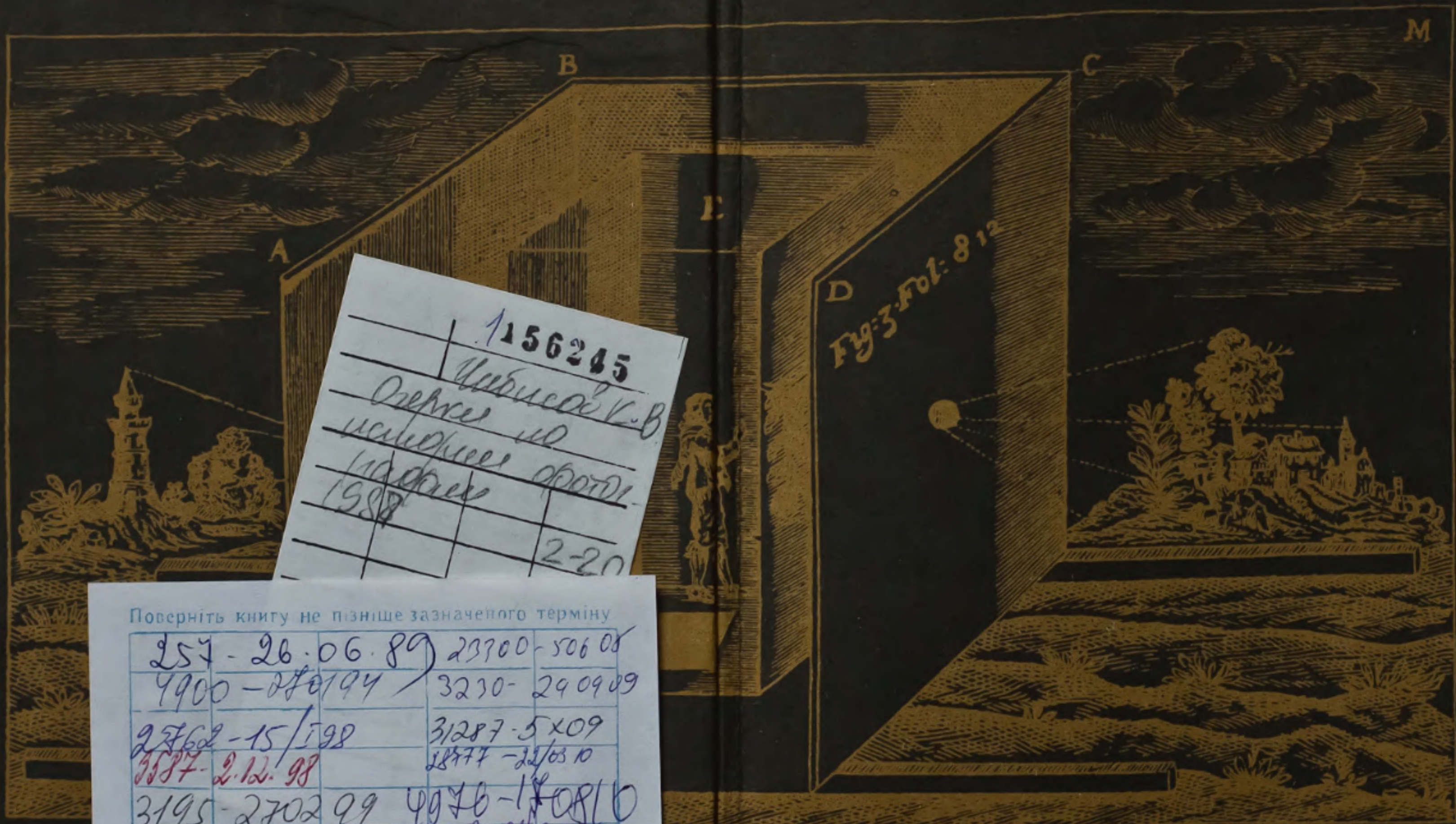


85.16

4-58

К. В. Чубисов

**ОЧЕРКИ
ПО ИСТОРИИ
ФОТОГРАФИИ**



1156245
 Очерки по
 истории флоры
 1988
 2-20

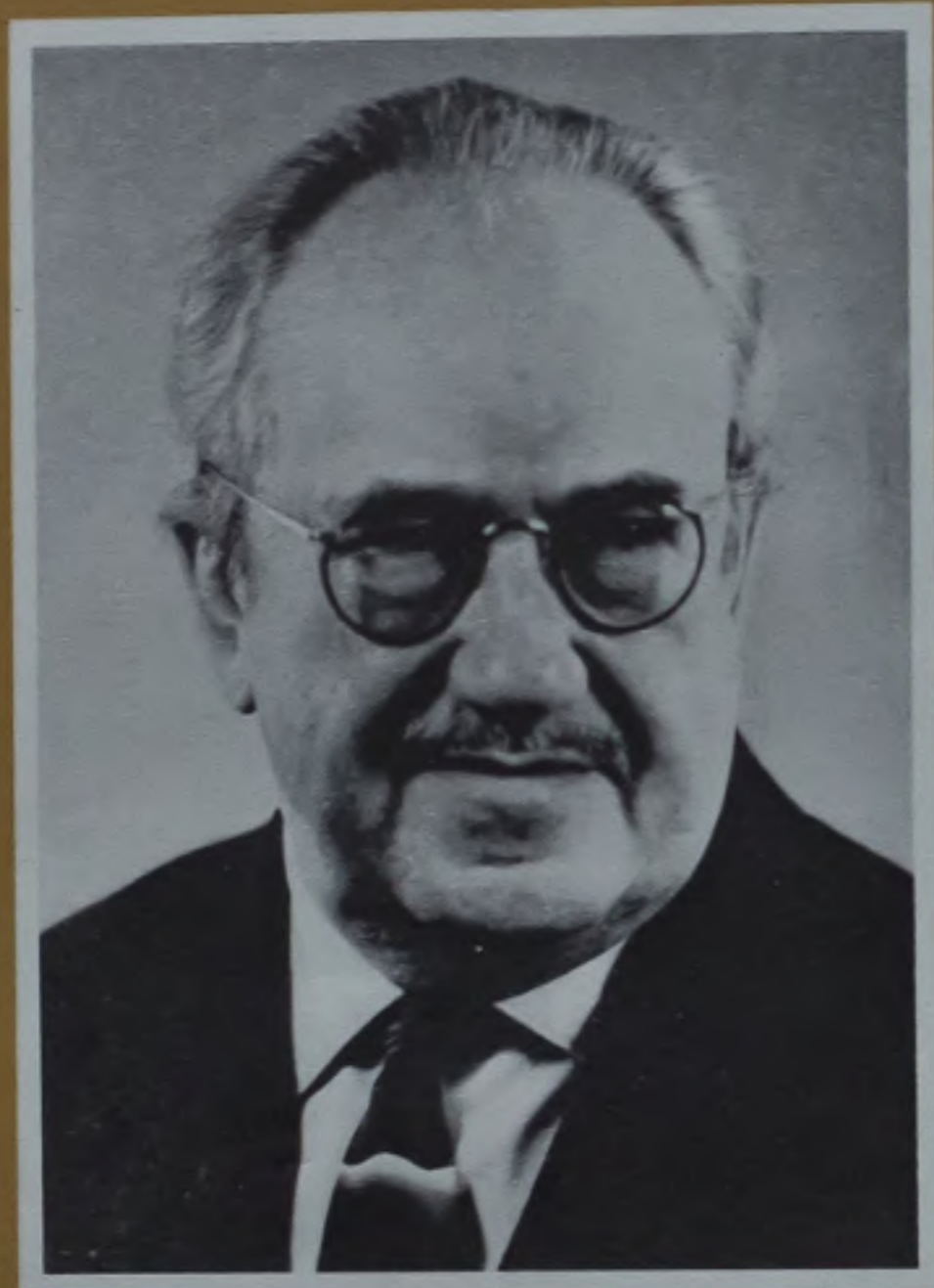
Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну

257 - 26.06.89	23700 - 506.08
4900 - 28.01.94	3230 - 29.09.89
2562 - 15/198	31287 - 5.10.09
3587 - 2.12.98	28777 - 22/03.10
3195 - 27.02.99	4976 - 18.08.10
3888 - 13/11.99	8498 - 01/09.10
23667 - 31.08.18	1206 - 20.12.11
14845 - 12.03.05	
23300 - 8.06.05	

К. В. Чибисов

**ОЧЕРКИ
ПО ИСТОРИИ
ФОТОГРАФИИ**





К. В. Чибисов

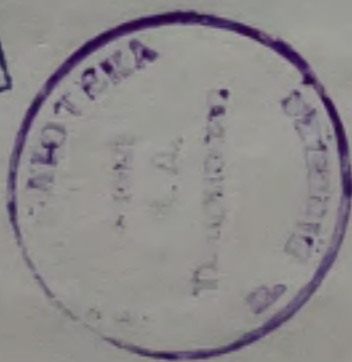
**ОЧЕРКИ
ПО ИСТОРИИ
ФОТОГРАФИИ**

*Москва
«Искусство»
1987*

85,16

ББК 37.94
Ч-58

156245



Ч 4911010000-163 167-87
025(01)-87

© Издательство «Искусство», 1987 г.

Константин Владимирович Чибисов

Автор этой книги — заслуженный деятель науки и техники РСФСР, член-корреспондент Академии наук СССР, доктор химических наук, профессор Константин Владимирович Чибисов — работает в области фотографии уже 75 лет. Становление советской научной фотографии, формирование научной школы в этой области связано с именем К. В. Чибисова. Он признанный глава отечественной фотографической науки. Авторитет его огромен не только в нашей стране, но и за рубежом. Поэтому рассказ об истории фотографии был бы неполным без очерка о жизни и деятельности Константина Владимировича.

Он родился 1 марта 1897 года в Москве, в семье талантливого механика-самоучки В. И. Чибисова, работавшего в Физическом институте Московского университета. Еще в школьные годы Константин Владимирович серьезно заинтересовался фотографией, преимущественно цветной. Сначала он работал с растровыми пластинками Люмьера; использовал трехцветный субтрактивный метод, для которого им были освоены пигментный процесс и озобром, а в последнем классе училища перешел к прямому интерференционному методу цветной фотографии — методу Липпмана. В этих опытах были получены фотоснимки призматического спектра.

Научные интересы К. В. Чибисова способствовали его поступлению в 1915 году в Петроградский политехнический институт. Здесь началась научная работа Константина Владимировича по фотоионизации паров металла под руководством академика А. Ф. Иоффе, прерванная в 1916 году призывом в Действующую армию.

Великую Октябрьскую социалистическую революцию К. В. Чибисов встретил на фронте и сразу же примкнул к большевикам, взявшим командование в свои руки.

В 1917 году Константин Владимирович вернулся в Москву. В начале 1918 года он поступил на работу в Управление железных дорог чертежником-статистиком, а в свободное время стал снова заниматься фотографией.

В марте 1918 года его избрали действительным членом Русского фотографического общества. Это обстоятельство сыграло свою роль, когда в июле того же года его призвали в Красную Армию. К. В. Чибисов был назначен фотографом в авиаотряд, а позднее переведен в Центральный аэрофотопарк ВВС РККА, где продолжил свои научные исследования.

До призыва в армию, в 1918 году, Константин Владимирович поступил в Московский университет на физико-математический

факультет, который окончил в 1922 году по специальности физическая химия.

До 1924 года был научным сотрудником Научно-исследовательского института химии при МГУ. В 1922—1930 годах работал ассистентом кафедры общей химии Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

Первый период научной деятельности Чибисова был связан с работой в области химии комплексных соединений (под руководством профессора А. Е. Успенского). Но в те же годы (1919—1925) Константин Владимирович начал обширную серию исследований в области фотографических процессов, и нужно отметить, что эта работа велась им совершенно самостоятельно, без всякой помощи и советов со стороны, так как получить их в то время было неоткуда.

1919 годом датируется начало исследований Чибисова в области аэрофотографии. С первых же шагов они отличались оригинальностью подхода и глубоким пониманием сущности научных проблем, требовавших широкой постановки и комплексного решения. Уже в 1919—1920 годах Константином Владимировичем были разработаны теоретические предположения о необходимости применять спектрофотографический метод при изучении светорассеивающей способности земных покровов и слоя атмосферы с целью определения оптимальных условий аэрофотографического процесса. В 1926—1930 годах они были развиты в цикле статей, написанных совместно с В. С. Чельцовым и А. А. Михайловой, по физической интерпретации воздушной дымки как помехи при воздушном фотографировании, по выбору светофильтров, светочувствительных слоев и оптимальных способов химико-фотографической обработки последних.

В 20-х годах Константин Владимирович Чибисов начал серию фундаментальных исследований в области фотографической сенситометрии, и с 1926-го по 1931 год опубликовал (совместно с В. С. Чельцовым) несколько статей по вопросам структуры фотографического почернения, методов измерения фотографической чувствительности, по сравнению относительных единиц светочувствительности.

В 20-х — начале 30-х годов Константин Владимирович много занимался процессами фотографического проявления с целью их максимальной рационализации. Здесь надо отметить исследования по изучению суперрадикального действия проявляющих веществ (практическим результатом которых явился рационально составленный метол-гидрохиноновый проявитель, получивший широкое распространение под именем проявителя Чибисова), по изучению кинетики проявления, влияния температуры на проявление и др. Результаты этих работ были опубликованы им совместно с В. С. Чельцовым и А. А. Михайловой в 1928—1939 годах. Особо должно быть названо проведенное Чибисовым исследование проявления отдельных эмульсионных микрокристаллов при помощи микрокиносъемки. Оно позволило наблюдать ряд интересных и принципиально важных явлений: распространение проявления от отдельных точек — центров проявления, образование протуберанцев серебра на поверхности проявляемого кристалла, толчки его, вызванные бурным протеканием процессов и др.; был отмечен (впервые) автоката-

литический характер проявления кристалла. Перечисленным явлениям было посвящено исследование Чибисова, опубликованное им совместно с Е. Р. Гоппе в 1930—1931 годах. В это время он был доцентом кафедры аналитической химии физико-математического факультета МГУ.

В 30-х годах Константин Владимирович Чибисов приступил к работе, которая, вероятно, может считаться главным делом его жизни. Речь идет об исследованиях процесса становления (синтеза) фотографических эмульсий и разъяснении природы фотографической чувствительности. Начало этих исследований прямо связано с возникновением отечественной химико-фотографической и кинематографической промышленности, а особенно интенсивное и плодотворное развитие они получили в послевоенные годы.

Создание нескольких советских фабрик киноплёнки (в Переславле-Залесском, Шостке, позднее — в Казани), со временем выросших в крупнейшие производственные объединения (изготовление фотопластинок, фотобумаг и т. д.), настоятельно потребовало от ученых разработки соответствующих технологических процессов, прежде совершенно неизвестных у нас.

В 1930 году был создан Научно-исследовательский кинофотоинститут (НИКФИ), в организации которого Константин Владимирович принял самое активное участие. С 1930-го по 1967 год он работал заместителем директора, начальником химико-фотографического сектора НИКФИ.

В этом институте К. В. Чибисов выполнил свои основные работы, которые были частично обобщены в его первой монографии, «Теория фотографических процессов. Т. 1. Количественный фотографический метод» (1935). Ему была присуждена ученая степень доктора химических наук без защиты диссертации.

С группой сотрудников (В. А. Бекунов, Н. В. Макаров, А. А. Михайлова, В. С. Чельцов и другие) он возглавил исследования и положил начало научно обоснованной технологии синтеза фотографических эмульсий. Исследования вели в технологической лаборатории, а затем полученные результаты проверяли на полузаводской установке НИКФИ и таким образом разрабатывали оптимальные способы производственного изготовления различных типов светочувствительных кинофотоматериалов.

Одновременно с исследованием технологических вопросов велась и разработка теории синтеза фотографических эмульсий, так как было очевидно, что без надежной теоретической базы решительные успехи в области технологии невозможны. Монография К. В. Чибисова «Теория синтеза фотографических эмульсий» (1937) обобщала опыт, накопленный на первой стадии этой работы.

Позднее, в 1938 году, К. В. Чибисов опубликовал (совместно с Г. С. Барановым) ряд работ по исследованию точности сенситометрического метода.

С начала Великой Отечественной войны К. В. Чибисов снова в рядах Красной Армии. Он осуществлял научно-организационную работу по созданию и применению аэроплёнок. В Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского Константин Владимирович принимал участие в подготовке военных специалистов по фотографии. В 1943 году ему было присвоено воинское звание инженера-полковника.

В послевоенные годы профессор Чибисов с группой сотрудников (А. А. Титов, А. А. Михайлова, И. М. Ратнер и другие) начал фундаментальную серию исследований природы фотографической чувствительности галогенидосеребряных слоев. Несомненно, что эта проблема — одна из центральных для понимания сущности фотографического процесса. Надо сказать, что в этой работе большим подспорьем явился дифференциальный спектрофотографический метод, разработанный в Физическом институте Одесского университета старейшим советским физиком Е. А. Кирилловым и его сотрудниками, принявшими участие в исследованиях, проводившихся группой Чибисова. Результаты этих исследований позволили Чибисову развить последовательную теорию механизма образования центров чувствительности при созревании фотографической эмульсии и действия этих центров при образовании скрытого изображения. Основной тезис этой теории — химическое единство трех стадий фотографического процесса: созревания эмульсии, экспонирования и проявления; на всех трех стадиях протекает окислительно-восстановительный процесс, ведущий к образованию свободного серебра.

Начиная с 1968 года Константин Владимирович (совместно с Е. А. Галашиным) уделял значительное внимание термодинамическим аспектам фотографического процесса. В последнее десятилетие он (совместно с В. М. Белоусом) продолжает изучение природы фотографической чувствительности, используя люминесцентный метод исследования.

В 1945 году К. В. Чибисов был утвержден в ученом звании профессора. Ему было присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки и техники РСФСР.

Большое значение для продолжения научной работы профессора Чибисова имело избрание его в 1946 году членом-корреспондентом Академии наук СССР.

В 1978 году был создан Научный Совет АН СССР по проблеме «Фотографические процессы регистрации информации» с широкой программой исследований галогенидосеребряных и бессеребряных процессов. С момента его образования профессор Чибисов — ее бессменный руководитель.

С 1951-го по 1970 год профессор Чибисов — заведующий кафедрой учебной и научной фотографии и кинематографии МГУ.

В 1956 году был учрежден «Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии» АН СССР, и К. В. Чибисов стал его главным редактором. Он являлся также главным редактором серии «Успехи научной фотографии», представляющей тематические сборники научных обзоров и некоторых материалов научных совещаний.

С 1973 года К. В. Чибисов — член редколлегии «Journal für Signalaufzeichnungsmaterialien» (ГДР).

Константин Владимирович принимал активное участие в международных конгрессах, симпозиумах и конференциях по фотографической науке. Признанием его заслуг явились избрание его почетным членом Королевского фотографического общества Великобритании (1942) и награждение «Медалью Прогресса» этого общества (1968).

В 1957 году был избран членом-корреспондентом Немецкого общества фотографии (ФРГ). В 1959 году награжден золотой ме-

далью Льежского университета (Бельгия), в 1977 году — избран почетным членом Общества научной фотографии и фототехнологии Японии, в 1983 году — Американского общества ученых и инженеров по фотографии. Об огромном вкладе профессора Чибисова в современную науку о фотографии с большой признательностью писал Кеннет Миз в своей работе «Теория фотографического процесса». Существует немало свидетельств зарубежных ученых о том, с каким удовлетворением встречали они участие Константина Владимировича в международных конференциях по проблемам фотографической науки, как стимулировали исследовательскую мысль представителей более молодого поколения ученых его глубоко аргументированные советы, как весь его облик, всегда располагающий к себе, его радушие и обаяние вносили в атмосферу научных дебатов элементы сердечности и человеческого доброжелательства.

К. В. Чибисов бесспорно один из ведущих ученых в области теоретической и прикладной фотографии. Ему принадлежит свыше 300 публикаций. Среди них надо особо отметить две фундаментальные монографии, подводящие итоги его исследований, — это «Химия фотографических эмульсий» (1975) и «Природа фотографической чувствительности» (1980), а также книгу «Общая фотография» (1984).

На протяжении всей своей научной деятельности профессор Чибисов много преподавал в высших учебных заведениях: в Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева, Московском технологическом институте пищевой промышленности, в Военно-воздушной академии имени Н. Е. Жуковского, в Московском университете (где в течение 19 лет заведовал кафедрой учебной и научной фотографии и кинематографии). Несколько поколений советских ученых и специалистов в различных областях знания считают его своим учителем и с благодарностью называют его имя.

Завершая обзор многообразной и плодотворной деятельности Константина Владимировича Чибисова, необходимо сказать, что он никогда не замыкался в узкие рамки чисто научных исследований, всегда был активным общественником, популяризатором научных достижений, педагогом, организатором, то есть содействовал установлению прочных связей между наукой и практикой, знанием и действием. В глазах своих учеников и сотрудников он был — и поныне остается — ученым прекрасной школы, продолжателем лучших традиций дореволюционной русской науки и смелым пролагателем новых путей. Он в высшей степени одарен способностью научного дерзновения, творческой интуицией и широтой мысли. Всяческий догматизм органически чужд Константину Владимировичу. Выдающийся теоретик, он всегда готов пересмотреть любое представление, концепцию или гипотезу, если убедится, что они устарели и больше не двигают науку вперед. Представлениям, отслужившим свое, Константин Владимирович противопоставляет новые, — он создает их в процессе неустанной исследовательской работы, постоянно опираясь на эмпирический материал. Все, кому посчастливилось работать с Константином Владимировичем, знают, что ни одна дельная мысль, кем бы она ни была высказана, не пройдет мимо его внимания, встретит полное доброжелательство с его стороны и получит оценку по достоинству. Эта

научная щедрость и бескорыстие, благородная любовь к истине — черты настоящего таланта, приметы действительно большого ученого.

В разные годы профессор Чибисов был награжден двумя орденами Ленина, пятью орденами Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и восемью медалями. За научные достижения и заслуги в развитии фотографической науки он был удостоен Государственной премии СССР.

В настоящее время, несмотря на преклонный возраст, Константин Владимирович продолжает усиленно трудиться, и читатели этой книги, разумеется, по достоинству оценят глубину эрудиции, мастерство изложения и блеск исследовательской мысли замечательного ученого.

В. И. Шеберстов,
доктор химических наук

*Своему другу,
спутнику жизни
Надежде Александровне Чибисовой
посвящает настоящий труд автор*

В 1989 году человечество отметит 150-летие фотографии — гениального изобретения, обогатившего в своем развитии науку, технику, народное хозяйство, искусство. Совершенствование фотографических методов воспроизведения и хранения информации продолжается и по сей день, — их возможности еще далеко не исчерпаны.

Знаменательно, что с первых же шагов реального фотографического процесса — дагерротипии — он получил применение не только в быту, в виде портретной и ландшафтной фотографии, но и в различных сферах, где можно было приспособить светопись к решению самых разнообразных, в том числе и сугубо научных задач.

С течением времени на смену отдельным энтузиастам приходили десятки и сотни ученых и изобретателей, трудом и талантом которых были разработаны принципы и технология черно-белой и цветной фотографии, а затем выросла огромная химико-фотографическая и оптико-механическая промышленность.

Поскольку знание исторического прошлого — одно из действенных средств предвидения будущего, постольку оправдан и необходим ретроспективный обзор путей совершенствования фотографических процессов.

В настоящем труде систематически изложены очерки по истории фотографии за рубежом и в нашем отечестве, где также были достигнуты немалые успехи, особенно в советские годы. При этом на всех этапах развития фотографических знаний и опыта существовала тесная связь отечественных достижений с зарубежными. Поэтому представлялось необходимым показать в целях объективной оценки эту взаимосвязь и логическую

закономерность этапов развития фотографии.

В нашем исследовании материал расположен в исторической последовательности, причем говорится не только о технической стороне дела, но и о людях, вложивших свой труд в разработку отдельных научных и прикладных проблем фотографии.

В свое время С. И. Вавилов писал: «История науки не может ограничиться рассмотрением идей, — в равной мере она должна касаться живых людей с их особенностями, талантами, зависимостью от социальных условий страны и эпохи» *. Это ведет к необходимости остановиться также на организации научных учреждений и равным образом оценить вклад ведущих русских и советских ученых в фотографическую науку и промышленность.

Каждый очерк содержит описание соответствующей фотографической проблематики, приведены даты наиболее значительных достижений в ее разработке и имена ученых, работавших над ней. Последний очерк содержит краткие биографические сведения о крупнейших, уже ушедших из жизни ученых, чья деятельность составила эпоху в истории фотографической науки. В последней главе дана хронологическая сводка важнейших дат и периодов в истории развития фотографической науки и промышленности. В конце книги в *Приложении* приводятся выдержки из документов, рисующих события, которые предшествовали обнародованию первого фотографического процесса — дагерротипии.

* С. И. Вавилов. Собрание сочинений. Т. 3. Работы по философии и истории естествознания. М.: Издательство АН СССР, 1956.

Еще в доисторические времена у человека появилась потребность изображать внешний мир, особенно животных, с которыми он сталкивался в своей повседневной жизни. Об этом свидетельствуют многочисленные наскальные рисунки. Со временем из этой потребности родилось изобразительное искусство, отражающее действительность в наглядных, зрительно воспринимаемых образах.

Мысль о светописном изображении появилась значительно позже, — созданию фотографии предшествовали открытия многих поколений ученых и изобретателей. Решающее значение имели, во-первых, изобретение камеры-обскуры и, во-вторых, открытие явления светочувствительности ряда веществ. За четыре века до нашей эры древнегреческий ученый и философ Аристотель уже описал явление, послужившее импульсом для создания камеры-обскуры. Явление светочувствительности также стало известно в древности, когда обратили внимание на выцветание окрашенных тканей, но еще не связывали его с действием света. Впервые действию света было приписано почернение поверхности кости, обработанной раствором серебра в азотной кислоте, т. е. раствором AgNO_3 (В. Гомберг, 1694). Позднее светочувствительность хлористого серебра наблюдали Шульце (1727) и Шееле (1777). Шульце не только подтвердил явление светочувствительности, но и впервые показал возможность светописи: он прикладывал к плоской стенке сосуда, в котором находилась взвесь мела в растворе азотной кислоты, содержащей следы серебра, трафарет с вырезанными буквами и словами и наблюдал после экспонирования на меловом осадке отпечатки трафарета. Хотя Шульце и был первым, полу-

чившим изображение под действием света, его, вопреки мнению Эдера, все-таки нельзя считать изобретателем фотографии.

Важным этапом в изобретении фотографии явилось умелое сочетание светочувствительной среды с камерой-обскурой. Здесь, естественно, исследователей подстерегали немалые трудности, и поэтому первые попытки предвестников фотографии Веджвуда и Дэви оказались неудачными. Уверенно можно сказать, что изобретение фотографии связано с именами Луи Жака Дагерра и Вильяма Генри Фокс Талбота, при этом необходимо отметить, что их работам предшествовали опыты Жозефа Нисефора Ньепса. Несмотря на то, что гелиографические опыты Ньепса, по существу, относятся к полиграфии, они тем не менее оказали громадное ориентирующее влияние на работу последователей.

Работы Дагерра и Талбота знаменуют собой начало истории фотографии; однако судьба их открытий оказалась неодинаковой. Хотя дагерротипия и позволяла получать прекрасные изображения, сохраняющие и поныне свою эстетическую ценность, каждое из них было единственным и уникальным. Способ Дагерра исключал возможность размножения снимков. Снимки же по способу калотипии (талботипии) были далеко не столь совершенными, зато именно изобретение Талбота положило начало негативно-позитивному процессу, т. е. современной фотографии. К 1860 году дагерротипию вытеснил из практики мокрый коллодионный процесс, в котором также была использована позитивная печать с первичного негативного изображения.

Хотя фотография зародилась во Франции и Англии, она быстро про-

ника в другие страны Европы и в Америку. Буквально с первых же дней своего существования она стала известна и в России. Плодотворное и перспективное новшество прежде всего заинтересовало Российскую Академию наук, а вскоре и активных предпринимателей и ученых. В дальнейшем во всех странах прилагались немалые усилия по усовершенствованию

и использованию фотографии в различных областях деятельности человека. Особую роль в развитии фотографии сыграла химико-фотографическая и оптико-механическая промышленность, которая в России долгое время находилась в зачаточном состоянии и только в годы Советской власти вышла на передовые рубежи науки.

Фотография XIX — начала XX века

I.1. Истоки фотографии

*Гелиография Ньепса.
Дагерротипия.
Работы Фокс Талбота*

Дагерротипии — первому фотографическому процессу, применявшемуся на практике в течение 40 лет, — предшествовало изобретение *гелиографии* Нисефором Ньепсом. Хотя способ Ньепса и не использовался непосредственно как фотографический, именно он помог Дагерру найти правильное решение задачи получения светописного изображения.

Основной целью Ньепса было создание множительного процесса путем светогравирования, однако к разработке этого способа он пришел, видимо, через литографию, из которой заимствовал некоторые черты технологии. Ньепс знал, вероятно, также и о работах швейцарского физиолога Ж. Сенебье (1782), изучавшего светочувствительность органических веществ (различные смолы и лаки). Таким образом, по всей вероятности, и появилась у него

идея создания печатных форм при участии света.

Из переписки Ньепса с братом Клодом известно, что в 1816 году он продолжает свои гелиографические работы, — следовательно, они были начаты еще раньше. Сначала он получал копии гравюр контактным путем. В опытах с камерой-обскурой Ньепс, по-видимому, применял бумагу, пропитанную хлористым серебром, получая при этом нестойкое изображение, тона которого располагались в обратном порядке, т. е. негативно, что его очень смущало, хотя Клод это предвидел. С камерой-обскурой Ньепс получал такие же изображения на стеклянной пластинке, покрытой асфальтовым лаком. Для светогравирования он применял литографский камень или пластинки из металла (медь, олово, серебро).

Основополагающий принцип гелиографии — потеря растворимости асфальтового слоя под действием света. Ньепс растворял асфальт в лавандовом масле, наносил тонким слоем на поверхность литографского камня или металлической пластинки и пос-



Жозеф Нисефор Ньепс
(1765—1833)



Камера Нисефора Ньепса

ле высушивания экспонировал, — для контактной печати требовалось на солнечном свете 2—3 часа, а в камере-обскуре — 6—8 часов при ярком освещении летнего дня. После освещения слой обрабатывали лавандовым маслом или нефтью, растворявшими неизмененные светом участки лака; в результате на поверх-

ности обнаруживались рельефные контуры объекта фотографирования. Затем пластинку обрабатывали кислотой, которая травила литографский камень или металл пропорционально толщине оставшегося лака; после этого лак удаляли спиртом. Для улучшения полученной светогравированной формы применяли дополнительно механическое гравирование.

Из этих сведений легко понять, сколь затруднительно было при уровне знаний того времени отыскивать и находить верные решения. И можно только удивляться пытливости изобретателей, все-таки достигавших положительных результатов.

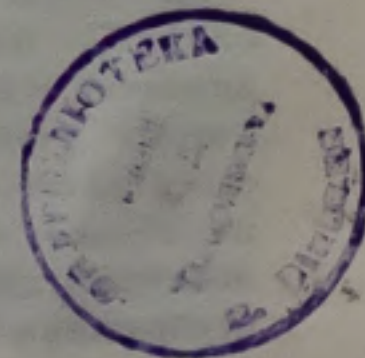
Эдер делит работу Ньепса на два этапа: к 1822 году он относит получение в камере-обскуре снимков на стекле, а к 1826-му — гелиографическое травление металлических пластинок.

Нужно еще добавить, что Ньепсу стоило много труда и материальных затрат изготовление опытных образцов камеры-обскуры, качество оптики которых существенно влияло на оптическое изображение в смысле его резкости и светосилы.

С исторической точки зрения продолжением трудов Ньепса следует считать работы Дагерра, хотя они хронологически совпали друг с другом. Установив контакт с Ньепсом, Дагерр тем не менее шел самостоятельным оригинальным путем, отвергнув идею множительного гравировального процесса, — его основной задачей было получение фотографического изображения посредством закрепления оптической картины в камере-обскуре.



Кардинал д'Амбуаз.
С гелиогравюры Н. Ньепса
(асфальтовый процесс; 1826)





Луи Жак Манде Дагерр
(1787—1851)

Дагерр был талантливым художником-самоучкой. Сначала он писал театральные декорации, а впоследствии занимался созданием диорам. Эти своего рода панорамы, исполненные на высоком художественном уровне, благодаря эффектам освещения производили сильное впечатление, так что имя Дагерра пользовалось широкой известностью не только во Франции, но и далеко за ее пределами.

Биографы Дагерра описывают случай, имевший решающее значение в его жизни. В один из летних дней 1823 года, сидя в своей мастерской, Дагерр увидел на только что законченном полотнище декорации оптическое изображение наружных предме-

тов, спроецированных лучами света через небольшое отверстие в ставне окна. На следующее утро он с удивлением заметил, что вчерашнее изображение оставило на декорации слабый отпечаток. Это и навело его на мысль о возможном использовании камеры-обскуры для закрепления изображения на светочувствительном слое.

Дагерр начал упорно экспериментировать с камерой-обскурой и, между прочим, применил известное ему фосфоресцирующее вещество — «болонский камень» (сульфат бария). Насыпав на горизонтальный столик большой камеры-обскуры ровный слой этого порошка, он увидел четкое светящееся изображение, которое, однако, вскоре исчезло в темноте.

В это самое время Дагерр узнал, что поисками получения стойкого изображения в камере-обскуре занят и Ньепс. В письме к нему он сообщил о своем наблюдении и просил ответить, считает ли Ньепс возможным закрепить фосфоресцирующее изображение.

Ньепс вначале настороженно отнесся к Дагерру, — вместе с братом Клодом они хранили свои работы в тайне и обменивались о результатах зашифрованными письмами. Однако позднее Ньепс и Дагерр сблизились и в 1829 году заключили договор о совместной работе по усовершенствованию гелиографии. Надо сказать, что фотохимическая сущность опытов, проводимых Ньепсом, была первое время не ясна Дагерру, поэтому он просто повторял их, хотя и беспорядочно. Но вскоре (Ньепс был тог-

да еще жив) в описаниях его экспериментов появляется упоминание о применении йода — так он всегда называл йодистое серебро, открытое Дэви в 1814 году. Ньепс, тоже в свое время пытавшийся применить данное вещество, отнесся к этому неодобрительно. Тем не менее после смерти Ньепса Дагерр полностью переключился на опыты с йодистым серебром; при этом он совсем отказался от множительного процесса.

Постепенно Дагерр разработал новый процесс, суть которого в следующем: отполированную серебряную или посеребренную пластинку подвергают действию паров йода, после чего на зеркальной поверхности образуется пленка йодистого серебра, — это своего рода сенсibilизация дагерротипной пластинки. При экспонировании в камере-обскуре в течение 3—4 часов на пластинке появляется едва заметное изображение. По светочувствительности этот способ мало чем отличался бы от разработок предшественников Дагерра, если бы не открытый им эффект проявления. Для проявления Дагерр применил пары ртути, сведения о которой получил из арсенала Ньепса.

Открытие проявления и надо считать основной заслугой Дагерра, свидетельством его необыкновенного дара предвидения и наблюдательности. Для закрепления изображений он пользовался сначала горячим раствором хлористого натрия (поваренной соли), а позднее раствором гипосульфита, который в 1819 году был описан известным английским астрономом и физиком Дж. Гершелем.



Раздвижные ящичные фотокамеры
Дагерра (1839)

Дагерротипные снимки отличались совершенством и составили эпоху в истории фотографии, правда, не очень продолжительную, зато исключительно важную для популяризации фотографии.

Благодаря высокой оценке и поддержке открытия Дагерра сначала физиком Франсуа Араго в Палате депутатов (7 января 1839 года), а затем химиком Гей-Люссаком в Палате пэров (30 июля 1839 года) французским правительством было решено приобрести права на использование фотографии и назначить государственные пенсии Дагерру и Исидору Ньепсу, сыну и наследнику Нисефора. Вскоре, 19 августа 1839 года, Араго сделал подробный доклад о сущности дагерротипии, которая после этого стала общепризнанным достоянием.



Неизвестный автор.
Семейная группа.
С дагерротипа (1840)

Третьим родоначальником фотографии должен быть назван Фокс Талбот, англичанин. Если Ньепс и Дагерр были дилетантами в области физики и химии (Ньепс получил богословское образование, а Дагерр окончил только народную школу), то Талбот по тому времени был широко образованным человеком; он особенно интересовался языками, литературой и математикой. В 1831 году за научные достижения в области математики Талбот был избран членом Королевского общества.

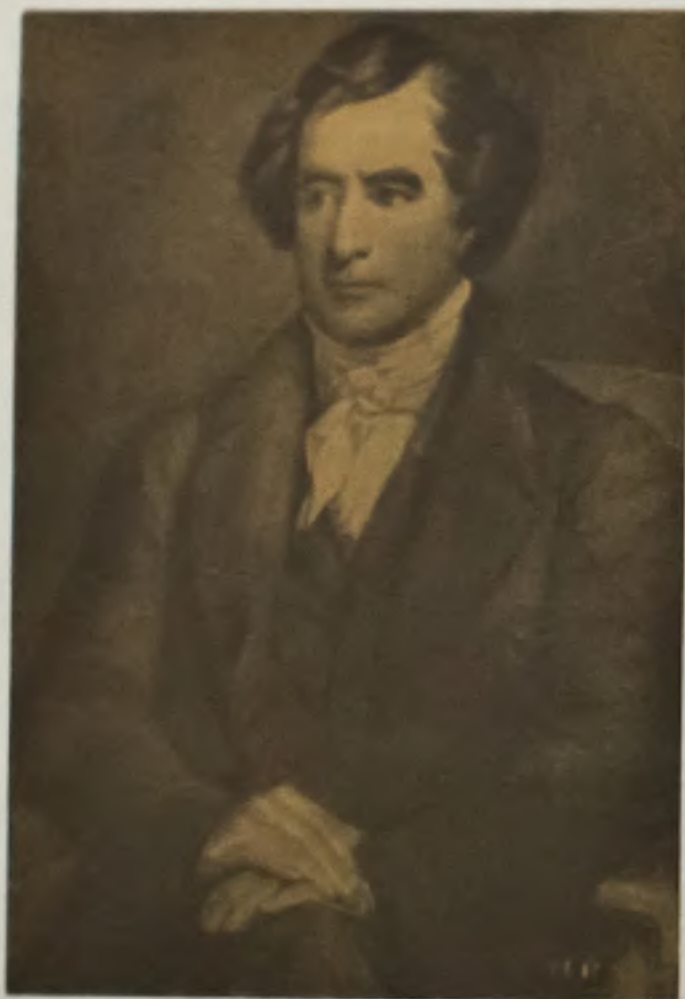
Человек состоятельный, он много путешествовал и делал зарисовки при помощи камеры-обскуры. К фотографическим

опытам Талбот приступил в 1834 году. Первоначально свои работы в этой области он описал в отчете «Об искусстве фотогенного рисования», представленном Королевскому обществу 31 января 1839 года.

Талбот применял вначале бумагу, пропитанную раствором нитрата серебра ($AgNO_3$), но, убедившись в медленном действии на нее света, перешел к использованию хлористого серебра. В этих опытах он опирался на работы Веджвуда и Дэви. Позднее Талбот доказал (чего не сумели сделать его предшественники), что раствор хлорида натрия можно применять в качестве фиксирующего вещества.



И. Венингер.
Бабушка с внучатами.
С дагерротипа (1840)



Доминик Франсуа Араго
(1786—1853)

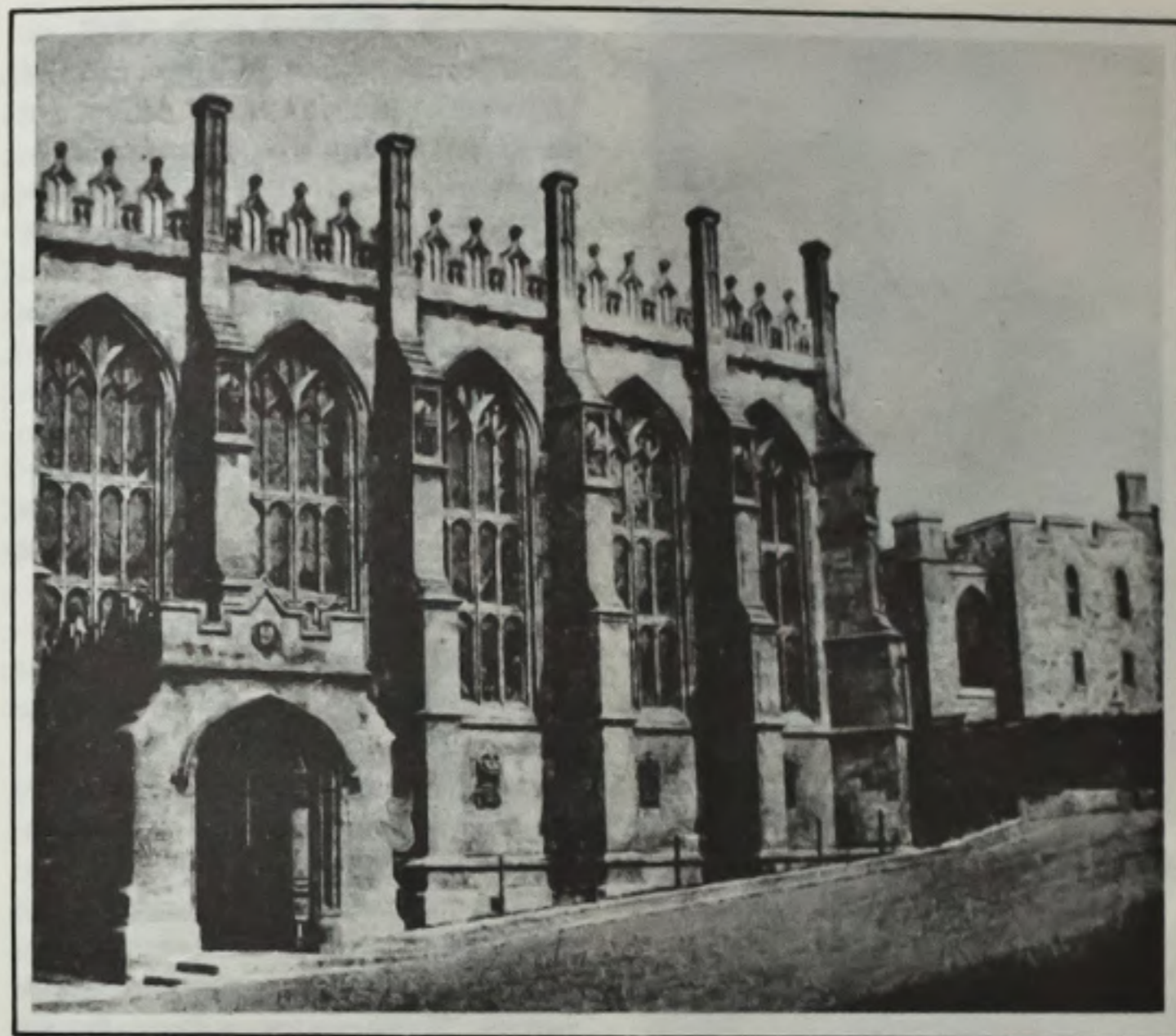


Вильям Генри Фокс Талбот
(1800—1877)

Узнав в январе 1839 года о докладе Араго, посвященном дагерротипии, Талбот поспешил возобновить прерванные было фотографические работы, и уже 25 января того же года им была организована в Королевском институте выставка фотогенных рисунков, — это были полученные контактным путем теньевые изображения растений (листьев, цветов). В газетах сообщалось, что, кроме того, на выставке представлены и позитивные копии гравюр. По этому поводу в своем отчете Талбот писал: «Если копия защищена от действия солнечного света, то она сама может служить объектом копирования, и при помощи этого второго процесса свет и тени воспроизводятся в их исходном положении». Это и есть ясное изложение негативно-позитивного принципа.

Кроме хлористого серебра Талбот применял также и бромистое, для чего бумагу, пропитанную в растворе нитрата серебра, он очувствлял дополнительным купанием в растворе бромистого калия. Но основным его достижением является процесс калотипии (калос по-гречески — красиво, хорошо), основанный на применении бумаги, покрытой йодистым серебром, с дополнительной сенсibilизацией галлонитратом серебра, который служил и для проявления, т. е. усиления едва заметного первоначального изображения после экспонирования. Получаемое при этом негативное изображение печатали контактным путем на хлоросеребряной бумаге; фиксирование в обоих случаях осуществляли раствором гипосульфита.

Снимки Талбота и Дагерра су-



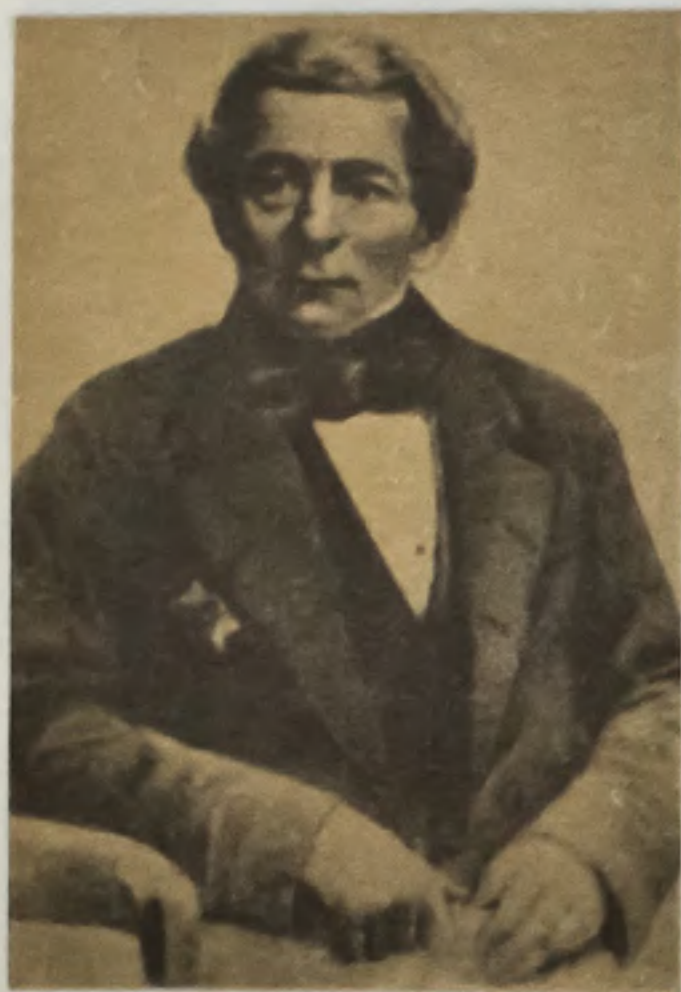
Фокс Талбот.
Мемориальная часовня
в Виндзоре. С калотипа (1846)

щественно различались по качеству. Так, сопоставляя их, Гершель сказал (май 1839 года): «Рисунки Талбота — детская игра по сравнению с дагерротипом...». В результате открытие английского изобретателя оставалось в тени, так как значение негативно-позитивного принципа, позволяющего размножать снимки, в пору шумных успехов дагерротипии оказалось просто непонятым. Даже сочлены Талбота по английскому Королевскому обществу холодно отнеслись к его открытию, хотя оно заключало в себе перспективу фотографии.

1. 2. Сведения о фотографии в России

*Ознакомление с фотографией
в Петербургской
Академии наук.
Распространение
дагерротипии в России.
Документы
по истории фотографии
в Академии наук СССР*

Российская (Петербургская) Академия наук постоянно следила за развитием науки и техники в европейских странах. В числе ее членов было даже доверенное



Иосиф Христианович Гамель
(1788—1861)



Юлий Федорович Фрицше
(1808—1871)

лицо — И. Х. Гамель (с 1813 года — член-корреспондент, а с 1829-го — ординарный академик по кафедре технологии и химии, «приспособленной к искусствам и ремеслам»), обязанностью которого были регулярные поездки за границу с целью получения из первых рук сведений о последних научных открытиях. Много времени проводя в поездках по Англии, Франции и другим странам, Гамель ознакомился с достижениями европейской науки и промышленности.

Когда в 1839 году Гамель отправился в очередное путешествие, Академия наук поручила ему ознакомиться с новыми открытиями светописи, весть о которых уже дошла до Петербурга. В Лондоне Гамель лично от Талбота в подробностях узнал о его изобретении и приобрел некоторые принадлежности для калотипии. К письмам в Российскую Академию наук (май — июнь 1839 года) Гамель приложил полное описание метода Талбота и несколько снимков. Затем, в 1841 году, создатель калотипии сам прислал в Петербург несколько снимков: в Архиве Академии наук СССР хранится 12 калотипов — фотографий на бумаге. На некоторых имеется надпись Талбота: «апрель 1839 г.» — и приписка «photogr.», свидетельствующая, что уже и тогда существовал термин «фотография».

Часть снимков представляла собой контактные отпечатки силуэтов растений, другая — негативы, полученные в камере-обскуре, нерезкие и малоконтрастные; все снимки были красно-коричневого цвета.

О способе Дагерра Гамель сообщил из Парижа в августе 1839 года, приложив подробное описание дагерротипии. В одном из писем (15 июля) он заметил: «Я думаю, не нужно указывать Академии наук, что те снимки, которые выполнены во Франции Дагерром, весьма существенно отличаются от английской гелиографии». Очевидно, прежде всего Гамель подразумевал основное достоинство талботипии: принципиальную возможность размножения снимков. И все же будущие изобретатели пошли именно по негативно-позитивному пути.

Снимки Талбота были явно неудовлетворительные по качеству, и тем не менее Академия наук поручила академику химику Ю. Ф. Фрицше изучить именно его метод, и надо думать, не случайно: привлекала возможность размножения копий. Фрицше получил материалы Гамеля, а спустя некоторое время представил отчет-записку о результатах собственных опытов. Важно отметить, что Фрицше внес в процесс калотипии (или, как ее еще называли, *талботипии*) некоторые улучшения, и таким образом, его работа является, по существу, первым исследованием в области фотографии, выполненным в России.

Впрочем, в России талботипия не получила широкого распространения, хотя известны удачные опыты образованного любителя — П. Трубецкого в Одессе, — который выполнил в 1851 году 16 бумажных негативов; Скамони, крупный специалист по фотомеханическим процессам, сообщал, что эти снимки демон-

стрировались на Московской фотовыставке в 1889 году.

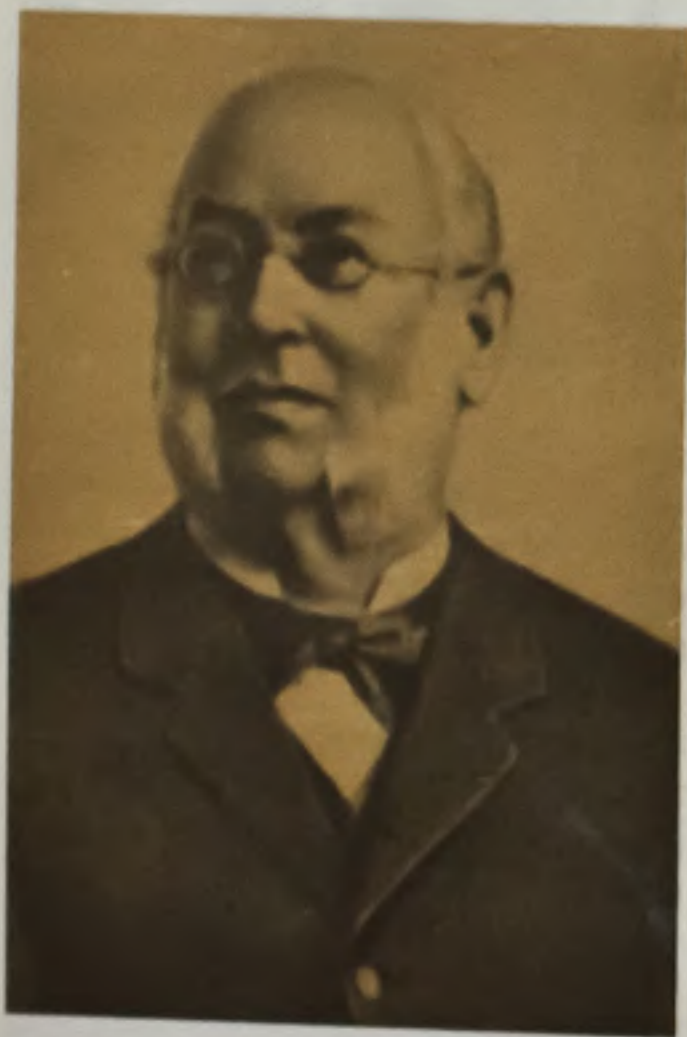
В первые же месяцы после изобретения фотографии в Россию хлынули предприниматели-иностранцы, но так как в большинстве своем это были мало сведущие в фотографическом деле люди, открывавшиеся ими дагерротипные ателье не пользовались особой популярностью. Вскоре появились и отечественные любители и энтузиасты. Так, например, полковник Теремин сумел получить (октябрь 1839 года) дагерротипный снимок Исаакиевского собора в Петербурге с выдержкой всего в 25 минут. В том же 1839 году вышли в свет первые брошюры по дагерротипии Степанова, которые еще больше привлекли внимание и интерес к фотографии.

В 1840-х годах начал свои работы и прославился как большой мастер в области практической фотографии С. Л. Левицкий, лично знавший Дагерра и внесший существенный вклад в усовершенствование дагерротипии. Окончив юридический факультет в Московском университете, он увлекся дагерротипным процессом. Позднее, готовясь к отъезду по службе на Кавказ, Левицкий выписал из Петербурга аппарат с оптикой Шевалье.

В 1843 году сделанные им дагерротипы кавказских ландшафтов Левицкий отправляет в Париж Шевалье, который помещает их в свою витрину на выставке, и они удостоиваются медали, явившейся первой в мире наградой за фотографии. В 1844 году Левицкий отправляется в путешествие по Европе, посещает Вену, Париж, Рим. Вращаясь в среде

русских художников и писателей, он выполняет ряд замечательных дагерротипов, имеющих огромную историческую ценность (например, портрет Н. В. Гоголя в 1844 году). Вернувшись в 1850 году в Петербург, Левицкий открывает ателье художественного фотопортрета (широко известна снятая им группа русских писателей: Гончаров, Тургенев, Толстой, Островский и другие). За свои великолепные дагерротипные портреты Левицкий был удостоен на Международной фотографической выставке в Париже в 1851 году золотой медали.

С изобретением мокрого коллодионного процесса (Ф. Скотт Арчер, 1851) Левицкий освоил этот новый негативно-позитивный

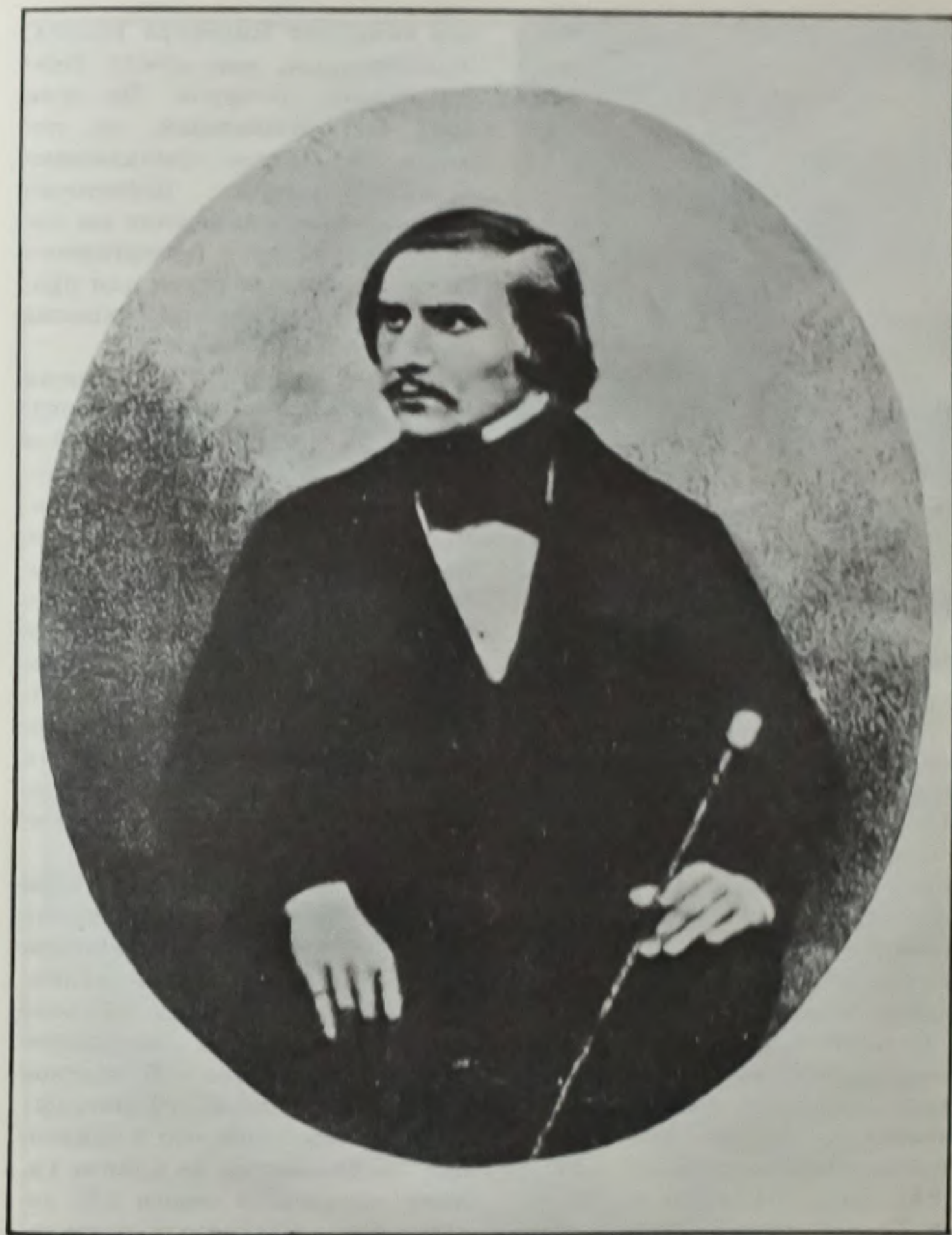


*Сергей Львович Левицкий
(1819—1898)*

способ и в 1870—1880-е годы завоевал себе имя лучшего фотографа-портретиста. Ему принадлежат многие одиночные и групповые портреты знаменитых русских писателей, публиковавшиеся в журналах (Гончаров, Некрасов и другие). Более чем за 50 лет, отданные фотографии, Левицкий проявил себя не только художником-фотографом, но и изобретателем, разработавшим ряд усовершенствований. В 1847 году он впервые сконструировал фотокамеру с мехами для удобства наведения на фокус, для портретных работ он первым начал применять декоративные фоны и электрическое освещение (дуговую лампу) при съемке. Свои находки и достижения Левицкий не держал в секрете, рассказывая о них в статьях для фотографических журналов. На протяжении многолетней практики Левицкий прошел через все этапы фотографической техники — от дагерротипии до использования бромосеребряных слоев.

Интерес к дагерротипии затронул даже некоторых художников, среди которых следует упомянуть А. И. Денъера. Он получил образование в Академии художеств в Петербурге, а в 1843 году открыл дагерротипное ателье, которое пользовалось высокой репутацией; там были сняты первые по времени портреты многих писателей, художников, артистов; хорошо известен, например, часто репродуцируемый портрет Т. Г. Шевченко (1858). В 1873 году Деньер получил высшую награду на Международной выставке в Вене.

В настоящее время в Эрмитаже (Ленинград) и Историческом му-



*С. Левицкий.
Николай Васильевич Гоголь.
С дагерротипа (1845)*



Ателье середины 1850-х гг.

зее (Москва) хранятся интересные коллекции дагерротипов. Правда, многие дагерротипы погибли, так как они, к сожалению, недолговечны. Поэтому в практику вошло золочение их поверхности, что повышало качество изображения и способствовало большей сохранности.

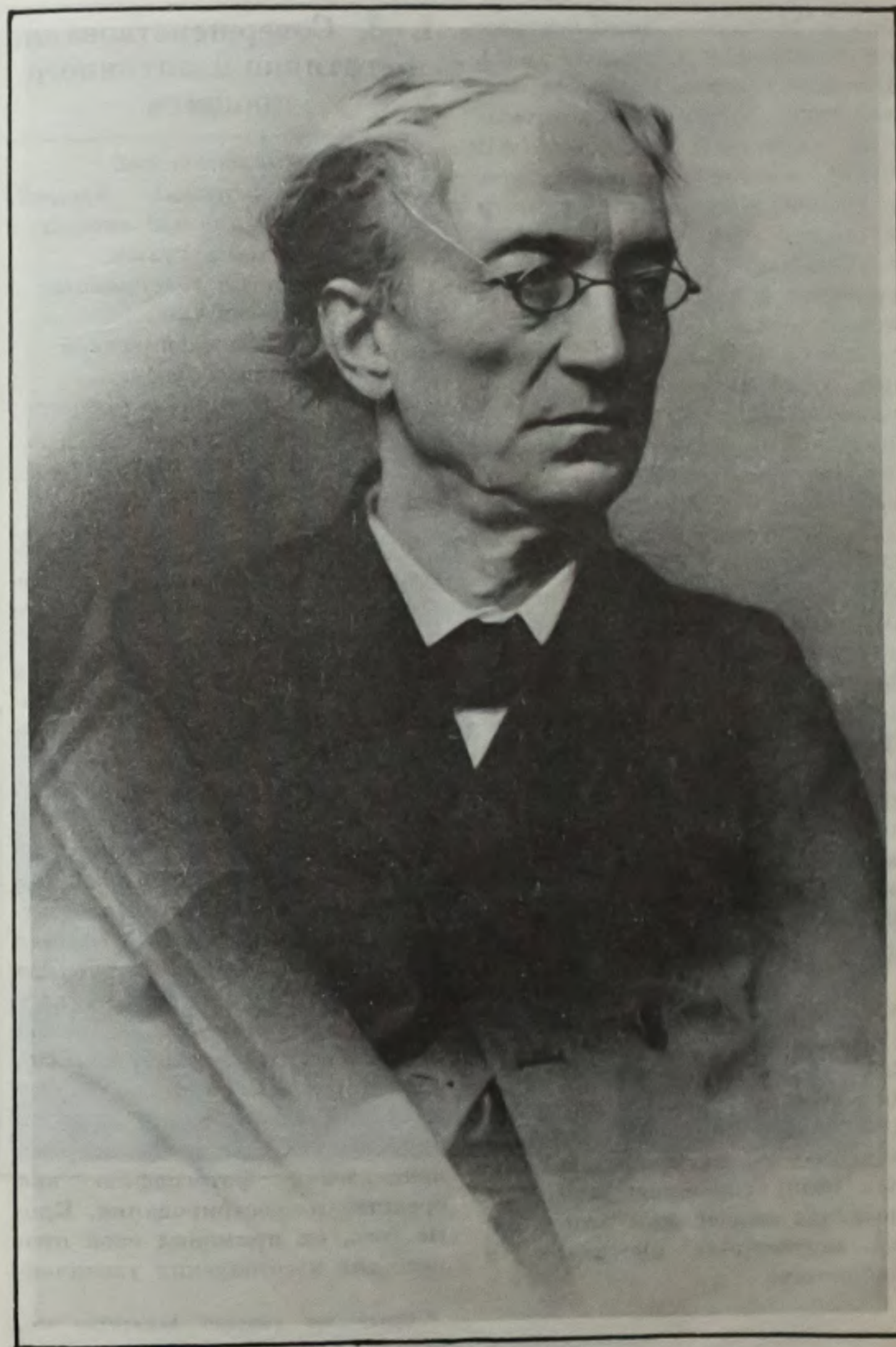
С именем академика Гамеля связано появление в Академии наук обширного собрания документов по истории фотографии, относящихся к периоду 1787—1841 годов. В Париже в 1839 году Гамель познакомился с Исаидором, сыном Нисефора Ньепса, и получил от него множество ценнейших материалов — оригинальных писем, рисующих взаимоотношения лиц, стоявших у колыбели фотографии. По этим письмам Гамель собирался написать историю возникновения фотографии и поднять таким обра-

зом авторитет Нисефора Ньепса, приниженный, как думал Исаидор Ньепс, Дагерром. Но если быть беспристрастным, то, конечно, первенство принадлежит таланту Дагерра. Достаточно упомянуть использование им йодистого серебра (отвергнутого Ньепсом) и паров ртути для проявления, — в сущности, открытие скрытого изображения.

После смерти И. Х. Гамеля (1861) его племянник и наследник В. Гамель передал в 1863-м и 1868 годах большую часть упомянутых документов в Академию наук, а позднее (1875) по письму Академии представил и остальные. По постановлению Конференции Академии наук вся переписка и другие материалы Гамеля были помещены на хранение в Библиотеку Академии, а впоследствии в Архив, где они и пролежали под спудом в течение многих лет, оставаясь никому не известными.

Только в 1928 году советский историк П. Г. Васенко, работая в Рукописном отделе Библиотеки АН СССР, сделал неожиданное открытие — обнаружил собрание бумаг под общим названием «Переписка Ньепса». В краткой заметке в журнале «Фотограф» (1928) он сообщил, что в найденной им коллекции из архива Гамеля содержится свыше 140 документов — подлинных писем, записок и рукописей — несомненно огромной ценности.

Эти материалы предварительно рассмотрел профессор Н. Е. Ермилов, изложивший результаты своего обследования в статьях «Фотографа» (1928) и «Фотоальманаха» (1929); кроме того, Ермилов представил сообщение о



А. Деньер.
Портрет Ф. И. Тютчева (1864)

них на Международный конгресс по фотографии (Дрезден, 1931). Поскольку работа Ермилова имела лишь общий ознакомительный характер, Президиум АН СССР постановил продолжить изучение документов, чтобы к столетию фотографии (1939) опубликовать о них подробные сведения с комментариями. Руководил этой большой работой академик С. И. Вавилов, а основное участие в ней принимал крупный советский физик профессор Т. П. Кравец. Подготовка документов к печати была закончена перед самой войной. В рукопись были включены: предисловие к выпуску 7 «Трудов Архива АН СССР», статья директора Архива Г. А. Князева «Значение и происхождение публикуемых документов», статья Т. П. Кравца «К истории изобретения фотографии» и архивные материалы 1787—1841 годов (168 писем и других материалов — оригиналов и аутентичных переводов) — все под общим названием «Документы по истории изобретения фотографии (переписка Ньепса, Дагерра и других лиц)».

Война задержала это издание, — оно вышло из печати в 1949 году, но поступило в продажу (после дополнительного ходатайства АН СССР) только в 1954 году. На Международном конгрессе по фотографии в Кельне (1956) советская делегация передала экземпляры книги ряду зарубежных институтов и библиотек.

1. 3. Совершенствование негативно-позитивного процесса

Доколлодионный негативно-позитивный процесс.
Мокроколлодионный процесс.

Переход к сухим желатиновым материалам.

Создание химико-фотографической промышленности.

Мокроколлодионный процесс в России.

Производство фотоматериалов в России

Значительные успехи в фотографии были достигнуты с открытием мокрого коллодионного процесса, который позволял получать негативные изображения на стеклянной пластинке и размножать с них позитивы практически в любом количестве*.

Впрочем, почти таким же образом сходный комбинированный процесс был осуществлен еще Талботом, хотя и с применением бумажных негативов. Недостатком последних была их малая общая прозрачность и структура бумажного волокна, которая пропечатывалась на позитивной копии и ухудшала качество изображения. Тем не менее Талбот выпустил (1845) книгу с калотипными снимками, т. е. впервые использовал фотографию как средство иллюстрирования. Кроме того, он применил свой процесс для изготовления увеличен-

* Сразу же уместно заметить, что, сыграв в свое время большую прогрессивную роль, способствуя развитию фотографической технологии, ныне мокрый коллодионный процесс находит самое ограниченное применение.



*Бланкар-Эврар.
Мельница во Фландрии
(бумажный негатив и копия; 1855)*



Фредерик Скотт Арчер
(1813—1857)

ных копий. Сначала получали позитивные копии малого формата, с них проекционным путем делали увеличенные бумажные негативы, которые использовали уже для контактной печати увеличенных изображений.

Следующей ступенью, предшествовавшей коллодионному процессу, было получение негативов на стекле, разработанное Ньепсом де Сен-Виктором, назвавшим свой способ *ньепсотипией*. При таком способе применяли яичный белок с растворенным в нем йодистым калием; после высушивания слоя, политого на стеклянную пластинку, его погружали в раствор азотнокислого серебра и снова высушивали; после экспонирования проявляли в растворе галловой кислоты или пирогаллола.

Благодаря использованию коллодионного процесса возросло значение негативно-позитивного принципа и расширилась область его применения. Заслуга открытия этого процесса полностью принадлежит Скотту Арчеру, английскому скульптору, хотя французский художник Ле Грей уже в 1850 году указывал на возможность применения коллодия как среды для фотографических слоев. Арчер детально разработал весь процесс, занимаясь этой работой по-любительски, в целях фиксации своих скульптурных замыслов. Предложенная им технология процесса остается неизменной до наших дней и еще находит себе применение, хотя самое ограниченное.

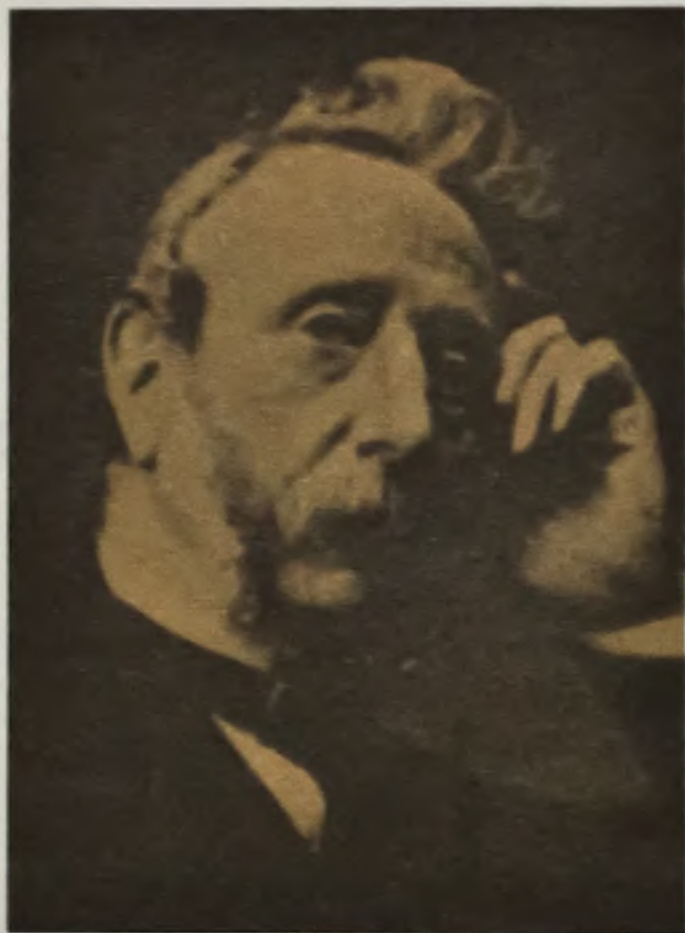
Для приготовления светочувствительного слоя в спирто-эфирной смеси коллодия растворяют йодистые (иногда вместе с бромистыми) соли, причем разработаны смеси для разных видов применения данного способа (растровая съемка, автотипия). Полученным раствором поливают хорошо очищенные стеклянные пластинки, после застудения слой сенсibiliзируют в растворе азотнокислого серебра и экспонируют в мокром состоянии (это делается сразу за последней операцией). Высушивать нельзя, иначе не предотвратить кристаллизацию растворимых солей. Это, естественно, создавало практические неудобства, что заставило искать пути для сохранения влажности слоя продолжительное время. Например, стали вводить в раствор коллодия гигроскопические вещества, индифферентные в отношении светочувствительности. Предла-



А. Феррье. Озеро в Швейцарии (метод Топено; 1857)



В. Бюргер. Вид Нагасаки (сухие танникоколлодионные слои; 1868)



Ричард Лич Меддокс
(1816—1902)

гались и другие способы усовершенствования процесса. Так, Топено предложил способ сухих белково-коллоидных слоев, по которому очувствленный мокрый коллоидный слой покрывают яичным белком и высушивают. В таком виде он может сохраняться несколько недель; перед съемкой пластинку снова обрабатывают в растворе нитрата серебра и сушат. Позднее Рассел предложил другое видоизменение мокроколлоидного процесса с применением таннина: мокрый слой обрабатывают в растворе таннина и высушивают. Этот танниноколлоидный способ имел много сторонников, так как позволял широко применять его в ландшафтной фотографии.

Описанные две попытки сделать слои сухими надо считать переходной стадией к постоян-

ному применению сухих слоев, — они побудили изобретательскую мысль активнее работать в этом направлении, причем было обращено внимание на использование желатины. Первые указания на возможность применения желатины принадлежат Пуатвену. Позднее (1853) о применении альбумина и желатины для изготовления эмульсии, аналогичной коллоидной, сообщил Годен. В 1861 году Годен подробнее описал свое предложение, — для проявления слоев он рекомендовал раствор таннина с галловой кислотой. Эмульсионные слои стали применяться во избежание нитратосеребряной сенсibiliзации перед экспонированием.

Открытие бромосеребряных желатиновых фотоматериалов приписывают английскому врачу Меддоксу, который в 1871 году опубликовал заметку о своих опытах с бромосеребряными желатиновыми эмульсиями. Однако безукоризненный метод, позволяющий изготавливать такие фотоматериалы в современных промышленных условиях, был создан только в 1880 году. В его создании и отработке принимала участие целая плеяда изобретателей и ученых. Введение этого метода ознаменовало новый этап в развитии фотографической практики.

Если раньше светочувствительный слой готовили сами фотографы перед съемкой, то с появлением сухих стойких фотоматериалов изготовление светочувствительных слоев стало осуществляться промышленным способом. На долю фотографов остались собственно съемка и обработка готовых фотослоев, хотя в по-

следнее время даже и обработку — проявление и печатание копий — промышленность тоже берет на себя. Это, конечно, в значительной степени облегчило работу любителей, но и повело вместе с тем к определенному обезличиванию «любительства». Многие работы современных фотолюбителей потеряли оригинальность и художественные достоинства по сравнению с любительскими работами раннего периода фотографии. Фотография как особый вид искусства пошла в наше время другими путями и развивается в двух основных направлениях — фоторепортаж и фотоискусство.

Сразу же с появлением публикаций о получении фотографических эмульсий для сухих слоев преумножилась предпринимательская деятельность в этой области. Стали открываться фабрики по производству пластинок, фотобумаг, а позднее — слоев на пленочной основе. Некоторые из них выросли в наше время до размера больших концернов. Первая английская фабрика пластинок была открыта в Ливерпуле в 1874 году Маусдлеем, но просуществовала недолго (до 1878 года). Удачнее сложилась судьба фирмы сухих фотопластинок Рэттен и Уайнрайт, основанной в 1878 году и существующей еще и поныне. С 1906 года в ней работали известные ученые Шеппард и Миз, впоследствии (1912) перешедшие в исследовательскую лабораторию крупнейшей в мире американской фирмы «Кодак».

С созданием химико-фотографической промышленности и расширением ассортимента фо-

томатериалов стало усиленно развиваться оптико-механическое производство специализированной фотоаппаратуры.

Сведения о появлении в фотографической практике мокрого коллоидного процесса заставили русских фотографов начать прежде всего поиски коллоксилина, причем делались неудачные попытки его кустарного изготовления. Тем временем ученый-химик К. Х. Манн разработал способ и организовал в 1852—1882 годы специально для фотографических целей производство коллоксилина, высокое качество которого заинтересовало даже зарубежных потребителей. С этого времени многие портретные фотоателье начали переходить на мокроколлоидный процесс, несмотря на необходимость ломки и перестройки привычной работы с дагерротипией. Высокое качество изображений, достигаемое новым процессом, а главное, возможность получать любое число отпечатков с одного негатива способствовали легкому преодолению инерции и рутины.

В последующие годы коллоидный процесс нашел в России широкое применение не только в портретной фотографии, но и для историко-географических целей. Здесь уместно назвать работу генерала Ностица, который во второй половине XIX века выполнил серию снимков кавказских ландшафтов и быта его жителей. Эти снимки демонстрировали на Московской фотовыставке в 1889 году.

Определились новые области использования фотографии, что стимулировало появление фото-механических способов печати,



Основатели фирмы Рэттен
и Уайнрайт, слева — Кеннет Миз
(1906)

предполагающих многосерийное тиражирование. Россия очень нуждалась в них для изготовления государственных бумаг, для работ по топографии и картографии. Это вызвало наплыв иностранных предпринимателей, которые создавали фотомеханические мастерские. Три вида печати — высокая, глубокая и плоская — дали три разновидности фотомеханического изготовления печатных форм: способ высокой печати применялся в

автотипии, или цинкографии, глубокая печать — в виде гелио-гравюры и, наконец, плоская печать — в виде фотолитографии, или фототипии.

Наибольшую известность в конце XIX века получили фотомеханические предприятия Рейнгардта в Петербурге и Шерер-Набгольца в Москве; они не без успеха выпускали географические карты, гравюры и другие художественные издания. В 1880 году в Бельгии состоялась Меж-

дународная фотографическая выставка, на которой фирма Рейнгардта получила почетную медаль за «фотографическое воспроизведение древних рукописей».

Переход на новый фотографический процесс с сухими фото-материалами в России замедлился, хотя за рубежом в 1880 — 1882 годы их применение уже широко практиковалось. Несмотря на удобство работы с ними, в России предпочитали фотографировать по старинке, — сказывались привычка и слабое развитие отечественной промышленности. Принадлежавшая немецкому предпринимателю Фелишу первая небольшая фабрика сухих пластинок открылась в 1881 году и просуществовала до 1906 года. В это же время в Петербурге производство хлоросеребряных желатиновых фотобумаг с проявлением организовали известные деятели в области русской фотографии Л. Варнерке и В. И. Срезневский. В связи с возникшей потребностью в желатине и эмпирически установленным ее влиянием на фотографические свойства эмульсий, а также на механические качества сухих и влажных слоев Срезневский в 1883 году провел сравнительное испытание выпускавшихся зарубежными фирмами двадцати образцов желатины.

Лишь к самому концу прошлого столетия (после 1896 года) в России появились продержавшиеся до революции небольшие фабрики фотопластинок «Ирис» (И. Покорного), «Вся Россия» (К. Фреланда) и «Победа» (капитана Занковского). Они давали неплохую продукцию, количест-

во которой, однако, не могло удовлетворить растущие потребности, закономерным следствием чего стал импорт, конечно невыгодный государству.

Росту химико-фотографической промышленности в России мешала иностранная конкуренция, — зарубежные фирмы выпускали лучшую продукцию и в большем ассортименте. Вместе с тем царское правительство недостаточно поощряло русских предпринимателей, тем самым открывая возможность легкого сбыта иностранных фотоматериалов по высокой цене. Попытки ряда русских энтузиастов преодолеть трудности большей частью кончались неудачно. Все это отрицательно сказалось в дальнейшем, особенно в годы первой мировой войны, когда фотоматериалы понадобились для военных целей.

I.4. Позитивные фотографические процессы

*Фотобумаги
с видимым печатанием.
Галлойдосеребряные бумаги
с проявлением.
Технические фотобумаги*

С развитием процессов получения негативного изображения возникла необходимость создания фотоматериалов, в основном на бумажной подложке, для изготовления и размножения позитивных фотокопий. Талбот, впервые открывший негативно-позитивный процесс, применял бумагу, пропитанную хлористым серебром, и можно считать, что

это он положил начало дневным фотобумагам (с видимым печатанием). Позднее (1840) Тейлор установил, что для улучшения качества таких бумаг их сенсibilизацию купанием в растворе хлорида натрия следует дополнять обработкой аммиачным раствором нитрата серебра; то же самое подтвердил и Валента, применивший этот способ при изготовлении бумаг без проявления.

Различают три типа дневных фотобумаг — альбуминовую, целлуидиновую и аристотипную, — имеющих слойное покрытие, соответственно из альбумина (яичного белка), коллодия и желатины. Сначала применялись *альбуминовые бумаги*, которые приготавливал сам фотограф. Для этого на бумагу наносили слой раствора альбумина, содержащего хлорид натрия, и после высыхания производили купание в растворе нитрата серебра. Такой способ был предложен в 1850 году и продержался около 30 лет. Затем стали применять бумаги с покрытием эмульсионно-коллоидным слоем, названные *целлуидиновыми*. Еще позднее (1897) были предложены фотобумаги с желатиновым слоем — *аристотипные* (от греческого *aristos* — наилучший). С этого времени возникло промышленное производство целлуидиновых и аристотипных сортов бумаг, причем в их слой стали вводить для увеличения сохранности и улучшения качества изображения лимонную (или винную) кислоту.

Очень важной стороной позитивного процесса на дневных фотобумагах является улучшение тона изображения, который

при обычном фиксировании имеет неприятный цвет. Для получения красивых оттенков в 1847—1850 годы было рекомендовано вирирование (тонирование), которое практически осуществляется одновременно с фиксированием: согласно предложенным рецептам, вместе с тиосульфатом прибавляют соли свинца, золота или других металлов, в результате происходит замена на другой металл и улучшается качество отпечатка.

В России описанные фотобумаги применяли до первой мировой войны (особенно широко в любительской практике) и главным образом импортные. Отечественное производство было по объему ничтожно: в 1881 году существовала в Динабурге (ныне Даугавпилс) небольшая фабрика Руктешеля, производившая альбуминовую фотобумагу, которую эксперты признавали лучше зарубежной, однако предприятие проработало всего один год.

В 1874 году Маусдлей обратил внимание на применимость для позитивной печати бромосеребряных эмульсионных слоев с проявлением, хотя производство соответствующих фотобумаг на открытой им фабрике поставлено не было. Пять лет спустя их производство было начато на фабрике Свана в Англии; позднее открылся ряд фабрик во Франции и Германии. В это же время начали выпускать фотобумагу, по светочувствительности пригодную для увеличений.

Важным для фотографической практики представляется опубликование в 1881 году Эдером способа изготовления хлоросеребряных фотобумаг с проявле-

нием, что послужило началом выпуска так называемых *газопечатных фотобумаг*, которые обычно имеют смешанную твердую фазу эмульсии — хлоробромистую. Обработка таких бумаг может производиться при желтом или слабом нормальном освещении, а так как в ту пору применялось газовое освещение, отсюда и происхождение указанного названия. Фирма «Кодак» выпускала хорошо известную фотобумагу «Велокс», применявшуюся и в нашей стране до прекращения импорта. Эта бумага относится к малочувствительным — «медленным» позитивным сортам. Такой вид эмульсии хорошо пригоден также для диапозитивных слоев (пластинок и фотопленок).

Дальнейшие успехи производства фотобумаг с эмульсионным слоем связаны с разработкой и внедрением специальных поливных машин для нанесения эмульсии на широкую бумажную основу. Такая машина впервые была применена на фирме «Кодак» в 1884 году. Впоследствии поливные машины применяли исключительно для негативных фотоматериалов на гибкой подложке, в основном для киноплёнки.

В России, в Петербурге, недолго (до 1889 года) существовала фабрика Старкова, производившая неплохую хлоросеребряную фотобумагу. В те же годы технические фотобумаги изготовляло небольшое кустарное производство Сухарева: в 1882 году оно производило некоторое время светокопировальную (ферропрусиатную — цианотипную), а в 1884 году выпустило первую фо-



Герман Кронс.
Портрет Карлоса Густава Каруса
(позитивный процесс; 1859)

тотипную (каллитипную) бумагу, используя для нее принцип железосеребряного копировального процесса.

В 1881 году Варнерке совместно со Срезневским организовали в Петербурге научную лабораторию и при ней небольшое производство фотопластинок, а позднее — хлоросеребряной фотобумаги. И только в первые годы после революции возникло несколько фотобумажных фабрик, продукция которых по качеству мало отличалась от зарубежной. С началом индустриализации СССР (1929) они слились с государственными предприятиями.

Кроме описанных фотобумаг общего назначения, главным образом для полутонных копий,

существует ряд технических типов бумаг для штриховых оригиналов и документации. Первыми среди них должны быть названы самые ранние по времени бумаги со светочувствительными солями трехвалентного (окисного) железа. Под действием света при экспонировании совершается их восстановление, т. е. превращение в закисные соли. Но образующееся изображение оказывается очень слабым и нуждается в усилении и фиксации.

Широкое применение получили *цианотипные (ферропруссидные) бумаги*, образующие синее изображение (синьки). На этих бумагах в зависимости от реагента-усилителя можно получать негативные изображения оригинала (белые линии на синем фоне) или позитивные (синие линии на светлом фоне). К этой же категории процессов относится и *фототипия*, в которой серебряное изображение образуется в результате восстановления ионов серебра закисной солью железа.

Позднее (1917) началось применение *диазотипных фотобумаг*, содержащих светочувствительные диазосоединения, — за рубежом они называются также «ozalidpapier» (фирма «Калле» — крупное немецкое предприятие по производству технических фотобумаг и красителей).

Помимо бессеребряных технических бумаг был разработан ряд специальных *галлодосеребряных фотобумаг* (с проявлением) разного назначения (фото-статная — репродукционная, реверсивная — обратимая, рефлексная — контактная копировальная), а также серия регистрирующих фотобумаг (сейсмографи-

ческих, осциллографических и др.). Фотобумаги этого типа относят к более поздним разработкам; в нашей стране их стали производить только в советские годы.

К сказанному о применении солей железа в слоях для копировальных процессов следует добавить, что проводилось большое число поисковых работ по изучению светочувствительности различных металлов переменной валентности с целью найти замену серебру. Изучались соли металлов всех групп периодической системы элементов, но так как они отличались очень низкой светочувствительностью, поставленная задача свелась к созданию фотобумаг, а они в большей части использования не получили.

Из всех изученных пятнадцати (кроме железа) металлов практическое применение нашли только три. Из них широкое использование — хром в виде хромированных коллоидов (пигментные процессы, бромомасляный способ) и для технического применения, например, копировальные слои или фоторезисты, а также (более ограниченное) платина в платинотипии (начало 1893 года). Процессы с солями этих двух металлов успешно использовали в художественной фотографии, причем существовало промышленное производство *пигментных бумаг* (несенсибилизированных) и *платиновых* (с 1880 года в Лондоне и с 1883 года в Вене). Третьим металлом был молибден. В 1907 году фирмой «НПГ» («Neue Photographische Gesellschaft») был взят патент на молибденоцелевую бумагу, но она распространения не получила.

Технические бумаги широко применяли и в нашей стране, особенно после революции, когда у нас было налажено их производство. Любители художественной фотографии проявляли также большой интерес к процессам на хромированных коллоидах, но только в период до второй мировой войны. Изредка применялась в России также и платинотипия.

1.5. Химическая обработка экспонированных светочувствительных слоев

Значение процесса проявления.

Щелочное проявление.

Обработка фотоматериалов в России.

Исследование роли сульфита при проявлении

Светочувствительные слои после экспонирования подвергаются дополнительной обработке — сначала усилению скрытого изображения, т. е. проявлению, а затем закреплению, т. е. фиксации. Следует особо подчеркнуть, что только благодаря проявлению фотография смогла достигнуть тех исключительных результатов, которые в наше время кажутся уже вполне обычными и не вызывают удивления.

Проявление применялось еще в гелиографии Ньепса (1822) и особенно эффективно — в эпоху дагерротипии, когда, однако, оно сводилось, скорее, к визуализации участков слоя, на которые действовал свет. В дальнейшем развитие процесса проявления

шло по двум направлениям, а именно физического или химического видоизменения. В первом случае металлическое серебро образуется по месту действия света за счет восстановления нитрата серебра, вводимого в проявляющий раствор; во втором — восстанавливается галоидное серебро эмульсионных микрокристаллов, в которых при экспонировании возникли центры проявления.

В ранних негативно-позитивных процессах (талботипия, мокрый коллодионный процесс и его модификации) применялось физическое проявление — раствором пирогаллола с нитратом серебра (с добавлением лимонной или уксусной кислоты). Позднее (1863) Расселл предложил щелочное проявление — аммиачно-пирогаллоловый раствор. К этому же времени (1864) относится применение бромосеребряных коллодионных эмульсий, проявляющихся также в названном щелочном проявителе.

Дальнейшие исследования и фотографическая практика показали, что щелочное проявление пригодно не только для бромосеребряных коллодионных эмульсий, — преимущественное использование оно получило в случае бромосеребряных желатиновых слоев, которые раньше проявлялись в пирогаллоловом проявителе с аммиаком, что сопровождалось окрашиванием желатинового слоя, нежелательным в негативном процессе, особенно при печати с таких негативов. В 1882 году Герберт Б. Беркли значительно улучшил этот проявитель, предложив вводить в раствор сульфит натрия, устранявший

указанный недостаток. Данное улучшение оказалось весьма действенным также и для других применявшихся в дальнейшем проявителей и укрепилось как обязательное в фотографической практике.

Начало больших успехов в области синтеза новых соединений, обладающих избирательной способностью усиливать скрытое изображение, относится к 1880 году, когда были введены в практику два эффективных проявителя — гидрохинон и пирокатехин. Затем, в 1888 году, к ним прибавился парафенилендиамин, а в 1891-м — амидол и парааминофенол, а также производные последнего — метол и глицин.

Особого внимания заслуживают смешанные метол-гидрохиноновые проявители, рецептура которых исключительно многообразна, хотя то же можно сказать и о других проявителях. Многообразие рецептуры проявляющих растворов связано, с одной стороны, с многокомпонентностью рабочих растворов, а с другой, — с недостатком ясного представления о функциях отдельных компонентов. Здесь всегда было ясно только одно — проявитель должен обладать четкой *селективностью*, т. е. выделять металлическое серебро по месту сосредоточения скрытого изображения. Вместе с тем опыт показывает, что многие проявляющие растворы почти не отличаются по своим свойствам; отсюда следует, что многообразие рецептуры, строго говоря, не всегда оправдывается практикой, если, конечно, практика не преследует специальных целей.

К специальным проявителям

относят составы для получения мелкозернистых изображений, для репрографии, рентгеновских пленок, фотобумаг и др.; существует, кроме того, большое число фирменных рецептов («Агфа», «Кодак» и др.), рекомендуемых для выпускаемых фирмами фотоматериалов.

Особое место в химии проявителей занимают два соединения: во-первых, аскорбиновая кислота (предложена в 1935 году), которая относится (в отличие от отмеченных ароматических производных) к алифатическим соединениям; и, во-вторых, фенидон (1953), который по своему химическому строению не подчиняется разработанным для проявляющих веществ эмпирическим правилам. Первое из этих соединений применяют главным образом в научных исследованиях как поверхностный для индивидуальных микрокристаллов проявитель, второе же в смеси с гидрохиноном образует контрастное изображение при меньшей щелочности, чем в метол-гидрохиноновых проявителях.

В России фотографы-любители пользовались главным образом поступавшими в продажу сухими смесями или концентрированными растворами (например, родинал на основе парааминофенола), тогда как профессионалы сами готовили проявляющие растворы — по справочникам или собственным рецептам (к тому же сохраняемым в тайне).

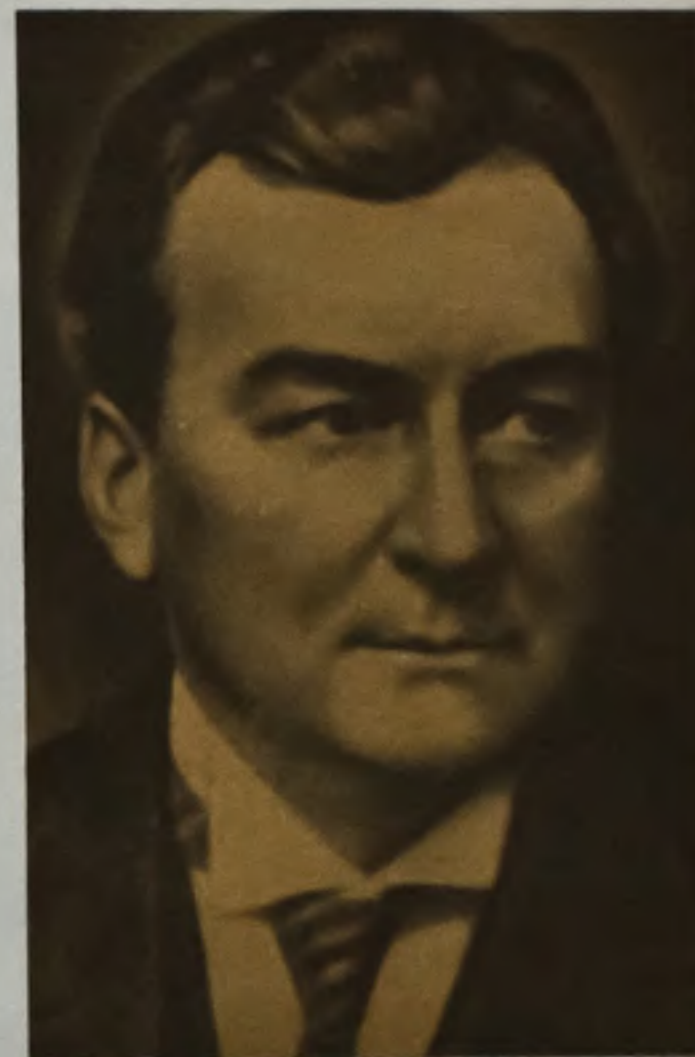
Из практики фотографам было давно известно, что без сульфита щелочные растворы органических проявляющих веществ быстро окисляются при хранении и теряют свою проявляющую спо-

собность. Вместе с тем с физико-химической точки зрения казалось непонятным применение в проявляющих растворах одновременно двух восстановителей — проявляющего вещества и сульфита, которые только вместе взятые способствуют сохранению и улучшают фотографические качества раствора.

Эта важная проблема была полностью разрешена работами известного ученого — физико-химика Н. А. Шилова, который совместно со своими учениками (Я. М. Катусевым и другими) установил механизм соучастия сульфита и проявляющего вещества при окислении как кислородом воздуха, так и в процессе проявления. В результате проведенных исследований (1912—1914) было показано, что окисление такой пары является сопряженным процессом, в котором оба вещества взаимно реагируют друг с другом, и конечные продукты получают другие, чем при их раздельном окислении. Здесь имеет место особый тип реакции взаимного окисления веществ, количественно стехиометрически связанных между собой.

Существенно важные исследования в этой области позднее проводились советскими учеными, изучавшими значение и функции отдельных компонентов проявляющего раствора и в связи с этим оптимальный состав такого раствора.

В качестве фиксирующего средства со времен Талбота применяют растворы тиосульфата натрия. При этом для устранения желтой вуали в случае некоторых проявителей было рекомен-



Николай Александрович Шолов
(1872—1930)

довано (1899) подкисление растворов бисульфитом натрия, а для большей прочности эмульсионного слоя (путем задубливания желатин) прибавление квасцов (1881), также способствующих устранению окрашивания проявленного слоя.

Кроме этих видов обязательной обработки фотографическая практика выработала дополнительные способы улучшения проявленных негативов.

К ним относятся ослабление (1876) и усиление (1875); в отношении их известна разнообразная рецептура, количественные исследования которой позволили распределить их по характеру действия на увеличивающие и уменьшающие контраст изображения.

1.6. Позитивные процессы на хромированных коллоидах

Различные варианты использования хромированных коллоидов в позитивной печати. Применение процессов на хромированных коллоидах в России

Применение в фотографии хромированных коллоидов (желатины, клея, гуммиарабика, альбумина, поливинилового спирта — ПВС), т. е. слоев этих веществ, обработанных раствором бихромата калия, основано на фотохимическом восстановлении данного соединения в присутствии коллоида и задубливании последнего продуктами низших окислов хрома. При этом коллоид теряет растворимость в горячей воде, образуя в слое рельеф вымывания; в холодной же воде уменьшается набухаемость, что также ведет к образованию рельефа набухания. Для визуализации рельефа вымывания в желатиновый или другого коллоида слой вводят пигмент (окрашенное нерастворимое соединение), и при проявлении горячей водой на подложке остается видимое изображение. Однако на практике этот пигментный процесс оказывается более сложным: проявлять приходится после переноса экспонированного слоя на другую подложку, а по завершении проявления, чтобы сделать зеркальное изображение нормальным, необходим повторный перенос слоя на постоянную подложку.

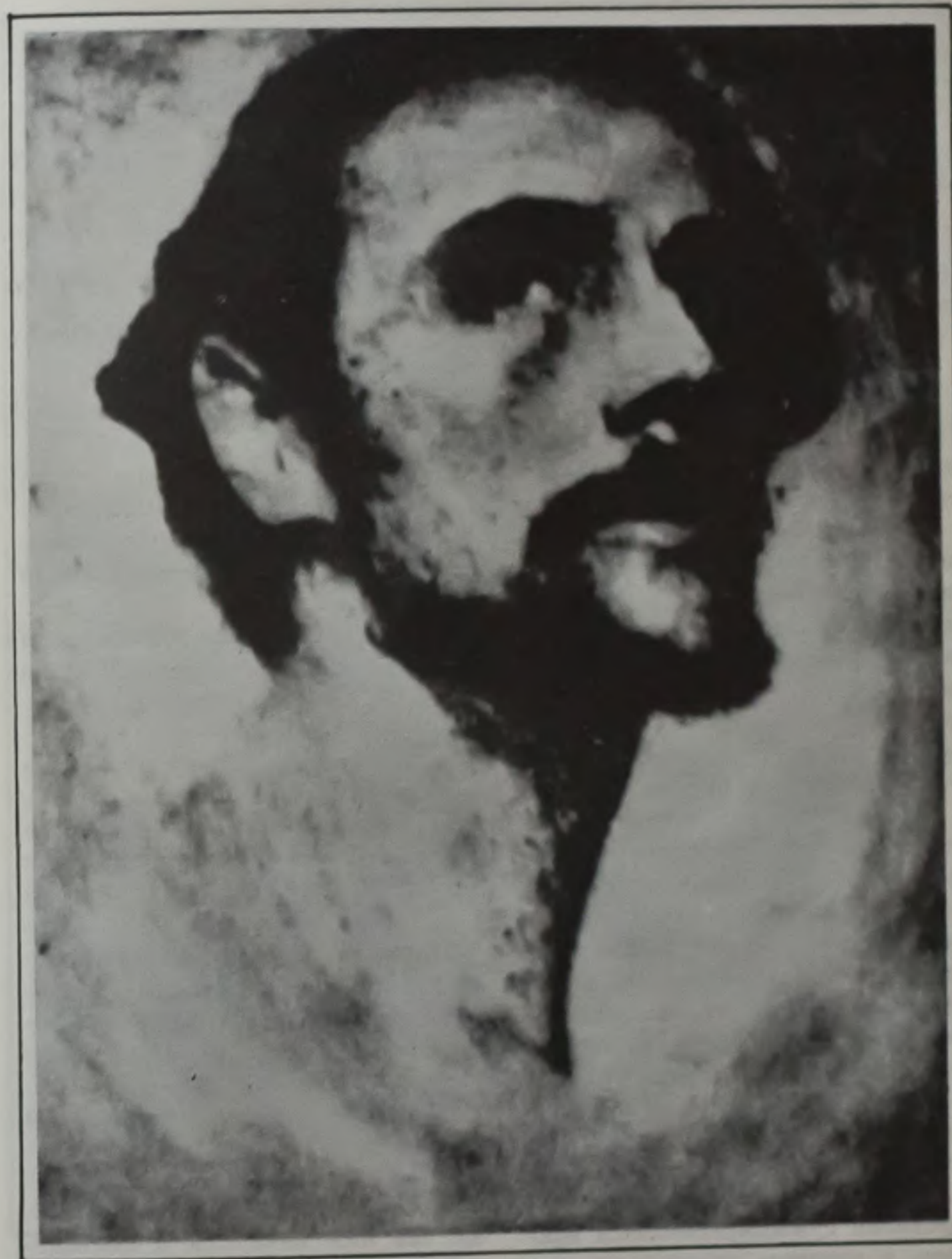
Существует и другой способ визуализации: после копирования слой размачивают в холодной воде, на созданный рельеф набухания в мокром состоянии наносят масляную краску, которая удерживается только на задубленных участках (масляный процесс), и воспроизводят нормальное изображение, соответствующее объекту фотографирования. Легко понять, что при копировании под негативным изображением задубливание происходит по месту прозрачных участков, соответствующих теням объекта, а при визуализации в этих местах как раз и остается пигмент, т. е. в конечном счете формируется позитивное изображение.

Необходимое задубливание слоя хромированного коллоида в соответствии с распределением яркостей в объекте может осуществляться не только прямым путем — непосредственным действием света при печати через негатив, но также и непрямым — химическим дублированием. Последнее производится наложением на размоченный серебряный отпечаток мокрого слоя хромированного коллоида, — тогда в этих слоях происходит восстановительно-окислительный процесс между бихроматом калия и серебром и соответственное задубливание коллоида.

Визуализация при этом методе совершается так же, как описано выше.

Изложенное поясняется приведенной ниже схемой.

На этой схеме показаны классификация средств позитивной печати на хромированных коллоидах и возможные направления ее развития.



*А. Трапани.
Мужской портрет
(бромойль; 1904)*

Хромированные слои

I. С пигментом		II. Без пигмента	
I.1 Фотохимическое дубление (обработка горячей водой)	I.2 Химическое дубление	II.1 Фотохимическое дубление (обработка холодной водой)	II.2 Химическое дубление
I.3 Пигментный способ	I.4 Способ озобром	II.3 Масляный способ	II.4 Способ бромойль

Светочувствительность бихромата калия в присутствии органических солей была впервые установлена в 1832 году Зуковым, а возможность его применения для фотографии показана англичанином Понтоном, наблюдавшим изменение окраски питанной раствором бихромата калия бумаги. Однако открытие светочувствительности хромированной желатины принадлежит Фокс Талботу (1852).

Большие успехи в области получения фотографического изображения с применением двухромовокислого калия были достигнуты Пуатвенном, который в 1855 году запатентовал способ фототипии: нанесение на фотохимически задубленное желатиновое изображение масляной краски с целью его визуализации или для получения клише, подобного литографскому.

В 1858 году впервые был осуществлен гуммиарабиковый процесс, в котором применяли различные пигменты — уголь, битум и др. В 1864 году Сван описал практически соответствующий современному пигментный процесс. Далее последовали изобретение озотипии — усовершенствование масляного способа, а после того — предложение при-

менять этот способ при химическом дублении, т. е. в виде так называемого *бромомасляного способа (бромойль)*. В 1919 году был описан процесс *карбро*, представляющий собой видоизменение процесса *озобром*.

Таким образом, на протяжении полувека были разработаны разнообразные варианты использования хромированных коллоидов в позитивной печати. Была предложена вместе с тем обширная рецептура, хотя сами эти процессы успешно использовали только фотографы-художники с большим стажем.

Пигментный и озобромный процессы нашли применение в субтрактивном методе цветной фотографии, который начал практиковать в 1869 году Дюко дю Орон. В продажу поступали комплекты окрашенных в желтый, пурпурный и голубой цвета желатиновых слоев на пленочной подложке. На них печатали с цветоделенных негативов одноцветные диапозитивы, при переносе с которых и наложении друг на друга окрашенных слоев возникало цветное изображение.

В России пигментным и озобромным процессами занимались в начале XX века и в послереволюционное время. Крупными специ-



Хинтон.
Средневековый замок
(бромойль; 1904)

алистами, внесшими в эту область фотографической науки заметный вклад, были два киевских профессора — Б. И. Фаворский и Н. А. Петров. Б. И. Фаворский разработал (1909) озобромный усилитель, давший возможность воздействовать на такие слабые негативы, усилить которые другими средствами не представлялось возможным. Этот способ с успехом применяли в археологических фотосъемках, в судебной фотографии. Специалистом в области фотомеханических процессов в России был А. А. Поповицкий, один из основателей и первый ректор Высшего института фотографии и фототехники в Петрограде. Он описал упрощенный способ фототипии для изготовления значительных тиражей отпечатков с одной желатиновой формы.

Активными пропагандистами и практиками в области хромированных коллоидов в послереволюционные годы были В. И. Улитин и П. В. Клепиков, интересы которых были сосредоточены главным образом в части применения бромомасляного процесса. П. В. Клепиков подробно изучал, собирая и сопоставляя рецептуру, разные варианты прямых и непрямых методов, и в результате опубликовал ценную монографию «Позитивные процессы на солях хрома» (1938), в которой собраны исчерпывающие сведения по данным способам позитивной печати.

I.7. Начало научно-технического применения фотографии

*Расширение применения фотографии.
Фотография в микроскопии.
Фотография в астрономии*

От гелиографии Ньепса до эпохи сухих бромосеребряных желатиновых фотоматериалов шло постепенное усовершенствование фотографического процесса. Оно выражалось в первую очередь ростом светочувствительности, а также изменением обработки экспонированных слоев. Увеличение светочувствительности сопровождалось, естественно, уменьшением времени экспонирования, а следовательно, расширением областей применения фотографии (помимо всегда существовавшей фотографии портретной и бытовой). В табл. I.1 приведены значения относительной светочувствительности и применявшихся выдержек в различные периоды развития фотографии.

Столь значительное усовершенствование фотографического процесса вызвало увеличение числа научно-технических дисциплин, в которых применение фотографии могло с успехом заменить визуальное наблюдение. Прежде всего это относилось к документированию различных событий, иногда неповторимых, как из жизни человеческого общества, его истории, так и природы. Фотографическая документация позволяла навеки закреплять и распространять полученную информацию в мировом масштабе. В качестве примера приведем

Таблица I.1

Характеристики фотоматериалов в различные периоды

Название фотографического процесса	Период применения	Относительная светочувствительность	Выдержка
Гелиография (на асфальте)	1827—1839	0,06	6 ч
Дагерротипия (йодистое серебро)	1839—1851	0,5	30 мин
Талботипия (проявление галловой кислотой)	1841—1851	5,0	3 мин
Мокрый коллодионный процесс	1851—1864	100,0	10 с
Бромосеребряные коллоидные эмульсии	1864—1878	150	15 с
Бромосеребряные желатиновые эмульсии	1878—1881	1500,0	0,01 с

эпизод, связанный с экспедицией Андрэ на воздушном шаре на Северный полюс.

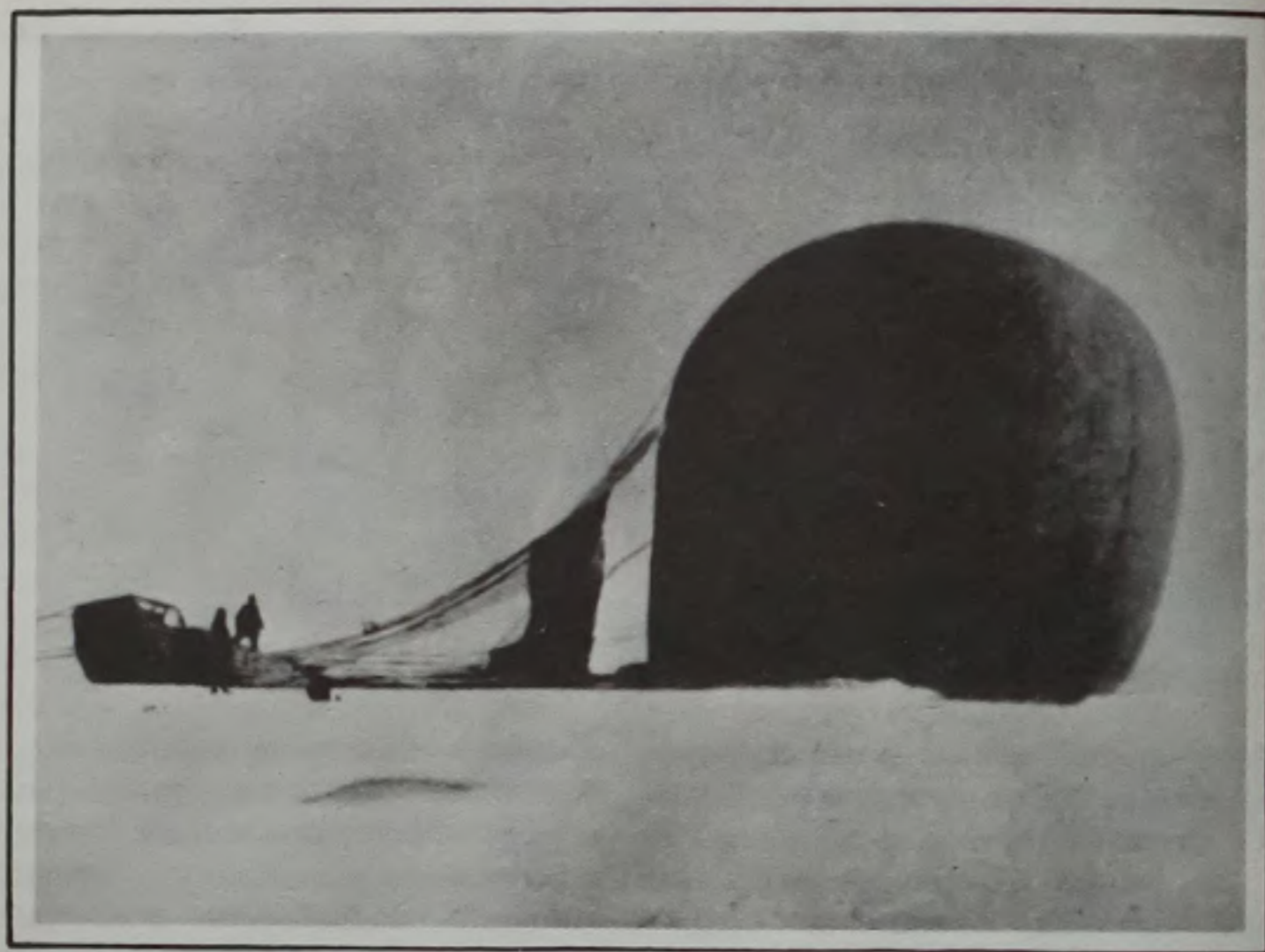
Вылетев в 1897 году, экспедиция исчезла, и никаких сведений об участниках не было до 1930 года, когда случайно был обнаружен их последний лагерь. В нем были найдены фотоаппарат и катушки заснятой и незаснятой пленки «Кодак», срок годности 1898 г. Пленку передали в фотолaborаторию Высшего технического училища в Стокгольме, где с соблюдением исключительных предосторожностей она и была проявлена. На некоторых кадрах проступало слабое скрытое изображение, все-таки сохранившееся, несмотря на то, что катушки при таянии снега наполнялись водой, затем замерзали, оттаивали, снова замерзали. И так 33 года. После специальной обработки и перекопирования удалось получить снимки, которые показали (в дополнение к дневникам) картину трагической гибели экспедиции.

Как иллюстрационное средство фотографию стали широко при-

менять в описательных науках — ботанике, зоологии, географии и др. Фотографический метод внедрялся благодаря его объективности, способности регистрировать отдельные фазы движения и передавать многие детали на одном снимке. Особо важное значение фотография приобрела в микроскопии, астрономии, земледелии, где она применялась не только для документирования, но и для последующих измерений.

Первая попытка получения сильно увеличенного изображения с микроскопического объекта принадлежит Веджвуду, который при помощи солнечного микроскопа воспроизвел изображение на сенсibilизированной бумаге, но не сумел закрепить его.

В середине 1839 года Дж. Б. Рид получил микрофотографию блохи, применив для фиксирования гипосульфит, однако изображение было очень несовершенным. На возможность использования фотографии в микроскопии указывал в своей уже упоминавшейся речи Араго, а реализовал эту

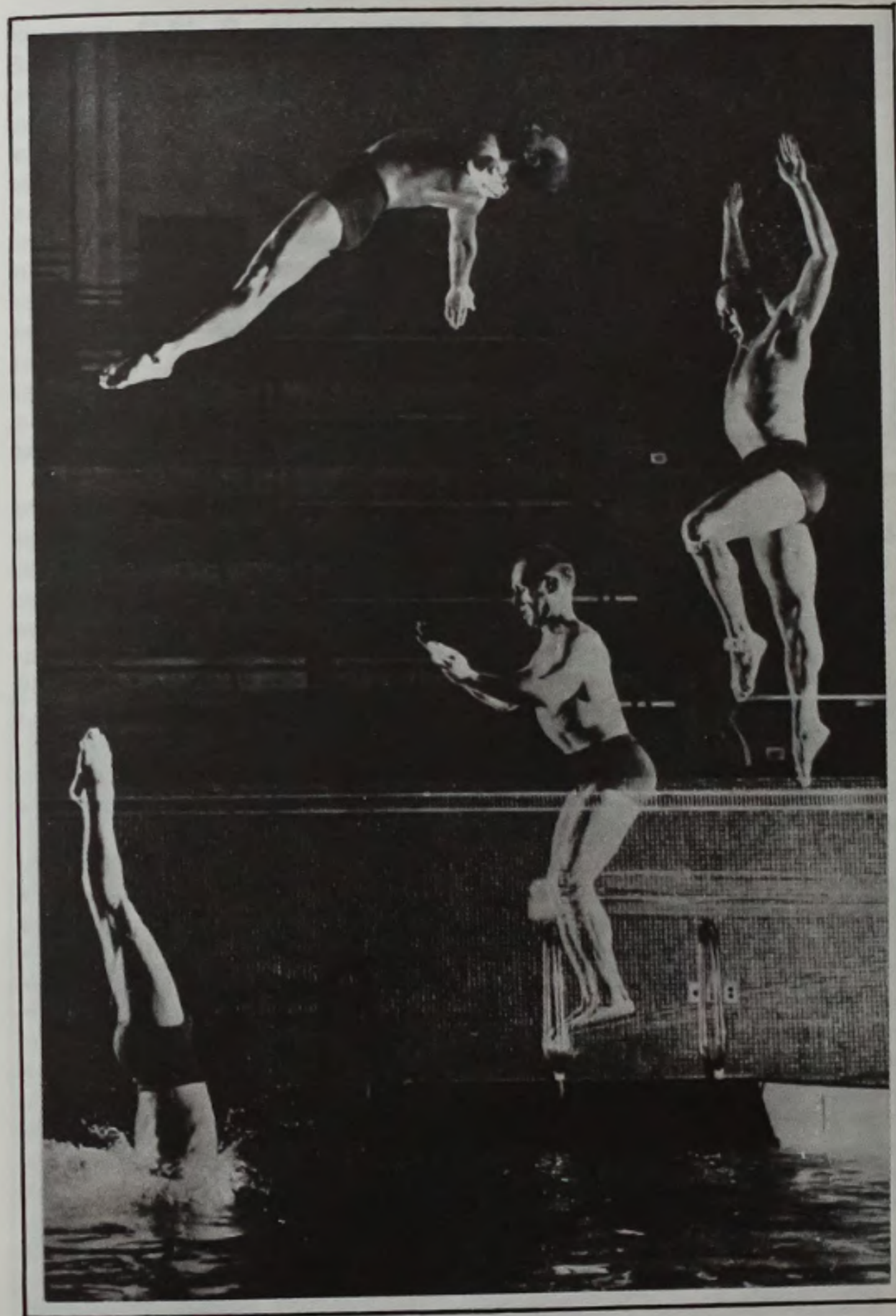


Снимок воздушного шара
экспедиции Андрэ

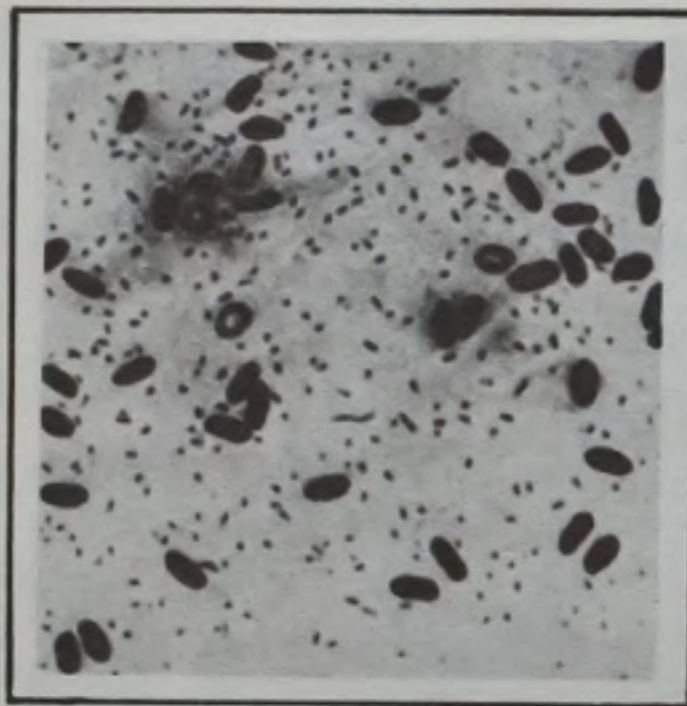
возможность Дониэ при помощи солнечного микроскопа. Он получил на дагерротипной пластинке изображение сетчатого глаза мухи. В 1840 году Дониэ представил серию новых микрофотографий, доказав тем самым целесообразность применения фотографии в микроскопии как средства изучения различных структур. В дальнейшем этот способ значительно усовершенствовался с созданием новой микрофотографической аппаратуры. Значительно расширилось применение микрофотографии в медицинской практике, в биологии и других естественных науках, чему, разумеется, способствовало совершенствование самого фотографического процесса.

Такие области знания, как минералогия, петрология, металлургия, выдвинули задачу изучения поверхности различных объектов — так возникло микрофотографирование в отраженном свете. Были созданы специальные осветители поверхности (опак-иллюминаторы), и фотографирование часто производилось в поляризованном свете. Детально была разработана металлография для исследования эффекта воздействия на металлическую поверхность различных химических агентов.

В России микрофотографию стали широко применять для решения задач микроскопической практики, так же как и за рубежом, только после создания хими-



Г. Эджертон.
Прыжок в воду
(1939)



Роберт Кох.

Микрофотография бациллы (700^x)

ко-фотографической промышленности.

Важной областью применения фотографии оказалась астрономия, что ясно предвидел Араго, сразу понявший необозримые возможности нового вида изобразительной техники. Преимущества фотографических наблюдений в астрономии основаны на трех отличительных особенностях метода: во-первых, на его *документальности*, т. е. точности фотографической передачи и практически неограниченной сохраняемости снятых изображений; во-вторых, на *интегральности*, т. е. возможности накопления эффекта действия света при увеличении выдержки в случае объектов малой яркости и, в-третьих, на *моментальности* — возможности фиксировать кратковременные явления (вспышки).

Это показали опыты в первые же годы после изобретения дагерротипии, когда были получены снимки основных астрономических объектов — Солнца, Луны и

ярких звезд. В 1842 году во Франции был сделан первый снимок Солнца, который, однако, сочли неудовлетворительным, так как края солнечного диска оказались темнее, чем середина. Но уже в 1845 году Физо и Фуко своими снимками не только удостоверили это обстоятельство, но и доказали наличие солнечных пятен. Неоднородность структуры поверхности Солнца удалось зафиксировать Риду в 1854 году, применившему сухие пластинки с коллодионным эмульсионным слоем.

Первая фотография солнечного затмения дагерротипным способом была получена в 1851 году, однако вопрос о реальном существовании солнечной короны был решен только во время полного солнечного затмения в 1860 году; в 1871 году в Индии был получен снимок, показавший лучистое строение короны, соответствующее максимуму солнечных пятен.

Большой успех астрофотографии выпал на 1874 год, когда в Японии французскому астроному Жансену удалось зафиксировать прохождение Венеры по диску Солнца. За время своих исследований Жансен получил тысячи фотографий Солнца, обнаружив при особо благоприятном состоянии атмосферы фотосферную грануляцию, наличие которой было подтверждено А. П. Ганским (1906) в Пулковской обсерватории.

В 1840 году Дрепер фотографировал Луну дагерротипным способом и получил довольно четкое изображение; в 1844 году было сфотографировано в Рос-

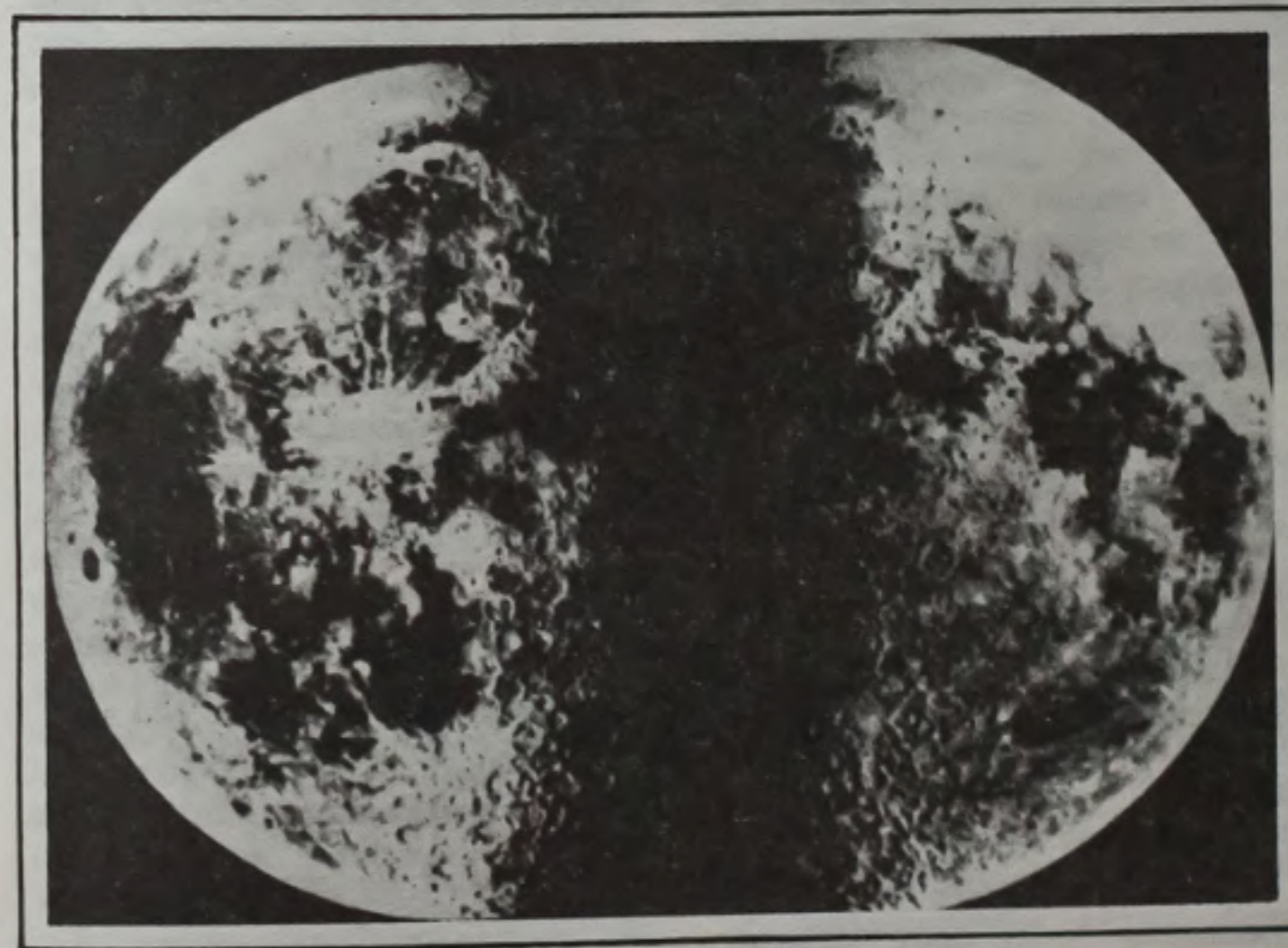
сии лунное затмение; в 1850 году Бонд в Бостоне получил превосходную серию дагерротипов Луны в разных фазах с выдержкой в 40 секунд. В 1879 году была предпринята первая попытка получить изображение Юпитера посредством мокроколлодионного процесса, однако значительных результатов Парижская обсерватория добилась только в 1885—1886 годах, получив замечательные фотографии Юпитера и Сатурна на бромосеребряных пластинках.

Первые фотографии звезд были получены в 1850 году Бондом, причем одним из объектов съемки была двойная звезда, изображение которой запечатлелось вытянутым, но не разделилось.

Удачные фотографии двойной звезды, выполненные мокроколлодионным способом, относятся к 1857 году.

С 1861 года началось решение очень важной астрономической задачи — составление звездных карт.

Фотографирование комет и туманностей стало возможным только после изобретения бромосеребряных фотоматериалов. В 1881 году Жансен впервые получил фотографическое изображение одной из комет, а годом раньше Дрепер удачно сфотографировал туманность в созвездии Ориона. Вместе с тем все чаще пытались привлечь фотографию к изучению спектров небесных светил. Первая такая попытка,



Фотография Луны (1880)

опять-таки по предвидению Араго, была осуществлена Дрепером еще в 1843 году, причем на полученном дагерротипе удалось обнаружить новые темные линии в ультрафиолетовой области спектра Солнца. Однако солнечная спектрография стала привлекать к себе внимание лишь после объяснения Кирхгофом в 1859 году природы темных линий, имеющих первостепенное значение. Заметный прогресс в этом направлении наблюдается после введения в практику бромосеребряных желатиновых слоев. В 1881—1882 годах были получены спектры кометы и туманности Ориона, причем установлено, что природа свечения кометы имеет двойственный характер, а именно: является результатом флуоресценции и отражения солнечного света, тогда как свечение туманности имеет эмиссионное происхождение.

Для наглядной иллюстрации начальных успехов астрофотографии в табл. I.2 сопоставлены соответствующие данные, из которых видно, что за четыре без малого десятилетия удалось зарегистрировать все типы астрономических объектов. Следует заметить, что это было достигнуто несмотря на значительные трудности, вызванные несовершенством специальных астрографов-телескопов.

В России астрофотографией занимались во многих обсерваториях, главным образом в Пулковской, основанной в 1839 году. В ней фотографировали звезды, звездные скопления, планеты и их спутники, кометы и туманности. Полученные в Пулковской обсерватории снимки спутников Марса являются первыми фотографическими наблюдениями этих небесных тел.

Таблица I.2

Ранние результаты фотографирования небесных тел

Астрономические объекты	Годы	Авторы	Фотографический способ	Выдержка
Солнце	1845	Физо и Фуко	Дагерротипия	$1/60$ с
Солнечная корона	1860	Делярю	Мокроколлодионный способ	60 с
Прохождение Венеры по диску Солнца	1874	Жансен	Мокроколлодионный способ	$1/30$ с
Луна	1840	Дрепер	Дагерротипия	20 мин
Юпитер, Сатурн	1885	бр. Анри	Бромосеребряные желатиновые слои	5 с
Звезды	1857	Бонд	Мокроколлодионный способ	80 с
Кометы	1881	Жансен	Бромосеребряные желатиновые слои	30 мин
Туманность	1882	Дрепер	Бромосеребряные желатиновые слои	51 мин
Спектр туманности	1882	Хеггинс	Бромосеребряные желатиновые слои	45 мин

В Московской обсерватории известный ученый П. К. Штернберг получил в 1891 году фотографические ряды наблюдений двойных звезд методом моментальных экспозиций при неподвижной трубе.

I.8. Воздушное фотографирование

Первые шаги аэрофотографии. Фотография с воздушных шаров в России. Начало аэрофотограмметрии

Важная область применения фотографии — воздушная фото съемка с летательного аппарата — воздушного шара, самолета. Этот вид фотографии принадлежит к комплексной системе аэрометодов. В настоящее время они подразделяются на визуальный (аэровизуальная разведка), фотографический (аэрофотосъемка) и инструментальный (аэросъемка) методы. Последний из них представляет собой новое направление, включающее радиолокацию, телевидение, гравиметрию и другие способы разведки земной поверхности. Однако наибольшее развитие получила аэрофотография, — она находит широкое применение в различных сферах народного хозяйства, способствуя решению многочисленных поисковых и прикладных задач землеведения; она является основным методом создания топографических карт.

В основе аэрофотографии лежит обычный фотографический процесс, в должной степени приспособленный к данному

разделу фототехники. Эти приспособления касаются не только стадии самой съемки с летательного аппарата, но и качества фотоматериалов и условий негативного и позитивного процессов. Поэтому успехи аэрофотографии тесно связаны с развитием химико-фотографической и оптико-механической промышленности.

Первая, не совсем удачная попытка воздушного фотографирования принадлежит Надару (Ф. Турнашон), который в 1858 году произвел съемку на мокрую коллодионную пластинку с привязного аэростата на высоте 80 м. Опыт представлял большие трудности, так как готовить и обрабатывать слой пришлось в специально построенной темной камере в корзине шара непосредственно перед съемкой. Неудачу вызвало действие примеси сероводорода в водороде, наполнявшем шар. Он реагировал с серебром, образуя пятна сернистого серебра; тем не менее на снимке получилось изображение деревушки, расположенной в поле зрения объектива. Позднее (1860—1861) в Америке с привязного аэростата был сфотографирован в перспективе город Бостон. В 1862 году, во время войны Севера с Югом, американцы воспользовались воздушным фотографированием при осаде крепости Ричмонд. В 1868 году Надар снова фотографировал с высоты 200 м на привязном аэростате и получил прекрасные снимки Парижа.

С применением сухих фотоматериалов воздушное фотографирование упростилось, так как теперь его технология разделя-

лась на две стадии: съемочную (на летательном аппарате) и камеральную обработку на земле. Первый удачный опыт был осуществлен в 1880 году с высоты 1100 м на аэростате в свободном полете. Далее последовала серия опытов в Англии, Австрии (около Вены) и т. д., преследовавших различные цели. В 1887 году была впервые проведена фотосъемка с воздушного змея.

Воздушное фотографирование в России началось в 1886 году. Первые снимки в свободном полете воздушного шара были сделаны поручиком А. М. Кованько любительской раздвижной камерой с высоты 600—1400 м в районе Петербурга. В том же году Л. Н. Зверинцев применил специальную фотокамеру для воздушного фотографирования, сконструированную В. И. Срезневским, с кассетой для пластинок 24×24 см. В следующем году поручик Д. Д. Беляев в свободном полете на высоте 900—1800 м вновь фотографировал Петербург, — на этот раз при отвесном положении оптической оси обыкновенного фотоаппарата. Впервые аэрофотосъемку на пленке выполнил полковник Н. А. Козлов. В 1887 году появилась первая публикация в России о фотографировании с воздушных шаров, составленная Л. Н. Зверинцевым на основании опыта, накопленного им и его коллегами.

Надо сказать, что первые опыты воздушного фотографирования носили, по существу, любительский характер, и только позднее, когда было осознано их значение и возможности, на-

чали использовать аэрофотосъемку как средство научного изучения природных ресурсов. Тогда, естественно, возникла потребность в создании специальной аэрофотоаппаратуры. Первый образец был изготовлен по конструкции В. И. Срезневского. Через несколько лет была разработана серия аэрофотоаппаратов оригинальной конструкции капитаном русской армии С. А. Ульяновым. Они предназначались в основном для перспективных съемок с аэростатов и воздушных змеев. В их числе следует назвать длиннофокусный ($f=100$ см) телеаппарат с форматом снимка 24×30 см, в котором на негативе фиксировались высота и положение камеры; другой аппарат имел фокусное расстояние объектива 21 см и формат 13×18 см, но в нем, кроме того, фиксировалось время съемки. Оба аппарата были предназначены для военных целей и с успехом использовались во время русско-японской войны для уточнения топографических карт.

Р. Ю. Тиле, пионер аэрофото-топографии и инженерной фотограмметрии в России, в поисках повышения производительности фотоаппарата создал в 1898 году панорамограф — комплексную фотокамеру с семью объективами, из которых один — центральный — плановый, а остальные шесть — перспективные. При помощи боковых камер, расположенных под углом 30° , получались перспективные снимки видимого горизонта, которые обрабатывались в другом приборе, также конструкции Тиле, — перспектометре; в результате



Санкт-Петербург. Фотоснимок с воздушного шара с высоты 800 м, сделанный поручиком А. М. Кованько 18 мая 1886 года

получали ортогональный план местности. Следует заметить, что описанные приборы появились раньше, чем аналогичные аппараты во Франции и Австрии.

Опыт русско-японской войны показал большое значение аэро-съемки как средства фоторазведки. Вместе с тем стало ясно, что съемка с неуправляемого воздушного шара не давала возможности полноценно использовать это средство, так как практически невозможно было получать снимки в заданном масштабе. Зарождение и развитие авиации вызвало значительный прогресс в области фоторазведки, хотя, естественно, сразу возникли новые задачи в части конструкции аэрофотоаппаратов.

В 1913 году полковник русской армии В. Ф. Потте сконструировал пленочный полуавтоматический аэрофотоаппарат для маршрутной и площадной аэрофотосъемки с кассетой на 50 кадров 13×18 см. Часовой механизм внутри камеры заводил затвор и перематывал пленку после экспонирования. Конструкция была настолько удачна, что ее идея впоследствии была заимствована и в других странах.

В 1916 году в Киеве образовался центр по техническому и картографическому использованию аэрофотографии.

Во время войны 1914—1918 годов служил в русском воздушном флоте (под Киевом) известный астроном, специалист в области планетоведения Г. А. Тихов. Он занимался новыми в то время вопросами борьбы с воздушной дымкой, подбора негативных фотоматериалов и светофильтров для целей фоторазвед-

ки. В одном из районов Мазурских озер (северо-восточная Польша) в 1915 году создалось такое расположение немецких войск на передовой линии, что вечерами при заходе солнца нельзя было вести визуальное наблюдение с русских позиций за передвижением частей противника и строительством укреплений из-за зеркального отражения солнечных лучей от поверхности воды. Немцы воспользовались этим и без опаски вели свои работы на протяжении довольно долгого времени. Г. А. Тихов, тогда ефрейтор, предложил для тушения зеркально отраженных лучей поляризационную призму (впоследствии поляроиды), а для улучшения визуальных наблюдений с самолета — контрастирующие светофильтры. Свои наблюдения и выводы он описал в небольшой монографии «Улучшение фотографической и визуальной разведки» (1917). В этой работе вопросы воздушного наблюдения впервые рассматривались в связи с законами атмосферной оптики.

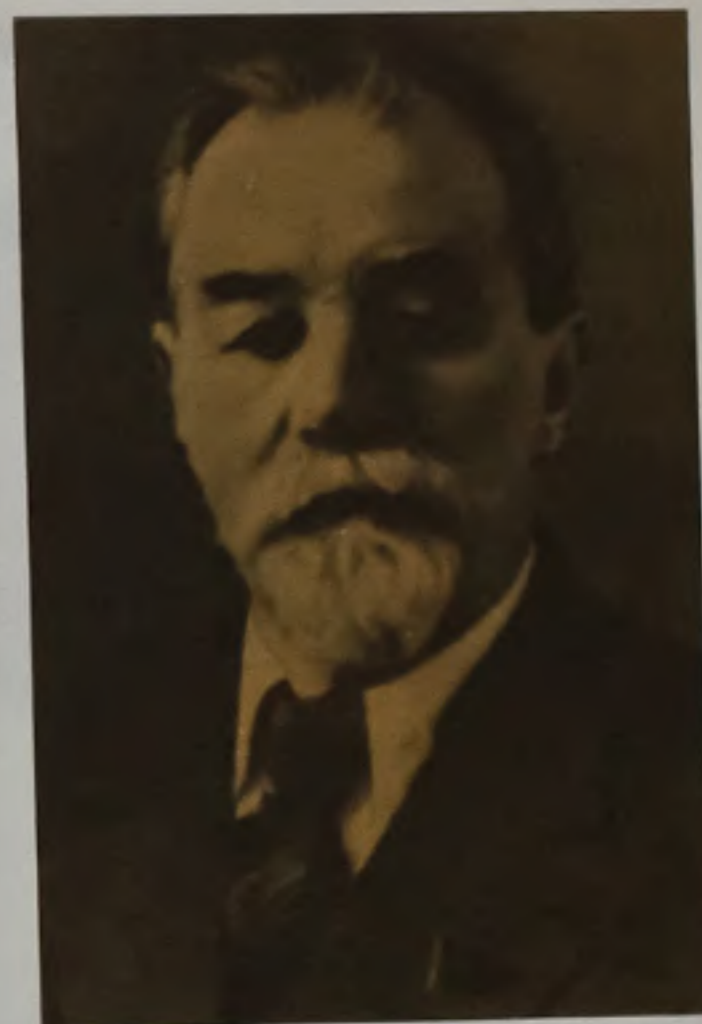
Фотографирование с самолетов сильно повысило значение аэрофотографии и, что особенно важно, существенно улучшило фотограмметрические качества снимков, которые со временем приняли за основу при составлении топографических карт.

Предсказание о топографическом применении фотографии содержалось уже в депутатской речи Араго 1839 года, а в 1850 году Лосседа обосновал принцип и ввел в практику новый метод — *фотограмметрию* для определения формы, размеров и

положения предметов по их фотографическому изображению. Он предложил также (1859) простую модель фотограмметрического аппарата.

В России, начиная с 1894 года, весьма плодотворной была научная деятельность В. Ф. Найденова по использованию аэро-снимков для составления топографического плана местности. Он вел свои оригинальные научные исследования по аэрофотограмметрии в Петербурге, в Военно-инженерной Академии, и в 1908 году опубликовал монографию «Измерительная фотография и применение ее к воздухоплаванию». В ней Найденов обобщил в основных чертах проблематику фотограмметрии в целом и дал математическое обоснование способов фотографического трансформирования аэроснимков. В. Ф. Найденов разработал конструкцию первого в России фототрансформатора, работа которого состояла в оптико-механическом преобразовании перспективных аэрофотоснимков в плановые.

Выдающуюся роль в практическом осуществлении воздушной фототопографической съемки для целей железнодорожных изысканий (тогда этот метод был совершенно новым) сыграл талантливый ученый-конструктор Р. Ю. Тиле, обобщивший свои знания и опыт в трехтомном труде «Фотография в современном развитии», изданном в 1908—1909 годах. В нем подведены итоги достижений и разработок в указанной области как за рубежом, так и в России и намечены дальнейшие пути развития нового метода.



Гавриил Адрианович Тихов
(1875—1960)

В те же годы в Киеве издавался журнал «Известия по аэрофотограмметрии и толкованию фотографии», в котором сотрудничали такие выдающиеся специалисты, как Н. М. Алексопольский, П. П. Соколов, Д. А. Сольский.

Делая общее заключение о состоянии фотографических методов картографирования в до-революционной России, можно констатировать, что хотя теория фотограмметрии в то время не была еще достаточно разработана, тем не менее выполнявшиеся в России опытные работы, часто весьма трудоемкие, следует бесспорно считать передовыми и весьма ценными для дальнейшего прогресса в этой области.

1.9. Переход от камеры-обскуры к фотоаппарату

Развитие фотоаппаратостроения за рубежом.

Вклад русских изобретателей. Стереоскопическая фотография

Как известно, фотографическим аппаратом (фотоаппаратом, фотокамерой) называется оптико-механический прибор для создания в плоскости светочувствительного слоя оптического изображения того внешнего объекта, который подлежит фотографированию. Этот прибор состоит из ряда узлов и механизмов: светонепроницаемой камеры, съемного объектива, фокусирующего устройства, видоискателя, затвора, кассеты, а иногда и дополнительных устройств.

Известный из древности простейший прибор — камера-обскура (от латинского *obscurus* —

темный), которой пользовались все изобретатели фотографии, — представлял собой светонепроницаемую коробку, в передней стенке которой имелось небольшое отверстие диаметром в 150—200 раз меньше, чем расстояние до экрана — фокальной плоскости, на которой располагался светочувствительный слой, воспринимающий перевернутое изображение. При этом условия абберации (искажения — нерезкость изображения) практически отсутствовали, и качество изображения зависело только от дифракции света (отклонений от его прямолинейного распространения). Изменение масштаба изображения достигалось в некоторых пределах посредством удаления экрана от пропускающего свет отверстия. Судя по некоторым источникам, первую камеру-обскуру построил английский философ и естествоиспытатель Роджер Бэкон (ок. 1217—



А. Кирхер. Камера-обскура (1671)



Камера-обскура (середина XIX века)

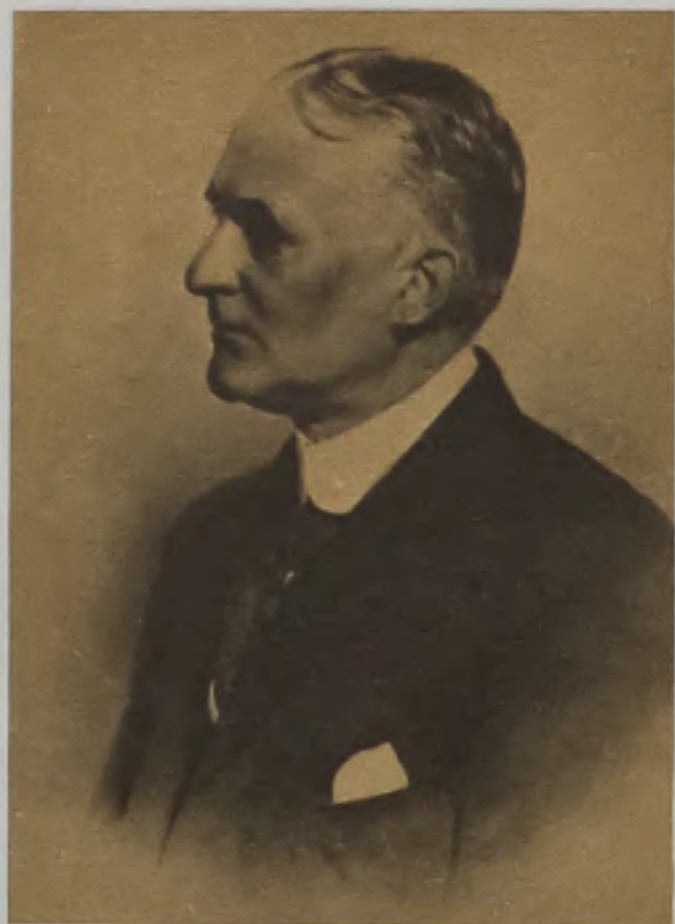
Кодак № 1 (1881)

1294). Подробное физическое описание прибора принадлежало Леонардо да Винчи, указавшему также на возможность использовать его для зарисовок.

Впоследствии в отверстие камеры-обскуры помещали собирательную линзу, причем ради возможности фокусирования фотокамеру составляли из двухдвигающихся друг в друга частей. Обычно с целью устранения аббераций фотообъектив сильно диафрагмировался. Уже Ньепс пользовался ирисовой диафрагмой, состоявшей из нескольких (от десяти и более) серповидных лепестков, равномерно расположенных вокруг оптической оси объектива и связанных кольцом, при повороте которого изменялось световое отверстие. Однако это устройство было забыто и его «изобрели» много лет спустя, — сейчас ирисовой диафрагмой снабжают объективы большинства фотокамер.

В начале 40-х годов прошлого столетия во Франции возникло

кустарное производство примитивных деревянных фотокамер. В 1841 году Фойхтлендер сконструировал небольшую фотокамеру для дагерротипии с металлическим корпусом и портретным объективом Петцваля. Но только в 1888 году за рубежом было положено начало выпуску фотокамер, приближавшихся к современному типу. В этом же году американский изобретатель Джордж Истмен, основатель комплексной фотографической фирмы «Истмен-Кодак», разработал фотоаппарат, названный «Кодак № 1», ящичного типа, заряжавшийся роликковой лентой с эмульсионным слоем — сначала на бумажной основе, а позднее на прозрачной целлулоидной; каждый кадр имел круглое изображение диаметром $6\frac{1}{2}$ см. На фотокамеру «Кодак», дешевую и простую в обращении, быстро создался огромный спрос. Широкую известность приобрело изречение, приписываемое Истмену: «Вы нажимаете на кноп-



Джордж Истмен
(1854—1933)

ку, мы сделаем все остальное». Начертанное на многих зданиях фирмы, оно оказалось эффективной рекламой и послужило повсеместному распространению «фотографической забавы».

Популярность «Кодака» способствовала разработке и выпуску других подобных моделей, постепенно совершенствовавшихся, вплоть до самых современных. В 1924 году фирма «Лейтц» в Германии выпустила впервые модель малоформатного аппарата «Лейка», рассчитанную на 35-мм роликтовую пленку. «Лейка» легла в основу большого числа аналогичных аппаратов, выпускаемых и в настоящее время в разных странах, в том числе и в СССР.

Проникновение фотографии в Россию пробудило изобретательскую мысль отечественных фото-

графов. Так, московский фотограф А. Ф. Греков, увлекшийся дагерротипией, начал изготавливать для продажи деревянные камеры-обскуры простейшей конструкции. Вместе с тем он сумел усовершенствовать и саму дагерротипию как процесс, устранив блеск, ухудшавший качество снимков, путем гальванического серебрения медной пластинки, на которой получается дагерротипное изображение. Йодосеребряный слой в этом случае создавал более стойкое изображение, передающее без искажений соотношение светотени объекта съемки. Это новшество в дагерротипии высоко оценил Араго. В 1840 году он сообщил о нем в Парижской Академии наук и продемонстрировал снимки Грекова.

Талантливым изобретателем был Леон Варнерке, по национальности поляк, в юности живший в Петербурге, а в 1863—1864 годы принимавший активное участие в польском восстании. Его настоящее имя — Владислав Малаховский. В 1881 году за заслуги в области фотографии он был награжден Королевским фотографическим обществом Великобритании «Медалью Прогресса». Варнерке впервые создал катушечный фотоаппарат с роликтовой кассетой для фотографирования на съемный бромосеребряный коллодионный слой, нанесенный на желатинированную бумажную ленту.

Далее необходимо упомянуть изобретение С. Г. Юрковским в 1882 году моментального затвора, а в 1883-м — шторно-щелевого (затвора при пластинке); необходимость в них возникла

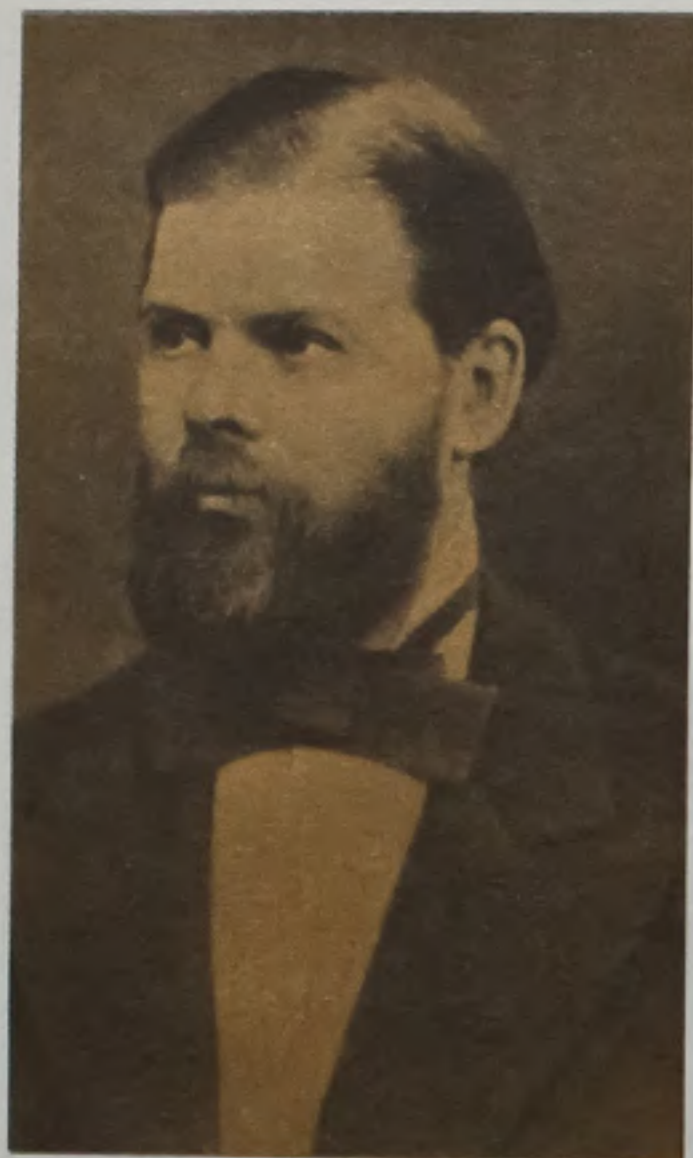
с ростом светочувствительности новых сухих бромосеребряных желатиновых фотоматериалов. Возможность очень коротких выдержек при помощи моментального и особенно шторного затвора надо считать большим достижением, поскольку они позволяли фотографировать и изучать отдельные стадии быстрых движений. Приоритет С. Г. Юрковского в части указан-

ных изобретений был, однако, забыт, и обычно конструкцию шторного затвора приписывают О. Аншютцу. Шторный затвор получил широкое применение в современных малоформатных фотокамерах.

Новый по тому времени (1885) «походный фотографический прибор» разработал и построил подполковник И. И. Филипенко для работ в экспедициях. Комп-



Съемка в студии на фирме
«Кодак»



Лев Викентьевич Варнерке
(1837—1900)

лект устройства — фотоаппарат и приспособление для проявления пластинок на свету — умещался в небольшом чемодане. Служившая для проявления походная лаборатория состояла из жестяной коробки; в ее нижней боковой стенке имелась щель с выступами по размеру пластинок, в крышке коробки был закреплен резиновый шланг с воронкой, а внизу — другой шланг, с зажимом. Пластинка, помещавшаяся в мешке (вместо кассеты), вдвигалась сначала в фотоаппарат, экспонировалась, а затем вытягивалась обратно в мешок, который надевался на выступ, и переносилась внутрь коробки, где и обрабатывалась.

В 1890 году лейтенант Н. Н. Апостоли изготовил двойную камеру, верхняя часть которой служила для наводки на фокус по матовому стеклу и визиирования во время съемки нижней камерой. Причем обе камеры имели одинаковые объективы и были связаны кремальберным механизмом; эта двойная камера предназначалась для морской фоторазведки.

Фотограф И. Яновский описал в 1894 году изобретенный им хронофотографический аппарат «для снимания ряда положений движущегося предмета», позволявший расчленять в виде серии моментальных фотографий движение объекта на отдельные фазы. Ему принадлежит также оригинальной конструкции моментальный затвор, описанный в 1896 году.

В том же году на Российской промышленной выставке демонстрировалась серия аппаратов, представленных И. И. Карповым. Из них следует отметить зеркальную камеру «Рефлекс», по образцу которой впоследствии конструировались аппараты нескольких зарубежных фирм. При съемке «Рефлексом» выдвигаются вверх меха, что позволяет рассмотреть изображение в зеркале; фокусирование производится выдвигающимся объективом; скорость шторного затвора регулируется особым заводным устройством; зеркало в момент экспонирования поворачивается, открывая доступ лучам света, строящим оптическое изображение в плоскости светочувствительного слоя. Эта оригинальная камера была сконструирована с учетом появления новых

сухих бромосеребряных фотопластинок.

Прогресс оптики и фотоматериалов создавал известные трудности при экспонировании, работа над преодолением которых студент МВТУ И. Поляков в 1899 году получил патент на изобретенную им фотокамеру с автоматическим регулированием выдержки. В данной конструкции предлагалось использовать затвор в соединении с селеновым фотоэлементом. Это изобретение на много лет опередило зарубежную техническую мысль, но, к сожалению, не было использовано на практике.

Весьма интересно и оригинально были задуманы предложен-

ные А. А. Поповицким конструкции зеркальных объективов и фотокамеры с отражательным зеркалом. На эти изобретения в 1904 году автору был выдан патент в России и за границей. Объективы Поповицкого уменьшали потери света по сравнению с обычными линзовыми системами и исключали хроматическую аберрацию. Однако и они нашли практическое применение только значительно позднее.

К началу 90-х годов XIX века в России появился ряд фотомастерских (Н. Клячко, А. Михайлова, А. Поликарпова и других), в которых изготовляли аппараты на продажу и выполняли заказы на опытные экземпляры. Своим



Н. Н. Апостоли.
Миноносец «Бравый»
(Русско-японская война)

существованием они были обязаны личной инициативе и талантливости русских фотографов-энтузиастов, но, к сожалению, размах их деятельности почти никогда не превышал узкие рамки интересов каждого данного владельца-изобретателя.

Заслуживает также внимания применявшаяся в первую мировую войну перископическая установка системы А. В. Мартынова, предназначенная для фотографирования панорам неприятельских позиций. Она состояла из



Зеркальная камера «Рефлекс» (1896)

перископа, лимба с делениями (в градусах), отвеса и штатива; фотокамера крепилась в верхней части перископа на специальной площадке.

Методы воздушного и наземного фотографирования и измерительной фотографии развивались в России самостоятельно, т. е. почти независимо от аналогичных разработок на Западе, но, как явствует из приведенных исторических данных, русская изобретательская мысль, несмотря на техническую отсталость царской России, по сути дела, мало в чем уступала зарубежной, а имевшее место некоторое заимствование окупалось целым рядом оригинальных творческих достижений. Отставание касалось главным образом практической реализации и промышленного освоения изобретений. Необходимо также отметить, что в силу требований обороны страны инициатива многих разработок принадлежала военным специалистам.

Особой отраслью фотографии является способ получения стереоскопических изображений, которые представляются зрителю объемными, т. е. позволяют воспринимать форму деталей объекта съемки и их взаимное расположение. Объемность обусловлена стереоскопическим эффектом, возникающим при наличии стереопары, т. е. совокупности двух сопряженных изображений одного и того же объекта, сфотографированного с двух разных точек. Для получения стереопары применяют стереоскопический фотоаппарат с двумя одинаковыми объективами, оптические оси которых расположены на оп-

ределенном расстоянии одна от другой; затвор у такого аппарата работает синхронно и с одинаковой выдержкой.

Стереофотографический метод основывается на эффекте объемного восприятия внешнего мира, которое естественно присуще бинокулярному зрению. Правый и левый глаз человека наблюдают объект с различных точек зрения, разделенных некоторым расстоянием — стереобазой, которая равна 65—70 мм, так что изображения, возникающие на сетчатке каждого глаза, несколько отличаются друг от друга. Однако в сознании человека происходит их физиологическое слияние в одно результирующее пространственное ощущение.

Аналогичный эффект возникает и при рассматривании стереопар при условии, что каждый глаз видит только одно, соответствующее ему изображение. Такое раздельное наблюдение осуществляется с помощью специального оптического прибора — стереоскопа.

Впервые явление стереоскопического зрения обнаружил Евклид в III веке до н. э.; 500 лет спустя оно было уточнено физиком и врачом Галеном. Еще позднее Леонардо да Винчи указывал, что изображения на сетчатке каждого глаза неодинаковы. Это экспериментально подтвердил итальянский архитектор Джiovанни Порты при помощи рисованных картинок для правого и левого глаза, причем для достижения стереоэффекта им был впервые предложен принцип стереоскопа.

Первый опыт стереоскопического фотографирования пред-



Александр Александрович Поповицкий (1868—1923)

принял Мозер в 1844 году, т. е. в эпоху дагерротипии. В Музее природоведения и техники (Мюнхен), в фотографическом отделе, хранится стереоскопическая камера для дагерротипных пластинок 13×18 см, созданная в 1850 году Милле. В России стереоскопический аппарат впервые был разработан в середине прошлого века, — соответствующий патент был выдан в 1854 году И. Ф. Александровскому, мастеру живописного цеха. Аппарат Александровского предназначался для мокрого коллодионного процесса.

В нем были закреплены перемещающиеся объективы; наводка на фокус производилась выдвиганием задней части стереоскопического аппарата.



Стереофотография
(1860)

С именем талантливого конструктора Д. П. Езучевского связано создание в 1875 году стереоскопического фотоаппарата, рассчитанного на 12 сухих бромжелатиновых пластинок размером $17 \times 8,5$ см, которые внутри камеры автоматически перекладывались на место матового стекла; фотокамера была снабжена затвором, позволявшим фотографировать моментально и с выдержкой. Аппарат Езучевского широко применялся для географических и других научных исследований. На выставке в Париже в 1878 году он был отмечен бронзовой медалью.

Стереоскопический эффект, при котором еще воспринимается различие в положении по глубине разноудаленных предметов, ограничен определенным расстоянием — величиной стереобазы. При непосредственном наблюдении невооруженным глазом это расстояние — радиус стереоэф-

фекта — колеблется в пределах 500—1000 м. Методы и средства современной стереосъемки позволяют посредством увеличения стереобазы значительно расширять границы стереоскопического эффекта, — при аэросъемке, например, такое расширение достигается частичным перекрытием соседних снимков. Еще в годы первой мировой войны этот способ применяли для уточнения дешифрирования материалов фоторазведки.

В СССР большой вклад в стереоскопическую фотографию внес Н. А. Валюс, написавший фундаментальную монографию «Стереоскопия» (1962), переведенную на английский язык.

I. 10. Научно-фотографические исследования в России

Исследования в эпоху дагерротипии и мокрого коллодионного процесса. Вклад Д. И. Менделеева и К. А. Тимирязева в отечественную фотографию. Исследования в период бромосеребряных слоев

Вопрос о физической природе фотографического процесса всегда находился в центре внимания всех ведущих деятелей в области фотографии. В первую очередь их занимали наиболее важные стадии этого процесса: во-первых, механизм действия света и, во-вторых, проявление скрытого изображения.

Доклад о дагерротипии, сделанный Араго в Парижской Академии наук, произвел на современников неопишное впечатление, особенно уверенностью, с какой докладчик приписывал этому изобретению великую будущность. Араго не только высказал предположения о сущности явления скрытого изображения как фотолиза йодистого серебра, но и указал на перспективы и значение нового светочувствительного процесса. Правильность точки зрения Араго впоследствии неоднократно подтверждалась, а в настоящее время именно на ней основывается теория образования скрытого изображения — теория, учитывающая также и современные концепции физики и химии твердого тела. Как только были получены

первые сведения о фотографическом процессе в России (о чем рассказано выше), русские ученые сразу начали проявлять интерес не только к овладению самим процессом, но и к механизму имеющих место превращений в светочувствительном слое.

Немалое внимание фотографии, которую афористически называл вторым зрением человека, уделял химик Д. И. Менделеев. Он активно участвовал в деятельности Русского технического общества (РТО), V (фотографический) отдел которого числил среди своих членов лучших знатоков фотографии в России, главным образом энтузиастов-любителей, и ставил своей задачей способствовать ее успешному развитию как в области фототехники, так и разнообразных применений этого еще сравнительно нового тогда достижения научной мысли. В своем классическом труде «Основы химии» (1868—1870) Менделеев указывал: «Химические процессы фотографии имеют большой интерес не только практического, но и теоретического свойства...», таким образом ясно обозначая две равнозначные области — науку о фотографии и фотографию в науке.

К. А. Тимирязеву принадлежат фундаментальные исследования роли хлорофилла как оптического сенсibilизатора в зеленом листе, в частности проведение аналогии с оптической сенсibilизацией в фотографическом слое (коллодионном или желатиновом). В своей замечательной Крунианской лекции в Лондонском Королевском обществе (30 апреля 1904 года) на



Дмитрий Иванович Менделеев
(1834—1907)



Климент Аркадьевич Тимирязев
(1843—1920)

тему «Космическая роль растений» Тимирязев говорил: «... я один из первых приветствовал и оценил все значение для физиологии блестящего открытия Фогеля — его оптических сенсibilизаторов — еще в то время, когда многие авторитетные ученые отрицали само открытие... Это замечательное открытие не только произвело революцию в практике фотографии, но и доставило физиологу то недостающее логическое звено, отсутствие которого не позволяло ему распространить закон Гершеля на фотохимический процесс, совершающийся в зеленом листе...». Тимирязев ошибался, приписывая открытие основного закона фотохимии о светопоглощении Гершелю. На самом деле этот закон был сформулирован в 1817 году прибалтийским физиком и химиком Гротгусом. Далее Тимирязев говорил: «... я уже мог дать своим опытам рациональное объяснение с точки зрения фогелевской теории сенсibilизаторов. Эта мысль, что хлорофилл играет в живом организме роль оптического сенсibilизатора, которую я высказал в первый раз в 1875 году, теперь может считаться общепринятой».

Эти высказывания, помимо всего прочего, поражают удивительной силой широкого обобщения, свойственной только людям гениальной одаренности и глубокого ума. К. А. Тимирязев был также талантливым фотографом-пейзажистом, умевшим отлично передать красоты природы.

Беккерель в 1874 году и Дюкю Орон, в 1875-м повторивший его опыты, экспериментально доказали действие хлорофилла как

фотографического спектрального сенсibilизатора путем обработки бромосеребряных коллоидных пластинок спиртовым раствором. Тимирязев в указанной выше лекции продемонстрировал его действие на бромосеребряные желатиновые пластинки (Ilford Ordinary), применив для обработки водный раствор хлорофиллина натрия, спектр поглощения которого одинаков с хлорофиллом, а так как он растворим в воде, то и мог быть применен для желатиновых слоев. Очень важным является наблюдение Тимирязева, что в процессе фотолиза хлорофилл сам обесцвечивается еще раньше; на это же указывал Абней на примере других сенсibilизирующих красителей.

В статьях и научно-популярных выступлениях К. А. Тимирязева встречается множество ценных замечаний, связанных с практическим применением фотографии. Они свидетельствуют о глубоком знании как теоретических, так и прикладных фотографических проблем. В своем раннем труде 1874 года «Об усвоении света растением» Тимирязев с удивительной ясностью излагает физическую сущность оптической сенсibilизации, открытой Фогелем в 1873 году, т. е. всего годом раньше. Сочетая глубокие знания физики и химии, он был великим естествоиспытателем и ученым-фотографом, — достаточно назвать его классические труды «Фотография природы и фотография в природе» и «Фотография и чувство природы» (1895).

Одновременно с развитием в России изобретательства в облас-

ти фотографического аппаратастроения, естественно, возникло и творческое стремление раскрыть механизм отдельных стадий фотографического процесса, прежде всего природы светочувствительности и возникновения проявляемого (первоначально скрытого) изображения.

Наиболее ранним исследованием в этом направлении, опередившим свой век, была замечательная с точки зрения физикохимии работа В. В. Лермантова — физика-экспериментатора Петербургского университета. Выполненная в 1877—1879 годах, она трактовала вопрос об электрохимической природе процесса проявления. Полученные результаты были опубликованы не только на русском языке, но и в распространенном научном издании «Journal de Physique», и тем не менее остались незамеченными, а 20 лет спустя приоритет был признан за Абеггом (1897), высказавшим аналогичное понимание вопроса.

Идея В. В. Лермантова об электрохимическом механизме проявления, а по связи с ним — о серебряной природе скрытого изображения сохранила свое значение до наших дней. Основываясь на своих опытах, Лермантов высказал вполне реальное предположение, что скрытое фотографическое изображение состоит из частиц металлического серебра, образующегося в результате фотолиза галогенида серебра при экспонировании слоя.

Описанное представление об электрохимических превращениях в процессе проявления — восстановлении галогенида серебра в металлическое — было



Владимир Владимирович Лермантов
(1845—1919)

количественно проверено (в 1882 году) Н. Хамантовым, учеником Лермантова, который провел сравнительное исследование электродвижущих сил и применявшихся Лермантовым гальванических элементов $(+)Ag|AgNO_3, aq||Red, aq|Ag(-)$ при нескольких систематически подобранных проявителях. В приведенной окислительно-восстановительной цепи положительным полюсом будет серебряный электрод, погруженный в раствор нитрата серебра ($AgNO_3$), а отрицательным — погруженный в раствор проявителя (Red). При этом в опытах Н. Хамантова наблюдалось в случае разных проявителей закономерное увеличение электродвижущей силы гальванических элементов по

мере возрастания проявляющей способности применяемых проявителей. Таким образом была не только подтверждена правильность предложенной Лермантовым научной трактовки фотографического проявления и природы скрытого изображения, но и указан количественный метод оценки проявителей с электрохимической точки зрения.

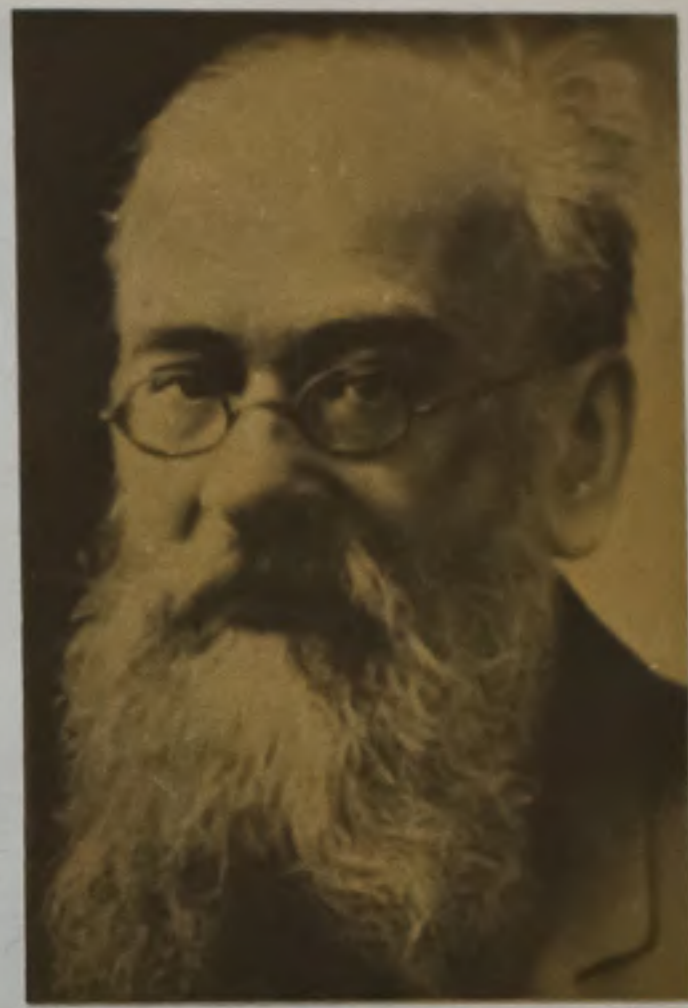
Нельзя также обойти молчанием изобретение в 1881 году мастером художественной фотографии И. В. Болдыревым гибкой негорючей подложки для эмульсионных слоев. Пластины на этой подложке, названной изобретателем смоловидной, демонстрировались на Всероссийской промышленно-художественной выставке в Москве (1888). Это первоначально важное изобретение предвосхитило почти на 20 лет введение гибкой основы на фирме «Истмен-Кодак», однако не получило практического применения в России.

В истории фотографии известен поразительный случай разрешения одного вопроса, который не мог быть решен другими средствами. Во время земляных работ в Московском Кремле в 1843 году было найдено 40 документов на кусках сыромятной кожи времен Дмитрия Донского (XIV в.) со свинцовыми и восковыми печатями, но с полностью исчезнувшим — угасшим — текстом. Их отправили для исследования в Российскую Академию наук, однако попытки восстановить письма химическими средствами оказались безуспешными; документы были переданы в Архив Академии как не поддающиеся прочтению.



Иван Васильевич Болдырев
(1850—1898)

В 1894 году в Академию наук был приглашен Е. Ф. Буринский — известный специалист, если не основоположник русской судебной фотографии. Ему поручили организовать лабораторию фотографического восстановления древних писем, а вскоре по его просьбе передали грамоты Московского Кремля с целью выяснить, возможно ли выявление их текстов. Буринский применил разработанный им трудоемкий, по существу ювелирный, метод восстановления угасших писем, принцип которого состоит в многоступенном повышении утраченного контраста первоначального текста. С каждого документа делалось по несколько снимков на высококонтрастных очень мелкозернистых коллоди-



Евгений Федорович Буринский
(1849—1912)

онных слоях; затем сухие (после обработки) пленки отделялись от стекла и по нанесенным на них заранее меткам точно совмещались друг с другом. При отсутствии сколько-нибудь видимого изображения на отдельных пленках наложение их вызывало усиление все же существовавшего микроконтраста. С каждого такого «слепого» негатива делалось по несколько отпечатков-диапозитивов, которые тоже совмещались друг с другом. Кропотливым путем многократного повторения указанных манипуляций в конечном счете удалось получить различимое глазом изображение текста.

За этот оригинальный метод, позволявший повышать контрастность изображения, не соз-

давая при этом его зернистости, а также конкретно за выявление текста ценных исторических документов Российская Академия наук присудила Е. Ф. Буринскому Ломоносовскую премию (1898) с официальной формулировкой «за метод исследования, равный значению микроскопа».

Интересную страницу истории фотографии в России представляет работа И. Ф. Усагина — талантливое русское ученого-самоучки, изобретателя, преподавателя физического кабинета Московского университета, а с 1915 года старшего ассистента кафедры физики. Эта работа, начатая в 1895 году, была посвящена прямому интерференционному методу цветной фотографии, открытому в 1891 году Липпманом.

В 1890-х годах при физическом кабинете Московского университета работал механиком В. И. Чибисов, также самоучка, получивший «техническое образование» во время службы в военно-морском флоте, когда он в звании старшего унтер-офицера «кондуктором ходил на миноносце». И. Ф. Усагин (по его рассказам) часто пользовался помощью университетского механика при создании или усовершенствовании некоторых приборов; в частности, для цветной фотографии по Липпману Чибисов изготовил специальную кассету, наполнявшуюся ртутью при фотографировании в фотокамере.

В лабораторных условиях, применяя кювету, И. Ф. Усагин получал спектры (непрерывные и линейчатые) для разных химических элементов. Такие снимки при проецировании их на экран

невозможно было отличить от настоящих спектров. В 1900 году в Париже состоялся Международный фотографический конгресс, на котором И. Ф. Усагин представил создателю метода, Липпману, образцы своих фотографий спектров. Липпман нашел их столь совершенными, что демонстрировал вместе со своими собственными на прочитанной им перед участниками конгресса лекции.

К цветофотографической проблеме относится работа Э. Козловского, занимавшегося трехцветной фотографией. Он сконструировал трехсъемную фотографическую камеру, получив на нее в 1889 году «привилегию», т. е. авторское право. В основу конструкции положен эффект расщепления световых лучей на три пучка, каждый из которых проходил через светофильтры — зеленый, оранжевый и фиолетовый; каждый светофильтр состоял из двух стекол, покрытых окрашенной желатиной с подобранными по спектрам поглощения красителями. Козловский создал два варианта камеры. Опытный образец демонстрировался в Киевском фотографическом обществе, однако распространения этот аппарат не получил. Через некоторое время (1895) изобретение аналогичной камеры было приписано французскому фотографу Наше, хотя патент на нее был взят только в 1907 году.

Здесь заслуживает повторного упоминания значительно опередившее технику того времени изобретение И. Полякова (1899), показавшее реальную возможность автоматического регулирования экспозиции.



И. Ф. Усагин и В. И. Чибисов
(1898)



*Сергей Константинович
Костинский (1867—1936)*

Дореволюционные годы XX века ознаменованы работами Г. А. Тихова, Б. И. Фаворского, Н. А. Шилова, А. А. Поповицкого, П. В. Клепикова, И. Ф. Усагина. К ним следует еще добавить исследование явления *соляризации* (обращение изображения при больших экспозициях), успешно проводившееся в 1905 году в Московском университете Н. В. Преображенским, а также работу астронома С. К. Костинского, который впервые обнаружил (1904) важную роль фотографических микроэффектов в астрофотографии и в другой научной документации.

К переходному времени, т. е. до и после Октябрьской революции, относится плодотворная деятельность четырех зарекомендовавших себя в области фо-

тографии ученых: во-первых, В. И. Срезневского, которого по праву следует считать основоположником научно-прикладной отечественной фотографии; во-вторых, С. О. Максимовича, известного специалиста в области фотографической сенситометрии и цветной кинематографии; в-третьих, Н. Е. Ермилова, большого авторитета по вопросам прикладной фотографии и, в-четвертых, А. И. Прилежаева, изучавшего применение светофильтров и цветографические проблемы.

Еще раз напомним: несмотря на техническую отсталость и трудности в постановке экспериментальных работ, в России неустанно действовала пытливая исследовательская мысль. Об этом свидетельствуют публикации оригинальных работ: за срок лет до Октябрьской революции было напечатано свыше 100 статей, книг и брошюр по теории скрытого изображения и процесса проявления, фотографической сенситометрии и теории и практики светофильтров в фотографии.

I.11. Фотография в путешествиях и экспедициях в России

*Применение фотографии
в землеведении.
Техника походной фотографии.
Путешествия и экспедиции
в России*

Обширность территории России с ее разнообразными рельефом и ландшафтами превращала учет и освоение ее природных



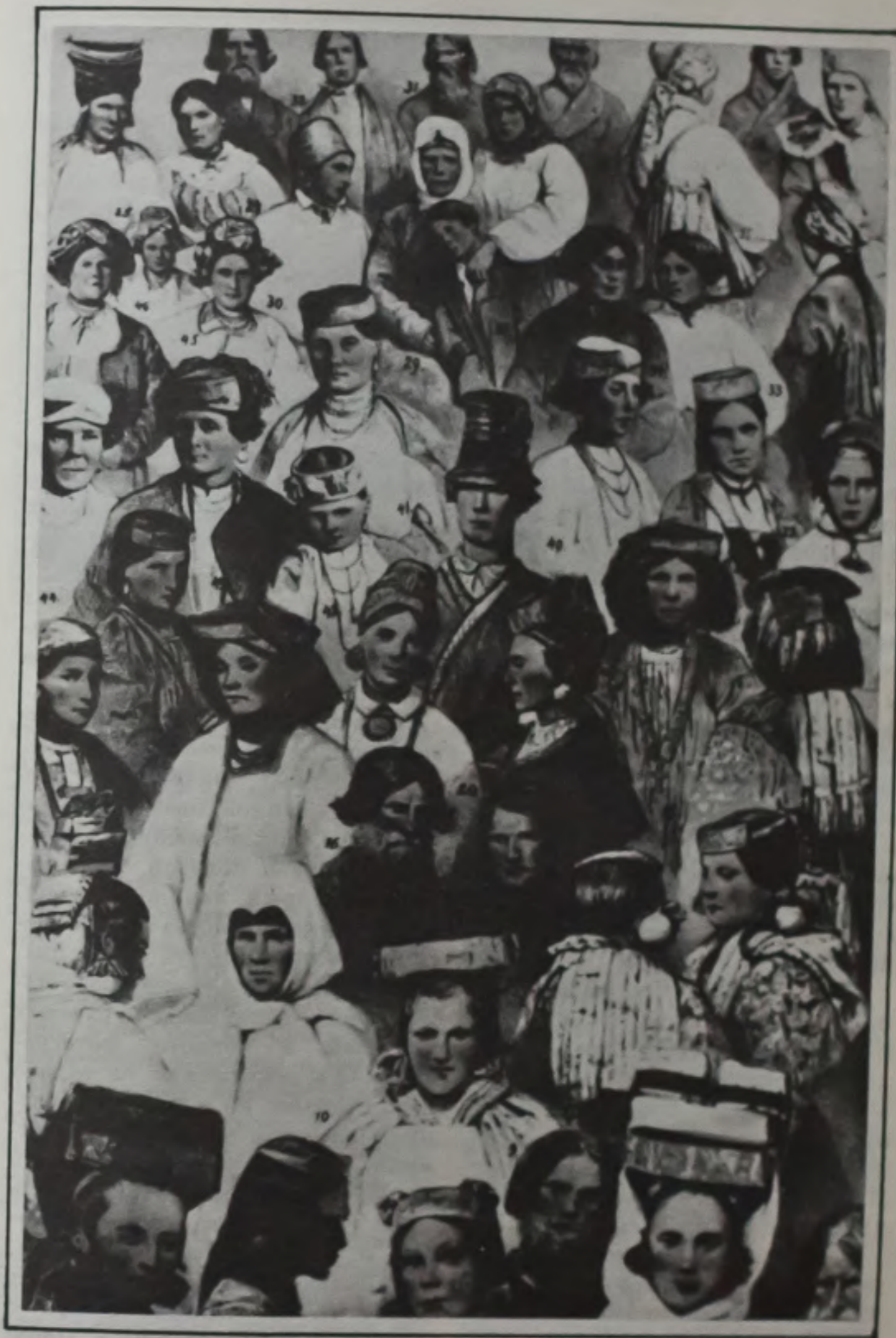
*Неизвестный автор.
Экспедиция на Дальнем Востоке
(нач. 1900-х гг.)*

богатств в общегосударственную задачу не только огромной важности, но и трудности. В старой России она решалась главным образом за счет частнопредпринимательской инициативы и энтузиазма ученых и путешественников. Составной частью этой задачи были создание или уточнение географических карт отдельных краев, изучение их климатических особенностей, а также систематизация статистических данных об уровне культуры и экономики многочисленных народностей России. Поэтому в России неустанно предпринимались путешествия различного назначения (геолого-географические, этнографические, археологические) и организовывались комплексные экспедиции в отдельные районы страны, главным образом малоизученные (Сибирь, Дальний Восток, Центральная Азия и др.).

Для получения объективных данных по многочисленным отраслям землеведения, естественно, применялась фотография, и все шире по мере ее усовершенствования. С помощью фотографии составлялась летопись коренных, а часто быстротекущих изменений в состоянии природы, укладе жизни, культуре народностей отдельных областей страны. Фотография почти любого ландшафта, сделанная в данное время, неповторима, поэтому фотографические коллекции представляют огромную историческую ценность и служат неоценимым пособием для изучения любого края. Можно констатировать, таким образом, что фотография в силу своей непредвзятости предназначена отражать

повседневные изменения в природе, окружающей обстановке и экономике каждого района страны. О том, насколько успешно она исполняла свое предназначение, свидетельствуют коллекции фотоматериалов, хранящихся в архивах Русского географического общества, краеведческих музеев. Уместно напомнить, что успехи фотографии уже в первые десятилетия ее существования в приложении к географии, археологии, этнографии получили высокую оценку В. В. Стасова в его книге «Фотографические и фототипические коллекции Публичной библиотеки» (1885).

О применении фотографии в отечественном землеведении неустанно заботились такие выдающиеся ученые, как П. П. Семенов-Тяньшанский (географ), Н. А. Северцев (зоолог), Н. М. Пржевальский (географ), Г. Н. Потанин (географ), Д. Н. Анучин (антрополог), И. В. Мушкетов (геолог), В. Л. Комаров (ботаник). Названные ученые с мировым именем, чей вклад в землеведение неоценим, сами участвовали в изучении Кавказа, Урала, Сибири, Средней и Центральной Азии, Уссурийского края. Они состояли непременными членами Русского географического общества, основанного в 1845 году (в 1938 году переименованного в Географическое общество СССР). Главнейшей своей задачей общество считало «собрание и распространение как в России, так и за пределами оной возможно полных и достоверных сведений о нашем отечестве». Оно было центром географической науки в России.



М. Тулинов. Из воронежского альбома (середина XIX века)

О весомом вкладе фотографии в отечественную географическую науку свидетельствовала экспозиция России на Международной географической выставке в Париже (1875). Работы русских путешественников-фотографов были представлены на ней широко, удивляли своей достоверностью. По десятку и более художников каждый день срисовывали с фотографий этнографические сцены и портреты представителей различных народностей России. Фотография показала посетителям выставки крупные достижения русской географической науки.

Несомненно, что успешное применение фотографии в путешествиях и экспедициях зависит не только от походных условий, но и от технического уровня самого фотографического процесса. В этом смысле значительные трудности претерпевали фотографы эпохи дагерротипии и мокрого коллодионного процесса, — хотя в последнем случае слои имели большую светочувствительность, было непросто готовить их непосредственно перед съемкой.

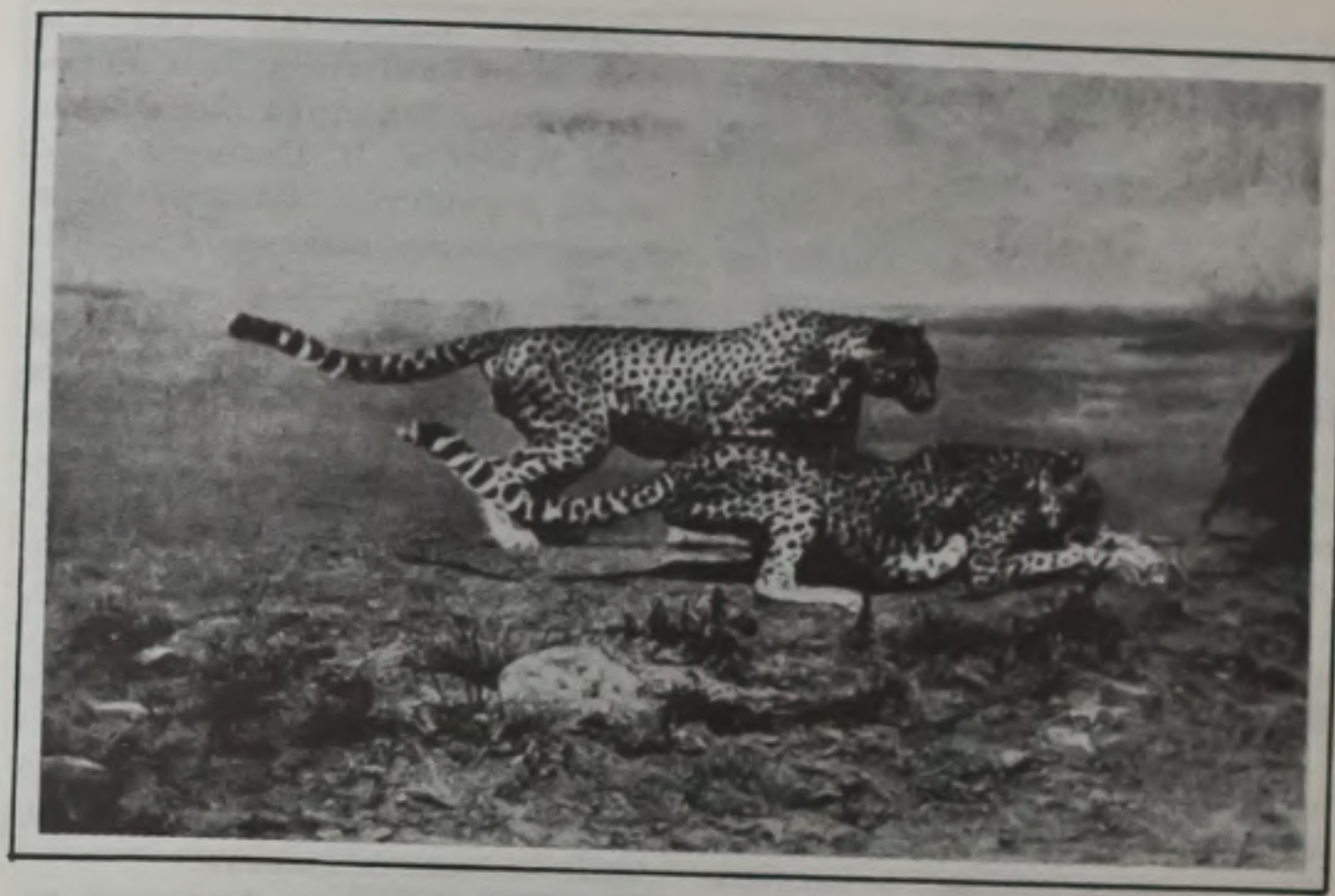
Надо сказать, что дагерротипия проникла в самые отдаленные уголки России. Так, сохранились сведения, что в начале 40-х годов XIX века этот способ применял в Забайкалье (на поселении в Селенгинске) декабрист Н. А. Бестужев — талантливый художник и писатель.

В 1870 году в журнальной литературе высказывалось мнение, что «обильного» применения фотографии в путешествиях все-таки не нашла, хотя и достигла за короткое время высокого уровня. Это обстоятельство связано,

конечно, именно с техническими препятствиями. Интересно отметить, что в описаниях знаменитых путешествий в тропические области Африки и Южной Америки (Брем, 1847—1852, северовосточная Африка; Бейтс, 1848—1859, река Амазонка; Стэнли, 1887—1889, Экваториальная Африка) нет никаких упоминаний о фотографии. По всей вероятности, к уже отмеченным трудностям здесь следует добавить еще и климатические условия влажных тропиков. Фотоматериалы, специально предназначенные для съемок в экстремальных природных условиях, стали выпускать значительно позднее, — их желатиновый слой был сильно задублен и начинал плавиться только при температуре выше 50° С.

Решающее значение для развития походной фотографии имели, во-первых, разработка специализированной съемочной аппаратуры, позволившей упростить работу в полевой обстановке, а во-вторых, начало промышленного производства сухих фотоматериалов. Вместе с тем значительную роль играла изобретательская активность русских деятелей в области фотографии, — их достижения не только не отставали, но и нередко обгоняли новинки зарубежной техники. Здесь уместно назвать В. И. Срезневского, который в 1883 году сконструировал камеру, о которой уже шла речь, специально для экспедиционных работ Н. М. Пржевальского с учетом условий работы в Центральной Азии.

Выше уже было указано на конструкцию стереоскопиче-



О. Аншютц.
Два гепарда

ского аппарата, разработанную Д. П. Езучевским — преподавателем физики в учебных заведениях Москвы. Особенно ценным в условиях путешествия являлось автоматическое устройство для перезарядки пластинок. За свою оригинальную модель Езучевский получил на Всемирной выставке в Париже (1878) медаль, а на Международной географической выставке в Венеции (1881) награду. Впоследствии он предложил и другие варианты фотокамер, — все они отличались портативностью и удобством в обращении.

В 1880 году поручик русской армии Д. С. Измайлов предложил конструкцию фотоаппарата для путешествий, устроенного по принципу револьверного барабана в соединении с системой магазинного ружья; в ложе нахо-

дился запас пластинок. В 1889 году фотограф К. Брандель из Варшавы получил патент на ручной револьверный аппарат для фотосъемки на негативной фотобумаге. Надо еще отметить и высокую эффективность в полевой обстановке «походного фотографического прибора» И. И. Филипенко (1885), одинаково пригодного для обработки военных и экспедиционных фотоматериалов.

Позднее начали поступать в продажу фотокамеры меньших габаритов. Вслед за ними — и малоформатные аппараты с автоматической установкой экспозиционных параметров.

Применение фотографической документации в интересах землеведения стремительно расширялось, и уже в середине прошлого столетия русские фотографы

и ученые достигли значительных успехов. Можно указать на серии снимков, иллюстрирующих города России. Например, на интереснейшие коллекции видов волжских городов от Твери до Казани (М. П. Настюков, 1866—1867), Симбирска (1867) и др. Дагерротипных фотографий сибирских местностей не сохранилось, и только с появлением мокрого коллодионного процесса в 1870-х годах фотографии стали систематически производить съемки в Сибири и на Дальнем Востоке.

В середине прошлого века знаменитая экспедиция П. П. Семенова в Тянь-Шань положила начало эпохе русских исследований Средней и Центральной Азии. Всестороннему изучению этих районов посвятили свои труды такие корифеи отечественной науки (кроме Семенова), как А. П. Федченко, Н. А. Северцев, Л. С. Берг, Г. Н. Потанин, Н. М. Пржевальский и др. Богатые по результатам путешествия по Сибири совершили В. А. Обручев и В. Л. Комаров. Все они умело и продуктивно пользовались фотографией; особенно широко применял ее для своих научных целей Д. Н. Анучин — известный антрополог и географ.

В числе замечательных путешественников-фотографов нельзя обойти также молчаливым талантливого ученика и последователя Н. М. Пржевальского П. К. Козлова, географа и этнографа, натуралиста и археолога. Он прекрасно владел техникой фотографии и творчески использовал ее в своих путешествиях в 1890-х годах по Центральной Азии, Тибету, Монголии, создав непов-

торимые коллекции снимков этих мест. Замечательным по результатам был труд исследователя Тибета Г. И. Цыбикова, который в 1899 году по поручению Русского географического общества направился в Лхассу — столицу Тибета. Он проник в этот закрытый в те времена для европейцев город, переодевшись бурятским ламой-паломником. Соблюдая множество предосторожностей, он первым сумел получить серию снимков Лхассы. Были сфотографированы улицы с процессией в день местного праздника и Потала — дворец далай-ламы, построенный на склоне скалистой горы и состоящий из тысячи комнат.

Наряду с фотографической документацией, добытой крупными учеными, значительные фотографические данные были собраны скромными, подчас забытыми путешественниками-фотографами, — здесь должны быть отмечены работы Л. К. Полторацкой и С. Б. Туманова. Плодом труда женщины-путешественницы явился интереснейший этнографический и видовой альбом фотографий Алтая и Семипалатинской области. На Московской антропологической выставке (1879) Полторацкая была удостоена за него большой серебряной медали. С. Б. Туманов, путешествовавший в Приморье, в Забайкалье, на Сахалине и в Монголии, не ограничился только видовой съемкой, он запечатлел также труд каторжников на рудниках и золотых приисках.

Фотодокументация о северных районах нашей страны — заплярные виды, ландшафты Арктики и т. д. — стала накапливать-



А. Энгель.
Пристань на Каспийском море

ся значительно позднее благодаря участникам различных советских экспедиций в годы хозяйственного освоения Северного морского пути. В послевоенные годы стали регулярно направлять комплексные, богато оснащенные техникой экспедиции в Антарктиду.

Русские ученые-путешественники принимали участие и в исследованиях других частей света. Великий путешественник Н. Н. Миклухо-Маклай, в 1870-х годах посетивший Новую Гвинею, Малайю, Индонезию, Филиппинские острова, собрал большой антропологический, этнографический, географический материал, документированный фотоснимками, дополнявшими его дневники. Он особо подчеркивал, что естествоиспытатель-путешественник должен сам владеть фотографией.

Фотографическое наследие русских географов-путешественников второй половины XIX — начала XX века в мировом земледовании поистине разнообразно: были нанесены на карту огромные пространства, описана природа многих краев России, по-новому освещены происхождение, культура и быт многих народностей, показаны состояние и перспективы развития экономики целых прежде мало обследованных регионов. Однако имеющиеся материалы пока мало изучены и даже не все собраны.

Здесь могли быть упомянуты сведения лишь самого общего характера. Более подробное описание затронутых сюжетов интересующиеся читатели найдут в научно-популярной книге С. А. Морозова «Русские путешественники-фотографы» (М., Географгиз, 1953).

и ученые достигли значительных успехов. Можно указать на серии снимков, иллюстрирующих города России. Например, на интереснейшие коллекции видов волжских городов от Твери до Казани (М. П. Настюков, 1866—1867), Симбирска (1867) и др. Дагерротипных фотографий сибирских местностей не сохранилось, и только с появлением мокрого коллодионного процесса в 1870-х годах фотографы стали систематически производить съемки в Сибири и на Дальнем Востоке.

В середине прошлого века знаменитая экспедиция П. П. Семенова в Тянь-Шань положила начало эпохе русских исследований Средней и Центральной Азии. Всестороннему изучению этих районов посвятили свои труды такие корифеи отечественной науки (кроме Семенова), как А. П. Федченко, Н. А. Северцев, Л. С. Берг, Г. Н. Потанин, Н. М. Пржевальский и др. Богатые по результатам путешествия по Сибири совершили В. А. Обручев и В. Л. Комаров. Все они умело и продуктивно пользовались фотографией; особенно широко применял ее для своих научных целей Д. Н. Анучин — известный антрополог и географ.

В числе замечательных путешественников-фотографов нельзя обойти также молчанием талантливого ученика и последователя Н. М. Пржевальского П. К. Козлова, географа и этнографа, натуралиста и археолога. Он прекрасно владел техникой фотографии и творчески использовал ее в своих путешествиях в 1890-х годах по Центральной Азии, Тибету, Монголии, создав непов-

торимые коллекции снимков этих мест. Замечательным по результатам был труд исследователя Тибета Г. И. Цыбикова, который в 1899 году по поручению Русского географического общества направился в Лхассу — столицу Тибета. Он проник в этот закрытый в те времена для европейцев город, переодевшись бурятским ламой-паломником. Соблюдая множество предосторожностей, он первым сумел получить серию снимков Лхассы. Были сфотографированы улицы с процессией в день местного праздника и Потала — дворец далай-ламы, построенный на склоне скалистой горы и состоящий из тысячи комнат.

Наряду с фотографической документацией, добытой крупными учеными, значительные фотографические данные были собраны скромными, подчас забытыми путешественниками-фотографами, — здесь должны быть отмечены работы Л. К. Полторацкой и С. Б. Туманова. Плодом труда женщины-путешественницы явился интереснейший этнографический и видовой альбом фотографий Алтая и Семипалатинской области. На Московской антропологической выставке (1879) Полторацкая была удостоена за него большой серебряной медали. С. Б. Туманов, путешествовавший в Приморье, в Забайкалье, на Сахалине и в Монголии, не ограничился только видовой съемкой, он запечатлел также труд каторжников на рудниках и золотых приисках.

Фотодокументация о северных районах нашей страны — заплярные виды, ландшафты Арктики и т. д. — стала накапливать-



А. Энгель.
Пристань на Каспийском море

ся значительно позднее благодаря участникам различных советских экспедиций в годы хозяйственного освоения Северного морского пути. В послевоенные годы стали регулярно направлять комплексные, богато оснащенные техникой экспедиции в Антарктиду.

Русские ученые-путешественники принимали участие и в исследованиях других частей света. Великий путешественник Н. Н. Миклухо-Маклай, в 1870-х годах посетивший Новую Гвинею, Малайю, Индонезию, Филиппинские острова, собрал большой антропологический, этнографический, географический материал, документированный фотоснимками, дополнявшими его дневники. Он особо подчеркивал, что естествоиспытатель-путешественник должен сам владеть фотографией.

Фотографическое наследие русских географов-путешественников второй половины XIX — начала XX века в мировом землеведении поистине разнообразно: были нанесены на карту огромные пространства, описана природа многих краев России, по-новому освещены происхождение, культура и быт многих народностей, показаны состояние и перспективы развития экономики целых прежде мало обследованных регионов. Однако имеющиеся материалы пока мало изучены и даже не все собраны.

Здесь могли быть упомянуты сведения лишь самого общего характера. Более подробное описание затронутых сюжетов интересующиеся читатели найдут в научно-популярной книге С. А. Морозова «Русские путешественники-фотографы» (М., Географгиз, 1953).

I.12. Художественная фотография и фоторепортаж в России

Фотография как особый вид изобразительного искусства.

Деятели отечественной художественной фотографии. Документальное искусство — фоторепортаж

Еще на заре развития фотографии мастерскую Дагерра посетил знаменитый французский художник П. Делярош; рассматривая дагерротипы, он воскликнул: «Живопись с этого дня умерла». Это была, конечно, гипербола, — за минувшие с тех пор полтора столетия живопись продолжает процветать, и фотография нашла свое достойное место в деятельности человека. Вместе с тем восклицание художника свидетельствует о том, что он увидел в фотографии новое своеобразное искусство.

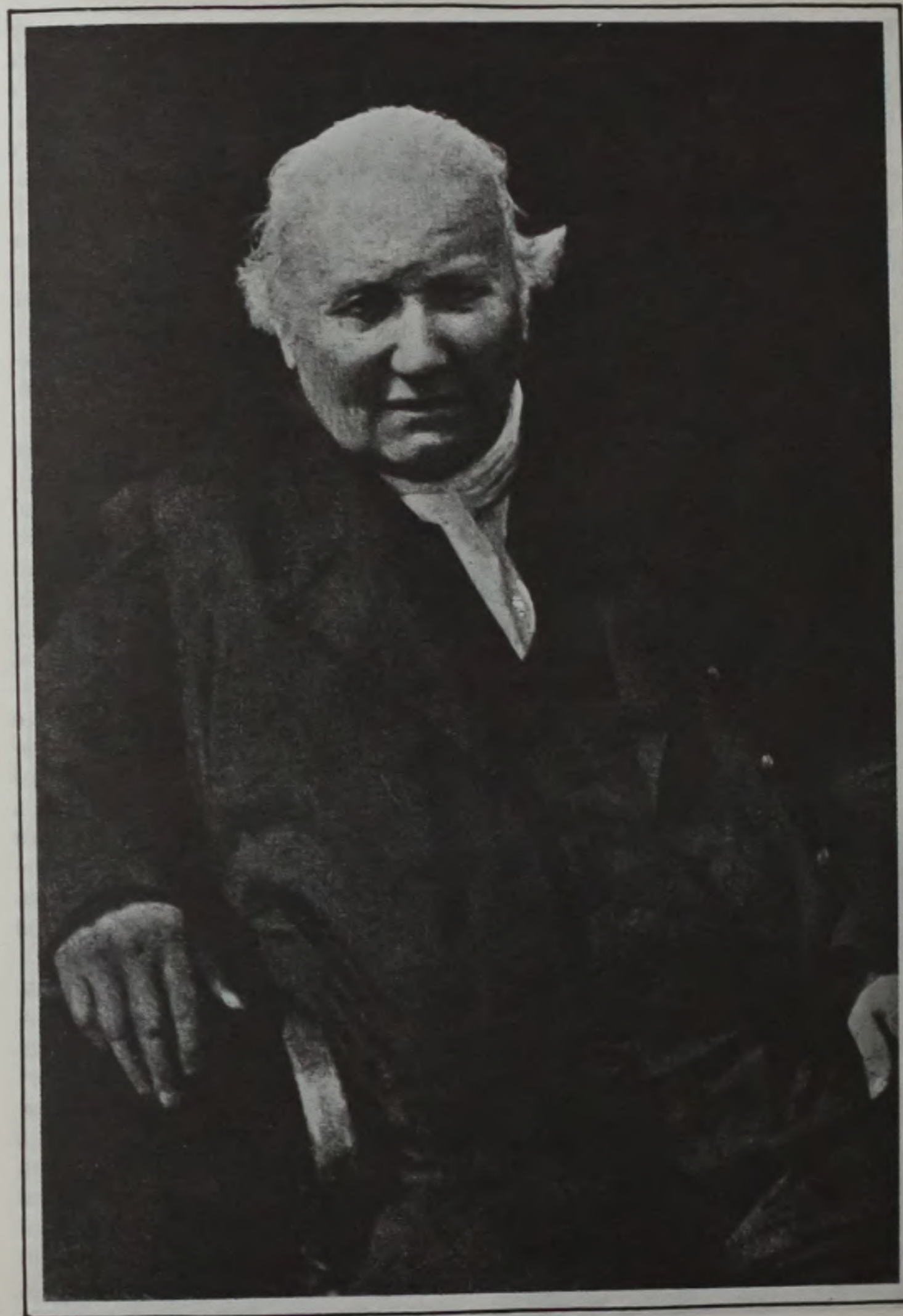
В широких художественных кругах дореволюционной России фотография считалась только светописной техникой, далекой от подлинного искусства. За рубежом также большинство художников отнюдь не разделяли точку зрения Деляроша. Однако уже в 1843—1845 годы шотландский художник Хилл, работавший вместе с Адамсоном, показал, что средствами талботипии можно получить портреты и групповые фотографии, стоящие по художественному совершенству на уровне живописного мастерства. Поэтому именно Хилл и считается родоначальником художественной фотографии.



*Р. Адамсон.
Давид Октавиус Хилл
(1802—1870)*

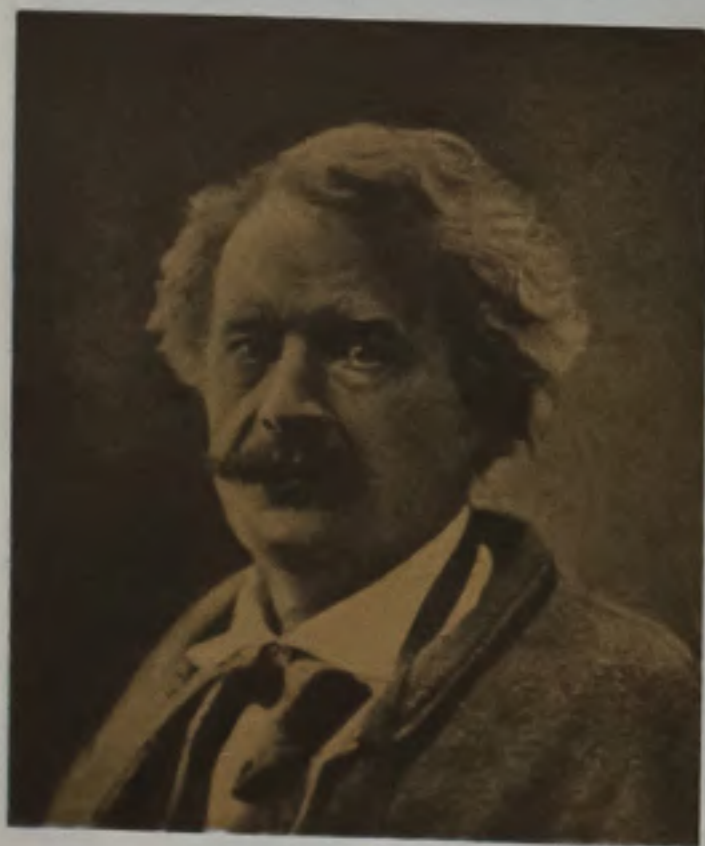
Упрощенная оценка фотографии как мертвой в художественном отношении светописы была опровергнута трудом энтузиастов-художников, хорошо владевших фотографической техникой. В результате напряженных исканий по мере своего усовершенствования фотография превращалась в область подлинного творчества. Фотографические произведения, основанные на достоверности, подлинности изображаемых событий, несут вместе с тем художественное обобщение, раскрывают внутренний смысл запечатленной ситуации, характер рисуемой личности.

Даже в самом кратком рассказе об истории фотографии нельзя не сказать двух слов о Надаре



*Д. Хилл.
Мужской портрет. С калотипа
(1844)*

(1820—1910) — человеке-легенде первых лет существования светописы. Это был яркий и темпераментный энтузиаст, постоянно искавший все новые и новые точки приложения своей незаурядной талантливости. Он писал статьи и художественную прозу, рисовал карикатуры, все время что-то изобретал. Он был другом Жюль Верна, которому подсказал сюжет «Путешествия на Луну». Его пристрастие к экспериментам не знало меры, он никогда не бывал доволен достигнутым и всегда старался сделать невозможное. Например, в начале 1860-х годов, не слушая скептиков, фотографировал парижские катакомбы, где царил непроглядная тьма, при электрическом свете, полученном от гальванических батарей. Наиболее значительным достижением Надара стала портретная галерея его знаменитых

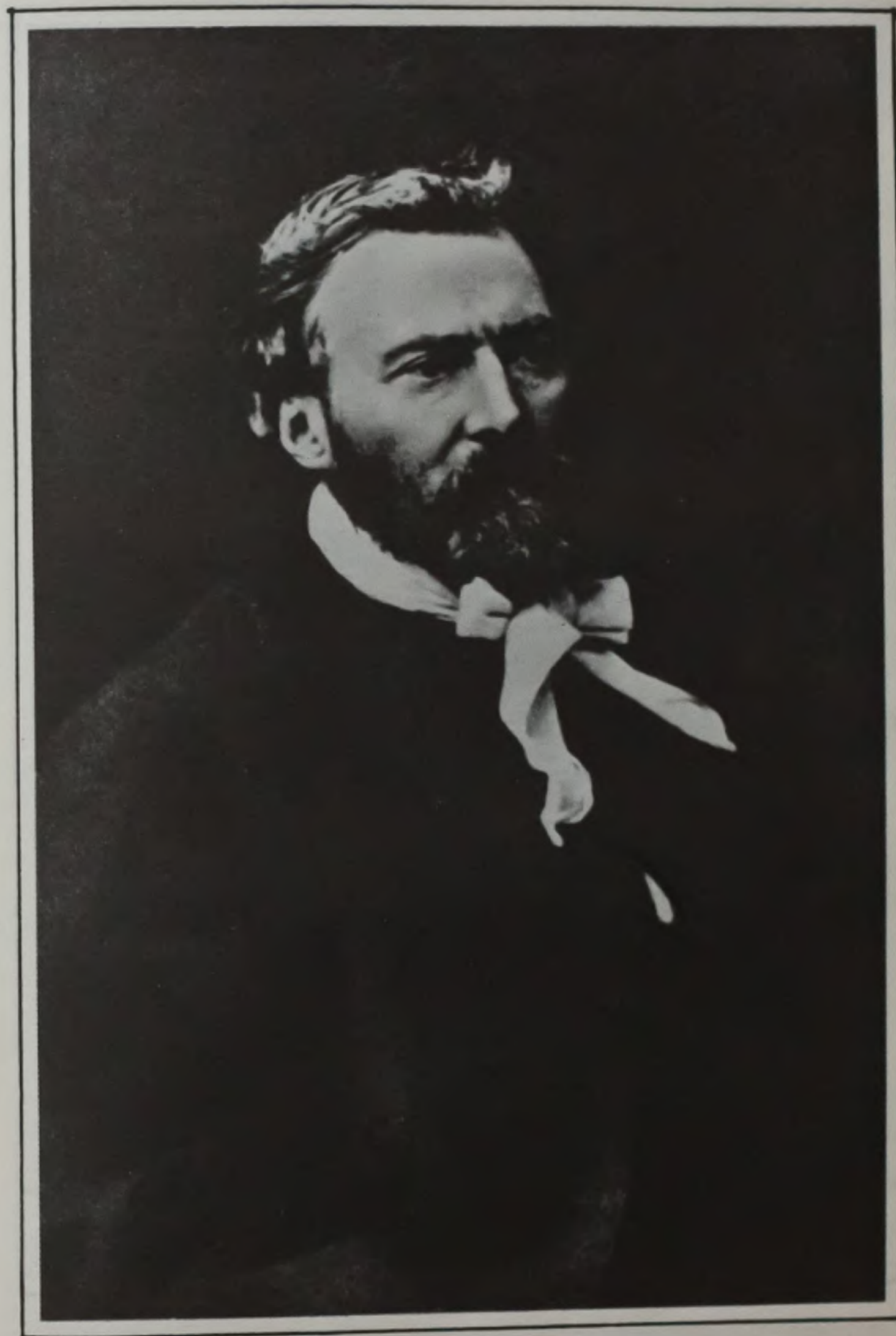


Надар
(Гаспар Феликс Турнашон)
(1820—1910)

современников, причем нередко ему приходилось преодолевать неприязнь и недоверие своих моделей к странному новшеству, каким тогда представлялась фотография. В частности, Надару принадлежат фотографические портреты композиторов Россини и Берлиоза, художников Делакруа и Милле, писателей Жорж Санд, Бальзака, Бодлера, имеющие огромную историческую и художественную ценность.

В начальный период своего развития фотография, естественно, еще не имела художественных традиций. Однако под влиянием классического изобразительного искусства фотографы-художники показали, что фотография располагает особыми, только ей присущими изобразительными средствами. Это связано с тем, что в фотографическом творчестве с успехом может быть использован весь арсенал техники фотографии вместе с дополнительными к негативному изображению мощными средствами позитивной печати.

В числе русских художников-фотографов прежде всего следует назвать А. О. Карелина, который после окончания Петербургской Академии художеств увлекся фотографией и достиг в ней блестящих успехов, — он является пионером жанровой фотографии. Бытовые снимки Карелина поражали современников мастерством композиции, изяществом формы, умелой работой с освещением, лиричностью, наконец. На Всемирной фотографической выставке в Эдинбурге (1880) Карелин единствен-



Надар. Портрет писателя Шанфлери (середина XIX века)



*А. О. Карелин.
Бродячие певцы*



*М. Дмитриев.
Странники в Василеве*



*М. Дмитриев.
Кулачный бой*

ный из участников удостоился высшей награды — золотой медали. Можно констатировать, что он один из первых доказал своими превосходными снимками близкую связь живописи и фотографии, — и та и другая способны создавать подлинные произведения искусства.

Учеником А. О. Карелина был художник-фотограф М. П. Дмитриев, автор замечательной «Волжской коллекции», в которую вошли характерные пейзажи, снимки исторических мест и памятников, картины волжского судоходства, типы населения, быт, обычаи, трудовые процессы. «Волжская коллекция» демонстрировалась не только в России, но и на выставках в Амстердаме, Париже, Чикаго,

Нью-Йорке, — и везде Дмитриеву присуждались награды. Неурожай и голодный 1891 год нашли яркое отражение в творчестве этого художника-фотографа. Его работы отнюдь не были бесстрастными документами стороннего наблюдателя, — они впечатляюще передавали бедствия и страдания простого русского народа.

Далее следует указать на высокополезную деятельность в области художественной фотографии С. А. Лобовикова, который с 90-х годов XIX века в течение 25 лет, находясь под воздействием творчества художников-передвижников, являлся большим мастером жанровой фотографии. С 1910 года он много внимания уделял комбинированной печати — *озоброму*.



*Н. И. Свищов-Паола.
Женский портрет*

За свои работы Лобовиков получил немало наград на отечественных и зарубежных выставках. С 1935 года Лобовиков занимался научно-прикладной фотографией в системе АН СССР. Здесь он, в частности, применил метод Е. Ф. Буринского для выявления стертых временем деталей палеонтологических объектов: отпечатков ископаемых растений, собранных экспедицией Академии наук на Земле Франца-Иосифа, и в результате этой по существу исследовательской работы получил ценнейшие научные сведения.

Видное место в истории русской художественной фотографии занимают работы Н. А. Петрова. Он с молодости увлекался фотографией, и уже в 21 год получил

золотую медаль за свои замечательные портретные снимки на Рижской фотографической выставке (1896). Петров и в дальнейшем отдавал предпочтение жанру портрета, причем был одним из пионеров и пропагандистов *бромомасляного* способа позитивной печати.

В первом десятилетии XX века выдвигается ряд новых фотохудожников-портретистов, среди которых особо выделялись М. С. Наппельбаум, Н. И. Свищов-Паола, М. А. Сахаров. Надо сказать, что в 1912—1916 годы видное место в этой области занимал А. И. Трапани, показавший прекрасные результаты, применяя для портретной фотографии комбинированные методы позитивной печати (озобром).



В. Булла.
Расстрел демонстрации
в Петрограде (4 июля 1917 г.)



Я. Штейнберг.
Проверка пропусков
перед Смольным (октябрь 1917 г.)

Подводя краткий итог достижениям русского фотоискусства, можно констатировать, что если по части профессионального фотопортрета выдающимся мастером был С. Л. Левицкий, в области бытового жанра — А. О. Карелин, в этнографической фотографии — М. П. Дмитриев, то художественный пейзаж развивался главным образом усилиями любителей.

Особой областью фотографии как искусства является фоторепортаж, зарождение которого в России падает на вторую половину 1870-х годов, главным образом на время русско-турецкой войны. Однако возможности этого вида фотоискусства были тогда еще весьма ограничены.

Решающую роль в становлении фоторепортажа, то есть расширении его масштабов, развитии техники и оперативности сыграла в начале XX века русско-японская война. Она подняла тиражи уже существовавших иллюстрированных журналов. Стала еженедельно выходить подробная «Летопись войны с Японией»: разнообразные снимки трагических событий на полях Маньчжурии и на Дальнем Востоке публиковались широко и часто. При Действующей армии постоянно находились профессиональные фоторепортеры из числа пионеров этого жанра в России; среди них особо должны быть названы замечательные мастера своего дела П. А. Оцуп

и В. К. Булла, сумевшие в своих репортажах без прикрас показать горестные последствия неудачных боев, сцены изнурительных переходов и рекогносцировок, подробности сурового быта солдат. Нельзя не отметить и уникальный снимок безвестного фотографа — взрыв броненосца «Петропавловск», натолкнувшегося на мину близ Порт-Артура в 1904 году; при этом вместе с командой погибли адмирал П. О. Макаров и художник В. В. Верещагин.

Революция 1905 года также давала обильный материал для фоторепортажа, хотя всестороннему освещению революционных событий сильно мешала цензура. Печатали в основном фоторепортажи казенно-официального характера, призванные продемонстрировать внешнюю незыблемость прогнившего самодержавия. Но сохранились и другие фотографические документы, дающие достоверное представление о событиях. Так, например, в Одессе были засняты эпизоды, относящиеся к восстанию на броненосце «Потемкин». Огромной драматической силой обладал внешне непритязательный снимок, запечатлевший идущего под конвоем лейтенанта П. П. Шмидта тотчас после его ареста на борту крейсера «Очаков». В Москве неизвестный фотограф снимал грандиозную процессию похорон убитого черносотенцами большевика Н. Э. Баумана, яркой страницей вошедшую в историю русского революционного движения. Подобные примеры можно было бы и умножить.

Вспыхнувшая в 1914 году

империалистическая война с Германией дала новый, еще более мощный импульс развитию фоторепортажа. На всех фронтах документацию событий вели умелые фотографы, число которых в России к тому времени значительно возросло. Они регистрировали не только те или иные боевые эпизоды, но также и ужасы войны, бытовые и жанровые сцены тыловой жизни. На страницах периодики все чаще появлялись эмоциональные, сильно впечатляющие произведения фотоискусства, вскрывающие всю беспомощность агонизирующего царского режима.

Среди фоторепортеров, труду которых уже не одно поколение советских людей обязано правдивой и яркой документацией эпохальных событий 1917 года, кроме уже упомянутых П. А. Оцуца и В. К. Буллы должны быть названы К. К. Булла (отец последнего), Г. П. Гольдштейн, А. Ф. Дорн, Л. Я. Леонидов, А. И. Савельев, Я. В. Штейнберг. По мере того как усиливался накал классово-борьбы в стране, росла революционная сознательность рабочих, крестьян, солдат в тылу и на фронте, работы названных мастеров все глубже и отчетливее воспроизводили неповторимый пластический образ эпохи, показывали суть революционного процесса, то есть борьбу народа за мир против ненавистной войны, за хлеб, землю, свободу и социальную справедливость. Разглядывая в журналах за 1917 год бесценные исторические свидетельства — фотодокументы тех дней, — нельзя не увидеть неуклонный, от месяца к месяцу рост большевист-

ского влияния в массах и, напротив, упадок авторитета Временного правительства, всяческих соглашателей и других явных и тайных врагов трудового народа. С чувством гордости за отечественную фотографию можно констатировать, что почти все крупные выступления рабочих и солдат в 1917 году, во всяком случае в больших городах России, были (разумеется, не всегда с желательной полнотой) освещены средствами фоторепортажа. Таким образом, русская документальная фотография наглядно подтверждала объективную закономерность победы Великой Октябрьской социалистической революции в нашей стране.

Объем и цели данных исторических очерков вынуждают нас ограничиться кратким обзором начального периода в развитии русской фотографии и не позволяют подробнее рас-

сказать о революционном движении в России от Февраля к Великому Октябрю, как оно было увидено и запечатлено через объектив фотокамеры. Частично эту задачу решает компетентная монография Л. Волкова-Ланнита «История пишется объективом» (М., «Планета», 1980), сообщающая также и о первых шагах советской фотодокументалистики, лучшие произведения которой заслуженно приобрели мировую славу. Много ценных сведений, дающих представление о высоком идейном и эстетическом уровне, достигнутом фотографией за годы Советской власти, содержится также в капитальном труде С. А. Морозова «Творческая фотография» (М., «Планета», 1985), в котором рассказ доведен почти до сегодняшнего дня. Названные книги мы с удовольствием рекомендуем вниманию интересующегося читателя.

Современное развитие фотографических процессов

II.1. Количественные методы в фотографии

Развитие фотографической сенситометрии.

Прогресс фотографической метрологии в XX веке

Великая Октябрьская социалистическая революция вызвала коренную перестройку всего уклада жизни и экономики нашей страны. Впервые в России возникла отечественная химико-фотографическая, оптико-механическая, кинематографическая промышленность, следовательно, появилась необходимость в создании соответствующей научной базы. Прежде всего понадобились методики измерений свойств фотоматериалов, т. е. разработка и развитие *фотографической сенситометрии*.

Эта область науки представляет собой комплекс методов измерения отдельных сенситометрических величин, характеризующих фотографические свойства светочувствительных слоев. При этом сенситометрический комплекс должен быть построен так, чтобы дать оценку именно

тем величинам, которыми определяется возможность химического усиления первоначального действия света, т. е. образования скрытого изображения.

Истоки фотографической сенситометрии восходят к начальному периоду открытия фотографии. Так, в частности, одной из заслуг Дагерра можно считать его попытки измерить светочувствительность сенсibilизированных дагерротипных пластинок, что, естественно, вызывалось практической необходимостью. Впервые измеритель освещения для дагерротипного процесса изобрел в 1843 году Левандовский, принцип изобретения, которого заключается в постепенном ступенчатом усилении йодирования серебряной поверхности пластинки и затем в нарастающем (также ступенчато) перпендикулярном освещении. Для измерителя Левандовского была сконструирована специальная кассета, выпускавшаяся для продажи («Prokesch», Вена).

Более совершенный измерительный прибор для дагерротипного процесса — фотографо-

метр — сконструировал в 1848 году известный французский исследователь Клод. В нем чувствительная пластинка закрывалась маской с отверстиями, перед которыми во время экспонирования равномерно продвигалась задвижка со щелевыми вырезами разной длины.

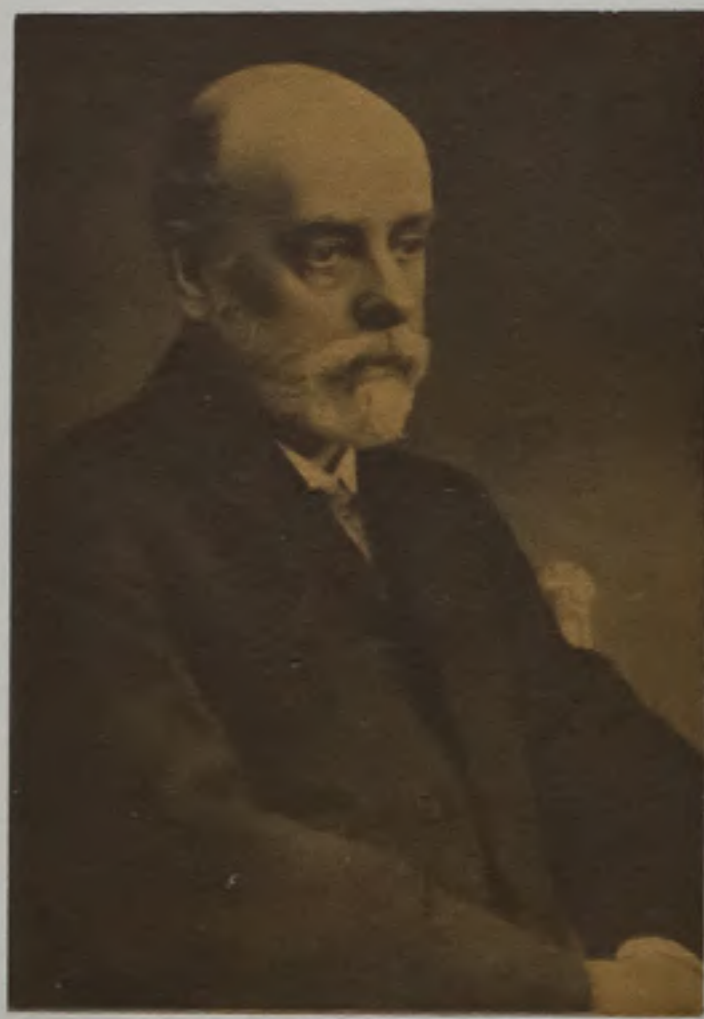
Другой тип приборов был основан на ступенчатом изменении действующего на светочувствительный слой светового потока. Заслуга внедрения ступенчатых шкал из наложенных слоев папиросной бумаги принадлежит Фогелю. Позднее такие шкалы стали изготовлять из окрашенной тушью желатины, — способ, нашедший широкое применение с 1880 года, когда Варнерке предложил сенситометр, известный под его именем. Прибор представляет собой пластинку — стеклянную шкалу с двадцатью пятью нумерованными полями возрастающей непрозрачности, расположенными в шахматном порядке. Эту шкалу помещают в кассету поверх испытуемого светочувствительного слоя. В качестве источника света применяют фосфоресцирующую пластинку, которая возбуждается вспышкой магния. После проявления экспонированного фотоматериала светочувствительность измеряют по порогу потемнения. Ввиду недостаточной стандартизации источника света на Международном конгрессе по фотографии в Париже (1898) была предложена амилацетатная лампа Гефнера. С этим усовершенствованием сенситометр Варнерке просуществовал до 1901 года, когда его вытеснил аналогичный прибор, изобретенный Чеп-

ман Джонсом, в котором источником света служила английская спермацетовая свеча.

Дальнейшие достижения принципиальной важности в области фотографической сенситометрии связаны с именами Хертера и Дрифилда. Их работами элементарная сенситометрия выво-дилась в разряд метрологической науки — *фотографической метрологии*. В ней применялся новый принцип модуляции освещенности — экспонирование через быстро вращающийся диск с угловыми вырезами различной величины; в результате получалась ступенчатая сенситограмма. Для измерения фотографических свойств предлагалось по оптическим плотностям такой сенситограммы строить характеристическую кривую, выражающую



Фердинанд Хертер
(1844—1898)



Веро Чарлз Дрифилд
(1848—1915)

изменение оптической плотности в зависимости от логарифма экспозиции. Из каждой такой кривой графоаналитическим методом получали численные значения сенситометрических величин. Обычно строили семейство кривых, относящихся к разной продолжительности проявления.

В 1890 году Хертер и Дрифилд объединили все полученные ими данные в сенситометрическую систему, которая была настолько логична и обоснована, что не потеряла своего научного значения до наших дней. В 1903—1907 годы Шеппард и Миз провели серию дополнительных исследований и еще более утвердили идеи Хертера и Дрифилда, показав, что именно на них базируется фотографическая сенситометрия.

В 1894 году немецкий астроном Шейнер предложил сенситометрическую установку с вращающимся диском, таким же, что и у Хертера и Дрифилда, но с вырезом в виде плавной кривой. При экспонировании получалась плавная сенситограмма. Несколько позднее (1899) Эдер разработал новую систему сенситометрии, в которой диск Шейнера являлся модулятором экспозиций.

К 1910 году следует отнести начало применения сенситометрических клиньев, способ изготовления которых из окрашенной желатины принадлежит Гольдбергу. Широкое практическое распространение получил клиновидный сенситометр Эдера-Гехта (1919). Надо заметить, что в сенситометрии (да и в других областях фотометрии) модуляция света при помощи оптического клина является простым и удобным способом.

Приведенные краткие исторические сведения позволяют разделить формирование фотографической сенситометрии на четыре периода, как это показано в табл. II.1.

В 20-е годы XX века снова было обращено внимание на проблему фотографической сенситометрии с целью добиться большей стандартизации не только всего сенситометрического процесса в целом, но и отдельных его стадий. Экспериментальная сторона любой сенситометрической системы состоит из трех стадий: 1) экспонирования; 2) химико-фотографической обработки; 3) оценки эффекта. Отсюда ясно, что для обеспечения единообразия и точности

Таблица II.1

Даты введения основных сенситометрических принципов

Периоды	Принцип	Время введения	Автор
I	Шкала времени	1848	Клод
II	Ступенчатая шкала освещенности	1880	Варнерке
III	Шкала прерывистого света	1891	Хертер и Дрифилд
IV	Шкала оптического клина	1910	Гольдберг

должны быть нормированы принципы и условия каждой стадии: в первой — стандартный источник света и принцип модуляции освещенности; во второй — стандартный проявитель и все условия обработки; в третьей — методика измерения потемнений сенситограмм, графоаналитическая обработка результатов и критерий светочувствительности.

Эти вопросы стали предметом обсуждения на четырех доверенных международных конгрессах по фотографии: в 1925 году — в Париже, в 1928-м — в Лондоне, в 1931-м — в Дрездене и в 1935-м — снова в Париже. Проекты рекомендаций для отдельных стадий были предложены национальными комитетами разных стран; от СССР на конгрессе в Дрездене А. И. Рабинович внес предложение, подготовленное ведущими советскими специалистами в Москве.

Начало стандартизации фотографической сенситометрии в нашей стране было положено в 40-е годы. До этого фотографические измерения осуществляли по методу Хертера и Дрифилда, который первым использовал физик-фотограф Б. В. Недзвецкий. Однако по мере прогресса

отечественной химико-фотографической промышленности все более настоятельной становилась задача пересмотра и упорядочения сенситометрической методики, причем требовалось не только разработать принципиальную сторону вопроса, но и создать соответствующую аппаратуру. Это трудное и ответственное дело возглавил Ю. Н. Гороховский в ГОИ. Здесь коллективом специалистов — физиков и химиков — была практически решена основная сенситометрическая задача, т. е. разработаны основы сенситометрического приборостроения в СССР.

В соответствии с решением Лондонского конгресса в советской сенситометрии была принята в качестве стандартного источника света лампа накаливания с цветовой температурой 2850К в сочетании со специальным желатиновым светофильтром искусственного дневного света. Для модуляции освещенности был принят (также в соответствии с международной рекомендацией) желатиновый ступенчатый нейтрально-серый оптический клин. При этом все элементы экспозиционного прибора были оформлены в виде сенситометра (ФСР). Кроме того,

стандартизованы тип проявителя и условия обработки сенситограмм, измерения их оптических плотностей и построения характеристических кривых. Для численного выражения фотографической чувствительности была принята в качестве критерия оптическая плотность, превышающая величину вуали на некоторую постоянную величину. Таким образом, советская сенситометрическая система создана на основе рекомендаций международных конгрессов и дает сведения о свойствах фотоматериалов, близко соответствующих условиям практического применения.

Международная рекомендация повсеместно принимается за исходную, однако сенситометрические системы в разных странах остаются все же неидентичными, — различия главным образом касаются численного выражения светочувствительности. Последнее вызвано неясностями в отношении критерия светочувствительности, который еще остается недостаточно разработанным применительно к различным (и многообразным) условиям фотографической практики. В нашей стране разработаны также методики оценки фотографических свойств фотобумаги и позитивных пленок.

В связи с возрастающей ролью фотографических средств документации и информации в последнее время все большее внимание уделяется уточнению и индивидуализации сенситометрии, значительно обновлен весь парк сенситометрических приборов. Намечилась тенденция к созданию аппаратных комп-

лексов, управляющихся автоматикой. Особое внимание уделяется выработке максимально удобных форм выражения конечных результатов и созданию промежуточных экспресс-методов с целью увеличения производительности труда при массовых измерениях полуфабрикатов и конечной промышленной продукции.

Очень важной стороной фотографической регистрации является воспроизведение мелких деталей объекта. Хотя «расплывание» фотографического изображения вследствие светорассеяния в светочувствительном слое было обнаружено в астрофотографии еще в 1850 году Бондом, систематическое изучение комплекса явлений, относящихся к физике проявленного изображения, началось только в первые годы XX столетия. Так, в 1909 году Миз показал зависимость размера фотографической детали от количества освещения.

С тех пор проблеме воспроизведения мелких деталей стали уделять все большее внимание. В результате в 1960-х годах оформился особый раздел фотографической метрологии — *структурометрия*. Сюда входят, во-первых, *гранулометрия* — измерение неоднородности (гранулярности) фотографических потемнений; во-вторых, *резольвометрия* — количественная оценка раздельной передачи (разрешающей способности) мелких элементов оптического изображения и, в-третьих, *частотно-контрастная характеристика* (ЧКХ), устанавливающая взаимосвязь между контрастами

изображения и объекта в зависимости от пространственной частоты деталей последнего. Ценный вклад в разработку проблемы структурометрии внесли Г. Фризер (1975) и К. В. Вендровский (1982). В СССР методики измерения гранулярности и разрешающей способности оформлены в виде государственных стандартов.

II.2. Спектральная сенсбилизация фотографических слоев

Открытие Фогелем явления оптической (спектральной) сенсбилизации.

Применение различных сенсбилизующих красителей. Исследования спектральной сенсбилизации в СССР

Для фотографической практики имеет значение не только общая светочувствительность к белому свету, но и цветовая (спектральная), т. е. способность передавать шкалу всех цветовых тонов в соответствии с восприятием глазом светлоты цветов. Фотоматериалы, чувствительные только к коротковолновым лучам, передают синие и фиолетовые цвета большими плотностями на негативе, следовательно, белыми участками в позитивном изображении. Вместе с тем такие слои не различают другие цветовые тона. Иными словами, происходит искажение цветопередачи по сравнению с восприятием глазом.

Задача исправить этот недостаток и продвинуть спектральную светочувствительность в длинноволновую часть спектра пони-

малась как важная, однако она казалась неразрешимой, и долгое время приходилось мириться с цветослепой фотографией. Только в 1873 году гениальное открытие Г. В. Фогеля, обнаружившего оптическую (по его терминологии) сенсбилизацию, способствовало устранению названного недостатка. Явление оптической сенсбилизации, существующее в зеленых растениях, в принципе, дало возможность исправить ограниченную спектральную светочувствительность галлоидосеребряных фотоматериалов, поэтому точнее его следует называть *спектральной сенсбилизацией*.

Явление спектральной сенсбилизации Фогель открыл в процессе своих исследований действия спектральных лучей на галлоидные соли серебра, используя для этого небольшой спектрограф. При фотографировании



Герман Вильгельм Фогель
(1834—1898)

солнечных спектров на разных сухих бромоколлоидных пластинках Фогель заметил, что некоторые из них отличались повышенной светочувствительностью в зеленой области спектра; ранее это не было известно. Зная, что в светочувствительном слое таких пластинок для устранения ореолов рассеяния находится краситель корралин, светопоглощение которого распространяется в зеленую часть спектра, Фогель приписал обнаруженный эффект его действию. Эта гипотеза была им доказана, во-первых, уничтожением зеленой светочувствительности путем вымывания красителя спиртом, во-вторых, получением аналогичного эффекта при введении в слой других красителей с похожим спектром поглощения.

Наблюдавшиеся факты свидетельствуют о том, что для создания светочувствительности в определенной спектральной зоне решающее значение имеет поглощение лучей этой зоны не только галоидным серебром, но и введенным окрашенным соединением. При этом Фогель установил, что такое вещество-краситель должно окрашивать галоидное серебро, а не желатину. Это значит, что краситель должен находиться в тесном контакте с поверхностью частиц галоидного серебра, т. е. адсорбироваться на нем. Далее Фогель констатировал, что спектральное поглощение красителя в спиртовом растворе и положение полосы сенсibilизации — ее максимум — не имеют полного совпадения. Надо сказать, что эти особенности являются,

как было установлено позднее, основными закономерностями спектральной сенсibilизации.

Открытие Фогеля, устранившее цветовую слепоту серебряной фотографии и позволившее сохранить в черно-белом процессе правильную цветопередачу, было встречено вначале весьма недоверчиво. Только фотографические опыты с хлорофиллом Беккереля (в случае сенсibilизации коллоидных слоев) и с хлорофиллином натрия Тимирязева (в случае сенсibilизации желатиновых фотоматериалов) окончательно подтвердили открытие Фогеля. В 1874—1880 годы Фогель выявил ряд важных побочных эффектов при спектральной сенсibilизации. Часто наблюдаемое понижение общей светочувствительности и вуалирующее действие имели значение при дальнейшем изучении и отборе сенсibilизирующих красителей в технологии производства фотоматериалов.

В 1875 году Уотерхоуз предложил для оптической сенсibilизации сухих коллоидных слоев в зеленой области спектра эозин, а в 1884 году Эдер обнаружил сенсibilизацию эритрозином бромосеребряных желатиновых слоев. Фотоматериалы такого типа выпускались для продажи под названием ортохроматических. Интересно заметить, что эозиновые коллоидные пластинки применял в 1880 году Браун для фотографирования картин в петербургском Эрмитаже и получил прекрасные результаты.

Со времени всеобщего признания ценности спектральной сенсibilизации началось изучение

действия разнообразных классов уже известных красителей. Так, Эдер и Валента в 1904 году описали свойства 140 таких красителей. Только с 1902 года начался новый период синтеза красителей специально для фотографических целей. Сначала были изучены как сенсibilизаторы в зеленой и оранжевой частях спектра изоцианины с разными заместителями в молекуле: пинавердол, ортохром, пинахром, пинацианол, а несколько позднее — для инфракрасной области — дицианин. Эти красители выпускались для продажи некоторыми немецкими фирмами.

Во время первой мировой войны в связи с потребностью в оптически сенсibilизированных слоях для аэрофоторазведки работы по синтезу более эффективных красителей стали проводиться также в Англии (Кембриджский университет) и в США (фирма «Кодак»). Здесь в 1919 году был получен криптоцианин для ближней инфракрасной области, а в 1925 году — неоцианин, позволявший продвинуться до 1000 нм.

Таким образом, открытие Фогеля очень сильно продвинуло

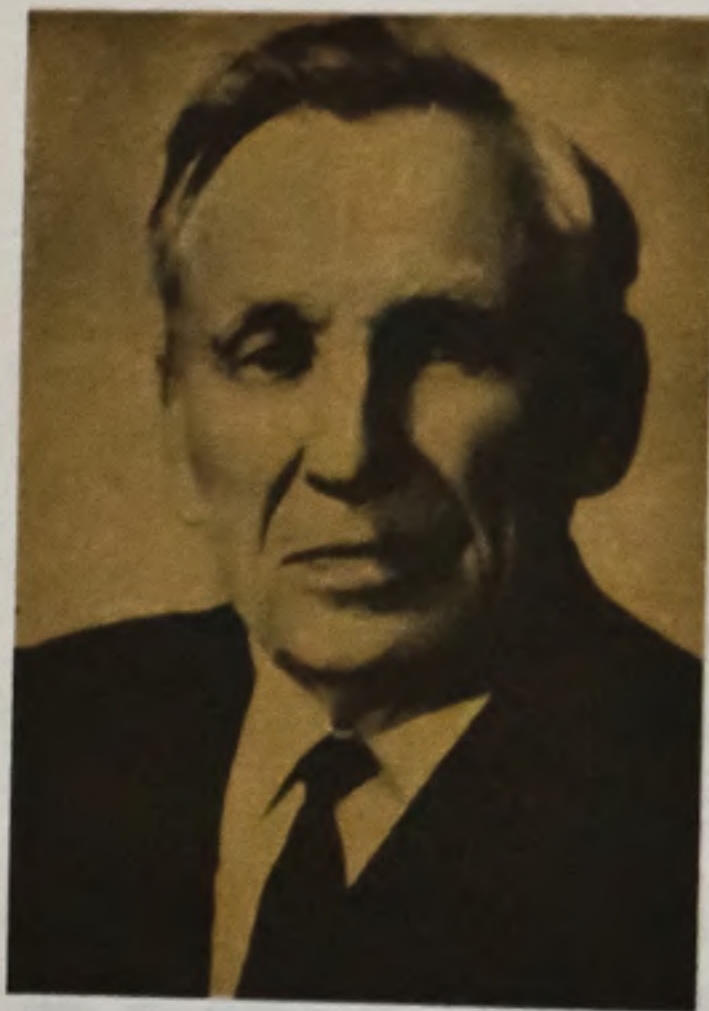
спектральную светочувствительность в длинноволновую область спектра. Однако здесь, за пределами видимой границы, возникали серьезные трудности, практически препятствия: во-первых, все уменьшающаяся стойкость красителей для дальней инфракрасной области, а следовательно, весьма малая сохраняемость сенсibilизированных ими эмульсионных слоев и, во-вторых, создаваемая ими малая светочувствительность в зоне сенсibilизации. В табл. II.2 показана хронологическая картина фотографического освоения длинноволновой области посредством оптической сенсibilизации.

Значительный вклад в успешное развитие спектральной сенсibilизации был внесен исследованиями советских ученых. Начало работ в этой области в СССР датируется 1933 годом. Первыми здесь должны быть названы имена М. Н. Щукиной и Н. А. Преображенского. Работки, касающиеся проблем, относящихся к различным разделам химии сенсibilизирующих красителей, успешно осуществлялись двумя научными школами — с 1933 года под руководством А. И. Киприанова

Таблица II.2

Длинноволновая граница спектральной светочувствительности

Сенсibilизатор	Граница, λ нм	Годы
Несенсibilизированные	500	—
Эритрозин	600	1884—1904
Пинацианол	700	1904—1919
Криптоцианин	800	1919—1925
Неоцианин	900	1925—1931
Ксеноцианин	1100	1932—1934



Андрей Иванович Киприанов
(1896—1972)

и с 1934 года — во главе с И. И. Левкоевым. Труды этих коллективов достигнуты крупные успехи не только в части синтеза новых сенсibilизаторов, но и физико-химических особенностей их фотографического действия.

До 1938—1939 годов изучались в основном зависимости между химическим строением и окраской отдельных производных, их суммарным сенсibilизирующим эффектом, вуалирующей способностью и влиянием на сохраняемость фотоматериалов. Индивидуальное поведение красителей в фотографической эмульсии должно быть связано с основностью, гидрофильностью и плоскостью молекул как следствие тонкого электронного строения. В довоенное время

(1937) круг относящихся сюда вопросов изучал Я. И. Бокинник в лаборатории А. И. Рабиновича. Следует обратить внимание на исследование С. В. Натансон, проводившееся тогда в той же лаборатории, посвященное фундаментальной проблеме оптической сенсibilизации — сдвигу максимума сенсibilизации по сравнению со спектром поглощения спиртового раствора красителя в длинноволновую область. При этом было экспериментально доказано, что данный эффект связан с изменением поглощения красителя в его адсорбированном состоянии на поверхности эмульсионных кристаллов. Обобщая, можно сказать, что аномальная картина спектральной светочувствительности в случае некоторых красителей вызвана возможностью образования в адсорбированном слое полимолекулярных состояний, которые различаются между собой спектральным поглощением и фотохимической активностью.

Послевоенный период развития отечественной химии спектральной сенсibilизации характеризуется не только разработкой синтеза новых типов красителей, но и значительными усилиями, направленными на познание природы самого процесса с целью его лучшего практического освоения. Трудность решения подобных задач связана с тем, что в пределах даже одного класса красителей наблюдаются очень сложные зависимости между их строением и относительной фотографической активностью. Это является следствием противоположного действия мно-

гих физико-химических факторов.

Имеющиеся теоретические данные свидетельствуют, что фотохимическая активность красителей, определяющая механизм реакции сенсibilизации, сильно зависит от их электронодонорно-акцепторных характеристик. В связи с этим разрабатываются два теоретических аспекта механизма: непосредственная инжекция электронов от возбужденных молекул красителя и передача от них энергии в кристаллы галоидного серебра, причем преимущественное распространение имеет первая точка зрения. Вместе с тем опыты (К. В. Чибисов, 1972) показывают, что возможность спектральной сенсibilизации по тому или другому механизму непременно связана с наличием в эмульсионных микрокристаллах примесных серебряных центров, образующихся в процессе химической сенсibilизации.

Необходимость в связи с требованиями практики дальнейшего совершенствования сенсibilизаторов и оптимизации условий их технологического применения служит причиной того большого объема научных исследований в этой области, которые проводятся как в СССР, так и за рубежом.

II.3.

Цветофотографические процессы

*Ранние попытки получения
цветного изображения.*

*Прямые
цветофотографические опыты.*

*Трехцветные
фотографические процессы.*

*Варианты цветной фотографии.
Многослойные фотоматериалы.*

*Цветная фотография
в дореволюционной России
и в СССР*

Стремление получать цветное изображение фотографическим путем всегда сопутствовало развитию черно-белых процессов. Вначале были попытки сразу получить изображение при действии цветных лучей. Первое указание о возникновении цвета при освещении хлористого серебра фиолетовыми лучами принадлежит швейцарскому ученому Сенебье (1782). Значительно позднее Зеебек провел серию опытов по облучению спектрально разложенным светом мокрого слоя хлористого серебра, распределенного равномерно по бумаге. Он наблюдал появление окраски, близкой к действовавшему световому потоку, но закрепить этот эффект оказалось невозможным. Аналогичные опыты проводились в 40-х годах XIX столетия Гершелем и Пуатвеном, но также безрезультатно в смысле закрепления окраски.

Заметно лучшие результаты были достигнуты Беккерелем, который получал относительно стойкие (при слабом освещении) цветные изображения спектра на обработанной хлором полирован-



Ньепс де Сен-Виктор
(1895—1870)

ной серебряной поверхности. В 1851—1866 годы Ньепс де Сен-Виктор получил цветные изображения высокого качества, длительно сохранявшиеся, правда только в темноте. Его работы явились прообразом интерференционной фотографии Липпмана.

К числу прямых способов получения цветного изображения следует отнести применение выцветающих красителей, хотя оно сочетается с трехцветным принципом воспроизведения цветов. Этот способ изучался в 1881—1910 годы рядом исследователей, но — вследствие многих трудностей — безуспешно. Способ основан на подборе трех светонестойчивых анилиновых красителей — красного, зеленого и синего цвета, наносимых раздельными слоями на бумагу. Тогда при

действии сложного светового потока происходит отбеливание отдельных слоев в тех областях спектральных лучей, которые ими поглощаются. Следовательно, остаются участки красного, зеленого и синего цвета, которые при сложении по аддитивному принципу образуют многоцветное изображение.

Из многих предложенных способов укажем на вариант Лизеганга, заключающийся в следующем: подбирают и смешивают растворы трех красителей основного цвета, чтобы смесь имела нейтрально-черный цвет, смесь наносят на бумагу и в сухом виде экспонируют; закрепить полученное изображение оказывается невозможным.

Описанными опытами фактически исчерпываются прямые способы цветовоспроизведения, не получившие вследствие своей несостоятельности практического распространения, — развитие цветной фотографии пошло по другим путям.

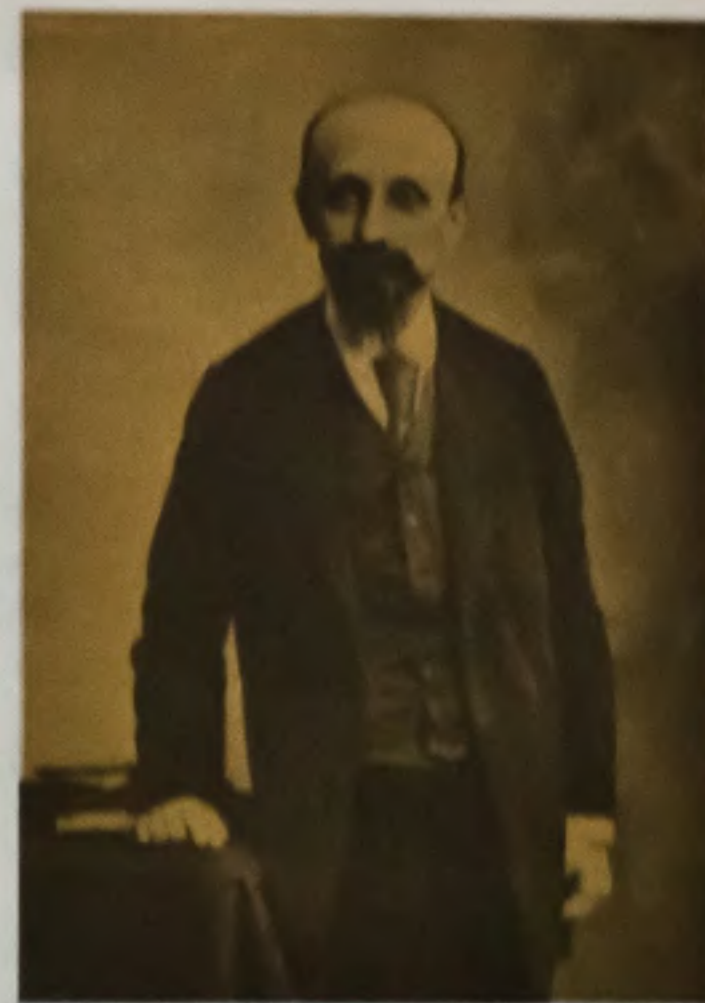
Успехи цветной фотографии связаны с использованием, во-первых, функций зеленого листа при участии хлорофилла в качестве спектрального сенсibilизатора и, во-вторых, трехзонального по спектру механизма зрительного цветовосприятия. Иными словами, современная цветная фотография опирается на фотохимию спектральной сенсibilизации и цветоведение.

На их основе разработаны различные варианты трехцветной фотографии. Краеугольным камнем такого рода процессов надо считать созданную Юнгом (1807) теорию зрительного цветовосприятия, истолкованную как сумми-

рование глазом трех основных цветов — красного, зеленого и синего. Экспериментальное доказательство возможности путем их смешения на экране получать многоцветное изображение принадлежит Дж. Максвеллу, который в 1859—1861 годы проводил соответствующие опыты. Правда, ввиду незнания в то время спектральной сенсibilизации красное изображение приходилось дорисовывать. Аналогичным образом поступали, проводя и другие опыты, пока не были созданы красочувствительные слои. После открытия Фогеля новые опыты полностью подтвердили правоту Максвелла. Позднее (1863) Дюко дю Орон, ученый и изобретатель, один из ведущих деятелей в области трехцветных фотографических процессов, совершенно ясно предсказал все возможные способы фотографического получения цветного изображения, — со временем они осуществлялись на практике. Дюко дю Орон первый использовал в 1874 году метод спектральной сенсibilизации.

В разработку основной проблемы цветоведения — трехцветного восприятия — значительный вклад был внесен русскими учеными. М. В. Ломоносов (раньше чем Юнг) в 1742—1743 годы исследовал смешение цветов и установил трехцветный принцип. П. П. Лазарев завершил разработку теории ионного возбуждения цветовосприятия.

В основе учения о цветовых ощущениях лежат опыты смешения цветов, т. е. составления сложных цветов из некоторых основных, причем наиболее совершенные результаты дости-



Луи Дюко дю Орон
(1837—1920)

гаются, если принять за основные красный (К), зеленый (З) и синий (С) с определенными максимумами в длинах волн. Сложные цвета из основных совпадают по цветовому тону со спектральными, но не достигают полной насыщенности. Сам процесс смешения можно производить двумя путями — аддитивным и субтрактивным. В последнем случае в качестве основных применяют хроматические цвета, называемые дополнительными: голубой (минус К), пурпурный (минус З) и желтый (минус С).

Во всех процессах трехцветной фотографии должны выполняться:

1) анализ цветов — получение через синий, зеленый и красный светофильтры трех цветоделенных негативов;

2) синтез цветов — получение трех цветоделенных позитивов и путем аддитивного или субтрактивного способа воспроизведение многоцветного изображения, соответствующего объекту.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что до открытия спектральной сенсбилизации не представлялось возможным применение трехцветного принципа ни аддитивным, ни субтрактивным путем.

Поскольку в цветоделенных позитивах прозрачности отдельных участков пропорциональны интенсивностям составляющих основных цветов, то в аддитивном способе образование конечного цветного изображения достигается смешением цветных потоков, пропущенных через частичные диапозитивы, перекрытые соответствующими светофильтрами — синим, зеленым, красным. В силу тех же закономерностей при субтрактивном способе формирование цветного изображения осуществляется совмещением частичных позитивов, окрашенных в дополнительные цвета — желтый, пурпурный, голубой.

В числе аддитивных способов следует прежде всего указать на растровую цветную фотографию, предсказанную Дюко дю Ороном еще в 1868 году. Однако только в 1907 году братья Люмьер разработали мозаичный трехцветный растр и выпустили пластинки «Автохром». Пятью годами позже появились в продаже аналогичные пластинки «Агфакolor». Выпускались также трехцветные регулярные съемные растры. Линейчатый растр впервые запатентовал Джоли. Растр

ровый вариант цветной фотографии был распространенным приблизительно до 1935 года. В кинематографии находил ограниченное применение линзово-растровый способ, предложенный Бертоном, — он представляет собой оптическую форму трехцветного растра.

Существует и несколько вариантов субтрактивного способа. Для одиночных фотографий наиболее надежным можно считать метод совмещения трех монохромных изображений, окрашенных в дополнительные цвета с применением позитивного процесса с хромированной желатиной (пигментного, озоброма). Впервые на него указали Дюко дю Орон и Кро в 1869 году.

Наиболее ценным в практическом отношении является гидротипный процесс цветной печати, сущность которого — в получении трех матриц (слоев с желатиновым микрорельефом), окрашенных соответствующими красителями в дополнительные цвета. Частичные монохромные изображения переносятся затем контактным путем на окончательную подложку (бумагу, пленку). Можно указать на два способа получения матриц в зависимости от свойств красителей: 1) в случае красителей, окрашивающих незадубленную желатину, печатают с позитивных копий, — это способ Эдвардса, усовершенствованный Кро (1880); 2) в случае красителей, удерживаемых задубленными участками, для печати применяют негативы, — способ Шардона и братьев Люмьер (1900).

За исключением гидротипии и некоторых других способов,

бытующих в полиграфии, все остальные варианты являются теперь достоянием истории фотографии. Их заменил субтрактивный способ, основанный на сочетании частичных изображений в одном комплексном — многослойном фотоматериале. Вначале практиковалось наложение независимых слоев с разной спектральной светочувствительностью, причем слои экспонировались в тесном контакте, тогда как обрабатывались раздельно. В результате получалось три цветоделенных негатива. Этот способ предложил в 1897 году опять-таки талантливый Дюко дю Орон.

Более простым как при съемке, так и при обработке был двухцветный метод, дававший, однако, искаженную цветопередачу. Для съемки применяли сложную систему биapak, состоящую из двух пленок — ортохроматической и панхроматической и промежуточного оранжевого фильтрового слоя. Позитивы с двух цветоделенных на две спектральные зоны негативов окрашивали путем вирирования в красно-оранжевый цвет (с переднего негатива) и в сине-зеленый цвет (с заднего негатива). При точном совмещении на экране возникало неполноценное цветное изображение. Применявшийся короткое время в кинематографии, этот способ теперь совсем оставлен, но его можно использовать для изготовления стереоскопических изображений (цветных анаглифов).

В трехцветном методе применяли более сложную систему триapak, которая при экспонировании давала три цветоделенных негатива. Получавшиеся позитивы

окрашивали путем вирирования в основные цвета, однако цветные изображения, хотя и ближе подходили к натуральным, не отличались высоким качеством, особенно по резкости. Этот метод также потерял практическое значение.

В процессе развития метода триapak появились многослойные фотоматериалы, в которых три эмульсионных слоя разной спектральной светочувствительности поливали друг на друга. В них (один из вариантов) принято следующее расположение слоев: верхний — синечувствительный, средний — зеленочувствительный, нижний — красночувствительный. Эти слои фиксируют основные цвета, а путем специального цветного проявления в них синтезируются красители дополнительных цветов, т. е. желтый — в верхнем эмульсионном слое, пурпурный — в среднем и голубой — в нижнем.

Для образования красителей в эмульсионные слои при синтезе эмульсий вводят особые соединения — недиффундирующие компоненты, которые, реагируя с продуктами окисления особого проявляющего вещества, выделяют соответствующие красители.

Описанный процесс, создающий цветной негатив, т. е. изображение в дополнительных цветах, составляет первую стадию так называемого негативно-позитивного варианта. На второй стадии получается позитивное многоцветное изображение путем печати на позитивную многослойную пленку аналогичного строения, но с эмульсионными слоями меньшей светочувствительности и большего контраста.

Кроме негативно-позитивного разработан прямопозитивный вариант, основанный на методе обращения; он применяется при изготовлении слайдов — цветных диапозитивов для лекционных и любительских целей.

Хотя идея суммирования трехчастичных монохромных изображений была высказана еще Дюко дю Ороном, соединить частичные слои в единую трехслойную систему позволило только применение цветного проявления, которое предложил Гомолка (1907), и только еще десятилетия спустя были разработаны цветофотографические многослойные фотокиноматериалы: «Кодахром» (1935) и «Агфакolor» (1937). Широкое промышленное применение началось несколько раньше, когда фирма «Агфа» ввела первый негативно-позитивный цветной процесс.

Дальнейшее развитие процесса на многослойных пленках характеризуется постоянным улучшением качества цветопередачи и повышением светочувствительности негативных материалов. Специфика данного процесса состоит в том, что изображения строятся из красителей, тогда как серебро теоретически полностью возвращается в обрабатывающие ванны и может быть после регенерации использовано вновь. Это обстоятельство очень важно, так как серебро становится все более дефицитным. Соответственно и многослойные фотокиноматериалы получают все большее значение и распространение. Выпускаются цветные пленки: негативные — отдельно для съемки при дневном и искусственном освещении; позитив-

ные разных типов; обращаемые для дневного освещения и лампы накаливания и цветные фотобумаги разного назначения. Уместно подчеркнуть, что развитие этого направления фотографии достигло больших успехов благодаря усовершенствованию эмульсионно-технологических процессов, особенно техники полива, — современные цветные материалы имеют общее число слоев до 8—10 с суммарной толщиной 0,02—0,05 мм и толщиной отдельных составляющих слоев 0,001—0,005 мм.

Хотя дореволюционная фотография наука России и не стояла в стороне от цветной фотографии, число русских деятелей в этой области было все же весьма ограничено. Необходимо, однако, отметить доклады К. А. Тимирязева. На I Съезде деятелей фотографии (Москва, 1896) он читал «О значении ортохроматических снимков», а позднее в Русском фотографическом обществе — «Об успехах цветной фотографии».

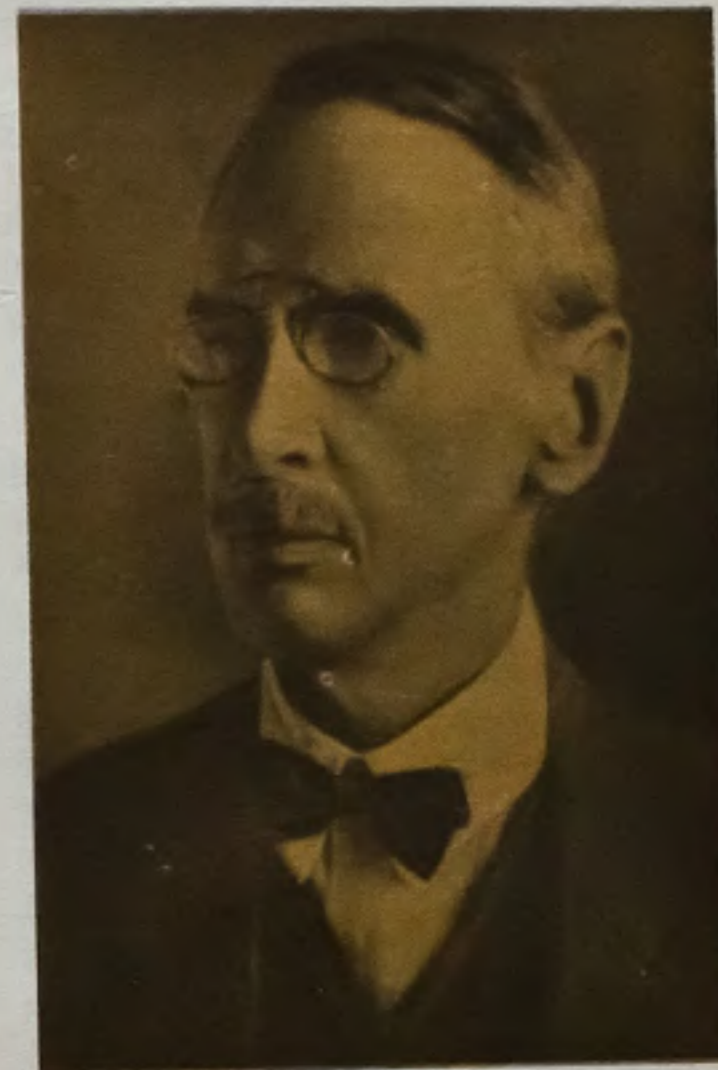
Далее следует указать, во-первых, созданную К. И. Козловским принципиально новую по тому времени (1889) конструкцию фотоаппарата для трехцветной съемки, во-вторых, на работу И. Ф. Усагина (1895) по усовершенствованию липпмановского прямого цветного фотографирования, в-третьих, на положительные результаты опытов в области трехцветной фотографии, достигнутые А. А. Поповицким. Особо следует назвать крупного ученого в области научной фотографии С. О. Максимовича — изобретателя некоторых способов цветной кинематографии, извест-

ного также своими исследованиями по фотографической сенситометрии, в частности фотобумаги.

Начиная с 1930 года большой объем научно-технических исследований в области цветофотографических методов выполнил ряд советских ученых, занимавшихся главным образом проблемами кинематографии. Сначала некоторое внимание уделялось нерегулярному растровому способу (К. С. Ляликов, Н. А. Церевитинов и другие), однако ввиду его бесперспективности исследования были вскоре прекращены. Для цветной фотографии был разработан способ типа карбро с набором пигментных бумаг и фотобумаги со съёмным слоем для виражного способа типа хроматон (В. А. Уваров, К. Л. Мертц).

Немалое время было затрачено на разработку двухцветного варианта биак с двусторонней пленкой, на основе которого было создано несколько полнометражных фильмов (Н. Н. Агокас, Ф. Ф. Проворов, Д. М. Золотницкий, 1935—1938). Однако вследствие несовершенства цветопередачи уже в 1930 году начали разрабатывать трехцветный субтрактивный способ, причем наибольшее внимание уделяли гидротипии и варианту обесцвечивания красителей (способ выцветания).

Гидротипный процесс подробно изучался рядом советских ученых (К. С. Ляликов, И. А. Черный, Н. М. Мершин и другие) и был доведен до технологии производства трехцветных кинофильмов. Позднее, в послевоенные годы, этот процесс получил дальнейшее развитие, став осно-



*Сергей Олимпович Максимович
(1876—1941)*

вой тиражирования цветных многослойных кинофильмов (С. А. Бонгард, Н. П. Спасокукоцкий и другие).

Работы по способу выцветания красителей были начаты с подбора цветной триады и изучения обесцвечивания в присутствии окисляемого серебра (стадия обращения) негативных цветоделенных изображений, напечатанных с промежуточных частичных позитивов на слои трехслойной пленки с такими красителями (Г. И. Арбузов, Л. К. Крупенин и другие). Исследования продолжались до начала Великой Отечественной войны, в конце которой (1944) был снят этим способом кинофильм.

Много потрудился в области цветной фотографии Я. И. Боки-

ник, обобщивший ее проблематику в монографии по теории и практике цветовоспроизводящих процессов (1941), не утратившей ценности и поныне.

Необходимо заметить, что описанные способы фотографического цветовоспроизведения в большинстве своем были результатом работы зарубежных ученых, однако находились под защитой авторского права, и поэтому применение их на практике в нашей стране вынуждало обращаться к исходным положениям и требовало новых теоретических разработок, в процессе которых русские и советские ученые выдвинули немало оригинальных идей, зачастую превосходивших по научному уровню достижения иностранных специалистов.

С 1938 года основные усилия были направлены на исследования цветного проявления для решения комплексной проблемы создания многослойных фотокинематериалов с недиффундирующими цветообразующими компонентами (А. Е. Порай-Кошиц, Г. И. Арбузов, В. С. Чельцов и другие).

К концу 1945 года разработка принципиальной стороны данного цветофотографического процесса была закончена, что позволило в 1945—1947 годы советским ученым и инженерам (В. С. Чельцов, А. Н. Иорданский, Л. П. Крылов, Л. М. Богданов и другие) при консультации немецких специалистов фирмы «Агфа» (Вольфен) быстро освоить всю технологию производства цветных многослойных пленок. В дальнейшем проводилась большая работа по созданию широкого ассортимента этих пленок

и доведения их до уровня мировых стандартов. Параллельно шла всесторонняя работа по эксплуатации цветофотографического метода на киностудиях СССР (Л. В. Косматов, А. Д. Головня, Б. К. Горбачев, Е. А. Иофис, С. М. Антонов, Н. И. Кириллов и другие).

II.4. Специальные виды фотографии

Растровая стереофотография.
Изобразительная голография.
Рентгенография.
Ядерная фотография

Из многочисленных частных разновидностей фотографического процесса особенно важное значение имеют следующие: растровая стереоскопическая фотография, голография, рентгенография и ядерная фотография. Они существенно различаются по технологии, относятся к разным разделам прикладной фотографии, и только применение эмульсионного слоя является общим для всех, хотя и он имеет свои особые свойства в каждом случае.

Рентгенография и ядерная фотография возникли еще в конце прошлого столетия, растровая стереофотография стала разрабатываться экспериментально в 1908—1911 годы, тогда как появление голографии датируется 1948 годом.

Стереофотография относится к макрофотографии и имеет ряд разветвлений, предназначенных для решения разнообразных научно-технических задач. Сюда относятся способы, дающие стереоэффект на основе принци-

па растровой сепарации. Использование последней позволяет наблюдать эффект трехмерности невооруженным глазом. Сепарация производится растровой системой, состоящей из большого числа однотипных элементов — перемежающихся темных полос, отверстий линз, расположенных в определенной последовательности на поверхности. Растр разбивает изображение на дискретный ряд элементарных изображений, при этом обратный ход лучей, полученных на экране через элементы растра, восстанавливает естественную форму объекта.

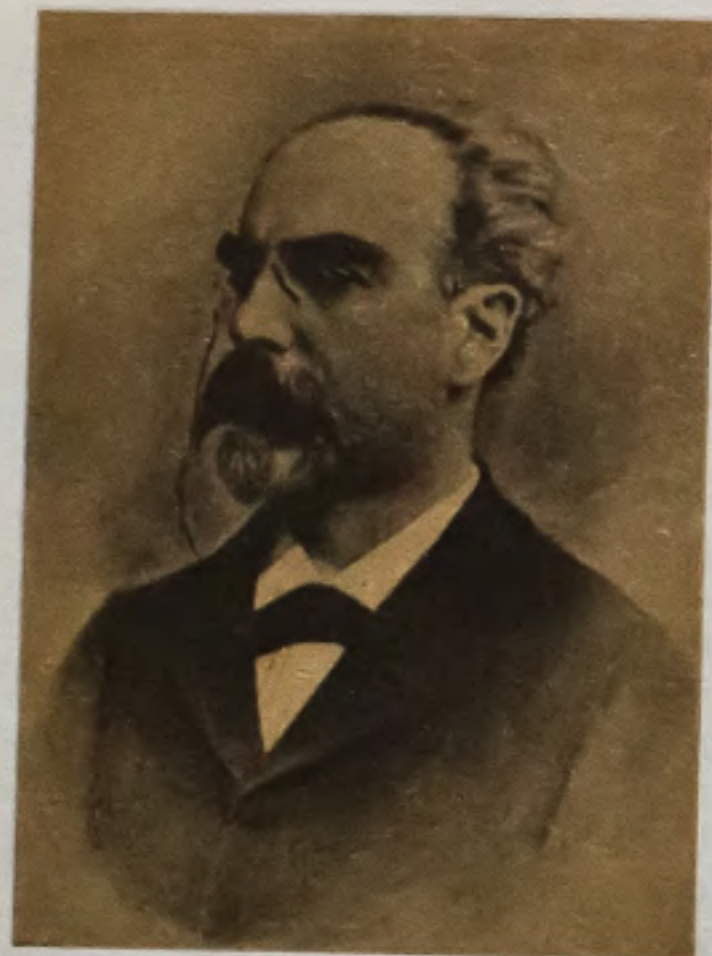
Сначала для получения стереоизображений был предложен способ решетки в виде равных просветов и затемнений, расположенных перед полупрозрачным экраном на максимально близком к нему расстоянии; на экран проецировали левый и правый стереоснимки двумя объективами на расстоянии 65 мм. Если с обратной стороны помещали симметрично такую же решетку, то с некоторого расстояния левый и правый глаз видели только соответствующее изображение, и возникало впечатление стереоэффекта. Эту схему изучал П. П. Соколов, и в 1908 году он предложил другой вариант, основанный на образовании частичных изображений на эмульсионном слое, нанесенном на гофрированную поверхность.

Вместо способа решетки может быть применена автостереоскопическая пластинка, светочувствительный слой которой покрыт линейной сеткой. Последняя позволяет при помощи спаренных объективов фиксировать два со-

пряженных стереоизображения, автоматически разрезанных на ряд узких полос, причем последние будут для правого и левого глаза чередоваться между собой; такие изображения необходимо рассматривать со стороны сетки на просвет.

Позднее значительное распространение получил способ образования стереоизображения на линзово-растровой пленке, на одной стороне которой создан оптический растр в виде полуцилиндрической параллельной сетки, выполненной в материале ее основы путем гофрирования. Этот способ, разработанный в 1938 году в НИКФИ (Н. А. Валюс, Г. В. Авилов), позволяет производить различные фотоматериалы — пленку, фотобумагу.

Наиболее совершенным методом стереоскопии следует признать *интегральную фотографию*, принцип которой впервые сформулировал Липпман. Она получила название интегральной, так как изображение суммируется из огромного числа микроизображений. Такой эффект осуществляется при помощи большого числа плотно лежащих на поверхности пластинки цилиндрических линз со сферическим основанием. Последние играют роль микрообъективов — фокусирующих элементов; они отделены друг от друга непрозрачными перегородками так, чтобы каждая микролинза создавала независимое оптическое микроизображение. Все вместе они формируют стереоскопическое изображение на эмульсионном слое, нанесенном на заднюю поверхность пластинки. Фотосъемка производится без объектива, так как



Габриель Липпман
(1845—1921)

каждая линза образует самостоятельное микроизображение, а пара соседних ячеек является миниатюрной стереокомпонентой.

Эффективность этого вида фотографии доказал в 1911 году П. П. Соколов путем использования *стенопа*, т. е. способа получения изображений через маленькие отверстия. Коллектив микростенопов на одной пластинке заменял микролинзы и позволял получать интегральную фотографию; таким образом, действенность принципа, открытого Липпманом, была доказана экспериментально.

В разработку проблемы растровой стереофотографии и других применений растровой оптики много труда вложил Н. А. Валюс, обобщивший многочисленные фактические данные и свои тео-

ретические выкладки в двух ценных монографиях — «Растровая оптика» (1949) и «Растровые оптические приборы» (1966).

Голография — «полная запись» — представляет собой универсальный метод светочувствительной регистрации, дающий объемную картину объектов фотографирования. Впервые (1948) Габор дал теоретическое обоснование этого метода. В голографии светочувствительная среда регистрирует интерференционную структуру стоячих волн, которые возникают в результате взаимодействия световых пучков от объекта и независимого от него опорного пучка. Для этого на обеих стадиях голографического процесса (записи и воспроизведения) требуется так называемый когерентный источник излучения, в котором разность фаз двух колебаний остается постоянной во времени. Поэтому точнее начало голографии надо датировать не 1948, а 1960 годом, когда был впервые открыт подобный источник излучения — лазер.

Хотя химико-фотографическая сторона голографии не отличается от таковой для обычной фотографии, голографическая техника имеет ряд отличительных особенностей. Новый этап голографии начинается с 1962 года и связан с именем Ю. Н. Денисюка, объединившего принципы интерференционной фотографии Липпмана и голографии Габора. Денисюк открыл гениальный способ образования голограмм во встречных пучках, который позволяет рассматривать изображение при освещении обычным (некогерентным) «белым» светом. Для этой цели он применил тол-

стослойные прозрачные (беззернистые) пластинки типа липпмановских, благодаря чему удалось возможным получать цветные голографические изображения. Большое практическое значение в этом деле имели работы Н. И. Кириллова, создавшего непревзойденные по тому времени фотоматериалы.

Поскольку Липпман показал (1892), что для регистрации стоячих волн в интерференционном процессе можно применять кроме бромосеребряных желатиновых слоев также слои хромированных коллоидов (альбумин, желатина), то, очевидно, такие слои и другие среды, фиксирующие в толщине слоя стоячие волны, могут быть использованы в голографии, что и подтвердилось экспериментально рядом работ начиная с 1968 года (применялась не только хромированная желатина, но и поливиниловый спирт, полиамидная смола, шеллак и другие светочувствительные среды).

По существу, трехмерная голограмма — наиболее совершенный из всех известных видов изображений — оптический эквивалент реальных объектов. Поэтому голография приобретает все возрастающее значение как в научно-техническом, так и художественно-изобразительном отношении.

Особым теневым приемом фотографии служит *рентгенография*, относящаяся к области фотографической регистрации излучений высокой энергии. Сюда, кроме того, относится действие гамма-лучей и потоков электронов. Метод основан на различной степени проницаемости гамма-лучей через вещество в зави-

симости от длины волны (колеблющейся в пределах 10^{-5} — 10^2 нм) и атомного веса элементов вещества. Приемниками лучей служат фотослои, богатые серебром, и люминесцентные экраны. Основные области их применения — рентгеноструктурный и спектральный анализ, дефектоскопия и медицина.

Для регистрации рентгеновской картины применяют рентгеновскую пленку, обычно двустороннего полива, которая должна отличаться высокой оптической плотностью и контрастностью, что достигается использованием крупнозернистых эмульсий с повышенной концентрацией галлоидного серебра.

В СССР выпускают два типа рентгенопленки: для медицинской диагностики и техническую — для других применений. Большая роль в создании рентгенопленок принадлежит К. С. Богомолу, который разработал не только научные принципы, но и технологические основы их производства. Решающий вклад в осуществление рентгеноструктурного анализа был сделан Ю. В. Вульфом. Независимо от Брэгга он теоретически обосновал (1913) условия этого важного вида физического анализа структуры кристаллов, т. е. определения входящих в них элементов, расположения атомов и расстояния между ними.

Важное направление научной фотографии составляет один из методов исследования в ядерной физике, а именно: *ядерная фотография*. Она позволяет вести регистрацию излучений радиоактивных элементов путем наблюдения их действия на эмуль-

сионный фотографический слой. Открытый Беккерелем (1896), этот метод позднее был уточнен супругами Кюри.

Заряженная частица, проходя через эмульсионный слой, сообщает отдельным микрокристаллам способность к проявлению, в результате остаются следы (треки) в виде цепочки проявленных зерен металлического серебра. Наименьшее число зерен в следе создают частицы, движущиеся со скоростями, близкими к скорости света — релятивистские частицы. По характеру проявленных следов — их длине и частоте зерен — ядерная фотография позволяет судить о типе частиц.

Обычные фотоматериалы как детекторы ионизирующих излучений оказались малоэффективными. Поэтому возможности ядерной фотографии выявились в полной мере только после создания специальных ядерных эмульсий и фотоматериалов, а также разработки методов анализа и дешифрирования следов — определения массы, заряда и энергии частиц. Советские ученые Л. В. Мысовский и А. П. Жданов впервые применили в 1927 году толстослойные пластинки (толщиной до 50 мкм вместо 20 мкм для обычных негативных слоев). Максимальная толщина ядерных слоев достигает иногда 1000—1200 мкм. Однако их применение сильно осложнено трудностями изготовления и химико-фотографической обработки. Поэтому для регистрации частиц высокой энергии находят применение *эмульсионные камеры*, представляющие стопки из многочисленных бесподложечных слоев (например,

камера из 500 слоев, каждый толщиной 600 мкм).

Трудная научно-техническая задача изготовления ядерных эмульсий была успешно решена К. С. Богомолым, разработавшим в послевоенные годы научные основы синтеза этих эмульсий и создавшим широкий ассортимент фотоматериалов, специализированных для всех видов энергий взаимодействия частиц. Эти фотоматериалы позволяли вести исследования самых разнообразных физических процессов. Были также разработаны фотоматериалы для *авторадиографии*, которая находит применение в биологии, медицине, металлургии и других научно-технических целях.

Наряду с созданием эмульсионных слоев К. С. Богомолов проводил фундаментальные теоретические исследования механизма действия ионизирующих частиц, а также условий проявления и другой обработки толстослойных фотоматериалов и методов их распознавания.

II.5. Этапы развития теории серебряного фотографического процесса

Исследование природы скрытого изображения.

Природа светочувствительности фотографических эмульсий.

Визуализация скрытого изображения

Усовершенствование фотографического процесса на солях серебра постоянно сопровожда-

лось изучением физико-химической природы его отдельных стадий. Это вызывалось потребностью в максимально рациональной технологии производства и обработки кинофотоматериалов, а также в расширении областей их применения.

Если в первые годы фотографии научная и изобретательская мысль была направлена на создание сухих и стойких во времени фотоматериалов, то позднее, в эпоху бромосеребряных желатиновых эмульсионных слоев, особенно с началом их промышленного изготовления, исследования стали развиваться главным образом в области трех стадий нового фотографического процесса — синтеза эмульсий, действия света и проявления скрытого изображения, хотя вопрос о природе скрытого изображения возник с первых шагов фотографии, т. е. еще во времена дагерротипии.

Первой гипотезой относительно природы скрытого изображения было высказывание Араго о фотоллизе йодистого серебра; тогда же Доннэ, а позднее Бредиг предположили, что природа скрытого изображения — в эффекте распыления галоидного серебра. Несостоятельность последнего предположения доказывалась анализом количественных характеристик. Для достижения эффекта распыления должно затрачиваться лучистой энергии во много раз больше, чем это необходимо для образования скрытого изображения. В противоположность гипотезе о фотохимическом восстановлении была высказана мысль о возможности окислительного процесса с выделением оксидов серебра

(Туголесов, 1903; Браун, 1904). Однако и эта гипотеза оказалась несостоятельной, так как такие соединения не были химически выделены. Поэтому осталась наиболее вероятной версия о фотовосстановительном возникновении скрытого изображения. Вместе с тем вопрос, насколько далеко идет этот процесс, служил предметом многих дискуссий. В основном все они сводились к обсуждению двух возможностей — образованию либо субгалоидов, либо зародышей серебра.

При рассмотрении этого вопроса важную роль сыграли два типа опытов: во-первых, выяснение химической устойчивости скрытого изображения; во-вторых, наблюдение за поведением галоида при действии света. Первая серия опытов (Эдер, 1905) — обработка экспонированного слоя азотной кислотой — показала устойчивость скрытого изображения; отсюда был сделан вывод, что оно не состоит из серебра. Вместе с тем опыты по облучению бромистого серебра (Гартунг, 1924; Кох и Крейс, 1925) свидетельствовали о фотоллизе бромистого серебра. На основе этих опытов возникла субгалоидная теория скрытого изображения, которую разделяли в течение ряда лет крупные авторитеты в области научной фотографии (Кэри Ли, 1887; Абней, 1893; Эдер, 1905). Ее поддерживал также Лютер (1899) — выходец из России.

Нерастворимость скрытого изображения в азотной кислоте вскоре была разъяснена наблюдением за поведением адсорбированных веществ: было показано,

что в состоянии адсорбции вещества резко меняют свои свойства. Поэтому мельчайшие частицы серебра, образовавшиеся под действием света и адсорбированные галоидным серебром, приобретают новые свойства, в том числе и способность инициировать проявление. Позднее исследования Поля и Смакулы (1930), а независимо от них работы М. В. Савостьяновой и Т. П. Кравеца убедительно доказали, что скрытое изображение представляет собой частицы серебра, являющиеся центрами скрытого изображения. Как указывалось выше, подобное представление обосновывал еще в 1870—1872 годах В. В. Лермантов, хотя он и не сумел найти его экспериментального подтверждения.

В развитие теории серебряных зародышей Герни и Мотт (1938) предложили квантово-механическую модель формирования скрытого изображения. Согласно их взглядам, скрытое изображение возникает посредством двух взаимосвязанных превращений — электронного и ионного. Эти процессы включают в себя последовательные стадии:

во-первых, поглощение фотона ионом галоида в решетке эмульсионного микрокристалла, освобождение валентного электрона и перевод его в зону проводимости;

во-вторых, удерживание электрона на энергетическом уровне примесного дефекта, подход к отрицательно заряженному дефекту межузельного иона серебра, нейтрализация заряда и в конечном результате рост примесного дефекта до размеров

центра скрытого состояния и затем до состояния центра проявления.

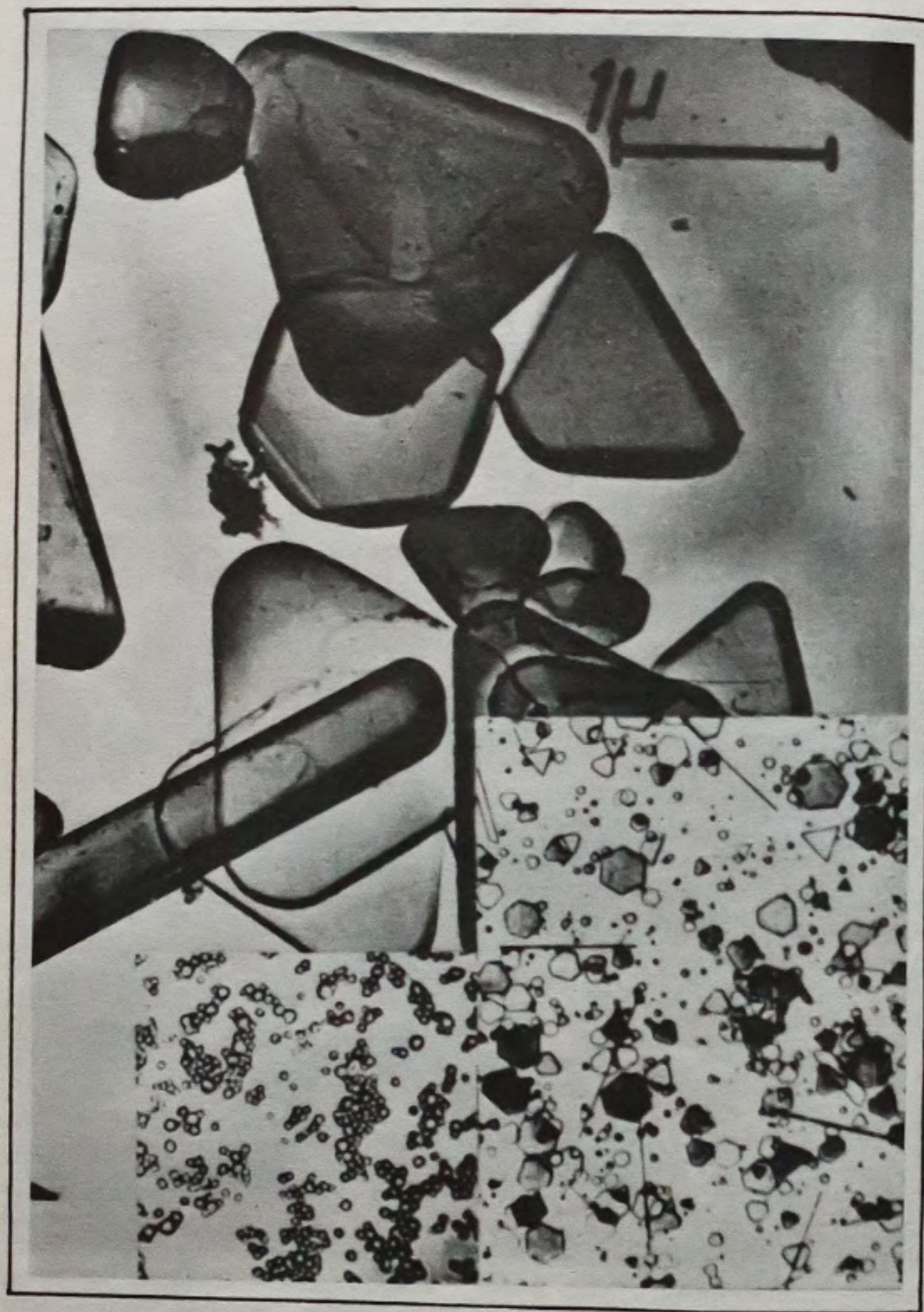
В связи с этим возникла потребность выяснения химической природы примесных дефектов, их локализации и механизма образования в процессе синтеза фотографической эмульсии, а также функций при создании скрытого изображения. В целях уточнения отдельных этапов данного комплексного процесса, составляющего сущность фотографической чувствительности, Бергом, начиная с 1939 года, а затем Митчеллом были проведены многочисленные опыты с применением современных прецизионных методов исследования. Эти работы раскрывали все большее число деталей фотографического процесса, позволявших уточнять технологию производства и обработки фотоэмульсионных слоев.

На рисунке приведена воображаемая иллюстрация отдельных микроопераций при синтезе эмульсий. Эти операции изображены символически в виде обработки одного увеличенного до гигантских размеров кристалла бромистого серебра. Отдельные сотрудники наглядно показывают воздействие на кристалл и его измерения, предположительно подобные тем невидимым превращениям, которые совершаются в реакционной среде жидкой фотографической эмульсии в стадии химического созревания. Работой руководит и поясняет профессор Г. Фризер.

Улучшение качества и расширение ассортимента фотокиноматериалов стало возможным прежде всего благодаря приме-



Г. Фризер поясняет суть микроопераций при синтезе эмульсий



Микрофотография AgBr-
эмульсии

нению желатины, которая оказалась не только просто связующей средой, но в значительной мере также средой, позволяющей регулировать свойства фотографических эмульсий. Первые попытки применения этого продукта животного происхождения принадлежат Годену (1853) и Гаррисону (1868), а благодаря опытам Меддокса (1871) применение желатины вошло в практику промышленного производства фотографических эмульсий фотокиноматериалов. До сих пор (т. е. свыше 100 лет) еще не найден синтетический заменитель желатины, равный ей по эффективности, хотя исследования в этом направлении ведутся не переставая.

В СССР проводились систематические исследования особенностей структуры и физико-механических свойств желатины, способов модификации этих свойств (П. В. Козлов, 1972), а также активных микрокомпонентов желатины, играющих основную роль при формировании фотографической чувствительности.

Вскоре после открытия Меддокса последовал ряд предложений по усовершенствованию технологии изготовления эмульсий, основной целью которых было повышение светочувствительности и улучшение качества проявленного изображения. На основе многочисленных опытов была разработана единая принципиальная схема синтеза эмульсий, представляемого как двухстадийный процесс: на первой стадии смешивают растворы, содержащие галогениды щелочных металлов и серебро, для

выделения твердой фазы галогенида серебра и выдерживают реакционную смесь при повышенной температуре; на второй стадии удаляют (промывкой геля или осаждением твердой фазы) растворимые соли и повторно нагревают полуфабрикат. Первая операция, позволяющая регулировать дисперсность твердой фазы и влиять на кроющую способность эмульсионного слоя, получила название *физического созревания*; вторая стадия, вызывающая повышение светочувствительности, называется *химическим созреванием*. Эти термины связаны с характером физико-химических процессов каждой стадии, — на первой совершается кристаллизационный процесс, на второй он затухает или прекращается вовсе, и возникают поверхностные топохимические превращения, которые и вызывают образование примесных центров, обуславливающих рост светочувствительности.

Описанную схему синтеза фотографических эмульсий ясно сформулировал Эдер в 1880—1882 годы. Физико-химическую природу первого и второго созревания и их технологическое значение изучали в 30-е годы XX столетия Керролл и одновременно и независимо К. В. Чибисов.

Морфологию эмульсионных микрокристаллов детально изучали Тривелли и Шеппард (1921), а позднее с применением электронного микроскопа Клейн (1956). Кинетика первого созревания в 30-е годы была предметом обстоятельных исследований К. С. Ляликова, установившего основные закономерности дан-



А. Тривелли

ного процесса и влияние состава среды.

Химико-фотографические и спектрофотометрические исследования продуктов химического созревания и сенсibilизации привели к выводу о серебряной природе примесных центров, хотя до сего времени существует дуалистическое представление об их составе и структуре, а также об их функциях и даже о преимущественном значении сернистосеребряных центров. Вместе с тем фундаментальные исследования В. М. Белоуса, применявшего люминесцентный метод, не только подтвердили серебряную природу центров, но и разъяснили механизм их образования как при восстановительной, так и при сернистой сенсibilизации. В результате был сформулирован принцип

химического единства химической сенсibilизации и в связи с этим тезис о химическом единстве всего фотографического процесса как последовательных на отдельных стадиях окислительно-восстановительных превращений (К. В. Чибисов, 1956). Вопросами физических процессов образования скрытого изображения, рассматривавшихся на основе физики твердого тела, успешно занимался П. В. Мейкляр, который обобщил результаты своих исследований по этой центральной проблеме фотографической науки в обстоятельной монографии (1972).

В эмульсионных микрокристаллах примесное свободное серебро образует взаимосвязанную систему галоидное серебро — свободное серебро, причем примесные центры размером от атома до молекулярных образований находятся в квазиравновесном состоянии. Серебро созревания можно рассматривать как твердый раствор в галогениде серебра эмульсионных микрокристаллов, поэтому при его пересыщении под действием небольшого числа поглощенных квантов света может происходить фотостимулированное возникновение кристаллических зародышей — центров скрытого изображения. В случае достаточно высокой концентрации примесного серебра, т. е. при высоком уровне химической сенсibilизации фотостимулированное зародышеобразование может возникать сразу при поглощении 2—5 фотонов без дополнительного фотолиза. При слабой сенсibilизации экспонирование должно в результате фотолиза

довести концентрацию свободного серебра до пересыщения, а затем последние кванты света вызовут уже фотостимулированное превращение с образованием центра скрытого изображения. Отсюда следует, что величина светочувствительности находится в непосредственной связи с концентрацией серебра созревания, а последняя зависит от наличия локальных нарушений решетки микрокристаллов, где и происходит выделение серебра созревания. Такое теоретическое представление было предложено и подтверждено расчетами Е. А. Галашиным (1966). Позднее, с 1975 года, этот взгляд с некоторыми видоизменениями был воспринят и стал предметом исследований зарубежных ученых (Малиновский, 1975; Мойзар, Гранцер, 1977). Важное исследование в подтверждение термодинамической теории образования скрытого изображения было выполнено с применением электронно-микроскопического метода Е. А. Галашиным и Е. П. Сенченковым (1971).

Готовый эмульсионный слой не находится в состоянии устойчивого равновесия, — в слоях постоянно протекают топохимические превращения, ведущие к их старению. Этот комплексный процесс, с одной стороны, является замедленным продолжением химического созревания, а с другой, — сопровождается иными химическими превращениями. Сложная проблема старения была предметом ряда исследований, в которых принимали участие К. В. Чибисов, В. И. Шеберстов, А. Л. Картужанский, В. М. Белоус и другие. Подроб-

ное обобщение этой важной для практики проблемы было выполнено в 1976 году А. Л. Картужанским с сотрудниками в монографии «Проблемы старения и сохраняемость фотографических материалов».

Превращение скрытого изображения в видимое связано с относительно простой операцией (сложной, однако, с физико-химической точки зрения). Эта стадия визуализации сыграла в фотографии решающую роль, — она придала ей современную мощь. Для этого процесса — проявления — применяют специальные восстановители, действующие избирательно на эмульсионные микрокристаллы со скрытым изображением, т. е. со-



С. Е. Шеппард

держателем, инициирующие восстановительный процесс.

Выше были приведены исторические сведения об основных вопросах химии проявителей и проявления. Физико-химической стороне этой проблемы уделялось большое внимание как за рубежом, так и в СССР. Принципиально важным является вопрос о причине избирательности проявления, протекающего на разделе двух фаз. Согласно гипотезе Шеппарда (1922) этот процесс должен быть связан с явлением адсорбции. Банкрофт предположил (1923), что проявляющее вещество селективно, в больших количествах адсорбируется на освещенных (по сравнению с неосвещенными, т. е. без скрытого изображения) микрокристаллах и тем самым сильно ускоряет процесс восстановления первых.

Более определенное представление о селективной адсорбции было сделано А. И. Рабиновичем (1931). Электронно-микроскопические исследования механизма проявления индивидуальных микрокристаллов фотографических эмульсий (Е. П. Сенченков, 1968) подтвердили адсорбционную теорию А. И. Рабиновича. Засвеченные эмульсионные микрокристаллы подвергались короткому химическому проявлению, после чего мелкие центры проявления усиливались (метились) физическим проявлением, затем следовало более продолжительное повторное химическое проявление. В результате оказалось, что меченые центры перемещались в наиболее удаленные концы серебряных нитей. Эта картина свидетельствовала, что ионы (молекулы) проявляю-

щего вещества, адсорбируясь на серебряных нитях, отдавали им свои электроны, которые передвигались к месту первоначального залегания центра скрытого изображения, где и протекал восстановительный процесс. Было показано также, что центры проявления имеют критические размеры, величина которых зависит от восстановительно-окислительного потенциала проявителя. При этом центры меньше критического размера растворяются, тогда как более крупные растут.

Для количественной оценки степени избирательности проявителей В. И. Шеберстов в 1933 году предложил величину селективности проявителя в виде отношения скоростей роста оптической плотности изображения и вуали; эта величина у всех проявляющих веществ убывает с повышением температуры, что связано с усилением роста вуали.

Важный цикл исследований был посвящен механизму проявления как окислительно-восстановительного процесса. Поскольку последний по своей природе является электрохимическим, то именно на нем и было сосредоточено основное внимание. Впервые фундаментальные положения этой проблемы были сформулированы Шеппардом и Мизом (1907). Ее детальная разработка велась, начиная с 1934 года, Г. П. Фаерманом, создавшим стройную электрохимическую теорию процесса проявления. Иногда две теории — адсорбционная А. И. Рабиновича и электрохимическая Г. П. Фаермана — противопоставлялись друг другу. Теперь можно счи-

тать, что они взаимно дополняют картину сложного процесса: первая — отвечает на вопрос о топографии проявления, вторая — о механизме самих превращений.

Изучались также и другие физико-химические особенности процесса проявления. Например, вопрос о влиянии природы эмульсионных слоев и условий проявления (концентрация растворов, действие отдельных компонентов, температура). Изучались законы кинетики процесса и другие факторы (Джеймс, Енике, Эггерт, Х. С. Багдасарьян, В. И. Шеберстов и многие другие). Эти работы относятся к годам начиная с конца 30-х и к последующему послевоенному времени. Проводились исследования проявления индивидуальных эмульсионных микрокристаллов путем микросъемки (Фризер, К. В. Чибисов, 30-е годы и позднее). Химии проявления и проявителей была посвящена ценная монография В. И. Шеберстова (1941), не потерявшая своего значения до настоящего времени.

Теоретические основы технологии проявления и других видов химико-фотографической обработки — фиксирования, усиления, ослабления, промывки, а также специальные процессы — быстрое проявление, способы мелкозернистого проявления, обработка цветных многослойных кинопленок описаны в обстоятельной монографии Н. И. Кириллова (1977).

II.6. Бессеребряные фотографические процессы

*Диазотипия.
Электрофотография.
Термография.
Фоторельефография*

Исключительные свойства солей серебра, особенно галоидных, как основы светочувствительных сред, ограничивающие тем не менее возможность их применения, вызвали закономерные попытки разработать другие — бессеребряные — необычные процессы.

Ранее других были найдены светочувствительные системы в виде хромированных коллоидов (1855—1858) и солей железа — цианотипные (1842) и платинотипные (1873). По уровню светочувствительности они сильно уступают не только негативным, но отчасти и позитивным фотоматериалам, поэтому пригодны (при соблюдении определенных условий) при экспонировании только для получения позитивных копий.

Потребность в новых процессах была обусловлена не только стремлением к экономии серебра, но также их большей сравнительно с прежними дешевизной, что диктовали прежде всего новые требования, предъявлявшиеся к фотографии по мере ее развития, — обеспечить скорость записи и воспроизведения информации (в пределах до реального масштаба времени), высокую разрешающую способность, сухую обработку и длительное хранение.

В первую очередь решались

задачи *репрографии*, которая и стимулировала развитие бессеребряных фотографических методов. Особый раздел фотографической техники, репрография, охватывает способы получения малотиражных копий (до 50 экземпляров) со штриховых или тоновых оригиналов без применения печатных форм. Сам термин «репрография» стал общепринятым со времени первого Международного конгресса по репрографии, который был организован в Кельне в 1963 году.

Способы получения копии в процессе репрографии условно можно разделить на три вида — фотохимические, фотоэлектрические и термографические. К первому виду относится диазография в двух вариантах — диазотипия (1923) и везикулярный способ (1938); процессы на фотохромных (1961) и фотополимеризирующихся (1959) материалах. Ко второму виду принадлежит электрография (1950). К третьему — термографические способы (1952). Вначале репрография представляла собой вспомогательное средство в фотографической и полиграфической технике размножения копий; теперь же она превратилась в важнейшее средство оперативной обработки информации и находит все возрастающее применение.

Помимо уже указанных дат ниже приводятся дополнительные данные о времени создания ныне существующих бессеребряных процессов и упомянуты имена ученых и названия фирм, которым принадлежит приоритет в деле их практического использования:

Диазотипия (Грин)	1917
Электрофотография (Карлсон)	1938
Фототермография (Миллер)	1952
Фотополимеризация (Остер)	1956
Фоторельефография (Гленн)	1957
Везикулярный процесс (фирма «Кальзар»)	1958
Фотохромия (фирма «Каш Регистер»)	1959

Наиболее перспективными из разрабатываемых в последние годы бессеребряных фотографических процессов можно считать диазотипию и электрофотографию.

Диазотипия — процесс использования светочувствительных слоев с диазосоединениями, способность которых разрушаться под действием света была открыта еще в конце XIX века. Впервые разработал диазобумагу Грин в 1887 году, хотя патент на нее был получен лишь в 1917 году, а промышленное производство начато немецкой фирмой «Калле» в 1923 году.

Диазопроцесс основан на двух реакциях, из которых одна — фотохимическая (разложение диазосоединения), а другая — темновая (азосочетание с образованием красителя, строящего изображение). Темновую реакцию составляет взаимодействие исходной соли диазония с азосоставляющими, например фенолами, от природы которых зависит цвет азокрасителя. Отсюда ясно, что диазотипия является позитив-позитивным процессом. Способ проявления экспонированного диазотипного слоя зависит от его состава: если слой содержит только соль диазония, одноцветное изображение образуется проявлением в щелочном растворе азосоставляющей, если

же в слой введена соль диазония в смеси с азосоставляющей, проводится сухое проявление парами аммиака.

В СССР фундаментальную работу по диазотипии провел И. И. Левкоев. Она была начата в 1930 году, а в 1933 году на основе полученных результатов было организовано производство светокопировальных диазобумаг. Такие бумаги выпускаются в рулонах и листах и позволяют получать изображение в синих и коричневых тонах. Производится также пленка на лавсановой основе. Диазобумага имеет разрешающую способность 10 мм^{-1} , тогда как диазопленка — до 10^3 мм^{-1} . Область применения диазоматериалов — размножение чертежей, графиков, текстовых оригиналов. Подробные сведения о диазотипии — фотохимии диазосоединений, химии копировальных процессов и применении диазоматериалов в различных отраслях техники можно найти в монографии М. С. Динабурга (1964).

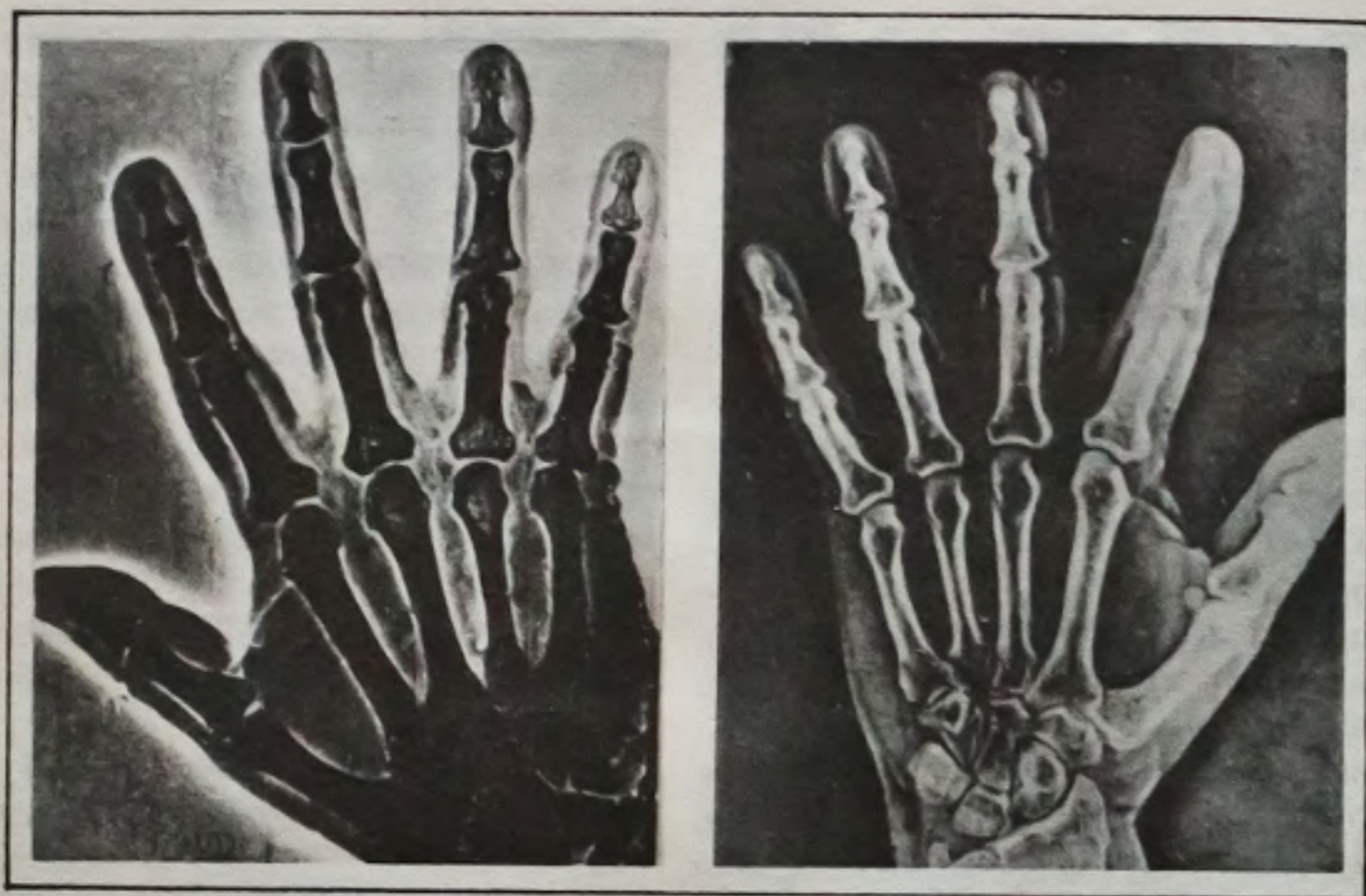
Непосредственно к диазотипии примыкает везикулярный фотографический процесс, основанный также на светочувствительности соли диазония, но использующий для построения изображения молекулярный азот, выделяющийся при фотохимическом распаде этой соли. Практическое начало данного метода следует отнести к году выпуска материала «Кальфакс» (1958).

Сущность процесса заключается в следующем: под действием света соль диазония выделяет при разложении свободный азот, который при подборе определенного связующего полимера и

температуры при последующем нагревании — проявлении скрытого изображения — сохраняется в виде пузырьков микроскопического размера, формирующих видимое изображение. Фиксирование пузырькового изображения осуществляется разложением оставшейся неизменной соли диазония; это достигается равномерным облучением проявленного изображения активным УФ светом. Светочувствительность везикулярных пленок приблизительно на порядок выше таковой для диазоматериалов; разрешающая способность колеблется в пределах $150—300 \text{ мм}^{-1}$.

Явление светорассеяния проявленных везикулярных отпечатков создает своеобразный эффект: на прозрачной или светлой подложке изображение воспринимается негативным, тогда как на черной подложке — позитивным. Везикулярный процесс находит применение для печати копий с черно-белых негативов (фильмов), для микрофильмирования и других репрографических целей; везикулярные фотоматериалы по своим качествам представляют большой интерес. Например, для голографии. В СССР разработана везикулярная пленка для размножения микрофильмов.

Особо важное значение и широкое применение получила *электрофотография*. В основе этого способа лежит способность некоторых полупроводниковых материалов увеличивать электропроводимость под действием света. Перед экспонированием фотополупроводниковый слой заряжается, и под действием



Электрорентгенографический снимок кисти руки человека

света на его поверхности образуется скрытое электростатическое изображение (потенциальный рельеф). Проявление производится с помощью противоположно заряженных частиц порошка черной или цветной смолы, который напыляют на поверхность со скрытым изображением; видимое изображение переносится затем на бумагу путем ее наложения на поверхность полупроводникового слоя.

В этом процессе — *ксерографии* — в качестве светочувствительного слоя применяют аморфный селен (иногда с примесью теллура, кадмия или мышьяка); слой наносится на металлическую подложку. Другой вариант — *электрофакс* — заключается в получении изображения непосредственно на бумаге, покрытой оксидом цинка,

диспергированного в связующем. В этом случае после проявления сразу получается готовый отпечаток, не требующий переноса.

В электрофотографическом процессе изображение образуется по схеме позитив — позитив. Однако существуют варианты и по другим схемам, а именно: негатив — негатив, негатив — позитив, позитив — негатив. На селеновом слое с одного проявленного изображения можно получить до десяти оттисков.

Хотя перенос ухудшает качество изображения, особенно по разрешающей способности (последняя уменьшается с 60 до 15 мм^{-1}), тем не менее этот метод широко используют для копирования со штриховых и текстовых оригиналов. Существуют специальные электрофотографические копировальные множи-

тельные машины. С 1954 года началось развитие *электрорентгенографии*, которая находит применение в медицинской практике и для целей дефектоскопии.

Полутоновые электрофотографические отпечатки по качеству изображения значительно уступают обычным фотографиям, поэтому были проведены соответствующие поисковые работы. В настоящее время найдены пути преодоления этого недостатка: улучшение тоновоспроизведения достигается с помощью растривания изображения, т. е. применением пленочных растров, аналогичных полиграфическим. Следует еще добавить, что в настоящее время разработаны способы получения многоцветных электрофотографических изображений.

В СССР производились обстоятельные исследования в области электрофотографии, в которых принимали участие В. М. Фридкин (1960), И. И. Жилевич (1961), Ю. К. Вищакас, Э. А. Монримас, С. Г. Гренишин (1970) и другие, — их результатом стало широкое практическое распространение этого метода как в форме ксерографии, так и электрофакса. Материалы своих исследований названные авторы обобщили в соответствующих монографиях.

Рассмотренные бессеребряные методы приобрели наибольшее значение для копирования промышленной, юридической и другой документации, а также для микрофильмирования. Помимо них известный интерес представляют *термография* и *фоторельефография*. Первый из этих методов основан на свойстве

некоторых термочувствительных материалов изменять свое состояние под действием поглощаемого ими теплового инфракрасного излучения. Общая схема копировального процесса состоит в следующем: под действием инфракрасных лучей светлые участки оригинала нагреваются слабее, чем темные. Поэтому если на тонкую прозрачную бумагу нанести практически бесцветный слой термочувствительного вещества, к которому прибавлено комплексобразующее соединение, способное давать при нагревании с основным веществом окрашенный продукт, то такой фотоматериал осуществляет визуализацию копируемого изображения в результате химического превращения, индуцируемого поглощенным теплом. Кроме того, существуют термофизические способы, в которых поглощенное тепло приводит к изменению физических свойств термочувствительного вещества. Например, его прозрачности.

Достоинством термографических методов является быстрый и простой процесс изготовления копий, которые, однако, не предназначены для длительного хранения — они темнеют под действием окружающей среды. За рубежом (США) разработан подобный процесс — *термофакс*, в СССР — *термокопир*.

Традиционные серебряные фотоматериалы настолько разнообразны, что позволяют решать большинство современных научно-технических задач. Тем не менее с развитием науки и техники стала возникать потребность в особых процессах не



Микрофиш, выполненный
дiazотипным способом

только для репрографии, но и для ряда специальных назначений, таких, как микроэлектроника, создание элементов памяти и модуляторов в системах оперативной обработки информации, для усовершенствования голографии. Хотя эти области ставят менее жесткие требования в отношении светочувствительности, они выдвигают другие условия, среди которых одно из основных мест занимает быстрота воспроизведения информации.

Особое значение здесь имеют методы *рельефографии*, т. е. записи информации на термопластических деформируемых средах. Этот способ основан на преобразовании оптического изображения в механический микрорельеф на поверхности

термопластического слоя. Разрабатываются два варианта — собственно термопластическая запись и усовершенствованный метод фототермопластической записи. Их исключительным достоинством (для специальных целей) является высокая скорость процесса записи — воспроизведение. Обе стадии практически смыкаются с запаздыванием воспроизведения на доли секунды. Недостаток первого варианта заключается, однако, в том, что запись должна проводиться в вакууме. Вторым вариантом представляет собой, по существу, использование фотослоев, в которых термопластические свойства совмещены с электрофотографическими. В этой области необходимо отметить

работы Н. Г. Находкина и Л. М. Панасюка.

В СССР проблемам бессеребряной фотографии уделяется большое внимание, о чем свидетельствуют проведенные в 1972—1984 годы всесоюзные конференции, на которых было продемонстрировано многообразие разрабатываемых направлений, и значительные успехи в этой области. Существенный вклад в научную теорию бессеребряных процессов внес М. В. Алфимов.

II.7. Современные области научно-технического применения фотографии

Спектрография.

Фотографирование

в различных участках спектра, спектральная фотография.

Космическая фотография.

Электронная микроскопия.

Основы кинематографии.

Фотографическая запись звука.

Электронно-оптические преобразователи

Из современных прикладных областей фотографии особого внимания заслуживают такие, которые, хотя и были известны ранее, в последнее время настолько технически усовершенствованы, что получили широкое распространение для решения новых задач науки и народного хозяйства. Прежде всего речь идет о *спектрографии* и *спектрофотометрии* — методах, используемых для разнообразных научных целей и промышленного применения. При проведении

эмиссионного спектрального анализа они используются не только в центральных лабораториях металлообрабатывающих и химических заводов, но также в экспрессных цеховых лабораториях. Разнообразие применения вызвало непрерывный рост спектральной аппаратуры, что привело к созданию автоматических спектрографических приборов, позволяющих получать и обрабатывать результаты проводимых исследований в кратчайшие сроки.

Исторически возможности спектрографии открылись благодаря обнаружению в 1800 году Гершелем инфракрасной области (по термическому эффекту), а в 1801 году Риттером ультрафиолетового излучения (по почернению хлористого серебра). Однако фотографическая регистрация спектров стала по-настоящему возможной после открытия Фогелем спектральной сенсibilизации.

Для фотографической регистрации спектров применяют оптические приборы — *спектрографы*, в настоящее время весьма совершенной конструкции. Спектрографический метод находит применение также в научно-фотографических исследованиях, которым посвящена ценная монография Ю. Н. Гороховского (1960). Для целей спектральной сенситометрии в СССР разработана специальная аппаратура и стандартная методика (ГОСТ 2818-45).

В документальной фотографии обычно применяют фотографирование в различных спектральных зонах, поскольку, как правило, ставится задача выделения

деталей той или иной спектральной характеристики. Для этого сочетают соответствующим образом спектральные свойства фотоматериала и съемочного светофильтра, подбор которых в отдельных видах съемки представляет особую задачу.

На практике используют преимущественно адсорбционные светофильтры из цветного стекла или, чаще, окрашенные желатиновые пленки, вклеенные между двумя стеклами. Для изготовления желатиновых светофильтров разработана методика и рецептура светостойчивых красителей. Таким образом, светофильтры представляют собой особого рода оптические приспособления для изменения светового потока с целью выделения требуемых спектральных участков. Существуют светофильтры для правильной в соответствии со зрительным восприятием цветопередачи или, наоборот, для ее изменения — контрастирования отдельных элементов объекта фотографирования.

По своему назначению светофильтры подразделяют на: 1) съемочные — при фотографировании на черно-белых фотоматериалах; 2) субтрактивные или аддитивные, применяемые в трехцветной фотографии; 3) осветительные, устанавливаемые на осветительных приборах; 4) лабораторные — для создания неактивного освещения; 5) теплозащитные, используемые главным образом в проекционных приборах.

Впервые (1855) светофильтры были применены в микрофотографии, широкое же практическое распространение они полу-

чили после создания фотоматериалов с расширенной спектральной светочувствительностью (орто-, пан- и инфрахроматических), т. е. с началом промышленного использования спектральной сенсбилизации.

В СССР обширные работы по физической теории, практическому применению и способам изготовления светофильтров проводил В. А. Фаас. Большое внимание уделялось их применению в аэрофотографии для улучшения дешифрирования аэрофотоснимков и борьбы с атмосферной дымкой. Результаты работ В. А. Фаас обобщил в своей монографии (1936),

Важное народнохозяйственное значение получила в годы после второй мировой войны так называемая *спектрозональная фотография*. Ее физический аспект заключается в одновременном получении нескольких снимков в различных участках спектра. Путем сопоставления таких снимков оказывается возможным выявлять или уточнять детали, различимые только в отдельных спектральных зонах. Это связано с различием спектральной отражательной способности отдельных элементов земной поверхности.

Начало этому виду фотографии положил в 1909—1911 годы Г. А. Тихов, проводивший раздельное фотографирование Марса и Сатурна в двух спектральных зонах и получивший затем их двухцветные изображения субтрактивным способом. Позднее (1955) этот метод усовершенствовал А. Н. Иорданский в интересах гражданской аэрофотографии. Для рационального

подбора спектральных зон при спектрозональных аэросъемках значительную вспомогательную роль сыграли исследования спектральной отражательной способности природных образований, проводившиеся Е. Л. Криновым, результаты которых были обобщены им в обстоятельной монографии (1947).

Для спектрозонального фотографирования можно применять как черно-белые, так и особые многослойные фотоматериалы. В первом случае фотосъемку проводят синхронно через специально подобранные светофильтры, выделяющие определенные зоны спектра; во втором — используют специальные фотоматериалы, сразу фиксирующие спектральное различие отдельных элементов. В СССР выпускают несколько сортов спектрозональной пленки, причем двухслойные находят наибольшее применение. Они отличаются зонами спектральной светочувствительности элементарных слоев и цветовыми компонентами, создающими в процессе проявления определенные цвета. В результате получают изображения, хотя и с искаженной цветопередачей, но отличающиеся более отчетливо воспринимаемым цветным контрастом различных деталей объекта. Отдельные сорта спектрозональной пленки предназначены для съемок объектов определенного спектрального характера. В основном спектрозональный метод находит применение в аэрофотографии, но его можно с успехом использовать и в других областях научной фотографии. Например, в микрофотографии.



Владимир Александрович Фаас
(1904—1941)

Огромное народнохозяйственное значение имеет фотографирование различных районов земной поверхности, горных массивов и ледников, зарождения и перемещения циклонов, появления в океанах тайфунов и других явлений в околоземном пространстве. До 1959 года оно велось со стратостатов — на большие расстояния в инфракрасных лучах или с помощью геофизических ракет. Первый полет в стратосферу был совершен в 1931 году во Франции Пикаром, который фотографировал земную поверхность фотоаппаратом «Лейка». На высоту 22 км поднялись в 1935 году

американцы Стивенс и Андерсон; результатом этого полета и стали интересные перспективные фотоснимки, на которых видна кривизна горизонта.

Однако новое направление в фотографии — съемка с больших высот — относится к началу освоения космоса, когда 7 октября 1959 года автоматическая межпланетная станция (АМС) «Луна-3», пролетев на расстоянии около 65 000 км от Луны, впервые сфотографировала почти $\frac{2}{3}$ обратной ее стороны, а 20 июля 1965 года АМС «Зонд-3» доставила значительно более четкие изображения всей остальной части обратной стороны Луны. В 1971 году была произведена фотосъемка Марса, его поверхности и получены сведения о его грунте и атмосфере.

В результате огромной работы ученых и специалистов различных дисциплин советскими и американскими исследователями были получены фотоснимки со сравнительно близкого расстояния ряда планет (до Сатурна включительно), значительно пополнившие, в частности, наши представления в области планетоведения.

Особенно важное народнохозяйственное значение имело фотографирование земной поверхности с орбитальных станций. Оно и поныне систематически проводится советскими космонавтами. В результате создан особый раздел науки — *космическое земледование*, представляющее огромный интерес для географии, геологии, океанологии, лесного и сельского хозяйства. Существенно обогатил космическое земледование метод

шестизональной космической фотографии, представляющий собой модификацию спектрального принципа. Специальная камера, разработанная в ГДР, позволила фотографировать в спектральных областях — от синей (480 нм) до инфракрасной (840 нм), — используя пани инфрахроматические слои. Произведенные этой камерой в 1976 году съемки позволили получить ценные результаты, касающиеся дешифрирования объектов земной поверхности.

Значительно обогатила фундаментальные и технические науки электронная микрофотография, открывшая возможность изучения микроструктуры неорганических и органических веществ. В электронном микроскопе, первая действующая модель которого была изготовлена в 1936 году, используются потоки быстролетающих электронов в вакууме; вместо стеклянных этими потоками управляют так называемые электронные линзы. Электронные микроскопы подразделяют на просвечивающие, отражательные и теневые, причем более высокую разрешающую способность имеют первые. В случае разлагающихся потоком электронов веществ исследуют не сами эти вещества, а их отпечатки — реплики, изготавливаемые на тончайших пластмассовых пленках и воспроизводящие микроструктуру поверхности объекта.

Электронная микрофотография дала также ценнейшие результаты в исследованиях фотографического процесса — морфологии эмульсионных микрокристаллов, явлений их фотолиза

и проявления. Начало этих исследований было положено в 1940 году Арденном и в 1941 году Хеллом и Шёном. Многочисленные данные в 1956—1965 годы были получены Клейном в центральной лаборатории «Агфа» (Ливеркузен, ФРГ). Здесь изучались рост и двойникование эмульсионных микрокристаллов, топография фотолиза и проявления. В СССР обширные электронно-микроскопические исследования формирования и поведения микрокристаллов в фотографических эмульсиях проводил Е. П. Сенченков (1970). Они позволили получить новые сведения о топографии образования скрытого изображения и механизма его проявления.

К статической, обычной, фотографии тесно примыкает кинематография, поскольку стадия получения первичного изображения в обоих случаях представляет собой одинаковый химико-фотографический процесс. Вместе с тем для кинематографии разработана специальная съемочная и проекционная аппаратура, а ее использование в киноискусстве и научно-технической практике столь обширно и своеобразно, что эта область представляет собой особую, весьма обширную отрасль науки, промышленности и культуры.

Начало развития и широкого распространения кинематографии относится к 1895 году, когда состоялся первый публичный киносеанс, организованный изобретателями первой киносъемочной и проекционной аппаратуры братьями Люмьер. Однако принцип создания зрительной иллюзии движения относится к зна-



Луи (1864—1948)
и Огюст (1862—1954) Люмьер

чительно более раннему времени. Данный принцип основан на так называемом стробоскопическом эффекте (*strobos* — вихри), создающем возможность восприятия быстрой смены изображения отдельных моментов — фаз перемещения объекта как его непрерывного движения. Из опыта известно, что если освещение сетчатой оболочки глаза прекращается, то ощущение света не исчезает сразу — оно задерживается, исчезая лишь через $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ с. На этом и базируется стробоскопический эффект, составляющий физиологическую основу кинематографии.

Для демонстрирования стробоскопического эффекта очевидно необходимы, во-первых, прибор — стробоскоп, осуществляющий быструю смену изображений отдельных фаз движения, и, во-

вторых, серия таких изображений, чередующихся через короткие промежутки времени. Создателями *стробоскопа* являются Плато и Стампфер, которые одновременно и независимо друг от друга изобрели его в 1833 году. Впоследствии были предложены разнообразные конструкции этого прибора, в том числе и для проекции на экран (Ухатиус, 1845).

Вначале для показа иллюзии движения применяли рисованные картинки, представляющие отдельные фазы перемещения некоторого объекта. Первыми, получившими моментальные фотографии разложенного на фазы

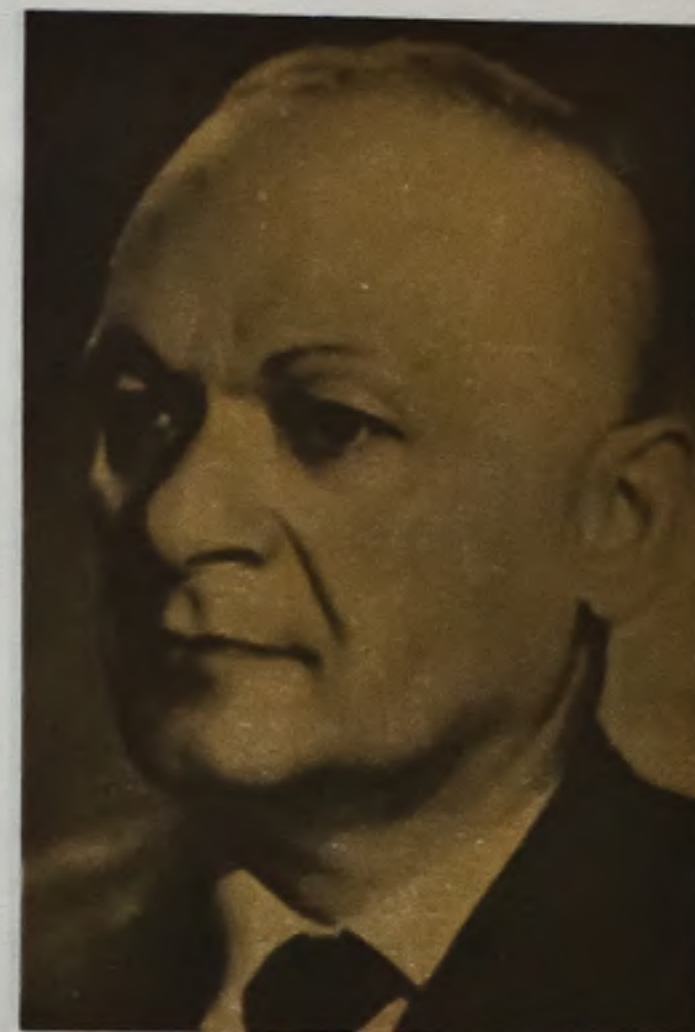
движения, были Мьюбридж и Маррей, обязанные своим успехом появлению высокочувствительных фотоматериалов. Опыты этих исследователей почти совпадали по времени (1872—1882 годы) и заключались в систематическом наблюдении за движениями человека и животных.

Работы Маррея, по существу, и привели непосредственно к кинематографии — изобретенный им фотохронограф (1890) надо считать прообразом кинематографа. Радикальное же решение вопроса о широких возможностях кинематографа связано с изобретением киноплетки, которое отно-

сится еще к 1887 году, хотя патент на свое изобретение изобретатель Гудвин из-за приоритетного спора с Истменом получил лишь в 1898 году. Выпуск киноплетки и создание киноаппаратуры — съемочной и проекционной — положили начало эпохе кинематографа, что и было продемонстрировано братьями Люмьер 28 декабря 1895 года в Париже. Появление кинематографа сопровождалось во Франции горячей дискуссией, кому именно принадлежит честь считаться его первооткрывателем. Сегодня ясно, что предыстория кинематографа связана с именем Маррея, тогда как его внедрение в жизнь было связано с именем братьев Люмьер.

Дальнейшая история кинематографии включает не только ее техническое совершенствование, но главным образом создание материальной базы промышленного производства кинофильмов, особенно художественных, причем в этой области непревзойденные успехи достигнуты в СССР. С 1960 года советская оптико-механическая промышленность выпустила 15 типов кино съемочной аппаратуры (для пленки шириной 8—70 мм), предназначенной для разных видов съемок (телевизионных, хроникальных, научных, любительских, профессиональных), при этом каждый тип состоял из семейства постоянно совершенствовавшихся моделей. Для всех видов профессиональной и любительской демонстрации фильмов было выпущено около 20 типов кинопроекторной аппаратуры.

Из крупных научно-технических деятелей советского кино



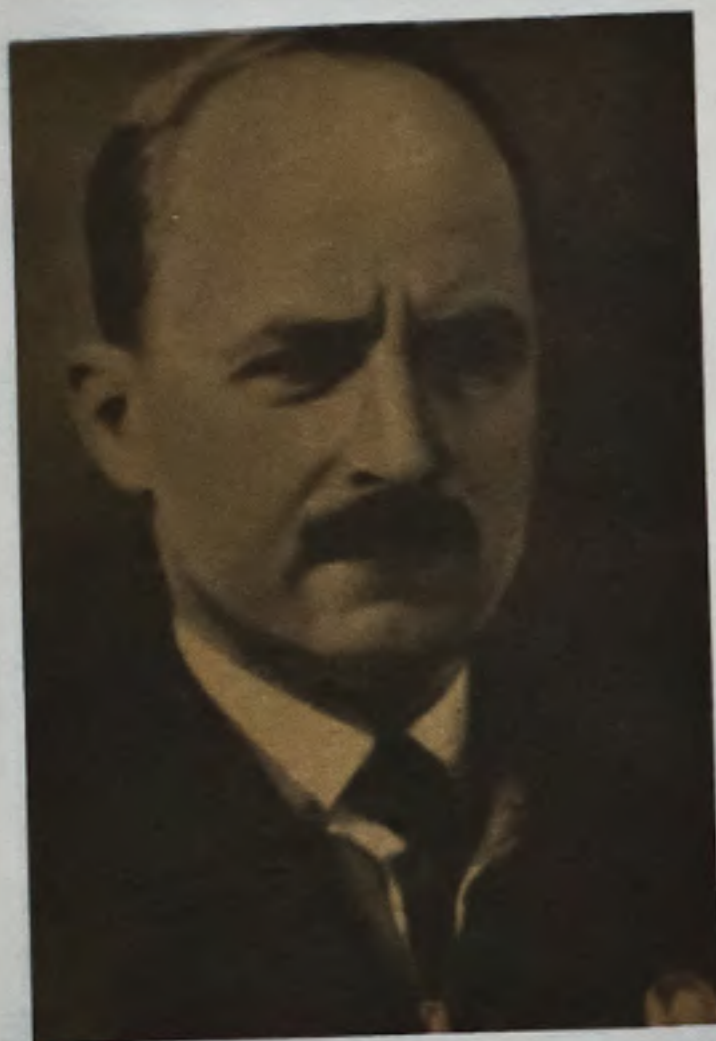
Евсей Михайлович Голдовский
(1903—1971)

следует назвать Е. М. Голдовского, проводившего разработку различных новых проблем и видов кинематографа — панорамного, широкоэкранного, широкоформатного и круговой кинопанорамы — и посвятившего этим проблемам ряд монографий обобщающего характера. Стоит упомянуть, что в последнее время ведутся работы по созданию голографического кино (В. Г. Комар).

В современной науке и технике приходится иметь дело как с очень быстрыми, так и, напротив, очень медленными процессами, поэтому для их кинорегистрации и последующего визуального изучения требуются специальные методы съемки. Для таких экстремальных случаев разработаны методы, изменяющие масштаб



Э. Мьюбридж.
Всадник берет барьер



Александр Федорович Шорин
(1890—1941)



Павел Григорьевич Тагер
(1903—1971)

времени, в течение которого совершается процесс, т. е. замедляющие или ускоряющие визуальную картину. Подобного рода съемки используют для изучения таких процессов, как взрывы, электрические разряды, ударные волны, ядерные реакции и др. Замедленную съемку (называемую обычно *цейтграферной*, что значит «уплотнение времени») производят с постоянным заданным интервалом времени между следующими друг за другом кадрами, — интервал в зависимости от характера процесса может колебаться от нескольких секунд до нескольких часов (иногда даже суток). При нормальной скорости кинопроекции (16—24 кадр/с) будет наблюдаться ускорение процесса, позволяющее изучать различные медленно совершающиеся процессы, например рост растений, явление кристаллизации, развитие микроорганизмов, медленные химические реакции и др. Цейтграферную съемку используют также в художественном и документальном кино.

Важным достижением в кинематографии является фотографическая запись звука, — она превратила немое кино в звуковое, значительно обогатив, таким образом, его выразительные возможности. Начало этого метода положил А. Векшинский (1889), предложивший принципиальную схему ныне существующего устройства. В 1900 году И. Л. Поляков получил патент на воспроизведение фотографической записи звука посредством фотоэлемента. В 1906 году американский изобретатель Лост разработал систему звукозаписи на киноленту. В России успешные опыты в этой

области относятся к 1910 году (С. Лифшиц).

Фиксация звуковых колебаний для кинематографических целей осуществляется таким образом, чтобы затем полученную фонограмму использовать для воспроизведения звука. Поэтому широкое распространение получили электроакустические методы звукозаписи, облегчающие звукопроизводство. Фонограмма имеет вид своеобразной осциллограммы, оптические свойства которой изменяются по ее длине. Существуют два вида записи — с переменной оптической плотностью (интенсивная запись) или с переменной шириной звуковой дорожки (трансверсальная запись). На базе фотографической звукозаписи и возникло в 1926—1928 годы звуковое кино, реализация которого в СССР связана с изобретениями А. Ф. Шорина и П. Г. Тагера, предложившими одновременно и независимо друг от друга две различные системы. Озвученный по системе Шорина опытный фильм демонстрировался в Ленинграде в 1929 году, а по системе Тагера в 1931 году вышел на экраны советский полнометражный звуковой художественный фильм «Путевка в жизнь».

В документальной фотографии все большее применение находят электронно-оптические преобразователи, служащие не только для увеличения эффективной светочувствительности в фо-

тографирующей системе, но и для трансформации инфракрасного, ультрафиолетового или рентгеновского изображения в видимое. Каждый из них представляет собой прибор, состоящий из фотокатодной электронной линзы (введенной в практику в 1926 году) и люминесцирующего экрана. Если создать на фотокатодной оптическое изображение, последний будет выбрасывать электроны, которые в результате фокусирования на экране образуют видимое изображение. Особый интерес представляют многокамерные приборы, применяющиеся в астрономии, спектрографии, ядерной физике, микробиологии, медицине; применялись они и для усиления яркости при киносъемке (Н. И. Тельнов, 1961).

Таким образом, в процессе исторического развития как статической фотографии, так и кинематографии сформировался особый раздел специальных видов съемки, значение которого обусловлено точностью фиксации исследуемого объекта, длительностью хранения зарегистрированной информации, возможностью ее многократного воспроизведения и, наконец, объективностью и достоверностью анализа исследуемых явлений. Для хранения и техники поисков требуемой фото- и кинодокументации создаются специальные хранилища и автоматизированная аппаратура.

История организации фотографической науки

III.1. Зарубежная и отечественная фотографическая наука и промышленность

Фотографическая наука за время своего 150-летнего существования разрослась в огромную народнохозяйственную отрасль. Закономерно, таким образом, возникновение учреждений, способствующих разработке теоретических проблем и развитию фотографической промышленности, создание общественно-научных организаций, объединяющих ученых и инженеров в этой области, а также проведение национальных и международных встреч деятелей науки, техники и промышленности.

В эпоху дагерротипии и коллодионного процесса изобретатели проводили свои опыты, как правило, самостоятельно, без общения друг с другом, т. е. поиски и находки одиночек являлись решающим фактором прогресса фотографии. Только с возникновением промышленности фотоматериалов появилась потребность научного решения проблем, с од-

ной стороны, для контроля за качеством продукции, а с другой, — для усовершенствования технологии и расширения ассортимента. Это произошло примерно в 1880 году, когда утвердилась определенная технологическая схема и на предприятиях стали создавать экспериментальные лаборатории.

Первая такого рода лаборатория возникла в 1884 году на фабрике сухих пластинок Шлейснера во Франкфурте-на-Майне, — там начал свои исследования Люппо-Крамер. К этому же времени относится организация лабораторий на фабриках Перутца (Мюнхен), Гауффа (около Штутгарта) и других. Значительные для химико-фотографической промышленности результаты были достигнуты в фотохимической лаборатории «Агфа» в Берлине. Вначале (1893) ею руководил Андресен, в 1918 году заведующим стал эмигрировавший из Советской России И. С. Плотников, а в 1921 году ее возглавил Эггерт. В 1928 году эта лаборатория была реорганизована в Центральную фотохимическую лабораторию уже в Вольфене, где со-

средоточилось производство фирмы «Агфа» (ныне ОРВО).

Во Франции на фирме братьев Люмьер в Лионе с началом производства желатиновых фотоматериалов также была создана экспериментальная лаборатория, где в 1907 году были разработаны растровые пластинки «Автохром». Первостепенное же значение для мировой науки о фотографии и химико-фотографической промышленности имела организация лаборатории на американской фирме «Истмен-Кодак». В 1880 году Джордж Истмен начал производство сухих желатиновых пластинок в Рочестере (штат Нью-Йорк). Благодаря удачной организации предприятие быстро разрослось в фирму мирового значения. Этому способствовало учреждение в 1912 году исследовательской лаборатории с широким профилем научно-прикладной тематики, организатором и руководителем которой стал выдающийся ученый Кеннет Миз. Вскоре эта лаборатория превратилась в большой научно-исследовательский центр (правда, разработки многих вопросов были сугубо засекречены). Проводившиеся там исследования охватывали практически все разделы фотографической науки и техники, причем уделялось серьезное внимание и смежным прикладным проблемам: желатине, производным целлюлозы, синтетическим полимерам, профессиональной и любительской кинематографии, записи звука, репрографии, рентгенографии, применению фотографии в науке и технике, а также поисковым работам, не имевшим в то время прямого отношения к фотографии.

Кроме центральной лаборатории были организованы исследовательские центры в филиалах фирмы «Кодак» в Англии, Франции, Германии, Австралии. Во всех лабораториях формировались коллективы высококвалифицированных специалистов, ведущими руководителями которых были такие крупные ученые, как Шеппард, Вебб, Росс, Джонс, Керролл, Тривелли, Пурадье, Берч и другие. Работы этих исследователей внесли существенный вклад в физику и химию фотографического процесса. Общенаучные и теоретические результаты проводившихся исследований широко публиковались в периодической печати, издавались популярные брошюры и монографии, обобщавшие опыт лабораторных разработок в некоторых областях фотографической науки.

Исследовательские лаборатории существовали также на фирме «Агфа» (Ливеркузен, ФРГ) и на предприятиях «Геварт» (Мортсель, Бельгия). После объединения этих фирм в 1964 году, естественно, стали тесно взаимодействовать между собой и лаборатории, в которых крупные научные достижения принадлежат Фризеру, Клейну, Матейку — на фирме «Агфа» и Фаленсу — на фирме «Геварт».

В Японии одной из старейших фирм (компаний), которая специализировалась на производстве как фотоматериалов, так и фотоаппаратуры, является «Конисироку-фильм», основанная в 1873 году; при ней тоже существуют экспериментальные и конструкторские лаборатории. В 1934 году в Японии был учрежден многоотраслевой концерн



Ведущие сотрудники НИКФИ
(1957)

«Фуджифотопленка», широко развернувшийся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Специально для них был выстроен большой лабораторный корпус, оборудованный новейшей аппаратурой. Директором-организатором и руководителем химико-фотографических исследований был известный ученый Шин Фуджисава. В годы после второй мировой войны японская фотографическая наука и промышленность значительно развились и стали по своим успехам вровень с достижениями западного мира.

В социалистических странах (Болгария и Чехословакия) имеются две самостоятельные организации, успешно ведущие научно-фотографические исследования, но формально не связанные с промышленностью: это Центральная лаборатория фото-процессов в Институте физической химии Болгарской Академии наук (руководитель И. П. Мали-

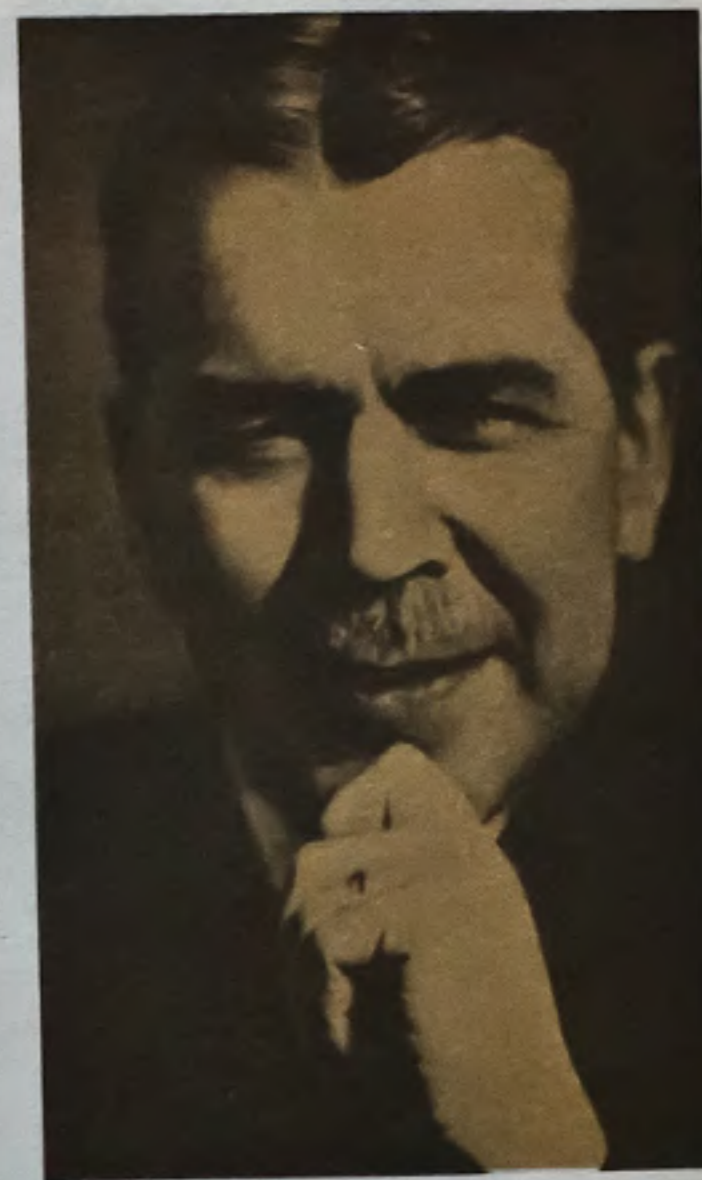
новский) и Институт техники звука и изображения в Праге (Ягода, Боучек). Кроме того, на предприятиях, занятых выпуском фотоматериалов, всех социалистических стран созданы заводские лаборатории, решающие текущие задачи производства.

В основном прогресс современной фотографической науки и промышленности определялся лабораториями фирм. Однако исследования в этой области, хотя и в меньшем объеме (и главным образом по договорам с фирмами), проводились также и рядом физических и химических лабораторий высших учебных заведений. С конца 20-х годов при Техническом университете в Дрездене существовал Фотографический институт, которым руководил до 1936 года Лютер, а затем до 1956 года Фризер. Среди других подобных учреждений заслуживают упоминания Фотографический институт Высшего технического училища в Цюрихе (Эггерт, Берг),

Фотографический институт Технологического университета в Мюнхене (Фризер, Хаазе), Физический институт Университета в Льеже (Ото, Совенье), Институт прикладной физики Университета во Франкфурте-на-Майне (Гранцер), Институт физической химии Университета в Эрлангене (Енике), Институт физической химии Университета в Падуе (Семерано), Лаборатория изобразительной науки и инженерии Технологического института в Токио (Иноуэ), кафедра фототехники Политехникума в Вроцлаве (Ромер, Маркоцкий). В перечисленных высших учебных заведениях велась также подготовка кадров для фотографической промышленности.

В царской России фотографическая наука находилась в зачаточном состоянии, и только после Великой Октябрьской социалистической революции произошел резкий перелом. В числе первых организаций, начинавших научно-фотографические исследования, были фотографическая лаборатория в Московском межвузовском институте (Б. В. Недзвецкий), научно-технический отдел Аэрофотопарка (Д. А. Сольский) и Физико-химический институт им. Л. Е. Карпова, где с 1928 года существовала лаборатория коллоидной химии и фотохимии под руководством А. И. Рабиновича, в которой его учениками — впоследствии академиками В. А. Каргиным и Х. С. Багдасарьяном — была выполнена серия первоклассных работ.

В 1928 году было положено начало эмульсионно-фотографическим исследованиям в Центральной лаборатории Фотохимтреста, ко-



Сергей Иванович Вавилов
(1891—1951)

торая вскоре (в 1930 году) стала составной частью Научно-исследовательского кинофотоинститута (НИКФИ), основанного в 1929 году. С 1940 года стали проводить исследования проблем аэрофотографии в Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэросъемки и картографии под руководством В. Я. Михайлова.

В начальный период истории научной фотографии в СССР особенно важным надо считать учреждение в Петрограде в 1918 году Государственного оптического института (ГОИ), который возглавил выдающийся ученый Д. С. Рождественский. С 1932 го-



*К. В. Чибисов, Т. П. Кравец,
Е. А. Кириллов*

да научное руководство перешло к не менее выдающемуся ученому С. И. Вавилову, который оставил его только после своего избрания Президентом Академии наук СССР (1945).

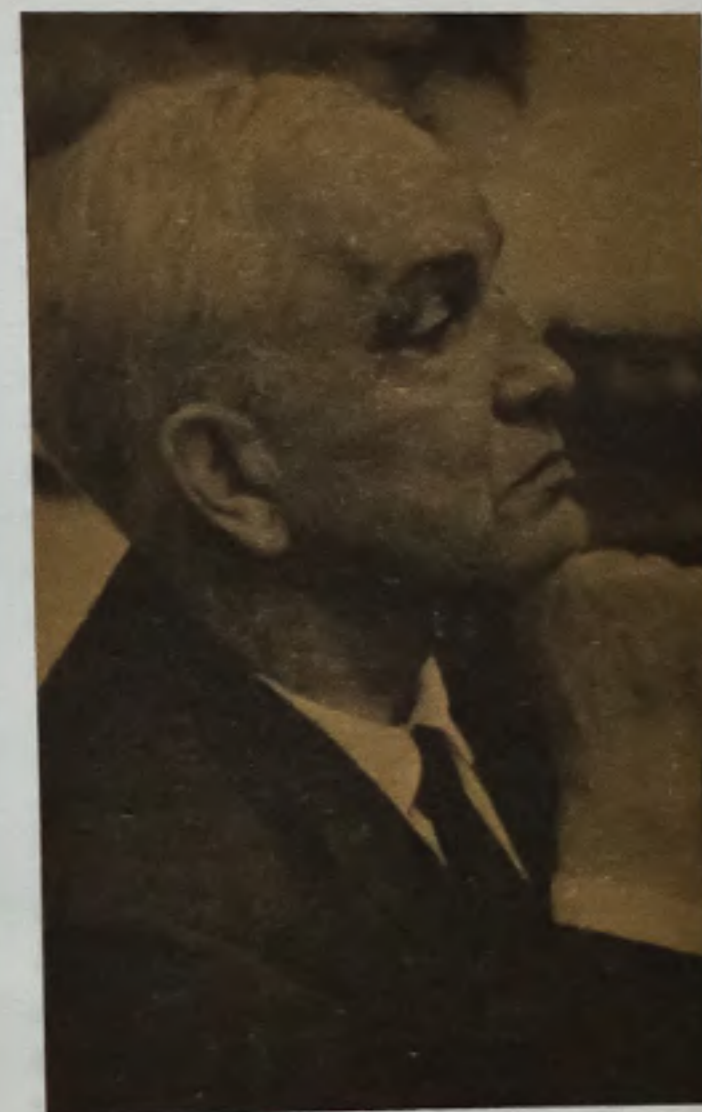
ГОИ как ведущий научный центр охватывал в своей деятельности огромный диапазон проблем теоретической и прикладной оптики. В 1926 году в тематику ГОИ была включена фотография,

которую причислили к прикладной оптике; руководителем организованного фотографического сектора был приглашен Т. П. Кравец. Благодаря умелому подбору кадров в ряде лабораторий сектора успешно изучали широкий круг фундаментальных проблем научной фотографии, в разработке которых принимали участие Ю. Н. Гороховский, К. С. Ляликов, Г. П. Фаерман. Дея-

тельность фотографического сектора была связана с работами метрологического характера Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии им. Д. И. Менделеева (бывш. Главная палата мер и весов).

В НИКФИ исследования по всему комплексу научно-фотографических (К. В. Чибисов) и кинотехнических (Е. М. Голдовский) проблем проводили до 1966 года, после которого часть его отделов, связанных с физико-химическими вопросами производства киноплёнки, выделилась в самостоятельный головной Научно-исследовательский и проектный институт химико-фотографической промышленности (Госниихимфотопроект). Основными задачами института были разработка и внедрение в промышленность усовершенствованных сортов плёнок для профессионального кино, телевидения и научно-технических целей, а также проектирование новых агрегатов для производства. Филиалы института были организованы на заводах в Шостке, Переславле-Залесском и на фотобумажном предприятии в Ленинграде. Аналогичный республиканский институт «Казниихимфотопроект» создан в Казани, где расположен Химический завод по производству киноплёнки.

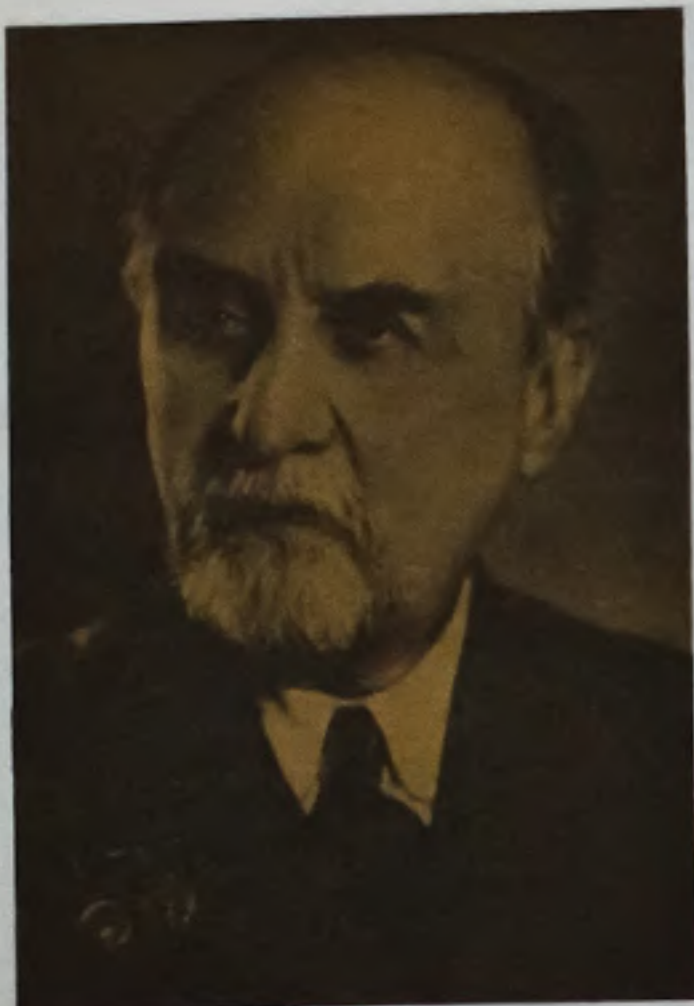
Таким образом, в СССР научная база химико-фотографической промышленности разрабатывалась в специальных институтах, посредством филиалов, связанных с производством. На самом же производстве существуют испытательные и цеховые лаборатории, решающие текущие задачи: экспресс-контроль сырья и полуфабрикатов, обнаружение и лик-



*Игорь Николаевич
(Андреевич) Черный
(1900—1970)*

видация возникающих неполадок, контроль-маркировка выпускаемой продукции.

В 1926 году на базе Новороссийского (ныне Одесского) университета был открыт Научно-исследовательский институт физики (НИИ физики ОГУ), являющийся также одним из первых в Советской России. Вскоре он стал в стране признанным центром по проблемам физики галоидного серебра и природы светочувствительности эмульсионных микрокристаллов. Его бессменным руководителем до 1964 года был известный советский физик Е. А. Кириллов, а позднее и до настоящего времени В. М. Белоус.



Александр Илларионович
Тудоровский (1875—1963)



Дмитрий Дмитриевич Максудов
(1896—1964)

В 1947—1983 годы в МГУ существовала общеуниверситетская кафедра учебной и научной фотографии и кинематографии. Не будучи профилирующей, она была расформирована, но за время своего существования выполнила ряд работ в области природы фотографической чувствительности, люминесцентной микрофотографии и высокоскоростной кинематографии. Сотрудники кафедры принимали также участие в Ломоносовских чтениях, проводившихся в МГУ.

В целях прогресса отечественной фотографии и кинематографии и планомерного их развития в системе Академии наук СССР была учреждена Комиссия по научной фотографии и кинематографии (1947), реорганизованная в 1978 году в Научный совет по проблеме «Фотографические процессы регистрации информации». В задачи этой организации входят осуществление действенной взаимосвязи между научными учреждениями, координация их научно-исследовательской деятельности и наблюдение за развитием фотографической науки и промышленности за рубежом. Совместно с ведущими институтами разных ведомств совет проводит многочисленные научные конференции и совещания для подведения достигнутых итогов и обсуждения тематических планов.

После Октябрьской революции значительные успехи были достигнуты отечественной оптико-механической промышленностью, причем особо должны быть названы работы И. Н. Черного, который занимался вопросами специальных видов «дальнобойной» фотографии и аэрофотографии

еще в 30-х годах. Результаты в этой области были им обобщены в докладе при защите докторской диссертации (1968). Для разработки отечественных фотообъективов громадное значение имели работы А. И. Тудоровского, Д. С. Волосова, Д. Д. Максудова и других.

Благодаря успешным работам конструкторских бюро нескольких советских предприятий были выпущены различного типа фотообъективы, фотокамеры, диапроекторы, киносъемочная и проекционная аппаратура и т. д. Производство советских фотокамер особенно сильно выросло с 1947 года. Всего поступило в продажу 45 различных марок фотоаппаратов от сравнительно простых до сложных современных конструкций; выпускались аппараты шкальные, зеркальные, стереоскопические, малоформатные. Среди них, например, была камера «Фотон» (1969) для фотокомплекта «Момент». Наибольшее распространение имели малоформатные фотоаппараты марок ФЭД (с 1934), «Киев» (с 1947), «Зоркий» (с 1948), «Зенит» (с 1952), «Вилия» (с 1973). Как правило, отдельные типы составляли семейства постепенно совершенствовавшихся моделей.

III.2. Фотографические общества и преподавание фотографической науки в России

Развитие фотографии, так же как и других областей знания, не могло, конечно, быть достаточно успешным без научного общения и передачи опыта. Усилиями

ряда энтузиастов (Д. И. Менделеев, В. И. Срезневский, С. Л. Левицкий и др.) был учрежден в 1878 году V (фотографический) отдел Русского технического общества (РТО), хотя вопросами фотографии общество занималось еще с 1870 года. Отдел ставил своей задачей «развитие и усовершенствование технической, научной и художественной стороны светописы и ее применения», осуществлял взаимное общение ученых и фотографов, пропагандировал достигнутые успехи и содействовал развитию отечественной техники и промышленности. Хотя он и возглавлялся сановными любителями фотографии, в его практической деятельности ведущую роль играли подлинные знатоки фотографического процесса того времени.

При этом так сложились обстоятельства, что наиболее активно деятельность V отдела развивалась до 1894 года. С 1880 года он издавал собственный периодический журнал «Фотограф» под редакцией В. И. Срезневского, а также сборники своих трудов, где печатали доклады, статьи членов РТО, описывали фотографические новинки. Отдел выполнял, кроме того, некоторые научные исследования, касавшиеся проблем желатины как одного из важных видов сырья для изготовления фотографических эмульсий, а также проявителей, новой зарубежной продукции и вопросов сенситометрии. В 1888—1898 годы фотографический отдел организовал пять выставок; важным событием стал созванный им в 1882 году Всероссийский съезд по фотографии, приуроченный к Всероссийской промышленной

выставке. К сожалению, к 90-м годам научно-организационная деятельность V отдела РТО стала приходить в упадок (его руководство перешло в руки торгово-промышленных дельцов), но тем не менее он просуществовал вплоть до революции.

В это же время в ряде городов начали появляться местные фотографические общества (в Харькове, Одессе (1891), в Риге, Варшаве (1892) и др.). Из них наиболее деятельным и авторитетным было Русское фотографическое общество в Москве (1894—1930), ставшее вскоре всероссийской организацией. Общество насчитывало большое число членов, имело лаборатории и ателье для практической работы и издавало в период 1908—1918 годов журнал «Вестник фотографии».

С 1887 года в крупных городах устраивали выставки главным образом художественной фотографии. Одной из наиболее обширных была Юбилейная выставка, посвященная 50-летию фотографии (1889), развернутая в залах Исторического музея в Москве, на которой экспонировались образцы аппаратуры и фотоснимки, позволявшие представить себе поступательный ход развития фотографии. В том же году аналогичная выставка была устроена V отделом РТО в Петербурге. С этого времени фотографические выставки стали проводить регулярно каждые три-четыре года не только в Москве и Петербурге, но и в других городах, что поощряло активность не только фотографов-профессионалов, но и любителей и благотворно влияло на внедрение фотографии в хозяйство страны.

В 1902 году в Москве, а затем в 1903 году в Петербурге состоялись международные фотографические выставки, на которых экспонировали свои работы представители десяти стран — восьми европейских, США и Канады. Кроме художественных фотографий на выставках демонстрировались также и образцы научного применения фотографии.

В СССР к 10-летию советской фотографии была организована Академией художеств первая выставка, на которой среди прочего были показаны экспонаты, свидетельствующие о стремительном росте фотопромышленности в стране. В послевоенные годы в СССР состоялся ряд выставок, приуроченных к различным юбилейным датам.

Преподавание фотографии в царской России носило случайный характер: как правило, читались кратковременные курсы и общедоступные лекции, инициаторами и организаторами которых являлись фотографические общества. Некоторого рода исключением был курс фотографии, читавшийся (с 1906 года) профессором Н. А. Петровым в Киевском политехническом институте.

В СССР с распространением научно-технического применения фотографии вопросу подготовки квалифицированных кадров стали уделять значительное внимание. В 1918 году в Петрограде был организован Высший институт фотографии и фототехники как учебное, научно-промышленное и культурно-просветительское учреждение. Его основателями были Д. И. Лещенко — старый большевик и организатор фотографического дела в нашей стра-

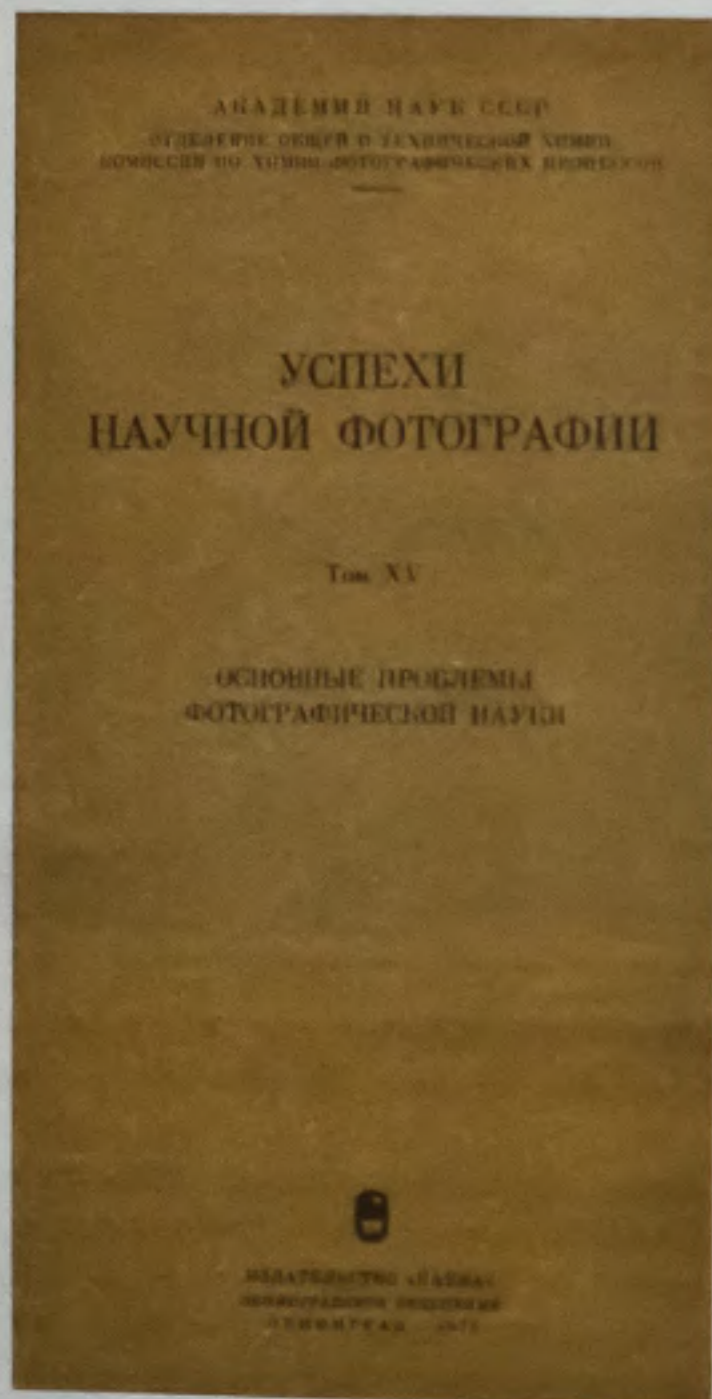


Н. Петров. Пейзаж

не, В. И. Срезневский и А. А. Поповицкий. Последний возглавил этот институт. В институте были созданы четыре факультета: научно-фотографический, художественно-фотографический, полиграфический и оптико-механический. В число преподавателей входили крупные специалисты того времени: химики — И. И. Жуков (член-корреспондент АН СССР с 1946 года) и А. Е. Порай-Кошиц (академик с 1935 года), фототехник А. И. Прилежаев, сенситометрист С. О. Максимович, а также физик Ю. А. Крутков (член-корреспондент АН СССР с 1934 года) и художник Г. С. Верейский. Однако по финансовым причинам институт просуществовал только до 1923 года; позднее на его базе был основан Ленинградский фотокиноинститут, в 1930 году преобразованный в Ленинградс-

кий институт киноинженеров (ЛИКИ), который готовит специалистов для кинопромышленности, в том числе инженеров по производству фотокиноматериалов. Ведущими деятелями химико-фотографического факультета ЛИКИ были Ю. Н. Гороховский, К. С. Ляликов, Г. П. Фарман, которые помимо преподавания широко развернули научно-исследовательскую работу с участием аспирантов и студентов старших курсов. Результаты исследований печатались в журналах, а также обобщались в «Трудах факультета».

Специалистов профессионального кино выпускает Всесоюзный государственный институт кинематографии в Москве (ВГИК). Основанный в 1919 году как Государственная школа кинематографии, после нескольких реорганизаций ныне ВГИК имеет



Успехи научной фотографии
(обложка)

много факультетов — сценарный, киноведческий, режиссерский, актерский, операторский, художественный, экономический, — и, таким образом, руководимый крупными специалистами, вполне обеспечивает все области советской кинематографии.

Подготовку специалистов в области фотографической техники ведут также Московский полиграфический институт (МПИ), Московский институт инженеров геодезии, аэросъемки и картографии (МИИГАиК), Днепрпет-

ровский химико-технологический институт и др.

В дореволюционной России уделялось большое внимание распространению литературы о фотографии. Фотографические общества и частные лица выпускали журналы, большинство из которых, правда, существовало недолго по причине финансовых затруднений. Из наиболее устойчивых можно назвать «Свет и светопись» (издатель — художник Оже, Петербург, 1858) — первый иллюстрированный журнал, причем также первый подобного типа журнал в мировой периодической литературе. Хотя он существовал недолго, но имел важное значение, так как пропагандировал фотографию как новое самостоятельное искусство. Позднее, в 1864—1866 годы, выходил интересный научно-технический журнал «Фотограф». С 1880-го по 1884 год под тем же названием издавался журнал V отдела РТО, — он освещал новые вопросы фотографии и ее разнообразного применения. В 1887—1897 годы выходил «Фотографический вестник», после семилетнего перерыва снова возобновивший свое существование (1904—1910). В 1890 году начал выходить в Петербурге примечательный журнал «Фотограф-любитель». В 1906—1909 годах, когда им руководил видный деятель отечественной фотографии С. И. Прокудин-Горский, ученый и крупный специалист по цветной фотографии, журнал достиг своего расцвета. По характеру публикуемого материала он не уступал лучшим заграничным журналам. На высоком уровне стоял также и журнал «Вестник фотографии», изда-

вавшийся в 1908—1918 годы в Москве Русским фотографическим обществом.

Таким образом, в России за шестидесятилетний период времени (1858—1918) фотографическая периодика неуклонно развивалась: вместе с перечисленными выходило до 50 различных изданий, хотя и не все они были на должном уровне.

В СССР, хотя и в меньшем числе, но в больших тиражах и на более высоком идеологическом и техническом уровне, выходят следующие периодические издания:

«Советское фото» — с 1926 года в Москве (был перерыв с 1946-го по 1952 год) — ежемесячный орган фотолюбительства и фоторепортажа с тиражом, достигающим 250 тысяч экземпляров; «Техника кино и телевидения» — с 1957 года в Москве — ежемесячный научно-технический журнал с тиражом 6 тысяч экземпляров; «Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии», выпускаемый АН СССР с 1956 года (шесть номеров в год, тираж 4 тысячи экземпляров).

В нем публикуются оригинальные работы и обзорные статьи по всем проблемам фотографии и кинематографии. Кроме того, в системе Академии наук СССР с 1951 года издается серия тематических сборников «Успехи научной фотографии» (всего выпущено 24 тома); они включают обзоры-доклады на проходивших совещаниях, а также оригинальные статьи. Круг рассматриваемых в них вопросов весьма широк — от основных проблем черно-белой и цветной фотографии и



Дмитрий Ильич Лещенко
(1876—1937)

кинематографии до бессеребряных и необычных процессов и высокоскоростного кино. Надо сказать, что эта серия представляется весьма важной, поскольку, подводя итоги пройденному пути, она ориентирует специалистов на будущие перспективные направления. В этой серии 15-й том (1968) был посвящен достижениям советской фотографии и кинематографии за прошедшие 50 лет.

Для полноты исторической картины небезынтересно привести еще некоторые сведения об изданиях довоенного времени. В 1926—1929 годы Союзом фотографов издавался журнал «Фотограф», где публиковали как статьи широкого популяризаторского профиля, так и посвященные сугубо специальным вопро-

сам фотодела. Издательство «Огонек» выпустило три тома «Фотоальманаха» (1928—1930), содержавшие разнообразные материалы исторического, технического и промышленного характера. Издавались, кроме того, журналы «Фотохимическая промышленность» (издатель — Фотохимтрест) в 1933—1936 годы и «Советская кинофотопромышленность» (издатель — сначала Союзкино, а позднее Министерство кинематографии СССР). Второй журнал выходил в 1933—1941 годы. Авторами многих материалов были уже сформировавшиеся специалисты, публикации которых, в частности, нашли отражение в опубликованной Кеннетом Мизом фундаментальной монографии «Теория фотографического процесса».

III.3. Зарубежные фотографические общества

Во всех странах западного мира на всем протяжении существования фотографии создавались общества, имевшие целью издание специальной и популярной литературы, организацию лекций, конференций, выставок и т. д.

Во Франции в 1854 году было учреждено Французское фотографическое общество (Société française de Photographie), существующее до настоящего времени. В 1855 году оно начало издавать «Бюллетени», оказавшие несомненное влияние на распространение фотографических знаний и развитие техники. В 1888 году начало издаваться в

Париже «Фотообозрение» («Photorevue») в виде ежемесячного органа по практике фотокинолюбительства.

В 1921 году впервые стал выходить реферативный журнал «Фотографическая наука и промышленность» («Science et Industries photographiques»). Под редакцией Клера он издавался частной фирмой Монтеля, в 1930 году перешел в ведение Оптического института в Париже, а в 1968 году по финансовым причинам, к сожалению, прекратил свое существование. По сравнению с другими это было исключительно ценное издание, печатавшее исчерпывающие рефераты статей из 75 журналов по вопросам фотографии, кинематографии (их теории и практики), а также и смежных дисциплин. Даже во время гитлеровской оккупации Парижа журнал продолжал существовать в несколько уменьшенном объеме и по причинам военного времени с соблюдением исключительной лояльности. Оказавшиеся вследствие отсутствия или запоздалого поступления иностранных журналов пропуски были полностью устранены после окончания войны. Всю эту работу скрупулезно выполнял (практически единолично) замечательный ученый-энциклопедист профессор Клер до конца своей жизни.

В Англии было основано в 1853 году Королевское фотографическое общество (The Royal Photographic Society of Great Britain), которое в том же году учредило «Фотографический журнал» («The Photographic Journal»), публиковавший материалы общепрографического



«Медаль Прогресса»

характера. Со временем в нем все чаще стали печатать статьи по теории фотографического процесса, поэтому с увеличением их объема в 1952 году образовался отдельный «Журнал фотографической науки» («The Journal of the Photographic Science»). В Англии существовали и другие журналы, из которых наиболее влиятельным был «Британский журнал фотографии» («British Journal of Photography») с научно-техническим профилем, основанный в 1856 году.

В 1878 году Королевским фотографическим обществом Великобритании была учреждена высшая награда за выдающийся вклад в научную фотографию, ее технику, промышленность и пропаганду ее достижений — серебряная «Медаль Прогресса», которая присуждалась, как правило, ежегодно. Всего было удостоено более 70 представителей мировой фотографии — ученых, изобретателей, общественных деятелей. Среди них можно назвать следующих наиболее известных спе-

циалистов: Абней (дважды, 1878 и 1890), Эдер (1884), Липпман (1897), Хертер и Дрифилд (1898), Дюко дю Орон (1900), Меддокс (1901), Истмен (1927), Шеппард (1928), Эггерт (1949), Клер (1950), Миз (дважды, 1913 и 1952), Берг (1970), Фризер (1972), Джеймс (1973). В 1882 году эту награду получил польский ученый Л. Варнерке (Малаховский), а в 1968 году — советский специалист К. В. Чиби-сов.

В Германии в 1854—1865 годы выходил фотографический журнал, помещавший статьи по дагерротипии и мокрому коллодионному процессу, и имел в те годы большое значение. В 1861 году в Австро-Венгрии было основано Венское фотографическое общество, председателем которого с 1901 года был Эдер. В 1887 году при содействии общества было создано Учебное и исследовательское в области графики учреждение (Die graphische Lehr und Versuchsanstalt), оказавшее значительное влияние на

совершенствование полиграфической промышленности Австрии и Германии. В 1860 году был основан важный для того времени научный журнал «Фотографический архив», существовавший до 1897 года.

С 1864 года начал функционировать известный в Европе журнал «Фотографическая корреспонденция» («Photographische Korrespondenz»), завоевавший впоследствии авторитет и статус международного органа по научной и прикладной фотографии. Всего вышло в свет свыше 100 томов до его закрытия в 1973 году со смертью издателя — известного ученого Гельвиха. Параллельно было выпущено несколько небольших монографий «Sonderheft» (в 1962 году вышла пятая тетрадь), посвященных отдельным фундаментальным проблемам («Природа светочувствительности» Митчелла, 1960; «Физико-химические превращения при изготовлении фотографических эмульсий» К. В. Чибисова, 1962).

Влиятельным периодическим изданием был «Журнал научной фотографии, фотофизики и фотохимии» («Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie etc.»), выходивший с 1902 года под редакцией Фризера и Аренса. В 1970 году журнал перестал издаваться из-за финансовых затруднений, но вскоре его заменил (1973) «Журнал материалов регистрации информации» («Journal für Signalaufzeichnungsmaterialien»).

До второй мировой войны известностью пользовался журнал «Кинотехник», выходивший с 1918 года. В нем публиковались

кроме кинотехнических также и научно-фотографические статьи. Химико-фотографическую промышленность в те же годы освещал журнал «Фотографическая индустрия», основанный в 1902 году.

С образованием ГДР появился журнал «Фотография» (1949) с художественным уклоном, хотя в нем находили место также и статьи по вопросам о новостях в фотографическом деле. С 1963 года стал выходить «Фотокиножурнал», в котором освещаются задачи любительской фото- и кинематографии как в части самих процессов, так и аппаратуры и новых принадлежностей.

Очень ценными следует признать две серии сборников: «Публикации научных фотолабораторий «Агфа-Вольфен» («Veröffentlichungen der wissenschaftlichen Photo-Laboratorien «Agfa-Wolfen») — с 1930-го по 1965 год вышло десять томов — и «Сообщения исследовательских лабораторий «Агфа-Ливеркузен-Мюнхен» («Mitteilungen aus den Forschungslaboratorien der «Agfa-Leverkusen-München») — выпущено по одному тому в 1955-м и 1958 годах. В этих трудах лабораторий помещалось подробное описание работ, главным образом по проблеме теории фотографических процессов, более краткие сведения о них публиковались в периодической печати. Названные издания в продажу не поступали, они рассылались фирмами по списку в порядке обмена литературой. С 1964 года «Агфа-Вольфен» была переименована в ОРВО (ORWO).

В ФРГ в 1951 году было учреждено Немецкое фотографическое общество (Deutsche Gesellschaft für Photographie — DGP), которое является в стране авторитетным органом, охватывающим все направления в этой области. Оно состоит из секций с уклоном в практическую фотографию, причем одна из них занимается научными проблемами. В ФРГ издается журнал «Телевидение и кинотехника» («Fernsehen und Kinotechnik»), сообщающий данные о производстве и применении новых типов киноплёнок, кинокопировальной техники, звукозаписи, видеозаписи и применении вычислительной техники в кинопроизводстве.



Собрание членов Салона фотографии. Сидней. Австралия (1924)

В Италии ведущим в свое время было Итальянское фотографическое общество, издававшее свой журнал до 1912 года. Большую роль для развития национальной фотографии играл журнал «Прогресс фотографии» («Progresso fotografico»), основанный в 1894 году. Кроме того, издавались фотографические журналы в Турине — с 1905 года, в Венеции — с 1915 года, в Палермо — с 1926 года.

В других странах мира с 1860—1880 годов также существовали фотографические общества и выходили фотографические журналы, главным образом общего характера.

В социалистических странах возникла и успешно развивается фотографическая промышленность: в Болгарии — фирма «Фохар», в Венгрии — «Форте», в Чехословакии — «Фотохема», в Польше — «Фотон». В связи с этим создавались научные и общественно-фотографические уч-

В Италии ведущим в свое время было Итальянское фотографическое общество, издававшее свой журнал до 1912 года. Большую роль для развития нацио-

реждения, стала издаваться периодическая литература: в Венгрии — журналы «Фото» — с 1954 года и «Фотография и звуковая техника» — с 1955 года; в Чехословакии — «Чехословенская фотография» — с 1950 года и «Аматерск-фильм» — с 1968 года; в Польше — «Кинотехник» — с 1948 года и в Болгарии — «Болгарское фото» — с 1950 года.

В конце 50-х годов по инициативе Фотографического института в Цюрихе была создана международная общественная организация — Международный комитет по фотографической науке (ICPS), который сначала был частным, а в 1977 году вошел в Международный союз теоретической и прикладной химии (ИЮПАК) в качестве ассоциативного учреждения. Комитет является ведущим координирующим центром, регулирующим международную деятельность национальных обществ, поэтому в него входят представители всех развитых капиталистических и социалистических стран. В нем представлены наиболее авторитетные научные учреждения, что гарантирует его эффективность и действенность. Президентом комитета до 1961 года был Эггерт, а после его смерти — Берг, который оставался на этом посту до 1984 года. Ученым секретарем был сначала Берг, а затем Пич.

В США первым из журналов по фотографии было бостонское издание «Дагерротип», в котором публиковались материалы из периодической печати Англии, Франции, Германии. В 1847—1849 годы вышло три тома.

Очень большое значение для прогресса мировой фотографии имел созданный в 1824 году «Журнал Франклинского института» в Филадельфии, — в нем были опубликованы результаты многих основополагающих исследований в области фотографического процесса.

В 1882 году в Лос-Анджелесе было сформировано Общество ученых и инженеров по фотографии (Society of Photographic Scientist and Engineers — SPSE), которое объединяет в настоящее время специалистов в области фотографии, голографии, теории информации. Общество издает «Журнал фотографической науки и техники инженерии» («Journal of Photographic Science and Engineering»). Работники кино в США организовали в 1916 году собственное Общество, в которое впоследствии вошли и представители телевидения (Society of Motion Picture and Television Engineers — SMPTE). В работе Общества принимают участие специалисты из 60 стран, в том числе и СССР; оно выпускает свой журнал («SMPTE-Journal»). В США и других странах американского континента существуют как фотографические общества, так и периодическая литература, освещающая главным образом прикладные и художественные проблемы современной фотографии.

С точки зрения фотографической науки, техники и промышленности весьма ценным является издание фирмы «Кодак» — ежегодник «Краткие научные сообщения» («Abridged Scientific Publication»), — включающее под-



Обложка
старейшего американского
фотографического журнала
(1850-е гг.)

робные рефераты научных материалов, опубликованных в периодической литературе. Инициатором этого издания был Миз (1913). К 1947 году объем ежегодника столь увеличился, что он был разделен на отдельные выпуски, охватывающие исследования лаборатории «Кодак» в области химии, физики, математики и инженерии, которые так или иначе связаны с разнообразными проблемами фотографии, — все это свидетельствует о широких поисковых работах, часто имеющих большое перспективное значение. Однако это издание в продажу не поступает, оно рассылается по спискам и в настоящее время стало, по существу, закрытым.

В Японию известие о фотографии проникло, по всей вероятности, в 1850 году, а первая фотостудия была открыта в 1859 году в Хакодате. Однако ею пользовались в основном императорская семья и высшие сановники империи. В быт широких масс — вследствие их предубеждения к фотографии — она стала проникать только в начале XX века. В 1853 году русский морской офицер произвел ряд снимков в японском храме, и когда в 1975 году эти фотографии были обнаружены, это вызвало всеобщее удивление.

В 1916—1922 годах уже читался курс фотографической химии в университете Синдай (Sendai). Позднее была учреждена кафедра фотографии и репродукционной техники в токийской Высшей политехнической школе (Токуо Когей Гакка). В 1926 году возникло Токийское общество научной фотографии,

впоследствии переименованное в Общество фотографической науки и технологии Японии. В 1925 году начал издаваться «Японский фотографический ежегодник», в котором основной текст, кроме английской аннотации, печатался на японском языке, как это обычно имеет место и в других японских научных изданиях.

«Фуджифотофильм» издает труды своих работ. Всего вышло 25 выпусков, рассылавшихся по спискам. Еще надо указать на три выпуска сборников под общим названием «Фотографическая чувствительность» («Photographic Sensitivity»), куда вошли доклады, прочитанные в 1956-м, 1958-м и 1963 годах на Токио-симпозиуме. С 50-х годов ведущими учеными в фотографической Японии были Фуджисава, Кикучи, Тани, Яно, Иноуэ и другие. Они вели исследования в области различных теоретических и научно-практических проблем фотографии, которые подняли последнюю на современный высокий уровень.

Фотографическая наука и промышленность получили развитие также и в Китае. По сведениям из японского журнала, в КНР существуют два относящихся к фотографии научных учреждения. Во-первых, Институт фотографической химии в системе Академии наук КНР (Пекин), имеющий штат около 400 сотрудников. Там ведутся исследования в области фундаментальных проблем фотографической науки, результаты которых в последние два-три года начали публиковаться в ведущих научно-фотографических журналах.

Во-вторых, существует отраслевой институт (Маньчжурия) со штатом около 1000 человек, задачей которого являются проблемы фотографической технологии. Химико-фотографическая промышленность Китая выпускает широкий ассортимент фотокиноматериалов, аналогичный продукции западных фирм.

Уместно назвать одного из основоположников фотографической науки в современном Китае — талантливого специалиста Лю Дуня. В 1956 году он окончил ЛИКИ; в 1957 году стажировался на фирме «Агфа» (Вольфен). Лю Дунь перевел на китайский язык книгу «Теория фотографических процессов» К. С. Ляликова (1960), который оказал ему значительную помощь по принципиальным и терминологическим вопросам. В 1963 году Лю Дунь начал — впервые в КНР — читать курс «Теория и технология производства фотографических эмульсий». Лю Дунь был представителем от ученых КНР в области фотографии в Международном комитете по научной фотографии. К сожалению, он преждевременно, в расцвете сил ушел из жизни.

III.4. Научные связи. Международные встречи ученых-фотографов

В устных обсуждениях достижений в области фотографии возникла необходимость в России в конце прошлого столетия. Русское фотографическое общество в 1896 году созвало в Москве I Съезд русских деятелей по фото-

графии, в котором приняло участие свыше 200 человек. Из оригинальных докладов, заслушанных на съезде, следует отметить замечательные сообщения Е. Ф. Буринского и К. А. Тимирязева. Заслуживают внимания выступления В. И. Борисовича о необходимости развития фотограмметрических съемок, особенно важных для картографии необъятных областей России, В. Е. Белова о применении растворов методов в книгопечатании, В. И. Срезневского о подготовке квалифицированных кадров. Второй подобный съезд состоялся в Киеве в 1908 году и также оставил след в хронике развития фотографического дела в России.

В СССР первое Всесоюзное совещание по фотографии и кинематографии состоялось в 1932 году в Ленинграде; оно было создано ГОИ под председательством Т. П. Кравца и посвящено широкому кругу вопросов научной и прикладной фотографии и кинематографии, в частности состоянию отечественной фотопромышленности. Это совещание оказалось чрезвычайно полезным, поскольку выявило картину положения дел в указанных областях знания и позволило установить деловые контакты между научными и промышленными организациями.

Второе совещание по научной и прикладной фотографии было организовано в 1937 году в Москве Отделением технических наук АН СССР под руководством А. И. Рабиновича. Круг вопросов, подлежавших обсуждению, пришлось сильно сократить с целью концентрации внимания участников совещания главным

образом на проблемах советской кинофотопромышленности, перспектив ее развития и научно-технологической базы.

Третье совещание состоялось в Ленинграде в апреле 1941 года; на нем рассматривалась, в сущности, одна фундаментальная проблема фотографии — фотографическая чувствительность. Организатором совещания был снова ГОИ, а председательствовал Т. П. Кравец.

Для этих трех встреч советских специалистов в области фотографии характерна критическая оценка достигнутого, они ясно определяли перспективы и направление дальнейших работ и несомненно были бы весьма полезны, если бы не война с фашистской Германией.

В послевоенные годы в СССР невиданными темпами началось восстановление народного хозяйства, в том числе и кинофотопромышленности: переориентация ее на долгосрочные задачи мирного времени. Это потребовало планомерного развития научной работы, координации усилий и тесной взаимосвязи с промышленностью. Организация соответствующих мероприятий выпала на долю созданной в системе АН СССР Комиссии по научной фотографии и кинематографии (1947). Для этой цели было создано в Москве в 1949 году Всесоюзное совещание, наметившее тематику неотложных работ в области химико-фотографических проблем. Затем последовал ряд аналогичных встреч, которые проводились как в Москве, так и в других городах, где существовали научные центры, — в Ленинграде, Казани, Одессе.

Считая с послевоенного времени и до 1984 года, состоялось свыше 25 больших совещаний. Из них как более знаменательные можно отметить следующие: совещание в Одессе (1951) при организационном участии НИИ физики ОГУ по кругу фундаментальных проблем фотографического процесса и в связи с 25-летием этого института; юбилейное совещание в Ленинграде (1968) с участием ГОИ по результатам, достигнутым в области развития научной фотографии за 50 лет Советской власти; также юбилейное совещание в Шостке при участии Госниихимфотопроекта по поводу 100-летия открытия спектральной сенсibilизации (1973); симпозиум в Москве по вопросам фотографической чувствительности, приуроченный к 80-летию К. В. Чибисова (1977) с приглашением ряда зарубежных гостей; аналогичный Международный симпозиум, проходивший в Тбилиси (1984). На остальных совещаниях, созывавшихся в силу необходимости подведения итогов и определения дальнейшего курса развития, рассматривались, по существу, все ведущие проблемы фотографического процесса.

Кроме того, Комиссия АН СССР, а в дальнейшем Научный совет по проблеме «Фотографические процессы регистрации информации» устраивали выездные сессии. Так, в 1974 году состоялась сессия в Одессе, посвященная 250-летию Академии наук СССР; в 1976 году проходила сессия в связи с 50-летием НИИ физики ОГУ.

Важным начинанием следует признать организованную в

1977 году I Всесоюзную школу по фотографии, собравшую большое число участников (председатель — член-корреспондент АН СССР М. В. Алфимов).

Значительное влияние на развитие и выбор наиболее обнадёживающих направлений в области необычных и бессеребряных процессов оказали всесоюзные конференции, организованные в 1972 году в Киеве (К. В. Чибисов), в 1975 году в Кишиневе (Л. М. Панасюк), в 1980 году в Вильнюсе (Ю. К. Вищакас) и в 1984 году в Суздале (М. В. Алфимов). Они показали все возрастающий интерес к новым задачам фотографии и вместе с тем не только подтвердили полезность некоторых бессеребряных процессов, например для репрографии, но показали также пока еще непоколебимое первенство серебряной фотографии, причем как раз в области наиболее ответственных применений. Следует также отметить, что коллектив ученых Ленинграда, членов Комиссии АН СССР систематически проводил многие годы местные заседания по ряду актуальных вопросов теоретической и прикладной фотографии. Всего до 1975 года состоялось около 75 подобных встреч.

За рубежом проводились многочисленные совещания, в зависимости от объема и характера обсуждавшихся проблем получавшие название симпозиумов, конференций, конгрессов. Большинство из них — не только с участием деятелей своей страны, но и зарубежных гостей.

Наиболее интересными для советских ученых были международные встречи, которые имеют

довольно длинную историю. Нельзя не обратить внимания на то, что систематический характер этих встреч обусловлен созданием и ростом фотографической промышленности.

Первый Международный конгресс по фотографии состоялся в 1898 году в Париже; после него до первой мировой войны последовал ряд подобных конгрессов. Пятый из них был в Брюсселе, где было решено провести очередную встречу в Лондоне в 1915 году. Но вспыхнувшая первая мировая война сдвинула график. Только в 1925 году оказалось возможным учредить VI Конгресс снова в Париже. После VIII они стали называться конгрессами по научной и прикладной фотографии. На VI Конгрессе (председатель — известный физик в области фотометрии Фабри) было четыре секции. Из них самая представительная была отведена фотографической сенситометрии. VII Конгресс (Лондон, 1928; председатель — химик-органик Поп) имел три секции. На них большое внимание было уделено проблеме сенсibilизирующих красителей и некоторым теоретическим аспектам фотографии. VIII Конгресс состоялся в Дрездене в 1931 году (председатели — Лютер и Эггерт). Здесь значительное внимание было уделено фотографическим эмульсиям. Последний предвоенный конгресс проходил снова в Париже в 1935 году (председатели — Фабри и Клер). На нем ряд советских работ получил высокую оценку.

Начавшаяся вторая мировая война снова сбила график международных научно-фотографи-

ческой деятельности и на многие годы (около десяти лет) прекратила нормальное общение ученых. Только в 1948 году по инициативе Ото были возобновлены международные встречи: состоялся первый послевоенный симпозиум в Льеже при кафедре физики местного университета. В последующие 1949—1982 годы было организовано 14 совещаний под разными названиями (симпозиумы, конференции, конгрессы) в 12 странах: в Льеже повторно в 1959 году; в Цюрихе — в 1949-м и 1961 годах; в Бристолле — в 1950 году; в Париже — в 1951-м и 1965 годах; в Лондоне — в 1953 году; в Кельне — в 1956 году; в Турине — в 1963 году; в Токио — в 1967 году; в Москве — в 1970 году; в Дрездене — в 1974 году; в Рочестере — в 1978 году и в Кембридже — в 1982 году.

На Международном конгрессе в Москве (председатель — К. В. Чибисов), организованном Министерством химической промышленности СССР (при участии Академии наук СССР, Комитета по кинематографии при СМ СССР, Союза кинематографистов СССР и Министерства высшего и среднего специального образования СССР), обсуждался широкий круг вопросов, относящихся не только к классическому фотографическому процессу, но и к новым, поисковым проблемам. На конгрессе чисто технологические вопросы не обсуждались, но большая часть сообщений была тесно связана с фотографической техникой и промышленностью. Доклады были посвящены природе фотографической чувствительности, фотографическим

эмульсиям, химической и спектральной сенсibilизации, фотографической желатине, химико-фотографической обработке, структурным свойствам фотографического изображения, бесребриным материалам и необычным фотографическим процессам. Всего в работе конгресса приняло участие свыше 600 делегатов, в числе которых было около 200 из 17 капиталистических и социалистических стран; было заслушано свыше 150 докладов, и среди них десять обзорных по фундаментальным проблемам, которые позволяли обозреть состояние всех направлений современной фотографии. Конгресс прошел успешно, был весьма содержательным и представительным и получил высокую оценку присутствовавших на нем иностранных представителей.

Кроме перечисленных общепрографических конгрессов проводились международные совещания и по специальным отраслям фотографии, а именно: в Москве в 1958 году проходил XII Конгресс Международной ассоциации научного кино; в 1960 году было созвано III Международное совещание по ядерной фотографии; в 1962 году состоялся V Конгресс Международного союза технических кинематографических ассоциаций.

Помимо международных встреч в разных странах проводились национальные конференции, обычно с приглашением иностранных ученых. В Будапеште Венгерским обществом фотографии и кинотехники с 1956 года было проведено несколько конференций по техническим

проблемам технологии фотографических эмульсий. Четвертая такая конференция состоялась в 1963 году, ее инициаторами были Польстер и Пожоньи. В 1957 году проходило совещание в Москве с участием специалистов ГДР и Чехословакии, на котором обсуждались вопросы о совместных исследованиях в области химико-фотографической промышленности. В 1962 году в Брно (Чехословакия) на Съезде Химического общества Чехословацкой Академии наук впервые была представлена секция фотографической химии, где рассматривались прикладные вопросы химии фотографических эмульсий, спектральной сенсibilизации и синтеза цианиновых красителей и цветовых компонент, химико-фотографической обработки фотоматериалов. В 1964 году в Варшаве состоялась юбилейная Научная конференция, связанная с 125-летием фотографии и 75-летием Польской химико-фотографической промышленности; ее руко-

водителем был известный польский ученый Ромер. В Закопане (Польша) в 1968 году проходила Вторая конференция по теории и технологии фотографического процесса, в работе которой принимали участие видные ученые (Берг — Швейцария; Фризер — ФРГ; Малиновский — Болгария; Ройтер и Ирен Шмидт — ГДР и другие).

Международные совещания, как правило, оформлялись изданием «Трудов», где помещались прочитанные доклады и излагалось содержание дискуссий. В опубликовании этих материалов основное участие принимало издательство «Фокал Пресс» («Focal Press»), которое возглавлялось активным деятелем в области фотографии Красна-Краусом. По разделу фотографии была создана специальная серия «Фокал Лайбрери» («Focal Library»), редакционным советом которой руководил Берг, объединявший группу членов совета из видных ученых разных стран.

Ведущие ученые в области фотографии и организаторы фотографической науки

У читателя очерков по истории фотографии не может не возникнуть интерес к тому, кто же те люди, которые неустанно развивали фотографию и довели ее до современного, весьма высокого уровня. В связи с этим, наверное, небесполезно окинуть взором то сообщество деятелей, которые ходом событий были вовлечены в дело прогресса фотографии. Для этой цели нами были использованы следующие фундаментальные труды, принадлежащие перу авторитетных деятелей в области фотографической науки: Эдер «История фотографии» (1932), Миз «Теория фотографического процесса» (2-е изд., 1954), Миз и Джеймс — тот же труд (3-е изд., 1966), Джеймс — тот же труд (4-е изд., 1977).

Соответствующий анализ показал, что в приведенных работах названо следующее число лиц, так или иначе внесших свой вклад в развитие фотографической науки и промышленности: у Эдера — 2000, у Миза — 1750, у Миза и Джеймса — 2200, у Джеймса — 4000.

В 1977 году от общего числа участников фотографических

разработок было 9% советских и 8% японских ученых. Подсчитано также число особенно активных деятелей, публиковавших результаты своих работ неоднократно (не менее 5 раз), — их было от 5 до 7%. Еще меньше оказалось выдающихся творческих работников-первооткрывателей — к 1977 году всего около 50 человек, т. е. немногим более 1%.

Для полноты картины прогресса фотографии небезынтересно показать роль ведущих ученых, притом именно тех, которые не только занимались чистой наукой, но и организовывали ее поступательное развитие.

Здесь будет кратко описана жизнь и деятельность лишь некоторых ученых, ныне уже покойных, чьи достижения, однако, еще в достаточной степени определяют современный уровень фотографической науки и промышленности: Эдера (Австрия), Клера (Франция), Миза (США), Фуджисавы (Япония), Эггерта (Германия), Керролла (США), Берга (Швейцария). Из советских ученых описана деятельность В. И. Срезневского, А. И. Раби-

новича, Т. П. Кравеца, Я. М. Кагушева, Е. А. Кириллова, Ю. Н. Гороховского, И. И. Левкоева и К. С. Богомолова.

IV.1. Зарубежные ученые в области фотографии

Эдер Йозеф Мария (Eder Josef Maria, 1855—1944) родился в г. Кремсе на Дунае. В 1872 году окончил местную гимназию и поступил в Венский университет, где изучал естественные науки; одновременно он посещал занятия в Венском техническом училище, где вступил в кружок энтузиастов фотографии и заинтересовался химическими основами фотографического процесса. После окончания университета в 1877 году Эдер был принят ассистентом по химии в ВТУ, а в 1880 году получил звание приват-доцента по общей и научной фотографии. За одно из первых своих исследований действия хромовой кислоты и ее солей на желатину и другие органические вещества Эдер был удостоен премии Венского фотографического общества.

После открытия бромосеребряных желатиновых эмульсий и появления сухих фотоматериалов Эдер с присущим ему энтузиазмом и трудолюбием переключается на систематическое изучение этой новой и перспективной проблемы. К 1882 году он разрабатывает современную схему синтеза галоидосеребряных фотографических эмульсий. В 1884 году на основе своих спектральных исследований, применив для спектральной сенсibilизации эритрозин, он соз-

дает рецептуру ортохроматических эмульсий, долгие годы имевших широкое распространение. Заслугой Эдера является также введение в практику (1879) щавелево-железного проявителя для сухих фотоматериалов вместо отслужившего свой век аммиачно-пирогаллолового проявителя и разработка (1881) рецептуры хлорбромосеребряных эмульсий для позитивных слоев — фотобумаг и диапозитивных пластинок с применением проявления.

В эти же годы Эдер убедился в трудностях постановки сравнительных опытов вследствие разбросанности литературы и решил по аналогии с общехимическими науками создать «Handbuch» по фотографии. Он приступил к работе по подбору литературных сведений для своего замечательного труда «Ausführliches Handbuch der Photographie», первый том которого появился в 1885 году. Всего вышло четыре тома, причем каждый состоял из разделов, посвященных различным отраслям фотографической науки и техники.

I том: история фотографии; фотохимическое действие света; фотография при искусственном свете — спектральная фотография, актинометрия, химическое действие окрашенного света; фотографические объективы;

II том: основы фотографического негативного процесса; коллодионные способы фотографии; дагерротипия и начало негативной фотографии на бумаге — талботипия, нъепсотипия и старые негативные способы; теоретические и практические основы автотипии;



Иозеф Мария Эдер
(1855—1944)

III том: производство фотографических пластинок, пленок и фотобумаги; обработка фотографических пластинок, пленок и фотобумаги; сенсбилизация и десенсбилизация; сенситометрия, фотографическая фотометрия и спектрография;

IV том: фотографические копировальные способы на солях серебра; пигментные способы, масляная, бромомасляная и гуммипечатъ; гелиографюра и глубокая печать; способы печати с видимым изображением, платинотипия и различные копировальные процессы без солей серебра.

Из этих сведений видно, сколь широкий круг проблем охватывает данный труд, который надо считать ценнейшим вкладом в мировую фотографическую нау-

ку. В него вошли также некоторые работы самого Эдера, поэтому этот труд является не просто компиляцией, но в значительной мере и оригинальным произведением ученого.

Вторым большим делом Эдера было издание «Ежегодника по фотографии и репродукционной технике», которое было начато в 1887 году и продолжалось многие годы. Очень ценным является также составленный Эдером справочник «Рецепты, таблицы и способы по фотографии и репродукционной технике», выдержавший множество переизданий. Эдер всегда пропагандировал применение фотографии во всех областях деятельности человека, где требуется не только фиксация объекта или явления, но также точные сведения о временных изменениях.

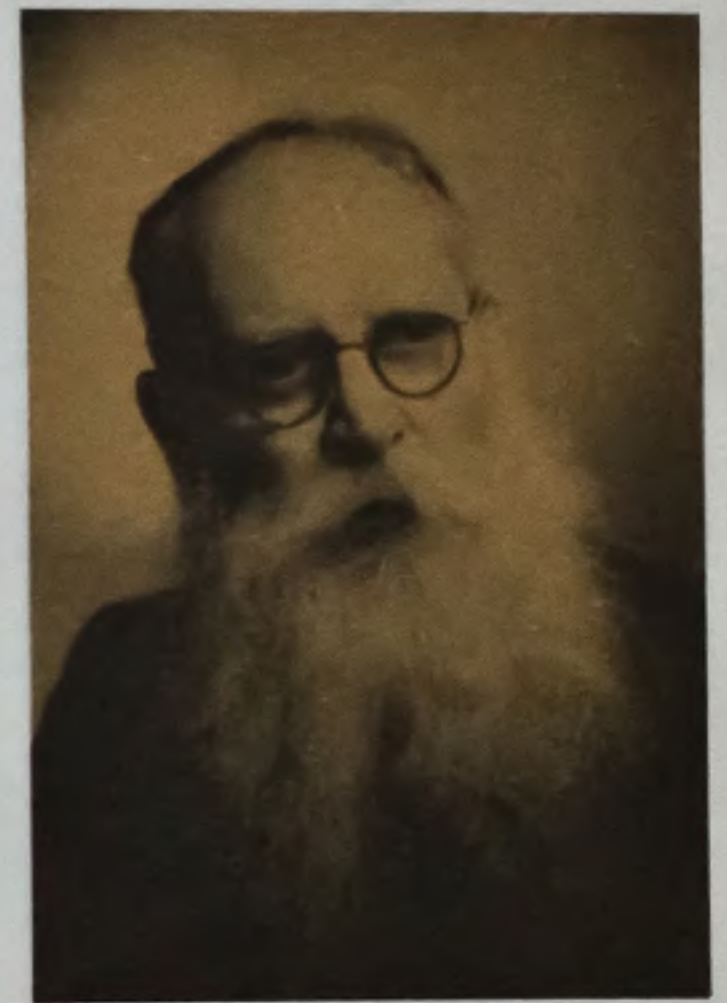
С 1892 года Эдер занимал должность профессора Венского технического училища сначала экстраординарного, а затем с 1902 года до пенсионного возраста (1925) — ординарного. В 1930 году, т. е. к его 75-летию ему было присвоено звание почетного доктора. Эдер был почетным членом разных общественных организаций, в том числе V отдела РТО в России; лауреатом многих именных медалей.

Клер Луи Филипп (Clerc Louis Philippe, 1875—1959) — замечательный ученый Франции, называемый патриархом фотографии. Это был труженик непревзойденной эрудиции в области фотографической науки и смежных дисциплин — физики и химии. Он обладал колоссальной энергией, исключительной работоспособностью, знанием европейских

языков, был энциклопедистом, способным реферировать мировую фотографическую литературу.

С 1921 года практически единолично Клер вел единственный в мире реферативный журнал «Фотографическая наука и промышленность», был его главным редактором до последних дней своей жизни. Этот журнал оказал огромное влияние на распространение сведений о достижениях в области фотографии, о чем свидетельствуют многочисленные отзывы в редакционной почте. Следует указать, что если труды, созданные Эдером и Мизом, подводили итоги и раскрывали состояние фотографической науки на данный момент ее истории, то журнал Клера из номера в номер оповещал читателя о прогрессе фотографии, подкрепляя эти сведения опорными данными смежных дисциплин. Если сравнить значение деятельности Миза и Клера, то можно утверждать, что они оба до 1960 года были ведущими учеными мирового масштаба, хотя и отличались по характеру своей научной работы: первый «делал» науку, руководя большим коллективом сотрудников и всегда оставаясь на командных высотах науки, второй же распространял достижения в различных областях и пропагандировал прикладные возможности достигнутого.

Клер участвовал во многих периодических изданиях. Так, он был главным редактором в 1941—1944 годах и директором после 1944 года «Оптического обозрения» («Revue d'Optique») и руководящим сотрудником ряда



Луи Филипп Клер
(1875—1959)

других журналов — «Обозрение фотомеханических процессов» («Revue des Procédé Photo mécanique»), «Обозрение фотографических наук» («Revue des Sciences Photographiques») и др. Свои оригинальные работы он публиковал в ведущих французских изданиях — в «Трудах Академии наук», в «Бюллетенях Французского фотографического общества» и др. Особо ценным надо считать его фундаментальный труд «Фотографическая техника» в двух частях («La Technique Photographique»), после первого издания в 1926—1927 годах переиздававшийся до 1957 года шесть раз. В отличие от теоретического характера книги Миза данный труд включает описание всех видов фотографической практики. Иными словами, эти



Чарлз Эдуард Кеннет Миз
(1882—1960)

два издания как бы взаимно дополняют друг друга. Это ценное и всеобъемлющее руководство по фотографии переведено на английский, испанский и даже на украинский языки (Киев, 1932).

Клер принимал активное участие в первой мировой войне 1914—1918 годов в качестве руководящего специалиста по аэрофотографии. Он был сотрудником и организатором, а впоследствии и издателем трудов ряда международных конгрессов по фотографии; особенно следует отметить весьма плодотворный IX Конгресс, который состоялся в Париже в 1935 году. Клер постоянно вел обширную педагогическую работу, — все его биографы отмечают его незаурядное дарование педагога.

Здесь трудно перечислить все заслуги этого выдающегося ученого. Это был человек огромных способностей, получивший мировое признание: был почетным членом многих научных обществ, офицером Почетного легиона, имел ряд других наград — именных медалей.

Жизнь Клера оборвалась на 84 году, конец застал его на рабочем месте — за письменным столом.

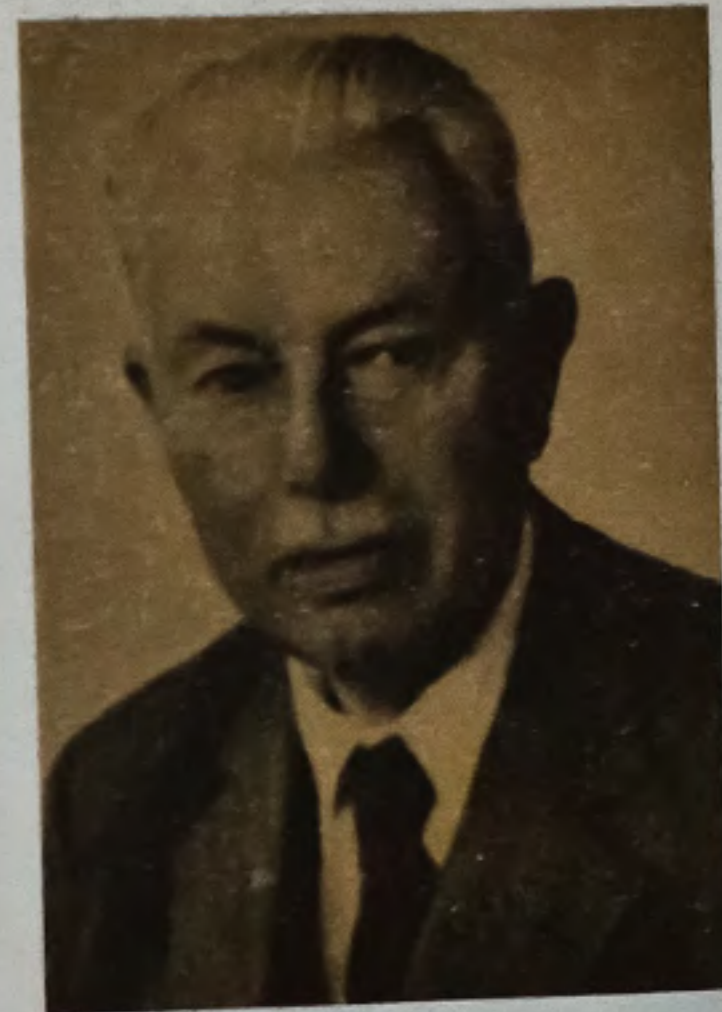
Миз Чарлз Эдуард Кеннет (Mees Charles Eduard Kennet, 1882—1960) родился в Англии, получил классическое среднее образование. Еще в школе стал проявлять интерес к фотографии, а в университетском колледже начал уже серьезно заниматься этой областью знания. Здесь при участии Шеппарда он повторил исследование Хертера и Дрифилда, применив более совершенную аппаратуру. За эту работу Миз в 1903 году получил степень бакалавра наук. Позднее (1907) вместе с Шеппардом продолжив свои эксперименты, они обобщили полученные результаты в монографии «Исследования по теории фотографического процесса». В 1906 году Миз получил ученую степень доктора наук.

В это время по рекомендации своего патрона — У. Рамзая (почетного члена Петербургской Академии наук с 1913 года) — Миз начал работу в сфере химико-фотографической промышленности на фирме «Рэттен-Уайнрайт», где в течение шести лет добился серьезных успехов — разработки панхроматических слоев, серии светофильтров и др. В 1912 году Миз по приглашению Истмена переходит на фир-

му «Кодак» (Рочестер, штат Нью-Йорк), где проводит организацию научной лаборатории, которая впоследствии разрослась в учреждение мирового значения. Она состоит из трех отделений: химического, физического и фотографического. Успехи работ в этих направлениях в интересах фотографии доказали правильность идеи Миза развивать промышленность на научной основе. Опыт в этой области он изложил совместно с Лирмекерсом (своим сотрудником, впоследствии директором лаборатории) в монографии «Организация промышленного научного исследования» (1950).

За время деятельности Миза в качестве научного руководителя фирмы «Кодак» (вице-президента по науке с 1934 года) сотрудниками его лабораторий было сделано около 2 тысяч научных сообщений, которые публиковались в периодической литературе, а в сокращенном виде — в «Кратких научных сообщениях», издававшихся с 1913 года.

При огромном объеме научно-организационной и руководящей работы Миз никогда не прекращал исследования не только теоретических вопросов фотографии, но и прикладных проблем. Он интересовался, в частности, состоянием любительской фотографии. По его инициативе были созданы самые упрощенные условия для последней: от любителя требовалось только самое элементарное умение обращаться с фотоаппаратом; для обработки и печати заснятая катушка пленки сдавалась в специальные приемные пункты, в которых получали готовые снимки на фо-



Джон Эггерт
(1891—1973)

тобумаге или слайды для проекции.

Большим вкладом в научную фотографию надо считать фундаментальный труд Миза «Теория фотографического процесса» (1942), переиздававшийся сначала самим Мизом в 1954 году, а после его смерти в 1966 году — при участии Джеймса; последнее издание (1977) подписано только одним Джеймсом. Кроме того, перу Миза принадлежат еще две книги: популярная «Фотография» (1936) и исторический обзор «От сухих пластинок до пленки Эктахром», опубликованный уже после смерти автора.

Миз заслужил мировое признание — он был членом Лондонского Королевского общества, а также многих общественных организаций, занимающихся фо-

тографией, и лауреатом ряда именных медалей; Королевским фотографическим обществом Великобритании был дважды (1913 и 1952) удостоен «Медали Прогресса». В 1955 году он вышел на пенсию и в течение пяти лет составил свой последний исторический труд в Гонолулу (на Гавайских островах).

Эггерт Джон (Eggert John, 1891—1973) — крупный физико-химик и выдающийся ученый в области фотографической науки и техники. Родился в Берлине, где в 1914 году закончил университет и Высшее техническое училище. С 1921 года Эггерт — приват-доцент, читал курсы химической кинетики, коллоидной химии и фотографии. В 1924 году он занял в Берлинском университете должность профессора, на которой оставался до 1937 года, когда был вынужден покинуть университет по политическим мотивам. Педагогическую деятельность Эггерт совмещал с работой на фирме «Агфа», занимая с 1928-го по 1945 год должность руководителя научной лаборатории в Вольфене. Перед окончанием второй мировой войны он перешел в Высшее техническое училище в Мюнхене на должность заведующего кафедрой физической химии, а через год был приглашен в ВТУ в Цюрихе (Швейцария) директором Фотографического института при ВТУ, где оставался до выхода на пенсию в 1961 году.

Деятельность Эггерта отличалась большой разносторонностью: он был незаурядным педагогом, активным исследователем, а также ученым-организатором. Результатом его занятий

физической химией стал фундаментальный труд — замечательный учебник, вышедший в 1926 году и переиздававшийся впоследствии восемь раз (последнее издание — в 1960 году). Учебник переведен на многие языки; третье издание русского перевода под редакцией Н. Н. Семенова вышло в 1933 году. Эггертом было издано также несколько монографий, посвященных вопросам фотографической техники, по фотографической записи звука, по медицинской и технической рентгенографии и др.

Научно-исследовательская деятельность Эггерта охватывает широкий круг проблем; особенно плодотворной была его работа по вопросам научной фотографии. Со своими учениками (Аренс, Кюстер, Мейдингер, Ноддак и другие) он проводил исследования по изучению природы скрытого изображения, эффектов обращения, сенсibilизации, сенситометрии, цветной фотографии и применения фотографического процесса. Многочисленные работы Эггерта печатались не только в периодической литературе, но и в трудах «Агфа» (Вольфен).

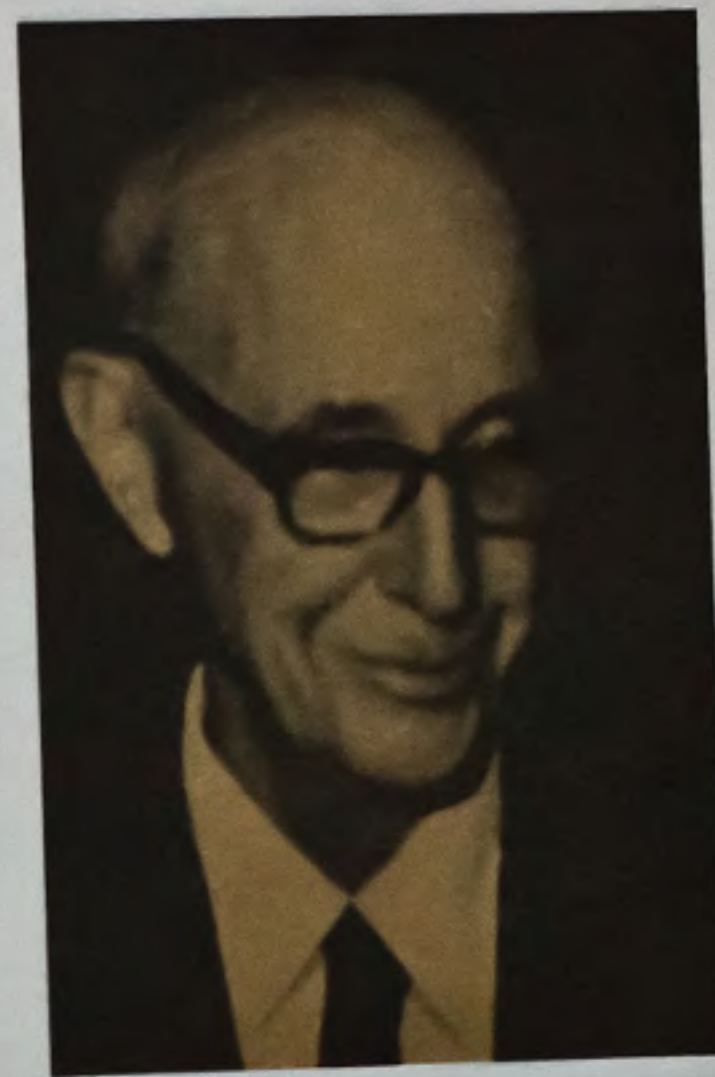
Эггерт был деятельным организатором различных международных встреч, причем его участие в них всегда было весьма ценным, так как его исключительная эрудиция делала научную дискуссию с ним чрезвычайно полезной и плодотворной. По выходе на пенсию ему удалось привлечь, как наследника и продолжателя своего дела, незаурядного ученого, физика по специальности, профессора Берга.

Керролл Барт Харинг (Carroll Burt Haring, 1896—1983) родил-

ся в США, штат Нью-Джерси; еще в средней школе мечтал стать авиаконструктором. Однако, обучаясь в Корнелльском и Висконсинском университетах, под влиянием лекций и практических занятий по химии увлекся этой наукой и нашел свое научное призвание в изучении фотографического процесса. Окончив в 1922 году университет, Керролл поступил на службу в Федеральное бюро стандартов, где получил возможность работать по научно-фотографической тематике.

Керролл был первым физико-химиком, который выполнил серию открытых исследований современными химико-фотографическими методами. В течение десяти лет он изучал механизм процессов при созревании фотографических эмульсий и их химической сенсibilизации, выясняя влияние различных компонентов и факторов реакционной среды. Эти ценные работы вместе с нашими отечественными, проводившимися в НИКФИ, послужили основой для рациональной технологии производства эмульсий. Свои труды Керролл публиковал в изданиях Американского федерального бюро стандартов, а впоследствии объединил их в книге «Фотографическая эмульсия» (совместно с Гоббардом и Кричменом, с предисловием Берга).

К сожалению, в 1933 году эти работы были прерваны, так как Керролл перешел в Исследовательскую лабораторию фирмы «Кодак», занимаясь исследованиями спектральной сенсibilизации и цветофотографического процесса. Он получил ряд па-



Барт Харинг Керролл
(1896—1983)

тентов, засвидетельствовавших полученные им результаты, опубликовал много статей, активно участвовал в международных совещаниях, где всегда производил впечатление делового и очень обаятельного человека.

В 1961 году Керролл вышел на пенсию и, оставаясь консультантом на фирме «Кодак», занялся преподаванием в Рочестерском технологическом институте. Здесь в качестве профессора составил специальную программу и руководил аспирантурой по научной фотографии.

Керролл получил ряд наград от Королевского фотографического общества Великобритании, Французского фотографического общества и других организаций. В 1978 году его выбрали почет-



Шин Фуджисава
(1903—1975)

ным членом американского Общества ученых и инженеров по фотографии как лидера, организатора и ученого-исследователя в области фотографической науки.

Фуджисава Шин (Fujisawa Shin, 1903—1975) — крупный японский ученый в области фотографической науки и техники. В 1927 году он окончил Токийский университет. В том же году начал работу на фирме «Фуджифотопильм», где с 1966-го до 1973 года занимал должность вице-президента. В 1955 году ему была присвоена университетом в Осака ученая степень доктора.

Фуджисава был президентом японского Общества фотографической науки и технологии и с 1972 года членом американского

Общества ученых и инженеров по фотографии (SPSE). Он был руководителем обширной Научной лаборатории указанной фирмы, где проводил фундаментальные исследования в области природы фотографической чувствительности и других научно-фотографических и фототехнологических проблем.

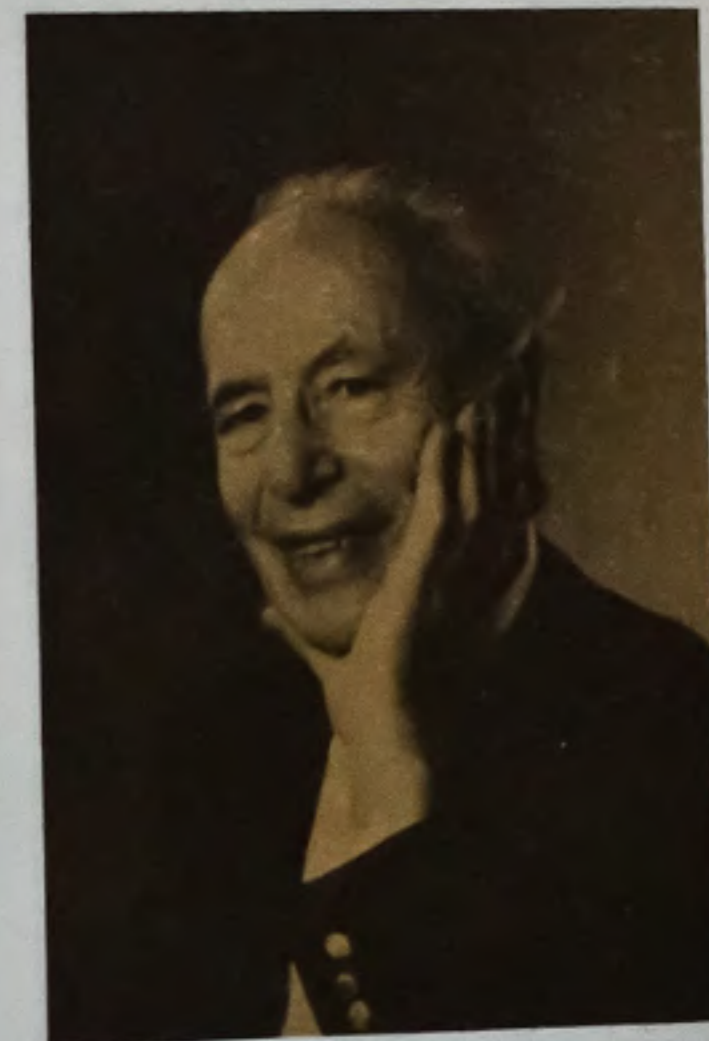
По своим научным достижениям Фуджисава принадлежит к ученым с мировым именем. В Японии в области фотографии он занимал положение, равнозначное положению Миза в фотографии США.

Берг Вольфганг Фридрих (Berg Wolfgang Friedrich, 1909—1984) родился в семье приват-доцента Геттингенского университета Отто Берга — первооткрывателя элемента рения (VII группа периодической системы). В 1927—1932 годы изучал в Берлине физику; его дипломная работа была посвящена флюоресценции йода (руководитель — профессор Прингсгейм). Накануне прихода фашистов к власти Берг покинул Германию и переехал в Англию, где сначала (1933—1936) был ассистентом профессора Брэгга в Манчестере и проводил рентгенографические исследования роста кристаллов и образования в них структурных дефектов. В 1936 году он был принят в Исследовательскую лабораторию «Кодак-Гарроу» (английский филиал фирмы «Кодак»), где достиг больших успехов в изучении природы светочувствительности галоидного серебра, механизма образования скрытого изображения, возможных пределов фотографической чувствительности и других актуальных проб-

лем научной фотографии. Ему принадлежит ряд ценных критических обзоров, в которых сопоставлены различные взгляды на природу фотографической чувствительности, возможные способы повышения светочувствительности. Последнее связывалось со структурными особенностями эмульсионных микрокристаллов.

В 1961 году по представлению Эггерта Берг был утвержден директором Фотографического института ВТУ (Цюрих), который был им расширен как в учебном отношении, так и в научно-тематическом. Став одним из центров фотографической науки, институт проводил широкую исследовательскую работу, в которой участвовали в качестве стажеров специалисты из других стран, в частности из Японии и Китая. Последнее обстоятельство послужило, таким образом, основанием для научных консультаций Берга в области химико-фотографической промышленности в этих странах.

Берг вел большую научно-общественную работу в области фотографии, принимая деятельное участие как в международных конгрессах и симпозиумах, так и в постоянно действующем Международном комитете (ICPS), президентом которого он оставался до конца своей жизни. Берг был почетным членом ряда обществ и имел международные награды. Наравне с Мизом, Клером и Эггертом он был признанным главой мировой фотографической науки. К сожалению, его труд по усовершенствованию работы Фотографического института в Цюрихе потерпел существенный урон в итоге реорганиза-



Вольфганг Фридрих Берг
(1909—1984)

ции института по другому профилю.

Рассмотренная деятельность ведущих ученых Запада свидетельствует о том, что их роль и вклад в развитие фотографии определялись не только личными качествами и интересами, но в значительной степени обстановкой времени и состоянием фотографической науки и техники. Поэтому, обобщая, можно подвести следующие итоги:

1) в годы расцвета творчества Эдера уровень фотографических знаний был таков, что требовалось упорядочение — классификация составляющих элементов фотографии и выявление их природной взаимосвязи, — отсюда и возникла у Эдера идея создания по возможности всеобъемлющего

труда «Ausführliches Handbuch der Photographie»;

2) отчасти с именем Миза связано становление и бурное развитие химико-фотографической промышленности, естественно, требовавшее подкрепления эмпирики прочной теоретической базой. Возникла необходимость обобщения теоретических знаний сильно дифференцировавшегося фотографического процесса, что могло быть осуществлено лишь коллективом ученых разных специальностей, руководство которым взял на себя Миз,— так возник фундаментальный труд «Теория фотографического процесса»;

3) разработанные за многие годы модернизированные способы фотографической техники требовали критической ревизии, экспериментальной проверки, выбора надежной рецептуры и обоснованных условий ее применения,— в результате появилось базирующееся на основе опыта руководство Клера «Фотографическая техника»;

4) разрастающийся и стабилизирующийся фотографический процесс требовал надежного соответствия предлагаемых практических рекомендаций с общехимическими принципами,— эту задачу решал в процессе своей исследовательской и педагогической деятельности Эггерт, создавший руководство по физической химии, позволяющее осуществлять проверку химической обоснованности новых рекомендуемых способов;

5) на долю Керролла выпало внести ясность в «темную область» физико-химических превращений, протекающих при из-

готовлении эмульсий; им была осуществлена серия экспериментальных исследований, очень важных для изучения отдельных стадий этого сложного процесса; результаты экспериментов Керролла собраны в специальном сборнике с приложением краткого разъяснения, составленного Бергом.

Вообще научно-фотографическую работу в капиталистических странах схематически можно разделить на две категории: исследования в лабораториях фирм и высших учебных заведений. В первых исследования ведутся прежде всего в интересах технологии производства фотоматериалов, но часто сопровождаются поисковыми работами теоретического характера. Во вторых ведутся теоретические исследования, а разработка прикладных проблем, обычно финансируемая промышленностью, имеет лишь второстепенное значение.

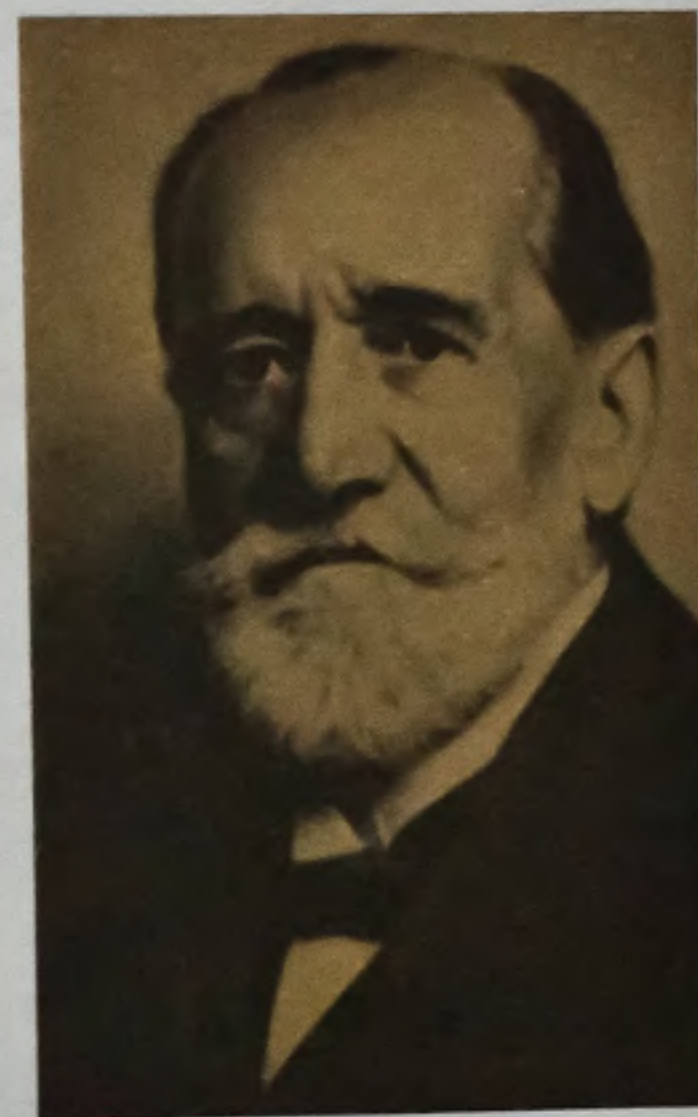
IV.2. Русские и советские ученые в области фотографической науки

Срезневский Вячеслав Измайлович (1849—1937) родился в Петербурге. Еще в юношеские годы он познакомился с фотографией, а получив гуманитарное образование, начал заниматься ею практически, прозорливо оценив ее несомненно большую будущность. В те годы процветал мокрый коллоидный процесс, но Срезневский был знаком также и с дагерротипией. В возрасте 26 лет

он уже настолько хорошо знал разные модификации фотографического процесса, что сумел оценить преимущества и перспективу бромосеребряных желатиновых слоев. Это и послужило причиной того, что в течение 40 лет вместе с Варнерке он занимался полупромышленным производством фотоматериалов такого типа для научных целей.

Срезневский был незаурядным конструктором фотоаппаратов для экспедиций (1882), съемок с воздушного шара и под водой (1886) и для фотографирования солнечных затмений (1887). В 80-х годах он был автором справочников по фотографической технике. Особенно большим вкладом в развитие отечественной фотографии надо считать его активное участие в работе V фотографического отдела РГО, бессменным руководителем которого был с 1878 года до начала 90-х годов. В этом качестве Срезневский явился организатором ряда докладных записок в правительственные инстанции по поводу подготовки квалифицированных кадров, авторских прав фотографов и т. д. Он был также инициатором создания курсов, составителем программ, а в ряде случаев и руководителем научных работ по некоторым актуальным проблемам, вызывавшим интерес V отдела.

После Великой Октябрьской социалистической революции В. И. Срезневский с присущей ему энергией продолжал свою деятельность. Он стал одним из основателей и председателем Ученого совета Высшего института фотографии и фототехники в Петрограде (1918—1923). Позд-



Вячеслав Измайлович Срезневский (1849—1937)

нее написал исторический обзор в виде «Таблиц светочувствительных веществ и их применения в главных фотографических процессах с 1824-го по 1928 годы» («Советский альманах», 1925). Таким образом, его огромные заслуги в деле становления и развития отечественной фотографии неоспоримы.

Рабинович Адольф Иосифович (1893—1942) родился и получил среднее образование в Одессе. В 1915 году он окончил Новороссийский (Одесский) университет по специальности физико-химии. С переездом в Москву Рабинович поступил и оставался до конца жизни ведущим научным сотрудником Физико-хими-



Адольф Иосифович Рабинович
(1893—1942)

ческого института им. Л. Е. Карпова. Сначала этот Институт был Центральной химической лабораторией ВСНХ (1918), затем, в 1921 году, реорганизован в Химический институт им. Л. Е. Карпова, а в 1931 году стал Физико-химическим институтом того же имени.

А. И. Рабинович начал свою работу в институте в 1923 году, а в 1928 году, после создания самостоятельной коллоидохимической лаборатории, стал ее руководителем; в 1933 году он был избран членом-корреспондентом АН СССР по техническому отделению.

Исследовательская деятельность Рабиновича была весьма

обширной и перспективной. Помимо изучения проблем коллоидной химии он стал проводить работы в области фотохимии в интересах научной фотографии. В его лаборатории изучался механизм фотографического проявления и предложена адсорбционная теория этого процесса; большое внимание уделялось проблеме спектральной сенсibilизации, причем удалось получить новые результаты принципиального значения; проводилось исследование физико-химических и фотографических свойств желатины. В этих работах А. И. Рабинович кооперировался с НИКФИ, в организации которого он принимал деятельное участие.

А. И. Рабинович был одним из ведущих ученых на международных конгрессах, где пользовался большим авторитетом. Из его школы вышли крупные ученые, в частности В. А. Каргин, Х. С. Багдасарьян. К сожалению, жизнь Адольфа Иосифовича Рабиновича оборвалась очень рано, в расцвете его творческих сил, и советская фотографическая наука понесла тяжелую потерю.

Кравец Торичан Павлович (1876—1955) родился в семье земского врача. По окончании Тульской классической гимназии поступил в Московский университет, который окончил в 1898 году. Здесь он слушал лекции корифеев русской науки (А. Г. Столетова, Н. А. Умова, Н. Е. Жуковского, Н. Д. Зелинского), однако его подлинным учителем был П. Н. Лебедев, в лабораторию которого он вступил студентом 3-го курса. Рабо-

та в этом коллективе под руководством блестящего ученого заложила основы научного мировоззрения Кравца, и он всегда придерживался воспринятых в ней принципов как научного, так и педагогического характера.

Исследования в лаборатории П. Н. Лебедева, продолженные и после смерти Петра Николаевича (1912), заняли видное место в истории русской физической науки и составили предмет магистерской диссертации Т. П. Кравца на тему «Адсорбция света в растворах окрашенных веществ», которую он защитил в Петербургском университете в 1913 году.

После защиты Кравец был приглашен и избран профессором Харьковского университета, а с 1923 года стал профессором Иркутского университета. В 1926 году по приглашению академика Д. С. Рождественского он перешел в ГОИ и возглавил там фотографический сектор, которым руководил до конца своей жизни. Огромная заслуга Кравца состояла в обеспечении сектора талантливыми кадрами. Он не только подобрал, но и воспитал группу талантливых молодых ученых (Ю. Н. Гороховский, Г. П. Фаерман, К. С. Ляликов, П. В. Мейкляр, С. Г. Гренишин и другие), которые успешно развивали научно-фотографические исследования и достигли ценных научных и прикладных результатов в области фотографической сенситометрии, природы фотографической чувствительности, процесса проявления, физико-химических основ при синтезе эмульсий, научно-технического применения фотографии.



Торичан Павлович Кравец
(1876—1955)

Совместно с М. В. Савостьяновой Т. П. Кравец получил первые новые данные о природе скрытого изображения (независимо от исследований немецкого ученого Поля), которые легли в основу теории образования этого состояния микрокристаллов при экспонировании эмульсионного слоя.

Т. П. Кравец был блестящим лектором и рассказчиком, и его выступления на заседаниях и в бытовой обстановке были не только образцом стиля и красоты изложения, но также отличались глубиной мысли. Т. П. Кравец был активным участником комиссий и научных советов АН СССР, организатором ряда научных совещаний. В 1943 году был избран членом-корреспондентом АН СССР. О его многогранной, плодотворной дея-

тельности имеется большая литература. Учениками, сотрудниками и друзьями ученого по-смертно подготовлен и издан сборник его очерков и воспоминаний «От Ньютона до Вавилова» (1967), в котором отдельные статьи освещают крупнейшие события физической науки и ее выдающихся представителей.

На 79 году жизни (в апреле) Торичан Павлович Кравец вдруг неожиданно «потерял темперамент»: у него как-то сразу пропал блестящий дар речи (при сохранении других функций организма), а через месяц — 21 мая 1955 года — он скончался.

Катушев Яков Матвеевич (1885—1958) родился в г. Вольске. В 1906 году после заверше-



*Яков Матвеевич Катушев
(1885—1958)*

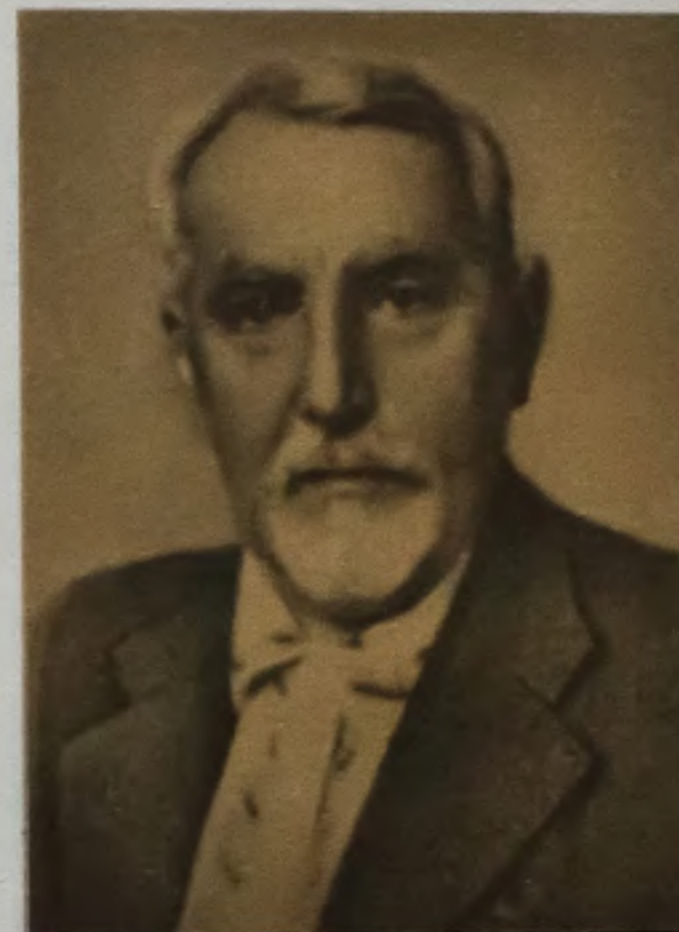
ния среднего образования он поступил в Харьковский технологический институт, а в 1908 году перешел в МВТУ на химическое отделение. После окончания института (1912) Катушев начал научно-педагогическую работу в Московском коммерческом институте (ныне Институт народного хозяйства им. Г. В. Плеханова), а также в МВТУ и Московском межевом институте, где преподавал аналитическую и физическую химию. В 1927 году был зачислен на должность доцента, а в 1930 году получил степень доктора химических наук и звание профессора. Под влиянием известного физико-химика профессора Н. А. Шилова Яков Матвеевич заинтересовался химией фотографического процесса и в 1912—1915 годы выполнил серию экспериментальных исследований по проблеме совместного (сопряженного) окисления проявляющих веществ и сульфита; эти работы стали основоположными в химии проявления. С 1928 года Я. М. Катушев состоял консультантом Центральной научной лаборатории Фотохимического треста, а в 1932 году занял должность заведующего лабораторией НИКФИ, в которой Катушев руководил исследованиями технологии производства фотографических эмульсий и фотоматериалов.

Особо важной стороной научно-организационной деятельности Я. М. Катушева является создание и руководство кафедрой фотохимической технологии во 2-м Московском химико-технологическом институте (1930), чему предшествовала его командировка в Дрезден в институт к

профессору Р. Лютеру для изучения постановки преподавания научно-фотографических дисциплин. Позднее (1932) кафедра была реорганизована в связи с переходом в другое ведомство. За все время своего существования она готовила специалистов — инженеров-технологов для химико-фотографической промышленности и тем самым способствовала становлению и развитию этой отрасли промышленности фотоматериалов.

Ценным трудом Я. М. Катушева, написанным в соавторстве с В. И. Шеберстовым, следует считать учебное пособие «Основы теории фотографических процессов», отличающееся высоким научным и педагогическим уровнем. Таким образом, Катушев много способствовал обеспечению высокого научного уровня подготовки инженерных кадров для советской фотографической промышленности.

Кириллов Елпидифор Анемподистович (1883—1964) родился в Херсонской губернии. После окончания в 1902 году классической гимназии в г. Бердянске поступил на физико-математический факультет (математическое отделение) Новороссийского университета, закончив который в 1907 году, был оставлен на кафедре физики для подготовки к профессорскому званию. Впоследствии он занимал ряд научных должностей; в 1919 году защитил магистерскую диссертацию и остался приват-доцентом уже Одесского университета имени И. И. Мечникова. С 1921 года Е. А. Кириллов заведовал кафедрой экспериментальной физики Одесского уни-



*Елпидифор Анемподистович
Кириллов (1883—1964)*

верситета. Его лекции отличались особым совершенством по стилю и содержанию, причем большое внимание он уделял подготовке молодых научных кадров. В 1934 году по представлению АН СССР ему была присвоена ученая степень доктора физико-математических наук.

В 1926 году по ходатайству Е. А. Кириллова был учрежден НИИ физики при Одесском университете. Директором этого института он оставался до конца своих дней. Предметом его научных исследований в основном были физические и фотографические свойства галогенидов серебра. Специально для этих исследований им была создана установка высокой чувствительности. Е. А. Кириллову принадлежит заслуга открытия тонкой структуры спектра поглощения

примесных центров в галоидных солях серебра и в эмульсионных микрокристаллах. В 1950 году на совещании по спектроскопии в Свердловске он прочитал доклад о своих работах, и они получили высокую оценку Т. П. Кравца и академика Г. С. Ландсберга. В 1951 году Е. А. Кириллову была присуждена Государственная премия.

Идеи Е. А. Кириллова о природе тонкой структуры как молекулярных спектров поглощения серебряных примесных центров нашли свое подтверждение в безукоризненных исследованиях А. Н. Латышева (1963), работавшего с металлическими напыленными слоями серебра, а позднее реальность такой спектральной картины была еще раз подтверждена при наблюдении спектров электронно-фотонного излучения островковыми пленками серебра (П. Г. Борзяк, 1980). Исследования Е. А. Кириллова имели существенное значение для выяснения природы химической сенсibilизации как процесса образования серебряных примесных центров в эмульсионных микрокристаллах.

Научно-фотографическая тематика разрабатывалась в НИИ физики Одесского государственного университета и после смерти Е. А. Кириллова, заложившего ее научно-организационные основы. Здесь следует особо отметить серию работ исследователей школы В. М. Белоуса, получивших ценные результаты, касающиеся природы, механизма образования и функций примесных центров.

Гороховский Юрий Николаевич (1907—1978) — один из

весьма активных и широко образованных ученых школы Т. П. Кравца. В 1930 году он окончил химический факультет Ленинградского университета, но, будучи еще студентом-дипломантом, с 1929 года начал работать в ГОИ, где со временем стал одним из ведущих ученых фотографического сектора.

Основное направление научной деятельности Ю. Н. Гороховского было сосредоточено в области спектральных свойств фотографических слоев; им был разработан оригинальный метод спектральной сенситометрии и сконструирован спектросенситометр, который нашел широкое применение в научной практике. Детальное исследование спектральных свойств фотоматериалов, проведенное Гороховским, помогло понять характер процессов поглощения и рассеяния света эмульсионными слоями.

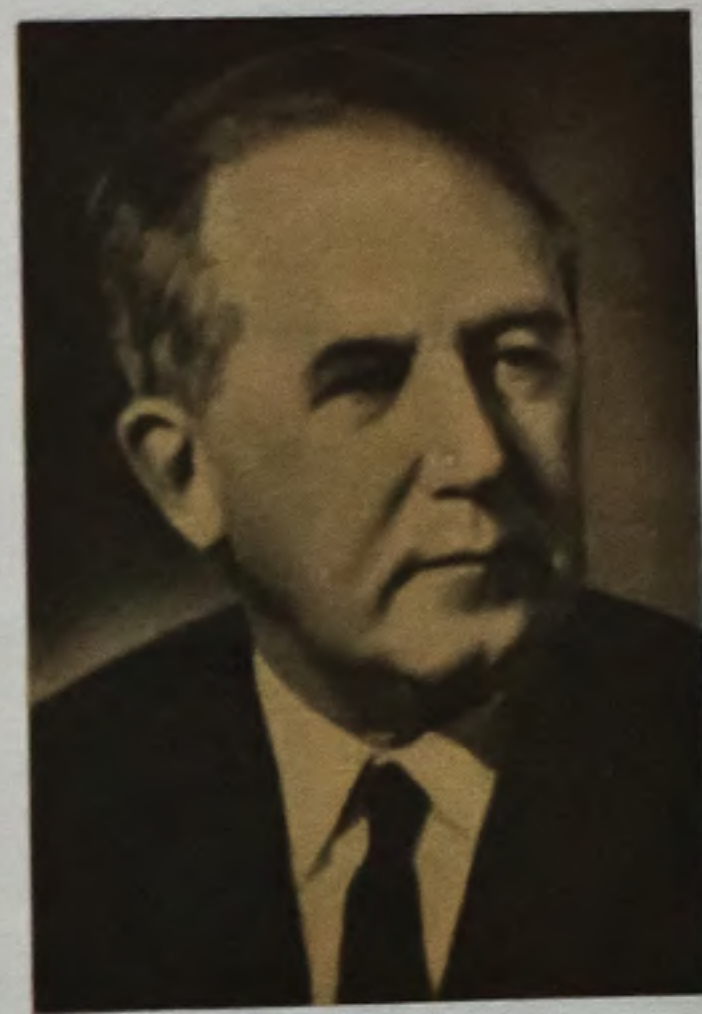
Ю. Н. Гороховский подробно изучал спектральную сенсibilизацию и зависимость эффекта последней от разнообразных факторов. Немало времени он уделял сенситометрии многослойных цветных фотоматериалов, причем внес много оригинального в разработку ее теоретических основ. Гороховский был инициатором разработок принципов общей сенситометрии и структурных свойств проявленного изображения и одним из основных создателей советской системы сенситометрии и государственных стандартов в этой области. Характерной чертой его научной деятельности было доведение результатов исследований до стадии создания соответствующих приборов и внедрения их в

практику. Ю. Н. Гороховский был автором ряда монографических трудов, из которых «Спектральные исследования фотографического процесса» и «Общая сенситометрия» переведены на английский язык и изданы в серии «Фокал Лайбрери».

В 1946 году Ю. Н. Гороховский получил ученую степень доктора химических наук и с этого времени вел большую педагогическую работу в Ленинградском институте киноинженеров, где заведовал кафедрой общей фотографии. Активно работал Гороховский в ленинградском отделении Комиссии по химии фотографических процессов АН СССР, где систематически проводил научные совещания по широкому кругу вопросов фотографии; был также деятельным членом редакционной коллегии «Журнала научной и прикладной фотографии и кинематографии».

Ю. Н. Гороховский скоропостижно скончался на 71 году жизни, и советская наука потеряла в его лице талантливого ученого, высококомпетентного не только в области научной фотографии, но и в других областях физической оптики.

Левкоев Игорь Иванович (1909—1978) родился в г. Козлове Тамбовской губернии, где и прошли его школьные годы. В Москве он окончил сначала техникум в 1926 году, а в 1931 году — Московский химико-технологический институт имени Д. И. Менделеева по специальности «Красители и их полупродукты». По окончании института И. И. Левкоев начал работать в только что организованном



Юрий Николаевич Гороховский
(1907—1978)

НИКФИ и создал там прекрасную лабораторию, в которой были осуществлены работы высокой научной ценности. Впоследствии в Госниихимфотопроекте, значительно расширенная, она была преобразована в Отдел органических соединений, вобравший в себя несколько и других лабораторий. В этом отделе и прошла почти полувековая научная деятельность И. И. Левкоева.

Исследования Левкоева, широко известные не только в СССР, но и за рубежом, были посвящены проблемам тонкого химического синтеза, рассматриваемым с точки зрения задач научной фотографии и химико-фотографической промышленности. Сначала в НИКФИ он провел несколько успешных исследований



Игорь Иванович Левкоев
(1909—1978)

светочувствительности диазосоединений, результаты которых нашли применение в производстве диазотипных фотоматериалов. Позднее под его непосредственным руководством разрабатывались системы полиметиновых сенсibilизирующих красителей и других веществ для фотографических эмульсий. Большое значение имели его работы по цветообразующим компонентам для многослойных цветных фотоматериалов.

Интересно отметить, что память Левкоева хранила феноменально большой запас сведений о химическом строении и свойствах сотен синтезированных в его лабораториях спектральных сенсibilизаторов, многие из которых нашли практическое применение, в частности в промышленности фотоматериалов. Отличительным признаком его работ

было стремление максимально увеличить эффект спектральной сенсibilизации с учетом практических требований, предъявляемых к фотографическим слоям. В работах в этой области И. И. Левкоев тесно сотрудничал с другим замечательным ученым, А. И. Киприановым, и представителями его школы.

И. И. Левкоев был очень скромным человеком, охотно отзывался на просьбы отдельных лиц и организаций о советах по вопросам спектральной сенсibilизации или о предоставлении своих препаратов. Обе ученые степени — кандидата (1937) и доктора химических наук (1962) — были ему присвоены без защиты диссертации; в 1968 году он был избран членом-корреспондентом АН СССР. И. И. Левкоев был активным членом Комиссии по химии фотографических процессов и Научного совета по тонкому органическому синтезу АН СССР; он был автором многочисленных научных сообщений и запатентовал ряд своих изобретений.

И. И. Левкоев создал большую научную школу в области синтеза и фотографического использования разнообразных органических веществ — светочувствительных диазосоединений, полиметиновых красителей, цветных компонент. К числу его многочисленных учеников принадлежат М. А. Альперович, А. Ф. Вомпе, Э. Б. Лифшиц, С. В. Натансон (перешедшая из школы А. И. Рабиновича), Н. Н. Свешников и другие. Уход Игоря Ивановича Левкоева из жизни явился тяжелой утратой не только для советской, но и мировой хи-

мии области тонкого органического синтеза для фотографических средств регистрации информации.

Усилиями благодарных учеников Игоря Ивановича издана книга избранных трудов И. И. Левкоева «Органические вещества в фотографических процессах» (1982). О важном значении научно-организационной деятельности И. И. Левкоева свидетельствует состав редколлегии, в которую вошли такие крупные ученые, как академики Н. М. Эмануэль, И. Л. Кнунянц, Н. К. Кочетков и др.

Богомолов Константин Сергеевич (1913—1981) родился в семье педагогов-филологов, сумевших передать сыну глубокое знание истории, литературы, музыки и языков. Сдав экстерном экзамены за два курса, он поступил в 1933 году на 3-й курс МГУ и окончил его в 1936 году по специальности физико-химии. С 1933-го по 1966 год он работал в НИКФИ, а позднее в Госниихимфотопроекте.

Первые исследования К. С. Богомолова были посвящены рентгеновским эмульсиям; именно его трудами положено начало промышленному производству этих фотоматериалов. С 1948 года Богомолов возглавил исследования в новой области — эмульсионных слоев для регистрации процессов ядерной физики. Под его руководством была разработана технология производства таких эмульсий и создан их широкий ассортимент, приспособленный к разрешению задач физики, биологии, медицины и техники. Он занимался не только технологическими проблемами,

но и создал количественную теорию фотохимического действия ионизирующего излучения и установил научные принципы изготовления специализированных фотоматериалов. В процессе этих работ К. С. Богомолову много пришлось заниматься вопросами физики и он защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора физико-математических наук.

Как ученый и творчески одаренный человек, Константин Сергеевич Богомолов пользовался большим авторитетом не только в СССР, но и далеко за его пределами. Он принимал деятельное участие в различных научных совещаниях, был организатором и председателем III Международного совещания по



Константин Сергеевич Богомолов
(1913—1981)

ядерной фотографии (Москва, 1960) и членом Международного научного комитета по проблеме «Ядерные эмульсии и твердосплавные детекторы излучения». Богомолов был членом редколлегии «Журнала научной и прикладной фотографии и кинематографии» и председателем секции Научного совета АН СССР по проблеме «Фотографические процессы регистрации информации». Ему принадлежит большое число научных трудов и изобретений.

Много внимания К. С. Богомолов уделял подготовке кадров и создал школу научных работников в области ядерной фотографии, успешно продолжающих начатое им дело.

Из нашего краткого рассказа о деятельности ведущих советских ученых-фотографов прежде всего следует, что фотографическая наука в СССР развивалась в специализированных государственных институтах; внесли свой немалый вклад также и отдельные ведомства и лаборатории высших учебных заведений. Советские ученые в своей научной работе, как правило, стремились придерживаться принципа Д. И. Менделеева: «наука для пользы и предвидения».

Исторически, в процессе развития народного хозяйства, становление фотографической науки в СССР имеет трехступенный характер: основополагающие проблемы изучаются в институтах Академии наук СССР и в ряде советских республик; поисковые исследования технологических перспектив — в головных инсти-

тутах разных ведомств и, наконец, решение конкретных задач производства осуществляют филиалы институтов на предприятиях или же научно-исследовательские лаборатории последних. Координация тематики головных институтов осуществляется в основном Научным советом АН СССР по проблеме «Фотографические процессы регистрации информации». В последнее время стала осуществляться сквозная организация от начала поиска через технологическое решение задачи к внедрению конечного результата в производство.

Тематика советских исследований фотографического процесса диктовалась задачами, которые ставились перед наукой промышленностью на разных стадиях ее развития. Поскольку получение сведений из зарубежных публикаций оказывалось недостаточным, то практически советские исследования охватывали все основные направления фотографической науки и техники. Общенаучные результаты таких работ публиковались не только в виде журнальных статей, но и в ряде монографий. О широте охвата фотографических исследований можно судить по следующему перечню книг, изданных только за последние годы.

I. Измерительные методы в фотографии:

Зернов В. А. Фотографическая сенситометрия (1980).

Вендровский К. В., Вейцман А. И. Фотографическая структурометрия (1982).

II. Теоретические основы фотографического процесса:

Мейкляр П. В. Физические процессы при образовании скры-

того фотографического изображения (1972).

Чибисов К. В. Природа фотографической чувствительности (1980).

III. Химия и технология фотографических эмульсий:

Чибисов К. В. Химия фотографических эмульсий (1975).

Основы технологии светочувствительных фотоматериалов. Под ред. В. И. Шеберстова (1977).

IV. Процессы обработки фотоматериалов:

Кириллов Н. И. Основы про-

цессов обработки кинофотоматериалов (1977).

V. Процессы без применения серебра:

Несеребряные фотографические процессы. Под ред. А. Л. Картужанского (1984).

Подводя итог всему сказанному, следует подчеркнуть, что за время Советской власти отечественная фотографическая наука с огромным ускорением шла по пути ликвидации существовавшего отставания и ныне стоит на уровне мировых достижений.

Хроника развития фотографических процессов и фотографической техники

V.1. Период зарождения фотографии

Предвестники светописы (1694—1802)

1694 г.— Гомберг (Wilhelm Homberg, Германия) обнаружил образование почернения поверхности кости, обработанной раствором серебра в азотной кислоте, т. е. открыл светочувствительность азотнокислого серебра.

1727 г.— Шульце (Johann Heinrich Schulze, Германия) наблюдал светочувствительность хлористого серебра и впервые показал эффект светописы.

1777 г.— Шееле (Carl Wilhelm Scheele, Швеция) показал действие спектральных лучей на хлористое серебро и обнаружил его растворимость в аммиачном растворе.

1801 г.— Риттер (Johann Wilhelm Ritter, Германия) открыл ультрафиолетовые лучи по их действию — почернению хлористого серебра.

1802 г.— Веджвуд (Thomas Wedgwood, Англия) получил ко-

пированием негативное изображение на коже или бумаге, пропитанной раствором азотнокислого серебра; этот способ не могли применять на практике, поскольку не было известно закрепление — фиксирование — изображения.

1802 г.— Дэви (Humphrey Davy, Англия) применил способ Веджвуда для получения в солнечном микроскопе снимков с мелких объектов, но также без фиксирования.

Гелиографические опыты (1813—1849)

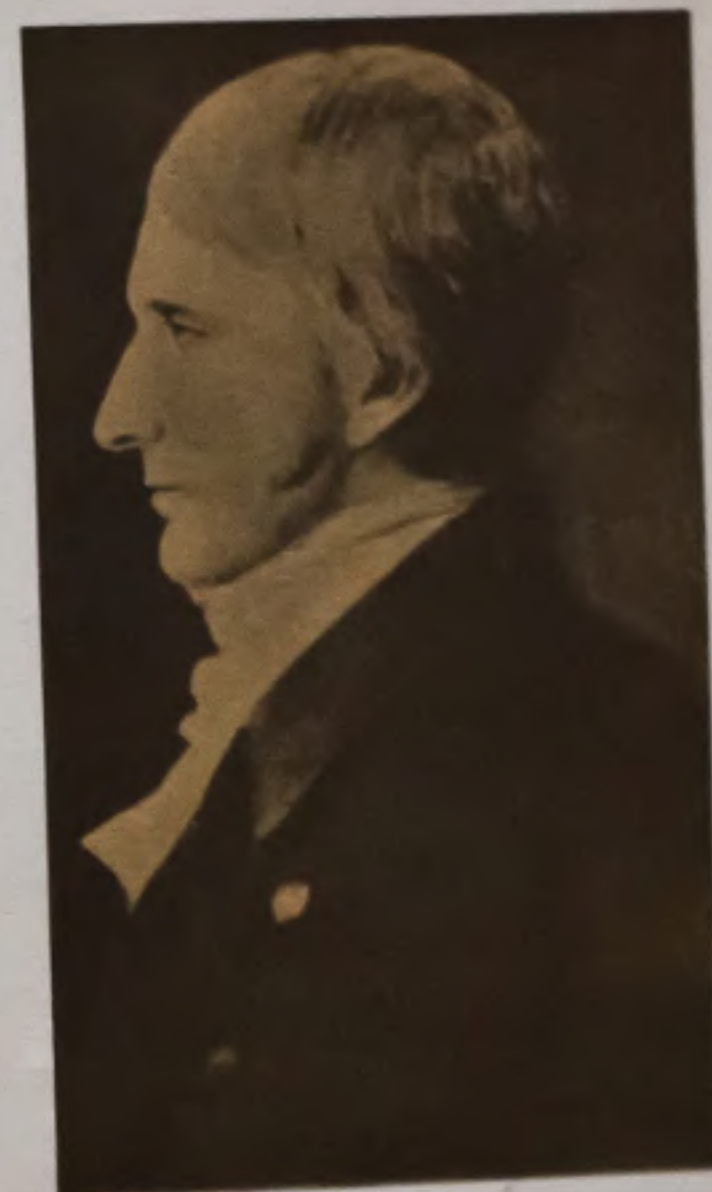
1813 г.— Ньепс (Joseph Nicéphore Niépce, Франция) начал опыты по получению светописных отпечатков на литографском камне и пластинках из олова, покрытых лаками своего изобретения, — он назвал этот способ гелиографией.

1816 г.— Ньепс получил изображение в приспособленной им камере на бумаге с хлористым серебром, но без фиксирования.

1822 г.— Ньепс разработал окончательный способ получения



*Георг Шульце
(1687—1744)*



*Томас Веджвуд
(1771—1805)*

изображений гравюр и рисунков, применив асфальтовое покрытие, последующее травление и оттиски с образованного рельефного клише.

1828 г.— Ньепс изобрел аналогичный способ получения снимков на посеребренных пластинках и применил для усиления теней пары йода.

1847 г.— Ньепс де Сен-Виктор (Abel Niépce de Saint-Victor, Франция) разработал способ ньепсотипии — фотографирование на стеклянные пластинки со слоем альбумина, содержащего йодистый калий и очувствляемого купанием в растворе нитрата серебра.

1849 г.— Бланкар-Эврар (Louis Blanquart-Evrard, Франция) усовершенствовал гелиографию, применив коагуляцию альбуминового слоя парами уксусной кислоты.

Применение гелиографии для полиграфических целей (1850—1855)

1850 г.— Жилло (Fermin Gillots, Франция) разработал цинкографический способ перевода штриховых рисунков с литографского камня на цинк для получения выпуклого клише.

1852 г.— Фокс Талбот (William Henry Fox Talbot, Англия)



Карл Вильгельм Шееле
(1742—1786)

получил английский патент на применение раstra между негативом и слоем позитивного изображения.

1853 г.— Лемерсье и другие (Lemercier, Noel Marie Palma, Lerebours, Alphonse Davanne, Франция) впервые разработали полутонную фотолитографию на основе асфальтового принципа.

1855 г.— Ньепс де Сен-Виктор начал изготовление полутонных гелиографур путем травления асфальтового слоя на стальной пластинке.

*Способ талботипии
(калотипии, 1835—1849)*

1835 г.— Талбот сделал первый светописный снимок.

1836 г.— Талбот получил контактный отпечаток листа папоротника на бумаге, покрытой



Хемфри Дэви
(1778—1829)

хлористым серебром и фиксированной в растворе хлористого натрия.

1839 г.— Талбот выставил (25 января) в Лондонском Королевском обществе отпечаток по способу «фотогенического рисования» и сделал (31 января) сообщение о своем изобретении, показав при этом возможность получать копированием позитивные отпечатки. Таким образом было положено начало фотографическому множительному процессу.

1839 г.— Байяр (Hippolyte Bayard, Франция) внес изменение в «фотогеническое рисование». Он освещал до потемнения хлоросеребряную бумагу, обрабатывал ее раствором йодистого калия и после экспонирования во влажном состоянии получал позитивное изображение.

1841 г.— Талбот запатентовал свой негативно-позитивный способ — прототип современного фотопроцесса — под названием «талботипия».

1843 г.— Талбот получил английский патент на применение своего способа для увеличения изображений.

1844 г.— Талбот издал книгу «Pencil of Nature», впервые иллюстрированную снимками, полученными по его способу.

*Эпоха дагерротипии
(1824—1849)*

1824 г.— Начало работ Дагерра (Louis Jacques Mandé Daguerre, Франция) по закреплению люминесцентного изображения в камере-обскуре.

1829 г.— Заключение нотариального договора между Ньепсом и Дагерром об образовании «Коммерческого предприятия Ньепс — Дагерр для совместной работы над усовершенствованием способа, изобретенного Ньепсом и усовершенствованного Дагерром».

1831 г.— Дагерр предложил Ньепсу возобновить опыты с йодистым серебром для получения изображения на посеребренной пластинке. Это предложение Ньепсом было отвергнуто.

1835 г.— Дагерр открыл проявляющее действие скрытого (слабого) изображения на посеребренной пластинке. Это, в сущности, было началом дагерротипии.

1837 г.— Дагерр заключил с сыном Ньепса Исидором особый договор о праве присвоения усовершенствованному способу одного его имени, т. е. дагерротипии.

1839 г.— Академик Араго (François Arago) 7 января сделал в Академии наук в Париже сообщение об изобретении Дагерра, а 30 июля Французская палата депутатов одобрила закон о переходе изобретения в собственность государства и о назначении пожизненной пенсии Дагерру и Исидору Ньепсу.

1840 г.— Физо (Armand Hippolyte Louis Fizeau, Франция) ввел вирирование золотом и одновременное фиксирование дагерротипов для усиления теней и придания им большей прочности.

1840 г.— Годдар (John Frederick Goddard, Англия) повысил светочувствительность дагерротипных пластинок, применив обработку парами йода вместе с бромом.

**V.2. Процессы
с применением коллодия
и желатины**

*Мокрый коллодионный процесс
(1846—1854)*

1846 г.— Приготовление коллодия: раствора пироксилина в смеси этилового спирта и диэтилового эфира (Marc Antoin Gaudin, Florès Domonte и другие, Франция).

1850 г.— Ле Грей (Gustave le Gray, Франция) первый указал на возможность применения коллодия в фотографии.

1851 г.— Скотт Арчер (Frederick Scott Archer, Англия) сообщил в журнальной статье о

мокрам коллодионном способе с применением для проявления пирогалловой кислоты или железного проявителя.

1853 г.— Во французскую Академию наук (фирма «Walff-et Co») представлено описание способа получения позитивного изображения под названием «паннотипия».

1854 г.— Для сохранения коллодионной пластинки во влажном состоянии более продолжительное время было предложено, с одной стороны, введение в слой гигроскопических солей — Шпиллер и Крукс (John Spiller, William Crookes, Англия) и с другой — применение меда и глюкозы — Шедболт (Cecil Shadbolt) и Максвелл Лейт (Maxwell Lyte, Англия).

Сухой коллодионный процесс (1854—1862)

1854 г.— Описаны опыты Годэна (M. Antoine Gauden) о способе изготовления сухих коллодионных пластинок.

1855 г.— Топено (J. M. Taupenot, Франция) разработал стойкие сухие коллодионные пластинки. Обычные очувствленные пластинки покрывали альбумином и высушивали, а затем снова обрабатывали раствором азотнокислого серебра и в сухом виде сохраняли несколько недель.

1856 г.— Норрис (Richard Hill Norris, Англия) получил английский патент на сухие, хорошо сохраняющиеся пластинки: мокрые коллодионные пластинки покрывали слоем желатины или гуммиарабика и высушивали. В Англии же было

впервые организовано их фабричное производство.

1861 г.— Расселл (C. Russell, Англия) предложил новый способ (танниновый) изготовления сухих коллодионных пластинок: мокрые коллодионные пластинки тщательно промывали, покрывали раствором таннина и высушивали.

1862 г.— Антони (Anthony, США) применил газообразный аммиак для повышения светочувствительности танниновых пластинок.

Коллодионные эмульсии (1853—1875)

1853 г.— Годэн указал впервые на возможность изготовления негативных и позитивных коллодионных эмульсий, наносимых на стекло и бумагу; он указал также на возможность применения желатины в качестве связующей среды.

1864 г.— Сейс и Болтон (B. J. Sayce, W. B. Bolton, Англия) изобрели и описали бромосеребряную коллодионную эмульсию с предварительным осаждением бромистого серебра и его диспергированием в растворе коллодия.

1872 г.— Уортлей (Stuart Wortley, Англия) предложил для лучшего хранения вводить в коллодионную эмульсию гуммиарабик и галловую кислоту.

1874 г.— Болтон рекомендовал промывание коллодионной эмульсии для удаления растворимых солей.

1875 г.— Бичи (Canon Beechey, Англия) описал способ применения бромосеребряных коллодионных эмульсий с введением

для лучшей сохранности пирогалловой кислоты, однако такие слои значительно уступали по светочувствительности мокрым коллодионным пластинкам, поэтому были пригодны только для пейзажных съемок.

1875 г.— Варнерке разработал бромосеребряные коллодионные съемные слои на желатинированной бумаге для роликовых кассет.

Желатиновые эмульсии (1868—1925)

1868 г.— Гаррисон (W. H. Harrison, Англия) применил желатиновый раствор для диспергирования смеси бромистого и йодистого серебра и нанесения на стеклянную пластинку.

1871 г.— Врач Меддокс (Richard Leach Maddox, Англия) опубликовал сообщение об изготовлении им бромосеребряной желатиновой эмульсии.

1873 г.— Кинг (King, Англия) усовершенствовал броможелатиновый процесс, применив промывание эмульсии для удаления растворимых солей.

1873 г.— Бёржес (John Burgess, Англия) начал производство бромосеребряных эмульсий для продажи; рецепт не был указан, но так как он использовал щелочное пирогалловое проявление, то, видимо, применял сверхэквивалентное количество бромидов; светочувствительность не превышала светочувствительности коллодионных слоев.

1873 г.— Джонсон (J. R. Johnson, Англия) предложил при эмульсификации использовать избыток бромида.

1873 г.— Кеннет (Richard Kennett, Англия) взял английский патент на изготовление бромосеребряных сухих желатиновых пленок, поступавших в продажу: пленку размачивали, плавил и наносили на стеклянную пластинку.

1873 г.— Болтон предложил производить эмульсификацию в очень малом количестве желатины и позднее повышать ее содержание, т. е. вводить желатину в два приема.

1874 г.— Маусдлей (Peter Mawsdley, Англия) организовал в Ливерпуле производство фотографических пластинок и бумаг с применением бромосеребряных желатиновых эмульсий для негативных и позитивных фото-бумаг.

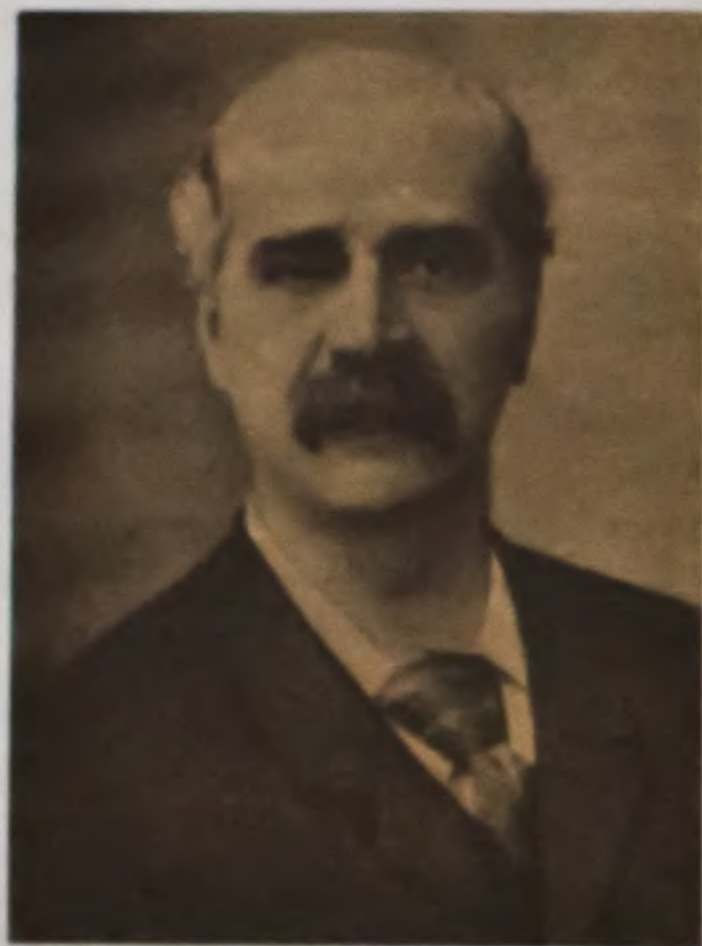
1877 г.— Рэттен (F. C. L. Wratten, Англия) применил промывку после осаждения твердой фазы бромосеребряной эмульсии спиртом.

1877 г.— Джонсон описал аммиачный способ созревания бромосеребряной желатиновой эмульсии.

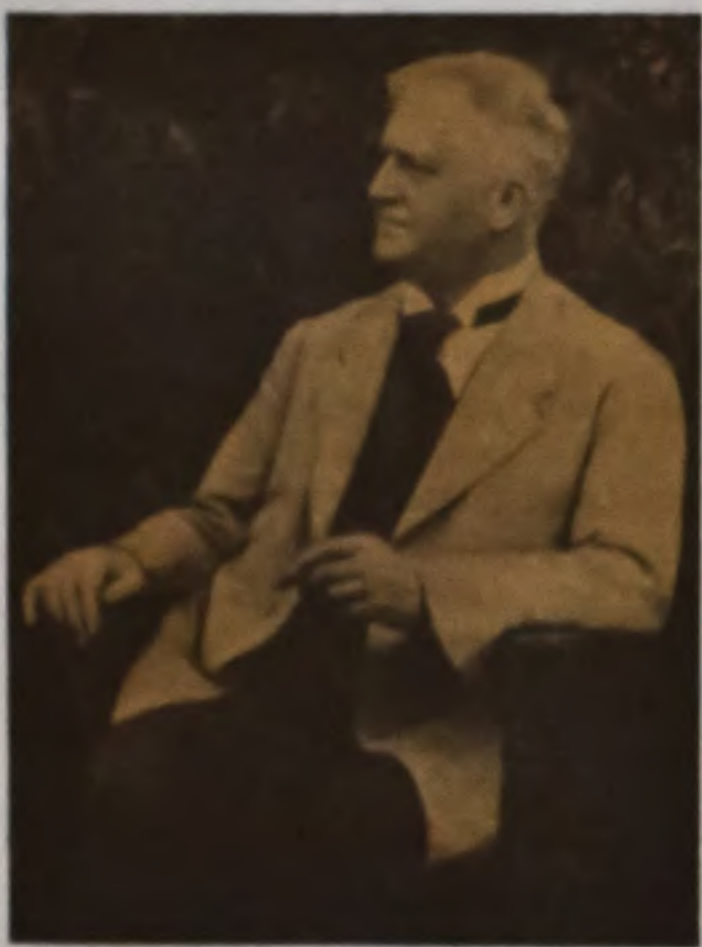
1878 г.— Беннет (Charles Bennet) обнаружил повышение светочувствительности эмульсии при избытке бромида, выдерживая эмульсию длительное время при повышенной температуре (32° C) после добавления желатины.

1878 г.— Менсфилд (J. Mansfield) для повышения светочувствительности предложил вместо длительного короткое нагревание на кипящей водяной бане.

1878 г.— Перри (G. W. Perry, Австралия) рекомендовал прибавление йодистых солей к броможелатиновым эмульсиям.



Вильям Абней
(1843—1920)



Хинрикус Люппо-Крамер
(1871—1942)

1879 г.— Монкговен (D. Charles E. van Monckhoven, Бельгия) установил возможность повышения светочувствительности бромосеребряных эмульсий путем прибавления аммиака.

1880 г.— Эдер (Joseph Maria Eder, Австрия) внес уточнения в рецептуру и технологический режим процесса синтеза эмульсий.

1880 г.— Абней (William de Wiveleslie Abney, Англия) уточнил аммиачный метод синтеза эмульсий.

1880 г.— Начато широкое промышленное производство сухих броможелатиновых пластинок.

1880 г.— А. Э. Фелиш первый в России организовал производство бромосеребряных пластинок.

1882 г.— Гендерсон (A. L. Henderson) опубликовал способ созревания холодным путем для получения высокочувствительных эмульсий.

1882 г.— Шуман (Victor Schumann, Германия) описал созревание смешанных бромойодосеребряных эмульсий.

1903 г.— Люппо-Крамер (Henricus Lippmann) начал изучение процессов созревания фотографических эмульсий.

1915 г.— Лизеганг (Eduard Liesegang, Германия) назвал первоначальный процесс формирования твердой фазы эмульсий «оствальдовским созреванием».

1925 г.— Шмидт (H. H. Schmidt) высказал близкие к современным представления о физико-химической сущности процессов созревания фотографических эмульсий.

V.3. Негативный процесс серебряной фотографии

*Промышленность
фотоматериалов
(1878—1964)*

1878 г.— Начато фабричное производство сухих фотопластинок в Англии; в Лондоне — фирма «Рэттен и Уайнрайт» («Wratton and Wainwright»), в Ливерпуле — «Маусон и Сван» («Mawson and Swan»).

1884 г.— Начато производство фотопластинок в Германии фирмами «Шлейснер» («Schleissner») и «Гауф» («Hauff»).

1893 г.— Акционерное общество анилинового производства «Агфа» в Берлине, а позднее в Вольфене (на пленочной фабрике) начало производство пластинок.

1901 г.— Основана фирма «Истмен-Кодак».

1904 г.— Созданы растровые фотопластинки на фабрике братьев Люмьер (Auguste et Louis Lumière) в Лионе. Это предприятие сухих фотопластинок было организовано их отцом (Antoine Lumière) в 1882 г.

1929 г.— Организован французский филиал фирмы «Кодак» — «Кодак-Пате» («Kodak Pathé»), где была создана научно-исследовательская лаборатория; несколько раньше (1928) была учреждена лаборатория в английском филиале «Кодак-Гарроу» («Kodak Harrow»).

1931 г.— Начаты работы по выпуску киноплёнки на советских фабриках в Шостке («Свема») и Переславле-Залесском;

несколько позже вступила в строй фотобумажная фабрика в Ленинграде и пленочная в Казани («Тасма»).

1950 г.— Фабрика «Агфа-Вольфен» переименована в «Оригиналь Вольфен» — ORWO.

1964 г.— Произошло объединение фирм «Агфа» (ФРГ) и «Геварт» (Бельгия) в бельгийско-западногерманский концерн «Агфа-Геварт» («Agfa-Gewaert»).

*Спектральная сенсibilизация
фотоматериалов
(1873—1937)*

1873 г.— Фогель (Hermann Wilhelm Vogel) открыл способ очувствления в длинноволновой области (за пределами собственной светочувствительности) фотослоев путем введения в эмульсию анилиновых красителей. Сначала был применен кораллин, который сенсibilизировал к желтым и зеленым лучам.

1874 г.— Беккерель (Edmond Becquerel, Франция) подтвердил связь спектральной сенсibilизации с поглощением соответствующих лучей, экспериментально показав действие хлорофилла на бромосеребряные коллоидные слои.

1875 г.— Уотерхоуз (James Waterhouse, Англия) обнаружил сенсibilизирующее действие эозина к зеленым лучам.

1883 г.— Атту (Pierre Attout-Tailfer) и Клейтон впервые выпустили в продажу ортохроматические пластинки, сенсibilизированные эозином.

1883 г.— Шуман сообщил о значительной сенсibilизирующей способности цианина к красным лучам бромосеребряных

желатиновых эмульсионных слоев.

1884 г.— Фогель выпустил впервые азапиновые пластинки, sensibilizированные смесью красителей хинолинол и хинолинбляу (цианин), обладавшие панхроматической цветопередачей.

1884 г.— Эдер предложил особо ценный краситель эритрозин для ортохроматических слоев.

1903 г.— Митэ (Adolf Miethé, Германия) применил для оцветвления к красным лучам этилрот.

1903—1904 гг.— Кёниг (E. König) синтезировал ряд ценных sensibilizировующих красителей — ортохром, пинахром, пинацианол, — обладавших действием по всему спектру.

1906 г.— Гомолка (Benno Homolka) применил пинацианол в качестве sensibilizатора в красной области спектра.

1917 г.— Начаты работы по sensibilizировующим красителям в Англии под руководством Попа (W. J. Pope).

1919—1925 гг.— В лабораториях «Истмен-Кодак» синтезированы sensibilizаторы — криптоцианин и неоцианин, оказывающие действие в красной и ближней инфракрасной области.

1928—1929 гг.— На фирме «Агфа» синтезированы для той же области спектра руброцианин и аллоцианин.

1929—1933 гг.— В СССР начаты исследования по синтезу наиболее важных спектральных sensibilizаторов (М. Н. Щукина, Н. А. Преображенский и другие).

1933 г.— Начаты работы по синтезу новых цианиновых кра-

сителей под руководством А. И. Киприанова.

1934 г.— В НИКФИ под руководством И. И. Левкоева начаты исследования в области синтеза и физико-химических и фотографических свойств sensibilizировующих красителей — производных гетероциклических оснований.

1937 г.— Натансон С. В. и Лирмекерс (J. Leermakers, США) одновременно и независимо друг от друга открыли важную закономерность спектральной sensibilizации: совпадение спектров sensibilizации со спектрами поглощения красителей в адсорбированном на бромистом серебре состоянии, а не в растворе.

*Фотографическая
сенситометрия
и структурометрия
(1843—1965)*

1843 г.— Левандовский (K. Lewandowsky) предложил впервые измеритель освещения для дагерротипного процесса.

1848 г.— Клод (Antoine François Jean Claudet, Франция) сконструировал более совершенный прибор — фотогафометр — для дагерротипного процесса.

1868 г.— Фогель предложил для изменения (модуляции) светового потока шкалу из слоев папиросной бумаги.

1878 г.— Абней впервые использовал метод фотометрии для фотографического потемнения.

1880 г.— Варнерке ввел в практику сенситометр с 25 полями возрастающей непрозрачности, применявшийся до 1900 года.

1883 г.— Штольце (Franz Stolze, Германия) впервые построил

характеристическую кривую в координатах сила света — непрозрачность.

1890 г.— Хертер и Дрифилд (Ferdinand Hurter, Vero Charles Driffield) создали законченную сенситометрическую систему, в основу которой была положена современная характеристическая кривая ($\lg H-D$).

1891 г.— Хертер и Дрифилд применили в качестве модулятора количества освещения вращающийся диск с вырезами.

1894 г.— Астроном Шейнер (Julius Scheiner) сконструировал сенситометр с вращающимся диском: сначала с плавным вырезом, а затем (по предложению Эдера) со ступенчатым.

1900 г.— Мартенс (A. Martens) сконструировал поляризационный денситометр, являющийся эталонным прибором для юстирования других конструкций; этот прибор подвергся ряду изменений (модели Мартенса, Калье-Гольдберга, С. О. Максимовича и Мартенса-Бехштейна).

1910 г.— Начато применение в сенситометрии оптических клиньев, изготовление которых из окрашенной желатины было разработано Гольдбергом (Emanuel Goldberg, Германия).

1919 г.— Выпущен клиновой сенситометр Эдера — Гехта (Eder — Hecht), получивший широкое распространение.

1934 г.— Введена немецкая сенситометрическая система ДИН (DIN); ее новая редакция относится к 1961 году.

1935 г.— Приняты основные положения советской системы сенситометрии, в которой учтены рекомендации международных конгрессов по фотографии в

Париже (1925), Лондоне (1928), Дрездене (1931) и опять в Париже (1935).

1939 г.— Гороховский Ю. Н. создал спектросенситометр конструкции ГОИ.

1940 г.— Создан сенситометр ГОИ со стандартным источником света, затвором с выдержкой $1/20$ с, со светофильтром солнечного света и оптическим клином — модулятором экспозиций; все элементы были строго стандартизованы (М. В. Савостьянова и И. Н. Черный).

1947 г.— Введена американская система АСА (ASA), модернизированная в 1960 г.

1952 г.— Предложен и выпущен проекционный резольвометр, а в 1954 г. утвержден ГОСТ 2819-45 на метод испытания разрешающей способности прозрачных фотоматериалов.

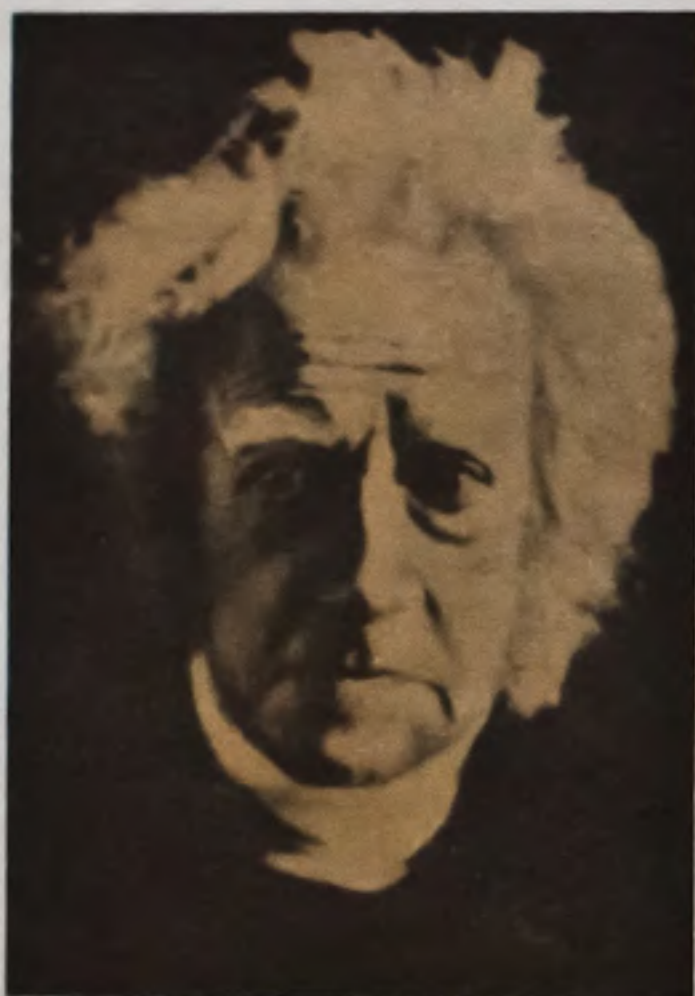
1953 г.— Гороховский Ю. Н. разработал проекционный гранулометр для изучения зернистости проявленных прозрачных фотоматериалов.

1954 г.— Утвержден ГОСТ 2817-50 на метод общесенситометрических фотоматериалов на прозрачной подложке.

1965 г.— Вендровский К. В. разработал и довел до практического применения автоматизированный прибор для измерения частотно-контрастных характеристик (ЧКХ) фотоматериалов.

*Проявление
скрытого изображения
и фиксирование снимков
(1819—1954)*

1819 г.— Гершель (John Frederick William Herschel, Англия) открыл растворяющий хлористое



Джон Фридрих Вильям Гершель
(1792—1871)

серебро серноватистокислый натрий (гипосульфит).

1835 г.— Дагерр открыл способность паров ртути проявлять скрытое изображение в йодистом серебре йодированной пластинки.

1839 г.— Талбот описал способ фиксирования снимков на хлористой бумаге крепким раствором поваренной соли или йодистого калия.

1840 г.— Гунт (Robert Hunt) открыл способ проявления скрытого изображения на бумагах раствором сернокислого железа.

1841 г.— Талбот применил растворы азотнокислого серебра с прибавлением галловой кислоты для проявления скрытого или слабого изображения на йодосеребряной бумаге; впоследствии аналогичный способ

применяли для мокроколлодионных пластинок.

1851 г.— Реньо (Henry Victor Regnaud, Франция) и Либиг (Justus von Liebig, Германия) применили независимо друг от друга пирогалловую кислоту для проявления бумажных негативов.

1862 г.— Расселл ввел щелочной пирогалловый проявитель для сухих коллодионных пластинок, который впоследствии с успехом применяли для бромосеребряных желатиновых пластинок.

1863 г.— Расселл обнаружил замедляющее действие бромистого калия в проявляющем растворе.

1877 г.— Ли (Carey Lea) использовал для фотобумаг щавелевожелезистый проявитель.

1879 г.— Эдер применил железный проявитель в виде двух отдельных растворов — щавелевокислого калия и сернокислого железа, — смешивая их перед употреблением.

1880 г.— Абней ввел в практику фотографических проявителей гидрохинон.

1880 г.— Эдер и Тот (Victor Tóth) установили проявляющие свойства пирокатехина; таким образом было открыто влияние изомерии производных бензола на проявляющую способность.

1884 г.— Эгли (C. Egli) и Шпиллер использовали гидроксилламин как проявитель.

1885 г.— Якобсен (E. Jacobsen) применил для этой цели фенилгидразин.

1888 г.— Андресен (Motte Andresen, Германия) использовал в качестве проявителя парафенилендиамин.

1889 г.— Андресен обнаружил

проявляющую способность у некоторых производных нафталина (например, эйконоген).

1891 г.— Андресен предложил парааминофенол; его готовый раствор известен под названием родинал.

1891 г.— Богиш (Alfred Bogisch) открыл ценные проявляющие вещества — метол, глицин, амидол, — нашедшие широкое применение в фотографической практике.

1893 г.— Ваткинс (Alfred Watkins, Англия) предложил полуавтоматический способ проявления по времени появления первых следов изображения.

1899 г.— Люппо-Крамер применил в качестве проявляющего вещества адурол.

1920 г.— Люппо-Крамер ввел способ десенсибилизации пластинок для проявления при слабом желтом освещении.

1936 г.— Кендалл (J. D. Kendall) установил закономерности молекулярного строения проявляющих веществ, указав, что такими свойствами могут обладать также алифатические и гетероциклические соединения в случае содержания в них окси- и аминогрупп.

Усиление и ослабление негативных изображений (1851—1928)

1851 г.— Арчер применил в мокром коллодионном процессе усиление негативов сулемою.

1865 г.— Зелле (Selle) предложил усилитель с ураном (смесь растворов красной кровяной соли с азотнокислым уранилом).

1865 г.— Ли Кэри применял для чернения отбеленных нега-

тивов соль Шлиппе (соединение сернистой сурьмы с сернистым натрием).

1876 г.— Эдер и Тот ввели свинцовый усилитель: смесь растворов красной кровяной соли с солями свинца. В этом растворе производили отбеливание (окисление серебра негатива), а чернение — сульфидом натрия.

1877 г.— Абней разработал медный усилитель с использованием образования бромной меди, вызывающей отбеливание, с последующим чернением раствором нитрата серебра.

1879 г.— Эдвардс (B. J. Edwards) составил усилитель в одном растворе из йодной ртути и тиосульфата натрия; позже последний стали заменять сульфитом натрия (1899, братья Люмьер и Зейветц — Alphonse Seyewetz).

1881 г.— Эдер указал на способ усиления путем отбеливания в кислом растворе бихромата калия с последующим чернением в пирогалловом проявителе.

1883 г.— Фармер (Howard Farmer, Англия) предложил ослабитель в составе красной кровяной соли и тиосульфата натрия для плотных негативов.

1883 г.— Белицкий (L. Belitzky) изучил свойства ослабителя плотности негатива при обработке раствором двойной щавелевокислой соли железа и калия в смеси с тиосульфатом натрия.

1898 г.— Люмьер и Зейветц предложили ослабитель с надсернокислым аммонием.

1899 г.— Намиас (Rodolfo Namias) рекомендовал использовать ослабляющее действие подкис-

ленного слабого раствора марганцевоокислого калия.

1900 г.— А. Люмьер предложил в качестве ослабителя сернистый перий, раствор которого действует аналогично фармеровскому ослабителю.

1909 г.— Фаворский В. И. предложил озобромный способ усиления негативов.

1928 г.— Д'Арси Поуэр (H. D'Arcy Power) описал способ усиления путем обработки после отбеливания негатива в слабом растворе сернистого натрия и дополнительно (для большего усиления) в растворе хлорного золота и роданистого аммония.

V.4. Позитивные фотографические процессы

Процессы на солях серебра с видимым печатанием (1737—1905)

1737—1802 гг.— Хелло (Jean Hellot), Шееле, Веджвуд — первооткрыватели светочувствительности бумаги, пропитанной азотнокислым серебром.

1802 г.— Дэви указал, что бумага, покрытая хлористым серебром, обладает большой светочувствительностью.

1839 г.— Талбот изготовил светочувствительную бумагу путем последовательного купания в растворах хлористого натрия и азотнокислого серебра и первым применил гипосульфит для фиксации изображения.

1847 г.— Бланкар-Эввар применил различные природные вещества (крахмал, альбумин, желатину) для покрытия бумаги

до ее сенсibilизации с целью уничтожения пористости и получения более четких позитивов.

1850 г.— Бланкар-Эввар описал способ изготовления хлоросеребряной альбуминовой фотобумаги, которая впоследствии (60-е годы) была широко освоена промышленностью; этот тип фотобумаги находил преимущественное применение до 1890 года.

1850 г.— Ле Грей предложил метод вирирования (тонирования) путем обработки отпечатков в растворе солей золота.

1851 г.— Ромье (Romieu) создал рецепт приготовления хлоробромосеребряной бумаги для позитивной печати.

1857 г.— Ле Грис (R. Le Grise) предложил воздействовать газообразным аммиаком на бумагу для повышения ее светочувствительности и улучшения вирирования.

1863 г.— Мейнье (Meunier, Франция) применил роданистый аммоний в выраже с хлорным золотом.

1865 г.— Вартон Симпсон (George Wharton Simpson, Англия) разработал способ получения целлуидиновых фотобумаг, имеющих слой из хлоросеребряной коллоидной эмульсии.

1868 г.— Обернеттер (Johann Baptist Obernetter, Германия) начал фабричное производство целлуидиновой фотобумаги.

1884 г.— Обернеттер начал производство аристотипной фотобумаги, покрытой слоем хлоросеребряной (с некоторым количеством лимоннокислого серебра) желатиновой эмульсии.

1897 г.— Лилленфельд (L. Lilienfeld) разработал способ

изготовления протальбиновой фотобумаги, покрытой слоем хлоросеребряной эмульсии в растворе (свободного от серы) растительного белка.

1901 г.— Басс (O. Buss) предложил рецепт изготовления казеиновой фотобумаги (с казеиновой эмульсией), патент на который приобрела фирма «Геварт» и начала в 1905 году промышленный выпуск этой бумаги.

Фотобумаги с химическим проявлением (1879—1894)

1879 г.— Сван (Joseph Wilson Swann, Англия) ввел в практику производство позитивной бромосеребряной желатиновой фотобумаги с проявлением.

1880 г.— Начато широкое применение бромосеребряных бумаг для печати при искусственном свете и с увеличением.

1881 г.— Эдер и Пиччигелли (Giuseppe Pizzighelli) опубликовали способ применения хлоросеребряной желатиновой эмульсии с проявлением для позитивной печати и изготовления диапозитивов.

1883 г.— Шлёттергоц (R. Schlotterhoff) запатентовал копировальный автомат для массовой печати.

1883 г.— Юст (E. A. Just) основал в Вене первое предприятие по производству бромосеребряной желатиновой фотобумаги с проявлением и с помощью копировального автомата организовал производство серийных фотографий большим тиражом.

1883 г.— Эдер обратил внимание на преимущества хлоробромосеребряных желатиновых

эмульсий для фотобумаг, диапозитивов и позитивной киноплёнки и положил начало массовому производству фотоматериалов этой категории.

1884 г.— Истмен (George Eastman, США) сконструировал подвижную машину для производства фотобумаг и фотоплёнок, положив начало интенсивному развитию фотоэмульсионной промышленности.

1893 г.— Начало производства газопечатных фотобумаг типа «Велокс» и вообще широкого применения хлоросеребряных фотобумаг с проявлением.

1894 г.— Немецкая фирма НППГ («Neue Photographische Gesellschaft») открыла производство разных сортов бромосеребряных фотобумаг, отличающихся структурой подложки и характером поверхности.

1894 г.— Фирма «Истмен-Кодак» выпустила матовую бромосеребряную фотобумагу «Платинобромид» с прибавлением в эмульсию крахмальной муки.

Процессы на хромированных коллоидах (1852—1922)

1852 г.— Талбот обнаружил светочувствительность желатин, пропитанной раствором бихромата калия, и потерю ею на свету растворимости в горячей воде.

1855 г.— Пуатвэн (Alphonse Louis Poitevin, Франция) установил принцип пигментной печати; однако проявленные горячей водой изображения теряли полутон.

1858 г.— Барнет (J. C. Barnett, Англия) рекомендовал пе-

чатать с обратной стороны пигментной бумаги, чтобы укрепить слой с изображением на подложке и сохранить полутона.

1858 г.— Пунси (John Pouncy) получил английский патент на гуммиарабиковый способ печати.

1864 г.— Сван получил английский патент на способ проявления пигментного слоя на временной подложке с переносом на постоянную.

1869 г.— Джонсон упростил пигментную печать, предложив специальную подложку для проявления, с которой желатиновый окрашенный слой легко отделялся и мог быть перенесен на любую другую подложку.

1904 г.— Раулинс (E. H. Rawlins) разработал масляный способ позитивной печати, заключающийся в нанесении жирной краски на влажный желатиновый слой, экспонированный под негативом после химической sensibilization бихроматом калия.

1905 г.— Манли (Thomas Manly) описал способ озобромной печати.

1907 г.— Уолл (E. J. Wall) модифицировал масляный способ в бромомасляный, аналогичный озобромному.

1907 г.— Пайпер (C. Welborn Piper) усовершенствовал первоначальный бромомасляный процесс и довел его до стадии, представляющей ценность для художественной фотографии.

1919 г.— Фармер разработал упрощенный способ озобромии, назвав его карбро-процессом.

1922 г.— Намиас разработал процесс, в котором пигментное изображение получалось вместо нанесения краски путем запыления окрашенными порошками.

V.5. Цветофотографические процессы

Цветообразование под действием света (1782—1900)

1782 г.— Сенебье (Jean Senebier, Швейцария) наблюдал при облучении хлористого серебра спектральными фиолетовыми лучами синее окрашивание.

1810 г.— Зеебек (Thomas Johann Seebeck) действовал спектрально разложенным светом на мокрый слой хлористого серебра и наблюдал появление цветов, близких к спектральным, но закрепить эти цвета оказалось невозможным.

1840 г.— Гершель наблюдал цветообразование на хлоросеребряной бумаге, предварительно вычерненной на солнце: под действием солнечного спектра возникали основные цвета — красный, зеленый, синий; аналогичные опыты проводил Пуатвен.

1847—1849 гг.— Беккерель получал цветное изображение спектра на серебряной (посеребрянной) полированной пластинке, подвергнутой хлорированию, причем изображение было стойким при слабом освещении и длительно сохранялось в темноте. Это был прототип интерференционного метода.

1851—1866 гг.— Ньепс де Сен-Виктор повторял опыты Беккереля и получал цветные изображения, стойкость которых он удлинял обработкой насыщенным раствором хлористого свинца с декстрином.

1865 г.— Пуатвен получил цветные изображения на бумаге,

покрытой хлористым серебром и обработанной хлористым оловом после экспонирования в лучах спектра, однако эти изображения со временем выцветали.

1891 г.— Липпман (Gabriel Lippmann, Франция) изобрел интерференционный метод цветной фотографии.

1900 г.— Усагин И. Ф. демонстрировал свои цветные изображения спектров на Международной выставке в Париже и получил высокую оценку Липпмана.

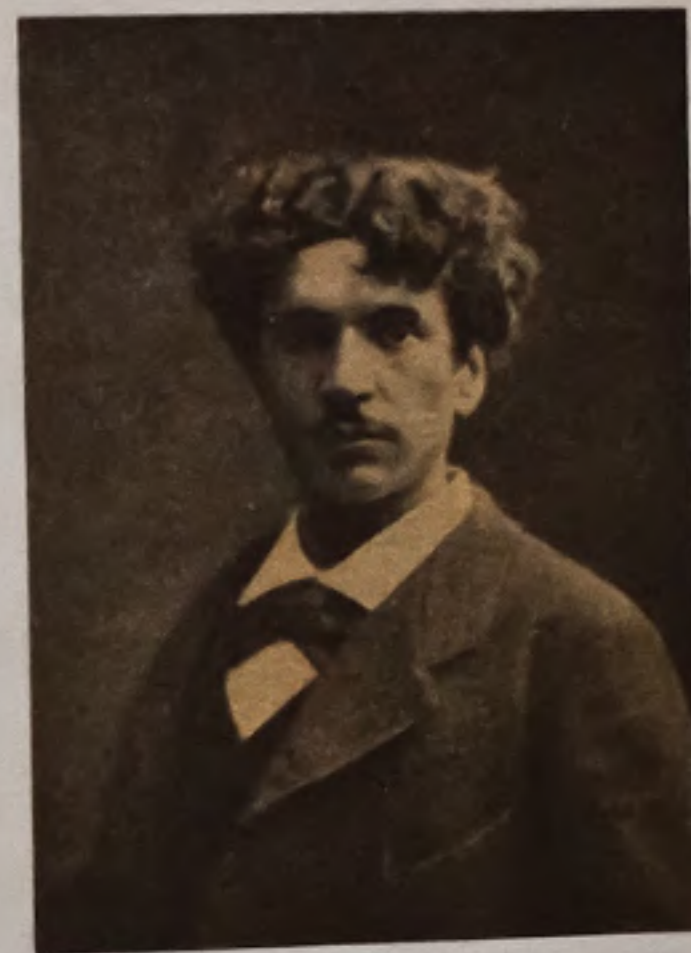
Аддитивно-субтрактивные способы цветовоспроизведения (1861—1926)

1861 г.— Максвелл (James Clerk Maxwell, Англия) первый экспериментально доказал возможность передачи натуральных цветов путем аддитивного сложения трех частичных изображений — красного, зеленого и синего.

1868 г.— Дюко дю Орон (Louis Ducos du Hauron, Франция) получил патент на изготовление снимков в натуральных цветах и в 1869 г. представил опытные образцы: он получал частичные негативы через три светофильтра основных цветов, печатал позитивные изображения пигментным способом в дополнительных цветах и, совмещая, получал многоцветное изображение.

1869 г.— Кро (Charles Cros) опубликовал аналогичный способ цветной фотографии, разработанный им независимо от Дюко дю Орона. Описание он представил во Французскую Академию наук еще в 1867 г.

1888 г.— Айвс (Frederic Eugen



Шарль Кро (1842—1888)

Ives, США) осуществил аддитивное образование цветного изображения на экране путем одновременного проецирования трех частичных диапозитивов — красного, зеленого, синего.

1892 г.— Макдоноу (Macdough) получил американский патент на четырехцветный растр из окрашенных зерен шеллака на целлулоидной подложке для аддитивной цветной фотографии.

1894 г.— Джоли (J. Joly, Ирландия) предложил трехцветный растр в виде окрашенных линий, нанесенных на стеклянную пластинку, и описал способ получения диапозитива в натуральных цветах, напечатанного с негатива при съемке через растр и рассматриваемого через тот же растр.

1897 г.— Дюко дю Орон предложил способ трипак в виде ком-

бинации трех слоев с двумя промежуточными светофильтрами, который применяли (1929) для аддитивной цветной проекции.

1905 г.— Кёниг разработал способ пинапии, основанный на впитывании водорастворимых красителей в рельеф набухания, полученный при печати с диапозитива.

1907 г.— Братья Люмьер выпустили пластинки «Автохром» с трехцветным растром из крахмальных спрессованных зерен, находящихся под эмульсионным панхроматическим слоем.

1907 г.— Смит (J. H. Smith, Швейцария) и Меркенс (W. Merckens, Швейцария) разработали цветную фотобумагу «Утоколор» на основе процесса выцветания ахроматической смеси красителей в присутствии сенсibilизатора.

1913 г.— Фабрика Педжет (Англия) выпустила в продажу специальный трехцветный растр, который прижимался к диапозитиву, напечатанному с негатива, снятого через этот растр.

1919 г.— Фармер разработал метод цветной фотографии карбро, заключающийся в получении частичных изображений озобромным способом с цветоделенных серебряных позитивов.

1922 г.— Прокудин-Горский С. М. получил английский патент на оптическую систему для получения одним экспонированием трех негативов через соответствующие светофильтры.

1923 г.— Фирма «Агфа» начала выпуск пластинок «Агфаколор» с трехцветным мозаичным растром.

1926 г.— Опубликован способ Иос-Пэ (Jos-Pe) получения мно-

гоцветных фотоснимков, для чего была сконструирована специальная фотокамера, позволяющая при одной экспозиции получать три цветоделенных негатива; разработан способ трехцветной позитивной печати.

Цветная фотография на многослойных фотоматериалах (1907—1950)

1907 г.— Гомолка описал метод цветного проявления, основанный на окрашивании остаточного изображения при удалении проявленного серебра.

1912 г.— Фишер (Rudolf Fischer, Германия) сообщил полученные им результаты по цветному проявлению, которые были положены в основу производства многослойных фотоматериалов.

1935 г.— Фирма «Кодак» предложила новый способ цветной фотографии в виде трехслойной на одной подложке пленки «Кодахром».

1937 г.— Фирма «Агфа» предложила аналогичный способ — новый «Агфаколор», отличающийся от «Кодахрома» по обработке.

1941 г.— Фирма «Агфа» выпустила пленки «Агфаколор» для негативно-позитивного процесса.

1945 г.— Фирма «Анско» изготовила пленки с обращением «Анскоколор»; в этих пленках, как и в «Агфаколор», применялись недиффундирующие компоненты, образующие частичные моноцветные изображения в трех элементарных слоях.

1947—1950 гг.— Выпущены цветные кинофотоматериалы не

только фирмами «Агфа» и «Кодак», но и другими зарубежными фирмами, например «Геварт» (Бельгия), «Феррания» (Италия), «Фуджифото» (Япония).

1948 г.— Фирма «Кодак» изготовила негативную пленку «Эктаколор» с окрашенными маскирующими компонентами.

1950 г.— Фирма «Дюпон» выпустила трехслойную позитивную пленку для печати цветных позитивных копий с черно-белых цветоделенных негативов. Здесь был применен заменитель желатины — синтетический полимер.

V.6. Бессеребряные фотографические процессы

Светокопирование на солях железа (1725—1897)

1725 г.— Граф Бестужев обнаружил светочувствительность солей железа — фотохимическое восстановление окисных солей в закисные.

1780 г.— Доберейнер (Johann Wolfgang Doebereiner, Германия) открыл светочувствительность щавелевокислого (окисного) железа.

1842 г.— Гершель изобрел ферропруссиятную бумагу: процесс цианотипии, в котором светочувствительной средой является лимоннокислое (окисное) железо; при светокопировании чертежей и после обработки раствором красной кровяной соли образуются белые линии на синем фоне.

1877 г.— Пелле (Pellet) усовершенствовал цианотипный

процесс введением гуммиарабика в сенсibilизирующий раствор и осуществлением проявления желтой кровяной солью, — в результате образуются синие линии на белом фоне.

1880 г.— Ригель (Riegel) разработал феррогалловый способ: светокопирование черными линиями на белом фоне.

1883 г.— Колас (Colas, Франция) выпустил в продажу железогалловую светокопировальную бумагу.

1889 г.— Николь (W. W. J. Nicol) получил английский патент на фотобумагу — каллитипную, — очувствляемую раствором щавелевокислого железа с солью серебра; после проявления калиевой (натриевой) солью щавелевой или лимонной кислоты (или сегнетовой солью) получается отпечаток нейтрально-серого тона.

1894 г.— Арндт и Пруст (Arndt, Proost) разработали светокопировальную бумагу сепиаблитц, образующую коричневые линии на белом фоне.

1897 г.— Валента (Eduard Valenta) изготовил более чувствительную бумагу с железоаммонийной лимоннокислой солью, дающую при копировании зеленые линии.

Процессы на солях платины, палладия и других металлов (1873—1920)

1873 г.— Виллис (William Willis) открыл платинотипный способ получения изображений, представляющий интерес для художественной фотографии.

1880 г.— В Лондоне выпущена для продажи готовая платинотип-



Первый опыт печати на платинотипной бумаге (Д. Пиччигелли)

ная фотобумага для позитивной печати с горячим проявлением.

1882 г.— В Лондоне выпущена для продажи платинотипная бумага для холодного проявления.

1887 г.— Пиччигелли разработал способ печати на платинотипной бумаге с получением сразу видимого изображения.

1913 г.— В Лондоне выпущена фотобумага, содержащая в слое смесь платиновой и серебряной соли и обрабатываемая как обычная платинотипная бумага с горячим проявлением.

1915 г.— Томсон (J. Tomson) описал серебряно-платиновый способ позитивной печати с уменьшением платины.

1918 г.— Смит (W. H. Smith) изготовил платино-палладиевую бумагу, которая была выпущена для продажи в Лондоне.

*Фотохимические,
фотоэлектрические
и термографические способы
(1881—1958)*

1881 г.— Бертело и Вьелль (M. Berthelot, Vielle) открыли светочувствительность ароматических диазосоединений.

1885 г.— Вест (West) показал возможность применения ароматических диазосоединений для фотографических целей.

1887 г.— Грин (Green) изготовил впервые светочувствительную фотобумагу и получил на ней светописное изображение, в 1917 году взял патент на это изобретение.

1916 г.— Горин Е. Е. впервые использовал фотопроводимость для получения изображения,

назвав этот способ электрофотографией.

1927 г.— Фирма «Калле» («Kalle») начала промышленное производство диазотипной светокопировальной бумаги.

1938 г.— Карлсон (Ch. F. Carlson) взял патент на электрофотографический способ, назвав его ксерографией (сухой способ).

1949 г.— Способ ксерографии был описан в фотографическом журнале, после того как в 1944 году описание появилось в радиотехническом журнале.

1950 г.— Выпущены первые устройства с полупроводниковым приемником из селена и необходимые материалы для получения изображений.

1954 г.— В качестве приемника, на котором получается конечное изображение, принят цинкоксидный слой на бумажной подложке; способ, названный «Электрофакс», позволяет использовать спектральную сенсibilизацию.

1958 г.— Описан везикулярный светочувствительный материал «Кальфакс», выпускаемый фирмой «Кальвар» (США).

Кроме перечисленных, уже широко применяемых бессеребряных процессов, разрабатываются также следующие:

фототермография — Миллер (Miller) — с 1952 года;

фотополимеризация — Остер (Oster) — с 1956 года;

фоторельефография — Глени (Glenn) — с 1957 года;

фотохромия — фирма «Каш Регистер» («Cash Register») — с 1959 года.

V.7. Фотографические аппараты

*От камеры-обскуры
к фотоаппарату
(1812—1886)*

1812 г.— Волластон (William Hyde Wollaston, Англия) опубликовал важное сообщение о применении в камере-обскуре положительного мениска — вогнуто-выпуклой линзы.

1816 г.— Ньепс улучшил камеру-обскуру, применяя камеры ящичного типа с простой сферической линзой; для увеличения резкости он изобрел ирисовую диафрагму.

1835—1840 гг.— Талбот применил несколько ящичных дере-

вянных камер разных размеров с ахроматическими линзами.

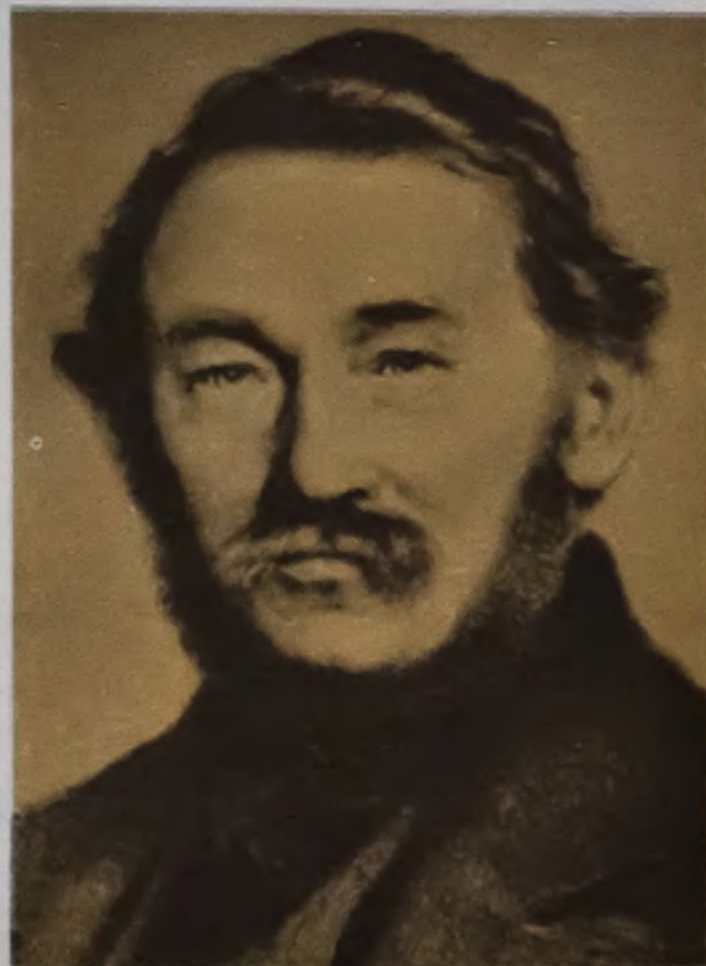
1840 г.— Выпущена фотокамера конструкции Сегье (Baron Pierre Armand Séguier) с кожаным приспособлением для наводки на фокус (масса камеры — 14 кг).

1841 г.— Годен выпустил камеру с линзой малого фокусного расстояния.

1841 г.— Фойхтлендер (Peter Wilhelm Friedrich Voigtländer) сконструировал (впервые) конусообразную металлическую камеру для дагерротипии, снабженную портретным объективом Петцваля и укрепленную на переносном штативе (выдержка на солнечном свете — около 1 мин, при пасмурной погоде — 3—4 мин).



*Петер Вильгельм Фридрих
фон Фойхтлендер
(1812—1878)*



*Иозеф Петцваль
(1807—1891)*

1844 г.— Мозер (Ludwig Ferdinand Moser) создал первый стереоскопический фотоаппарат для дагерротипии.

1845 г.— Мартенс (Friedrich Martens) разработал дагерротипную панорамную камеру для цилиндрически изогнутых пластинок, захватывающую поле зрения 150°.

1857 г.— Петцваль и Дитцер (Josef M. Petzval, Dietzer) выпустили первый объектив для ландшафтных съемок — ортоскоп.

1857 г.— Петцваль сконструировал для мокроколлодионных пластинок большую штативную камеру с мехами.

1866 г.— Штейнгель (Carl August Steinheil) выпустил универсальный апланат — симметричный объектив из склеенных ахроматических линз.

1886 г.— Фойхтлендер продолжил работу над усовершенствованием объективов типа апланат с целью увеличения их светосилы.

*Отечественные фотокамеры
и объективы
(1847—1913)*

1847 г.— Левицкий С. Л. сконструировал впервые камеру с мехами для удобства наводки на фокус.

1854 г.— Александровский И. Ф. получил «привилегию» на стереоскопический аппарат для мокрого коллодионного процесса.

1875 г.— Езучевский Д. П. создал несколько типов фотокамер для географических и других научных исследований.

1877 г.— Варнерке Л. сконструировал фотокамеру с ролико-



*Камера с роликовой кассетой
конструкции Л. Варнерке*

вой кассетой для фотографирования на съемный коллодионный слой на желатинированной бумаге.

1878 г.— На выставке в Париже экспонировалась стереоскопическая камера Езучевского и была отмечена бронзовой медалью.

1882 г.— Юрковский С. Г. изобрел моментальный затвор, а в следующем году затвор при пластинке — шторно-щелевой.

1885 г.— Филипенко И. И. построил походный фотографический прибор — комплект из фотоаппарата и устройства для проявления на свету.

1886—1887 гг.— Срезневский В. И. создал фотоаппарат для воздушного фотографирования, съемки под водой и регистрации солнечных затмений.

1889 г.— Козловский Э. получил привилегию на «трехсъемную фотографическую камеру» для цветного фотографирования.

1894 г.— Яновский И. описал изобретенный им хронофото-

графический аппарат для фотографирования движущихся предметов на пластинках.

1896 г.— Карпов И. И. демонстрировал на промышленной выставке зеркальную камеру «Рефлекс».

1899 г.— Поляков И. взял патент на фотокамеру с автоматическим регулированием выдержки.

1904 г.— Поповицкий А. А. взял патент на зеркальные объективы и фотокамеру с отражательным зеркалом.

1913 г.— Завадский Н. Б. организовал в Петербурге оптико-механическое производство фотоаппаратов.

Зарубежные фотоаппараты (1888—1976)

1888—1889 гг.— Истмен разработал и выпустил первую камеру ящичного типа (бокс-камеру) с роликовой сенсibilизированной бумагой на 100 снимков; позднее была введена роликовая пленка.

1890 г.— Гёрц (С. Р. Goerz) совместно с Аншютцем (Ottomar Anschutz) выпустил камеру для моментальной фотографии со щелевым затвором.

1900 г.— Истмен выпустил в продажу панорамную пленочную камеру с вращающимся объективом и щелевым затвором, позволяющим производить моментальные снимки.

1923—1928 гг.— Гейдекке (Reinhold Heidecke) на фирме «Роллей» (с 1920-го в Германии) создал зеркальные двухобъективные фотоаппараты «Роллей-доскоп» и «Роллейфлекс», мо-

дернизированные в 1951—1953 годах.

1923—1925 гг.— Фирма «Истмен-Кодак» взяла патент на складывающиеся фотоаппараты.

1924 г.— Фирма «Лейц» («Ernst Leitz Wetzlar») начала производство малоформатных фотоаппаратов «Лейка».

1927—1938 гг.— Фирма «Агфа» выпустила серию фотоаппаратов «бокс»: «Стандарт-рольфильм», «Агфа-бокскamera», «Агфа-металлбокс»; в 1928 году выпущен первый фотоаппарат с роликовой пленкой, в 1959-м — первый автоматический фотоаппарат.

1933 г.— Основанная в этом году японская фирма «Кэнон» (Canon Co) организовала производство однообъективных зеркальных фотоаппаратов «Кэнон», дальномерных аппаратов «Кэнонет» и миниатюрных фотокамер.

1934 г.— Основанная в этом году японская фирма «Фуджи-фотофильм» (Fuji Photo Film) специализировалась в основном на среднеформатных зеркальных фотоаппаратах «Фуджика».



Фотокамера «Лейка»

1936 г.— Выпущен первый малоформатный фотоаппарат «Минолта» японской фирмой «Минолта камера», основанной в 1928 году.

1940 г.— Японская фирма «Мамия» специализируется на производстве зеркальных одно- и двухобъективных фотоаппаратов.

1947 г.— Фирма «Пентакон» («Pentacoon») выпускает серию фотоаппаратов типа «Контафлекс» («Цейсс-Икон»): зеркальные двухобъективные, катушечные складные, малоформатные. Широкое распространение получили фотоаппараты «Практика» из семейства однообъективных зеркальных камер; в 1969 году начата новая серия с оригинальным щелевым затвором.

1948 г.— Японская фирма «Ниппон-когаку» («Nippon Kogaku») выпустила фотоаппарат «Никон», а позднее (1965) первую модель семейства аппаратов «Никкормат» и автоматической конструкции (1975) — «Никомаст».

1948—1979 гг.— Фирма «ПолярOID» («Polaroid Corp.», США) выпустила ряд моделей фотоаппаратов одноступенного процесса.

1963 г.— Фирма «Истмен-Кодак» изготовила серию фотоаппаратов для роликовой пленки со специальной кассетой; с 1976 года фирма стала производить аппараты для одноступенного процесса.

1974—1978 гг.— Японская фирма «Конисироку Фото» («Konishiroku Photo») выпускает шкальные и дальномерные фотоаппараты «Коника», в том числе с автофокусировкой и встроенной импульсной лампой; среди

зеркальных аппаратов наиболее известен «Ауторефлекс» (1974—1978).

1976 г.— Фирма «Агфа-Геварт» начала выпуск шкальных и дальномерных фотоаппаратов («Силет», «Оптима» и др.).

Советские фотокамеры (1930—1978)

1930—1940 гг.— Начало производства советской фотоаппаратуры. Был выпущен аппарат «Фотокор» (для пластинок 9×12 см).

1934 г.— Начало выпуска семейства малоформатных фотоаппаратов ФЭД; с 1937-го по 1977 год на основе базовой модели было разработано 18 типов (из последних — «ФЭД-Атлас» и «ФЭД-Микрон»).

1935—1939 гг.— Выпущен простейший фотоаппарат типа бокскамеры; в 1959—1962 годах выпускалась шкальная конструкция «Юнкор», а позднее (с 1969 г.) «Этюд».

1936—1940 гг.— Выпущены фотоаппараты «Турист» (складывающаяся пластиночная камера форматом 6×9 см) и «Спорт» (первая однообъективная зеркальная малоформатная фотокамера).

1937—1939 гг.— Выпущены фотоаппараты: «Репортер» (дальномерная пластиночная камера складной конструкции форматом 6,5×9 см, существовала до 1940 г.) и «Смена» (растягивающаяся (с мехами) шкальная малоформатная камера, существовала до 1972 г.).

1946—1949 гг.— Выпущена (первая для любительских съемок) пластиночная растягиваю-

шаяся (с мехами) фотокамера «Москва» форматом 6×9 см (существовала до 1960 г.).

1946—1950 гг.— Первая модель зеркального двухобъективного фотоаппарата «Комсомолец»; с 1976 г.— усовершенствованная конструкция «Любитель».

1949 г.— Выпущена павильонная пластиночная камера «Восток» форматом 9×12 см, с мехами тройного растяжения; позднее (1978) создана однообъективная зеркальная камера «Ракурс» для роликовой пленки, с форматом кадра 5,6×7,2 см.

1952—1954 гг.— Выпущена камера «Момент» для одноступенного процесса; позднее (1969) ее заменила камера «Фотон».



Фотоаппарат «Киев»

1958—1965 гг.— Изготовлен панорамный фотоаппарат ФТ-2 со щелевым затвором, углом зрения 120°, с форматом кадра 24×110 мм; позднее (1967—1973) выпущен фотоаппарат «Горизонт» с форматом кадра 24×58 мм, сфокусированная на гиперфокальное расстояние.

1959—1966 гг.— Создан ряд дальномерных малоформатных фотоаппаратов: «Ленинград» и «Мир» (с 1959 г.), «Друг» и «Искра» (с 1960 г.).

1962—1969 гг.— Выпущены малоформатные фотоаппараты шкального типа. «Школьник» — с постоянной фокусировкой на гиперфокальное расстояние, с форматом кадра 6×6 см для роликовой пленки; с 1964-го по 1966 год — более совершенный фотоаппарат «Весна» с форматом кадра 24×32 мм; в 1964—1968 гг.— первый советский шкальный фотоаппарат «Восход» с встроенным экспонометрическим устройством, форматом 24×36 мм.

Кроме перечисленных в период 1947—1978 гг. выпускалась серия малоформатных фотоаппаратов, имевших особо широкое распространение и признание среди фотолюбителей:

1947—1978 — «Киев» (5 моделей) со сменными объективами, дальномерный;

1948—1966 — «Зоркий» (14 моделей), аналогичный аппарату ФЭД;

1952—1977 — «Зенит» (16 моделей) однообъективный, зеркальный;

1962—1966 — «Вилия» (4 модели) шкальный, автоматизированный.

V.8. Некоторые новейшие достижения фотографической науки

1976 г.— Вендровский К. В. с сотрудниками (СССР) предложил важный для структурометрической практики способ измерения частотно-контрастных характеристик (ЧКХ) фотоматериалов.

1977 г.— Маскаски (США) предложил использовать в фотографических эмульсиях композиционные микрокристаллы эпитаксиального строения. Он ввел термин «эпитаксиальные фотографические эмульсии». Явление эпитаксии означает ориентированный рост одного микрокристалла на поверхности другого или на подложке, что определяется условиями сопряжения кристаллических решеток. Первые патенты на новую эмульсионную технологию относятся к 1979 году (США) и 1981 году (Великобритания).

Синтез фотографических эмульсий, содержащих эпитаксиальные и пластинчатые Т-кристаллы, получил широкое научно-практическое распространение в одни и те же годы в различных странах: в США (фирма «Кодак», 1978—1979), в ФРГ (фирма «Агфа-Геварт», 1977—1981), в Японии (фирма «Конисироку», 1978—1981). Промышленный интерес к такого рода эмульсиям объясняется перспективами повышения светочувствительности до уровня, определяемого квантовыми ограничениями.

В СССР работы в области эпитаксиальных эмульсий были начаты значительно раньше, чем в зарубежных странах. В 1960

году Ю. М. Прохоцкий и Ю. Б. Виленский опубликовали результаты исследований синтеза эмульсий, состоящих из микрокристаллов слоистого строения; авторы обозначили их формулой $[(AgHal_1)AgHal_2]$, т. е. как «ядро — оболочка». Позднее эти исследования были продолжены. В 1978 году Ю. А. Бреславу и В. В. Пейсахову было выдано авторское свидетельство на способ получения гетероэпитаксиальных эмульсий, ядро микрокристаллов в которых состоит из оксида магния и других оксидов. В 1982 году опубликовано (В. М. Белоус с сотрудниками) исследование эволюции примесных центров при химической сенсбилизации эмульсий с микрокристаллами «ядро — оболочка» гомоэпитаксиального типа. В 1985 году защищены авторскими свидетельствами (Ю. А. Бреслав, В. В. Пейсахов, В. В. Андрианов) эмульсии, твердая фаза которых содержит гомоэпитаксиальные и таблитчатые микрокристаллы.

1979—1980 гг.— К. С. Богомолов, Л. Я. Каплун и другие опубликовали сведения о новых высокочувствительных слоях для голографической записи изображений. Их регистрирующие среды отличаются высоким уровнем как дифракционной эффективности, так и светочувствительности.

1982—1985 гг.— Достигнуты крупные успехи в области производства цветных пленок с применением новых эмульсий с микрокристаллами эпитаксиального и таблитчатого строения.

Фирма «Кодак» (США) выпустила цветную негативную плен-

ку «Кодаколор» VR — 1000 ASA (1982); в зелено- и красночувствительных слоях этой пленки содержатся таблитчатые микрокристаллы.

Фирма «Фуджи» (Япония) выпустила аналогичную пленку «Фуджиколор» HR—1600 ASA (1984), в эмульсиях которой использованы гомоэпитаксиальные плоские микрокристаллы; ее весьма высокая светочувствительность дает возможность проводить киносъемку (без подсветки) на освещенных городских улицах в ночное время.

Фирма «Агфа-Геварт» выпустила аналогичную негативную пленку «Агфаколор» XRS—1000 ASA (1985), содержащую эмульсии с двойниковыми микрокристаллами, с особым строением сложного эмульсионного покрытия.

Необходимо, однако, заметить, что достижение эффекта столь высокой светочувствительности связано не только с успехами в области синтеза эмульсий, но и с более активным процессом визуализации при химико-фотографической обработке.

1984 г.— В СССР введен разработанный в ГОИ новый стандарт метода спектросенситометрического испытания черно-белых и цветных фотоматериалов (в пределах 200—1400 нм) на прозрачной и непрозрачной подложке (ГОСТ 2818-83), который является составной частью созданной в СССР системы фотографической сенситометрии, существующей многие годы. В новом стандарте, учитывающем также международные требования, объектом стандартизации являются отбор образцов и условия их хра-

нения, требования к аппаратуре (причем сама аппаратура не стандартизуется), условия экспонирования, химико-фотографической и денситометрической обработки и способ выражения результатов. Стандарт предусматривает использование новых автоматических денситометров, позволяющих выполнять автоматическую обработку спектросенситограмм и получать основные фотографические параметры в виде числовых таблиц, не прибегая к графоаналитическому, ранее применявшемуся способу.

1986 г.— Впервые опубликован (С. Г. Гренишин, А. Н. Латышев и другие) особый метод люминесцентной фотографии: на стеклянную пластинку лазерным пучком напыляют слой сернистого цинка толщиной ~ 10 мкм (ZnS не должен люминесцировать); на его поверхность наносят осаждением тончайший (~ 1 мкм) слой хлористого серебра. После экспонирования, усиления скрытого изображения физическим проявлением и фиксирования сухой слой подвергают нагреванию, в результате чего атомы серебра изображения диффундируют в частицы ZnS и создают в них центры свечения (люминесценции). Под действием света возникает яркое люминесцирующее изображение синезеленого цвета.

Существуют и другие варианты метода. При добавке к сернистому цинку сернистого кадмия можно смещать цвет свечения в красную область. При глубоком фотолизе диффузию выделившегося серебра осуществляют фотостимулированием интенсивным световым потоком.

1984—1986 — Глобальное космическое исследование с фотографической регистрацией планеты Венера и кометы Галлея, знаменующее собой начало фотографического наблюдения комет с межпланетных станций. В полном согласии с международным проектом «Вега» две запущенные к Венере в 1984 году межпланетные станции под влиянием притяжения Венеры перешли на новую орбиту, приблизились к комете Галлея на 10 000 км и с этого расстояния провели фотографирование, а также изучение физического и химического состояния газов и пыли, сопровождающих комету. Для этого на «Вегах» кроме телевизионной системы были установлены узко- и широкоугольные камеры, способные запечатлеть как общий вид кометы, так и детали ее строения. Особую научную ценность представляют снимки ядра кометы крупным планом (с расстояния в 500 км), что было достигнуто западноевропейской станцией «Джотто», точно ориентированной благодаря данным, полученным с «Веги-1» и «Веги-2».

Послесловие

Фотографический процесс представляет собой единство и взаимодействие частных элементов, поэтому настоящий труд разбит на ряд очерков. Все вместе они освещают основные стороны совокупности таких элементов. На длинном историческом пути фотографии наблюдалось то отставание, то опережение в развитии составляющих технические элементы фотогра-

фического процесса, однако при наличии внутренней взаимосвязи происходило впоследствии выравнивание процесса в целом.

В очерках, предлагаемых читателю, ставилась также задача показать своеобразное переплетение зарубежных и отечественных достижений в области фотографии. Несомненно, что фотография в старой России всегда отставала от западной, хотя прогрессивные русские ученые и изобретатели делали многочисленные попытки устранить это отставание. И только с наступлением новой эры — после победы Великого Октября — положение резко изменилось. Тем не менее состояние фотографического дела в СССР по сравнению с Западом выровнилось лишь по основным направлениям. Вместе с тем особо важным является то замечательное достижение, что рассматриваемая область науки, техники и промышленности стала в нашей стране практически независимой и не нуждающейся в опеке зарубежных фирм и деятелей. Иными словами, ее дальнейший прогресс может и будет следовать своими путями, хотя и с постоянным учетом зарубежных тенденций. В этом, можно считать, преимущество развития фотодела в нашей стране.

Так как отдельные очерки посвящены истории в известной степени самостоятельных элементов фотографии, то было необходимо вначале дать краткое изложение существа данного вопроса, что могло иногда затруднить читателя. В связи с этим приходится рекомендовать в таких случаях прибегать к любому литературному источнику с более пол-

ным изложением данного вопроса. Например, можно посоветовать «Общую фотографию» (К. В. Чибисов, 1984).

В очерках, естественно, указаны даты наиболее важных открытий в области фотографии, обозначены хронологические границы различных периодов ее развития, названы имена крупнейших ученых и практиков, внесших свою лепту в дело прогресса гениального изобретения человечества. К сожалению, не всегда удавалось извлечь исторические нити взаимовлияния друг на друга фотографических событий из тех источников, которыми приходилось пользоваться. Тем не менее последовательность во времени отдельных этапов дает возможность обнаружить исторические связи.

Кроме того, уяснению взаимовлияния исторических событий в фотографии может помочь рассмотрение форм и путей распространения знаний в этой области, поэтому один из разделов настоящего труда посвящен этой группе вопросов. В III главе очерков рассмотрены взаимосвязь в отдельных странах фотографической науки и промышленности и средств обмена богатым опытом путем периодической печати и международных встреч. Последние дают ученым возможность расширить научные представления и выявить пути дальнейших исследований.

Приведенный ретроспективный обзор сложного исторического пути фотографии невольно вызывает воспоминания собственного участия в этой интереснейшей области человеческих знаний. Начало моего увлечения фото-

графией относится к 1910 году, со времени которого постепенно, на протяжении 75 лет мной пройден практически весь ее исторический путь, но, естественно, в весьма сжатой и своеобразной последовательности.

Сначала я занимался почти ощупью обычной любительской фотографией — негативным процессом на несенсибилизированных (синечувствительных) пластинках и только позднее, когда понял их преимущество, — на ортохроматических слоях. Для позитивной печати использовал фотобумаги с видимым изображением (целлуидиновые, альбуминовые), а впоследствии бумаги с проявлением. С этого времени занимался фотоувеличением, пигментным и озобромным процессами и трехцветной фотографией с получением цветоделенных негативов и автохромной фотографией, позднее проводил опыты по интерференционному липпмановскому процессу, одно время пользовался ателье РФО (Кузнецкий мост), занимаясь там портретной фотографией. Поскольку эти занятия выполнялись мной во внеслужебное время, которого обычно не хватало, а также затрудняли и расходы, то не всегда удавалось достигать высокого совершенства.

После Великой Октябрьской социалистической революции я полностью переключился на службу фотографии, вначале как фотограф в авиаотряде, а позднее в лабораториях фотослужбы ВВС Красной Армии с задачами научной фотографии. С этого времени у меня началась обширная работа в области разнообразных теоретико-фотографических

проблем, но всегда в интересах аэрофотографии и кинематографии, а также, естественно, и общей фотографии. Последовательно изучались проблемы сенситометрии для их практической реализации, фотографического проявления с целью рациональной рецептуры и самой обработки. В теоретической части велись микроскопические исследования поведения при экспонировании и проявлении эмульсионных микрокристаллов. На базе организованного специального института (НИКФИ) начались обширные работы в области фотоэмульсионных проблем: 1) методов синтеза эмульсий и механизма отдельных стадий — их физических и химических превращений; 2) явлений химической и спектральной сенсibilизации. Отсюда возникли задачи изучения природы фотографической чувствительности, для познания которой привлекались химико-фотографический, спектрофотометрический, люминесцентный, оптико-и электронно-микроскопический методы.

Результаты исследований не только докладывались и публи-

ковались в периодической отечественной и иностранной литературе, но и были обобщены в ряде монографий. В 1930 году на основе микрокинематографических исследований процесса проявления был изготовлен фильм-лекция для VIII Международного конгресса по фотографии в Дрездене.

Краткий обзор-очерк моего участия в общем ходе мировой истории фотографии показывает, что моя основная научная деятельность была посвящена именно этой области знания. Однако не могу умолчать о некоторых отклонениях от этого вполне целеустремленного пути. Правда, последние являлись, скорее, кратковременными увлечениями. Сюда относятся занятия по ботанике, энтомологии, элементарной химии, а позднее стереохимии, возникал даже интерес к авиации. Тем не менее фотография — ее научные и прикладные проблемы — составила содержание всей моей творческой деятельности, и я должен сказать, что вспоминая пройденный жизненный путь с сознанием выполненного долга.

Ньепс и Дагерр (Письма и документы)

В 1949 году издательство АН СССР выпустило книгу «Документы по истории изобретения фотографии», включающую переписку Ж.-Н. Ньепса, Л.-Ж.-М. Дагерра и других лиц, под редакцией и с вступительной статьей члена-корреспондента АН СССР Т. П. Кравеца. Уникальные документы, вошедшие в книгу, в конце 30-х — начале 40-х годов прошлого столетия были собраны и представлены в Петербургскую Академию наук академиком И. Х. Гамелем. В настоящее время книга является библиографической редкостью; статья же Т. П. Кравеца «К истории изобретения фотографии» перепечатана в его посмертном сборнике «От Ньютона до Вавилова» (Л., 1967).

Мы предлагаем вниманию читателя выборку документов из этой книги за полтора десятилетия (1824—1839), рисующих не столько научную, сколько фактическую и психологическую сторону длительного процесса изобретения фотографии, в особенности взаимоотношения Нисефора Ньепса и Жака Дагерра, вклад которых в изобретение фотографии огромен и неоспорим, тогда как вопрос о решающем приоритете одного из них до сих пор остается дискуссионным. В кратких по необходимости комментариях к документам мы пользовались материалами названной статьи Т. П. Кравеца и к ней отсылаем читателя, заинтересованного в более полном освещении и разборе вопросов, затронутых в данной публикации.

Публикацию открывает письмо Нисефора Ньепса к его старшему брату Клоду. Братьев связывала тесная дружба и сотрудничество в разных областях изобретательства. В 1824 году, когда Нисефор напряженно трудился над разработкой фотографического процесса, Клод, живший в Англии, проектировал сразу несколько аппаратов, главным из которых считал аппарат непрерывного движения, иными словами, вечный двигатель. Оба старались как можно скорее закончить свои работы, так как только реализация их изобретений могла спасти их от неминуемого разорения и помочь рассчитаться с кредиторами. Некоторая туманность выражений там, где братья

говорят о своей работе, объясняется главным образом настояниями Клода, опасавшегося, как бы посторонние раньше времени не проникли в существо обсуждаемых научно-технических идей.

Нисефор Ньепс — Клоду Ньепсу¹

Гра, 16 сентября 1824 г.

...Ты хорошо сделал, что не прерывал своей работы, потому что время нам... стоит очень дорого, и чем скорее мы достигнем цели, тем лучше для нас. Я с большим удовольствием вижу, что ты, дорогой друг, надеешься, как и я, что мы достигнем нашей цели одновременно. Мы должны быть исполнены самых благоприятных ожиданий, имея в виду твои новые сообщения о разрешении тобой последней трудности, которую тебе предстоит преодолеть и преодоление которой не может не принести тебе славу... Тебе остается только изготовить твой аппарат для *непрерывного движения*, но, судя по тому, что ты нам пишешь, механизм этого движения не будет очень сложен...

Со времени моего последнего письма мне немного мешала плохая погода, но, несмотря на это, я с удовольствием могу, наконец, сообщить тебе, что, усовершенствовав свои способы, я добился получения такого *снимка*, какого я мог желать. Не осмеливался ранее хвастаться успехом, потому что результаты до сих пор были не вполне удачны. Этот снимок сделан из твоей комнаты со стороны Гра, и я работал при этом с самой большой своей камерой-обскуром и с самым большим камнем. Изображение предметов получается в ней с удивительной ясностью и точностью, вплоть до мельчайших деталей, и со всеми тончайшими оттенками. Так как этот отпечаток почти бесцветен, то судить как следует об эффекте можно только, глядя на камень под углом: тогда изображение делается видимым благодаря теням и отражению света. Это производит, дорогой друг, поистине магическое впечатление. Прошло уже несколько дней с тех пор, как опыт закончен, однако я хотел дать камню просохнуть, прежде чем травить его кислотой для гравировки. Но так как я хочу показать снимок г-ну Карбие заранее и так как возможно, что эта операция не удастся, то я предупредил его, и он должен прийти послезавтра. Я не боюсь, чтобы эта любезность с моей стороны выдала мою тайну, да он и не способен ею воспользоваться во зло, а впрочем, он, как говорится, слона и не приметит. Я также снял с помощью моих меньших камер-обскур два вида со стороны заднего двора: один на стекле, другой на камне. Первый вид не удался, так как тон оказался слишком слабым; второй вышел очень хорошо, но в конце концов не удался, потому что я начал гравировать его раньше, чем камень высох как следует. Здесь виновато не внимание с моей стороны, а не совершенство моего способа, который применялся одинаково во всех трех опытах. Я на всякий случай снял еще один вид со стороны Гра на моем другом большом

камне и сделал опять сначала два небольших снимка со стороны заднего двора, на камне и на стекле. Два первых снимка будут готовы в будущую субботу, а снимок на стекле, произведенный позже, — в понедельник вечером.

Таким образом, дорогой друг, у меня будет свободное время, и я заранее буду иметь разные подробности для будущего письма. Пока же ты можешь, начиная с сегодняшнего дня, рассматривать как нечто доказанное и неоспоримое полный успех моего способа в приложении к снимкам как на камне, так и на стекле. В воскресенье или в понедельник я рассчитываю произвести травление кислотой моего первого снимка Гра, и если эта операция даст такой результат, на который я могу рассчитывать, я сейчас же займусь вопросом о способе получения отпечатков. Тогда, дорогой друг, нам останется только эксплуатировать эту золотую жилу, и так как нужно ковать железо, пока оно горячо, то ты, без сомнения, согласишься со мной, что чем раньше, тем лучше, потому что мы уже давно забыли о наших личных интересах и нам следует несколько больше заняться *вещественными благами*. Я глубоко благодарен тебе, дорогой друг, и тронут теми ласковыми и слишком лестными словами, которые тебе угодно было высказать мне по поводу моих исследований. Смею надеяться, что на этот раз ты не откажешься разделить со мною те незначительные прибыли, как в смысле славы, так и в смысле денежном, которые смогут последовать в результате этого открытия. Эта идея явилась одновременно у тебя и у меня, мы вместе работали над нею в Кальяри², поэтому открытие должно быть опубликовано и под моим и под твоим именем и использовано вместе. Я был бы очень огорчен, если бы это было иначе, так как при этом оно потеряло бы всю свою цену в моих глазах и я не мог бы тогда и сам согласиться принять твое великодушное предложение, которое ты мне повторяешь столь ласково и любезно...

¹ «Это письмо — одно из важнейших для истории фотографии по числу указаний относительно работы Нисефора Ньепса и его первых решительных успехов...» (Т. П. Кравец).

² В Кальяри (в Сардинии) братья были в 1796 году и, стало быть, они уже тогда занимались фотографическими опытами.

Клод Ньепс — Нисефору Ньепсу

Гаммерсмит, 18 сентября 1824 г.

...Я надеюсь, что в конце этой или в начале следующей недели я произведу опыт. Круг, о котором идет речь, как будто отвечает моей цели, и я видел на опыте преимущества, которые он должен представить. Движущая сила мне кажется более чем достаточной, чтобы поддерживать непрерывное движение, но только опыт может показать, будет ли действие таково, какого я ожидаю. Мое самое горячее желание, дорогой друг, это идти по твоим следам и достиг-

нуть поставленной себе цели, если возможно, одновременно с тобой. Прими, прошу тебя, дорогой друг, мои искренние и горячие поздравления по поводу только что достигнутого тобой успеха, не оставляющего никакого сомнения в полной удаче твоего блестящего открытия. Это открытие — *целиком твое*, и я могу только благодарить тебя за твое столь доброе предложение, ясно доказывающее нежность и искренность твоих чувств ко мне; я должен принять его, чтобы доказать тебе мою привязанность и тем заставить тебя принять то, которое я имел удовольствие сделать тебе. Глубоко сожалею, что до сих пор я был лишен живейшей радости осуществить его, но то, что отложено, еще не потеряно. Надеюсь, что небо благословит наши добрые намерения по отношению друг к другу и даст нам обоим успех в наших трудах...

Нисефор Ньепс — Клоду Ньепсу

Гра, 8 октября 1824 г.

...В своем последнем письме я тебе писал о некоторой неуверенности в результате, получаемом от применения *кислоты* к моим отпечаткам на камне, и, к несчастью, не ошибся. Кислота выгравировала, хотя и слабо, некоторые части пейзажа, но на те, которые должны были быть выгравированы сильнее как наименее освещенные, она совсем не подействовала. Я приписываю эту неудачу двум причинам, которые объяснить, дорогой друг, не могу, не рискуя сказать или слишком много или слишком мало. Остроумная мысль, которую ты мне подал в предпоследнем письме, была бы в этом отношении очень пригодна для моей цели, если бы можно было сильнее осветить изображение в его фокусе, не нарушая внутренней темноты, тоже необходимой. Это такое большое затруднение, что ты, может быть, как и я, сочтешь его почти непреодолимым. Но опыт мне показал, что результат зависит от того, насколько светел фон, на котором вырисовывается изображение. Отсюда следует, что более светлые камни должны быть предпочтены другим, но у меня их нет, и я не знаю, где их можно достать; к тому же они должны обладать и прочими требуемыми свойствами. Впрочем, я могу получить тот же результат в течение несколько большего времени; таким образом, откуда ни проистекает зло, с ним еще можно бороться.

Самая существенная часть задачи разрешена полностью. Что же касается трудностей, встречаемых при травлении *кислотой*, я надеюсь, дорогой друг, покончить с ними еще до наступления плохой погоды, если только ветер и дождь, которые вот уже несколько дней не дают мне ничего делать, не продолжатся до конца осени...

Нисефор Ньепс — Клоду Ньепсу

Гра. 2 декабря 1824 г.

...Я хотел бы обратить твое внимание... на одно дело, хотя мы не сомневаемся, конечно, в твоей постоянной бдительности: будь более чем когда-либо начеку и опасайся даже после представления своего изобретения; оно слишком прекрасно, слишком важно, чтобы не возбудить зависти и жадности. Плохая погода, дорогой друг, продолжается, и я уже не знаю, когда она кончится. То идет дождь, то дует сильный юго-восточный ветер, и, несмотря на этот ветер, небо все время грустно и туманно. Поэтому, к большому моему сожалению, мне пришлось отложить свои исследования. Я попробовал сделать несколько опытов при рассеянном свете, но они не имели успеха... если погода исправится, я буду продолжать мои опыты по копировке на камне или на стекле и по применению литографского способа для печати; это мне будет во всяком случае очень полезно. Дни, хотя и пасмурные, проходят очень быстро, и мне хочется скорее наверстать потерянное время...

Нисефор Ньепс — Клоду Ньепсу

Гра, 7 августа 1825 г.

Браво, дорогой друг! Браво! Брависсимо! Твоя взяла!

Судя по твоему милому и замечательному посланию от 28 июля, ты, вне всякого сомнения, наконец добился разрешения знаменитой задачи¹. Слава богу! Давно пора, чтобы этот славный успех и богатая перспектива, открываемая им, вознаградили тебя за рвение, за все мужество и упорство посреди огорчений, беспокойств и лишений, которые пали на твою долю...

Я совершенно не заслуживаю тех слишком любезных слов, которые ты говоришь о моей работе, но прилагаю все усилия, чтобы быть их достойным. То заметное предпочтение, которое ты, кажется, отдаешь применению моего способа на меди, побудило меня к тому, чтобы заниматься исключительно им в течение трех месяцев, оставшихся мне для снимков с природы, и я в самом деле вижу, что нельзя терять ни минуты. В настоящее время я гравировую на меди коня и конюха, ведущего его на поводу, и вид из комнаты, где я работаю. Мне пришлось несколько иначе действовать здесь азотной кислотой и прибавлять к ней такое количество воды, что металл окисляется, но не растворяется. Кислота на него слегка действует, но лак остается совершенно не затронутым, а это — самое главное. Таким образом, я могу повторять этот процесс, то есть рисовать и гравировать поочередно, пока не получу достаточной глубины для типографской краски. Ты можешь судить по этому, дорогой друг, что мой способ имеет преимущество, какого лишена обычная гравюра. Требуется больше времени, это верно, но я надеюсь, что буду за это вознагражден с другой стороны. Как в гравюре с конем,



Н. Ньепс. Вид из окна мастерской (1826)

так и в снимке с природы все происходит именно так, как я себе это представлял. Действие кислоты следует градации тонов, и мало-помалу металл протравляется кислотой, а поле изображения остается нетронутым; прежде бывало, что поле иногда портилось, когда я пользовался более крепкой кислотой. Еще одно заключение относительно снимков с природы: первоначальный результат дает только общий вид предметов, а самые мелкие детали вырисовываются потом и гравировываются постепенно. Вот то, что мне удалось установить, хотя я произвожу еще только вторую операцию. Если не случится непредвиденных трудностей, то я надеюсь благодаря богу окончательно достигнуть цели — гравировки снимков с природы; это, бесспорно, наиболее важное применение занимающего меня открытия...

¹ Нисефор поздравляет брата с окончательным, как тому казалось, решением задачи вечного двигателя. Трудно сказать, насколько искренно его ликование: пожалуй, Нисефор уже начинал понимать, если не принципиальную невозможность, то, во всяком случае, неспособность Клода к решению этой задачи, хотя он и привык всю жизнь считать брата гениальным изобретателем. Возможно, от его внимания не укрылись первые признаки начинающейся психической болезни Клода Ньепса.

Венсен Шевалье¹ — Нисефору Ньепсу

Париж, 8 ноября 1825 г.

...Некая особа² сообщила мне, что вы научились закреплять лучи камеры-обскуры на любом предмете, какой Вы пожелаете. Открытие это показалось мне столь удивительным, что я подумал, что эта

особа ошибается. И если Вы мне не пришлете подтверждения, я этому не буду верить...

¹ Венсен Шевалье — парижский инженер-физик, торговавший оптикой, регулярно поставлял Н. Ньепсу приборы для его опытов.

² По семейному преданию Ньепсов, особой, посетившей Шевалье, был полковник Ньепс де Сеннесей.

Венсен Шевалье — Нисефору Ньепсу

Париж, 7 декабря 1825 г.

...Я с удовольствием узнал, что Ваше открытие дает благоприятные результаты. Значение его совершенно исключительно...

Нисефор Ньепс — Франсуа Леметру¹

Шалон-на-Соне, 2 февраля 1827 г.

...Знаете ли Вы, милостивый государь, одного из изобретателей Диорамы, г-на Дагерра²? Вот почему я задаю Вам этот вопрос. Этот господин, узнав — я совершенно не знаю откуда — о предмете моих исканий, написал мне в январе прошлого года о том, что он уже давно занимается этим же вопросом, и спрашивает меня, не получил ли я лучших результатов. Однако если ему верить, он уже получил удивительные результаты; несмотря на это, он просит меня сказать, считаю ли я дело возможным. Не могу скрыть от Вас, милостивый государь, что подобная непоследовательность меня удивила, если не сказать больше³. Я был очень сдержан и осторожен в выражениях, но, впрочем, тотчас же написал ему достаточно любезное и обязательное письмо, чтобы вызвать с его стороны новый ответ. Я получил его только сегодня, т. е. через год, и то он пишет мне единственно для того, чтобы узнать, как идут мои дела, и просит прислать образец, *хотя сомневается в возможности быть совершенно удовлетворенным тенями, полученными по этому способу гравировки; из-за этого он перенес свои изыскания в другую область, стараясь достичь скорее совершенства, чем возможности размножения.* Я оставляю его вместе с его совершенством и резко, лаконичным ответом порву отношения, которые, если они пойдут на размножение, могут — Вы легко поймете это, милостивый государь, — стать для меня столь же утомительными, сколь и неприятными. Прошу Вас сообщить мне, знаете ли Вы лично г-на Дагерра и какого Вы о нем мнения...

¹ Ф. Леметр — художник и гравер, часто помогавший Н. Ньепсу советами и экспертизой.

² Первое упоминание Ньепса о Дагерре. Диорама — возглавляемая Дагерром в Париже постоянная выставка живописно оптических картин, богатых световыми эффектами. Пользовалась огромным успехом. В дальнейшем, в период совместной работы с Ньепсом, ежегодное обновление экспозиции Диорамы отнимало у Дагерра большую часть его времени.

³ «На самом деле никакой непоследовательности тут нет: Дагерр действительно получил удивительное *фосфоресцирующее* изображение; но последнее, увы, со временем исчезает; Дагерр спрашивает, считает ли Ньепс *возможным* прочно его сохранить. Тут наивно оскорбляется закон сохранения энергии, но последний в своей общей форме был узан человечеством лет на 15—20 позже...» (Т. П. Кравец).

Франсуа Леметр — Нисефору Ньепсу

7 февраля 1827 г.

...Я многого жду от Ваших снимков с природы. Это открытие было для меня чем-то необычайным и вначале даже непонятным. Но когда я размышляю о Ваших опытах гравировки и о возможности фиксировать лучи камеры-обскуры, я уверен, что Вы добьетесь успеха. От всего сердца желаю, чтобы Ваша попытка увенчалась полным успехом, так как открытие Ваше должно быть чрезвычайно полезным искусству; оно произведет, может быть, такую же сенсацию, как литография при своем появлении. Опасаюсь, однако, что Ваши гравюры не достигнут желаемого совершенства; хотел бы ошибиться в этом. Я предлагаю Вам помощь своего резца, если бы она понадобилась. Очень благодарен и признателен Вам за Ваше предложение сделать меня участником тех выгод, которые могли бы проистечь из Вашего открытия. Если я окажусь Вам полезен, предоставляю Вам свободу действовать по Вашему желанию.

Вы спрашиваете, знаю ли я г-на Дагерра. Не будучи знаком с ним особо близко, я уже несколько лет встречал его на вечерах, на которых бывал...

Что касается моего мнения о нем, то г-н Дагерр как художник отличается большим талантом имитации и тонким вкусом при расположении своих картин. Я считаю, что он исключительно хорошо понимает все относящееся к машинам и *световым* эффектам; любитель может легко убедиться в этом при посещении его учреждения. Я знаю, что он давно занимается усовершенствованием камеры-обскуры, не знал только цели этой работы... Я вполне одобряю Ваш разрыв с ним. Иногда нужно очень мало для того, чтобы навести человека на след открытия, о котором он и не помышлял...

Нисефор Ньепс — Франсуа Леметру

Шалон-на-Соне, 3 апреля 1827 г.

...Я забыл Вам написать в своем последнем письме, что в самый момент, когда я считал свои отношения с г-ном Дагерром оконченными, он мне написал и *прислал небольшой рисунок, сделанный сепией, вставленный в очень изящную рамку и законченный по его способу.* Этот рисунок, представляющий собой интерьер, производит большое впечатление, но трудно определить, что, собственно, здесь является результатом применения его способа, так как тут работала и кисть. Может быть, Вы, милостивый государь, знакомы с рисун-

ками этого рода, который автор называет *дымчатый рисунок*. ...Как бы ни были намерения г-на Дагерра, так как внимание обязывает, я пошлю ему оловянную пластинку, слегка выгравированную по моему способу... это не может никоим образом выдать мой секрет...

Нисефор Ньепс — Клоду Ньепсу

Гра, 27 июня 1827 г.

...Скоро ли твоя машина¹ будет в таком состоянии, что ее можно будет представить Лондонскому Королевскому обществу? Как нам не терпится об этом узнать! Ты, конечно, должен этим заняться, так как ты, слава богу, достиг полного разрешения знаменитой проблемы. Благоприятный отзыв этого общества был бы уже для тебя достаточным вкладом в дело твоей славы, дорогой друг. Это, можно сказать, было бы золото в слитках. Я сделал снимок, вышедший очень удачно, кроме небольшой туманности, которой я сумею в будущем избежать. Такие снимки имеют в себе нечто магическое: видно, что здесь — сама природа...

¹ Эти похвалы «машине» Клода, т. е. все тому же вечному двигателю, необходимо понять в контексте всего письма, в котором Нисефор старается переломить болезненное нежелание брата выполнить ряд нотариальных формальностей, необходимых для получения нового займа.

Нисефор Ньепс — Франсуа Леметру

Шалон-на-Соне, 24 июля 1827 г.

...Как я уже сообщал Вам, милостивый государь, в свое время я послал г-ну Дагерру одну из своих опытных гравюр; я выбрал «Св. семейство». Его критика была строгой, но, как мне кажется, беспристрастной... Я взялся поэтому за другое применение моего способа, не требующее пользования кислотами. Прежде всего я довольно удачно скопировал некоторые из присланных Вами гравюр; теперь я копирую виды с природы с помощью камеры-обскуры. Я вполне удовлетворен моим *гелиографическим* методом, но не могу сказать того же об инструменте, которым я пользуюсь и который, равно как и все инструменты этого рода, страдает очень большими несовершенствами. В самом деле, милостивый государь, хорошо и ясно освещена только та часть изображения, которая расположена прямо в фокусе объектива; все остальное более или менее расплывчато и неясно. Таким образом, в настоящее время я занят исключительно поисками способа исправить эти недочеты. Но все же замечательно, что, несмотря на все препятствия, мы получаем точные изображения предметов, воспроизводимых в камере-обскуре...

Нисефор Ньепс — Вильяму Эйтону¹

Кью, 16 октября 1827 г.

...Открытие, которое меня занимает и о котором я имел честь сообщить Вам, состоит в закреплении изображения предметов химическим действием света. Изображение получается вполне точно, но без передачи различных цветов и размножается печатью с помощью обычных способов, применяемых для гравировки. Это открытие с двух указанных точек зрения связано с искусством рисования и может открыть ему полезное применение. Уже полученные более или менее удовлетворительные результаты доказывают реальность этого открытия; они являются благоприятным признаком, указывающим на возможность его дальнейшего усовершенствования...

¹ Вильям Эйтон — директор королевских садов и парков в Лондоне. Осенью 1827 года Н. Ньепс отправился в Англию, вызванный туда в связи с обострением предсмертной болезни Клода, осложнившейся манией преследования.

Нисефор Ньепс — детям (сыну Исидору и его жене, Женни)

Кью, 21 ноября 1827 г.

...Мой бедный брат находится почти все в том же состоянии; уже около месяца, как он слег в постель и с тех пор не вставал. Мы не можем ничего более узнать и сказать о его болезни, так как он отказывается от наших услуг... Это расстройство в характере и в чувствах моего брата больше всего нас поражает, и мы им глубоко огорчены. Так же относится он и к своим хозяевам, и что было бы с несчастным больным, если бы понадобилось искать для него другого пристанища! Тогда мы оказались бы в ужасном затруднении. Но не будем останавливаться на этой мысли: наши горести слишком реальны, чтобы еще отягчать их печальными предчувствиями...

С некоторого времени твой дядя не говорит с нами о наших делах. Я, конечно, остерегаюсь что-нибудь о них упоминать... Все, что мы можем сделать, дорогой Исидор, и что мы делаем от всего сердца, — это молить провидение о помощи и подчиняться его непостижимым решениям. Счастье, что у нас есть чем отвлечься от этих мыслей. Ты знаешь, в каком положении было дело, которым я был занят. Мои снимки, попавшие в Виндзор несколько дней тому назад, оставались там до прошлого воскресенья. Я не знаю, видел ли их король; я не мог этого выяснить. Все, что мне удалось узнать, — это, что они находились в кабинете камергера, которому поручены все прошения, имеющие отношение к искусствам, что этот лорд, который состоит членом Королевского общества, очень хотел иметь лично возможность представить Обществу мое изобретение, но что его обязанности не позволили ему отлучиться от его величества.

Итак, мои снимки были мне возвращены, имея в виду, что предвзятительно они должны поступить на рассмотрение указанного общества. За этот промежуток времени я обратился к г-ну Эйтону с новой запиской... и он поручил передать мне в воскресенье вечером, что лучшее, что я могу сделать, — это написать г-ну Бауеру, академику, который живет в Кью и даже очень недалеко от нас. Я не стал терять времени и на другой же день утром написал этому господину очень вежливое письмо, приглашая его пожаловать посмотреть мои рисунки и гравюры. Он приходил к нам вчера, и мы были вполне удовлетворены этим визитом. Г-н Бауер — не англичанин, а немец, человек уже пожилой и выдающийся натуралист. Мое изобретение показалось ему чем-то необыкновенным и чрезвычайно интересным. Он сказал нам, что хотя сам он и не покидает деревни, но сделает все от него зависящее, чтобы быть нам полезным; что он находится в дружественных отношениях с вице-президентом Королевского общества и что хочет привести его к нам, чтобы тот мог сам судить о моих опытах, что он рекомендует мне составить небольшую записку по этому предмету и что он берет на себя представить ее президенту; что рекомендация столь влиятельного лица, как вице-президент, для успеха моего предприятия будет самым удачным обстоятельством, какого мы только можем желать, и т. д. и т. д. ...Я имел уже ранее счастливую мысль составить записку, о которой идет речь; она совершенно готова, и мне нужно только переписать ее; таким образом, мы пойдем к г-ну Бауеру завтра или послезавтра. Считаю теперь несомненным успех начатого предприятия, а засим и поднесение моего изобретения его величеству королю британскому...¹

¹ За время пребывания в Англии Нисефор Ньепс приложил немало стараний познакомить английских ученых и должностных лиц со своим изобретением (впрочем, не открывая основополагающего принципа), при посредстве которых надеялся представить его английскому королю, в чем он видел тогда единственную возможность поправить свои материальные обстоятельства, пришедшие в окончательное расстройство из-за безумной расточительности Клода. Однако серьезного внимания к своей гелиографии он не встретил ни у кого, за исключением Ф. Бауера, который навсегда остался его преданным другом и двенадцать лет спустя, при обнародовании дагерротипии, вступился за его приоритет (см. ниже). Столкнувшись с оскорбительным равнодушием и отказами, Нисефор, несомненно, был глубоко уязвлен. Присительный, если не подобострастный тон его первых обращений к английским корреспондентам постепенно сменялся все более резким, исполненным чувства собственного достоинства. Примером служит его письмо от 13 января 1828 года, направленное Р. Аккерману из Музея ремесел в Лондоне: «В течение того небольшого промежутка времени, который я провел с Вами, я мог заметить, что Вы слишком заняты для того, чтобы уделить время другим делам, кроме тех, которые имеют отношение к Вашим прямым обязанностям... Я решил в настоящее время не реализовывать моего открытия; буду ждать, пока оно будет усовершенствовано до возможных пределов. Этим я займусь немедленно по возвращении во Францию. Но мне важно, милостивый государь, заранее знать, каковы условия, которые мне предложат в случае полного успеха по делу об эксплуатации моего открытия... Конечно, не могу скрыть, что соглашусь на Ваши условия лишь в том случае, если они будут выгоднее, чем те, которые мне предложат в моей стране. Причина вполне понятна и не стоит ее объяснять...» Печальный английский опыт стал психологическим импульсом, подтолкнувшим Н. Ньепса к сотрудничеству с Дагерром.

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 3 февраля 1828 г.

...Я с огорчением усматриваю, что Ваши дела отвлекли Вас от Вашего интересного открытия и что Вы были в Англии некоторым образом обескуражены, но утешьтесь, совершенно невозможно, чтобы Вы столкнулись с подобным отношением здесь. Могу Вас уверить, в особенности если Вы достигнете тех результатов, на которые Вы имеете право рассчитывать, что они не будут встречены здесь с таким равнодушием.

Я сочту за особое удовольствие, если Вы этого пожелаете, указать Вам, каким образом Вы извлечете из своего открытия наибольшую пользу. Не скрою от Вас, что горю желанием увидеть Ваши снимки с природы. В самом деле, если считать, что мое открытие имеет в своей основе менее понятный принцип, то Вы в своих результатах ушли далеко вперед. Это должно Вас несомненно ободрить...

Нисефор Ньепс — Френсису Бауеру

Шалон-на-Соне, 4 мая 1828 г.

...Во время нашего длительного пребывания в Париже... я заказал у оптика Венсена Шевалье ахроматический объектив, который безусловно даст в камере-обскуре большую величину поля и придаст больше ясности воспроизводимым изображениям. Для этой же цели он изготовил мне перископическую линзу по системе д-ра Волластона¹. Можно будет сравнить их и решить, какой из аппаратов будет лучше. Я не преминул также повидать гравера г-на Леметра и г-на Дагерра. Несколько раз беседовал с ними, и они горячо рекомендовали использовать лето для продолжения моих работ. Г-н Леметр был так любезен, что предложил мне услуги своего резца. Он даже просил меня послать ему несколько видов с природы, изготовленных на меди; он сам будет их гравировать. От г-на Дагерра я также получил много знаков внимания, и в особенности ряд прекрасных советов, которыми и постараюсь воспользоваться...

¹ Вильям Хайд Волластон — знаменитый английский физик и химик, рекомендательное письмо к которому дал Ньепсу Ф. Бауер.

Нисефор Ньепс — Франсуа Леметру

Шалон-на-Соне, 20 августа 1828 г.

...Я совершенно отказался от копирования гравюр и ограничиваюсь снимками с природы посредством камеры-обскуры, усовершенствованной Волластоном. Его перископические стекла дали мне гораздо лучшие результаты, чем те, которые я получал до сих пор с обыкновенными объективами и даже с менисками Венсена Ше-

валье. Моей единственной целью должно быть воспроизведение природы с наибольшей точностью, поэтому я и занимаюсь исключительно этим...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 18 сентября 1829 г.

...Радуюсь при мысли, что Вы достигли новых результатов; с большим удовольствием получу доказательство Ваших успехов.

О себе не могу сказать того же; я был совершенно лишен возможности посвятить себя моим исследованиям над светом. Моя большая занятость живописью¹, а равно ряд поездок поглотили все мое время...

¹ Дагерр имеет в виду работу над очередной экспозицией Диорамы.

Нисефор Ньепс — Франсуа Леметру

Шалон-на-Соне, 4 октября 1829 г.

...Когда я был в Париже, и даже после моего возвращения, г-н Дагерр выражал мне желание познакомиться с результатами моих новых гелиографических изысканий. Вследствие этого я только что послал ему опыт снимка с природы на накладном серебре — снимка, полученного в камере-обскуре; при этом я одновременно просил его сообщить Вам об этом, предполагая, что этот снимок, каковы бы ни были его недостатки, может Вас заинтересовать хотя бы с точки зрения новизны...

Я просил г-на Дагерра вернуть мне мой снимок, после того как он Вам его покажет. И я предупредил его, что я Вас, милостивый государь, об этом извещаю; завтра он получит посылку...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 12 октября 1829 г.

...Я Вам изложу совершенно откровенно мои замечания относительно Вашей гравюры. Бесспорно, что сюжет изображения, который Вы получили посредством камеры-обскуры, — самый неблагоприятный¹. Впрочем, виды без теней выбрать трудно, ибо тени придают рельефность. Необходимо также, чтобы эти тени были, как и в природе, всех оттенков до бесконечности, так как в противном случае получается неясность, что и имеет место в Вашей гравюре. Я различаю на всем ее протяжении всего три-четыре оттенка. Этого недостаточно для изображения любого предмета и для расстояния между планами; дальше есть еще мелкие градации, к стати удавшиеся, но они не смогут быть оттиснуты на бумагу, потому что металл только-

только замазан (если можно так выразиться). При таком положении вещей способ не будет иметь никакого художественного успеха. Я утверждаю это только в отношении гравировки, так как *самое открытие не перестает быть в высшей степени необычайным*. Но если подумать, что самый незначительный ученик может с помощью камеры-обскуры дать рисунок, а затем, наложив несколько теней, получить достаточно точное изображение, совершенно очевидно, что для того чтобы обратить на этот способ внимание, необходима некоторая степень совершенства; иначе этого не достичь.

Вы знаете, милостивый государь, что я не являюсь сторонником того, чтобы прилагать, как делаете Вы, Ваш способ к гравировке, так как мне кажется, что Вы должны были получить на Вашем поглощающем веществе более совершенные результаты; по-видимому, они отчасти разрушаются при действии кислоты, хотя бы и самой слабой. Я полагаю, что главным мотивом, побуждающим Вас к применению этого процесса, является трудность отделить иным путем рисунок, получающийся на поглощающем веществе; Вы также знаете, что, давая образец Вашей работы, Вы открываете тем самым секрет. Если это так и если Вы имеете намерение практически осуществить способ, то существует средство, чтобы извлечь из него большую выгоду, прежде чем он станет известен, независимо от чести, которую доставит Вам открытие; но для этого необходимо дать ему такую степень совершенства, чтобы никто не мог превзойти его в течение нескольких лет. Если это Вам угодно, я мог бы быть Вам полезным; необходимо также, чтобы камера-обскура была более совершенной; мениск, которым Вы пользуетесь, очень мало способствует совершенству, так как он крайне слабо устраняет сферическую аберрацию и совершенно не ослабляет хроматической аберрации. Первым условием при разрешении этой задачи является то, чтобы измененный свет от каждого тела пришел на чувствительное вещество в одинаковом состоянии. Это оказывается не так, если свет проходит через двояковыпуклое стекло или через мениск; он при этом разлагается, что видно из всех контуров Вашего снимка с природы. Все они окружены каймой и более резки на переднем плане, чем на заднем, так как здесь угол расхождения лучей больше. Далее, по-видимому, действие у Вас не оставалось неизменным в течение того времени, которое было необходимо для его фиксирования, так как солнце, по-видимому, передвинулось справа налево. Это делает невозможным снимки с природы. Самое большое время, которое можно затрачивать на снимок, это — пятнадцать минут, и то при ограниченном выборе сюжета. При том положении, в каком находится в данное время искусство, нельзя останавливаться на полпути, так как малейшее усовершенствование, дополняющее какое-нибудь открытие, часто заставляет забыть о его первоначальном авторе.

Если Вы полагаете, что Ваши поглощающие материалы достигли своей высшей степени совершенства, и если, повторяю, Вы имеете намерение опубликовать Ваше открытие, я Вам укажу способы извлечь наибольшую выгоду. Это возможно, конечно, в том случае,

если действие камеры-обскуры на материал лучше, чем в той пластинке, которую я имею перед собою.

Я показал Вашу пластинку г-ну Леметру, как Вы того желали; мне кажется, что он полностью разделяет мои соображения в отношении гравировки...

Простите, милостивый государь, меня за откровенность, но я был недоволен сам собой, если бы не был с Вами искренен...

¹ Об этом писал и сам Ньепс: «...вид, наблюдаемый из моей рабочей комнаты в деревне, чрезвычайно неудобен для снимка, потому что предметы в течение части операции оказываются освещенными сзади или, во всяком случае, в очень косвенном направлении, и потому на снимке должны получиться бросающиеся в глаза несоответствия».

Франсуа Леметр — Нисефору Ньепсу

Париж, 12 октября 1829 г.

...Я был у г-на Дагерра, получив от него записку, которой он приглашал меня зайти посмотреть Ваш опыт гравюры по гелиографическому способу... Так как Вы сами находите этот опыт неудачным, я воздержусь от замечаний... Не могу, однако, не сделать одного замечания, в котором я согласен с г-ном Дагерром. Мы заметили, что две стены дома, которые в действительности должны занимать параллельное и противоположное положение, на Вашем снимке оказываются одновременно освещенными, что является противоестественным эффектом; хотя предметы и освещены сзади или под углом, два параллельных и противоположных фасада не могут быть освещены одновременно. Мы приписали это обстоятельство слишком большой продолжительности операции, во время которой солнце необходимо должно было изменить свое направление...

Нисефор Ньепс — Луи Жаку Дагерру

Шалон-на-Соне, 23 октября 1829 г.

...Я Вам очень благодарен за суровую, но справедливую критику, которой Вы подвергли мой опытный снимок с натуры. Искренность, с которой Вы высказываетесь, является самым убедительным доказательством подлинного интереса к успеху моей работы. Все же я должен Вам указать, что моя пластинка не гравирована, а просто почернена без применения какой бы то ни было кислоты. С помощью этого нового процесса я надеялся получить на накладном серебре все оттенки от черного до белого. Добиться этого результата я не смог по ряду причин, среди которых моя неопытность играла большую роль. Но, если Вы зайдете к Венсену Шевалье, Вы увидите, что этот же способ применен более удачно для копирования гравюр. Полагая, что моя пластинка гравирована, Вы заключаете, милостивый государь, что причина, мешающая мне давать отпечатки, заклю-

чается в боязни выдать мой секрет, так как Вы представляете себе, что промежуточное вещество, составляющее его, попадает на бумагу. Но это совсем не так, потому что на пластинке не остается и следа этого вещества, когда на нее наносится печатная краска.

Критические замечания г. Леметра совершенно сходны с теми, которые Вам было угодно ко мне обратиться. Как и Вы, милостивый государь, он приписывает слишком большой продолжительности действия солнечного света несоответствие и неясность, отмеченную Вами. Этот недостаток, признаюсь, очень серьезен, но я не могу его избежать, имея в распоряжении столь несовершенный аппарат, как мой... Несомненно, во всяком случае, то, что мне случалось получать удовлетворительный результат в камере-обскуре в тридцать минут. Из этого я могу заключить, что результат был бы лучше и получился бы скорее с помощью аппарата, который, как, например Ваш, милостивый государь, отличался бы всем желаемым совершенством...

Я очень тронут, милостивый государь, Вашим чрезвычайно любезным предложением; бесконечно благодарю и принимаю его с большим удовольствием. Вы, может быть, забыли об устном сообщении, которое я Вам сделал во время нашего пребывания в Париже. В этом случае считаю своим приятным долгом напомнить Вам о нем. Итак, я предлагаю Вам, милостивый государь, сотрудничать со мной в усовершенствовании моих *гелиографических процессов* и различных способов их применения; при этом Вы становитесь участником прибылей, на которые можно надеяться в результате усовершенствования процесса. Я буду в восторге в случае Вашего положительного ответа, который предоставит мне Ваше просвещенное содействие и тем самым гарантию успеха, а в общеизвестной искренности Ваших чувств я нахожу то, что внушает мне самое справедливое к Вам доверие.

Так как сейчас еще не время эксплуатировать это открытие, то мое предложение в настоящее время имеет только одну цель, а именно: производство относящихся сюда изысканий и опытов с целью достижения полного успеха. Я хочу думать, что Вы, милостивый государь, охотно посвятите немного времени такого рода работе, очень похожей на Ваши обыденные занятия и не требующей больших издержек. Я очень хотел бы также, чтобы г-н Леметр присоединился к нам; то чрезвычайно высокое мнение, которое у меня о нем составилось, и те неоднократные предложения помощи своим резцом, которые он мне делал, неизбежно склоняют меня к такому выбору. Собираюсь написать ему по этому вопросу...

Нисефор Ньепс — Франсуа Леметру

Шалон-на-Соне, 25 октября 1829 г.

...Необходимо иметь столь же совершенную камеру, как камера г-на Дагерра; иначе я буду осужден на то, чтобы приближаться к цели лишь более или менее, но никогда ее не достигать.

Поэтому я поспешил ответить на его обязательные предложения услуг и предложил ему сотрудничать со мной в усовершенствовании моих гелиографических методов и разделить со мною те выгоды, которые могли бы последовать при полном успехе. Я засвидетельствовал ему, как сильно я желал бы, милостивый государь, обращаясь с таким же предложением к Вам, найти еще одну гарантию успеха в Вашем содействии при Ваших выдающихся талантах...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 28 октября 1829 г.

...Я получил Ваше письмо, доставившее мне большое удовольствие. Ничто не может быть более приятным, чем возможность содействовать успеху столь интересного дела. Как раз в течение последнего времени я занимался в мои свободные минуты конструированием новой камеры-обскуры, так как свой аппарат я подарил во время последнего путешествия в Германию... Мои новейшие исследования показали мне, что невозможно добиться большего освещения, последнее достигается за счет ясности, но возможно достичь большего поля, что являлось единственным недостатком старого аппарата. Я представляю этот аппарат для наших опытов...

Что касается соглашения деталей, то доверие, которое Вы мне оказываете, заставляет меня полностью положиться на Вас...

Франсуа Леметр — Нисефору Ньепсу

Париж, 2 ноября 1829 г.

...Я несколько задержал свой ответ на Ваше письмо, но я хотел сначала повидать г-на Дагерра, а мои занятия мешали мне сделать это раньше.

Могу Вас только поздравить с тем, что Вы вступаете в компанию с г-ном Дагерром; он много работал над усовершенствованием камеры-обскуры и имеет большой опыт в обращении с ней. Именно он больше любого другого может содействовать усовершенствованию Ваших процессов... Вторично предлагаю Вам свою помощь для удачного завершения Ваших опытов, предоставляя в Ваше распоряжение те познания, которыми я обладаю в различных способах гравировки. Прошу Вас рассчитывать на них в самых широких размерах. С благодарностью принимаю Ваше предложение о моем участии в тех годах, которые последовали бы в случае успеха...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 15 ноября 1829 г.

...Я заказал все части моего нового аппарата; думаю, что дней через двадцать, считая от сего дня, он будет готов к сборке...

Я видел также г-на Леметра. Я не скрыл от него, что не считаю дело продвинувшимся вперед настолько, чтобы заниматься способами гравировки; и, во-вторых, по-моему, помощь резца станет необходима только в том случае, если окажется невозможным достигнуть успеха иным способом; в самом деле, как только окажется неизбежным привлекать искусство гравера, изобретение потеряет весь свой интерес. *У природы есть свои наивности, и следует всемерно остерегаться их разрушать*; нужно только выбирать объект соразмерно с имеющимися средствами исполнения. Имеющийся у меня большой опыт в обращении с камерой-обскурой доставит Вам в этом отношении все необходимое. Мое мнение таково: надо изучить процесс до такой степени, чтобы он создал эпоху; для этого нужно подать его во всей его простоте; всегда будет время для других его приложений...¹

¹ В соответствии с предложениями, сделанными Дагерру и Леметру (см. письмо Жаку Дагерру от 23 октября 1829 г. и Франсуа Леметру от 25 октября 1829 г.), Нисефор Ньепс поручил нотариусу Гранжону составить текст договора «Основы проектируемого Товарищества», который датирован 19 ноября 1829 г. По поводу данного проекта Дагерр ответил письмом от 27 ноября 1829 г., в котором он выразил свое мнение не вводить в состав Товарищества Франсуа Леметра.

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 27 ноября 1829 г.

...Прежде чем ознакомить с Вашим договором о Товариществе г-на Леметра, я желал бы точно знать, о чем именно Вы договорились с ним; предложения, которые он Вам делал, доказывают его любезность, но не могут идти в сравнение с усовершенствованиями, которые я мог бы внести; прежде всего своей камерой-обскурой, а затем многочисленными опытами, проведенными мною над светом. Как Вы совершенно правильно говорите, имеется опасность, что будет снята копия с Вашей записки о процессах; но ту же опасность представляет посвящение *третьего* лица в тайну.

Я желал бы, милостивый государь, — и это могло бы придать некоторую ценность Вашему способу в деловом отношении, — чтобы только одно мое имя было соединено с Вашим; чтобы во всех актах, которые могут последовать, было бы написано таким образом: *гелиография, изобретенная г-ном Ньепсом и усовершенствованная г-ном Дагерром*.

Простите мне это требование, но все это носит иной характер, чем я вначале предполагал. Я полагал дать Вам только несколько советов, что я всегда и сделаю с большим удовольствием, в случае если мое предложение Вам не подойдет. Но для того, чтобы быть членом Товарищества, нужно, чтобы я получил по крайней мере моральную компенсацию за те способы, от которых я вынужден буду отказаться. Вы ведь прекрасно знаете, милостивый государь, что мои опыты в отношении света хотя и имеют совершенно другую исходную позицию, но преследуют ту же цель.

Для ускорения этого дела, на тот случай, если мое предложение Вам подходит, я переписал акт с теми изменениями, которые нашел нужным внести...².

¹ Дагерр имеет в виду составленный по поручению Н. Ньепса предварительный текст договора «Основы проектируемого Товарищества», в котором, верный своему слову, Ньепс предусматривал участие в предполагаемых прибылях не только Дагерра, но и Леметра.

² К письму были приложены «Основы предварительного договора», составленные Дагерром. Мы не воспроизводим их, так как на их основе вскоре был составлен получивший юридическую силу «Предварительный договор Н. Ньепса с Ж. Дагерром», комментируя который Т. П. Кравец заметил, что «в общем, все совершилось под диктовку Дагерра».

Предварительный договор

Между нижеподписавшимися г-ном Жозефом Нисефором Ньепсом, землевладельцем, проживающим в Шалон-на-Соне, департамент Соны и Луары, с одной стороны, с г-ном Луи Жаком Манде Дагерром — художником, кавалером ордена Почетного легиона и администратором Диорамы, проживающим в Париже в Диораме, с другой; каковые для учреждения Товарищества, которое они предполагают образовать между собою, предварительно изложили следующее:

Г-н Ньепс, желая запечатлеть новым способом виды с природы, не прибегая к помощи рисовальщика, произвел изыскания в этом направлении, результатом чего были многочисленные опыты, подтверждающие его открытие. Открытие состоит в самостоятельном воспроизведении изображений, получаемых в камере-обскуре.

Г-н Дагерр, посвященный им в свое открытие, оценив всю полезность его, тем более что оно допускает значительные усовершенствования, предлагает г-ну Ньепсу соединиться с ним, чтобы достигнуть указанного усовершенствования, и объединиться для извлечения всех возможных видов прибыли из новой отрасли промышленности.

Изложив это, означенные лица решили составить следующий предварительный договор для основания их Товарищества.

Статья 1. Г-да Ньепс и Дагерр образуют Товарищество, под фирмой *Ньепс — Дагерр*, для совместной работы над усовершенствованием указанного изобретения, сделанного г-ном Ньепсом и усовершенствованного г-ном Дагерром.

Статья 2. Продолжительность существования этого Товарищества — десять лет, считая с 14-го текущего декабря. Оно не может быть ликвидировано до этого срока без взаимного согласия заинтересованных сторон; в случае смерти одного из двух членов Товарищества этот последний будет заменен в названном Товариществе на срок, остающийся до истечения этих десяти лет, его естественным преемником. При этом в случае смерти одного из членов Товарищества указанное изобретение может быть опубликовано только под обоими именами, указанными в статье 1.

Статья 3. Тотчас же после подписания настоящего договора г-н Ньепс должен доверить г-ну Дагерру — под строгой тайной, подлежащей сохранению под страхом покрытия расходов, убытков и процентов, — основной принцип его открытия и передать ему самые точные и подробно изложенные документы о природе, применении и различных способах приложения относящихся к нему операций, с тем чтобы придать возможно большее единство и быстроту изысканиям и опытам, имеющим целью усовершенствование и использование открытия.

Статья 4. Г-н Дагерр обязуется, под страхом вышесказанных пеней, сохранять в строжайшей тайне сообщенные ему основной принцип открытия, способ применения и различные способы приложения, а также содействовать настолько, насколько это ему будет возможно, усовершенствованиям, которые будут почтены необходимыми, путем полезного приложения своих знаний и своих талантов.

Статья 5. Г-н Ньепс передает в собственность Товариществу, в качестве пая, свое изобретение, представляющее в смысле стоимости половину прибыли, которую оно будет давать, а г-н Дагерр вносит: новую систему камеры-обскуры, свои таланты и свои труды, равноценные другой половине вышеуказанной прибыли.

Статья 6. Тотчас же после подписания настоящего договора г-н Дагерр должен доверить г-ну Ньепсу — под строжайшей тайной, подлежащей сохранению под страхом покрытия расходов, убытков и процентов, — принцип, на котором основано вносимое им в камеру-обскуру усовершенствование, а также передать ему самые точные данные о природе указанного усовершенствования.

Статья 7. Г-да Ньепс и Дагерр вносят в общую кассу Товарищества в равных долях средства, необходимые для учреждения этого Товарищества...

Статья 13. Улучшения и усовершенствования, внесенные в указанное изобретение, а равно усовершенствование камеры-обскуры, поступают и остаются в собственности обоих членов Товарищества, которые в случае достижения поставленной цели заключают между собою окончательный договор на основе настоящего.

Статья 14. Доход членов Товарищества, исчисляемый с чистой прибыли, распределяется поровну между г-ном Ньепсом как изобретателем и г-ном Дагерром за его усовершенствования...

Стороны, заключив предварительное соглашение, местопребыванием Товарищества соответственные местожительства сторон.

Настоящее соглашение учинено в двух экземплярах и подписано в Шалон-на-Соне 14 декабря 1829 г.

Следуют подписи:

Ж.-Н. Ньепс,
Дагерр...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 14 августа 1830 г.

...Я только что с большим удовольствием получил Ваше письмо от 10 этого месяца. Я получил также письмо от 24 июля, но Вы знаете в какой момент. Было совершенно невозможно отвечать Вам. Наши научные письма настолько необычны, что их можно было бы истолковать иначе...¹ Многочисленные опыты привели меня к необходимости проверить анализ всех веществ, дававших мне приблизительно одинаковое действие; я уверился, что главная причина действия заключается в соединении 85 [водорода] и 86 [кислорода], которые всегда имеются в этих веществах в соединении с 88 [углеродом]. Потому что, если отнять от этого соединения 85 [водород] или 86 [кислород], действие равно нулю; представляется доказанным, что полное разложение происходит только при отношении: один объем 86 на два 85, так же как при увеличении относительного количества этих 90 [газов] действие замедляется; равно все вещества, состоящие из 85, 86 и 88, дадут один результат. Что касается 52 [белого цвета], то он зависит от чистоты 88 [углерода]. Несомненно, что при работе с 46 [светом] главным образом улетучивается, при помощи 36 [теплорода], 85 [водорода]. Происходит разложение, и 86 [кислород] соединяется с 18 [полированным серебром] и таким образом удерживает 88 [углерод] на 18 [полированном серебре]. И действительно, это легко проверить: если осторожно удалить 88 [углерод], делается заметным 86 [кислород], который сильнее пристаёт к 18 [полированному серебру], так как силой 46 [света] появляется 89 [окись серебра].

Вы видите, милостивый государь, по этим результатам, что 58 [камфора], которой Вы пользовались, не могла повредить, так как она состоит также из 85 [водорода], 86 [кислорода] и довольно чистого 88 [углерода]. Я уже производил ее испытание и не получил никакой заметной разницы; я заметил только, что она ничем не портит вещества, независимо от количества, в котором ее прибавляют, так как всегда нужно доводить его до одного и того же состояния.

Что касается веществ 69 [смолы хвойной], 70 [смолы], 71 [бургундского вара], 72 [гудрона], 78 [венецианского скипидара], 84 [канифоли], я выяснил, что для большей чистоты 88 [углерода] необходимо восходить до его источника; 78 [венецианский скипидар], введенный с осторожностью, дал мне наилучший 52 [белый цвет] из когда-либо нами полученных. В настоящий момент ставлю большое число опытов, но еще не могу предвидеть их результатов; в случае какого-либо успеха немедленно Вас извещу. Я делал испытания в 92 [пустоте] и не заметил особо чувствительной разницы; 36 [теплород], который мы добавляем, расширяет окружающий 38 [воздух], что сводится почти к тому же...

¹ Дагерр намекает на события июльской революции 1830 года. Он опасался, что цифровой шифр, разработанный им с Ньепсом с целью оградить от любопытства сущность их опытов, мог бы при перлюстрации писем навлечь на них подозрение в конспирации и заговоре.

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 10 мая 1831 г.

...Я произвел несколько опытов с 20 [йодом]; это вещество очень чувствительно к действию 46 [света]. Но я думаю, что трудно извлечь из него большую пользу. Может быть, нам будет также полезна 65 [газообразная хлорная кислота]...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 21 мая 1831 г.

...Я думаю, на основании нескольких новых опытов, что нам следовало бы заняться изысканиями над 20 [йодом]. Это вещество очень чувствительно к действию 46 [света], когда оно соприкасается с 18 [полированным серебром]. Однако наносить его нужно только до известного предела, т. е. нужно убрать 18 [полированное серебро], как только оно примет равномерную золотистую окраску, потому что потом эта окраска переходит в различные цвета, синеватый и бронзовый, не столь чувствительные к 46 [свету]. Я получил с этой золотистой окраской на 18 [полированном серебре] результаты, удовлетворительные по скорости, т. е. менее чем в три минуты в 13 [камере-обскуре], а с 29 [гравюрами] на 56 [солнце] — в одну минуту; в микроскопе — в две минуты. Все это очень хорошо, но нужно найти способ обратить действие, которое противоположно естественному, и кроме всего прочего — закрепить изображение, иначе оно исчезнет при новом действии 46 [света]. Это вещество имеет преимущество передавать в совершенстве натуральные оттенки света и тени; не так обстоит дело с другими веществами, которыми мы пользуемся; они никогда не передают синих тонов пропорционально силе, которую те имеют.

Одно обстоятельство заставляет меня верить в возможность получения с 20 [йодом] изображения в действительном виде, — это то, что, оставив 29 [гравюру] на 56 [солнце] в течение примерно часа, можно добиться того, что штрихи, бывшие обратными тем, которые имеются в 29 [гравюре], вследствие избытка 46 [света] принимают вид, соответствующий действительности, только не 52 [белый], а синеватый (точно такой, как окраска цветов чернослива).

Думаю, милостивый государь и друг, что мы не потратим напрасно наше время, если будем работать с этим веществом...

Луи Жак Дагерр — Нисефору Ньепсу

Париж, 6 июня 1833 г.

...Одобряю также, что Вы проводите опыты на стеклах, потому что все опыты, которые я производил на 18 [полированном серебре], совершенно испорчены окислением. Правда, я не предпринял ника-

ких мер предосторожности, чтобы этого избежать, но рано или поздно окисление 18 [полированного серебра] не может не произойти. Думаю, что пластинки накладной платины были бы очень хороши, но их в продаже нет; их надо было бы специально заказывать, и меня предупредили, что они будут стоить очень дорого. Когда подойдет момент опубликования изобретения, мы сможем не так считаться с этим.

Дорогой г-н Ньепс. Вы, вероятно, помните, что мы делали несколько опытов в ноябре, погружая снимки после обработки светом в 4 [воду] и потом в 21 [растворитель]. Мы заметили, что света сохранились прекрасно и что темные места выделялись лучше. Здесь мне не удастся получить ничего подобного, но наблюдаются некоторые изменения, которые происходят каждый раз, когда я меняю 4 [воду]. Я бы хотел, чтобы Вы, делая снимки, смачивали приблизительно одну треть 18 [серебряной полированной пластинки] после обработки светом. Это можно проделать с 29 [гравюрой] и Вашей 4 [водой]; другую треть смочить 4 [водой] из другого источника, например из Соны, затем высушить пластинку и положить ее в 21 [растворитель]. Этим путем Вы убедитесь, не принадлежит ли это свойство Вашей 4 [воде], которая, по моему мнению, немного минерализована. Если бы это было так, можно было бы надеяться усилить действие...

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 12 июля 1833 г.

Дорогой друг Исидор!

Очень удручен Вашим несчастьем¹. Добрый г-н Ньепс! Я его любил так же, как если бы он был моим отцом. Это ужасный удар и для меня; пишу это письмо с глазами, полными слез; мне не надо описывать Вам скорбь, которую я испытываю. Вы, как преданный сын, легко поймете удар, нанесенный мне этой потерей.

Я потерял все мужество в этот момент, в такой момент, когда нам, наоборот, необходимо удвоить усилия, чтобы *обессмертить его имя* обнародованием его открытия.

Он был бы так счастлив, увидев воочию появление его в свет!

Большое спасибо за выражение Ваших чувств; большое утешение для меня вновь обрести в сыне друга, которого я потерял...

¹ Нисефор Ньепс скончался 5 июля 1833 года.

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 27 декабря 1834 г.

...Моя картина «Полуночная месса» была открыта для показа 11 октября и имела большой успех. Выставку с этого времени посещает очень много публики; это, бесспорно, наибольший успех



Дом в Шалон-на-Соне,
в котором жил и умер
Нисефор Ньепс

из всех, когда-либо выпадавших на мою долю. Все газеты настроены весьма благосклонно и в полном согласии утверждают, что до сегодняшнего дня никогда не выставлялось ничего столь необычного. Картина представляет внутренний вид церкви св. Стефана, что на горе в Париже. Вначале она изображена при дневном свете и проходит через все изменения освещения, кончая эффектом полуночной мессы... Чувствую не менее Вас, дорогой друг, что необходимо кончать наше дело и что нельзя задерживать завершение работ позже конца будущего года. Поэтому уже месяц, как я много работаю, поскольку позволяет время года, над новыми опытами. Жаль, что мы упустили такое хорошее лето, как только что минувшее, не воспользовавшись им для нашей цели. Лично я ничего не мог сделать, так как с 6 часов утра до 6 часов вечера работал над своей картиной; но ведь и Вы тоже ничего не сделали. Следовало бы Вас побранить; Вы знаете, что нам нужно большое количество хороших снимков, перед тем как выпускать это дело в свет.

Боюсь, дорогой друг, что Вы заблуждаетесь насчет результатов. При том состоянии, в котором находится наша работа, возможность воспроизведения, нужно сознаться, весьма ограничена, так как требуется от 3 до 4 часов времени. Иное дело было бы, если бы мы добились большей быстроты; тогда в успехе можно было бы не сом-

неваться; но я не теряю надежды: во-первых, я нашел новый способ нанесения очень ровного слоя и с полной уверенностью в успехе независимо от величины пластинки, пусть она будет хоть в 6 футов, потому что с помощью прежнего способа было невозможно нанести ровный слой и притом так, чтобы на нем не было пятен.

Пока я Вам ничего не сообщаю об этом способе, так как он еще нуждается в изучении и мне было бы трудно объяснить его Вам, и потом нужно полностью изменить исходное вещество. Вы понимаете, что для этой цели нужны сравнительные снимки, которых я еще не мог произвести...

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 1 апреля 1835 г.

...Не имея возможности приехать к Вам, я жду Вас в первой половине мая. Четырех или пяти дней будет достаточно, чтобы ознакомить Вас с моими новыми способами. Впрочем, я ими не вполне удовлетворен; есть преимущество в возможности нанесения слоя, который по крайней мере ровен и может быть нанесен на пластинку любого размера. Но слой еще слишком толст, и потому выигрыш в быстроте невелик...

Дополнительное соглашение от 9 мая 1835 г.

К основаниям предварительного договора, заключенного господами Ж.-Н. Ньепсом и Л.-Ж.-М. Дагерром 14 декабря 1829 г. в Шалон-на-Соне.

Дополнительное соглашение

Нижеподписавшиеся, Л.-Ж.-М. Дагерр, художник-живописец, кавалер Почетного легиона, администратор Диорамы, проживающий в Париже, и Жак Мари Исидор Ньепс, землевладелец, проживающий в Шалон-на-Соне, сын покойного Н. Ньепса, в качестве его единственного наследника, согласно ст. 2 предварительного договора от 14 декабря 1829 г., согласились о нижеследующем, а именно:

1. Поскольку изобретение, о котором идет речь, испытало большие усовершенствования благодаря сотрудничеству г-на Дагерра, указанные члены Товарищества признают, что оно дошло до той точки, которой они желали достигнуть, и что другие усовершенствования становятся почти невозможными;

2. Поскольку г-н Дагерр обнаружил путем многочисленных опытов возможность добиться более благоприятного результата в отношении быстроты посредством способа, им открытого, — способа, который (в предположении верного успеха) должен заменить основу изобретения, изложенную в предварительном договоре от 14 декабря 1829 г., — первая статья указанного предварительного договора должна быть уничтожена и заменена нижеследующей.

Ст. 1. Между г-дами Дагерром и Исидором Ньепсом будет существовать Товарищество под фирмой «Дагерр и Исидор Ньепс» для эксплуатации изобретения, сделанного Дагерром и покойным Н. Ньепсом.

Все прочие статьи предварительного договора остаются в силе. Учинено и подписано в двух экземплярах нижеподписавшимися 9 мая 1835 г. в Париже.

Следуют подписи:

Ис. Ньепс Дагерр

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 5 октября 1835 г.

...Вы, может быть, излишне рассчитываете на наше дело, потому что я предвижу значительные трудности с обнародованием, если только мы не найдем лица, которое пожелает его купить и возьмет на себя его эксплуатацию и связанный с последней риск...

Что касается меня, то на основании всего, что я слышал от лиц, с которыми советовался, не показывая им, впрочем, ни одного образца, я, если бы был свободен, не стал бы опубликовывать открытия, пока не добился бы возможности снимать портреты, так как я убежден в осуществимости этого дела. С другой стороны, не надо и отчаиваться, потому что раз мы вынуждены отложить публикацию на будущий год и у меня будет возможность непрерывно работать, я, может быть, сделаю операции более легкими.

Во всяком случае, сейчас мне необходимо сделать первую работу, а именно: я заметил, что средство, служащее для разрушения исходного вещества, отчасти разрушало сами изображения. Правда, я оставил изображения в моей лаборатории на солнце, не приняв никаких мер предосторожности от выделявшихся там паров. Думаю, что это единственные причины, которые произвели действие, но в этом важно убедиться, так как возможно, что вещество, которым я пользуюсь, разрушает только видимым образом и что оно образует новое тело, невидимое глазом, но разложимое светом. Что касается паров, то, быстро поместив изображение под стекло, можно было бы предотвратить всякое окисление.

Вы пишете мне, дорогой друг, что проходят месяцы и годы; Вы совершенно правы, но у меня не прошло ни одного года без каких-либо новых результатов. Я тысячу раз сожалел, что не могу заниматься только этим изобретением, но у меня нет независимого дохода и есть обязательства по отношению к Диораме...

Другая причина задержки в нашем деле заключается в том, что все мои поиски были направлены на усовершенствование первоначального процесса, теперь оставленного; только два года прошло с тех пор, как я вступил на иной путь, и по нему я следую сейчас. Ваш отец, которому я указал этот путь, оставил его, потому что думал, что из него ничего не выйдет, и поэтому, когда я вновь приступил к работе по этому способу, представляющему собой нечто

совсем иное, я взялся за него не с тем жаром, с которым работал ранее. Теперь только, когда я могу оценить разницу, существующую между этими двумя способами, т. е. *скорость в шестьдесят раз большую*, у меня явилось необходимое мужество, и я признаюсь Вам, что мне было бы очень жаль опубликовать этот способ, если бы я не был убежден в том, что нельзя достичь лучшего. С другой стороны, надо торопиться, потому что слух об изобретении широко распространился, и я уверен, что несколько химиков уже занимаются здесь подобным же делом...

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 9 мая 1836 г.

...Нам нужно будет поработать вместе по крайней мере восемь или десять дней... прежде всего для того, чтобы ознакомить Вас с новым процессом, а также для того, чтобы принять решение о наиболее выгодном способе его эксплуатации. Ибо в случае если бы оказалась возможность изготовлять портреты, нужно было бы дать делу совершенно иное направление и нам более не нужно было бы снимков-образцов; тогда следовало бы эксплуатировать его, делая портреты. Однако я не смею надеяться, что способ доведен до этой степени быстроты, так как я не производил испытаний в самое благоприятное время года. Это мы решим вместе; но в таком случае лучше не спешить и подождать каких-либо новых исследований...

Опасайтесь некоего нотариуса из Шалона, который переписывается с одним частным лицом, живущим здесь; он сообщил ему кое-какие подробности о нашем способе и говорит, что видел *наши снимки в Люксе*; вышеуказанная личность из Парижа, изумленная рассказами того и желая видеть снимки самолично, явилась прямо ко мне и просила их показать. Конечно, я остерегся выполнить ее просьбу и прошу Вас, дорогой друг, никогда не уступать такого рода обращениям...

Больше всего меня огорчило, что этот нотариус будто бы говорил, что если изобретение не увидело света, то это произошло якобы вследствие охлаждения, возникшего между г-ном Ньепсом и мною. Не знаю, что могло подать повод к подобным сказкам; я любил и уважал Вашего отца, как своего собственного, и Вы знаете, что между Вами и мною всегда была самая чистая дружба...

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 28 февраля 1837 г.

...Сейчас я в большей или меньшей мере установил все стадии изготовления; только не могу утвердительно высказываться о степени быстроты, потому что никогда не работал по этому способу в благоприятное время года. Снимки, полученные мною в последнее



Л.-Ж. Дагерр.
Уголок мастерской художника
(1837)

время, требовали не более 7—10 минут, и я совершенно уверен в том, что другим способом получил бы только слабое изображение за 7 или 10 часов. Из этого можно сделать вывод, что быстрота процесса увеличилась в 60 раз.

Несмотря на все это, дорогой друг, начиная работу, я был очень далек от мысли, что самая большая трудность — это выгодная реализация. Не будем обманывать себя; хотя я нашел способ удалять исходное вещество и от него не остается ни следа, состав, остающийся на пластинке и дающий изображение, легко поддается анализу, и я не сомневаюсь, что хороший химик, у которого в руках будет снимок, откроет в несколько месяцев способ его изготовления, что устраняет возможность продавать снимки...

Окончательный договор Ж. Дагерра с И. Ньепсом
от 13 июня 1837 г.

Я, нижеподписавшийся, объявляю настоящим, что г-н Л.-Ж.-М. Дагерр, художник, кавалер Почетного легиона, ознакомил меня со способом, коего он является изобретателем; этот способ имеет целью закреплять изображение, получаемое в камере-обскуре, без его окраски, но с совершенной передачей оттенков, от белого до черного.

Это новое средство обладает преимуществом воспроизводить предметы со скоростью, превышающей в 60 или 80 раз ту, с какой действует способ, изобретенный моим отцом, Ж.-Н. Ньепсом и усовершенствованный г-ном Дагерром. Для эксплуатации последнего был заключен предварительный договор от 14 декабря 1829 г., согласно коему устанавливается, что указанный способ будет обнародован как «Способ, изобретенный Ж.-Н. Ньепсом и усовершенствованный г-ном Л.-Ж.-М. Дагерром».

Одновременно со сделанным мне сообщением г-н Дагерр выражает согласие передать Товариществу, образованному на основании вышеуказанного предварительного договора, новый способ, коего он является изобретателем и который он усовершенствовал, под условием, что новый способ будет носить имя одного *Дагерра*, но что он может быть опубликован не иначе, как одновременно с первым способом, так, чтобы имя Ж.-Н. Ньепса всегда должным образом фигурировало в этом изобретении.

Настоящим договором подтверждается, что все статьи и основания предварительного договора от 14 декабря 1829 г. остаются неизменными.

Согласно этим новым соглашениям, состоявшимся между г-дами Дагерром и Ис. Ньепсом и образующим окончательный договор... указанные члены Товарищества, решив обнародовать различные свои способы, избрали способ обнародования по подписке. Объявление об этой подписке последует через газеты...

Подписка будет проведена на самых выгодных условиях; процессы могут быть опубликованы не ранее, чем число подписчиков достигнет до ста; в противном случае члены Товарищества обратятся к другим способам обнародования изобретения...

Изготовлено в двух экземплярах и подписано 13 июня 1837 г. на квартире г-на Дагерра.

Следуют подписи:

Ис. Ньепс Дагерр

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 28 апреля 1838 г.

...Что касается продажи процесса в Англию или Германию, то это мне кажется очень трудным. Лишь я один могу его продемонстрировать или же нужно будет потратить по крайней мере три месяца, чтобы посвятить некоторых людей во все привходящие обстоятельства и разъяснить все вопросы, с которыми неминуемо обратятся к демонстратору. Должен признаться, что мне будет очень тяжело решиться отдать в чужие руки дело, на которое я затратил столько труда, потому что, оказавшись за границей, эти лица могли бы злоупотребить этим...

Что касается портретов, то я Вам уже писал, что на основании моих опытов я был уверен в возможности их изготовления; говорю

это только для того, чтобы констатировать эту возможность, так как не нужно думать, что лица, даже производящие снимки очень хорошо, смогут снимать и портреты. Это требует большой тщательности и особенно большого навыка. Но для меня главное состоит в том, чтобы доказать самую возможность этого, и нет сомнения в том, что это помогло бы подписке.

Я полагаю, что, принимая все это во внимание, лучше всего было бы найти такое лицо или такое общество, которые взяли бы на себя риск и принялись за эксплуатацию нашего изобретения вместо нас. Тогда я отдам столько времени, сколько понадобится для того, чтобы ввести этих лиц в курс дела и сообщить им все необходимые для процесса навыки...

На основании этого я думаю... что прежде всего нужны хорошие снимки. Поэтому, дорогой Исидор, займитесь лучше подысканием лица или общества, которое избавило бы нас от хлопот. В Париже, право же, слишком пресыщены разными подписками даже на самые выгодные дела, и все прекрасно представляют себе, что тайна при подписке не может быть обеспечена.

Дорогой друг, я очень огорчен теми затруднениями, которые приносят Вам эти задержки; что касается меня, то я меньше чем когда-либо рассчитываю на материальные выгоды. Все те лица, с которыми я советовался, говорят одно и то же, что они не видят возможности извлечь выгоду. Сознаюсь, что если меня еще подбадривает что-либо, то это честь открытия, которое, несмотря на трудность его эксплуатации, все же будет одним из самых прекрасных завоеваний века...

Я окрестил мой процесс так: *Дагерротип*.

Луи Жак Дагерр — Исидору Ньепсу

Париж, 2 января 1839 г.

...Наконец-то я повидал г-на Араго; он восхищен открытием и, судя по вопросам, с которыми он ко мне обращался, он считает его не менее интересным и с научной точки зрения; ему было бы неприятно, если бы этот способ пошел по подписке; можно сказать наверняка, как я мог убедиться и сам с тех пор, как показываю кое-кому свои снимки, что подписка не имела бы успеха. Все говорят: «великолепно; но так как это не может оставаться в тайне, мы узнаем об этом попозже, и это не будет стоить нам тысячу франков»... Всецело одобряю мысль г-на Араго, которая заключается в том, чтобы устроить покупку этого открытия правительством; он берет на себя сделать соответствующие шаги в Палате. Я уже виделся с несколькими депутатами, которые держатся того же мнения и поддержат его. Этот способ, как мне представляется, имеет больше шансов на успех. Я полагаю, таким образом, дорогой друг, что это наилучшее решение, и все внушает мне надежду, что нам не придется раскаиваться. Для начала г-н Араго должен говорить об этом

в ближайший понедельник в Академии наук и должен направить ко мне ряд депутатов, чтобы они оказались благоприятно настроенными...

Я полагаю, дорогой друг, что в Вашем присутствии здесь в настоящий момент необходимости нет. Напишите мне, что Вы обо всем этом думаете...

Исидор Ньепс — Френсису Бауеру

Париж, 12 апреля 1839 г.

Милостивый государь!

Прибыв недавно в Париж, я ознакомился с докладом г-на Араго, в котором он сообщает Институту о благожелательных шагах, принятых Вами в интересах открытия моего отца.

С живейшей признательностью я свидетельствую Вам за это, милостивый государь, мою глубокую благодарность. Никто не мог лучше Вас оценить эрудицию и скромность моего отца; никто, уверяю Вас, не оставил в его сердце более любезных воспоминаний... Открытие моего отца в ту пору, как Вы его видели, не достигло желаемой им степени совершенства; после своего возвращения во Францию он вновь взялся за научные труды и через год опытов добился большей быстроты действия, большей резкости изображения, даваемого камерой-обскуром; вещество, которым он тогда пользовался, было также чувствительнее к световой жидкости; одним словом, при этом состоянии открытия наука и искусство могли бы с выгодой воспользоваться им.

Между тем г-н Дагерр, услышав о работах моего отца, написал ему, чтобы удостовериться в том, что они действительно имеют место. Отсюда возникли отношения, которые имели результатом договор о Товариществе между моим отцом и г-ном Дагерром; последний внес в Товарищество усовершенствованную камеру-обскуру и свои таланты; мой отец внес свое изобретение... Это Товарищество было организовано 14 декабря 1829 г. Следствием явились кое-какие улучшения, как в отношении быстроты, так и в отношении чистоты линий и нежности теней. В таком положении находилось дело, когда смерть поразила моего отца и внезапно похитила его у нас 5 июля 1833 г. Товарищество продолжало существовать между г-ном Дагерром и мной. Г-н Дагерр нашел вещество, более чувствительное к свету, чем все, которыми мы пользовались до того дня, и потребовал раньше, чем его мне сообщить, чтобы этот способ носил его имя — *Дагерротип*. Вы понимаете, милостивый государь, как меня должно было возмутить такое требование!.. Впредь имя моего отца, единственного, истинного автора такого прекрасного изобретения, должно было потонуть в лучах имени человека, которому он доверил тайну! Я тщетно сопротивлялся, но, чтобы не терять плода трудов моего отца, я, дрожа, согласился на жертву, которой домогалось честолюбие. Способ был предан гласности под именем Дагерра, а имя моего отца оставалось неизвестным; или если оно

когда-либо срывается с уст моего компаньона, то только для того, чтобы лучше подчеркнуть превосходство его способа и уничтожить славу первого изобретателя.

Но провидение, коего справедливость нельзя забывать надолго, послало нам Вашего соотечественника г-на Талбота; поднялся вопрос о приоритете, нужно было отвечать на него; имя моего отца должно было защитить Дагерра; стало неизбежно вывести его из того забвения, в которое оно было погружено; его работы тянулись на протяжении двадцати пяти лет, пришлось это установить; существовал договор о Товариществе, пришлось его предать гласности, пришлось, наконец, выявить, кто был единственный, истинный автор открытия, возбуждавшего всеобщее восхищение; имя моего отца воссияло, словно солнце из густого тумана. С этого момента я был счастлив, я был удовлетворен; моя цель была достигнута, и я от глубины сердца благодарил г-на Талбота, который и не подозревал о важной услуге, которую он мне оказал...

Я не имею намерения, милостивый государь, преуменьшать честь, причествующую г-ну Дагерру; я далек от мысли вредить его талантам. Он внес в изобретение моего отца громадное усовершенствование как в отношении быстроты, так и в отношении тонкости полутеней и чистоты линий; это принадлежит ему, но это не изобретение, как он заявляет; в получаемом действии может быть только один исходный принцип; этот принцип можно видоизменять, но все эти видоизменения не стоили бы ничего без самого принципа. Впрочем, я нахожусь с Дагерром в наилучших отношениях и избегаю всего, что могло бы оскорбить его самолюбие; достаточно сказать Вам, милостивый государь, что я хотел бы, чтобы это письмо осталось, по крайней мере в настоящий момент, конфиденциальным.

Правительство собирается купить наше изобретение, но, наверное, не даст за него столько, сколько оно стоит. А между тем, от этого зависит все мое будущее. Я владел прекрасным состоянием, но оно почти исчезло на моих глазах, чтобы покрыть громадные издержки, сделанные моим дядей и отцом; издержки, имевшие целью исключительно какое-нибудь открытие, полезное обществу... Прошу Вас принять уверения в том счастье, которое я испытываю от беседы с Вами, и в самых отличных чувствах, с которыми я имею честь быть,

Милостивый государь,
Вашим нижайшим слугой
Исидор Ньепс...

Прочитанные вами документы, освещающие главным образом деятельность и взаимоотношения Нисефора Ньепса и Жака Дагерра, можно разделить на следующие группы: 1) письма Нисефора Ньепса к своему брату Клоду, характеризующие состояние работ Нисефора (до ноября 1827 г.); 2) переписка Нисефора Ньепса с Дагерром (до июня 1833 г.); 3) переписка Дагерра с Исидором Ньепсом, ос-

вещающая заключительную стадию опытов, начатых в содружестве с отцом последнего Нисефором Ньепсом (до января 1839 г.).

Из писем как Ньепса, так и Дагерра, хорошо видно, что физико-химическая сущность проводимых опытов была для обоих в полном тумане (см. в особенности письмо Дагерра от 6 июня 1833 года). И тем не менее они «ощупью» подходили к желаемому результату — возможности получать светописное изображение.

Еще 24 ноября 1829 г. Нисефор Ньепс сформулировал «основной принцип» своего открытия так, как он ему представлялся:

«Открытие, которое я сделал и которое обозначаю названием «гелиография», состоит в том, чтобы воспроизводить самостоятельно, действием света, изображения, получаемые в камере-обскуре, со всеми градациями теней, от черного до белого.

Основной принцип этого открытия. Свет как в неразложенном, так и в разложенном состоянии действует на тела химически. Он поглощается, соединяется с ними и сообщает им новые свойства. Так, он увеличивает естественную плотность некоторых из этих тел; он делает их даже более твердыми и более или менее нерастворимыми соответственно продолжительности или интенсивности его действия. Таков, в нескольких словах, принцип открытия...»

Привлеченный в это же время к совместной работе Жак Дагерр усердно занимался усовершенствованием открытия Нисефора Ньепса, причем продолжал свои опыты и после его смерти. Так как Исидор Ньепс, наследник и формальный продолжатель дела своего отца, ничего не понимал в нем и не принес ему никакой пользы, следует сказать, что работал Дагерр практически один.

Впоследствии, после обнародования открытия Дагерра, которому он дал свое имя, назвав первый, в сущности, способ серебряной фотографии дагерротипией, часто, и по сей день, его обвиняют в нарушении договоренности с Нисефором Ньепсом, т. е. в плагиате. Попробуем разобраться в спорном вопросе о роли и степени участия каждого из них в изобретении фотографии. Действительно, занимаясь усовершенствованием гелиографического процесса, Дагерр заимствовал у Ньепса использование серебряной пластинки как носителя изображения, а вместо асфальтового лака применил йод (см. письмо от 10 мая 1831 г.), не понимая, что последний образует на поверхности пластинки не просто покрытие, а слой йодистого серебра. Ньепс еще ранее пробовал йод вместо асфальта, однако не на серебре, и естественно, не получил положительных результатов; поэтому он посчитал этот путь неправильным, о чем и сообщил Дагерру. Обнаружив, однако, светочувствительность покрытия йодом, Дагерр не послушал Ньепса и упорно продолжал опыты в этом направлении.

Таким образом, Дагерр, хотя и заимствовал из гелиографии Ньепса систему металл — покрытие, пришел совсем к другим результатам, открыв в конечном счете серебряную фотографию. Кроме того, именно Дагерр, во-первых, открыл способ усиления первоначального слабого (скрытого) изображения — проявление парами ртути, во-вторых,

разработал процесс закрепления (фиксирования) полученного изображения, наконец, в-третьих, сумел довести свой метод до такой степени совершенства, которая сделала возможным его единодушное признание Парижской Академией наук и последовавшее затем обнародование для всеобщего пользования.

Иногда приходится слышать, что открытие проявления было не больше, чем дело случая, поэтому не может считаться особой заслугой Дагерра. Против такого мнения убедительно высказался Т. П. Кравец: «Заслуга Дагерра огромна. Он сумел усмотреть решительное преимущество йодистого серебра над смоляными слоями, сумел преодолеть недоверие, которое внушал ему к йодистым солям Нисефор Ньепс, сумел преодолеть все препятствия, лежавшие на пути к использованию этих слоев. Говорят, что действие ртути он открыл случайно. Это такой же случай, каким Рентген открыл X-лучи или Беккерель — радиоактивность. Видит тот, кто умеет смотреть. А глаза Дагерра были зорки незаурядно, что мы видели на многочисленных примерах при его исследованиях. И еще одно обстоятельство: в действии ртути был найден совершенно новый — дагерровский — принцип усиления скрытого изображения осаждением на него металла — принцип проявления. Без открытия этого принципа мы никогда не имели бы фотографии в ее современной силе и мощи. И это открытие сделано Дагерром и никем другим...»

Поэтому вполне закономерен вывод — дагерротипия действительно является делом ума и рук Луи Жака Дагерра.

Теперь подведем итог. К появлению фотографии, безусловно, причастны как первооткрыватели оба изобретателя — Нисефор Ньепс и Луи Жак Дагерр: первый создал гелиографию, которая легла в основу автотипии — одного из фотомеханических способов полиграфии; тогда как второй положил начало реальному фотографическому процессу. Что же касается третьего, одного временно с ними занимавшегося проблемой «фотографического рисования» — Фокса Талбота, подлинного ученого в противоположность двум изобретателям-дилетантам, то и он, несомненно, тоже должен быть назван первооткрывателем: он шел самостоятельным путем, разработав в конце концов принцип современного негативно-позитивного процесса.

Таким образом, у истоков фотографии, завершивших длительный период неудачных, но с исторической точки зрения значительных попыток получить светописное изображение, стоят три первооткрывателя

НИСЕФОР НЬЕПС, ЛУИ ЖАК ДАГЕРР, ФОКС ТАЛБОТ.

Литература

1. *Eder J. M. Geschichte der Photographie. Hälfte I, II. Halle (Saale): W. Knapp, 1932.*
2. *Документы по истории изобретения фотографии / Под ред. Т. П. Кравца.— Л.: Изд-во АН СССР, 1949.*
3. *Раскин Н. М. Жозеф Нисефор Ньепс, Луи Жак Манде Дагерр, Вильям Генри Фокс Талбот.— Л.: Изд-во АН СССР, 1967.*
4. *Ермилов Н. Краткая история фотографических процессов в хронологических датах.—«Сов. фотограф. альманах», т. III.— М.: Огонек, 1930, с. 203—219.*
5. *Kennet Mees C. E. From dry plates to Ektachrome film. New York, Ziff-Devis Publ. Company, 1961.*
6. *James T. H. The Theory of the Photographic process. Ed. IV. New York, McMillan Publ. Company, 1977.*
7. *Чибисов К. В. Общая фотография.— М.: Искусство, 1984.*
8. *Baier W. Geschichte der Fotografie. Leipzig, VEB Fotokinoverlag, 1980.*
9. *Фотокинетика. Энциклопедия.— М.: Сов. энциклопедия, 1981.*
10. *Болтянский Г. Очерки по истории фотографии в СССР.— М.: Госкиноиздат, 1939.*
11. *Иван Филиппович Усагин / Под ред. А. С. Предводителя.— М.: МГУ, 1959.*
12. *Савостьянова М. В., Рочинский В. Ю. Торичан Павлович Кравец.— Л.: Наука, 1979.*
13. *Елпидифор Анемподистович Кириллов. Биобиблиография под ред. К. В. Чибисова.— Одесса: Изд-во ОГУ, 1975.*
14. *Морозов С. Русские путешественники-фотографы.— М.: Изд-во географ. лит-ры, 1953.*
15. *Морозов С. Искусство видеть. Очерки из истории фотографии стран мира.— М.: Искусство, 1963.*
16. *Несеребряные фотографические процессы / Под ред. А. Л. Картужанского.— Л.: Химия, 1984.*
17. *Константин Владимирович Чибисов. Материалы к биобиблиографии ученых СССР / Серия химическая, вып. 72.— М.: Наука, 1984.*

Содержание

Константин Владимирович Чибисов
(вступительная статья В. И. Шеберстова)

5

Предисловие

12

Введение

13

Глава I

Фотография XIX — начала XX веков

15

I.1. Истоки фотографии

15

I.2. Сведения о фотографии в России

23

I.3. Совершенствование негативно-позитивного процесса

30

I.4. Позитивные фотографические процессы

37

I.5. Химическая обработка экспонированных светочувствительных слоев

41

I.6. Позитивные процессы на хромированных коллоидах

44

I.7. Начало научно-технического применения фотографии

48

I.8. Воздушное фотографирование

55

251

I.9. Переход от камеры-обскуры
к фотоаппарату

60

I.10. Научно-фотографические исследования
в России

69

I.11. Фотография в путешествиях
и экспедициях в России

76

I.12. Художественная фотография
и фоторепортаж в России

84

Глава II

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ
ФОТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

96

II.1. Количественные методы в фотографии

96

II.2. Спектральная сенсibilизация
фотографических слоев

101

II.3. Цветофотографические процессы

105

II.4. Специальные виды фотографии

112

II.5. Этапы развития теории
серебряного фотографического процесса

116

II.6. Бессеребряные фотографические процессы

125

II.7. Современные области научно-технических
применений фотографии

131

Глава III

ИСТОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ

140

III.1. Зарубежная и отечественная фотографическая
наука и промышленность

140

III.2. Фотографические общества и преподавание
фотографической науки в России

147

252

III.3. Зарубежные фотографические общества

152

III.4. Научные связи.

Международные встречи ученых-фотографов

159

Глава IV

ВЕДУЩИЕ УЧЕНЫЕ В ОБЛАСТИ ФОТОГРАФИИ
И ОРГАНИЗАТОРЫ ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ

164

IV.1. Зарубежные ученые в области фотографии

165

IV.2. Русские и советские ученые в области фотографической науки

174

Глава V

ХРОНИКА РАЗВИТИЯ ФОТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

186

V.1. Период зарождения фотографии

186

Предвестники светописа (1694—1802)

186

Гелиографические опыты (1813—1849)

186

*Применение гелиографии
для полиграфических целей (1850—1855)*

187

Способ талботилии (калотилии, 1835—1849)

188

Эпоха дагерротипии (1824—1849)

189

V.2. Процессы с применением коллодия и желатинны

189

Мокрый коллодионный процесс (1846—1854)

189

Сухой коллодионный процесс (1854—1862)

190

Коллодионные змультсы (1853—1875)

190

253

<i>Желатиновые эмульсии (1868—1925)</i>	191
V.3. <i>Негативный процесс серебряной фотографии</i>	193
<i>Промышленность фотоматериалов (1878—1964)</i>	193
<i>Спектральная сенсibilизация фотоматериалов (1873—1937)</i>	193
<i>Фотографическая сенситометрия и структурометрия (1843—1965)</i>	194
<i>Появление скрытого изображения и фиксирование снимков (1819—1954)</i>	195
<i>Усиление и ослабление негативных изображений (1851—1928)</i>	197
V.4. <i>Позитивные фотографические процессы</i>	198
<i>Процессы на солях серебра с видимым печатанием (1737—1905)</i>	198
<i>Фотобумаги с химическим проявлением (1879—1894)</i>	199
<i>Процессы на хромированных коллоидах (1852—1922)</i>	199
V.5. <i>Цветофотографические процессы</i>	200
<i>Цветообразование под действием света (1782—1900)</i>	200
<i>Аддитивно-субтрактивные способы цветовоспроизведения (1861—1926)</i>	201
<i>Цветная фотография на многослойных фотоматериалах (1907—1950)</i>	202
V.6. <i>Бессеребряные фотографические процессы</i>	203
	254

<i>Светокопирование на солях железа (1725—1897)</i>	203
<i>Процессы на солях платины, палладия и других металлов (1873—1920)</i>	203
<i>Фотохимические, фотоэлектрические и термографические способы (1881—1958)</i>	205
V.7. <i>Фотографические аппараты</i>	206
<i>От камеры-обскуры к фотоаппарату (1812—1886)</i>	206
<i>Отечественные фотокамеры и объективы (1847—1913)</i>	207
<i>Зарубежные фотоаппараты (1888—1976)</i>	208
<i>Советские фотокамеры (1930—1978)</i>	209
V.8. <i>Некоторые новейшие достижения фотографической науки</i>	211
<i>Послесловие</i>	213
НЬЕПС И ДАГЕРР	
<i>Письма и документы</i>	216
<i>Литература</i>	250

Чибисов К. В.

Ч-58 Очерки по истории фотографии / Вступ. ст.
В. И. Шеберстова. — М.: Искусство, 1987. — 255 с.:
ил.

В книге рассмотрены истоки фотографии в России, развитие процесса на галогенидах серебра и на кромках негатива, начало применения катушечной фотографии, переход от камеры-обскуры к фотоаппарату и развитие художественной фотографии. Изложены основы современных фотографических черно-белых и цветных процессов. Рассказано о развитии кромочной обложки развития фотографии и материалы по переплетке Памела и Делура. Предназначена для широкого круга любителей фотографии.

Ч 4911010000-163
025(01)-87 167-87

ББК 37.94

Константин Владимирович Чибисов

ОЧЕРКИ
ПО ИСТОРИИ
ФОТОГРАФИИ

Редактор Н. Н. Жердецкая
Художник Е. Г. Клодт
Художественный редактор Т. М. Зверева
Технические редакторы Н. Г. Карпушкина, А. Н. Ханина
Корректоры Медведова Н. А., Мещерская Е. А.

И.Б. № 2631

Сдано в набор 4.01.87. Подписано к печати 22.07.87. А10973.
Формат издания 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура
школьная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16. Усл. кр.-отт. 31,75.
Уч.-изд. л. 16,708. Изд. № 16802. Тираж 50000. Заказ 23.
Цена 2 р. 20 к. Издательство «Искусство», 103009 Москва,
Савиловский пер., 3.

Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного
Знамени МПО «Первая Образцовая типография» им. А. А. Жданова
Специализированная при Государственном комитете СССР
по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.
112054, Москва, Валуевская, 28.



