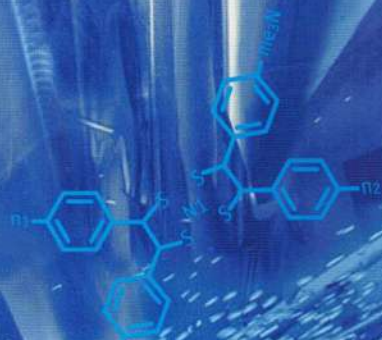


Рождение радуги



Научно-Исследовательский Институт
органических полупродуктов и красителей
«НИОПИК»

Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей «НИОПИК»

Предшественники института

- Центральная лаборатория Анилтреста (бывшая Экспериментальная лаборатория АО «Русскокраска»), (1915-1928)
- Экспериментальный химический завод Анилтреста (бывший коньячный завод Шустова с сыновьями), (1915-1928)
- Центральная научно-опытная лаборатория ЦНОЛ, (1928-1931)

Основные этапы создания и развития

- Создание Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей (НИОПИК) им. К.Е. Ворошилова, 22 ноября 1931 года
- Образование филиалов НИОПИК: Ленинградского (1931), Рубежанского (1949), Березниковского (1959), отдела НИОПИК при Чебоксарском химкомбинате (1985)
- Создание отделения НИОПИК в г. Долгопрудном: ввод в эксплуатацию главного лабораторного корпуса (1957), первого цеха (1958), первой (1962) и второй (1968) очереди Опытного завода
- Создание отделения «Фотоника» (Долгопрудненская площадка, 1964)
- Образование Московского научно-производственного объединения - МНПО «НИОПИК» (Научно-исследовательский институт, Опытный завод, Проектная часть, Рубежанский филиал, Дербеневский химический завод), (1982)
- Образование Государственного научного центра Российской Федерации «НИОПИК» (Научно-исследовательский институт, Опытный завод, Проектная часть), (1994)
- Преобразование ГНЦ «НИОПИК» в Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научный центр - «ФГУП «ГНЦ «НИОПИК», (2001)

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Государственный научный Центр «НИОПИК»

Рождение радуги



НИОПИК

Москва 2007

Рождение радуги. Из истории анилиноокрасочной промышленности.

Ворожцов Г., Пешкова Е., Котлярова Л. – М.: Изд. с. илл.

Материалы этой книги охватывают целый век: она рассказывает о развитии анилиноокрасочной промышленности (АКП), начиная с момента открытия Н.Н. Зининым анилина (1841) до начала Второй Мировой войны (1941), когда была создана крепко стоявшая на ногах отечественная отрасль.

Архивные документы напоминают о зарождении в стране первой красочной лаборатории, преобразованной позднее в Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей (НИОПИК), определявший пути развития отрасли. Знакомит с основоположниками АКП – гениальными и бескорыстными искателями, преданными науке. Широко использованы материалы архива НИОПИКа и прежде всего архива А.И. Королева, на протяжении многих лет бессменного научного руководителя института. Некоторые из них ранее не публиковались и печатаются впервые.

Эта книга будет интересна для сотрудников, много лет отдавших НИОПИКу, химикам, историкам и работникам технических музеев.

РОЖДЕНИЕ РАДУГИ

Из истории НИОПИК и анилиноокрасочной промышленности

Г. Н. Ворожцов

Е. В. Пешкова

Л. Н. Котлярова

Москва 2007



Оглавление

I часть

Анилинокрасочная промышленность (довоенный период).....	6
---	---

Глава 1

Возникновение отечественной анилинокрасочной промышленности	7
--	---

Глава 2

Первая мировая война	15
----------------------------	----

Глава 3

Акционерное общество «Русскокраска»	19
---	----

Глава 4

Послереволюционный период разрухи и восстановление народного хозяйства (1918-1924)	25
---	----

Глава 5

По пути планового ведения хозяйства	29
---	----

Глава 6

НИОПиК и его предшественники	32
------------------------------------	----

Глава 7

Первая пятилетка (1928-1932)	39
------------------------------------	----

Глава 8

Предвоенные годы надежд и созидания (1933-1941)	44
--	----

II часть

Основоположники анилинокрасочной промышленности	50
--	----

Николай Николаевич Зинин	51
--------------------------------	----

Михаил Александрович Ильинский	53
--------------------------------------	----

Николай Матвеевич Кижнер	56
--------------------------------	----

Николай Николаевич Ворожцов-старший	59
---	----

Александр Евгеньевич Порай-Кошиц	63
--	----

Владимир Михайлович Родионов.....	65
-----------------------------------	----

Василий Васильевич Шарвин.....	68
--------------------------------	----

Всеволод Александрович Измайльский	70
--	----

Николай Николаевич Ворожцов-младший	72
---	----

Н.Н. Ворожцов-младший.

Роль русских ученых в создании анилинокрасочной промышленности	74
---	----

III часть

Воспоминания современников	110
----------------------------------	-----

Ю.Г. Вендельштейн

О становлении красочной промышленности	111
--	-----

В.М. Родионов

О тех, кто преданно служил науке	143
--	-----

М.А. Ильинский

Организация производства ализарина в России	148
---	-----

М.К. Беззубец

Центральная лаборатория Главанила в 1919-1927 годах ..	153
--	-----

Центральная научно-опытная лаборатория

«ЦНОЛ» в период 1928-1931 годов	156
---------------------------------------	-----

СОКРАЩЕНИЯ	166
------------------	-----

ЛИТЕРАТУРА	167
------------------	-----

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН	170
----------------------	-----

І часть

Анилинокрасочная промышленность (довоенный период)

6

Глава 1

Возникновение отечественной анилинокрасочной промышленности

С давних времен люди пытались найти красящие вещества для окраски тканей, украшений, домашней утвари и других всевозможных изделий. Для этого они использовали красители природного или животного происхождения: естественное индиго, марена или крапп, катеху, кверцитрон, грушка и другие. Их получали из редких экзотических растений, стоили они очень дорого, имели ограниченное количество цветов и нестабильные оттенки, а само красильное дело оставалось долгое время искусством, в котором опыт и практика значили все. Положение изменилось в конце XVIII века, когда началось бурное развитие промышленности и особенно текстильной. Спрос на красители резко возрос. Замена дорогих естественных красителей более дешевыми искусственными становилась крайне необходимой задачей.

Первый искусственный краситель в конце 1855 года синтезировал Я. Натансон, магистр химии Дерптского университета (совр. г. Тарту). При нагревании до 200°C в запаянной трубке анилина и 1,2-дихлорэтана он обнаружил окрашивание реакционной массы в темный кроваво-красный цвет. Это наблюдение описано им в статье, датированной 20 декабря 1855 года и опубликованной в журнале «Анналы химии и фармации» за июль 1856 года. (Как было установлено позднее, полученный краситель был парарозанилином.)

7

В том же году молодой англичанин Уильям Перкин при окислении анилинового масла хромпиком получил фиолетовый краситель, выпущенный затем в продажу под названием «мовеин» или «анилиновый пурпур». В отличие от своих предшественников он тотчас разослал образцы красителя текстильным фабрикам, заявил патент и впервые наладил весьма немаловыгодное производство синтетического красителя из анилина.

Французский химик Э. Верген в 1859 году, по существу, повторил работы Я. Натансона. При нагревании анилинового масла, содержащего примесь толуидинов, с безводным хлорным оловом он выделил смесь гомологов парарозанилина (фуксин).

Открытия следовали одно за другим: с 1860 по 1866 годы создаются имперский фиолетовый, лионский синий, желтый танниновый и многие другие красители. Далеко уступая природным по прочности окрасок, первые синтетические красители тем не менее имели разнообразие цветов и оттенков, были удобны в применении, легко окрашивали ткани и потому быстро вытеснили из употребления естественные красители. Так начиналась эра синтетических красителей.

Продукты, необходимые для получения красящих веществ, в основном добывались исключительно из каменноугольного дегтя, отчего красители иногда называли каменноугольными или смоляными. Весьма сложный процесс синтеза красителей в общих чертах складывается из выделения ароматических углеводородов – продуктов перегонки каменноугольного дегтя, их превращения в промежуточные продукты, которые перерабатываются затем в красители. Получение промежуточных продуктов является основой производства красителей, самой трудной и ответственной его частью.

По масштабам выпуска органические красители относятся к малотоннажной химической продукции. Во всем мире в год производится 800-900 тыс. тонн красителей, но для этого сложного и многостадийного синтеза требуется до 30 млн тонн органического и минерального сырья. Неслучайно производство красителей на пороге XX века называли «венцом химии», а в середине XX века

оно стало одним из важных показателей научно-технического потенциала государства.

История развития анилинокрасочной промышленности показывает, что первыми промежуточными продуктами для красителей был анилин и его технические смеси. Поэтому в быту до сих пор сохранилось понятие «анилиновые красители». Отсюда и пошло название анилинокрасочная промышленность (АКП).

Приоритет открытия анилина принадлежит профессору Казанского университета Н.Н. Зинину (1842). Предложенный им метод получения анилина и ароматических аминов сделал эти соединения технически доступными в синтезе красящих веществ. И если Зинин заложил фундамент производства красителей, то М.Б. Бутлерову мы обязаны созданием теории строения органических соединений, значение которой для органической химии можно сравнить лишь с периодическим законом Менделеева. Большая группа русских химиков (А.А. Воскресенский, П.П. Алексеев, Н.В. Соколов, Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов, А.Н. Энгельгардт, А.М. Зайцев и другие) развила идеи этих великих ученых и дала нашей промышленности способы синтеза отдельных продуктов и общие методы получения многих соединений, применяющиеся и поныне как в анилинокрасочной промышленности, так и за ее пределами. Образовался богатый фактический материал, который, к сожалению, в нашей стране практически не находил никакого применения и попал в руки иностранных, прежде всего немецких, химиков. Массовое получение как промежуточных продуктов, так и красителей в России оставалось делом новым и неизвестным. На Всемирной выставке в Лондоне в 1867 году за производство «смоляных красителей», как их тогда называли, было выдано тринадцать наград, которые достались исключительно французам и англичанам.



Препарат анилина, полученный Зининым (Хранится в Казанском университете).

Д.И. Менделеев справедливо замечал, что «развитию производства анилиновых красок в России препятствовало слабое состояние коксохимической промышленности». В стране лишь треть угля выжигалась в рекуперационных печах (т.е. с улавливанием продуктов коксования), весь остальной уголь сжигался в закрытых (так называемых «ульевых») печах, при этом ценные углеводороды бесполезно сгорали. Главными производителями каменноугольного дегтя были Англия, США, Германия и Бельгия. Коксовое дело в России целиком находилось в руках иностранных концессионеров, не заинтересованных в создании русской национальной промышленности. Не оправдывались и расходы по извлечению бензолных углеводородов вследствие недальновидной тарифной политики царского правительства, установившего на них крайне низкие цены. С другой стороны, очищенный бензол стоил в десять раз больше, что вызвало к жизни многие предприятия по переработке технического привозного бензола.

10

Русские химики упорно стремились найти свое собственное сырье для получения ароматических углеводородов. Попытки их выделения из нефти составили предмет изысканий многих исследователей, среди них А.А. Летний, В.М. Руднев, Г.А. Шмидт, В.В. Марковников, Н.Д. Зелинский, М.И. Коновалов, В.Н. Оглоблин, А.Н. Никифоров. Многочисленные опыты по разложению нефти в различных условиях проводили производственники заводов Рагозина и Нобеля, русско-американского завода в Кускове, Русского бензоло-анилинового завода в Кинешме, газовых заводов в Москве, Казани, Саратове, Баку. Было установлено, что ароматические углеводороды из нефти и из угля идентичны, но бензол, получаемый пиролизом нефти, оказался слишком дорог и не выдерживал конкуренции с немецким привозным бензолом.

Кинешемский завод, созданный специально для получения ароматических углеводородов из нефти, в 1902 году вынужден был перейти на перегонку германского бензола и сосредоточился на получении главным образом анилинового масла и анилиновой соли для текстильной промышленности. Парадоксально, но факт – Россия с ее огром-

ными природными богатствами практически не имела сырьевой базы для развития красочной промышленности. Во второй половине XIX столетия спрос на красители (основной их потребитель – текстильная промышленность) удовлетворялся почти исключительно за счет ввоза из-за границы. Однако, делались первые попытки организации собственного фабричного получения красителей в России. И, как ни странно, оно началось со сложного для того времени продукта – ализарина.

На московском рынке охотно шли в продажу ткани, окрашенные ализарином. По сравнению с дорогостоящими природными красителями окраски ализарином считались менее прочными к стирке, носке, но устойчивы к солнечному свету. Для ализарина было даже придумано название «разорин», т.е. товар, который может разорить фабрику. За границей этот краситель был уже хорошо известен и нашел широкое применение в крашении. Инициатором перехода на искусственный ализарин и пионером его производства в России стал П. Соловьев, энергичный молодой химик-колорист с высшим образованием (окончил Петербургский Технологический институт и Цюрихский политехникум). Ему удалось получить согласие отца-фабриканта из г. Киржач Владимирской губернии на создание первого в стране завода искусственного ализарина. С 1874 года для кумачевого крашения хлопчатобумажной ткани впервые в стране начали получать ализарин из импортируемого сырья – антрацена и антрахинона. В течение трех лет П. Соловьев поставлял его на рынок по более низкой цене, чем импортируемый. Однако в условиях сильной конкуренции это оказалось убыточным.

11

Производство П. Соловьева тогда не было единственным. Почти одновременно с ним под Москвой в селе Лобановка Богородского уезда два предприимчивых швейцарца В. Биндер и К. Беме оборудовали небольшой завод по выпуску искусственного ализарина. Он просуществовал недолго, фирма передала метод производства мануфактурному товариществу Рабенека в Щелкове (Московская губ.). Там же продолжали работать основатели – В. Биндер и К. Беме. Весной 1879 года Карл Беме вышел по

болезни из состава служащих фабрики и уехал к себе на родину. По рекомендации профессора К. Либермана место К. Беме занял его ученик М.А. Ильинский. Производство на фабрике велось непрерывно и требовало больших усовершенствований. Единственному химику дел хватало по горло. К весне 1891 года с уходом В. Биндера заведование всем химическим отделением Товарищества мануфактур Рабенека передали Михаилу Александровичу Ильинскому. Он не только успевал решать текущие дела, но сделал ряд научных открытий, и прежде всего каталитическое сульфирование антрахинона в присутствии ртути, чем опередил передовых химиков Германии. Созданный им новый завод наладил ежегодный выпуск 100 тонн ализарина. Природный ализарин из марены был вытеснен в течение нескольких лет. К 1878 году ализарин производился в Европе на 15 заводах, из них 8 было в Германии, 2 – в России, 2 – в Швейцарии и по одному – в Англии, Франции и Австрии.

12 В те же годы в Шуе (Владимирская губерния) на своем заводе химик И.С. Попов одновременно с производством ализаринового масла проводил заводские опыты по получению фуксина, а на Прохоровской мануфактуре (в Москве) О.К. Миллер в 1884 году запатентовал канарин для крашения тканей в желтый и бланжевый цвета и открыл его производство. В то время таможенные пошлины на ввозимые красители были высоки, но появившаяся фабричная выработка красителей шла относительно успешно.

Текстильная промышленность России являлась крупным потребителем красочной продукции. Завоевание русского рынка не могло остаться незамеченным многими европейскими странами и особенно Германией, с ее хорошо поставленным производством красителей. В конце 90-х годов благодаря экономическому сближению России с Германией заключается невыгодный для России торговый договор: пошлины на красители были снижены, а на исходное сырье – повышены. И опять отечественные красители, синтезируемые с использованием исключительно иностранных материалов, не смогли конкурировать с привозными, они оказывались значительно дороже свободно вво-

зимых из Германии. Русские фабрики постепенно закрывались. Завод Рабенека стал терпеть убытки и вскоре прекратил свое существование.

Не сумели окрепнуть и производства основных, субстантивных и сернистых красящих веществ, появившихся на некоторых предприятиях Москвы.

Торговый договор России с Германией сильно подорвал развитие русской промышленности красителей и полупродуктов. По заключенному вскоре новому торговому договору импорт красителей стал облагаться высокой пошлиной, не распространявшейся на полупродукты. Стало выгоднее ввозить сырье и промежуточные продукты из Германии, чем добывать и перерабатывать на месте отечественное сырье. Все это привело к созданию в России филиалов иностранных фирм для переработки ввозимых ими промежуточных продуктов.

Так, в Москве возникли заводы акционерного общества Баденской фабрики (Бутырский завод, 1888), завод акционерного общества Фарбверке (Дербеневский, 1899), Фридриха Байера (Хамовнический завод, 1912), в Риге – немецкой фирмы Леопольда Касселы, в Пабьяницах в Польше – Швейцарского Базельского общества. Этими заводами выпускались те же красители, что и на заводе Фарбверке, за исключением индиго. Используя резкое расхождение в пошлинах на красители и полупродукты, филиалы, имея большие капиталы, без труда при помощи демпинговых цен устраняли своих конкурентов.

Первые независимые от иностранцев предприятия в России создаются лишь в 1902-1903 годах. Это Кинешемский завод «Товарищества Русского бензол-анилинового производства», Тентелевский завод в Петербурге и завод Снеховского и Гордличка в Польше. Завод в Кинешме производил анилин из привозного бензола, другие – вырабатывали простейшие красочные полуфабрикаты. Но и они вынуждены были войти в специальное соглашение с германскими филиалами и разделить русский рынок, ибо удельный вес капитала этих заводов по сравнению с иностранными филиалами был незначительным.

Постоянный спрос на ароматический деготь и ароматические полупродукты удовлетворялся главным образом

за счет ввоза из Германии, которая перед первой мировой войной вложила в свое красочное производство громадные капиталы и сумела завоевать мировое господство. Вся мануфактурная промышленность мира находилась в зависимости от Германии.

Размах ввоза в Россию промежуточных продуктов, в основном из Германии, был очень велик. Всего в 1913 году ввезено 8–8,5 тыс. тонн химических продуктов на сумму 5750 тыс.руб., из них около половины приходилось на красочные вещества.

Красители (сернистые, азокрасители и ализарин) заводов иностранных фирм, производимые, за очень немногим исключением, на импортных полупродуктах, почти полностью удовлетворяли потребность внутреннего рынка. Комиссионные конторы в России, не имевшие своего производства, осуществляли поставку красителей с любой красочной иностранной фирмы. При наличии большого количества конкурирующих красочных фирм и богатого ассортимента красителей у русских фабрикантов-текстильщиков не было стимула для создания своего отечественного производства. Снабжение фабрик красителями настолько упростилось, что в любое время они имели возможность в кратчайший срок получить все необходимое. Некоторые фирмы устраивали даже склады с ходовым ассортиментом красителей, распределяя их по фабрикам по мере надобности. Почти все немецкие фабриканты предоставляли шестимесячный кредит. Создавалось впечатление видимого благополучия.

Общее потребление красящих веществ в русской текстильной промышленности в 1912 году достигло 11900 тонн на сумму 18712 тыс. руб., что составляло 1/12 часть мирового потребления. Всего в Россию импортировалось в год 2300 тонн красителей, остальное производилось филиалами германских фирм в России. Сверх того ввозилось свыше двадцати тысяч тонн разных «самородных красящих материалов» в виде экстрактов и измельченных продуктов. Отечественное производство красителей, едва возникнув, начинало чахнуть, и к Первой мировой войне Россия не имела ни достаточно развитой коксобензольной, ни красочной промышленности.

Глава 2

Первая мировая война

После объявления войны (1914) сразу же закрылись границы, и обнаружилось отсутствие ввозимого коксохимического сырья, красящих веществ и полупродуктов, а скудные запасы конфискованных филиалов германских фабрик быстро исчерпались. Заводы свертывали свое производство и закрывались. В России наступил «красочный» голод. С увольнением технического персонала (германских подданных) ушел и накопленный годами производственный опыт. На долгие годы задержалось развитие русской красочной промышленности. Естественно, что при таком положении дел необходимо было изменить довоенные методы работы.

Для проведения мероприятий по обороне страны создается Химический комитет при Главном артиллерийском управлении, начинается работа по оборудованию южных коксобензольных заводов бензольными установками и новыми рекуперационными печами. Продукты перегонки каменноугольной смолы (бензол, толуол, фенол и др.) в значительных количествах требовались не только для получения красителей, но в первую очередь для военных целей. И уже в конце 1914 года на коксобензольных заводах приступили к улавливанию органических продуктов ароматического ряда. Опыт и знания нужны были для более детальной проработки способов получения новых, ранее не производившихся продуктов переработки каменноугольной смолы. В частности, фракция, содержащая до 15% антрацена, по-прежнему не выделялась и шла на изготовление брикетов. По просьбе русского правительства для органи-



Кинешемский химический завод Бурнаева в годы Первой мировой войны.

зации химического производства из Франции приехали эльзасцы (германские подданные), ранее они работали на ситценабивной фабрике Н.Н. Коншина. Кроме того, принимаются меры по получению ароматических углеводородов из нефти (разложением при высоких температурах) и строительству заводов в Макеевке и Кадиевке для организации ректификации сырого бензола.

С расширением военных действий появился огромный спрос на взрывчатые вещества. Завод Акционерного общества Фарбверке в Москве был переоборудован под выпуск фенола и тротила. Помимо основной продукции, Кинешемский и Тентелевский заводы открыли производства взрывчатых веществ.

Применение германской армией отравляющих веществ потребовало создания аналогичных производств в России. На помощь стране пришли многие русские ученые. В их числе были профессора Московского университета Н.Д. Зелинский и Е.И. Шпитальский. На бывшем коньячном заводе Шустовых в исключительно короткое время Е.И. Шпитальский организовал получение фосгена (завод «Фосген – 1»). В течение 1915-1917 годов там произвели для фронта около 110 тонн фосгена. По этой технологии фосген получали и на некоторых других предприятиях. После войны производство фосгена прекратили, но его остатки Е.И. Шпитальский использовал для синтеза органических красителей – аурамина и кристаллвиолета. Кроме того, в 1915 году он создал экспериментальную лабораторию и небольшие установки для выполнения работ по спецзаданиям. На них в тяжелое время войны, революции и разрухи выпускали сахарин, фруктовые воды, уксусную кислоту, одеколоны, чернила.

Производственные цеха Кинешемского завода Бурнаева (1915).



Тогда же началось приспособление красочных заводов – бывших филиалов немецких фирм, красильных фабрик, пивоваренных и винокурных заводов под производство военной продукции. На заводе Байера организуется получение нитроксиллов, на заводе Фарбверке вырабатывается фенол. На Трехгорном пивоваренном заводе производится динитронафталин и диметиланилин (для тетрила), на других – пикриновая кислота и тринитроксилл, фармацевтические препараты.

Для окрашивания в защитный цвет тканей, идущих на обмундирование, потребовались красители цвета хаки. Их получали на кустарных установках. Возрос спрос на другие сернистые красители – черный, коричневый, синий, зеленый. Красочные заводы и отделения бывших немецких фирм с появлением сырья вновь начинали функционировать, создавать у себя цеха промежуточных продуктов. Красители вырабатывались на Дербеневском (бывшем Фарбверке), Бутырском (бывшем Баденского общества) и некоторых других заводах. Трехгорный пивоваренный завод наряду со специальным военным производством выпускал под руководством профессора В.М. Родионова целый ряд органических продуктов: бета-нафтол, нитробензол, анилин, диметиланилин, дифениламин и др., а также некоторые красители – ализариновый красный, метиленовый голубой, сернистые синий и черный и др. Тентелевский завод в Петрограде производил нигрозин, хризоидин, Бисмарк коричневый.

Абсолютно не считаясь с затратами, множество различных фирм и текстильных фабрик стали получать разнообразные полупродукты и красители, приспособляясь к

тем видам сырья, которые имелись в наличии. В большинстве случаев вырабатывались лишь самые приближенные к красителям суррогаты, например сернистые красители. Их получали путем сплавления сернистого натра и каустика с древесными опилками, корой, торфом, мукой, сеном.

В 1916 году Военным министерством организуется специальная комиссия под председательством А.Е. Порай-Кошица для разработки непосредственно на фронте технологии подкраски военного обмундирования. После проверки всех известных красителей цвета хаки различных фабрик выбирались наиболее подходящие для этой цели. Если сернистые красители получали в любом количестве, то другие (особенно для печати) достать было почти невозможно, и цены на них быстро росли. Возникла цепочка интересных задач синтеза красителей из антрахинона, которого в России еще не производили. Значительные затруднения встретились при переработке сырого антрацена в антрахинон. Тем не менее при отсутствии ряда растворителей на Серпуховской фабрике кустарным способом впервые удалось получить 95-96-процентный антрахинон, из которого на Дербеневском заводе получили ализарин вполне хорошего качества. Это был первый ализарин из отечественного сырья. Им снабжали заинтересованные фабрики, а доходами покрывали все затраты на его производство, включая оборудование. Война подталкивала развитие отечественной химической промышленности.

18

Глава 3

Акционерное общество «Русскокраска»

В 1914 году русские предприниматели при финансовом участии ряда текстильных фабрикантов создали «Акционерное общество химической промышленности 1914 года – Русскокраска». Предметом деятельности общества стала организация в стране красочной и фармацевтической промышленности. Во главе этого объединения стоял крупный, энергичный капиталист Н.А. Второв. Он владел фабриками товарищества мануфактур Гюбнера, Даниловского, Гусевского и бывшими фабриками Н. Коншина в Серпухове. Со значительным капиталом в объединение вошли многие текстильные фабрики – Московские, Ивановские, Тверская, Куваевская, Прохоровская и часть немецких химических заводов в Москве.

19

4(17) июня 1915 года закончилось юридическое оформление и утвержден устав акционерного общества «Русскокраска». На рынок были выпущены его акции. Вырученные деньги образовали основной капитал в сумме 5 млн рублей (впоследствии он был увеличен до 15 млн рублей). Перед обществом стояла трудновыполнимая задача – наладить производство красителей на отечественном сырье.

До войны текстильные фабрики снабжались красителями из разных источников, точные сведения об ассортименте и потребности красителей в целом отсутствовали. Специальная комиссия во главе с колористом Л.П. Ауером провела анкетный опрос, чтобы выявить потребности предприятий в красящих веществах и промежуточных про-

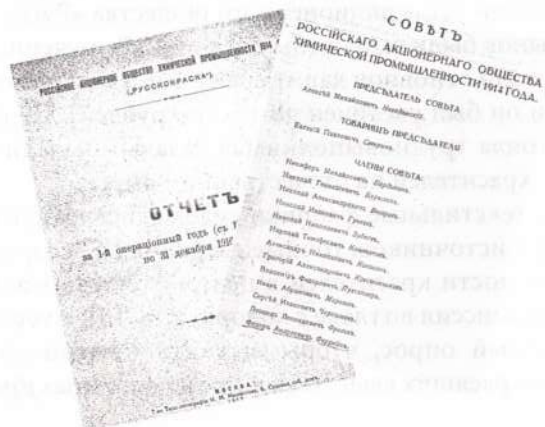


Здание лаборатории АО «Русскокраска», Москва, Вознесенская, 12 (1914).

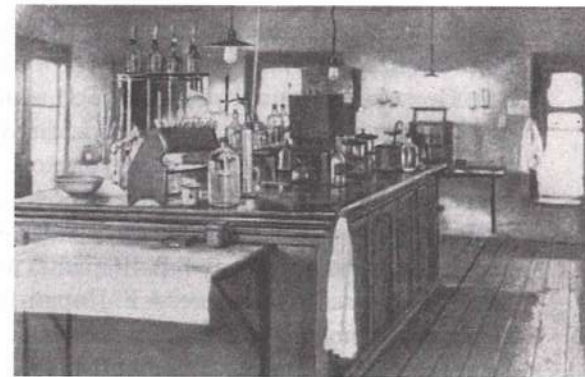
дуктах, определить возможность их производства. В ассортимент вошло более 1000 наименований красителей, многие из них были смесовыми или выпускались под разными названиями.

Акционерное общество начало свое дело с покупки Кинешемского завода, там оно расширило выработку анилина и мета-фенилендиамина; открыло производство красителей на приобретенном заводе бывшей Баденской фирмы в Москве (впоследствии Бутырский завод), где вырабатывались субстантивные красители для хлопка под названием «россамины», несколько сернистых и кислотных красителей, а также отдельные фармацевтические препараты. Летом 1915 года общество приступило к строительству своего главного предприятия по выпуску промежуточных продуктов и красителей в Донбассе на станции Рубежная (ныне Рубежанский химический комбинат).

20



Внутренний вид химической лаборатории Кинешемского завода Бурнаева (1915).



Определив будущие задачи, учредители «Русскокраска» в начале следующего года решили создать Экспериментальную научно-исследовательскую лабораторию для проверки и разработки рецептур. В барском особняке с мезонином и флигелем на Вознесенской улице, 12 устроили лабораторию и небольшую механическую мастерскую. Деятельность сотрудников началась с монтажа местного «водопровода»: от пятнадцативедерного бака в центре комнаты отвели трубки к рабочим столам. Вместо отопительной системы была печка-буржуйка, бутылками заменили реторты, денатуратом – спирт и т.д. Необходимые исходные полупродукты по большей части были английского происхождения.

Руководство работами лаборатории поручили химику Т.И. Турскому, а в конце 1916 года заведование экспериментальной лабораторией принял на себя Николай Николаевич Ворожцов-старший, молодой профессор Варшавского политехнического института, крупный специалист по синтезу органических полупродуктов и красителей. Несмотря на это, он не оставил преподавательскую деятельность в Нижнем Новгороде, куда с началом военных действий был переведен Варшавский политехнический институт. Помощником и заместителем Н.Н. Ворожцова стал В.А. Измаильский. Непосредственно под началом Н.Н. Ворожцова работали два химика-аналитика и десять химиков-синтетиков, в том числе А.А. Грибов, Н.Г. Лаптев, В.О. Лукашевич, Н.А. Зайцев, Я.С. Абрамов, Н.С. Тихонов, Е.П. Рустанович, А.М. Лукин, А.Н. Николаева, В.М. Красова. В работе лаборатории принимали участие входившие в

21

научно-технический совет такие крупные ученые, как В.М. Родионов, М.А. Ильинский, Н.М. Кижнер, В.В. Шарвин, А.Е. Порай-Кошиц, Р.К. Эйхман, Г.И. Арбузов.

Пригласили специалистов, служивших раньше на польских заводах в Пабианицах у Снеховского и Гордличка, прекрасно знавших свое дело. Во время войны польские специалисты уехали, а их места заняли русские химики-красочники, воспитанные на кафедрах В.В. Шарвина в Московском Высшем техническом училище, А.Е. Порай-Кошица – в Петербургском технологическом институте, В.Г. Шапошникова – в Киевском политехническом институте, а также в Варшаве, Томске, Харькове, Риге, Новочеркасске. Позднее основные кадры исследователей экспериментальной лаборатории пополнили выпускники Ивановского политехнического института, где преподавали Н.Н. Ворожцов-старший, Н.Н. Вознесенский, М.М. Чиликин и др.

По словам Николая Николаевича Ворожцова, «фабрикация органических веществ – это лаборатория, около которой возникает фабрика». Таким принципом руководствовалась лаборатория АО «Русскокраска». Ее деятельность как поискового отряда сосредоточилась не только на исследовании путей синтеза, но и на разработке аппаратно-технологического оформления процессов производства промежуточных продуктов и красителей, наиболее доступных по технологии и сырью.

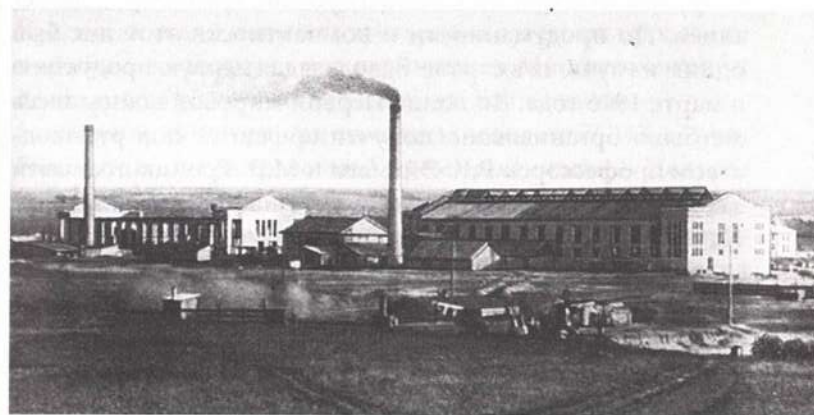
Работая в режиме самокупаемости, химикам лаборатории, кроме основной работы, приходилось делать продукцию на продажу и выпускать сальварсан, сахарин, чернила и т.п.

Программа, утвержденная директором Правления «Русскокраска» Л.П. Ауэром, включала, в первую очередь, разработку методов получения промежуточных продуктов, а затем – некоторых красителей. За полтора года была создана рецептура и пущено в производство пятнадцать важнейших полупродуктов (фенол, бета-нафтол, мета- и паранитроанилины, мета-фенилендиамин, Клеве – кислота, виридон и др.), организовано производство красителей. Ассортимент их был невелик: сернистые хаки, черный, синий, коричневый, зеленый, индулин, нигрозин, метиленовый голубой, кристаллвиолет, ализариновый черный и

два основных азокрасителя. Кроме того, в лаборатории работали методики получения тридцати промежуточных продуктов, готовых к производству и проверенных в лаборатории. В процессе освоения находилось еще десять продуктов.

Исследования лаборатории публиковались в научных журналах, но права на изобретения в те годы защищались слабо. Согласно установленным в России правилам запечатанное в конверте описание изобретения, на которое авторы желали установить свой приоритет, передавали в «Общество для содействия улучшению и развитию мануфактурной промышленности» и вскрывали конверт не позднее, чем через три года. После проверки предложения его рекомендовали к публикации и внедрению либо отправляли в архив. Так, предложение Н.Н. Ворожцова-старшего «О способе окрашивания волокон растительного происхождения в защитный цвет путем образования никелевого лака нерастворимых азокрасителей из диазотированного м-нитроанилина или анилина с бета-нафтолом» было заявлено им 3 февраля 1917 года в запечатанном конверте под девизом «мысль», но вскрыли конверт с разрешения автора только 24 мая 1921 года. Так делались первые шаги в деле патентования и установления приоритета научно-технических изобретений.

Рубежанский химический завод
АО «Русскокраска» (1915).



Николай Николаевич охарактеризовал деятельность лаборатории словами профессора Дуисберга, директора немецких красочных фабрик в Эльберфельде и Леверкузене: «Всякому вновь вводимому производству или видоизменению применявшегося должно предшествовать, в видах экономии материала, времени и труда, предварительное лабораторное изучение вопроса. Так делалось при организации производства этого рода в Германии, где синтетические лаборатории росли и развивались вместе с ростом и усложнением фабрикации, так должно быть везде, где предполагают поставить дело фабричного синтеза серьезно». Эта характеристика как нельзя лучше выявляет центральное место хорошо поставленной работы синтетической лаборатории «Русскокраска» в создании красителей и прочих сложных химических препаратов.

24

Наибольший доход в те годы давали отрасли, востребованные военным временем. В целом по стране выпуск военной продукции с 1913 по 1917 год возрос в 11-12 раз, а мирной – снизился в 10-20 раз. Особенно это заметно было на производстве анилиновых красителей. Если в 1914 году их выпускалось 115,3 тыс. пудов, то в 1915 году – 28,8 тыс. пудов, в 1916 – 4,4 тыс. пудов. В эти годы АО «Русскокраска» начало производить продукты тяжелого органического синтеза, необходимые для военной промышленности – серную кислоту, фенол и жидкий хлор. Первый цех сернокислотного производства на заводе «Русскокраска» был сооружен в Рубежном в очень короткий срок – за шесть месяцев. По продуманности и компактности этот цех был одним из лучших в стране. Завод выдал первую продукцию в марте 1916 года. До конца Первой мировой войны здесь же было организовано получение фенола под руководством профессоров Р.К. Эйхмана и М.В. Троицкого, почти закончены цеха по производству бета-нафтола и ализарина. На очереди стояло производство жидкого хлора.

Именно с организацией АО «Русскокраска» закладывались основы новой, чрезвычайно сложной отрасли химической промышленности. Исторически с этого времени идет отсчет начала создания отечественной анилиноокрасочной промышленности.

Глава 4

Послереволюционный период разрухи и восстановление народного хозяйства (1918-1924)

Период, последовавший после Первой мировой войны и революции, характеризуется общим промышленным кризисом. Мировой рынок красящих веществ в эти годы принадлежал главным образом Англии и США. Резко сократилось участие Германии в импорте красителей.

25

Хозяйство России было подорвано, заводы оставались. Не было ни сырьевой базы, для чего необходима коксохимическая промышленность, ни рынка сбыта с достаточным уровнем развития потребляющих отраслей промышленности главным образом текстильной. Молодое государство не в состоянии было выделить средства для развития анилиноокрасочной промышленности. Красители стали получать кустарным путем, их продавали в нэпмановских лавочках, выросших в Москве как грибы после дождя вокруг собора Василия Блаженного.

В июле 1918 года при химическом отделе ВСНХ возник Главный комитет красочной промышленности – Центрокраска. Его работа сводилась к организационным мероприятиям (учету сырья и национализации наиболее крупных предприятий). На контроль брались все предприятия и учреждения, имевшие отношение к производству и торговле органическими красителями и полупродуктами для них. Всего около 30-ти, в том числе все московские красочные заводы и анилиновый Кинешемский завод. Экспери-

ментальная лаборатория «Русскокраска» оставалась центральной научно-исследовательской базой.

Через год Центрокраска была реорганизована в Главное управление красочных заводов – Главанил при ВСНХ, объединившего все национализированные предприятия. 20 февраля 1919 года ВСНХ национализировал АО «Русскокраска». Лаборатория «Русскокраска» на Вознесенской улице отошла к Главанилу и продолжала свою деятельность как ведущее научно-исследовательское учреждение анилинокрасочных предприятий. К этому времени к Главанилу присоединились Рубежанские химические заводы: завод бывшего Акционерного общества «Русскокраска» и находившиеся по соседству с ним тротиловый и ксилоловый заводы.

В период 1918-1921 годов происходит слияние химических производств в тресты, они отвечали за производство и сбыт товаров. В 1921 году Главанил преобразовали в Анилтрест. Фундамент анилинокрасочной промышленности закладывался одновременно в четырех самостоятельных объединениях: Анилтрест (Центральный район), Химуголь и Коксобензол (Донецкий бассейн) и в Главном управлении военной промышленности (Ленинград). Центральное место в общей программе развития анилинокрасочной промышленности занимал Анилтрест.

С конца 1921 года в эпоху новой экономической политики Анилтрест действует на началах хозяйственного и коммерческого расчета и объединяет заводы: Дербеневский, Бутырский, Дорогомиловский, Трехгорный, Экспериментальный (на территории коньячного завода Шустовых) и Кинешемский, а также ЦЛ Главанила. Основные производства красителей и некоторых промежуточных продуктов были сосредоточены на Бутырском и Дербеневском заводах. В 1920 году на этих заводах выпускалось лишь 9 марок красителей всего около 100 тонн (в том числе 55 тонн сернистых, 0,5 тонны прямых, 44,5 тонны кислотных красителей) и около 74 тонн полупродуктов, из них около сорока тонн толуидина и трех – бета-нафтола. В 1923-1924 годах этими заводами выработано уже 1792 тонны красителей, в том числе 1660 тонн сернистых и 132 тонны азокрасителей, полупродуктов произведено 1605 тонн.

Процесс восстановления коксохимических заводов юга начинается с конца 1922 года. Выжиг кокса вырос с 239 тыс.

тонн в 1921 году до 1356 тыс. тонн в 1924 году. Выпуск отделанных хлопчатобумажных тканей увеличился со 150 млн метров в 1921 году до 963 млн метров в 1924 году.

Лишь к концу 1924 года возрождается сырьевая и потребительская базы, ощущается заметный спрос на красители. Значительно расширяется объем работ по красителям на Дербеневском и Бутырском заводах, увеличивается выработка бета-нафтола и других химикатов на заводе Тригор. В Кинешме, помимо анилина, организуются производства альфа-нафтиламина, орто-толуидина, мета-ксилидина, нитротолуола.

Возрастающая потребность в красителях не обеспечивалась прежде всего из-за слабого развития производств промежуточных продуктов, которые продолжали покупать за границей. С 1921 по 1923-1924 годы ввоз промежуточных продуктов и красителей увеличился с суммы 1 млн золотых руб. до 9 млн золотых руб., а собственное производство промежуточных продуктов и красителей удовлетворяло отечественную текстильную промышленность всего на 6 процентов.

Учитывая важность развития анилинокрасочной отрасли, западные страны и Америка вложили крупные средства в ее развитие. Этого сделать Россия тогда не могла. Бедность и отсутствие квалифицированных кадров заставили с осторожностью подойти к выработке перспективного плана развития анилинокрасочной промышленности. Секция Анилтреста «ОСВОК» («Комиссия по восстановлению основного капитала АКП»), в которую входили многие научные работники, разработала номенклатуру перспективного ассортимента красителей и полупродуктов. Решение задачи включало как получение красителей из готовых импортных промежуточных продуктов, так и создание собственного производства.

Совместно с текстищиками проводилась громадная работа по созданию первого стандартного списка красителей (как собственной выработки, так и импортных) для применения на отечественных фабриках. В этот список (его разработали в 1925 году) вошло 207 марок под немецкими названиями вместо 1000 марок, отобранных АО «Русскокраска». Время от времени их перечень пере-

сматривался, уточнялся, часть марок заменялась на другие.

И тут огромную роль сыграла образцовая картотека красителей и промежуточных продуктов, составленная профессором В.М. Родионовым на основании научной и патентной литературы, а также на базе архивов иностранных филиалов красочных заводов, работавших в России до мировой войны.

Исходными же данными для планирования отрасли послужили заявки трестов, собранные Всесоюзным текстильным синдикатом (ВТС). В 1924 году синдикат объединил все текстильные фабрики, что было необходимо для централизованного управления как снабжением, так и сбытом готовой продукции. За основу взяли производственные программы ВТС на 1924-1925 годы.

В итоге после кропотливой работы список из 144 названий красителей и 140 наименований полупродуктов определил программу развития анилинокрасочной промышленности на годы вперед – вплоть до начала Великой Отечественной войны.

Глава 5

По пути планового ведения хозяйства

С 1924 года начинается ожесточенная конкуренция на мировом рынке красочной промышленности. Все германские фирмы, поставлявшие красители в Россию, объединились в 1925 году в известный германский концерн IG («Interessen Gemeinschaft» – «Объединение интересов»). Успешная финансовая деятельность этого концерна завершилась созданием Европейского красочного картеля, что способствовало общему подъему анилинокрасочной промышленности капиталистических стран. В ответ для большего удобства снабжения фабрик красителями и сохранения устойчивости на рынке советским правительством создается смешанное русско-германское акционерное общество под названием «Игерусско» с правлением в Берлине. Сотрудники московского отдела этого общества – немецкие специалисты занимались внедрением новых красителей и вспомогательных материалов, разрешали все вопросы, связанные со спросом и рекламациями. А в Берлине находилась русская лаборатория, которая проверяла красители, направляемые в страну. Для удобства снабжения на московской таможне при Октябрьском вокзале в 1926 году создается склад красителей и вспомогательных веществ, сюда поступали все ходовые марки. Фабрикам не было необходимости держать большие запасы красителей: по телефонному звонку в течение 24 часов они получали со склада все необходимое.

По мере развития текстильной промышленности увеличивалась потребность в красителях. Отсутствие их на внутреннем рынке требовало ассигнований на ввоз из-за границы. Некоторые страны (Америка, Франция, Англия, Швейцария), импортирующие красители в Россию, иногда предоставляли краткосрочный кредит. Однако, если в 1924-1925 годах ввоз красителей в страну повысился вдвое и достиг 17,9 млн золотых рублей, то в 1925-1926 годах из-за недостатка средств он понизился и составил не более 15 млн золотых рублей.

Настойчивая экономическая необходимость требовала от хозяйственных органов усиления внимания к сложному промышленному участку анилинокрасочной отрасли, организация которого проходила практически без иностранной помощи. В стране ввели лицензионную систему: никому не разрешалось импортировать те красители, производство которых налаживалось у нас, как бы экономически с точки зрения текстильщиков это не было выгодным. Однако частные текстильные фабриканты не всегда могли устоять перед соблазном закупить дешевые импортные красители, подрывая тем самым собственное производство.

Для усиления деятельности Анилтреста в 1924-1925 годах принимается ряд мер: впервые ассигнуются значительные средства на восстановление и развитие заводов этой отрасли. В первую очередь, речь могла идти о производствах сернистых и азокрасителей, не требующих больших затрат. Выработка одного из самых многотоннажных красителей – сернистого черного – была сосредоточена на немногих крупных заводах, получали его в пасте, что было выгоднее, чем в сухой форме. В результате принятых мер увеличилась мощность производства, цена на краситель понизилась, но его выпустили так много, что текстильная промышленность не смогла потратить его полностью.

Вслед за сернистым черным красителем наступила очередь организации производства азокрасителей на Дербеневском и Бутырском заводах Анилтреста. Без особых трудностей за короткий срок в России освоили получение прямых красителей (26 марок), кислотных (19 марок), протравных (5 марок), основных (2 марки). Кроме азокраси-

телей, было налажено производство ряда сернистых цветных красителей и нигрозинов. В целом производство красителей увеличилось в два с половиной раза (в 1924-1925 годах произведено 4392 т, а в 1927-1928 годах – 10254 т красителей).

Но от импорта красителей не удалось отказаться, он выражался еще в значительной сумме – 10,7 млн золотых рублей. При этом более 90 процентов импорта красящих веществ падало на синтетические красители.

Хуже обстояло дело с наиболее трудной и ответственной задачей – организацией выработки промежуточных продуктов. Главнейшими из них были в этот период анилин, альфа-нафтиламин, ацетанилид, бензидинсульфат, бета-нафтол, динитробензол, динитротолуол, динитрохлорбензол, нитронафталин и другие. Их количественная номенклатура изменилась незначительно: с 26 до 34 наименований, хотя общий тоннаж вырос почти в 3 раза и составлял в 1927-1928 годах 9848 тонн. Для сравнения: в 1924-1925 годах полупродуктов было выпущено 3517 тонн.

Но этого было совершенно недостаточно даже для нужд самой анилинокрасочной промышленности. Спрос на промежуточные продукты исходил также от многих смежных отраслей (резиновой, фармацевтической и др.) Ассигнования на ввоз полупродуктов в 1927-1928 годах составили почти 20 млн золотых рублей.

И все-таки в восстановительный период к концу 1928 года анилинокрасочная промышленность достаточно окрепла и представляла уже вполне развитую в техническом и финансовом отношении отрасль.

Глава 6

НИОПиК

и его предшественники

32

Восстановлении и развитии красочной промышленности деятельное участие принимали первые научно-исследовательские учреждения молодого советского государства. Среди них главное место занимали Центральная лаборатория Анилтреста на Вознесенской, 12 (бывшая ЦЛ «Русскокраска») и Экспериментальный завод Анилтреста. Он располагался на территории бывшего коньячного завода «Торгово-промышленного товарищества Н.Л. Шустова с сыновьями» по Большой Садовой улице. Здесь же в годы Первой мировой войны возник завод «Фосген». В 1917 году производство фосгена прекратили, через год, в ноябре, завод национализировали, и он вошел в «Объединенные государственные заводы «Фосген». В 1921 году Экспериментальный завод был передан Анилтресту.



Коньячный завод
Торгово-промышленного товарищества Шустова с сыновьями до революции.

Н.Н. Ворожцов-старший
в лаборатории
Варшавского
Политехнического
института, 1914 г.



Для руководства исследованиями по синтезу красителей на Экспериментальном заводе дирекция Анилтреста в 1921 году пригласила Н.Н. Ворожцова-старшего. Спецтемастикой продолжал руководить профессор Е.И. Шпитальский, он впервые создал уже в 1915 году экспериментальную лабораторию для заказов военной промышленности (ГУПВ), а затем организовал производство фосгена. Известно также, что до 1925 года он, кроме работ по закрытой тематике, разрабатывал каталитический метод получения анилина из нитробензола.

Вокруг Н.Н. Ворожцова в эти годы собираются молодые химики. Впоследствии многие из них (В.О. Лукашевич, Э.С. Левин, Ф.Н. Степанов, М.Я. Коган и др.) стали известными учеными, работавшими долгие годы в НИОПиКе.

С 1924 по 1930 годы профессор Н.Н. Ворожцов, осуществляя руководство всем комплексом – Центральной лабораторией Анилтреста (ЦЛАТ), Экспериментальным заводом Анилтреста и заводскими лабораториями, – занимает должность научного директора Анилтреста. Его заместителем и помощником в лабораторных делах и на заводе был Н.М. Кижнер. Техническим директором Анилтреста назначили профессора В.М. Родионова, он консультировал также работы ЦЛАТ и Экспериментального завода. Председателем созданного тогда же технического совета при Анилтресте стал В.В. Шарвин, профессор кафедры красителей МВТУ. На технических советах в присутствии руководящих работников треста, заводов, лабораторий систематически заслушивались доклады об итогах работы

33

всех исследовательских лабораторий, заводских и опытных установок, обсуждались вопросы по научной проблематике и дальнейших планов. Это была хорошая школа для молодых ученых и производственников.

Летом 1925 года Экспериментальный завод был разделен на две самостоятельные организации: Экспериментальный завод Анилтреста с наработочными установками и Экспериментальный Ольгинский завод – Эксольхим (бывший завод Фосген-1), подчиненный ГУВП.

Директором Экспериментального завода Анилтреста был назначен П.И. Соколов, бывший преподаватель 1-го МГУ. С ним работали около 30 химиков, выполнявших задания обоих управлений.

К тому времени определилась программа-минимум по промежуточным продуктам: бензидину, толидину (В.И. Колпенский), дианизидину (В.О. Лукашевич), Аш-, Гамма-и И-кислотам (К.А. Грибов), нафтиламиносульфокислотам, фенил- и толилперикислотам, затем Чикаго-С-, Чикаго-СС-кислотам и диаминостильбендисульфокислоте (М.К. Беззубец), ализарину (А.А. Грибов). Позже в нее включили трифенилметановые, индантеновые, галловые красители, ализарин и ускорители вулканизации резины. Перед разработчиками стояла непростая задача – перейти на самостоятельный путь развития. Огромную помощь в этом оказала появившаяся в это время книга Фирца-Давида «Производство органических красок». В ней швейцарский ученый использовал свои наблюдения по синтезу многих промежуточных продуктов для красителей, указав в большинстве случаев оптимальный способ получения органических соединений и возможное варьирование параметров различных химических процессов. Книга стала важным подспорьем в повседневной работе.

В этот период перед разработчиками химических производств стоял вопрос о необходимости опытной проверки лабораторных исследований и выдачи данных для проектирования.

Уже в 1924-1925 годах на Экспериментальном заводе Анилтреста по инициативе профессора В.М. Родионова приступили к созданию опытных установок для освоения в ползаводском масштабе рецептов получения полупродук-

тов и красителей. В 1925 году смонтировали первую установку по производству Аш-кислоты (заведующий установкой – рецептант К.А. Грибов, научное руководство осуществлял Н.Н. Ворожцов-старший). В 1926 году создали установку для получения пери-кислоты, фенил- и толилпери-кислот (заведующий установкой Ю.Г. Вендельштейн). В том же году открыли опытное наработочное отделение антрахинона из антрацена (руководитель производства инженер Р.К. Эйхман). Большинство из разработанных здесь рецептов получения полупродуктов затем было освоено в промышленном масштабе.

В Центральной лаборатории Анилтреста В.А. Измайловский и В.Н. Колпенский в 1925 году выполнили и реализовали в промышленности очень важную работу по организации производства бензидина. В 1927 году с Дербеневского завода на Экспериментальный завод переводят основанную в 1925 году ализариновую лабораторию (руководитель М.А. Ильинский). Тогда же создано опытное ализариновое отделение, которым долго и плодотворно руководил А.А. Грибов. В этом же году завод Эксольхим переезжает на другую территорию, и все здания на Большой Садовой передаются Экспериментальному заводу Анилтреста. Все это способствовало расширению лабораторных и опытных работ на Экспериментальном заводе.

В 1926 году по предложению химика Р.К. Эйхмана на втором этаже главного корпуса завода организована контрольная аналитическая лаборатория. В последующие годы эта лаборатория постоянно расширялась, пополняясь новыми специалистами, и превратилась в синтетическую лабораторию с небольшой аналитической группой. В нее вошли ализариновая лаборатория, группа по ускорителям вулканизации резины (руководитель М.Н. Уединов) и основная часть синтетиков из экспериментальной лаборатории (руководитель Н.Н. Ворожцов). Эта большая лаборатория занимала все 4 зала третьего этажа главного корпуса. Там же разместили научно-техническую библиотеку. На заводе имелись еще две лаборатории – колористическая и специальная. В конце 20-х годов организовали планово-экономический кабинет, где работали экономист и химик, напрямую осуществлявшие связи с заказчиками, минуя

трест. Планы в короткий срок значительно упорядочились, в них входили текущие и перспективные темы. Это был первый тактически разумный подход к планированию с низов. В это же время появились отдельные группы, зачатки будущих лабораторий – физико-химическая и коррозии металлов.

Экспериментальный завод в 1925-1928 годах значительно расширил объем научно-исследовательских работ и увеличил количество опытных установок для освоения и уточнения рекомендуемых рецептов в полужаводском масштабе. К 1 октября 1928 года на нем работал 371 человек, в том числе в лабораториях около 30 химиков.

Для ускорения организации производств базовых промежуточных продуктов Анилтрест в 1927 году приобрел у немецкой фирмы IG технологию Аш-, Гамма- и И-кислот. Это вызвало недовольство, многим казалось, что можно справиться и собственными силами. Однако со временем это приобретение было оценено по достоинству. Проектные работы проводил Анилтрест по данным этой фирмы. Сразу же удалось уловить наиболее интересные детали, в частности, принцип промывки, позволяющий полностью устранить выпарную аппаратуру, применение пористых фильтров вместо громоздких фильтрпрессов и др. Лаборатория немедленно закупила плитки различной пористости для разных химических сред. Пуск производства на Дорогомиловском заводе осуществлялся той же фирмой. Монтаж проводили химик и механик, принимал работы директор фирмы Косман. И начиная с 30-х годов Дорогомиловский завод уже самостоятельно выпускал важные для анилинокрасочной промышленности аминафтолсульфокислоты.

Первого октября 1928 года в системе анилинокрасочной промышленности произошло важное событие – создание единого научного учреждения «Центральной научно-опытной лаборатории (ЦНОЛ) имени К.Е. Ворошилова», соединившей Центральную лабораторию Анилтреста (ЦЛАТ) и Экспериментальный завод Анилтреста. Большая часть химиков разрабатывала здесь рецепты получения полупродуктов, остальные – красителей (сернистые, основные, кислотные, исключая азокрасители). Вся исследова-

тельская работа по азокрасителям была сосредоточена на Дербеневском химзаводе (под руководством С.Ф. Филиппычева).

Работами в синтетической лаборатории руководили Н.Н. Ворожцов-старший, В.М. Родионов, М.А. Ильинский, В.В. Шарвин, Н.М. Кижнер, Р.К. Эйхман, М.Н. Уединов. Колористическую лабораторию возглавил опытный колорист Н.И. Плановский.

В число научных руководителей входили и молодые сотрудники, окончившие вузы уже после революции – Г.И. Арбузов, Ю.Г. Вендельштейн, Л.Б. Гурвич, Н.А. Зайцев, М.С. Неврев, М.К. Беззубец, В.А. Титков, Н.С. Тихонов, несколько позже – С.В. Богданов, В.О. Лукашевич, О.М. Чернцов, Н.С. Дроздов, В.Н. Уфимцев, Г.И. Гершзон, Н.Г. Лаптев, В.И. Кузнецов, А.М. Лукин и др.

Для рассмотрения законченных работ и утверждения рецептов в 1930 году была организована рецептурная комиссия. В ее состав вошли Н.Н. Ворожцов-старший, Н.М. Кижнер, М.А. Ильинский, В.М. Родионов, Р.К. Эйхман, Ю.Г. Вендельштейн, Г.И. Гершзон, М.Н. Уединов и представитель Анилпрома.

С первого января 1931 года по постановлению Президиума ВСНХ СССР Центральная научно-опытная лаборатория (ЦНОЛ) была переименована в Экспериментальный завод имени Клим Ворошилова, а затем с 22 ноября 1931 года – в Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей (НИОПиК) им. К.Е. Ворошилова.

Первым директором института назначили Е.Н. Голосенко, научно-техническим руководителем – Ю.Г. Вендельштейна, его заместителем – Г.И. Гершзона, заместителем по специальной части – И.М. Карякина.

Институт также координировал научно-исследовательские работы центральных лабораторий Дорогомиловского, Дербеневского, Бутырского и Кинешемского заводов.

Еще в 1927 году по инициативе профессора А.Е. Порай-Кошица при Ленинградском технологическом институте была создана лаборатория Анилтреста. С образованием НИОПиКа в 1931 году эту лабораторию преобразовали в

Ленинградский филиал НИОПиКа, его заведующим и научным руководителем остался член-корреспондент АН СССР А.Е. Порай-Кошиц.

В состав вновь организованного в Москве института входили научная лаборатория, опытные и опытно-наработочные установки. Структурно научная лаборатория имела пять исследовательских лабораторий, аппаратурную группу, информационно-библиографическое бюро и рецептурную комиссию.

Перед институтом стояли большие задачи по развитию анилинокрасочной промышленности. Для их претворения в жизнь были нужны квалифицированные кадры, оборудование и дополнительные площади. Тем не менее при довольно скудном финансировании исследовательской работы уже к началу 30-х годов институт вполне встал на ноги, имея в своем портфеле большое количество разработанных технологий, проверенных на опытном заводе и готовых к проектированию и пуску.

В стране создались благоприятные условия для развития анилинокрасочной отрасли: финансовая поддержка со стороны государства, появление армии грамотных специалистов для решения задач технологического и конструкторского порядка. Комплекс мер в системе развития отрасли определил более устойчивое положение советской анилинокрасочной промышленности к началу первой пятилетки.

Глава 7

Первая пятилетка (1928-1932)

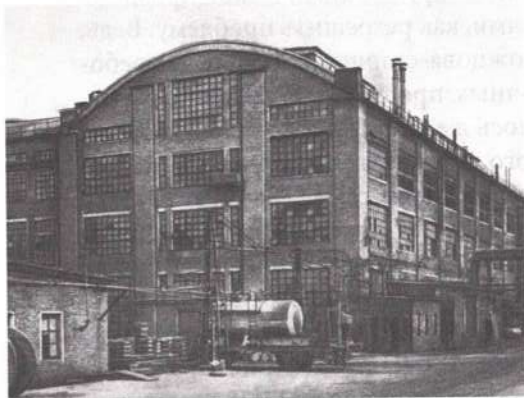
Потребность в красителях влекла за собой увеличение объема выработки и улучшение ассортимента красящих веществ. Развернуть работу в большем объеме мешала нехватка продуктов коксования (бензола, толуола, нафталина, антрацена), хотя в производстве и переработке кокса были достигнуты большие успехи. К концу первой пятилетки анилинокрасочная промышленность получила лишь часть необходимого количества промежуточных продуктов и развивалась все еще за счет ввозимых из-за границы. В дальнейшем этот дефицит несколько уменьшился, но отнюдь не исчез, даже по бензолу нехватка чувствовалась вплоть до 1934 года.

Вопрос о соотношении между промежуточными продуктами и красителями стоял крайне остро. Без развития промышленности промежуточных продуктов нельзя наладить производства красителей. Ученые выступили на Первом Всесоюзном съезде по вопросам химической промышленности с предложениями, как разрешить проблему. Ведь, по подсчетам Н.Н. Ворожцова-старшего, нам тогда требовалось 106 промежуточных продуктов в объеме 18 тыс. тонн в год. Производилось же в то время только 32 наименования. С учетом такого дефицита резко изменилось направление политики капиталовложений. Если до 1925/26 года поддерживалось развитие красочных заводов, то потом приоритет отдавался производству промежуточных продуктов. Только в одном 1928/29 хозяйственном году отрасль получила 14677 тыс. рублей, что составило больше половины той суммы (24183 тыс. рублей), которая была вложена в нее от начала революции до 1927/28 года вклю-

чительно. Далее суммы эти росли: 1929/30 год – 20953 тыс. руб., особый квартал 1930 года – 6400 тыс. руб., 1931 год – 19877 тыс. руб., 1932 год – 22762 тыс. руб. Всего за период первой пятилетки в промышленность было вложено 86669 тыс. руб., что более чем в 3 раза превышало прежние вложения. Размер вложений двух основных полупродуктовых заводов – Рубежанского и Дорогомиловского – к концу пятилетки увеличился с 48 до 72 процентов всего имущественного фонда промышленности. Быстро наращивалась выработка продуктов анилинокрасочной промышленности, при этом отрасль использовала ассигнования уже не только для увеличения выпуска на рынок своей продукции, но и главным образом для развития базы промежуточных продуктов.

Освоение сложных производств и передовых технологий нуждалось в повышении научно-технического потенциала отрасли. Найти пути решения сложных проблем технологии и производства помогали замечательные книги Н.Н. Ворожцова-старшего – «Основы синтеза красителей» (1925) и «Ступени в синтезе красителей» (1926). Первое издание носило характер учебника, но тогда уже стало ценным пособием не только для студентов, но и для работников научно-исследовательских учреждений и промышленности. Химия и технология промежуточных продуктов и красителей была выделена в самостоятельную дисциплину на кафедре, созданной и руководимой Н.Н. Ворожцовым в Московском химико-технологическом институте им. Д.И. Мен-

40



Общий вид цеха промежуточных продуктов Дорогомиловского химического завода, построенного в годы первой пятилетки.

делеева (МХТИ им. Д. И. Менделеева). В дальнейшем книга несколько раз перерабатывалась, дополнялась и переиздавалась. В результате превратилась из учебника в солидное руководство по химии ароматических соединений, далеко выходящее за пределы вузовской программы. Эти труды признаны во всем мире и переведены на многие иностранные языки.

В становлении отечественной анилинокрасочной отрасли огромную роль сыграла подготовка кадров для научных, проектных учреждений и промышленности. Кафедра промежуточных продуктов и красителей в МХТИ им. Д.И. Менделеева только в довоенные годы с момента ее образования (1923) выпустила свыше 350 инженеров.

В связи с необходимостью строительства новых заводов на базе строительно-конструкторского отдела Анилтреста (1925) была образована самостоятельная проектная организация – Анилпроект (1931), преобразованный в Проектный институт анилинокрасочной промышленности (Гипроанилкраска, 1938), а затем – в Государственный институт по проектированию предприятий органических полупродуктов, красителей и реактивов (ГИПРООРХИМ, 1958).

Совместно с НИОПиКом проектная организация быстро включилась в работу по расширению производственных мощностей отрасли. В 1931 году в промышленности были освоены производства 6-ти полупродуктов в новых цехах Дорогомиловского химического завода. Разработан-

41



Цех муравьиной кислоты Кинешемского завода Бурнаева – одна из новостроек начала первой пятилетки.

ная технология базового продукта для прямых красителей – бензидина (цех №13, авторы В.А. Измаильский и В.Н. Колпенский) оценивалась на уровне изобретения. По материалам института спроектирован и смонтирован цех № 14 Дорохимзавода для получения полупродуктов, где пущены важнейшие производства аминафтаолсульфонокислот.

В 1932 году там же освоено еще 9 новых производств. Освоены технологические схемы фенил-пери- и Клеве-кислот (Н.М. Кижнер и Ю.Г. Вендельштейн), аминок- и аминок-Ц-кислот, азуриновой кислоты (Г.И. Арбузов), Чикаго-С-кислоты (Н.Н. Ворожцов-старший и Г.И. Арбузов).

Однако, итоги последних двух лет пятилетки были менее весомы, чем достижения в предшествующие годы: в 1931 году темп роста анилиноокрасочной промышленности падает, а объем общей валовой продукции в 1932 году оказывается ниже предыдущего года. До конца первого пятилетия не было полностью освоено и развернуто производство целого ряда необходимых промежуточных продуктов. Например, отсутствие орто-нитроанизола затрудняло выпуск дианизидина, который, в свою очередь, был необходим для выработки таких важных красителей, как голубые и синие субстантивные.

Недостаточно быстро шло строительство сборного корпуса на Дорогомиловском химзаводе для производства Клеве-кислоты, толил- и фенилперикислот, Чикаго-кислоты и др. Это осложняло выработку обширной категории субстантивных и других красителей. Неналаженное производство антрахинона вызвало перебои с выпуском ализарина, крезидина, аминок- и окси-Тобиас-кислоты, фенилметилпиразолона, фенил-И-кислоты и других промежуточных продуктов.

В целом промышленность не смогла создать свою полупродуктовую базу, а предусмотренное специальным планом ограничение ввоза промежуточных продуктов привело к сокращению, а в некоторых случаях – остановке производств красителей. Резко снизился выпуск сернистого черного красителя из-за недостатка производства серы. Поэтому Дорогомиловский завод стал даже использовать в синтезе красителя газоочистную массу Московского газового завода.

Впрочем, в этот период было сделано немало, и прежде всего почти целиком ликвидирован импорт полупродуктов и красителей, который еще недавно (1924–1926) ежегодно выкачивал полтора десятка миллионов золотых рублей из бюджета отрасли. В течение первой пятилетки расширился ассортимент красителей: пущено производство 8 марок лаковых красителей и 5 марок меховых. Промышленность приступила к выработке ряда продуктов для смежных отраслей промышленности – синтетических дубителей и ускорителей для вулканизации резины. Дальнейшие разработки НИОПиКа в этой области привели к выпуску в небольших полуопытных масштабах основных ускорителей и антиоксидантов для резиновой промышленности (неозон Д, дифенилгуанидин, каптакас, альдольальфа-нафтиламин и тиурам).

В итоге к концу пятилетки ассортимент выпускаемых в стране красителей насчитывал 92 марки сернистых, азокрасителей и 2-х ализариновых в объеме 16182 т/год. Производство промежуточных продуктов состояло из 76 наименований и составляло 25661 т/год. Именно в 1932 году наша молодая красочная промышленность по общей выработке красителей заняла четвертое место, уступая лишь Германии, США и Англии.

Глава 8

Предвоенные годы надежд и созидания (1933-1941)

44

Анилинокрасочная промышленность – главнейший производитель продуктов тонкого органического синтеза. Многие из них имеют самостоятельное значение и находят применение не только в синтезе красителей, но и (часто в гораздо больших масштабах) в других отраслях химической промышленности – кожевенной, меховой, полиграфической, лакокрасочной, бумажной, деревообрабатывающей, парфюмерной, резиновой, фармацевтической, промышленности синтетического каучука, пластических масс, кинофотоматериалов и других. Развитие имеющихся и появление новых областей использования промежуточных продуктов и красителей требовало постоянного обновления ассортимента и повышения качества выпускаемой продукции. Четкое взаимодействие между смежными отраслями промышленности было чрезвычайно сложной и важной задачей. Не случайно этот вопрос отдельно рассматривался по заданию правительства в начале 1933 года специальной комиссией, определившей дальнейшие пути развития АКП.

По второму пятилетнему плану к 1937 году предполагалось выпустить не менее, чем 37700 тонн красителей при значительном увеличении ярких и прочных марок (индантроновых, индиго, индигоидов, трифенилметановых и др.). Анилинокрасочной промышленности поручалось организовать переработку смолы и на индивидуальные продукты, удовлетворяющие по ассортименту, количеству и качеству синтетическую промышленность. НИОПиК должен был срочно обеспечить проектные организации и заводы исходными

данными для создания производств прочных (антрахиноновых, кубовых) и ярких (арилметановых) красителей, компонентов для холодного крашения, а также многих промежуточных продуктов. Требовалось также разработать более совершенную технологию для многотоннажной продукции (контактные и непрерывные процессы), а главное – положить конец технической зависимости от зарубежных стран, направить усилия на развитие науки и поиски путей самостоятельного творчества.

Резервы для выполнения таких задач к началу 1933 года были – НИОПиК располагал синтетическими лабораториями, в их штате числилось около 85 научных сотрудников. В одной из них велись исследования по цветным сернистым красителям, антрахиноновым, кубовым и полупродуктам (заведующий М.К. Беззубец). Научными руководителями в этой лаборатории были М.А. Ильинский, В.И. Минаев, А.М. Лукин, Н.С. Тихонов, Н.А. Зайцев. В другой лаборатории (заведующая Л.Б. Гурвич) под руководством Н.М. Кижнера, В.А. Измаильского, Р.К. Эйхмана, Г.И. Гершзона, М.Н. Уединова, В.О. Лукашевича проводились работы по полупродуктам бензольного и нафталинового ряда, препаратам для резины, а также основным, кислотным и арилметановым красителям, исключая азокрасители. В эту же лабораторию в 1933 году был приглашен в качестве научного консультанта один из первых основоположников анилинокрасочной промышленности профессор Владимир Михайлович Родионов.

Научно-исследовательская деятельность НИОПиКа вместе с глубокой проработкой технологии промежуточных продуктов и красителей позволила сделать немало изобретений, представляющих как научный, так и практический интерес.

Наиболее интересными оказались результаты исследований И.С. Иоффе и В.Н. Уфимцева в области реакции сульфирования нафталина, бензола и других соединений, развивавших современные представления о механизме реакции.

Большой цикл работ принадлежит Н.Н. Ворожцову-старшему. Его теоретические работы по щелочному плавлению внесли существенный вклад в начинающееся тогда изучение механизма нуклеофильного замещения в ароматических соединениях.

Исследования по взаимодействию аминов и фенолов нафталинового ряда с солями сернистой кислоты (реакция Бухерера) привели к установлению границ применения реакции и закономерности, названной в зарубежной литературе «правилом Ворожцова».

К школе Н.Н. Ворожцова-старшего относятся имеющие большую техническую ценность работы по хлорированию ароматических углеводородов, в частности, бензола. Теоретические исследования позволили разработать несколько вариантов непрерывного процесса хлорирования бензола, один из которых внедрен на Рубежанском заводе.

Профессор С.В. Богданов представил новую интерпретацию реакции сульфирования бисульфитом натрия как окислительно-восстановительного процесса. Ему удалось просульфировать нафталин в присутствии окислителей и найти объяснение образованию продуктов кислотного гидролиза и щелочного плавления.

46 Выполнен ряд исследований по изучению процессов восстановления нитро-, нитрозо- и азосоединений в различных условиях (А.И. Королев, К.Г. Мизуч). Их наблюдения при восстановлении нитросоединений металлами с соляной кислотой нашли подтверждение и объяснение в обширных исследованиях В.О. Лукашевича и внесли существенные поправки в господствующую тогда теорию реакции восстановления.

Вопросам алкилирования и арилирования аминов и фенолов посвящены работы В.М. Родионова. Впоследствии ряд сотрудников НИОПиКа (Г.И. Гершзон, М.К. Беззубец, Н.Г. Лаптев, И.С. Хайкин и др.) после детальной проработки и усовершенствования этих процессов внедрились в промышленность.

Результаты исследований реакций диазотирования и сочетания Ленинградского филиала НИОПиКа (А.Е. Порай-Кошиц) имели большое значение в теории и практике синтеза азокрасителей.

Интересные мысли о строении индантроновых, сернистых, азокрасителей и способов их применения были развиты в работах А.И. Королева, М.А. Ильинского, Н.И. Плановского, И.В. Фодимана и др.

Полученные теоретические положения были подкреплены рядом экспериментальных работ, касающихся синтеза отдельных представителей промежуточных продуктов, и нашли применение в промышленности: создан оригинальный метод сульфирования бензола в парах, долгие годы остававшийся самым экономичным в мире (Р.К. Эйхман); усовершенствовано производство фенола и бета-нафтола (Р.К. Эйхман, М.М. Шемякин, М.Я. Иллукевич, В.Н. Вождаева); внедрены работы по восстановлению нитросоединений (В.О. Лукашевич), по разделению и обогащению антрацена, карбазола, фенантрена (М.А. Ильинский, А.Н. Николаева, А.И. Перельман) и многие другие.

В феврале 1934 года Н.М. Кижнер избран почетным членом АН СССР, в июне 1935 года А.Е. Порай-Кошиц стал действительным членом АН СССР, а М.А. Ильинский – почетным академиком.

В 1937 году квалификационной комиссией Наркомтяжпрома ряду научных сотрудников НИОПиКа были присвоены ученые звания: профессора – А.И. Королеву, Г.И. Гершзону, Н.И. Плановскому, Р.К. Эйхману; старшего научного сотрудника – Н.А. Зайцеву, М.Я. Иллукевичу, Г.В. Когану, В.М. Красовой, К.Г. Мизучу, М.В. Невреву, Е.П. Рустановичу, И.М. Хайлову.

47 В эти годы для повышения эффективности работы НИОПиКа вновь создается единая синтетическая лаборатория (ее начальник – И.П. Борисов). Кроме этого, оставались колористическая, аналитическая, физико-химическая, контактных процессов, антикоррозийная, конструкторско-исследовательская и препаратурская лаборатории. Цех опытных установок в марте 1935 года был реорганизован в Экспериментальный завод (директор – И.И. Смольянов, главный инженер – А.М. Володарский). Расширяются направления деятельности института, увеличивается количество сотрудников. НИОПиК все больше выступает как координатор работ анилинокрасочной промышленности. Особенно активизируется деятельность института с приходом 5 октября 1937 года Алексея Ивановича Королева на должность заместителя директора по науке, на которой он остается на протяжении всей своей жизни (до 1969 года).

Тесная связь исследовательской работы в области органического синтеза и технологии привела к ценным практическим результатам, реализованным в анилинокрасочной промышленности. Являясь разработчиком большинства технологий органических полупродуктов и красителей, НИОПиК принял непосредственное участие в освоении мощностей строящихся цехов на Дорогомиловском, Рубежанском, Кинешемском, Дербеневском, Новомосковском химических заводах.

По материалам института в довоенный период освоено значительное количество производств промежуточных продуктов и красителей. Это прежде всего уже известные аминафтолсульфокислоты: Аш-кислота, фенил-пери-, аминок- и аминок-Ц-, Чикаго-С- и Чикаго-СС-кислоты, полупродукты для триарилметановых красителей, ускорители вулканизации резины и многие другие. Наряду с получением сернистых красителей расширена гамма ярких, более прочных классов. В ряде случаев работы велись на уровне изобретений, внедрялись новые способы получения, более совершенные, чем описанные в литературе. Оригинальные разработки защищались авторскими свидетельствами.

В целом анилинокрасочная промышленность СССР уже полностью базируется на отечественных полупродуктах, выработка которых достигла 48000 тонн (102 наименования). Спустя пять лет в ассортименте красителей насчитывалось 148 марок при общей выработке 25200 тонн. Появились светопрочные и диазотирующиеся прямые красители, прочные кислотные и хромовые, протравные, алizarиновые, кислотные, основные трифенилметановые и др. На заводах анилинокрасочной промышленности в предвоенное десятилетие было внедрено 83 промежуточных продукта, 70 марок красителей, 5 марок химикатов для резины. На Рубежанском химическом заводе было освоено производство фталевого ангидрида контактным методом, открыто первое производство отечественных кубовых красителей: индиго и его производных, индантронов, тиюиндигонидов. На основе работ НИОПиКа и заводских лабораторий построены новые цехи полупродуктов и красителей на Дорогомиловском, Дербеневском и Рубежанском заводах.

К 1940 году ассортимент выпускаемых красителей достиг 180 марок, а объем производства увеличился втрое по сравнению с 1928 годом и составил 33,87 тыс. тонн.

Немалую роль в создании и освоении новых производств сыграли ведущие сотрудники НИОПиКа – М.А. Ильинский, Н.М. Кижнер, Н.Н. Ворожцов-старший, Р.К. Эйхман, М.И. Богданов, Ю.Г. Вендельштейн, М.К. Беззубец, М.М. Шемякин, М.Я. Иллюкевич, М.Н. Уединов, В.И. Кузнецов, Н.С. Дроздов, К.К. Гофмейстер, Н.С. Докунихин, Л.Б. Гурвич, Н.Г. Лаптев и другие.

В июне 1939 года награждены орденами и медалями 4 сотрудника института: научные руководители Григорий Исаакович Гершзон и Николай Владимирович Тутурин – орденом «Знак Почета»; Николай Григорьевич Лаптев и научный сотрудник Клавдия Игнатьевна Озерова – медалью «За трудовую доблесть».

Академик Александр Евгеньевич Порай-Кошиц премирован за работу по внедрению новых производств на заводах Главанилпрома.

НИОПиК, как и в прежние годы, оставаясь центральным звеном, определяющим развитие анилинокрасочной промышленности, продолжал четко проводить политику, направленную на решение неотложных задач производства. Впереди были большие планы по дальнейшему развитию отрасли, свершиться которым помешала стоявшая на пороге война.



Сотрудники
НИОПиКа, 1935 год.
Слева направо,
1-ряд:
Диментман,
Салтыкова;
2-ряд:
Рабин М. Н.,
Гурвич Л.Б.,
Магарам,
Кузнецова;
3-ряд:
Лифшиц,
Нужин,
Гофмейстер К.К.,
Лаптев Н.Г.,
Степанова.

II часть

Основоположники анилиноокрасочной промышленности



**Николай Николаевич
Зинин**
(1812-1880)
Академик
Санкт-Петербургской
АН

Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то имя его и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии.

А.В. Гофман

Николай Николаевич Зинин родился в г. Шуша в Закавказье 13 августа 1812 года.

Рано лишившись родителей, воспитывался у дяди в Саратове, куда был отправлен еще в детстве. Выделяясь среди товарищей исключительными способностями, он быстро и блестяще окончил курс учения в гимназии и собирался посвятить себя карьере инженера путей сообщения. Однако обстоятельства (неожиданная смерть дяди) расстроили все планы. В 1830 году он переезжает в г. Казань и поступает в более доступный по его

скромным достаткам Казанский университет на математическое отделение, где всецело отдается изучению астрономии и математики. В 1832 году Николай Николаевич окончил университет с золотой медалью и принял предложение остаться работать при университете. Ему поручили преподавание механики, гидростатики, гидравлики, астрономии, а с 1835 года – химии. В 1836 году Н.Н. Зинин защитил диссертацию и был утвержден адъюнктом химии. Для подготовки к профессорскому званию Николай Николаевич был командирован за границу. Трехлетнее пребывание в Германии, работа в лаборатории Ю. Либиха, обладающего невиданным талантом преподавателя, имело для него огромное значение: он пополнил свое образование, окончательно сделался химиком и мог уже вернуться, чтобы занять кафедру химии в любом вузе. В Гессене он сделал свои первые исследования, опубликованные в основанном Либихом журнале «Анналы химии и фармации».

По приезде в Россию Н.Н. Зинин блестяще защитил докторскую диссертацию в Санкт-Петербургском университете и получил степень доктора по разряду естественных наук. В Казань Николай Николаевич вернулся весной 1841 года, где был утвержден экстраординарным профессором по кафедре химической технологии. Вскоре после прихода Николая Николаевича химическая лаборатория Казанского университета могла смело соперничать с заграничными лабораториями. Она заняла в истории науки исключительное положение: в течение ряда лет это был центр химии всей России благодаря тому, что здесь работали выдающиеся преемники Н.Н. Зинина – А.М. Бутлеров, В.В. Марковников и многие другие широко известные в химическом мире ученые.

В 1847 году Н.Н. Зинин получил предложение перейти на службу в Петербург в Медико-хирургическую академию, образцовое по тому времени учебное заведение. В конце этого же года совершился его переезд из Казани.

В академии Николай Николаевич стал заведующим химической лабораторией, руководил работами студентов по аналитической химии и читал систематические курсы лекций. В 1855 году он был единогласно избран экстраординарным академиком физико-математического отделения Академии наук, а в 1856 году получил звание академика по технологии химии.

Огромную роль Н.Н. Зинин сыграл в распространении химических знаний и создании Русского химического общества при Санкт-Петербургском университете (1868), был его первым председателем и повторно избран на новый срок (1868-1878). При выходе в отставку Н.Н. Зинин получил звание почетного члена Медико-хирургической академии и Русского химического общества. После смерти (1880) при Обществе была учреждена премия имени Н.Н. Зинина и А.А. Воскресенского.

Наиболее важные исследования в области органической химии сделаны Н.Н. Зининым еще в Казанском университете. Ему впервые удалось получить анилин и открыть общий метод синтеза ароматических аминов. Тогда нельзя было даже предположить огромную будущность этого изобретения. Открытое Н.Н. Зининым превращение органических нитросоединений в амины явилось тем фундаментом, на котором выросло огромное здание анилино-красочной промышленности.



М.А. Ильинский – прирожденный естествоиспытатель, тонко, искусно умеющий расчленять явления природы на их составные части и точно, всесторонне исследовать их... М.А. Ильинский имеет заслуженное мировое имя как один из самых крупных творцов химии антрахиноновых и антраценовых производных.

А.Е. Порай-Кошиц

лет Михаил Александрович стал интересоваться химией. Наладил на дому маленькую лабораторию, где проделывал подчас рискованные опыты. Будучи хорошо подготовленным, в 1875 году Михаил Александрович поступил в Петербургский технологический институт. Но и тут повторилась «история с гимназией»: критика методов преподавания, высказанная им в статье «Наша университетская наука», сделала его пребывание в институте крайне тяжелым, и с первого курса его исключили.

Необходимость отбывания воинской обязанности и последовавшее за этим участие в русско-турецкой войне на

Михаил Александрович Ильинский (1856-1941) Почетный академик АН СССР

Михаил Александрович Ильинский родился в Петербурге 2 ноября 1856 года. Отец и дед были врачами, мать – прекрасно образованной женщиной, владеющей иностранными языками.

Линия жизни Михаила Александровича была далеко негладкой. Недаром он озаглавил свою биографию: «На пороге девятого десятилетия. Три четверти века жизни, борьбы и труда».

С раннего детства жил он с упрямым желанием познания и интересом ко всему вокруг. Часто его смелые решения были непонятны окружающим. Так, разочаровавшись учебой в гимназии, Михаил Александрович, несмотря на все уговоры близких, бросил ее. Но вскоре благополучно закончил, сдав экзамены экстерном. Еще с юношеских

время отвлекли Михаила Александровича от науки. Его намерению бросить армию и ехать за границу не помешали домашние споры и протесты. Выбор пал на Промышленную академию в Берлине (позднее переименованную в Берлинскую высшую школу), куда Михаил Александрович был зачислен по петербургскому аттестату зрелости осенью 1879 года. За границей он получил хорошее образование и встретился с замечательными педагогами – профессорами Л. Раммелсбергом и К. Либерманом, обратившими внимание на его способности. По материальным соображениям Михаил Александрович не мог оставаться в школе более трех лет, и в мае 1882 года он получил выходное свидетельство и весьма лестное и перспективное предложение профессора К. Либермана поступить к нему на работу за весьма скромную плату. Работа под руководством К. Либермана была прекрасной школой для начинающего химика. Тут состоялось его первое знакомство с азокрасителями и производными антрахинона и антрацена.

Должность штатного ассистента на кафедре Г. Сальковского в Мюнстере привлекла молодого химика, и в 1883 году М.А. Ильинский покидает Берлинскую высшую школу. Однако уже в 1884 году, получив приглашение от профессора К. Либермана занять место ассистента, вновь возвращается к нему. Здесь самостоятельные исследования в области нитрозонафтолов были опубликованы и заслужили не только похвалы его учителя, но и многих химиков-органиков.

С появлением семьи Михаил Александрович вынужден был поменять профиль работы и перейти на маленький химический завод.

В 1889 году он уезжает в Россию и поступает на работу на ализариновый завод товарищества Рабенек в Щелкове. С этого времени начинается особенно интересный период деятельности М. А. Ильинского: новым для него производством он овладел настолько, что «рабенковский» ализарин по качеству не уступал «байеровскому». К весне 1891 года заведование всем химическим отделением товарищества Л. Рабенек было передано Михаилу Александровичу. Под его руководством удалось создать не только рациональную технологию ализарина, но и поставить хорошо налаженную научно-исследовательскую работу. Разработка метода сульфирования антрахинона в присутствии солей ртути рас-

ширила круг задач в этой области и поставила его имя в один ряд с основоположниками химии антрахинона.

По приглашению фирмы Ведекинд в 1899 году Михаил Александрович возвращается в Германию на ализариновый завод. Там он успешно работает до 1914 года, но с началом мировой войны оказывается в Германии на положении пленного. И лишь в 1916 году шестидесятилетний ученый вместе с женой бежит на родину.

Перебравшись в Россию, по рекомендации Рабенек он начинает работу в Акционерном обществе «Русскокраска», где продолжает трудиться и после его национализации. Одновременно он преподает в Московском университете и становится членом технического совета в Главаниле.

В 1918 году химический факультет Московского высшего технического училища (МВТУ) присуждает ему степень почетного инженера-технолога.

Как специалиста в области сернистых красителей Михаила Александровича направили в г. Рубежное для налаживания производства сернистого черного красителя. Здесь он проработал до 1925 года, затем окончательно возвратился в Москву.

20 февраля 1931 года Президиум ВЦИК присудил ему звание заслуженного деятеля науки и техники, а в 1935 году Михаил Александрович был удостоен ученой степени доктора наук и избран в почетные академики АН СССР.

К числу наиболее важных трудов М.А. Ильинского относятся разработки методов сульфирования антрахинона в присутствии солей ртути, прямого окисления антрахинона в ализарин, diaзотирования аминокантрахинонов, бензоилирования аминокантрахиноновых производных. Им разработаны методы синтеза нитрозонафтолов, галоидо- и полиоксикантрахинонов, кислотных и кубовых красителей антрахинонового ряда, технология антрахинона окислением антрацена.

Михаил Александрович предложил оригинальный способ абсорбционного крашения из суспензий, хромового крашения, метод получения окрасок на волокнах. Совместно с немецким химиком Г. Кнорре им изобретен реактив на кобальт и трехвалентное железо. Он развил теорию о внутримолекулярной и межмолекулярной водородной связи, сольватации ионов, свободных радикалах и химизме растворения.



Николай Матвеевич Кижнер (1867-1935) Почетный академик АН СССР

Мое первое знакомство с органической химией: вспоминаю, с каким нетерпением я ждал первой лекции

В.В. Марковникова по органической химии... И вот эта лекция состоялась. К моему удивлению, то, что казалось так таинственно и непонятно, в действительности оказалось необыкновенно просто: молодому студенту трудно понять, что все великие мысли в действительности просты и доступны для понимания.

Н.М. Кижнер

Николай Матвеевич Кижнер родился 27 ноября 1867 года и первоначальное образование получил в 1-й московской гимназии на Волхонке. В 1886 году поступил на естественное отделение физико-математического факультета Московского университета и с третьего курса начал специализироваться по органической химии.

Первые шаги Николая Матвеевича в области органической химии связаны с именами В.Ф. Лугина, основателя термохимической лаборатории Московского университета, и профессора В.В. Марковникова, одного из первых и наиболее выдающихся учеников А.М. Бутлерова. Работа с В.В. Марковниковым определила его дальнейшую судьбу.

За год работы (1889-1890) под непосредственным руководством В.В. Марковникова Николай Матвеевич выполнил несколько интересных работ, одна из них представляла начало

большого и важного исследования «О гидрогенизации бензола», темы его будущей докторской диссертации.

В 1890 году Николай Матвеевич окончил курс университета, а в 1893 – получил звание приват-доцента. В 1895 году он защитил свою первую магистерскую диссертацию «Амины и гидразины полиметиленового ряда, методы их образования и превращения», а в 1900-м представил в университет вторую диссертацию – «О действии окиси серебра и гидросиламина на бромамины. О строении гексагидробензола». После защиты Николай Матвеевич был удостоен ученой степени доктора химии.

В 1901 году Н.М. Кижнер был назначен профессором Томского технологического института по кафедре органической химии. Значительные средства, полученные им в свое распоряжение, прекрасная, самым построенная и оборудованная лаборатория, высокий научный авторитет способствовали успеху его работ на новом месте.

Однако в 1902 году у Николая Матвеевича появились первые признаки тяжелого заболевания (гангрена конечностей). Казалось, что не будет конца страданиям, когда планы один интереснее другого влекли к лабораторному столу, а тяжелая болезнь приковывала к больничной койке. Но при первой же возможности, в перерывах между лечением, он тотчас же возвращался к работе. К болезни присоединились неприятности в институте. Как прогрессивный человек он не мог мириться с недостатками работы высшей школы. В 1906 году без объяснения причин Николая Матвеевича выслали из Томска. Год спустя он вернулся обратно, а в 1914 году Кижнер переезжает в Москву. Некоторый перелом в болезни позволил ему опять приступить к научной работе в лаборатории университета Шанявского.

В 1918 году Н.М. Кижнера пригласили на должность консультанта и научного руководителя научно-исследовательского института Главанила (позднее преобразованного в НИОПик), он принимал самое деятельное участие в его работе до конца своей жизни. В годы разрухи, затруднений с транспортом Николай Матвеевич переселился в лабораторию и жил здесь вдали от семьи в маленькой комнатке, которая была в то же время его кабинетом. Громадный

опыт и широчайшая эрудиция позволили ему разработать методы получения многих полупродуктов, а также красителей, особенно сернистых, и принести огромную пользу нашей молодой анилиноокрасочной промышленности.

С переездом Академии наук СССР в Москву Николай Матвеевич получил возможность работать в академической лаборатории. Этот последний этап деятельности Н.М. Кижнера длился недолго – с февраля по ноябрь 1935 года.

Научное наследие Н.М. Кижнера велико и разнообразно. Им опубликованы две монографии, более 80 статей в русских и иностранных журналах.

Еще в одной из первых своих работ Николай Матвеевич показал, что при гидрогенизации бензола йодистоводородной кислотой получается метилциклопентан (1894). Это наблюдение стало экспериментальным доказательством изомеризации циклов с уменьшением кольца.

Николай Матвеевич разработал способ получения органических производных гидразина. Открыл реакции образования алифатических диазосоединений (1900), восстановления гидразонов (1911, реакция Кижнера-Вольфа), метод синтеза углеводов ряда циклопропана (1911, реакция Кижнера).

Взаимодействием бромаминов алканов и циклоалканов с окисью серебра синтезировал гидразоны; привел схему возможных превращений для синтеза органических соединений разных классов из монобромаминопроизводных.

Высказал гипотезу, объясняющую активность нефти вследствие воздействия магнитного поля Земли. Внес существенный вклад в химию синтетических красителей.

За свои научные заслуги Николай Матвеевич в 1929 году был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1934 году стал ее почетным академиком. Еще ранее в 1893 году Русское физико-химическое общество присудило ему малую, а в 1894-м – большую премию им. А.М. Бутлерова.



Если учесть результаты наших усилий, то можно образно сказать, что мы дали для строительства и камни твердо установленных фактов, и цемент обобщений и теорий. А если так, то наша научная жизнь, может быть, прошла недаром.

Н.Н. Ворожцов

Николай Николаевич Ворожцов-старший (1881-1941)

Доктор технических наук, профессор

Николай Николаевич Ворожцов родился 16 (28) апреля 1881 года в Иркутске.

Среднее образование получил в Иркутском реальном училище. В 1898 году семнадцатилетним юношей выдержал конкурсные экзамены и был зачислен в Харьковский технологический институт на химическое отделение. После окончания института он в 1904 году по рекомендации профессоров В.А. Гемилана и А.П. Лидова, обративших внимание на выдающиеся способности Н.Н. Ворожцова, поступил на кафедру технологии органических веществ Томского технологического института в качестве ассистента профессора Джонса. В институте получил большой опыт педагогической работы и начал самостоятельное экспериментальное научное исследование бисульфитных соединений азокрасителей. Здесь он встретился с одним из крупнейших химиков-органиков того времени Н.М. Кижнером. В 1907 году опубликовал первую печатную работу.

В 1909 году Н.Н. Ворожцов был командирован на два года за гра-

ницу. В Вене в лаборатории профессора Фридлендера он получил хорошую экспериментальную подготовку в области химии органических промежуточных продуктов и красителей. В Мюльгаузене под руководством профессора Нельтинга познакомился с постановкой дела в красильной и текстильной промышленности. В Дрездене в лаборатории профессора Меллау приступил к разработке темы, начатой еще в Томске.

В 1911 году Н.Н. Ворожцов снова вернулся в Томск на преподавательскую работу, откуда в 1913 году он переезжает в Варшаву, где избирается на должность и.о. профессора, заведующего кафедрой технологии красящих веществ Варшавского политехнического института и сдает экзамен на ученую степень адъюнкта химической технологии. Первая мировая война прервала его исследования. Институт был эвакуирован в Нижний Новгород, что заставило Н.Н. Ворожцова искать место работы в Петрограде. В 1915-1916 годах в Петроградском технологическом институте в лаборатории А.Е. Порай-Кошица он закончил диссертацию и в мае 1916 года защитил ее. В этом же году Николай Николаевич переехал в Нижний Новгород, где был утвержден профессором Варшавского политехнического института.

Не прерывая преподавательской деятельности в Нижнем Новгороде, Николай Николаевич принимает предложение возглавить в Москве Центральную лабораторию акционерного общества «Русскокраска». Это было первое в России научно-исследовательское учреждение анилиноокрасочной промышленности.

В 1918 году институт реорганизуется в Нижегородский университет, и Н.Н. Ворожцов избирается деканом физико-химического факультета, читает лекции по органической химии и спецтехнологии.

В 1920 году ему поручают организовать и возглавить кафедру химии и технологии красителей в Иваново-Вознесенском политехническом институте. А с 1922 года Н.Н. Ворожцов становится первым выборным ректором института.

В 1923 году ученый совет Московского химико-технологического института (МХТИ) им. Д.И. Менделеева избрал Николая Николаевича профессором, заведующим незадолго до этого созданной кафедрой химической техно-

гии волокнистых и красящих веществ. В связи с этим он окончательно переезжает в Москву. В конце года на него возлагается еще и руководство всей научно-исследовательской работой Анилтреста.

В 1926 году в МХТИ им. Д.И. Менделеева Николай Николаевич добился создания самостоятельной кафедры химии и технологии промежуточных продуктов и красителей, которой руководил до конца своей жизни. Вынужденный перерыв (в 1931-1932 годах) связан с работой в химико-технологическом институте в г. Рубежном, где он одновременно был научным руководителем центральной заводской лаборатории химкомбината.

В 1932 году Н.Н. Ворожцов снова возвращается на кафедру МХТИ им. Д.И. Менделеева, совмещая преподавательскую деятельность с научным руководством группой работ в НИОПиКе. В 1935 году ему присуждается ученая степень доктора технических наук без защиты диссертации.

«Помня собственный тяжелый опыт в начале моей научной карьеры, – писал он, – я хотел дать начинающему химику пособие для ориентировки в сущности методики синтеза ароматических производных». Такими пособиями стали труды Н.Н. Ворожцова «Основы синтеза красителей» (1925) и «Ступени в синтезе красителей» (1926). Эти книги стали солидным руководством для студентов, далеко выходящим за пределы вузовской программы. А со временем эти книги легли в основу монографии «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей», дополненной Н.Н. Ворожцовым-младшим. В ней систематизированы и критически проанализированы все работы, проведенные до того времени в СССР и за границей по методике синтеза в ароматическом ряду. Книга многократно переиздавалась и переведена на иностранные языки. За этот труд Николаю Николаевичу Ворожцову-старшему (посмертно) и Николаю Николаевичу Ворожцову-младшему были присуждены звания лауреатов Сталинской премии I степени.

В своей практической деятельности Николай Николаевич преследовал не только педагогические и научные цели, но и твердо увязывал их с производством. В кратком «Очерке научной автобиографии» он выделил наиболее заметные циклы своих работ:

- по реакции солей сернистой кислоты с органическими соединениями, содержащими реакционную амино- или окси-группу;
- по теории строения нафталиновых производных;
- по клетчато-сродным конфигурациям красителей;
- по светочувствительным нитросоединениям;
- по синтезу и реакционной способности нафталиновых производных;
- по изучению реакций, лежащих в основе производственного синтеза, таких как хлорирование, сульфирование, щелочное плавление, обмен хлора на аминогруппу, гидролиз аминозамещенных в оксипроизводные, ацилирование, конденсация.

Многогранная деятельность Николая Николаевича Ворожцова далеко выходит за рамки педагогической и научной деятельности. В течение многих лет Николай Николаевич был членом Президиума Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева, основателем и главным редактором журнала «Химическая промышленность». Созданная им научная школа химиков дала целую плеяду выдающихся ученых, преподавателей, организаторов науки и промышленности.



Экспериментальная работа органика-синтетика получает большое теоретическое значение: он не только создает по известным правилам и аналогиям новые вещества, но и проверяет, и развивает далее общие и частные закономерности химических явлений.

А.Е. Порай-Кошиц

Александр Евгеньевич Порай-Кошиц (1877-1949) Академик АН СССР

Александр Евгеньевич Порай-Кошиц родился 26 сентября (8 октября) 1877 года в г. Казани. Детство провел в Саратове, где в 1895 году окончил классическую гимназию с золотой медалью. В 1896 году Александр Евгеньевич поступил в Петербургский технологический институт. Еще студентом Александр Евгеньевич выполнил свою первую работу у профессора А.Е. Фаворского, а после окончания института в 1903 году начал свою педагогическую деятельность в его лаборатории. Последующие два года Александр Евгеньевич провел за границей, где приступил к написанию докторской диссертации. В 1905 году он вернулся в Петербург в Технологический институт, где читал курс химии красителей и технологии волокнистых веществ. В 1911 году Александр Евгеньевич принял на себя заведование лабораторией красителей. В 1913 году

был избран адъюнкт-профессором Технологического института, в 1918-м – профессором того же института. Одновременно Александр Евгеньевич совмещал работу в Казанском химико-технологическом институте (1914-1944) и в созданной им лаборатории красящих веществ в Ленинградском университете (1925-1930), а также руководил ленинградской отраслевой лабораторией Анилтреста, впоследствии – Ленинградский филиал НИОПиКа.

В 1931 году А.Е. Порай-Кошиц был избран член-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1935-м – действительным членом Академии наук СССР. Военные годы Александр Евгеньевич провел в Казани. В 1943 году был удостоен Государственной премии 1 степени и звания заслуженного деятеля науки и техники ТАССР, а в 1947-м – заслуженного деятеля науки и техники РСФСР.

Одно из основных направлений деятельности А.Е. Порай-Кошица посвящено реакциям веществ, обладающих в метильных и метиленовых группах подвижными атомами водорода и способных к таутомерии. Им сформулировано правило о подвижности водорода в таутомерах ароматического и гетероциклического рядов. Разработан способ синтеза диметиновых, азометиновых красителей, а также однофазный метод получения азокрасителей, способы восстановления нитрозофенолов, индофенолов и др. Предложена оригинальная теория цветности органических веществ, обоснована хиноидная классификация красителей. Доказано наличие химического взаимодействия между красителями и волокнами белкового происхождения. Выявлена роль солеобразования и адсорбционного закрепления красителей на субстрате, разработаны спектрофотометрический способ идентификации красителей на субстрате и промышленное получение фурфурола из лузги подсолнуха и др.



Никого так не люблю, как Владимира Михайловича, – прямой, честный, умный, талантливый – настоящий человек.

Н.М. Кижнер

Владимир Михайлович Родионов (1878-1954) Академик АН СССР

Владимир Михайлович Родионов родился в Москве 28 (16) октября 1878 года. В 1897 году окончил Московское коммерческое училище с золотой медалью. Как лучший его воспитанник в 1897 году Владимир Михайлович был командирован в Дрезден, где в 1901 году окончил Политехнический институт.

По возвращении в Россию он преподавал химию и товароведение в Суджанской торговой школе и продолжил образование в Московском высшем техническом училище (МВТУ). В 1906 году, получив диплом с отличием и звание инженера-технолога, Владимир Михайлович уехал в Германию. В городе Эльберфельде работал заведующим лабораторией на фабрике красок Байера (1906-1909), затем – снова в России на московской фабрике той же фирмы (1910-1914).

В 1915 году Владимир Михайлович перешел на преподава-

тельную работу в МВТУ, сначала в должности ассистента, а позднее – профессора кафедры химической технологии фармацевтических препаратов. Этой дисциплины в училище ранее не было, и В.М. Родионову пришлось в тяжелые послевоенные годы организовывать лабораторию для практических занятий студентов, ничуть не уступающую другим технологическим лабораториям. Владимир Михайлович прекрасно сочетал в себе черты крупнейшего инженера, органика-исследователя и замечательного педагога. До последних дней жизни он возглавлял кафедры органической химии во 2-м Московском медицинском институте и МХТИ им. Менделеева. Его лекции всегда были наполнены интересным материалом, который излагался им просто и увлеченно. Всегда большой интерес вызывали публичные выступления В.М. Родионова, его научные сообщения, лекции по истории отечественной химической науки или выступления при защите диссертаций. Обе кафедры были тесно связаны с промышленностью.

66

Предложенные им еще тогда способы получения многих алкалоидов и салициловых препаратов до сих пор используются в производстве.

Параллельно В.М. Родионов вел большую работу по созданию, а затем развитию в нашей стране анилинокрасочной промышленности: занимал должность директора Трехгорного завода («Тригор» в Москве), научного руководителя в лаборатории «Русскокраска», позднее Центральной научно-опытной лаборатории (ЦНОЛ) Анилтреста и, наконец, технического директора Анилтреста. Владимир Михайлович разработал рецептуру многих промежуточных продуктов: диметиламина, альфа- и бета-нафтолов и их сульфокислот, сульфаниловой и нафтионовой кислот, нитробензола, динитронафталина и др. При его непосредственном участии была проверена и значительно улучшена технология азокрасителей Дербеневского завода, где ученый долгое время был консультантом и постоянным участником технических совещаний.

В послевоенные годы значительное число его работ выполнено совместно с Всесоюзным научно-исследователь-

ским институтом синтетических и натуральных душистых веществ Главпарфюмерпрома.

Свыше 200 научных работ Владимира Михайловича охватывают исключительно широкий круг вопросов по самым разнообразным областям органической химии. Под его редакцией и нередко с его интересными предисловиями вышло более 20 изданий по вопросам химии и химической технологии. Им опубликован ряд обзорных статей по различным вопросам органической химии, очерков о жизни и деятельности выдающихся химиков и работе ВХО им. Менделеева.

Его исследования охватывают многие области органической химии. Первые работы были посвящены изучению сернистых, ализариновых, азокрасителей и полупродуктов для них. Им разработан удобный и дешевый способ получения алкалоидов. Предложенный (1923) синтез солей диазония действием на фенолы азотистой кислотой нашел широкое промышленное применение.

В.М. Родионов открыл (1926) общий метод синтеза бета-аминокислот конденсацией альдегидов с малоновой кислотой и аммиаком в спиртовом растворе (реакция Родионова); нашел пути превращения бета-аминокислот в гетероциклические соединения. Исследовал механизм и модернизировал реакцию Гофмана (образование третичных аминов), что открыло возможность синтеза биологически активных соединений.

Многообразна была его общественная деятельность во Всесоюзном химическом обществе им. Менделеева, где он был председателем секции органической химии, с 1946 года – вице-президентом, а четыре года спустя – президентом и почетным членом.

В.М. Родионов принимал активное участие в работах Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии в Московском университете, Комитета по организации изданий русской химической литературы и комиссии по циклической химии (1925-1927). С 1943 года В.М. Родионов избран действительным членом Академии наук СССР, трижды удостоен Государственной премии, награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени и орденом Ленина.

67



Василий Васильевич Шарвин (1870-1930) Профессор, доктор технических наук

Мы не стоим теперь с опущенными руками, как в начале войны, беспомощно бросая взгляды направо и налево и выискивая, как главари «Русскокраски», хоть каких-нибудь «варягов».

У нас есть уже кадры своих красочных химиков с определенным уклоном как в производственную, так и в исследовательскую сторону, химиков, которые знают, как взяться за дело.

Их не много, но труден первый шаг. Мы лучше знаем теперь, как делать таких химиков.

В.В. Шарвин

Василий Васильевич Шарвин родился 5 мая 1870 года в Москве. В двадцать лет Шарвин поступил в Московское высшее техническое училище (МВТУ), которое окончил с отличием в 1896 году по химическому отделению со званием инженера-технолога.

По окончании МВТУ В.В. Шарвин совершенствовал образование за границей в Гейдельбергском университете. В 1898 году он успешно защитил диссертацию на тему «Об изомерии кетоксимов», получил степень доктора философии и вернулся в Москву, в МВТУ.

Здесь он работал на кафедре неорганической и органической химии. С 1903 года он взял на себя заведование лабораторией, руководил дипломными работами по химии красящих веществ, а с 1908 года и дипломным проектированием в этой области.

В 1907 году Шарвина избрали руководителем кафедры химии механического факультета МВТУ. Параллельно с МВТУ В.В. Шарвин преподавал на экономическом факультете Московского коммерческого института (1906-1910).

С химическим факультетом МВТУ Шарвин был связан с 1898 года и до конца жизни. В течение 20 лет читал курс неорганической химии и вел практические занятия на трех факультетах МВТУ.

В 1917 году Шарвин был избран профессором на кафедре «Химической технологии волокнистых и красящих веществ», где продолжал интенсивно проводить подготовку студентов как по химической технологии волокнистых веществ, так и по химической технологии промежуточных продуктов и красителей.

В 1930 году кафедра химической технологии красящих веществ МВТУ слилась с кафедрой химической технологии промежуточных продуктов и красителей МХТИ им. Менделеева. На этой кафедре курс красителей читал профессор В.В. Шарвин.

Шарвин был прекрасным лектором и талантливым педагогом и воспитал большое количество химиков-красочников и химиков-текстильщиков. Он написал несколько книг по органической и неорганической химии, под его редакцией вышло несколько переводных монографий по химии промежуточных продуктов и красителей.

В.В. Шарвин много сил отдавал созданию и развитию в России анилиноокрасочной промышленности. С 1915 года он был одним из руководителей Центральной лаборатории «Русскокраска», где вел научно-исследовательскую и организационную работу. Шарвин принимал деятельное участие в работе Комитета по химизации, был членом его Президиума, а с 1928 года – председателем Научно-технического совета анилиноокрасочной промышленности при Всехимпроме ВСНХ.

Основные работы В.В. Шарвина относятся к химии и стереохимии кетонов. Он установил условия образования син- и анти-изомерных оксимов. Конденсацией антрахинона с фенолами синтезировал фенолантрон, резорцинантрон; получил пиронин; исследовал реакции анилина с галогенированными фталеинами; определил условия сочетания диазпроизводных с амино- и оксипроизводными; синтезировал бензохинондиакридон, 1,5- и 1,8-нитронафталинсульфокислоты и ряд тиазоловых производных; предложил пробу на ортаниловую кислоту; нашел объяснение процессам выцветания и цветоуглубления красящих веществ.



В.А. Измаильскому более, чем кому-либо другому из русских ученых, мы обязаны широкой и строгой популяризацией глубоких исследований зависимости между строением и спектром органических соединений, систематически проводимых его школой.

А.И. Королев

Всеволод Александрович Измаильский
(1885-1973)
Профессор,
доктор химических наук,
заслуженный деятель науки
РСФСР

Всеволод Александрович Измаильский родился в Вильно (ныне Вильнюс). В 1911 году окончил Дрезденское Высшее техническое училище, а затем Петроградский университет (1917). Работал в Экспериментальной лаборатории Акционерного общества «Русскокраска» (1916–1918), преобразованной после революции в Центральную научно-опытную лабораторию Анилтреста (ЦНОЛ), а затем в Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей (НИОПиК). В 1938 году защитил докторскую диссертацию, а в 1940-м получил звание профессора, заслуженного деятеля науки РСФСР (1947).

С 1920 года Всеволод Александрович перешел на преподавательскую работу во 2-й Московский университет (1920-1930), затем в Московский индустриально-педагогический институт им. К. Либкнехта (1930-1941).

В годы войны (1941-1943) он преподавал в Томском университете, а с 1944 года и до конца своей жизни был заведующим кафедрой в Московском городском педагогическом институте.

Основные работы Всеволода Александровича Измаильского посвящены химии продуктов тонкого органического синтеза и красителей, теории цветности, электронному строению органических соединений, синтезу лекарственных препаратов. Всеволод Александрович развил представления о строении молекул органических красителей; установил связь окраски со строением молекулы органических веществ и взаимодействием между донорными и акцепторными группами; предложил новую классификацию хромофорных групп на основе электронного строения; исследовал методы восстановления нитросоединений в щелочной среде и алкилирования хлористым этилом; разработал синтез простых эфиров нафтолов и получение солей хинина и висмутовых солей оксикарбоновых кислот и производных фенарсиновой кислоты; разработал и организовал по новому способу производство бензидина (1925).

Из 116 работ, опубликованных В.А. Измаильским, 62 посвящены предельно сложной, важнейшей для анилинокрасочной промышленности проблеме цветности.



Николай Николаевич Ворожцов-младший (1907-1979) Академик АН СССР

Н.Н.Ворожцов родился в Сибири в г.Томске 24 мая (6 июня) 1907 года. Его отец, Н.Н. Ворожцов-старший, в то время только начинал свою преподавательскую и научную деятельность. Любознательность, рано проявившиеся способности, большой интерес к химии, заложенный отцом, и исключительное трудолюбие позволили ему в 15 лет поступить на химический факультет Иваново-Вознесенского политехнического института, а через два года стать студентом Московского Высшего технического училища им. Баумана, которое он закончил в 1928 году по специальности «Химия красящих веществ», защитив дипломную работу под руководством академика А.Е. Чичибабина.

Свою трудовую деятельность Николай Николаевич начал в лаборатории естественных производительных сил АН СССР. Здесь он выполнил блестящую работу по исследованию недубильных веществ корневища ба- дана, выделил и установил строение

бергенина – природного жаропонижающего и болеутоляющего средства. Свою любовь к области природных соединений Николай Николаевич сохранил на всю жизнь – в 1933 году вышла его книга «Химия природных дубильных веществ», а много позднее в созданном и руководимом им институте органической химии в Новосибирске две лаборатории занимались химией природных соединений.

В 1935 году Николай Николаевич стал кандидатом хи-

мических наук, а в 1939 году получил ученую степень доктора химических наук и звание профессора. За эти годы он выполнил серию блестящих работ по замещению галогена в ароматических соединениях, выдвинувших его в число ведущих исследователей в этой области органической химии.

В 1943 году Н.Н. Ворожцов-младший был назначен директором НИОПиКа и оставался им до 1947 года. В 1945 году он был избран заведующим кафедрой технологии органических красителей и промежуточных продуктов МХТИ им. Менделеева. На этой кафедре, носящей имя его отца, он сохранил и приумножил традиции хорошо поставленного дела в отношении педагогической, учебно-методической и научно-исследовательской работы.

Огромной заслугой Н.Н. Ворожцова-младшего является продолжение работы над фундаментальным трудом его отца «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей», являющегося и по сей день настольной книгой химиков-органиков всего мира. Этот труд в 1952 году был удостоен Сталинской премии.

Н.Н. Ворожцов-младший был одним из организаторов Сибирского отделения АН СССР. В 1957-58 годах он переехал в Новосибирск, где возглавил созданный им научно-исследовательский институт органической химии (НИОХ), основу коллектива которого составили его ученики – выпускники и сотрудники кафедры МХТИ им. Менделеева. Там он продолжил работы по синтезу и исследованию фторсодержащих и изомеризации ароматических соединений, сделавших его ученым с мировым именем.

В 1966 году Н.Н. Ворожцов был избран действительным членом АН СССР.

Н.Н. Ворожцов-младший создал одну из наиболее крупных научных школ, из которой вышли многие известные ученые – академики В.А. Коптюг, Д.Г. Кнорре, член-корреспондент АН СССР В.П. Мамаев и многие другие.

В 1979 году после тяжелой продолжительной болезни Н.Н. Ворожцов умер, оставив после себя большое количество учеников, продолжающих его дело, институт, носящий его имя, и огромное наследие, позволяющее оценить всю глубину и масштабность его научных исследований, педагогических и организаторских способностей.

...Такие люди - соль
русской земли,
их образ мысли и
действия особенно
нужны на крутых
поворотах исто-
рии. Из многих его
черт я хотел бы
отметить три.
Первая - интелли-
гентность. Вторая
черта - это огром-
ная работоспособ-
ность и умение
стимулировать
деятельность окру-
жающих его людей.
И третья черта -
полное бескорыстие
в науке.

Профессор
Л.Б. Володарский

РОЛЬ РУССКИХ УЧЕНЫХ В СОЗДАНИИ АНИЛИНОКРАСОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.Н. Ворожцов-младший

В архиве НИОПИК сохранилась не публиковавшаяся ранее статья Николая Николаевича Ворожцова-младшего – обстоятельное исследование о месте русских ученых в создании современной анилиноокрасочной промышленности. Эта статья впервые печатается в нашей книге.

74

К началу XX столетия производство синтетических красителей оказалось практически монополизированным Германией, производившей (вместе с филиалами германских красочных фирм в других странах) около 90% всего мирового производства красителей.

Развитие красочной промышленности повлекло за собой и развитие других отраслей химической промышленности. Наличие в Германии крупной химической промышленности, естественно, потребовало издания различной химической литературы и, в частности, литературы по химии и технологии промежуточных продуктов и красителей. Литература эта получила значительное распространение и за ее пределами, в частности, в царской России. В содержании этих книг весьма отчетливо сказывается отрицательная черта, характерная для большинства немецких химиков, – резко выраженный шовинизм. Поэтому в книгах немецких ученых, наряду с изложением бесспорных заслуг ряда крупных немецких химиков, можно весьма часто обнаружить явное замалчивание достижений иностранных ученых, особенно русских. Нередко встречается и приписывание открытий русских ученых повторявшим эти работы немецким химикам.

Против шовинизма немецких химиков, замалчивания роли ученых других стран печатно протестовали такие ве-

личайшие русские ученые как Д.И. Менделеев, А.М. Бутлеров, Н.Н. Зинин, А.Н. Энгельгардт ⁽¹⁾. Однако попытки многочисленных русских ученых отстоять приоритет русской науки не встречали поддержки в правящих кругах царской России, преклонявшихся перед всем иностранным, пренебрежительно относившихся ко всему русскому и, в частности, к русским ученым. Достаточно указать, что до 1894 года С.-Петербургская императорская Академия наук печатала все научные работы лишь на французском и немецких языках; после смерти А.М. Бутлерова царское правительство запретило проводить сбор средств на памятник ему. В России до Великой Октябрьской революции издавался лишь один серьезный химический журнал и чрезвычайно мало монографической и учебной химической литературы.

В результате работы многих русских ученых оказались полностью забытыми, их роль в создании современной химии и химической технологии представлялась в совершенно извращенном свете. В особенности это относится к химии и технологии синтетических красителей.

Ознакомление со старой химической литературой, особенно сороковых – восьмидесятых годов прошлого столетия, позволяет раскрыть истинную картину развития основных представлений и накопления фактических данных, положенных в основу создания красочной промышленности. Тем самым представляется в совершенно ином свете роль русских ученых, чем это рисуется в иностранных источниках.

Анилиноокрасочная промышленность производит органические красители, сложнейшие органические вещества, из немногих исходных веществ – преимущественно ароматических углеводов.

Общеизвестно, что первоначальные исходные вещества превращаются в промежуточные продукты, перерабатываемые затем в собственно красящие вещества. Производство промежуточных продуктов становится основой производства красителей, самой сложной и ответственной его частью.

История развития красочной промышленности показывает, что первыми промежуточными продуктами, из которых

75

были организованы первые производства синтетических красящих веществ, были анилин и его гомологи. В течение ряда лет все синтетические красители производились обязательно с использованием анилина и его гомологов. Поэтому синтетические красители долгое время назывались (и до сих пор в быту называются) анилиновыми красителями, и производящая их промышленность получила наименование анилиноокрасочной промышленности. Хотя в настоящее время есть и красители, производимые без какого-либо участия анилина, тем не менее анилин и ныне остается важнейшим промежуточным продуктом красочной промышленности.

Поэтому основоположником современной анилиноокрасочной промышленности следует считать ученого, давшего метод получения анилина и ароматических аминов, сделавшего эти соединения технически доступными. Этим ученым был наш великий соотечественник Николай Николаевич Зинин. В 1842 году в Казани, действуя сероводородом на содержащий аммиак спиртовой раствор нитробензола, Зинин превратил его в органическое основание, которое назвал бензидамом ⁽²⁾. Это был вообще первый случай синтетического получения органического основания. Работа Зинина привлекла всеобщее внимание химиков и вызвала ряд откликов в различных странах мира.

Однако, наиболее интересный и один из первых откликов последовал из России. В сообщении, прочитанном в С.-Петербургской Академии наук 24 июня 1842 года, адъюнкт Академии (впоследствии академик) Юлий Федорович Фрицше сообщил ⁽³⁾, что синтезированный Зининым бензидам по всем своим свойствам, а также по составу и кристаллической форме его солей идентичен анилину, полученному Ю.Ф. Фрицше в 1840 году перегонкой индиго со щелочью ⁽⁴⁾ и в 1841 году из индиго через антраниловую кислоту нагреванием последней выше ее температуры плавления ⁽⁵⁾.

Тем самым великое открытие Зинина сразу входило в химию красителей. Синтезированный Зининым бензидам-анилин оказался составной частью такого важного красителя, как индиго. Прошло более 50 лет после открытия син-

теза анилина, прежде чем он сделался исходным материалом для синтетического получения индиго, им анилин остается и по настоящее время. Однако, бесспорно, основы этого крупнейшего достижения синтетической химии были заложены в 1842 году в Казани.

Замечу, что Фрицше также установил ⁽⁵⁾, что анилин идентичен кристаллину, полученному ранее Уифердорбе-ном из индиго с плохим выходом. Поэтому приводимое повсеместно (к сожалению, и в советской литературе ⁽⁶⁾) утверждение, будто немецкий ученый Гофман в 1843 году доказал идентичность анилина, бензидама, кристаллина и кианола не точно. Сверх того, что сделал Фрицше, Гофман доказал лишь идентичность выделенного Рунге из каменноугольной смолы кианола с анилином. На большее не претендовал и сам Гофман. Это явствует как из названия его работы, так и выводов из нее.

Гофман лишь ошибочно приписывал идентификацию кристаллина с анилином Эрдману ⁽⁷⁾.

Зинин не ограничился только восстановлением нитробензола, а изучил действие сернистого аммония на ряд других нитросоединений. Им было установлено, что таким образом любое нитросоединение восстанавливается до соответствующего амина. Так, в том же 1842 году он получил из альфа-нитронафталина столь важный ныне альфа-нафтиламин ⁽²⁾. В 1844-1845 годах Зинин описывает получение м-фенилендиамина из динитробензола, 1,5-нафтилендиамина из динитронафталина ⁽⁸⁾ и м-аминобензойной кислоты (изомерной открытой Фрицше антраниловой кислоты) из нитробензойной кислоты ⁽⁹⁾.

Метод Зинина используется и в других странах. В 1845-1846 годах таким образом Муспратт и Гофман получают п-толуидин из нитротолуола и м-нитроанилин из динитробензола ⁽¹⁰⁾.

В уже цитированной статье ⁽⁹⁾ Зинин сообщает о следующем своем блестящем открытии, значение которого может в известной степени сравниться с синтезом анилина. Изучая действие сернистого аммония уже не на нитросоединение, а на азобензол, Зинин получает гидразобензол и затем, подействовав на него серной кислотой, переводит его в сернокислую соль нового двухкислотного

основания, названного им бензидином. В то время уже умели получать азобензол из нитробензола, тем самым открывался путь к получению бензидина из нитробензола. Значение этого открытия Зинина трудно переоценить. Бензидин и его гомологи в настоящее время являются важнейшими промежуточными продуктами и производятся в очень больших количествах для последующей переработки в наиболее распространенные многотоннажные прямые азокрасители.

В этой же статье Зинин описывает получение при действии спиртового едкого кали на нитробензол первого представителя нового класса органических соединений – азоксисоединений – азоксибензола ⁽⁹⁾.

Азоксибензол имеет сейчас значение промежуточного продукта при производстве бензидина из нитробензола.

Зинин является одним из тех немногих русских химиков, значение работ которых в развитии химии и, в частности, химии красителей, замолчать не удалось. Заслуги Зинина признаны во всем мире, вспомним хотя бы изречение Гофмана: «Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то имя его и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии».

Значение Зинина в развитии химии красителей не исчерпывается сделанным лично им. Он воспитал и в течение ряда лет оказывал влияние на направление работ большой группы русских химиков, сделавших ряд интереснейших открытий, чрезвычайно сильно способствовавших развитию красочной промышленности (Н.В. Соколов, П.П. Алексеев, А.Н. Энгельгардт и др.).

Зинину мы обязаны воспитанием такого гиганта химической мысли, как Александр Михайлович Бутлеров. Бутлеров, по Д.И. Менделееву, «русский по ученому образованию и по оригинальности своих трудов», – создатель теории строения, значение которой для органической химии может быть сравнимо лишь со значением периодического закона Менделеева для химии вообще. В частности, синтез красителей смог уйти от грубого эмпиризма, достичь своего современного развития, лишь используя теорию строения органических веществ.

Роль Бутлерова в создании этой теории излагалась и излагается и теперь совершенно неверно. Имя Бутлерова ставилось рядом, часто и позади Кекуле и некоторых других ученых не только в немецкой, но и в советской литературе ⁽¹¹⁾. Ознакомление с публикациями Бутлерова, Кекуле и других ученых совершенно явно доказывает, что такого рода представления полностью ошибочны, явно противоречат исторической истине. Дело не только в том, что Бутлеров впервые ввел самые термины «молекулярная структура» и в 1861 году «химическое строение» ⁽¹²⁾. Дело в том, что в первой половине 60-х годов только Бутлеров и его школа рассматривали теорию строения как основной закон органической химии, позволяющий разобраться в накопленном к тому времени богатом фактическом материале, объяснить причины изомерии любых органических соединений, предсказать число изомеров и указать пути синтеза неизвестных ранее веществ. По Бутлерову, формулы строения связаны с истинным расположением отдельных атомов в молекуле вещества.

Совершенно иначе смотрел на теорию строения Кекуле. Бесспорной заслугой этого ученого является формулировка одновременно с Франкландом понятия о валентности элементов, в частности, четырехвалентности углерода. Однако, далее этого Кекуле самостоятельно ничего для теории строения сделать не смог. Восприняв высказывание в 1859-1861 годах идеи Бутлерова, он пытается использовать их для изображения формул ряда органических веществ в выпускавшемся им в 1859-1867 годах учебнике органической химии. Однако, Кекуле подчеркивает, что теориям этого рода он существенного значения не придает. Он считает, что это лишь один из способов изображения органического вещества, а способов этих может быть несколько (одинаково верных), и, действительно, приводит по несколько формул для многих органических веществ.

Непонимание и извращение Кекуле основных положений теории строения в его учебнике побудило Бутлерова выступить и опубликовать большую статью, в которой он критикует ошибки Кекуле и обосновывает свои взгляды. Статья эта под названием «Об объяснении некоторых случаев изомерии» была напечатана Бутлеровым в 1863-1864 годах на

трех языках: русском, французском и немецком ⁽¹³⁾. Бутлеров подчеркивает, что для каждого органического соединения может быть дана лишь одна формула, приводит правильные формулы для большой группы соединений, попутно указывает ошибки Кекуле, причины метамерии и примеры ее и т.д., и т.п. Сравнение статьи Бутлерова и учебника Кекуле (появившихся одновременно) для каждого непредубежденного читателя делает совершенно ясным, что здесь мы, с одной стороны, имеем работу создателя теории строения, уверенно отстаивающего основные ее положения от всяческих искажений, и, с другой стороны, произведение ученого, пытавшегося приложить теорию строения к большой группе фактов, без должного понимания как значения этой теории, так и сути ее. Замечу, что Кекуле не понимал основ теории строения не только в 1863 году, но и в 1866 году. Это явствует из ознакомления с его статьей, напечатанной в этом году в Либиховских Анналах ⁽¹⁴⁾. В ней он допускает существование трех пропиловых спиртов.

Насколько выше благодаря А.М. Бутлерову стояла в то время русская химическая школа, видно из опубликованного им в 1864 году (за 2 года до цитированной статьи Кекуле) «Введения в органическую химию». В этом классическом сочинении, первой монографии по теории органической химии, использующей теорию строения, А.М. Бутлеров уверенно указывает, что пропиловых спиртов может быть два, бутиловых четыре, и приводит строение всех возможных изомеров этих спиртов. В этой же работе Бутлеров, рассматривая природу бензола, указывает, что частица его обладает шестью свободными единицами сродства (или тремя двойными связями) и что в гексахлориде бензола каждый атом углерода расходует на связь с другими атомами углерода две единицы сродства. Таким образом, А.М. Бутлеров был весьма близок к формулировке принятого ныне строения бензола. В том же 1864 году появилась работа одного из ближайших и крупнейших учеников А.М. Бутлерова Владимира Васильевича Марковникова. В этой статье ⁽¹⁵⁾ В.В. Марковников на основе теории Бутлерова предсказывает верное число изомеров не только для пропиловых и бутиловых спиртов, но и для спиртов амиловых, гексиловых и гептиловых.

Кекуле поэтому никоим образом не может считаться ни создателем, ни соавтором теории строения – долгое время после опубликования Бутлеровым основ этой теории он просто не понимал ее, как не понимал и ее значения. Кекуле и немецкие химики, очевидно, вполне поняли теорию строения Бутлерова лишь в 1868 году, когда вышел в свет немецкий перевод бутлеровского «Введения в органическую химию».

Необходимо отметить, что Бутлерову принадлежит и современное объяснение явления таутомерии как равновесия двух различных форм вещества ⁽¹⁶⁾. Общеизвестно, сколь важное значение явления таутомерии имеют в современной химии красителей.

Мы вправе гордиться тем, что русскому ученому Бутлерову принадлежит создание теории строения органических соединений, обеспечившей все дальнейшее блестящее развитие органической химии.

Велико участие и других русских химиков в развитии химии и технологии красителей. Русскими учеными получен впервые ряд важнейших ныне веществ, предложены совершенные методы получения уже известных веществ. Особенно велик вклад русских химиков в установление основ строения производных бензола.

В 1866 году Кекуле в развитие положений, высказанных в 1864 году А.М. Бутлеровым, было предложено гипотетическое строение бензола, в основном сохранившееся до нашего времени.

Однако, установление строения самого бензола еще не решало вопроса о строении замещенных бензола. В то время химия производных бензола была разработана еще весьма слабо. Наряду с большими пробелами в числе изомеров в ряде случаев была описана изомерия там, где ее не было. Так, немецкий ученый Г. Кольбе описал изомерную бензойной салициловую кислоту. Различными исследователями было описано шесть различных моноклорбензойных кислот.

Чрезвычайно много внес в дело установления строения производных бензола русский ученый, профессор Петербургского технологического института, впоследствии академик Федор Федорович Бейльштейн. Сначала он с сотру-

никами доказывает, что салициловой кислоты не существует и что препарат Кольбе является просто грязной бензойной кислотой ⁽¹⁷⁾. Далее им было установлено, что существуют лишь три хлорбензойные кислоты ⁽¹⁸⁾. Особо важное, принципиальное значение имеет появившаяся в 1875 году работа Ф.Ф. Бейльштейна и А.А. Курбатова ⁽¹⁹⁾. В ней подводятся итоги многолетней работы авторов и других ученых по исследованию замещенных бензола и впервые устанавливается правильное строение для большой группы (практически всех важных веществ) производных бензола. До этого времени химики не могли решить, какому из описанных изомеров дизамещенных бензола следует приписать строение соответственно 1,2-, 1,3- или 1,4-. Путаница была весьма велика. Такой крупный ученый, как К. Гребе, относил ⁽²⁰⁾ к одному (орто) ряду гидрохинон, м-оксибензойную и фталевую кислоты, к мета-ряду – салициловую кислоту и пирокатехин, к пара-ряду – резорцин и т.п. Бейльштейн и Курбатов дают правильное строение для всех трех изомеров дихлор- и дибром-бензолов, хлорнитробензолов, хлорфенолов, хлоранилинов, динитробензолов, нитроанилинов, фенилендиаминов, диоксибензолов, нитрофенолов и ряда других соединений. Обобщая полученные результаты, они указывают характерные особенности отдельных рядов. Так, они отмечают, что соединения пара-ряда обладают наиболее высокими температурами плавления и отличаются наибольшей устойчивостью. Значение этой работы было отмечено Петербургской Академией наук присуждением Ф.Ф. Бейльштейну в 1876 году, по представлению Н.Н. Зинина и А.М. Бутлерова, Ломоносовской премии ⁽²¹⁾.

Несмотря на то, что к этому времени был накоплен богатый фактический материал, показывавший, что не удастся получить более чем трех изомеров дизамещенных бензола, не было еще дано прямого доказательства, что более трех изомеров и существовать не может. Это доказательство было дано в 1878 году также петербургским ученым Эдуардом Антоновичем Вроблевским ⁽²²⁾. Вроблевский рядом реакций доказал, что положение 1,3 = 1,5 и положение 1,2 = 1,6.

Вроблевский же впервые указал, что все три изомера дизамещенных бензола при дальнейшем замещении обра-

зуют 1,2,4-тризамещенный бензол. Это доказано им и экспериментальным получением 1,2,4-трибромбензола из всех трех изомеров дибромбензола.

Тем самым русскими исследователями было завершено установление основных положений об изомерии производных бензола. Начало этой большой работы было заложено теорией строения Бутлерова, а важным этапом была выдвинутая Кекуле гипотеза циклического строения бензола.

Пожалуй, еще большее участие принимали русские химики в накоплении фактических данных, использованных затем в производстве промежуточных продуктов, особенно в синтезе новых веществ, получивших в будущем большое практическое значение.

Заметим, что с органическими красителями (разумеется, растительными) работал еще наш гениальный основоположник химии как науки Михаил Васильевич Ломоносов. В письме Академии наук от 23 августа 1750 года он пишет, что «синюю брусковую краску, которую делает Антон Тавлеев с товарищами, по химическому искусству пробовал, учинив многие сравнительные опыты с иностранною, которую здесь в России в великом числе употребляют». При этом Ломоносов установил, что «с иностранною брусковой синей краскою сходна и добротой своей оной ни в чем не уступает и для того к крашению сукон и других материй такова же действительна и совершенна, как иностранная» ⁽²³⁾.

Синяя брусковая краска – растительное индиго – производилась на Новоторжской красочной фабрике А. Тавлеева с товарищами из вайды (*Isatis tinctoria*).

Важные результаты получены Александром Абрамовичем Воскресенским, которого, как и Зинина, Менделеев считал «зачинателем русского направления в химии».

В 1838 году Воскресенский впервые определяет правильный элементарный состав нафталина – одного из важнейших исходных веществ производства красителей. Полученные им результаты противоречили принятому в то время эквиваленту углерода и привели одновременно как к установлению формулы нафталина, так и к уточнению эквивалента углерода ⁽²⁴⁾. В том же году Воскресенский полу-

чают из хинной кислоты при перегонке ее с перекисью марганца и серной кислотой хинон ⁽²⁵⁾. В настоящее время хинон производится для переработки в гидрохинон, находящий значительное применение как в производстве красителей, так и для других целей (проявитель, антиоксидант). Велико и теоретическое значение этого открытия.

Воскресенским открыт первый представитель соединений хиноидного строения, столь распространенных сейчас, – стоит упомянуть хотя бы о хиноидном строении многих групп красителей. В следующем году Воскресенский исследует действие хлора на хинон.

В результате им был получен трихлорхинон.

Работа эта интересна тем, что это был первый случай замены водорода в ядре производного бензола на хлор ⁽²⁶⁾.

Фрицше в 1840 году при действии хромовой кислоты на растворы солей анилина получил от темнозеленого до черносинего осадка ⁽⁴⁾.

В 1856 году, применив эту же реакцию к содержащему толуидины анилину, молодой англичанин Уильям Перкин получил окрашенный осадок, выпущенный им затем в продажу под наименованием анилинового пурпура, тирийского пурпура, ныне называемого мовеином. Перкину не принадлежит синтез первого красителя из анилина. Образование красителей из анилина при действии окислителей до него наблюдал Фрицше, а до того и Рунге. Общеизвестно (сошлюсь на такой авторитет в этой области, как Эмиль Фишер ⁽²⁷⁾), что одновременно с Перкиным Яков Натансон в Юрьеве (Тарту) получил фуксин нагреванием анилина с дихлорэтаном (очевидно, содержавшим более глубокохлорированные продукты) в запаянной трубке ⁽²⁸⁾.

Заслугой Перкина является то, что он впервые организовал, исходя из анилина, промышленное производство синтетических красителей. Обладая не только химическим дарованием, но и незаурядным предпринимательским духом, Перкин, в отличие от своих предшественников, тотчас разослал образцы полученного им красителя текстильным фабрикантам, заявил патент и наладил весьма немаловыгодное производство синтетического красителя.

В 1858 году несколько очень интересных работ публикует уже неоднократно упомянутый нами Ю.Ф. Фрицше.

Изучая действие азотной кислоты на водный раствор фенола, он выделяет, кроме уже известного о-нитрофенола (получен ранее им же при действии азотной кислоты на индиго и Гофманом при действии азотистой кислоты на анилин или азотной – на фенол), изомерный ему п-нитрофенол. Работа эта интересна не только потому, что впервые описывается важный ныне п-нитрофенол, но и потому, что в этой работе впервые отмечается одновременное образование при реакции замещения в производстве бензола двух изомерных продуктов – явление, как известно, характерное для многих подобных реакций. Фрицше подробно описал большое количество солей о- и п-нитрофенолов, получил (действием на серебряные соли иодистого этила) о- и п-нитрофенетолы. Из о-нитрофенола действием сернистого аммония и сернистого натрия получен впервые о-аминофенол ⁽²⁹⁾.

В другой работе Фрицше сообщает об открытии им способности ароматических углеводов образовывать молекулярные соединения с пикриновой кислотой. Он описывает пикраты бензола, нафталина. Получает пикрат антрацена и из него выделяет впервые в чистом виде антрацен. Определяет элементарный состав антрацена и указывает, что бензол, нафталин и антрацен могут быть расположены в ряд, в котором каждый последующий член отличается от предыдущего содержанием группы C_4H_2 ⁽³⁰⁾.

Александр Николаевич Энгельгардт в I томе издававшегося Николаем Николаевичем Соколовым и им «Химического Журнала» публикует статью о действии серного ангидрида на органические соединения.

Экспериментальной части предпослано введение, в котором автор дает классификацию известных в то время сернистых соединений, доказывавшую, что уже в то время Энгельгардт имел вполне верное представление о природе этой группы органических соединений. Он делит их на производные сероводорода (меркаптаны, тиоальдегиды, тиокислоты), производные серной кислоты, легко разлагающиеся с регенерацией кислоты (эфиры серной кислоты, средние и кислые) и соединения, характеризующиеся значительной стойкостью (сульфокислоты), получающиеся присоединением серного ангидрида к ряду веществ или окислением меркаптанов.

Действием паров серного ангидрида на хлористый бензоил А.Н. Энгельгардтом получена его м-сульфокислота. Аналогично сульфокислота получена и из бензальдегида⁽³¹⁾. Стоит отметить, что совершенно аналогичный этому способ получения м-сульфокислоты бензоилхлорида описан в американском патенте, опубликованном в 1942 году, без малого через 100 лет после появления работы Энгельгардта⁽³²⁾.

В 1861 году Н.Н. Зинин изучает действие восстановителей на бензил (дифенилэтандион). При этом он получает, в результате восстановления одной из кетогрупп до спиртовой, бензоин. Далее он устанавливает, что при продолжительном восстановлении бензила или бензоина цинком со спиртовой соляной кислотой образуется, в результате замены водородом кислорода кетогруппы или гидроксила, новое соединение дезоксибензоин⁽³³⁾. Тем самым Н.Н. Зинин впервые дает метод превращения кетон и спиртов в соответствующие углеводороды – метод, имеющий сейчас и практическое значение, например, при превращении производных антрахинона в замещенные антрацена.

В шестидесятых годах появляется ряд работ Ф.Ф. Бейльштейна по хлорированию и бромированию толуола. Хлорированием толуола при кипении Бейльштейн в 1860 году впервые получает бензальхлорид⁽³⁴⁾. Ранее бензальхлорид был получен Кауром из бензальдегида. В 1866 году Бейльштейн устанавливает, что в то время как при нагревании хлор действует на толуол с образованием хлористого бензила, в присутствии катализатора, переносчика хлора, как на холоду, так и при нагревании образуется хлортолуол. То, что галогид вступает при этом в ароматическое ядро, доказано Бейльштейном окислением хлортолуола в п-хлорбензойную кислоту⁽³⁵⁾.

В следующем году Бейльштейн сообщает, что при действии брома на толуол в присутствии иода образуется лишь бромтолуол, при проведении же реакции в отсутствие катализатора при кипении толуола образуется лишь бромистый бензил⁽³⁶⁾.

В 1868 году Бейльштейн и А.П. Кульберг при пропускании хлора в кипящий толуол получают бензотрихлорид и

нагреванием его с водой до 150 градусов превращают в бензойную кислоту⁽³⁷⁾.

Ранее бензотрихлорид был получен Леоном Николаевичем Шишковым и Резингом действием пятихлористого фосфора на бензоилхлорид⁽³⁸⁾.

Эти работы Бейльштейна, выяснившие условия, необходимые для получения замещенных в ядре и в цепи галогидпроизводных толуола, нашли вскоре применение в красочной промышленности, в первую очередь, для получения бензальхлорида и бензотрихлорида, перерабатывавшихся далее на бензальдегид и бензойную кислоту. Возможность получения бензальдегида из бензальхлорида действием воды или лучше щелочей была впервые обнаружена А.Н. Энгельгардтом, указавшим также на связь альдегидов с двуатомными спиртами – при реакции бензальхлорида с серебряными солями уксусной и бензойной кислоты были получены эфиры двуатомного спирта⁽³⁹⁾. В 1862 году появляется небольшая, но принципиально важная работа нашего знаменитого химика и композитора Александра Порфирьевича Бородина. Действием на хлористый бензоил кислого фтористого калия он получает фтористый бензоил⁽⁴⁰⁾. Значение этой работы заключается в том, что А.П. Бородин впервые обнаружил возможность получения органического фторпроизводного заменой хлора на фтор, – метод, до сих пор являющийся основным для получения этой, важной сейчас практически, группы соединений. Ныне ряд аминов производных бензотрифторида, получаемых из замещенных бензотрихлорида по реакциям А.П. Бородина, приобрели большое значение в качестве азоаминов, образующих по азотолам окраски непревзойденной прочности. Большей частью получение фторопроизводных из хлоропроизводных совершенно незаслуженно связывается с именем бельгийца Свартса, применившего эту реакцию (в условиях более отдаленных от принятых теперь) через 30 лет после Бородина.

В 1863 году Константин Михайлович Зайцев при действии иодистоводородной кислоты на анисовую кислоту впервые получает и описывает п-оксибензойную, находящую себе некоторое применение в красочной промышленности⁽⁴¹⁾.

В этом же году появляется сообщение Н.Н. Зинина о том, что при действии азотной кислоты на синтезированный им дезоксибензоин получается нитробензойная кислота, изомерная известному продукту нитрования бензойной кислоты. Это была имеющая сейчас значительное применение в красочной и фармацевтической промышленности п-нитробензойная кислота ⁽⁴²⁾. При действии азотной кислоты на бензоин Зинин получает 4-нитробензил. При действии щелочи последний претерпевает интересное превращение с образованием ранее неизвестной п-азобензойной кислоты и оксибензойной кислоты.

п-Азобензойная кислота в дальнейшем была предложена в качестве промежуточного продукта для синтеза красителей ⁽⁴³⁾.

В 1864 году появляется работа по исследованию восстановления нитробензола Петра Петровича Алексеева, одного из почитателей и последователей Зинина. Действуя на нитробензол амальгамой натрия, он получает азокси- и азобензол ⁽⁴⁴⁾. Получение азобензола из нитробензола действием амальгамы натрия по П.П. Алексееву нашло себе применение в германской красочной промышленности уже в 30-х годах прошлого столетия. В 1867 году П.П. Алексеев публикует в Киеве свою диссертацию на степень доктора химии, названную «Монография азосоединений». В ней он независимо от Кекуле, одновременно с ним, впервые дает принятые сейчас формулы строения азо-, азокси- и гидразосоединений. В этой работе он описывает впервые получение азо- и гидразобензола восстановлением нитробензола посредством цинковой пыли в щелочной среде, в присутствии водного аммиака или растворов едкого натра или едкого кали. П.П. Алексеев отмечает, что азосоединения образуются лишь при действии цинковой пыли в щелочной среде, в других средах образуется лишь анилин. Отмечает Алексеев и значительную экзотермичность щелочного восстановления нитросоединений ⁽⁴⁵⁾. Таким образом, мы видим, что если Зинину удалось впервые получить бензидин из нитробензола, то другому нашему соотечественнику П.П.Алексееву принадлежат оба принятые сейчас промышленностью метода его производства.

Следует отметить, что до Алексеева цинковая пыль в аммиачном растворе была использована в качестве восстановителя учеником Зинина, студентом Петербургской Медико-Хирургической академии Николаем Васильевичем Соколовым, получившим в 1864 году из описанной Н.Н. Зининым п-нитробензойной кислоты п,п'-азобензол-дикарбоновую кислоту ⁽⁴⁶⁾, идентичную полученной Н.Н. Зининым ⁽⁴³⁾.

В следующем 1865 году тот же Н.В. Соколов публикует новую, чрезвычайно интересную работу. Действием хлора на бензол в присутствии иода до тех пор, пока удельный вес реакционной массы будет превышать единицу, и последующей разгонкой он впервые получает из бензола хлорбензол ⁽⁴⁷⁾. В этом же году хлорбензол был получен и немцем Фиттигом. Соколов, однако, в отличие от Фиттига получил из хлорбензола далее ряд его интереснейших производных. Нитрованием его он получает впервые два изомерных нитрохлорбензола, пара-изомер в вполне чистом состоянии и орто- с примесью пара-. Разделение изомеров осуществлено вымораживанием, фильтрацией и последующей перегонкой жидкого изомера. При дальнейшем нитровании обоих изомеров получен в не вполне чистом состоянии один и тот же динитрохлорбензол – тот 2,4-динитрохлорбензол, который в настоящее время имеет такое важное значение и готовится в таких больших количествах.

В чистом состоянии этот динитрохлорбензол был получен через несколько лет французом Юнгфлейшем ⁽⁴⁸⁾.

Восстановив изомерные мононитрохлорбензолы, Н.В. Соколов получает впервые таким образом пара- и орто-хлоранилин. Пара-хлоранилин оказался идентичным продукту, полученному ранее Гофманом сплавлением со щелочами хлоризатина, орто-хлоранилин описывается Соколовым впервые.

В том же 1865 году появляется также весьма интересное исследование В. Яворского. До него считали, что при нитровании толуола образуется однородный жидкий нитротолуол. В. Яворский устанавливает, что из жидкого нитротолуола отгонкой низкокипящих фракций может быть получен твердый кристаллический нитротолуол – то, что мы сейчас называем п-нитротолуолом.

Яворский же впервые получает важную технически п-нитротолуол-о-сульфокислоту сульфированием нитротолуола олеумом. Им же изучено впервые сульфирование толуола. При действии на него в течение нескольких дней концентрированной серной кислоты Яворский получает п-толуолсульфокислоту, описывает ряд ее солей, получает п-толуолсульфохлорид и из него этиловый эфир и амид п-толуолсульфокислоты. Восстановлением цинком в сернокислотном растворе из сульфохлорида он впервые получает п-толилмеркаптан ⁽⁴⁹⁾. В. Яворский и А. Вериге также исследовали восстановление амальгамой натрия нитротолуола и других нитросоединений и получили при этом азокси-, азо- и гидразосоединения ⁽⁵⁰⁾.

В этом же томе Известий Академии наук опубликована статья Зинина о получении бензидина действием концентрированной соляной кислоты на азобензол. С дымящейся соляной кислотой реакция заканчивается при 115 градусах за несколько минут ⁽⁵¹⁾.

В 1867 году появляется несколько интересных работ Ю.Ф. Фрицше, посвященных реакциям выделенного им ранее антрацена (он называет его фотеном). Действием на антрацен азотной кислотой Фрицше получает динитроантрахинон. Он обнаруживает, что этот продукт способен давать характерные, хорошо кристаллизующиеся молекулярные соединения с рядом ароматических углеводородов.

Динитроантрахинон (реактив Фрицше) используется поэтому для очистки и характеристики этих соединений. В качестве побочного продукта при действии на антрацен азотной кислоты Фрицше находит антрахинон. Фрицше указывает, что удобным методом получения антрахинона является окисление антрацена хромовой кислотой в уксусной кислоте ⁽⁵²⁾.

Производство антрахинона с использованием хромовой кислоты, впервые предложенное Фрицше, уже через несколько лет использовалось за рубежом в производстве синтетического ализарина и до сего времени является самым распространенным методом получения антрахинона.

Весьма большое значение для красочной промышленности имеют результаты работ русских химиков, опубли-

кованные в 1869-1870 годах. Это были годы подъема химической науки в России, связанного с организацией в 1868 году Русского физико-химического общества.

На заседании этого общества 6 марта 1869 года (это было то историческое заседание, на котором Н.А. Меншуткин от имени Д.И. Менделеева сообщил об открытии периодического закона) Борис Самуилович Майкопар сообщил об исследовании им по предложению А.Н. Энгельгардта щелочного плавления альфа- и бета-сульфокислот нафталина ⁽⁵³⁾. Незадолго до этого появилась работа немецкого ученого, сообщившего, что обе сульфокислоты при щелочном плавлении образуют один и тот же нафтол (т.пл. 92 градуса) ⁽⁵⁴⁾. Вопреки этому Б.С. Майкопар устанавливает, что альфа-сульфокислота дает альфа-нафтол с т.пл. 96 градусов, а бета-сульфокислота – бета-нафтол с т.пл. 123 градуса. Таким образом, Б.С. Майкопар впервые получает такой основной промежуточный продукт, как бета-нафтол.

Б.С. Майкопар далее синтезирует бензоильные производные нафтолов (бета-изомер применяется сейчас в медицине под названием бензонафтола). Действием на альфа- и бета-нафтол хлорсульфоновой и серной кислот Майкопар получает сульфокислоты. Исследуя далее сульфокислоты нафталина, Б.С. Майкопар впервые выделяет хлорангидрид бета-сульфокислоты и устанавливает, что известный ранее нафталинсульфохлорид является альфа-изомером ⁽⁵⁵⁾.

Из обоих нафталинсульфохлоридов Майкопар получает амиды сульфокислот и соответствующие меркаптаны. Заметим, что полученный впервые Майкопаром бета-нафтилмеркаптан был через 40 лет использован Н.Н. Ворожцовым в лаборатории Фридлендера для синтеза нафталинтиоиндиго, вошедшего как индантрен коричневый РД в асортименты красителей ряда стран ⁽⁵⁶⁾.

А.Н. Энгельгардт и П.А. Лачинов исследуют сульфирование толуола. Они обнаруживают, что при этом, кроме полученной В. Яворским п-толуолсульфокислоты, образуется в меньшем количестве изомерная ей орто-толуолсульфокислота. Сплавлением их со щелочами они синтезируют соответственно известный ранее п-крезол и новый орто-крезол. В качестве побочного продукта при сплавлении

п-толуолсульфокислоты ими была получена п-оксибензойная кислота, описанная К.М. Зайцевым. Тем самым было установлено, что эта кислота относится к тому же ряду, что и п-толуидин и п-крезол. В этой же работе они описывают третий изомер крезола (мета), полученный ими перегонкой тимола с фосфорным ангидридом. Из крезолов ими получены их бензольные производные и крезолкарбоновые, крезотиновые кислоты. м-Крезолкарбоновая кислота синтезирована ими и из ксилола сульфированием его с последующим сплавлением сульфокислоты со щелочью – одновременно с заменой сульфогруппы на гидроксил орто расположенная метильная группа окисляется до карбоксила⁽⁵⁷⁾. Студент Бек сульфированием жидкого нитротолуола получает о-нитротолуол-п-сульфокислоту. Эта же сульфокислота (в смеси с п-нитротолуол-о-сульфокислотой) получена нитрованием смеси моносулфокислот толуола. Из обеих нитросулфокислот получены соответственные толуидинсульфокислоты⁽⁵⁸⁾. И. Малышев исследует действие на п-толуидин олеума высокой концентрации и выделяет при этом две толуидинсульфокислоты. Одна из них, образующаяся в большем количестве 4-аминотолуол-2-сульфокислота, идентична одной из толуидинсульфокислот, полученной Беком, вторая является 4-аминотолуол-3-сульфокислотой⁽⁵⁹⁾.

Николай Иванович Тавилдаров prepares чистый м-ксилол (изоксилол) и из него впервые получает чистый м-ксилидин и его ацетильное производное⁽⁶⁰⁾.

Эдуард Антонович Вроблевский действием хлора на взвесь п-ацеттолуидина в воде с последующим омылением получает 4-амино-3-хлортолуол. Из него действием азотистой кислоты и спирта впервые получен м-хлортолуол, находящийся сейчас известное применение в производстве красителей. Два других хлортолуидина были получены Вроблевским из п-хлортолуола нитрованием и последующим восстановлением нитросоединений, разделенных разгонкой⁽⁶¹⁾.

Ф.Ф. Бейльштейн на заседании общества докладывал о произведенном им совместно с А.П. Кульбергом исследовании нитротолуола. При этом они впервые устанавливают, что кроме выделенного В. Яворским твердого п-нитро-

толуола в нитротолуоле содержится второй, жидкий, орто-изомер, кипящий несколько ниже пара-изомера.

Жидкий нитротолуол при восстановлении дает жидкий толуидин, твердый образует ранее известный кристаллический п-толуидин⁽⁶²⁾.

Подробная статья, описывающая выделение и свойства изомеров нитротолуола, публикуется Бейльштейном и Кульбергом во втором томе журнала Русского физико-химического общества⁽⁶³⁾. До них исследованием нитротолуола занимался Кекуле⁽⁶⁴⁾, пришедший к выводу, что нитротолуол состоит из твердого нитротолуола с примесью нитробензола. Бейльштейн и Кульберг повторной фракционированной перегонкой получают две фракции – жидкую (т. кип. 222–223 градуса) и твердую (т. кип. 235–236 градусов) и доказывают, что обе эти фракции являются нитротолуолами. Они указывают, что «удивительно, как мог ошибиться такой отличный наблюдатель как Кекуле». Из обоих нитротолуолов они получают нитротолуолсульфокислоты, описанные ранее Яворским⁽⁴⁹⁾ и Беком⁽⁵⁸⁾. Продукт, идентичный выделенному жидкому о-нитротолуолу, получается ими и синтетическим путем – восстановлением динитротолуола до нитротолуидина и действием на последний азотистой кислоты и спирта. В этой же статье описывается получение третьего изомера – мета-нитротолуола. Нитрованием п-ацеттолуидина получено его моонитропроизводное и омылением его – м-нитро-п-толуидин, важный сейчас азоамин.

м-Нитро-п-толуидин действием азотистой кислоты и спирта превращен в м-нитротолуол. В следующей работе⁽⁶⁵⁾ они получают из него впервые м-толуидин и из о-толуидина – о-хлортолуол. При восстановлении нитротолуолов оловом с соляной кислотой Бейльштейн и Кульберг отмечают побочное образование хлортолуидинов.

В этом же году Петриев в Одессе восстанавливает о-нитротолуол амальгамой натрия, и полученный таким образом о-гидразотолуол действием соляной кислоты он превращает в толидин⁽⁶⁶⁾.

Исключительно важны результаты замечательной работы А.Н. Энгельгардта и П.А. Лачинова, появившейся в 1870 году⁽⁶⁷⁾. Исследуя описанные Н.В. Соколовым нитропроизводные хлорбензола, они обнаруживают вопреки

установившемуся в то время взгляду о неподвижности га-лоида в ароматическом ядре, что эти соединения удастся превратить в ряд других веществ заменой хлора на гидрок-сильную, amino- и ариламино-группы.

Они впервые получают п-нитроанилин действием ам-миака под давлением на п-нитрохлорбензол, действием ра-створа щелочи под давлением на нитрохлорбензола полу-чают п-нитрофенол и о-нитрофенол. В динитрохлорбен-золе хлор оказывается весьма подвижным – уже кипячение с раствором соды нацело превращает его в динитрофенол, нагревание с аммиаком без давления – в динитроанилин. Таким образом, Энгельгардт и Лачинов не только впервые показали возможность гладкой замены хлора в производ-ных бензола, но и осуществили такие важные практически реакции, как получение динитрофенола, п-нитрофенола и п-нитроанилина из соответственных производных хлор-бензола.

Если русский химик Н.В. Соколов получил впервые моно- и динитропроизводные хлорбензола, то наиболее важные пути использования этих соединений были ука-заны другими русскими учеными – А.Н. Энгельгардтом и П.А. Лачиновым.

В лаборатории Энгельгардта выполнила весьма инте-ресную работу первая русская женщина-химик Анна Фе-доровна Волкова. Мы можем гордиться тем, что она была не только первой русской, но и первой женщиной в мире, опубликовавшей научную работу по химии. А.Ф. Волкова продолжает исследование сульфокислот толуола, начатое Энгельгардтом совместно с Лачиновым.

Вопреки Варту она устанавливает, что чистая п-толу-олсульфокислота дает при щелочном плавлении лишь п-крезол и п-оксibenзойную кислоту. Волкова указывает, что о-сульфокислоту толуола нельзя получить во вполне чистом состоянии кристаллизацией калиевых солей.

Чистая о-сульфокислота получена ею лишь путем пре-вращения смеси сульфокислот в хлориды, отделением твер-дого п-сульфохлорида и последующим превращением жид-кого о-толуолсульфохлорида в сульфокислоту и амид.

Мы видим, что Волкова вплотную подходит к синтезу сахараина, – Фальбергу оставалось лишь окислить получен-

ный Волковой о-толуолсульфамид. Чистота о-толуолсуль-фокислоты проверяется Волковой сплавлением со щело-чами. При этом образуется лишь салициловая кислота. Из п-крезола она получает трикрезолфосфат – важный ныне пластификатор ⁽⁶⁸⁾.

В этом же году Вроблевский отмечает, что при замене диазогруппы на водород действием спирта побочно обра-зуются производные фенетола ⁽⁶⁹⁾.

Б.С. Майкопар исследует сульфирование этиловых эфиров открытых им альфа- и бета-нафтолов. При этом из альфа-этоксинафталина он получает 1,4-этоксинафталин-сульфокислоту и из бета-изомера интересную сейчас прак-тически 2-этоксинафталин-6-сульфокислоту.

Изомерные этокисульфокислоты получены им эти-лированием сульфокислот альфа- и бета-нафтола ⁽⁷⁰⁾.

В 1871 году Бейльштейн и Кульберг публикуют новую работу по исследованию замещенных толуидинов. Нитро-ванием ацетильных производных п-толуидина ими синте-зируется 3,5-динитро-4-аминотолуол, из о-толуидина – 2-амино-5-нитротолуол, из м-толуидина – 2-нитро-5-амино-толуол. Восстановлением двух последних соединений по-лучены новые 3,4- и 2,5-диаминотолуолы ⁽⁷¹⁾.

В.М. Руднев нитрованием ацетанилида получает 2,4-ди-нитроанилин и доказывает идентичность полученного таким образом полупродукта с известным ранее ⁽⁷²⁾.

А.Н. Энгельгардт и П.А. Лачинов описывают получение при сульфировании дифенила его моно- и дисульфокислот. При сухой перегонке Na-соли дифенилдисульфокислоты они получают дифенил и дифенилдисульфокислоты – слу-чай перехода сульфогрупп из одной молекулы в другую ⁽⁷³⁾. Химическая деятельность А.Н. Энгельгардта на этом об-рывается: его высылают из Петербурга за участие в рево-люционном движении.

1872 год ознаменовывается появлением работы рус-ского химика, значение которой далеко выходит за пределы анилинокрасочной промышленности. Мы имеем в виду ра-боту Михаила Михайловича Зайцева (брата знаменитого нашего органика Александра Михайловича Зайцева) о дей-ствии адсорбированного палладием водорода на некоторые органические соединения.

В этой работе М.М. Зайцев исследует действие водорода в присутствии палладиевой черни на ряд органических соединений и делает при этом исключительно важные наблюдения.

Пропусканием паров хлористого бензоила с водородом через стеклянную трубку с палладиевой чернью, помещенную в металлическую баню, он превращает хлористый бензоил в бензойный альдегид. Аналогично, пропуская с водородом пары нитробензола, М.М. Зайцев получает анилин. М.М. Зайцев применяет с успехом палладий и в жидкой фазе. Обработывая водородом расплавленный о-нитрофенол с взвешенной в нем палладиевой чернью, М.М. Зайцев получает о-аминофенол. Совершенно также он превращает нитрометан в метиламин.

Значение этой работы М.М. Зайцева не только в том, что он осуществляет впервые столь интересный ныне практический процесс, как контактное восстановление нитробензола в анилин, – значительно важнее то, что тем самым Зайцев впервые осуществляет контактное восстановление водородом органических веществ, впервые вообще использует контактный процесс в органическом синтезе. При этом им предложены оба приема осуществления контактных реакций, получивших столь большое значение в настоящее время – работа в жидкой и в паровой фазе ⁽⁷⁴⁾. Интересно отметить, что независимо от М.М. Зайцева другой русский химик К.И. Лисенко также описывает получение анилина нагреванием нитробензола с насыщенной водородом палладиевой пластинкой и разбавленной минеральной кислотой в запаянной трубке ⁽⁷⁵⁾.

Ф.Ф. Бейльштейн и А.П. Кульберг устанавливают, что при нитровании коричной кислоты кроме ранее известной п-нитрокоричной кислоты образуется изомерная ей о-нитрокоричная кислота. Окисление ее хромпиком в водной серной кислоте дало ранее неизвестную третью о-нитробензойную кислоту. Строение ее подтверждено превращением в антраниловую и затем салициловую кислоту. Авторы устанавливают, что, вопреки А. Байеру, лишь о-нитрокоричная кислота может быть превращена в индол, и Байер получил индол из п-нитрокоричной кислоты лишь потому, что его препарат содержал примесь о-изомера. Значение

этой работы Бейльштейна и Кульберга для последующего установления строения и синтеза индиго переоценить трудно ⁽⁷⁶⁾.

В 1873 году Б.С. Майкопар действием динитрохлорбензола на спиртовой раствор фенолята калия получает 2,4-динитродифениловый эфир – первый случай замены ароматически связанного галоида на арилоксигруппу. При действии едкого кали этот простой эфир расщепляется с образованием динитрофенола и фенола ⁽⁷⁷⁾. Лачинов получает п-оксидифенил и исследует его сульфо- и нитрозамещенные ⁽⁷⁸⁾.

Михаил Григорьевич Кучеров из солей моно- и дисульфокислот дифенила сухой перегонкой с цианистым калием получает моно- и дициандифенолы. Реакция эта используется ныне для получения дициандифенила, исходного материала для получения зеленого фталоцианина ⁽⁷⁹⁾.

Виктор Юрьевич Рихтер устанавливает, что м-бромнитробензол в отличие от о- и п-изомеров неспособен к реакциям обмена галоида ⁽⁸⁰⁾. Тем самым впервые устанавливается, что нитрогруппа лишь в определенных положениях (орто, пара) по отношению к галоиду увеличивает его подвижность.

В 1874 году Валерий Александрович Гемилиан сообщает результаты своей работы по исследованию трифенилметана. Им найдено, что трифенилметан может быть гладко получен из бензгидрола и бензола действием пятиокси фосфора при 140 градусах под давлением. Из трифенилметана действием брома, а затем воды или, проще, окислением хромовой смесью, он получает впервые трифенилкарбинол и из последнего трифенилхлорметан. Им описаны также впервые триокситрифенилметан, 4,4',4''-тринитрофенилметан, 4,4',4''-тринитротрифенилкарбинол ⁽⁸¹⁾. Гемилиан, следовательно, вплотную подходит к синтезу фуксина методом, устанавливающим его строение. Через несколько лет Эмилю и Отто Фишерам осталось только восстановить полученные Гемилианом нитросоединения, с тем чтобы получить паралеиканилин и основание паралеиканилина.

Александр Павлович Дианин сообщает о получении динафтолов при окислении альфа- и бета-нафтолов хлор-

ным железом ⁽⁸²⁾. Реакция эта интересна тем, что из полученных производных α, α' -динафтила легко можно перейти к интересному перилену и его производным.

В этом же году Ф.Ф. Бейльштейн и А.А. Курбатов сообщают об исследовании изомерных дихлорбензолов. В то время был известен лишь один твердый п-дихлорбензол. Сперва Бейльштейн и Курбатов сообщают о получении о-дихлорбензола действием пятихлористого фосфора на о-хлорфенол (синтезированный из о-хлоранилина Н.В. Соколова через диазосоединение). Далее они устанавливают, что при хлорировании бензола образуется, кроме твердого пара-дихлорбензола, тот же о-дихлорбензол. Получают далее они и третий изомер – м-дихлорбензол, исходя из м-динитробензола, превращением его в м-хлоранилин (также впервые полученный ими) из ацетанилида хлорированием его на дихлорпроизводное, с последующей обработкой 2,4-дихлоранилина азотистой кислотой и спиртом. В последующие годы они устанавливают, что полученный ими при хлорировании бензола о-дихлорбензол содержит примесь п-изомера. Из этой смеси о-дихлорбензол получен ими в чистом состоянии обработкой олеумом, отделением сульфокислоты о-дихлорбензола от непрореагировавшего п-дихлорбензола и последующим отщеплением сульфогруппы перегонкой о-дихлорбензолсульфокислоты. Нитрованием о-дихлорбензола получен 3,4-дихлорнитробензол и 2,3-дихлорнитробензол, интересные ныне практически. Из м-дихлорбензола получен 2,4-дихлорнитробензол. 3,4-Дихлорнитробензол и 2,4-дихлорнитробензол действием аммиака под давлением превращены в 2-хлор-4-нитроанилин и 2-нитро-5-хлоранилин соответственно.

Из обычного 1,2,4-трихлорбензола нитрованием они получили 2,4,5-трихлорнитробензол и действием на него аммиака под давлением 2-нитро-4,5-дихлоранилин.

Хлорированием нитробензола в присутствии треххлористой сурьмы (осуществленном ими впервые) они получают м-хлорнитробензол, побочно тетрахлорбензол и гексахлорбензол (замена нитрогруппы на хлор). Нитрованием м-хлорацетанилида получены 2-нитро-5-хлоранилин и 4-нитро-3-хлоранилин. Из последнего заменой амина-

группы на водород (диазореакцией) получен о-нитрохлорбензол, впервые в вполне чистом состоянии ^(83, 22).

В.А. Гемилиан впервые получает восстановлением динитрофенола 2,4-диаминофенол, получивший впоследствии некоторое значение в качестве проявителя ⁽⁸⁴⁾.

В 1876 году В. Римаренко впервые описывает получение альфа-хлорнафталина пропусканием хлора через кипящий нафталин. Ранее альфа-хлорнафталин был получен Лораном из нафталиндихлорида действием щелочи. Римаренко получил и второй изомер хлорнафталина, твердый бета-хлорнафталин, действием избытка пятихлористого фосфора на бета-нафтол или натриевую соль бета-нафталинсульфокислоты ⁽⁸⁵⁾.

В 1878 году Александр Александрович Летний сообщает, что при пропускании нефтяных остатков через раскаленную, наполненную углем трубку получается кроме газообразных продуктов деготь, заключающий ряд ароматических углеводородов – бензол, толуол, ксилол, кумол, нафталин. Выход ароматических углеводородов повышается при применении платинированного угля ⁽⁸⁶⁾. Тем самым Летний открыл новый источник ароматического сырья – нефть. А.А. Летний принадлежит к числу немногих русских химиков, работы которых были реализованы в России. В 1880 году около Баку был построен завод по производству антрацена из мазута, в 1885 году фирма Рагозина демонстрировала на Нижегородской ярмарке бензол, содержащий в качестве примеси некоторое количество толуола и ксилола, нафталин и антрацен, полученные пиролизом нефти ⁽⁸⁷⁾. Несмотря на это, известно, что семья А.А. Летнего после безвременной его кончины (Летний скончался 38 лет) осталась без всяких средств к существованию.

В этом же году Бейльштейн и Курбатов получают восстановлением динитрохлорбензола 1-хлор-2,4-фенилендиамин, имеющий сейчас известное значение в качестве азосоставляющей ⁽⁸⁸⁾. Весьма интересна также их работа о хлорзамещенных бензола. В дополнение к изученным ими ранее изомерам дихлорбензола они синтезируют недостающие изомеры трихлорбензола (1,2,3) и тетрахлорбензола (1,2,3,5 и 1,2,3,4), изучают их продукты замещения, в частности,

нитросоединения, и исследуют в последних реакции замены галоида.

В заключение они указывают, что с появлением настоящей работы стали известны все возможные хлорзамещенные бензола. В этой работе Бейльштейн и Курбатов вводят для три- и тетразамещенных бензола обозначения «симметричный» (1,3,5 и 1,2,4,5), «несимметричный» (1,2,4 и 1,2,3,5), «рядовой» (1,2,3 и 1,2,3,4). Как известно, применительно к тризамещенным обозначения эти широко используются в настоящее время ⁽⁸⁹⁾.

В 1879 году Бейльштейн и Курбатов изучают действие на трехзамещенные хлорнитросоединения бензола сернистых щелочей. В зависимости от строения они отмечают замену хлора или нитрогруппы на серосодержащие группы. Лишь симметричный 5-нитро-1,3-дихлорбензол превращается в 3,5-дихлоранилин ⁽⁹⁰⁾. Они же описывают различные полихлорпроизводные анилина ⁽⁹¹⁾.

В 1882 году появляется весьма важная работа одного из создателей современной физической химии Николая Александровича Меншуткина. Им определена скорость реакции анилина с уксусной кислотой при различных температурах. Меншуткин устанавливает, что образование ацетанилида является реакцией обратимой, и определяет константы равновесия при различных температурах. Тем самым Меншуткин подводит прочный теоретический фундамент под реакцию ацетилирования анилина и получение ацильных производных действием кислот на амины вообще ⁽⁹²⁾.

В этом же томе журнала Русского химического общества Н. Молчановский сообщает о проверке по предложению П.П. Алексеева данных немецких химиков Шульца и Шмидта, поставивших под сомнение результаты Зинина по получению азоксибензола и Алексеева по превращению азоксибензола в гидразобензол, и полностью подтверждает результаты предыдущих работ русских ученых ⁽⁹³⁾.

В 1885 году Иван Иванович Канонников при восстановлении о-нитроанизола получает впервые о-азоанизол (с примесью азоксисоединения) и восстановлением его хлористым оловом в соляной кислоте превращает в дианизидин ⁽⁹⁴⁾. Таким образом, мы видим, что русским химикам

принадлежит не только честь открытия возможности превращения нитробензола в диамин ряда дифенила, бензидин (Зинин), но и синтеза двух следующих по важности соединений этого ряда – толидина (Петриев) и дианизидина (Канонников).

Свойства и способ получения о-азотолуола, впервые полученного Петриевым, были уточнены в 1887 году В. Поспеховым ⁽⁹⁵⁾, кстати говоря, указавшим в этой статье на игнорирование немецкими химиками работ русских ученых.

В 1889 году П.П. Алексеев на заседании секции VIII съезда Русских естествоиспытателей и врачей делает сообщение о получении им и его сотрудниками – Успенским и Плесконосовым – хлоранигидридов ряда азо- и азоксибензойных кислот. Соединения эти ранее не были известны. Они интересны тем, что в отличие от самих азобензойных кислот хорошо кристаллизуются и обладают определенными температурами плавления. В последнее время хлоранигидриды ряда азокислот нашли применение в качестве ацилирующих агентов для синтеза некоторых кубовых красителей ⁽⁹⁶⁾. Соответствующие работы Успенского были опубликованы в 1891 году ⁽⁹⁷⁾.

В том же году в Щелкове под Москвой молодой Михаил Александрович Ильинский, будущий почетный академик Академии Наук СССР, открывает каталитическое влияние ртути на сульфирование антрахинона и получает впервые альфа-сульфокислоту, в настоящее время очень важный промежуточный продукт для синтеза кубовых и кислотных красителей ⁽⁹⁸⁾.

А.П. Дианин в процессе своих работ по получению диоксидиариллов окислением фенолов получает конденсацией ацетона и других кетонов с фенолами ряд соединений, в том числе п,п'-диоксидифенилдиметилметан – продукт, имеющий сейчас большое применение в синтезе смол и испытанный в качестве промежуточного продукта ⁽⁹⁹⁾.

В 1898 году Б.Н. Меншуткин получает из иод- и бромбензола и фенола действием диметиламина диметиланилин ⁽¹⁰⁰⁾. В.Г. Шапошников публикует первую свою работу по азиновым красителям ⁽¹⁰¹⁾.

М.И. Коновалов описывает получение альдегидов и кетонов из первичных и вторичных нитросоединений

(они стали доступными благодаря найденному им методу нитрования жирных и алициклических углеводов и боковой цепи ароматических углеводов посредством разбавленной азотной кислоты) восстановлением их хлористым оловом в кислом растворе до соответствующего амина и омылением последнего. Им получены таким образом циклогексаноноксим (ныне исходный материал для такого важного продукта, как капролактамы) и бензальдегид⁽¹⁰²⁾.

В дальнейшем М.И. Коновалов получает из м-ксилола м-толуиловый альдегид, из него нитрованием о-нитро-м-метилбензальдегид и из последнего известной реакцией с ацетоном и щелочью получает диметилиндиго. Аналогично он получает и ряд других гомологов индиго⁽¹⁰³⁾.

Таковы основные достижения русских химиков девятнадцатого века, в той или иной форме послужившие созданию и развитию современной анилиноокрасочной промышленности.

Подытоживая результаты их работ, кратко можно сказать следующее.

Зинин заложил фундамент современного производства красителей. Бутлеров дал теорию строения органических веществ, обеспечившую все дальнейшее развитие органической химии и, в частности, развитие синтеза и производства синтетических красителей.

Большая группа русских химиков (П.П. Алексеев, Н.В. Соколов, Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов, А.П. Кульберг, Б.С. Майкопар, А.Н. Энгельгардт, П.А. Лачинов, А.Ф. Волкова, М.А. Ильинский и ряд других) развили идеи этих корифеев науки и дали для нашей промышленности как способы синтеза отдельных важнейших в настоящее время продуктов, так и ряд методов общего значения, используемых промышленностью и поныне. Особо следует отметить работу М.М. Зайцева, пионера применения гетерогенного катализа в органическом синтезе – метода, завоевывающего все большее применение как в анилиноокрасочной промышленности, так и за ее пределами.

Если мы возьмем 12 важнейших промежуточных продуктов и посмотрим, кем и когда они были впервые синтезированы, то получим следующую картину.

Синтез важнейших промежуточных продуктов

Анилин	Н.Н. Зинин	1842 г.
Бета-нафтол	Б.С. Майкопар	1869 г.
Антрахинон	A. Laurent Ю.Ф. Фрицше	1835 г. 1867 г.
Динитрохлорбензол	Н.В. Соколов E. lungfleisch	1866 г. 1868 г.
Нитрохлорбензолы	Н.В. Соколов	1866 г.
Фталевый ангидрид	A. Laurent	1836 г.
Аш-кислота	фирмы F. Bauer, L. Cassela	1890 г.
Альфа-нафтиламин	Н.Н. Зинин	1842 г.
о-Нитротолуол	Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг	1869 г.
п-Нитротолуол	В. Яворский	1865 г.
Бензидин	Н.Н. Зинин	1845 г.
Фенол	A. Kekule, Wurtz, Dusart	1867 г.

Семь из двенадцати продуктов синтезированы русскими учеными, честь синтеза двух продуктов русские ученые делят с французскими. Антрахинон, впервые описанный A. Laurent, был получен в вполне чистом состоянии Ю.Ф. Фрицше, впервые давшем ему и верную эмпирическую формулу. Аналогично динитрохлорбензол, описанный Н.В. Соколовым, был получен в чистом состоянии (E. lungfleisch)⁽¹⁰⁴⁾.

Один продукт был синтезирован немцами и один продукт (фенол) – одновременно немцем и французами.

Во избежание обвинения в пристрастном подборе списка продуктов укажу, что этот список важнейших продуктов составлен работниками немецкого красочного концерна (И.Г. Фарбениндустри).

Мы вправе поэтому констатировать, что роль русских химиков в создании и развитии химии и технологии промежуточных продуктов, основы анилиноокрасочной промышленности, была весьма и весьма велика.

Русская техническая мысль не только принимала деятельное участие в международной борьбе за новое в химии и технологии промежуточных продуктов, но и занимала здесь, бесспорно, ведущее место.

Родина Н.Н. Зинина через 75 лет после открытия им синтеза анилина производила лишь несколько тысяч пудов анилина в год, покрывая большую часть потребности в нем и всю потребность в красителях за счет импорта (или их полупродуктов) из Германии.

Отсутствие контакта с промышленностью привело к тому, что в 80-х годах XIX века мы отмечаем резкое падение интереса русских химиков к химии ароматического ряда и сосредоточение работ наших крупнейших органиков (А.М. Зайцева, В.В. Марковникова, Н.М. Кижнера, М.И. Коновалова, А.Е. Фаворского, Н.Д. Зелинского) в области химии соединений жирного и открытого русскими химиками алициклического рядов.

Совершенно несопоставим и размах исследовательской работы советских ученых в области химии красителей и промежуточных продуктов с дореволюционным. Вместо одиночек, которых можно было пересчитать по пальцам чуть ли не одной руки, сейчас сотни химиков работают на заводах, в исследовательских институтах, на многочисленных кафедрах высших учебных заведений. Основные результаты этой огромной работы, как и связанные с работой советского периода исследования русских ученых начала XX века (в отличие от работ русских химиков XIX века), обстоятельно освещены в советской печати ⁽¹⁰⁵⁾.

Советские технологи сумели дать достойное технологическое оформление производству тех самых продуктов, синтезом которых великий русский ученый Н.Н. Зинин заложил основы промышленного изготовления синтетических красителей, оформление более совершенное, чем используемое промышленностью капиталистического мира. Мы можем гордиться тем, что синтезированный Зининым анилин производится сейчас в СССР новым оригинальным непрерывным методом, в 7,5 раз увеличивающим производительность аппаратуры ⁽¹⁰⁶⁾, что за разработку и реализацию непрерывного метода производства открытого Зининым бензидина Государственной премии удостоены

Н.С. Чугреев, Г.Д. Гандлевский, Л.А. Школьник, Н.Н. Шебуев, Н.И. Масанов и С.М. Тихомиров.

Государственной премией за разработку и внедрение нового метода синтеза азотсодержащих веществ удостоены М.Я. Каган, И.М. Цапко и С.В. Добровольский.

Изучение истории развития анилинокрасочной промышленности, показывающее блестящие успехи работавших в тяжелых условиях дореволюционных русских исследователей, небывалый грандиозный рост исследовательской работы и промышленности после революции, ярко выявляет неиссякаемые творческие возможности нашего народа [...].

ЛИТЕРАТУРА

- (1) Н.Н. Зинин, А.М. Бутлеров, Д.И. Менделеев, А.Н. Энгельгардт. – *St-Peterburger Zeitung* 9 октября 1870 года по статье С.А. Погодина, «Успехи химии», 15, 633, 1946.
- (2) Н.Н. Зинин. – *Bull.sc.I Ac.de St-Peterbourg* X, 273, 1842. По «Успехи химии» 12, 115, 1943.
- (3) Ю.Ф. Фрицше. – *Bull.sc.I Ac.de St-Peterbourg* X, 238, 352, (1842).
- (4) Ю.Ф. Фрицше. – *Bull.sc/I Ac.de St-Peterbourg*, VII, 161, 1840.
- (5) Ю.Ф. Фрицше. – *Bull.sc.I Ac.de St-Peterbourg*, VIII, 273, 1841.
- (6) См., например, «Успехи химии», 12, 35, 95, 1943.
- (7) A.W. Hofmann, *Ann.* 47, 37, 48, 74, 1843.
- (8) Н.Н. Зинин. – *Bull.Phys.math.I Ac.St.Peterbourg* III, 130, 184. По «Успехи химии», 12, 118, 1943.
- (9) Н.Н. Зинин. – *Bull.phys.math.I Ac.St.Peterbourg* IV, 273, 1845. По «Успехи химии», 12, 125, 1943.
- (10) J.S. Muspratt, A.W. Hofmann, *Ann.* 54, 12, 1845; 57, 215, 1846.
- (11) См., например, *Сборник статей «Советская химия за двадцать пять лет», стр.5, Академ. Наук СССР, 1944 г.*

- (12) А.М. Бутлеров. – *Апп.* 10, 55, 1859. *Ученые Зап. Казанск. Ун-та*, 1862 год.
- (13) А.М. Бутлеров. *Ученые записки Казанского Университета*, *Bull.* (2) 1, 100-128; 1864, Z 1863, 500.
- (14) А. Kekule, *Апп.* 137, примеч. к стр. 143-144, Таблица II, рис. 27, 28, 30.
- (15) В.В. Марковников. – Об изомерии органических соединений. *Ученые записки Казанского Университета*, 1864 год, вып. 1, стр. 64.
- (16) А.М. Бутлеров, *Апп.* 189, 44, 1877.
- (17) E. Reichenbach, Ф.Ф. Бейльштейн. *Апп.* 132, 309. 1864
- (18) Ф.Ф. Бейльштейн. – *F. Schlun*, *Апп.* 133, 239, 1865.
- (19) Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов. *Ж.* 7, 10, 1875.
- (20) С. Craebe, *Апп.* 149, 28, 1869.
- (21) Записки Академии Наук, 29, 35, 1876.
- (22) Э.А. Вроблевский. *Ж.* 10, 35, 1878.
- (23) Материалы для истории Академии Наук X, СПб 1900, стр. 537.
- (24) А.А. Воскресенский, *Апп.* 26, 66, 1838.
- (25) А.А. Воскресенский, *Апп.* 27, 257, 1833.
- (26) А.А. Воскресенский. – *Bull. sc. l'Ac. de St-Petersbourg* VI, 136, 1839.
- (27) E. Fischer, *Untersuchungen über Triphenylmethanfarbstoff*, p. p. 96.
- (28) Я. Натансон, *Апп.* 98, 291, 1856; См. *Bolley*, J. 1860, 733, примечание.
- (29) Ю.Ф. Фрицше. – *Bull. phys. math. l'Ac. de St-Petersbourg* 16, 161, 1858, 17, 145, 1859.
- (30) Ю.Ф. Фрицше. – *Bull. phys.-math. l'Ac. de St-Petersbourg* 16, 150, 1858.
- (31) А.Н. Энгельгардт. – *Химический журнал*, 1, 379, 1859, II, 1, 1859
- (32) Амер пат. 2273974, *Chemical Abstracts* 36, 3809, 1942.
- (33) Н.Н. Зинин. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg* 3, 68, 529, 1861.
- (34) Ф.Ф. Бейльштейн, *Апп.* 116, 336 (1860);
Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг, 332, 1808, *Апп.* 146.
- (35) Ф.Ф. Бейльштейн. – *P. Ceitner de App.* 139, 331, 1866.
- (36) Ф.Ф. Бейльштейн. – *Bull. l'Ac. de St-Petersbourg* II, 301, 1867.
- (37) Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг, 1868, 25.

- (38) Л.М. Шишков. – *Rostig, J. ahresberichte f. Chemie* 8, 279.
- (39) А.Н. Энгельгардт. *Bull. phys. vath. l'Ac. St-Petersbourg*, 16, 49, 1858.
- (40) А.П. Бородин, *Апп.* 126, 60, 1863.
- (41) К.М. Зайцев, *Апп.* 127, 129, 1863.
- (42) Н.Н. Зинин. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg* 5, 529, 1863.
- (43) Н.Н. Зинин. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg*, 61, 1864.
- (44) П.П. Алексеев. – *Bull. l*, 324, 326, 1864.
- (45) П.П. Алексеев. – *Монография азосоединений*, Киев, 1867, стр. 26-30.
- (46) Н.В. Соколов. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg*, 7, 476, 1864.
- (47) Н.В. Соколов. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg*, 8, 539, 1865, 10, 380, 1866.
- (48) E. Jungfleisch, *Апп. ch* 4, 15, 1868.
- (49) В. Яворский. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg* 8, 375, 1865.
- (50) В. Яворский. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg* 8, 170, 1865.
А. Вериге там же стр. 310.
- (51) Н.Н. Зинин. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg* 8, 173, 1865.
- (52) Ю.Ф. Фрицше. – *Bull. l'Ac. St-Petersbourg* 11, 385, 1867; 12, 152, 1868.
- (53) Б.С. Майкопар. *Ж.* 1, 36, 122, 1869.
- (54) Eller, *Berichte d. Deutschen Chemischen Gesellschaft* 1, 165, 1868.
- (55) Б.С. Майкопар. *Ж.* 1, 221, 1869.
- (56) P. Friedlander, Н.Н. Ворожцов, *Апп.* 388, 1, 1912.
- (57) А.Н. Энгельгардт, П.А. Лачинов. *Ж.* 1, 217, 229, 1869.
- (58) Бек. *Ж.* 1, 77, 1869.
- (59) И. Малышев. *Ж.* 1, 86, 1969.
- (60) Н.И. Гавилдаров. *Ж.* 1, 254, 1869.
- (61) Э.А. Вроблевский. *Ж.* 1, 146, 250, 1869.
- (62) Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг. *Ж.* 1, 154, 1869.
- (63) Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг. *Ж.* 2, 131, 1870.
- (64) А. Kekule, *Z.* 1867, 225.
- (65) Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг. *Ж.* 2, 229, 1870.
- (66) В.М. Петриев. *Z.* 1870, 265.
- (67) А.Н. Энгельгардт, П.А. Лачинов. *Ж.* 2, 109, 1870.
- (68) А.Ф. Волкова. *Ж.* 2, 161, 1870.
- (69) Э.А. Вроблевский. *Ж.* 2, 81, 1870.
- (70) Б.С. Майкопар. *Ж.* 2, 125, 1870.

- (71) Ф.Ф. Бейльштейн, А. Кульберг. Ж. 3, 128, 1871.
- (72) В.М. Руднев. Ж. 3, 119, 1871.
- (73) А.Н. Энгельгардт, П.А. Лачинов. Ж. 34, 182, 1871.
- (74) М.М. Зайцев. -Journal fur prakt. Chemie /2/ 6, 128, 1872.
- (75) К.И. Лисенко. Ж. 4, 210, 1872.
- (76) Ф.Ф. Бейльштейн, А.П. Кульберг. Ж. 4, 79, 1872.
- (77) Б.С. Майкопар. Ж. 5, 46, 1873.
- (78) П.А. Лачинов. Ж. 5, 49, 1873.
- (79) М.Г. Кучеров. Ж. 5, 209, 1873.
- (80) В.Ю. Рихтер. Ж. 5, 394, 1873.
- (81) В.А. Гемилиан. Ж. 6, 251, 1874.
- (82) А.П. Дианин. Ж. 6, 183, 1874.
- (83) Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов. Ж. 6, 124, 250, 289, 1874. Ж. 8, 109, 1876, Ж. 9, 99, 1877.
- (84) В.Д. Гемилиан. Ж. 7, 235, 1875.
- (85) В. Рымаренко. Ж. 8, 109, 1876.
- (86) А.В. Летний. Ж. 10, 237, 1878.
- (87) П. Голубев. Ж. 18, 175, 1886.
- (88) Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов. Ж. 10, 325, 1878.
- (89) Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов. Ж. 10, 326, 1878.
- (90) Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов. Ж. 11, 368, 1879.
- (91) Ф.Ф. Бейльштейн, А.А. Курбатов. Ж. 11, 325, 1879.
- (92) Н.А. Меншуткин. Ж. 14, 260, 1882.
- (93) Н. Молчановский. Ж. 14, 224, 1882.
- (94) И.И. Канонников. Ж. 17, 369, 1885.
- (95) В. Поспехов. Ж. 19, 402, 1887.
- (96) П.П. Алексеев. Ж. 22, 77, 1890.
- (97) П.Н. Успенский. Ж. 23, 89, 92, 1891.
- (98) Почетному академику М.А. Ильинскому, стр. 12, 41, Академия Наук и НИОПиК, 1938.
- (99) А.П. Дианин. Ж. 23, 488, 1891.
- (100) Б.Н. Меншуткин. Ж. 30, 243, 1898.
- (101) В.Г. Шапошников. Ж. 30, 546, 1898.
- (102) И.И. Коновалов. Ж. 30, 962, 1898.
- (103) И.И. Коновалов. Ж. 31, 54, 1899.
- (104) В.В. Данилевский. Русская техника.
- (105) А.Е. Порай-Кошиц, Успехи химии, 12, 134, 1943.
- (106) М.Г. Первухин. Заседание Верховного Совета СССР (первая сессия), стр. 133, 1946.

СОКРАЩЕНИЯ

Ж – журнал Русского физико-химического общества
Ann. – J.Liebig's Annalen der Chemie.
Z. – Zeitschrift f.Chemie.
Bull.sc. l'Ac. de St-Petersbourg – Bulletin Scientifique. Publie par l'Academie des Sciences de St-Petersbourg..
Bull.phys.math.L'Ac.de St-Petersbourg – Bulletin de la Classe physico-mathematique de l'Academie des Scences de St-Petersbourg.
Bull.sc. l'Ac.de St-Petersbourg – Bulletin de l'Academie des Scences de St-Petersbourg.
Bull. – Bulletin de la Societe chimique de France. Архив НИОПиК, рукопись статьи, 1952

III часть

Воспоминания современников

Выдержки из воспоминаний современников печатаются в сокращении; орфография и пунктуация приближены к современным нормам.

110

Ю.Г. Вендельштейн

О становлении красочной промышленности*

К моим читателям

В архивах НИОПиКа, заводов, главков можно найти все подробности прохождения той или иной работы от начала до завершения в производстве с указанием дат, имен авторов и их руководителей, эффективности и т.п. Этот материал для объективной оценки роста, удач и срывов в процессе становления промышленности не может быть собран только свидетельствами и воспоминаниями отдельных лиц, участвовавших в создании промышленности. Но все создается живыми людьми разных возрастов, с различным характером, объемом знаний, опыта, с различной одаренностью и различными взглядами. К этому нужно добавить, что становление, по существу, совершенно новой в России красочной промышленности совпало со становлением совершенно нового социалистического государства. Это обстоятельство не могло не наложить весьма существенного отпечатка на деятельность массы людей, строивших эту промышленность. Об этих людях, с частью которых приходилось более или менее тесно соприкасаться, и о сложной обстановке их деятельности мне и хотелось бы вспомнить.

Разумеется, у меня нет ни малейшей претензии на объективность в оценке их деятельности, и все воспоминания о них и об обстановке их работы носят чисто личный характер. В оценке людей в частной жизни я полностью разделяю римскую поговорку «*de mortuis aut bene aut nihil*» – «Не стоит перемывать косточки людям, которые и возразить-то тебе ничего не могут». Но в жизни общественной оценка деятельности дается многими людьми, и из много-

111

* Статья сохранилась в архивных материалах НИОПИК, ранее не публиковалась и печатается впервые.

образа и даже противоречивости суждений вырисовывается некий достоверный образ. Поэтому я не боюсь судить ушедших и не боюсь, когда меня – еще живого – судят.

Мои воспоминания ограничиваются периодом с 1919 до 1933 года, когда вопреки моей воле моя работа в красочной промышленности была прервана. За прошедшие после этого 34 года память еще многое сохранила, но многое и забылось, и, конечно, стерлись точные даты – за них я не ручаюсь.

Часть моих сверстников до сих пор работают в красочной промышленности, и их плодотворная деятельность широко известна современникам, часть «изменили», переменяв область работы, значительная часть покинули этот мир, оставив тот или иной след в развитии промышленности. О них я могу вспомнить. Оговорюсь, что множество рядовых химиков внесли свой вклад в развитие промышленности. Без их труда промышленность не могла бы создаваться, но руководящей и организаторской роли они не играли, поэтому о них я не имею возможности упомянуть, да и не всех из них помню. Большинство из них были и хорошими работниками, и хорошими людьми.

Ю.Г. Вендельштейн

В начале пути

Общеизвестно, что до революции в России существовали филиалы немецких красочных фирм, на заводах которых производились красители (главным образом азокрасители) из полупродуктов, ввозимых из Германии, т. е. осуществлялась простейшая часть синтеза. Более сложные красители ввозились готовыми и только расфасовывались. Причиной такой организации филиалов были высокие пошлины на красители и очень низкие на полупродукты, а азокрасители из всего экспорта в Россию занимали львиную долю. Таким образом, после национализации филиалов немецких фирм в наследство остались лишь рецептуры азокрасителей и нехитрая технология их производства.

После тяжелой войны 1914-1918 годов и опустошений, причиненных интервенцией и гражданской войной, вся энергия и средства государства, по вполне естественным причинам, были брошены на восстановление и развитие тяжелой промышленности, которая и стала развиваться головокружительными темпами, получая большие средства и имея значительный технический опыт в дореволюционной России. Красочная промышленность, как и ряд других отраслей, не затиралась совсем, но находилась (по крайней мере до 1933 года) на положении «пасынка» – средств на все не хватало. Намечавшееся строительство новых объектов многократно откладывалось. Конечно, все понимали, что при отсутствии достаточных средств важнее обеспечить молодое государство, в первую очередь, самым необходимым для жизни и защиты, но психологически это обстоятельство в какой-то мере расхолаживало и несколько деморализовало работников. В первые годы был голод и холод, часто не было воды и газа в лаборатории, ощущалась нехватка, а то и отсутствие необходимых реактивов – их готовили сами, нагревали с помощью горелок на древесном спирте, воду запасали и из ведра пропускали в холодильники и т.п. Эти трудности постепенно исчезли, а «тормоза» в реализации в промышленности готовых работ продолжали действовать. В те годы можно было очень легко переключиться в качестве химика в любую другую область интенсивно развивающейся промышленности или науки (химиков было мало, и грамотный химик мог везде найти себе работу) и обеспечить себе и лучшие материальные условия, и перспективу быстрой карьеры. Но я не помню случая, чтобы кто-нибудь изменил своему делу из этих побуждений. Лишь считанные единицы перешли в другие области, но по соображениям духовного порядка – из интереса к биохимии, физической химии, чисто научной или педагогической работе и т.п.

Мое знакомство с красочной промышленностью началось в апреле 1919 года, когда я был принят в качестве начинающего химика, почти что с университетской скамьи, в Центральную лабораторию Главанила (ЦЛ) на Вознесенской улице (ныне ул. Радио), помещавшуюся в одноэтажном особняке с мезонином, с флигелем и небольшой меха-

нической мастерской во дворе. При моем поступлении ЦЛ представляла собой довольно курьезное явление: большую часть помещения занимало небольшое производство арсолана (сальварсана), которое обслуживало 3-4 химика. В исследовательской лаборатории трудились К.А. Грибов, М.К. Беззубец, Недзвецкий, В.М. Красова и Б.А. Разоренов. Последние трое работали совершенно самостоятельно. Б.А. Разоренов был директором ЦЛ, административно ему подчинялось и производство арсолана. Научными руководителями были Н.Н. Ворожцов, В.А. Измаильский, В.В. Шарвин, к которым вскоре присоединились Н.М. Кижнер и В.М. Родионов. Эта курьезная диспропорция между руководителями и руководимыми постепенно выравнивалась – появились химики В.К. Матвеев, В.Н. Колпенский, Н.А. Зайцев, Н.Г. Поздняков, А.А. Грибов и др., но все же долгое время исследователей было мало. У Н.Н. Ворожцова «на отлете» (на Экспериментальном заводе) работала группа химиков: В.О. Лукашевич, Э.С. Левин, Н.А. Медзыховская, А.Н. Николаева и Фишер.

114

Б.А. Разоренов тогда был весьма заметной фигурой. Будучи хорошим химиком и весьма разносторонним человеком, он обладал врожденными административными способностями, большим тактом и достаточно сильной волей. Хорошо разбираясь и в людях, и в работе, он умел подойти и к юному химику, и к пожилому профессору, и к посудомойке без начальственных окриков, без назойливости, но и без мягкотелости. К моменту образования ЦНОЛ он спаял большой коллектив разнородных людей и во многом способствовал планомерной организации работы ЦЛ. К сожалению, он трагически погиб в конце 20-х или начале 30-х годов.

В.В. Шарвин возглавлял две кафедры в МВТУ, был талантливым популяризатором науки, весьма образованным и корректным человеком, хорошим учителем в вузе, но в организации красочной промышленности, как мне представляется, сколько-нибудь существенной роли не играл. Руководимых химиков в ЦЛ у него было мало, но качества высокого, и его руководство носило в значительной мере формальный характер. Заслуга его в том, что он снабжал ЦЛ весьма добротными химиками, окончившими вуз по его кафедре.

К Н.М. Кижнеру, появившемуся в ЦЛ, я почти сразу попал в «ученики», причем с полным правом мог бы написать это слово и без кавычек. Будучи лишен обеих ног, он не мог жить на своей квартире (учрежденческого транспорта тогда не было), его поселили в комнате при ЦЛ, где он и прожил несколько лет до появления старенького фордика. Несмотря на большую разницу в возрасте, мы как-то быстро сблизились. Частенько я оставался работать после окончания рабочего дня и перед уходом заходил в его жилую комнату, застревал на час-другой за интереснейшими беседами. Изредка, когда у него случались припадки стенокардии, оставался у него ночевать. Все это, помимо научной работы, позволяло близко узнать его не только как крупного ученого, но и в самых прозаических условиях жизни. Поэтому мне хочется подробнее вспомнить об этом замечательном человеке.

С самого начала, попав под его эгиду, я почувствовал, что у него я смогу пройти настоящую школу исследователя и экспериментатора, которую не получил бы ни в каком вузе. Предельно строгий и честный в научной работе (и по свойству своего характера и, вероятно, по наследству от своих учителей В.В. Марковникова и В.Ф. Лутинина), он был превосходным экспериментатором, собиравшим на костылях, изуродованными руками приборы так, что зависть брала. Выдувал тонкие стеклянные приборы (меха ему качали), как квалифицированный стеклодув, в своей работе никогда не пользовался чужой помощью, за исключением посудомойки. И сам он работал за лабораторным столом ежедневно и без экспериментальной работы жить не мог.

115

Сразу я получил определенный участок работы по синтезу диметилиндиго и его бромпроизводных для использования накопившихся в военном ведомстве больших запасов технического ксилола. С первых шагов работы я почувствовал, как он необычайно тактично проверяет и знания, и способность химического мышления, причем все это не экзаменуя, а в непринужденных беседах на химические темы. Беглым взглядом на собранный прибор, на обращение с оборудованием оценивал технику экспериментирования. После проведения ряда опытов начинались об-

суждения полученных результатов и намечались пути дальнейшей работы. Первым высказываться должен был автор, а руководитель или сразу соглашался, или вносил поправки, но не в форме приказа, а путем убеждения, иногда после долгих споров. Так, по моим наблюдениям, он поступал со всеми, кем он впоследствии руководил, но с разным результатом: в одном случае, убедившись в способности руководимого к самостоятельному мышлению, в достаточном умении экспериментировать, он проникался полным доверием и, продолжая интересоваться работой, почти никогда не спрашивал о результатах, пока руководимый не придет к нему сам с отчетом о какой-то стадии работы. Если убеждался в неспособности к самостоятельной работе, то буквально опекал руководимого, но очень мягко, тактично, и я не помню случая, чтобы он когда-нибудь жаловался или тем более отказывался от руководимого.

В лабораторию – кабинет Кижнера, где я работал, часто заходили Н.Н. Ворожцов, В.М. Родионов, реже В.В. Шарвин, а иногда посещали и старые его друзья – Н.И. Курсанов, А.Е. Чичибабин, В.С. Гулевич, Д.Н. Прянишников, С.Г. Крапивин, И.А. Каблуков, С.С. Наметкин. Разговоры велись долго, на разные темы, очень откровенные и настолько интересные, что я часто, продолжая работать за столом, допускал небрежности и ошибки; в этих беседах раскрывался внутренний мир этих крупных деятелей науки. Хорошо помню, что в условиях голода, холода и неизбежных материальных забот бытовые темы в этих беседах совершенно не затрагивались. Самые горячие, прямо-таки пламенные споры происходили с В.М. Родионовым, причем, как правило, по вопросам, не имеющим прямого отношения к науке. Оба собеседника были настоящими «петухами». Кижнер с покрасневшей шеей возражал очень горячо, но всегда в несколько старомодной «парламентской» форме, а Родионов – очень резко («рубил правду-матку»). Дым стоял коромыслом. Первое время я боялся, что эти дискуссии завершатся разрывом, но скоро убедился, что они всегда кончались горячими рукопожатиями с самыми добрыми улыбками, как бы посмеивающимися над своей горячностью. Кижнер не раз говорил: «Никого так

не люблю, как Владимира Михайловича – прямой, честный, умный, талантливый – настоящий человек». Сам Николай Матвеевич в высказывании своих взглядов и мнений был одинаково прям как с рядовым химиком, так и с начальством любых рангов. А Родионов в одной из значительнее более поздних бесед сказал: «Вам повезло с первых шагов – Николай Матвеевич и руководитель, и человек замечательный». Н.М. Кижнер унаследовал взгляды своих современников – ученых и учителя В.В. Марковникова – энтузиастов развития производительных сил России, всегда следил за успехами советской промышленности и радовался им, но сам серьезного интереса к «технике» не проявлял. Как только заканчивался с хорошими результатами синтез и начиналась лабораторная имитация будущего производства (подчас более трудная, чем сам синтез), он терял интерес к работе, спрашивал, как работа продвигается, но активно не вмешивался, советов не давал. Видимо, «души» технолога у него не было. Думаю, что его всегда тянуло к продолжению его прежних многочисленных научных работ. В начале 30-х годов он говорил мне не раз, что уже сделал в институте свое дело, как мог. Выросла целая плеяда химиков, которые приобрели большой практический опыт, вполне способные руководить начинающими, может быть с большим правом, чем он, а ему надо возвращаться к чисто научной работе своими руками, а не руководить. Незадолго до смерти его желание исполнилось – он начал работать в одном из институтов Академии наук.

Некоторая консервативность Николая Матвеевича выражалась, насколько я помню, в скептическом отношении к внедрению появлявшихся новых физико-химических методов в исследовании органических соединений, да в органическом неприятии планирования исследовательских работ.

Николай Матвеевич был широко образован, хорошо знал литературу – от древних до современных классиков, увлекался поэзией, любил музыку, живопись, знал и любил астрономию. Был хорошим рассказчиком. Его рассказы о старших современниках и о сверстниках, особенно о В.В. Марковникове, были столь интересны, что я

жалею, что не записывал их кратко (времени на это тогда, да и потом не было). Так как сам Николай Матвеевич был очень скромн, мемуаров не оставил и только в последние годы жизни принял предложение Академии наук написать книгу о Бутлерове. Долго и кропотливо собирал материалы. Не знаю, закончил ли эту книгу.

Как гражданин, Н.М. Кижнер в дореволюционное время числился в «красных». Будучи профессором Томского технологического института (Томск являлся гнездом монархических организаций), он часто помещал в томской прогрессивной газете антиправительственные и антиклерикальные статьи, за что и был выслан томским губернатором на год из Томска в Петербург (да, да, в Петербург, это не ошибка), где весь год и проработал благополучно в кабинете, предоставленном ему А.Е. Фаворским. Это дало повод некоторым лицам изображать его революционером. Противник всякой лжи, он возмущался такой оценкой его общественной деятельности и видел в таких разговорах желание приписать ему несуществующие заслуги. Действительно, он был просто весьма прогрессивным человеком, которому нельзя было заткнуть рот.

Всю жизнь вспоминаю о нем не только как о крупном ученом и учителе, но и как о человеке редкой честности, правдивости, благородства и благожелательности к людям. Думаю, что он оставил значительный след в жизни тех людей, с которыми соприкасался.

Кадровые проблемы в отрасли

Синтез диметилиндиго был довольно быстро закончен, начались первые обсуждения необходимой для производства аппаратуры, и на этом все закончилось, запасы ксилола нашли другое применение.

В этот же период через ЦЛ прошло множество мелких тем. Тут были и фармацевтические препараты (мезотан, тиокол, фенацетин и др.), проверка рецептов из каких-то архивов, большинство которых по выхо-

дам и качеству браковалось. Пожалуй, единственно «твердой» темой был краситель сернистый черный, нуждавшийся в совершенствовании. В этой теме никто не сомневался, так как краситель производился в самых больших количествах и полностью из отечественного сырья. Этой темой «овладел» Н.А. Зайцев. Позднее в эту область вошел М.К. Беззубец, и оба внесли в нее большой вклад. Остальная тематика непрерывно «шаталась» – видно, никто не мог твердо решить, что же нужно в первую очередь для промышленности. Причин было немало, но основной, по моему убеждению, была нехватка грамотных людей в верхах. Не говоря уже о 1918-1920 годах, когда кадров специалистов-красочников еще не было, но и в последующие годы, когда кадры подросли и приобрели некоторый опыт, подавляющее большинство товарищей по работе не согласились бы променять лабораторный стол на работу в аппарате за лишние рубли. Кто же работал в командных верхах? Несомненно, были там отдельные эрудированные лица, которые могли бы направлять работников аппарата, но эти считанные единицы физически не могли их курировать, так как были невероятно перегружены своей непосредственной работой: из-за нехватки кадров они совмещали работу в вузах и в промышленности, да еще не в одной, писали или редактировали крайне необходимые книги и т. п. Работники отделов состояли или просто из канцеляристов, или (кто повыше) из специалистов, потерявших свои знания. Получил когда-то диплом, а применить химические познания в дореволюционной России было почти безнадежным делом, жизнь сразу после вузовской скамьи заставляла переключаться на службу в торговле, в банках, становиться коммерсантом, а то и просто играть на бирже. Приобретался административный, коммерческий и житейский опыт, от знаний оставались крохи, но в руках – диплом, который и открывал многим дорогу на достаточно ответственные посты в аппарате. У меня осталось впечатление, что большинство таких людей честно работали, не подозревая, что оставшихся у них скудных знаний явно недостаточно для руководства новым и сложным делом. Результатом малой осведомленности бывали курьезные случаи, об одном из которых я хочу рассказать.

В начале 20-х годов в правление Главанила явился юноша, недоучившийся гимназист с берегов Волги, и предложил купить у него способ получения сахара из бензола и углекислого аммония.

В то время в Главке было небольшое производство сахара (по Фальбергу), и правление очень заинтересовалось другим способом. Секретов юноша не открыл и заявил, что может провести синтез в лаборатории, после чего должен будет получить 60% договорной суммы, а остальное – после внедрения в производство (подумайте, какая честность!). Из Главка посыпались срочные телефонные запросы профессорам-консультантам-руководителям, единогласно высмеявшим предложение юноши. Помню, как Н.М. Кижнер, весь красный от волнения, кричал в трубку: «Ведь это реакция на бумаге! Это грубый обман!» Решение требовалось срочное – гимназист грозился отдать изобретение в другие руки. В правлении подумали, что профессора стары и консервативны: мало ли в науке открытий, которые никто не мог предусмотреть на основе имеющихся знаний. И заключили с юношей договор. Дали помещение, требуемое оборудование и приставили химика для наблюдения. С утра «изобретатель» просульфировал бензол, к концу рабочего дня заявил, что устал и следующую стадию переносит на другой день. Химик ушел, а он, устроив себе ложе из стульев, остался отдыхать в лаборатории.

На следующее утро он показал чашку с кристаллозой, плавающей в маточном растворе. На вопрос, почему синтез проведен в отсутствие всех, он разъяснил: «Я отдохнул и полный энергии закончил его ночью, и вообще работа требует большого напряжения духовных сил, и присутствие посторонних мне мешает». Потребовали повторения проверки. И снова – в точности та же картина. Наблюдатель доложил беспристрастно картину проверки, добавил, что «изобретатель» всем своим поведением производит впечатление не совсем нормального человека и предложил повторить эксперимент в присутствии другого человека, который объективно оценил бы его впечатление и добился бы проведения всего синтеза у него на глазах. В правлении хотели только подтверж-

дения образования кристаллозы, а наблюдателю заявили, что он перестраховщик. Выдали юноше аванс, после чего он исчез. На следующий день уборщица лаборатории нашла в мусорном ящике три пустых коробки из-под кристаллозы Фальберга, которая в те времена продавалась на черном рынке. Сообщили в угрозыск. Последний где-то нашел «гениального изобретателя», его арестовали, но деньги были уже прокучены. На следствии «изобретатель» заявил, что его оскорбляют, что он владеет даром внушения, с помощью которого осуществляется синтез. Выяснилось, что до «сахариновой эпопеи» он сумел надуть еще какое-то ведомство, продав ему патент на «ружье для получения крупных алмазов».

Конечно, этот печально-забавный случай не являлся повседневностью. Но повседневностью было другое, может быть, худшее: в середине 20-х годов и даже позднее мне неоднократно приходилось консультировать сотрудников планового отдела треста по их просьбе, и я не раз поражался номенклатурной путанице в их планах и деликатно выражал удивление. В оправдание откровенно говорили: «Сами мы не знаем, начальник наш знает немного больше нас, Ворожцова или Родионова не поймешь – их рвут на части, да и неловко как-то обращаться к ним, вот мы и ловим кого-то помоложе – Г.Э. Бонвеча, вас или еще кого-нибудь, когда вы бываете в правлении». Должен засвидетельствовать, что это были честные и старательные люди, составлявшие для себя после консультаций сводные таблицы и диаграммы взаимосвязей сырья, полупродуктов и красителей, но как только появлялось что-либо новое, так опять начиналась путаница, о которой они и не подозревали.

Опытное производство

Так или иначе, но к началу двадцатых годов определилась более твердая программа-минимум: бензидин, толидин (В.Н. Колпенский), дианизидин (В.О. Лукашевич), Аш-, Гамма- и И-кислоты

(К.А. Грибов), 1,5-, 1,6-, 1,7-нафтиламинсульфокислоты, фенил- и толилперикислоты (ФПК и ТПК), несколько позднее – Чикаго-С- и Чикаго-СС-кислоты и диаминостильбендисульфокислота (М.К. Беззубец), ализарин (А.А. Грибов), позже определилась программа по трифенилметановым красителям, ализаринам, резиновым ускорителям и, значительно позднее, по индантренам и галловым красителям. На специальном совещании было объявлено, что названные продукты – наш фундамент и надо приложить все усилия, чтобы возможно быстрее осуществить их производство и освободиться от импорта. По скудным патентным и литературным данным нам, наверно, пришлось бы пройти долгий и тяжелый путь, чтобы получить приемлемые выходы и качество, путь, который в свое время прошли старейшие красочники-немцы. Но тут на нас свалился дар с неба – книга Фирц-Давида «Производство органических красок». Рассказывали, что наблюдательный швейцарский профессор был тепло принят на заводах ИГ и, несмотря на показ производства в обычном для гостей стиле «галопо по европам», сумел уловить главные параметры некоторых производств важнейших полупродуктов и красителей. Вернувшись в Швейцарию, он использовал свои наблюдения для работы в лаборатории со своими учениками и выпустил книгу, ставшую для нас (да и для многих химиков в разных странах мира) настольной.

Фирма ИГ негодовала, но юридически Фирц-Давид был недоступен. Автор книги поработал со своими учениками основательно: в большинстве случаев варьирование температур, соотношение ингредиентов, продолжительности и проч., указанные в его книге, не давали лучших результатов. В этот период Анилпроект (А.Г. Ванюшин) стал требовать такие данные для проектирования, которые не могли быть получены в лаборатории. Встал острый вопрос о необходимости опытной проверки. Начались дискуссии, противников (главным образом в верхах) было много, и А.Г. Ванюшину и Н.Н. Ворожцову пришлось затратить много энергии, чтобы добиться положительного решения. На Экспериментальном заводе была оборудована сначала опытная установка Аш-кислоты

(К.А. Грибов), а затем, с небольшими изменениями и дополнениями, 1,5-, 1,6-, 1,7-нафтиламиносульфокислот, ФПК и ТПК. Лабораторные выходы подтвердились, дербеневцы признали качество приемлемым, но с оговоркой, что получаемые Дербеневским заводом импортные полупродукты, как ИГ, так и Дюпона, по качеству выше наших. Мы в этом и не сомневались. В оценке нашей работы большую положительную роль сыграли химики Дербеневского завода (Г.Э. Бонвеч и С.Ф. Филиппычев) и наши колористы (Н.И. Плановский и И.М. Хайлов). Понимая, что у нас нет за спиной 80-летнего опыта германской красочной промышленности, а у государства нет валюты на приобретение у ИГ всех необходимых нам производств (в чем не отказывали себе более молодые американская и английская промышленность), они не предъявляли к нашим полупродуктам больших претензий, но и не принимали действительно непригодных (по принципу: лопай, что дают. Другого все равно не получишь!).

Проработав много лет в текстильной промышленности, наши колористы хорошо знали действительные ее потребности и трезво оценивали требования своих бывших коллег. В результате почти всегда находили приемлемое для обеих сторон решение. Кстати, они оказывали большую помощь в тех случаях, когда текстильщики требовали привычный им, но весьма малотоннажный краситель, а для производства – его полупродукт, не входящий в нашу основную программу. В этих случаях они кропотливой работой в лаборатории «синтезировали» из намеченных нашей программой красителей такой, который мог бы заменить требуемый текстильщиками.

После создания опытных установок началось проектирование, но средств на строительство отпущено не было. В этот период Анилтрест приобрел у ИГ постановку производств Аш-, Гамма- и И-кислот. Это приобретение вызвало у многих из нас сначала недовольство (неужели сами не справимся!), но потом было оценено по достоинству. Проектировал производство Анилпроект по данным ИГ (включая аппаратуру), но производственный рецепт появился только перед самым пуском. Ввиду сходства произ-

водства Аш-кислоты с другими полупродуктами нафталинового ряда А.Г. Ванюшин, получив схему производств от ИГ, пригласил заинтересованных химиков. По чертежам быстро удалось уловить наиболее интересные детали производства, в частности, принцип промывки промывными водами, позволявший полностью устранить выпарную аппаратуру. Новостью для нас было применение фильтровальных пористых плиток, устранивших громоздкие фильтрпрессы. ЦНОЛ немедленно приобрела у соответствующей фирмы плитки разной пористости для кислот, щелочей и нейтральных суспензий, в лабораториях и на опытных установках были изготовлены нутч-фильтры, нашедшие широкое применение в большинстве лабораторных и опытных работ.

Иностранная помощь

124

Здесь мне хотелось бы остановиться на роли иностранной помощи в период с 1919 по 1933 год. До этого периода в ЦЛ были два поляка. Один – Келбасинский, разработал рецептуру арсолана, сдал и уехал в 1920 году в Польшу; другой – Недзвецкий поработал над рецептурой сахараина и тоже отбыл на родину. Насколько я помню, первым красочником, появившимся в ЦЛ из иноспециалистов, был чех Кшепелка, работавший главным образом в австрийской промышленности. Кто и как его «сосватал», я не знаю, но с ЦЛ никто предварительных консультаций о его приглашении не проводил. Был заключен договор на приобретение производственных рецептур Клеве-кислот и Чикаго-С-кислоты с проверкой их в лаборатории в присутствии автора. Кислотами Клеве занимался я, а проверку Чикаго-С-кислоты поручили Г.И. Арбузову. Рецептура Клеве-кислот представляла собой крайне неуклюжий способ: после нитрования масса выливалась в воду, к сильноокислому раствору в течение суток прибавля-

лась поваренная соль, мельчайшие кристаллики фильтровались сутками, смесь кислот Клеве получалась с худшими выходами и худшего качества, чем по Фирц-Давиду (по оценке Дербеневского завода). Поселившись в специально для него отделанном домике со старушкой женой и двумя необыкновенными (по его рассказам) немецкими овчарками (его предупредили коллеги, что в Москве нельзя жить без сторожевых собак – или ограбят, или убьют), Кшепелка, внешне весьма элегантный и корректный, целыми днями просиживал в лаборатории, наблюдая за всеми стадиями проверки рецептуры, времени свободного у него было гораздо больше, чем занятого, и поневоле приходилось занимать его разговорами на ужасном немецко-чешско-русском языке, что было весьма мучительно и отвлекало от своей непосредственной работы. При проверке Кшепелка не предъявлял никаких претензий, подтвердил тщательность проверки, расхождения в выходах и качестве объяснил лабораторными условиями. Для всех была очевидной нелепость использования этой рецептуры, но договор есть договор (закон есть закон!) – вся обуза свалилась с плеч лишь тогда, когда договор кончился, и автор, получив денежки, отбыл с женой и собаками. С Чикаго-С-кислотой дело обстояло благополучнее, но обещанных выходов получить не удалось, и лишь после отъезда Кшепелки Г.И. Арбузов со свойственной ему тщательностью и настойчивостью, внося ряд изменений, добился выхода, превышающего обещанный Кшепелкой.

125

Позволю себе небольшое отступление. С Арбузовым меня связывала личная дружба с 20-х годов, а в период с 1930 по 1933 год и тесное общение по работе. Отец Г.И. учился в Петербургском технологическом институте вместе с Г.М. Кржижановским (любопытно, что оба кончили по красочной специальности, но, не найдя в те времена применения своим специальным знаниям, стали одним – энергетиком, другой – железнодорожником). Отец Г.И. не был профессиональным революционером, как Г.М. Кржижановский, но был типичным интеллигентом; Кржижановский, сохранив тесную дружбу с семьей Арбузовых, периодически скрывался у них от преследований, проживая инкогнито. И сам Кржижановский, и духовный строй

семьи и ее окружения наложили, как мне представляется, отпечаток на весь облик Арбузова. Он был честен и принципиален до щепетильности, с широкими взглядами, терпимостью и вниманием к людям. Незаурядный химик, такой же принципиальный в работе, как и в жизни, он внес существенный вклад в развитие красочной промышленности.

В период, когда на Западе, главным образом в Германии, разразился экономический кризис, у нас появилось еще несколько иноспециалистов, которых направлял на работу Всехимпром по признакам, весьма трудно объяснимым (возможно, эти приглашения имели политическое значение: «вы у капиталистов лишаетесь работы – мы вас приглашаем»). Насколько я помню, только двое из них предложили производственные рецептуры. Кутнер, мастер какого-то американского заводишка, милейший и скромный человек, предложил рецептуру красителя малахитового зеленого, какую-то «старушку-матушку». Поняв, что приехал не в дремучий лес, скромно отбыл, кажется, даже досрочно. Другим был американец Уитней с рецептурой индиго. Пожалуй, он был единственным иноспециалистом, рецептура которого, насколько мне известно, была успешно реализована в производстве. Остальные оказались обычными химиками, такими же, как наши средние, а то и ниже, скромные и добросовестные. А то появился арап и прохвост, с утра налитый пивом и громко произносивший единственно усвоенные им из русского языка матерные ругательства. С трудом выдворили его nach Vaterland. Кажется, после 1933 года большинство этих специалистов разъехались по домам.

Иначе обстояло дело с ИГ, производство ставила фирма. Из специалистов были присланы, кажется, только двое – механик Мирбах, принявший всю аппаратуру перед пуском, и химик Кесман, пускавший производство. В то время, заинтересованный сходством производства с темами моих работ, я бывал в корпусе Аш-кислоты, когда заканчивался монтаж аппаратуры и в первый период пуска. По окончании монтажа аппаратуры приехал механик Мирбах. Жизнерадостный, общительный, но и весьма деловой, он точно в срок начал работы в рабочем комбинезоне спу-

скался со свечкой в руке в чаны, монжи, проверял каждый шов футеровки, сварные швы, клепку и т. п., никому не доверяя контролю. По его словам, он за каждый мелкий дефект отвечает, если не головой, то служебной должностью перед Кесманом. Точно в срок работа закончена. Мирбах превращается в щеголя и охотно болтает на любые житейские темы, кроме производства и политики. Ему в Москве нравится: много театров, есть хорошие рестораны, главное же – привлекательные женщины, к сожалению, недоступные. И вообще иноспециалисты чувствуют себя в Москве неплохо – платят хорошо, договоры выполняют точно, есть, где повеселиться, хоть и не так широко, как дома. При этом разговоре я не утерпел и заметил, что не все иноспециалисты стоят того, что им платят. Мирбах совершенно серьезно ответил: «Вы сами виноваты, вам не нужно приглашать отдельных химиков, если вы хотите получить настоящую помощь; вам нужно приобретать производства, вот как это; говорю я не в интересах фирмы, а беспристрастно, потому что во время кризиса ни одна, даже мелкая фирма, никогда не расстанется с крупным специалистом (даже прибавит ему за счет уволенных, добавив и работу), владеющим секретами современного производства, а рядовые работники, с которыми фирма расстанется без всякого сожаления, если и владеют рецептами, то многолетней давности – пусть продают их, фирме не жалко. Фирма в самый тяжелый момент не выпустит из рук также и ни одного крупного исследователя». Вероятно, Мирбах говорил правду.

После приемки корпуса Мирбахом прибыл доктор, инженер (и еще куча титулов) Кесман, и производство было пущено. Заведовал производством и принимал К.А. Грибов. Всегда точный, предельно аккуратный, хорошо знающий дело и умевший внимательно и любезно, но с сохранением достоинства обращаться с людьми, К.А., видимо, пришелся по душе Кесману, и работа шла толково и согласованно. В период пуска в корпус допускались только имеющие непосредственное отношение к работе люди. Мне очень хотелось поскорее выловить из процесса все полезное для своих будущих производств, и Грибов разрешил посещать корпус, зная, что мешать я никому не буду. Явив-

шись в первые дни пуска в корпус, я наткнулся на маленькую аварию: где-то вытекло немного олеума, но облако было большое, и в нем, на помосте 3-го этажа, как бог Саваоф (только без бороды), величественно стоял Кесман и спокойно и отрывисто командовал. Все было быстро ликвидировано.

По окончании смены я пошел в конторку, Грибов познакомил с переодевшимся Кесманом и объяснил причину моего присутствия. Тот сухо поздоровался и спросил, кто я и зачем явился в корпус, затем снисходительно кивнул головой, заметив при этом, что не возражает, но не любит присутствия профессоров на производстве, особенно в пусковой период. Я поинтересовался причиной. Он ответил, что они любят вмешиваться и давать советы, ничего не понимая в производстве (невольно вспомнилось бисмарковское: «Professoren! Vaterland, du bist verloren!» – «Они таланты, иногда и гении, но на своем месте – в исследовательской работе»). Тут уместны и интересные рассказы Евгения Ивановича Шпитальского после приезда его из заграничной командировки в начале 20-х годов. До революции Евгений Иванович учился и стажировался где-то в Германии. У него было много знакомых. Кто-то из них рассказал ему, что Ф. Габер, не допускаясь на первую опытную установку синтетической азотной кислоты в Оппау в процессе ее создания, был приглашен только после пуска и «рысью» проведен по ней. Горько обиженный, он скоро утешился: в его честь дали торжественный банкет, называли спасителем Германии, вручили орден, сам Вильгельм II прислал приветственную телеграмму, но до производства так и не допустили. Впоследствии Гитлер вышвырнул этого спасителя из спасенного отечества.

Кесман спросил, какие производства я собираюсь ставить, выходами не поинтересовался и только буркнул: «Да, вы в промышленности за короткий срок порядочно продвинулись, пожалуй, покупать у нас больше ничего не будете». Не знаю, было ли это сказано искренно или из снисходительной вежливости, но меня это замечание очень обрадовало. В отличие от Мирбаха Кесман был сух и вежливо-надменен (уж не из Стального ли шлема?). Может быть, я был и не прав, но позже, во время войны, вспоминая эту фигуру, думал, что вот такие продвигаются в эссе-

совцы и спокойно и методично расстреливают, душат в камерах и т.п.

Припоминаю еще один отзыв иноспециалиста. Кажется, осенью 1932 года из треста предложили принять и показать лаборатории и опытные установки профессору Моллилари, сотруднику известного миланского химического института Ранцени и деятелю итальянской химической промышленности, прибывшего по поводу каких-то наметившихся связей с Всехимпромом. Прибыл Моллилари с переводчицей, хорошо знавшей итальянский язык, но не владевшей технической терминологией. В лабораториях, которые Моллилари пробежал очень быстро, интересуясь только тематикой, все шло благополучно. К опытным установкам он проявил живейший интерес, и тут мы оба споткнулись, не понимая друг друга (из-за переводчицы). Неожиданно он спросил, не говорю ли я по-французски. Не имея разговорной практики в иностранных языках, я всегда очень стеснялся объясняться на чужом наречии, но, услышав французскую речь Моллилари, подумал, что на таком французском языке я не постесняюсь беседовать, и у нас завязалась непосредственная и оживленная беседа. Выходами и деталями процессов он почти не интересовался, но подробнейшим образом осматривал аппаратуру. Оказалось, что его очень заинтересовали схемы соединений аппаратов, позволявшие использовать установку без переделок для многих продуктов (тогда она у нас называлась «Универсальной опытной установкой»). После длительного осмотра он, не пожелав пройти в кабинет, уселся во дворе на какой-то ящик и стал с итальянской экспансивностью делиться впечатлениями. Сказал, что хорошо знает итальянскую красочную промышленность, которая родилась и строилась в условиях, отличных от наших. У них много купленных готовых производств, у нас – почти ничего. У них в институте много работ в поисках новых красителей, чтобы заявить патент и выгодно продать его, у нас – ограниченная тематика в лабораториях, которая должна обеспечить страну самым необходимым.

По-видимому, это объясняется различием экономических систем, и он не хочет доказывать преимущества

итальянской системы – каждый прав по-своему. Но он отдает нам безусловное преимущество в том, что мы не переносим лабораторные результаты сразу в производство, а основательно проверяем на опытных установках, получая важные данные для проектирования; у них это практикуется редко (экономия промежуточных затрат), поэтому в производстве возникают часто осложнения, весьма ощутимые экономически. Он ведет борьбу за опытную проверку; вот почему он так заинтересовался опытными установками. В конце беседы он заявил, что по его оценке мы в короткий срок самостоятельно встали на ноги. Что это было? Вежливая лесть? Не думаю. Может быть потому, что мне очень хотелось, чтобы это не было лестью. Но, в сущности, льстить-то ему было не за чем.

В итоге у меня осталось твердое убеждение, что иностранная помощь в первые 15 лет создания нашей промышленности была незначительной и гораздо меньшей, чем во многих других отраслях промышленности.

130

Первые шаги планирования

В первое 15-летие нашей работы, в сфере организационной, весьма существенным был вопрос планирования. Я уже говорил о путанице в тематике ЦЛ в первый период ее работы, потом задания приобрели определенную форму и большая часть тем не снималась с годового плана, но меньшая часть плана претерпевала необоснованные изменения. В конце 20-х или начале 30-х годов в институте был организован планово-экономический кабинет, маленький – всего из одного экономиста и одного химика, в задачи которых входила непосредственная связь с заказчиками (минуя трест), запросы организаций, которые, по нашему представлению, могли бы нуждаться в наших услугах, и надзор за тем, чтобы темы не дублировались в других институтах или в заводских ла-

бораториях, но не с целью проводить их обязательно у нас (работы и без того было по горло), а для обсуждения, где целесообразнее их проводить. Кроме того, кабинет должен был давать экономическое обоснование, конечно, весьма приблизительное. Несмотря на неопытность сотрудников, восполнявшуюся добросовестностью и консультациями, планы института в короткий срок значительно упорядочились.

С начала 30-х годов появились темы перспективные и чисто научные, но обилия таких тем в то время нельзя было себе позволить. Так обстояло дело с тематикой, а планирования исследовательских работ в ЦЛ долгое время вообще не существовало, не было и настоящего контроля.

Вопрос о планировании возник не случайно: стало невозможно проектирование комплексных корпусов ряда производств, в аппарате треста не могли планировать продукцию, не зная, когда будет осуществлено то или иное производство, но храбро планировали по своему усмотрению. Сигналы о необходимости планирования лабораторных работ поступали со многих сторон, насколько я помню, но вопрос о планировании не был спущен с верхов – от начальства, а исходил от общественных организаций. Может быть, это был тактический ход – начать с низов. В течение продолжительного времени дым стоял коромыслом: бурные собрания, частные беседы, принимавшие порой не совсем «парламентский» характер.

131

Причиной поднявшегося недовольства было, с одной стороны, резко отрицательное отношение части научных руководителей старшего поколения и присоединившейся к ним молодежи к возможности планирования исследовательских работ; с другой – требование значительной части общественности жестких сроков с подробным перечислением числа опытов, их характера и т.п. Обе стороны искренно хотели добра: одни – потому, что много лет занимались в вузах чисто научной работой и прямо говорили, что, назначив срок окончания работы, они должны пойти на заведомый обман, на что никогда не согласятся, другие – потому, что очень мало работали или совсем не работали, не будучи химиками, и, следовательно, шли на это по малограмотности или неграмотности. Небольшая группа хи-

миков держалась нейтралитета и вообще не вмешивалась в дискуссию; но значительная часть «миротворцев» старалась найти разумный подход к разрешению конфликта и сыграла большую положительную роль. Но мне хочется отметить особую роль Н.Н. Ворожцова. На собраниях он, кажется, не выступал, но проводил много частных бесед с противниками планирования, особенно с пожилыми, чему я сам был свидетелем. Его логика и такт приводили к тому, что противники, иногда хоть и со скрипом, но сдавались. А убедить общественников в неприемлемых крайностях их позиции было делом более легким, и вся бурная дискуссия вылилась в разумное планирование.

132

Вспоминаю рассказ К.А. Грибова о его беседе с Кесманом по поводу организации и планирования работ у ИГ. У нас многие почему-то утверждали, что на Западе вообще не планируют, даже дотошные немцы. Кесман сказал, что у них (кажется, он работал в Леверкузене) лабораторные работники делятся на две группы: одна занимается тематикой для будущих производств, в этой группе работа безусловно разумно планируется; другая группа – химики-изобретатели, которым дозволено делать что угодно, лишь бы нашли что-нибудь новое, пригодное для патентования, у этой группы нет ни планов, ни сроков (я слышал, что химиков этого типа называют Patentmacher-ами). Научных работ в лабораториях концерна не проводят – это функция научных институтов и вузов, которые концерн субсидирует. На опытных установках планы строже. Синтетик, передавший свою работу на опытную установку, отвечает только за свой рецепт, а за всю проверку несет ответственность химик опытной установки. В производстве планирование сложнее. Аппарат директора (экономисты и плановики) сообщает заведующему производством о возможных конъюнктурных изменениях в спросе на продукцию, а заведующий информирует, в какие сроки и что он может произвести на своей аппаратуре.

Старшее поколение красочников

В конце 1920-х – начале 1930-х годов появились первые лаборатории: физико-химическая и коррозии материалов.

Литерной частью института единолично руководил И.М. Карякин, роль которого очень велика в работе этого сектора. В рубежанском филиале, насколько я помню, проводились работы, связанные с помощью производству своего завода. Ленинградский филиал возглавлял энергичный А.Е. Порай-Кошиц. Тематика была ограниченной (галловые красители и перилены), но работы оттуда выходили отточенные, всегда выдерживали опытную проверку, химики были толковые (помню только братьев Иоффе и, кажется, Толмачева), а сам Порай-Кошиц, с которым приходилось часто встречаться в 30-х годах, производил большое впечатление не только как широко эрудированный ученый, но и как человек большой воли, настойчивости, честности и требовательности. Не раз у меня мелькала мысль: вот нам бы его в НИОПиК затащить.

133

Позволю себе вернуться к старшему поколению «красочников» – столпов нашей промышленности.

С В.М. Родионовым мне мало приходилось соприкасаться в работе и мало наблюдать в общении с сотрудниками; чаще наблюдал его на заседаниях и в упомянутых беседах с Н.М. Кижнером, и все же меня всей душой тянуло к нему. Ясный ум, очевидная талантливость, широка взглядов и знаний, честность, кипучая деятельность – все это невольно привлекало к нему, и всеми этими качествами сглаживалась его подчас необузданная резкость. В каких областях он только ни работал! Но не на амплуа некоторых консультантов, по часам расписывающих свое время, чтобы везде поспеть и в конце месяца получить по множеству ведомостей зарплату, а всюду, по свидетельству многих моих знакомых (его сотрудников), вдыхал настоящую жизнь.

Р.К. Эйхман до ЦНОЛ не имел прямого отношения к ЦЛ и встречать его приходилось на заседаниях техсовета

Главанила. Вначале внешне он производил не совсем приятное впечатление: сухой, подтянутый, несколько чопорный немец. До войны 1914 года он был аналитиком на заводе Фарбверке (Дербеневском); будучи русским подданным (как немец Поволжья) во время войны управлял заводом и успешно наладил производство фенола и других важных военных материалов. Вероятно, он усвоил внешний стиль поведения, принятый на заводе немецкой концессии. На заседаниях техсовета делались доклады о текущих и законченных работах ЦЛ. Бросалось в глаза, что Эйхман всегда молчал, когда обсуждалась научная сторона работы. Обычно было принято преподносить комплименты именитому докладчику, не именитому делали несколько незначительных замечаний, и, когда, казалось, все обсуждения закончены и председатель готовился любезно поблагодарить докладчика, Эйхман просил слова и ворчливым тоном говорил, что работа, конечно, очень ценная и интересная, но промышленности она совершенно не нужна, потому что для реализации такой-то стадии мы не располагаем необходимой аппаратурой, да и нельзя утверждать, что такой аппаратурой располагают страны с высокоразвитой химической промышленностью. Вылив ушат холодной воды на головы присутствующих и спустив их с заоблачных высот науки на землю, он сурово умолкал. В большинстве случаев он был совершенно прав.

В то время он был, пожалуй, единственным из высоких руководителей, кто знал производство и обладал технологическим чутьем. Позднее, когда он стал работать на Экспериментальном заводе и в ЦНОЛ, я ближе познакомился с ним и обнаружил, что этот суховатый немец оказался очень добрым и справедливым человеком. Как химик он не был очень эрудирован, но как технолог был весьма полезен даже во времена, когда молодое поколение химиков уже поднатерело в технологии. Любил новшества (обоснованные) и, будучи уже тяжело больным (болезнь Меньера), с увлечением работал (с М.И. Богдановым) над сульфированием бензола в парах. Как человека мне его характеризовали двое старых рабочих, работавших во время войны 1914 года на Дербеневском заводе, где он был верховным начальником: «Строгий был, требовательный и к себе, и к

другим, порядок любил, по заводу идет – перед ним песочком посыпают, а относился к рабочему люду справедливо, никогда зря не обижал, платил хорошо, а в несчастье первый приходил на помощь; только пьяниц не любил и гнал их с завода». Это отзыв из тех времен, когда социальная мимикрия была не нужна.

Н.Н. Ворожцов был очень крупной фигурой в деле организации красочной промышленности с первых лет ее существования, и это общеизвестно. В руководстве исследовательскими работами ему, правда, «везло». Большинство руководимых им химиков были высококвалифицированными и ими надо было не столько руководить, сколько быть в курсе их работ. Но работа его в вузе, отнимавшая, вероятно, добрую половину времени, работа в правлении Анилтреста (возглавлял научный отдел) и участие в бесчисленных комиссиях в сложной обстановке не могли бы выполняться без свойственных его характеру организованности и целенаправленности. Все это хорошо известно. Мне же хочется вспомнить эпизод из моей личной трудной полосы жизни, связанной с ним.

Примерно в 1928-1929 годах я начал проверку своих лабораторных работ на Экспериментальном заводе. Мой предшественник К.А. Грибов закончил проверку Аш-кислоты, добросовестно передал мне свой первый опыт, но целиком воспользоваться я им не мог, так как различий в процессах было много. О механической части заботиться не приходилось – на заводе был опытный механик В.Г. Мацак. Во всем остальном было очень трудно: кроме 4-х рабочих и дежурного слесаря, помощников не было. Я был и заведующий, и дежурный химик, и аналитик.

Кроме того, в маленькой лаборатории, которую я обору-
 рудовал при установке, приходилось много работать над исправлением недочетов, выявлявшихся в процессе опытной проверки. Если к этому добавить отсутствие технологического опыта и полную оторванность от коллектива (директор П.И. Соколов исполнял чисто административные функции), т.е. привычных условий работы в ЦЛ, то станет понятным, что мне было очень тяжело.

И вот, без всякой просьбы с моей стороны, не будучи обязанным формально отвечать за работу установки, не

являясь моим научным руководителем, Н.Н. Ворожцов был единственным химиком, посещавшим меня не реже раза в неделю. Приходил он усталый, часто голодный, но всегда проявлял живой интерес к работе. В технологии он помочь не мог, детали своей работы я, естественно, знал лучше, чем он, но у меня всегда было такое чувство, что в трудную минуту пришел ко мне старший друг, с которым можно поделиться и горем, и радостью. А это очень много в трудные минуты жизни. Была и прямая помощь. Когда возникала необходимость непредвиденных небольших переделок или добавлений, директор, связанный жестким финпланом, твердокаменно отказывал. Во всех этих случаях Н.Н. Ворожцов добивался в правлении помощи, чего я сам никогда бы сделать не мог.

Совсем другое впечатление осталось у меня от деятельности М.А. Ильинского, с которым в 1930-1933 годах приходилось часто соприкасаться в работе. Оговорюсь сразу, что у нас с ним не было ни одного конфликта на почве личных отношений. На Ильинского рассчитывали как на крупного ученого и технолога в своей области, человека с большим стажем как изобретательским, так и производственным, да еще работавшим в Германии (до войны 1914 года он работал около 15 лет в фирме Ведекинда). Михаилу Александровичу нельзя было отказать в большой инициативности и в живости химического мышления, которое, однако, было лишено научной строгости, а иногда и логики. Подчас заметны были и грубоватые ошибки. Студенты университета, где Ильинский читал какой-то маленький курс (ему почему-то протезировал Н.Д. Зелинский), рассказывали, что постоянно поправляли написанные им на доске формулы и трудно понимали излагаемое. Возможно, это следует отнести к возрасту и отсутствию лекторского таланта. В характере его руководства лабораторными работами (по должности мне приходилось с ними знакомиться) наблюдалась беспорядочность и порывистость. Создавалось впечатление, что он был способным Patentmacher-ом у Ведекинда. Такой тип деятеля тоже нужен, но в первый период становления красочной промышленности у нас в роли научного руководителя, по моему мнению, был мало полезен.

136

Судя по его рассказам, производством он заведовал на заводе Рабенека под Москвой в 80-годах прошлого столетия, а у Ведекинда работал главным образом в лаборатории, поэтому его технологический опыт имел значительную давность. Одним из свидетельств того был чудовищный шарообразный чугунный автоклав, сделанный по его чертежу для опытной установки ализарина, с которым, помню, много мучился А.А. Грибов и никак не мог уговорить Ильинского попробовать аппарат поудобнее. Этот автоклав приметил и упомянутый Моллинари и с улыбкой спросил, что это за аппарат. Пришлось неловко соврать, что он для специальных, неоглашаемых целей, на что Моллинари протянул «а-а-а» и грустно покачал головой. Оставалось делать вывод, что технологический опыт М.А. был с «сильной проседью», если не «совсем седой».

Везде и всюду, при каждом удобном и неудобном случае он рассказывал о своих бесчисленных изобретениях, о препятствиях в оформлении патентов, о многочисленных врагах, препятствовавших его деятельности в Германии, а также о своем геройстве (в 1916 году он бежал из Германии со старушкой женой – поступок в их возрасте действительно не обычный) и патриотизме. Патриотизм – понятие великое, но при излишне частом повторении легко измелывается. Словом, самореклама была поставлена блестяще. Добавлю к этому – поддакивание лицам, от которых что-то зависело, обнажало довольно примитивную натуру: не припомню разговоров о литературе или об искусстве; обычно недельные беседы сводились к рассказыванию дурных «солдатских» анекдотов. Может показаться, что такие черты не имеют отношения к работе специалиста, но это не так: весь облик руководителя складывается из всех его человеческих черт, которые создают ему авторитет и сильнейшим образом влияют на работу – руководитель является воспитателем руководимого.

Удивляет меня статья об М.А. Ильинском в БСЭ (т. 17), составленная, видимо, по опросу его самого задолго до смерти; много в ней бездоказательного, много и противоречивого. Например, в статье сказано, что Тиле, работавший в этой области, несправедливо присвоил себе теорию парциальных валентностей, заимствовав более ранние ана-

137

логичные высказывания Ильинского, а в статье о Тиле (том подписан к печати в 1956 году) имя Ильинского даже не упоминается. Впрочем противоречие может объясняться тем, что том со статьей об Ильинском подписан к печати в сентябре 1952 года – тогда все изобретали только мы, а другие у нас воровали, а в томах, вышедших после 1953 года, постепенно стало выясняться, что изобретали и деятели других стран – без уголовно наказуемых приемов. Пишу все это не из желания посплетничать: в области, в которой работал М.А. Ильинский, к 1933 году было сделано много практически ценного, но я убежден, что главная заслуга в этом принадлежит химикам, которые у него работали. Может быть, из скромности они и не признаются в этом, но мне хочется воздать им должное по справедливости.

Взаимовыручка

138

К тридцатым годам выявился еще один тормоз в работе НИОПиКа. В первые годы работы Центральной лаборатории контингент химиков, получивших образование в дореволюционной средней школе, владел, по крайней мере, двумя иностранными языками в объеме, позволявшем самостоятельно знакомиться с иностранной технической литературой. Затем все чаще стали появляться химики, не владевшие иностранными языками. В НИОПиКе было организовано реферативное бюро, возглавленное В.Н. Иовлевой. Бюро выпускало бюллетени с аннотациями текущей иностранной литературы по специальности и переводило статьи и патенты по заказам химиков. Полезность работы бюро была несомненна, но мне представляется, что такая информация не может полностью компенсировать исследователю отсутствие знания иностранных языков.

В начале тридцатых годов, когда тематика и лабораторий, и опытных установок сильно разрослась, и планы были туго набиты так, что резервных щелей не оставалось, приходилось оказывать много мелкой помощи различным

организациям. Полагаю, что главной причиной SOS, адресованных НИОПиКу, была общая установка, исходившая из верхов: возможно широкое сокращение импорта для использования имевшейся валюты на военную и тесно связанные с ней отрасли промышленности (в воздухе сильнее стало пахнуть гарью). Этageами ниже, стараниями услужливых работников аппарата эта установка превратилась в жесткую директиву – «резать» направо и налево, невзирая на величину затрат (помню, сколько пришлось воевать из-за валюты на приобретение иностранной литературы для библиотеки НИОПиКа).

Этот запрет свалился на многие организации как снег на голову. Приведу несколько примеров. Является инженер с завода, изготавливавшего конденсаторы для тракторов, пропитываемые полихлоридами нафталина в качестве диэлектрика: «Импорт прекращен, запасов осталось меньше чем на месяц, в продлении импорта отказано. Посевная на носу, тракторы надо выпускать во что бы то ни стало. Недельку разыскивали, кто бы мог помочь, направили к вам. Выручайте!» В образце полихлоридов определили процентное содержание хлора, наладили хлорирование в лаборатории, тем временем подготовили аппаратуру на опытной установке и через 3 недели завод спокойно пропитывал конденсаторы. Потом завод забрал рецептуру и стал сам получать полихлорид.

На московском электрозаводе к смоле А (для цоколей лампочек) добавляли какой-то зеленый краситель, служивший индикатором: при нагревании цоколя на газовых кольцевых горелках краситель обесцвечивался в момент отверждения смолы при определенной, но не фиксируемой прибором температуре, и работница снимала лампочку с вращающегося круга. Краситель импортный, импорт прекращен, производству грозит остановка. Образца красителя нет – весь остаток растворен в заготовленной смоле А. Получили образец смолы, аналитическая и колористическая лаборатории быстро установили – краситель малахитовый зеленый. Незадолго до этого эпизода проводилась проверка малахитового зеленого. Поделились с заводом «товаром» со склада, и завод заработал.

Ко мне явилась старушка врач-бактериолог и с первых слов разрыдалась. Успокоившись, сообщила, что она заве-

139

дует бактериологическими лабораториями всех туберкулезных диспансеров Союза. Прекращен импорт фуксина, работа лабораторий, а следовательно, и диспансеров останавливается – катастрофа. Фуксина у нас нет, делать не собираемся. Предложил родственник диамантфуксин, только что законченный в лаборатории. На следующий день сияющая старушка сообщила, что диамантфуксин превосходно красит бациллы Коха. Химик отделил из каждого лабораторного опыта по несколько грамм и вручил старушке. Вскоре началась опытная проверка, из первых удачных партий выделили несколько килограммов диамантфуксина, перекристаллизовали и обеспечили, вероятно, на несколько лет «ловлю» коховских палочек. Подобных случаев было много, и я с радостью вспоминаю, что мне никогда не приходилось уговаривать заведующих лабораториями, заведующего опытными установками Н.Г. Лаптева или химиков взять на себя дополнительную работу, хоть и не большую, но чувствительную при жестких планах. Все делалось быстро, слаженно, без бюрократических отговорок.

140

Организация производства

Когда я пытаюсь шире охватить работу нашей промышленности до 1933 года, мне представляется, что в сфере исследовательской работы мы довольно быстро встали на ноги и вышли из младенческого возраста; главные затруднения были в области технологии и организации производства, вызванные нашей неопытностью. Приведу примеры из личной практики. Задолго до приобретения у ИГ производства Аш-кислоты я применил в лаборатории промывку фильтратом, чтобы избежать выпаривания больших объемов жидкости и сообщил об этом проектировщикам. Последние категорически отвергли эту идею: громоздко и нигде до сих пор не применялось. Я покорно согласился. А после Аш-кислоты этот прием оказался прогрессивным и экономичным. Прав

я оказался случайно: ни я не был очень умен, ни проектировщики не были малограмотны и консервативны; ни у меня, ни у них не было веских аргументов ни «за», ни «против», не было практических данных для расчетов, предложение и отказ были интуитивными, т.е. произошло то, что всегда происходит при отсутствии опыта. На месте проектировщиков я тоже не стал бы вводить неопробованное новшество в довольно мощное производство.

На Дербеневском заводе с довоенных времен работы Фарбверке сохранилось некоторое количество натриевой соли фенилперикислоты (ФПК). Продукт представлял собой зеленовато-черную смолу, содержащую около 60 процентов ФПК. Дербеневцы заявили, что этот продукт, когда-то, видимо, стандартный, теперь не удовлетворяет колористов. Современный импортный продукт ИГ оказался аммиачной солью ФПК – порошок зеленоватого цвета, чуть ли не 100-процентный. По Фирц-Давиду получалась смола; попытки смягчить условия фенилирования и изменить другие условия ничего не дали. Что делать? Стал пробовать удалять смолистые примеси различными растворителями: очень хорошие результаты дал бензол. Когда я сообщил об этом проектировщикам, на меня посмотрели как на сумасшедшего.

141

Дело в том, что применения огнеопасных растворителей вообще избегали, а тут еще произошел страшный взрыв в Нейкирхене и, как только появились газетные заметки, что взорвались пары бензола от удара молотка при ремонте газгольдера, началась форменная паника: комиссия за комиссией осматривали склады, лабораторные столы, проверяя нет ли где скоплений бензола (при этом, не обращая внимания на эфир и т.п.). Слово бензол стало страшным жупелом. Честно говорю, что я и сам немного испугался своей смелости, хотя понимал, что взрыв в Нейкирхене и поднявшаяся паника не имеют между собой ничего общего.

Пришлось избрать другой путь очистки. Исследовав свойства различных солей ФПК, я наткнулся на превосходно кристаллизующуюся магниевую соль ФПК и ТПК и получил продукты, которые приняли и дербеневцы, и наши колористы. Недавно мне рассказывали, что в «трофейных» рецептурах ИГ значится очистка ФПК бензолом. Такие

примеры из своей практики, наверно, могли бы привести многие химики.

В итоге побед и поражений к 1933 году в портфеле НИОПиКа скопилось большое количество полупродуктов и красителей, проверенных на опытных установках и готовых к проектированию. К сожалению, многие из них оставались нереализованными в производстве, т.к. мировая обстановка продолжала накаляться, и средства на строительство красочной промышленности отпускались скупно.

Современному химику, работающему над проблемами, о которых в описываемое время и речи не было, мои воспоминания могут показаться инфантильными, но пусть он не забывает, что и в его деятельность в настоящее время вложена частица труда его предшественников.

Мне остается признаться в том, что мои воспоминания сумбурны, после 1933 года пришлось пережить долгую «бурную» жизнь, но все, о чем я написал, не выдуманно задним числом, а твердо сохранилось в памяти. О том, что запечатлелось зыбко, я предпочел умолчать.

142 Скажу с полной искренностью, что период моей жизни, связанный с работой в красочной промышленности и с большинством окружавших меня людей, остается в моей памяти как одно из самых счастливых воспоминаний.

Научный архив НИОПИК, 1952

В.М. Родионов

О тех, кто преданно служил науке

При многолетней работе в любой отрасли всегда имеет смысл остановиться по истечении определенного числа лет и посмотреть, а что же за этот период времени сделано. Центральная лаборатория Анилтреста, ютившаяся сначала в небольшом особняке на Вознесенской улице (ныне улица Радио), была несколько раз преобразована и, наконец, переведена на новое место на Садовой, где она и сейчас функционирует под названием НИОПиК (научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей). Я попробую поделиться своими воспоминаниями о трех, пожалуй, самых характерных деятелях первого периода работы этой лаборатории, когда было ясно осознано значение научного исследования в области красочной химии, и первые руководители сделали все зависящее от них, чтобы организовать научную работу в нужной, большой и интересной области – химии красящих веществ. Как и в других областях нашей науки, у нас в то время было очень мало лиц, знакомых с практикой и с задачами, вытекающими из нужд промышленности.

Николай Матвеевич Кижнер, выдающийся химик-органик, с именем, хорошо известным не только у нас, но и за границей, был самой яркой фигурой Научно-технического совета. Н.М. Кижнер окончил срок своей работы в Томском технологическом институте, выслужил полную пенсию и вернулся в Москву, где надеялся работать «для души», как он выражался, в одной из московских лабораторий. Ныне уже покойный, академик А.Е. Чичиба-

бин помог ему устроиться в бывшем Университете Шанявского. Скромный, обеспеченный пенсией, Н.М. Кижнер работал в Университете до его закрытия. За это время им было сделано несколько замечательных работ. Николай Матвеевич был природный экспериментатор и обладал исключительным упорством при проведении своих работ, ни на йоту не уклоняясь от поставленной себе задачи. После окончания работы в Университете Николай Матвеевич Кижнер не мог остаться без любимого дела. Поэтому он согласился быть руководителем Центральной лаборатории «Русскокраски», но отказался от всяких административных обязательств, которые не мог выполнять ни по состоянию своего здоровья, ни по своему характеру. Ввиду затруднений с транспортом, передвигавшийся на костылях, он должен был переехать жить в Центральную лабораторию, где ему дали маленькую отдельную комнату. Николай Матвеевич чувствовал себя в новых условиях хорошо, работал с утра до вечера, много читал, и не только по химии, но и художественную литературу. В то время он в особенности увлекался Щедриным, которого знал, ценил и часто цитировал.

144

Большинство работников Центральной лаборатории стремилось попасть к Н.М. Кижнеру. Его ценили за большие знания, за его постоянную готовность всегда и везде поговорить на химические темы и за возможность поучиться у него экспериментальному искусству. Кто не знал хорошо Н.М., тот не хотел верить, что этот человек, несмотря на искалеченные руки, был прекрасным стеклодувом. Несколько раз, когда у меня была ответственная работа в запаянных трубках, я приходил к Н.М. и просил его запаять мне трубки, и запаянные им трубки, у меня по крайней мере, никогда не рвались. Про себя он говорил, что у него это было нередким явлением. В молодости в лаборатории МГУ он много работал с иодистоводородной кислотой и, как он говорил, устраивал часто бомбардировку – половина трубок лопалась. Мы, знавшие его искусство в этом деле, никогда не хотели этому верить.

Н.М. Кижнер был очень интересный собеседник, и его рассказы о жизни и работе в Москве с В.В. Марков-

никовым давали яркое представление о конце девятых годов прошлого столетия. До сих пор помню его рассказ, как он отнимал и отнял у Марковникова водяную баню, которую В.В. взял со стола у Кижнера. С большой любовью всегда вспоминал он организованную им лабораторию в Томске. Выбранный почетным академиком, он ненадолго перешел в Институт органической химии АН СССР, где по-прежнему работал собственными руками и приводил в изумление многих старших сотрудников ИОХ, поручавших обычно свои простые работы лаборантам. В отличие от принятого в институте обычая передавать анализы в аналитическую лабораторию, Н.М. Кижнер всегда их делал сам.

Второй яркой фигурой был Николай Николаевич Ворожцов. Он был много ближе к химии красок, живо интересовался промышленностью и был одним из самых деятельных членов Совета, который собирался в лаборатории регулярно по четвергам. В отличие от темпераментного Кижнера, часто кипятившегося и не искавшего дипломатических выражений в споре, Н.Н. был всегда корректен, но нередко обижался на критические возражения, особенно с моей стороны. Как долго работавшему на производстве, мне иногда казались странными и постановка работ в лаборатории, и их большая отчужденность от запросов текущего момента. Спорить с Н.М. Кижнером было интересно. Казалось, что он ненавидит вас от всей души, но это было ошибочно. Спор кончался, и Кижнер вновь делался добродушным человеком и предлагал сыграть с ним партию в шахматы. Эту игру он любил, но она его очень волновала, так что под конец под различными предложениями его партнеры отказывались играть с ним. У него было высокое кровяное давление и всякое возбуждение было ему опасно.

145

Спорить с Н.Н. Ворожцовым было значительно труднее. Он часто расстраивался, и многие замечания его очень обижали.

За последние годы, начиная с 1925 года и в особенности с 1928 года, я ближе познакомился с Н.Н. Ворожцовым, который был приглашен в качестве научного директора Анилтреста, где я с этого же года был главным техническим

консультантом. Тут впервые Н.Н. Ворожцов изменил свое несколько недоверчивое отношение ко мне, и мы работали в основном вместе без больших расхождений.

В 1928 году он и я были командированы в США. В командировке мы еще ближе узнали друг друга. Мы поселились вместе с Николаем Николаевичем в одном двухкомнатном номере. Совместная жизнь с ним была приятна. Он был хороший собеседник, охотно делился своими прежними переживаниями, много и интересно рассказывал о Томске, где он работал; говорил он и о своих намерениях и планах по предстоящей большой работе в Москве. В Нью-Йорке Николай Николаевич очень тяготился укладом американской жизни. Город мучил его своим ужасным шумом. Мы осмотрели многие заводы и лаборатории и потратили около месяца на проверку способа получения фталевого ангидрида. Для этого нам понадобилось организовать небольшую лабораторию, что мы и сделали совместными трудами.

146

Последние десять лет жизни Николая Николаевича я не имел практического отношения к красочной промышленности и реже встречался с Николаем Николаевичем, который работал в Менделеевском институте в качестве заведующего кафедрой технологии полупродуктов и красителей и прекрасно поставил дело и в педагогическом, и научно-исследовательском отношении.

Создавалось впечатление, что он нашел себя и получал большое удовлетворение в работе. Из его лаборатории за это время вышло немало хороших диссертаций, и казалось, что все так хорошо налажилось, что можно и без боязни смотреть на будущее. Но началась война. Николай Николаевич очень тяжело переживал это. Здоровье его ухудшалось. Я встретился с ним в последний раз на его даче, на ст. «Отдых», где он развел замечательные цветы. Он был большой любитель цветов и умел хорошо их выращивать. Николай Николаевич был очень грустен, предвидел в грядущем много трудностей, но никогда не думал, что за плечами у него уже стоит немолчаливая смерть – летом 1941 года он скончался от тяжелой уремии.

Третьим, постоянным членом нашего Совета был профессор В.В. Шарвин, очень щепетильный человек, прекрасно образованный, великолепно знавший математику, химию и языки. Он был хорошо подготовлен с инженерной стороны. Я не помню точно, но, кажется, не менее двух лет В.В. Шарвин учился сначала на механическом факультете МВТУ и лишь впоследствии, увлекшись химией, перешел на химический факультет, который и окончил блестяще. На Совете он всегда был очень осторожен, никогда не позволял себе ни одного резкого слова и лишь прискорбно усмехался, когда не встречал поддержки.

Особенно часто я встречался с В.В. Шарвиным у него в лаборатории МВТУ, куда я ходил, чтобы просмотреть тот или другой томик новой литературы и занять у него какой-нибудь реактив из старых запасов. На заседаниях Совета химического факультета мы обычно сидели вместе, и он нередко останавливал меня, когда я начинал высказывать чересчур резко свои мнения.

В последние годы жизни у него было очень много интересных работ. Серьезные студенты ценили в этом скромном, сухом на вид человеке его большие знания, добросовестное отношение к своим обязанностям и ровное ко всем отношение. В.В. Шарвин замечательно писал, и его исторические характеристики Либиха, Кекуле и других выдающихся ученых-химиков написаны исключительно интересно. Незадолго перед смертью им была опубликована превосходная популярная «Химия для всех», написанная прекрасным русским языком. Эта книга – образец того, как надо писать популярно научные книги для широких кругов.

147

Академик В.М. Родионов.

Отрывки из воспоминаний.

Из книги «Николай Николаевич Ворожцов» (1881 – 1941).

М.-Л., Изд. АН СССР, 1948, с. 27-31.

М.А. Ильинский

Организация производства ализарина в России*

После побега из Германии 29 ноября 1916 года (по старому стилю) мы, наконец, прибыли в Москву, при 12-градусном морозе, в летних пальто и накидках, с несколькими рублями в кармане.

Читатель может легко представить себе нашу радость – возвращение, свидание с сыном, о состоянии здоровья которого мы ничего определенного не знали, с братом и его семьей, открывающаяся возможность плодотворной работы, свидания со старыми друзьями и т. д. Все это произвело на нас неизгладимое впечатление.

Первым моим шагом был визит в московскую контору Л. Рабенка, откуда меня направили к председателю совета «Русскокраска». Мы скоро сговорились, был заключен договор, согласно которому в одну из моих обязанностей входило представление проекта оборудования ализаринового завода, общая консультация и т.п.

Главным руководителем лаборатории «Русскокраски» на Вознесенской улице был в то время проф. Н.Н. Ворожцов, регулярно наезжавший в Москву из Нижнего, где он руководил кафедрой политехникума.

Нужные исходные полупродукты (пара-нитроанилин, Аш-кислота и др.) были у «Русскокраски» большею частью английского происхождения. Значительные количества заграничных полуфабрикатов нашли на складах филиалов Баденской фабрики и на заводе Фр. Байер и К^о. Таким об-

разом, «Русскокраска» сумела продержаться на рынке, отпуская азокрасители вплоть до ликвидации в феврале 1919 года.

Лаборатория на Вознесенской продолжала и далее свою исследовательскую деятельность. В научную коллегию, кроме Н.Н. Ворожцова, вошли тогда Н.М. Кижнер, В.М. Родионов, В.А. Измаильский. В то время я работал по заданию Главанила в маленькой лаборатории над производными нафталина, главным образом над получением Аш-кислоты. Мне охотно помогал покойный ныне П.К. Булич, основным занятием которого была работа в отделе по ликвидации крестьянских банков. Ко мне Булич попадал часам к семи, и мы зарабатывались с ним далеко за полночь.

Исходный нафталин был настолько низкопроцентным (красноватый, пахнувший пиридином и другими летучими продуктами каменноугольной смолы), что получить из такого продукта Аш-кислоту, сколько-нибудь приемлемую по качеству, не говоря о выходах, было, конечно, невозможно. Над этой же Аш-кислотой работала тогда почти вся лаборатория на Вознесенской. При наличии грязного исходного продукта другого результата и нельзя было получить. Только позже, когда динамику процессов сульфирования нафталина мало-помалу освоили, мы сумели выделить нужную нам 1-, 3-, 6-трисульфокислоту; вопрос о синтезе Аш-кислоты был нами решен настолько удовлетворительно, что иностранная помощь, не считая некоторых интересных конструктивных деталей аппаратуры, не дала ничего существенно нового.

В декабре 1920 года тогдашний управляющий Главанилом объявил мне, что с первого января я могу считать себя свободным, так как в ближайшее время установка выработки ализарина и антрахиноновых красителей не предвидится.

В то время красители, конечно, разбавленные сульфатом или солью, продавались в нэпманских лавочках. Но разные бензопурпурины, Чикаго-синий и т. п. не удовлетворяли заказчиков, выкраски быстро выцветали. «Почему бы не заняться красителем сернистым черным самому?» – задавал я себе вопрос.

* Приводятся отрывки из автобиографического очерка М.А. Ильинского, начиная с 1916 года после его побега из Германии во время Первой мировой войны.

И вот мы с Буlichem снова корпели вечерами за работой, на этот раз за сернистым черным. К поставленной задаче мы подошли основательно. Были изучены все стадии нитрования фенола. Фенол, азотную кислоту, сернистый натрий, каустик, серу в нужных для нас небольших количествах можно было купить в москательных магазинах. Полученные продукты: орто- и пара-нитрофенол, динитрофенол (в главной массе 2,4), пикриновая кислота в отдельности и в смесях подвергнуты были плавке с полисульфидами, в разнообразных условиях по содержанию серы, концентрации и температуры плава. Подбирая для плава определенные смеси, мы научились получать красители с любым оттенком.

Думаю, что читатель не посетует на меня, если в нескольких словах расскажу об условиях работы в нашей миниатюрной лаборатории – в ванной комнате. Водопровод был, но пользоваться водоструйным насосом было нельзя вследствие слабого и крайне неравномерного давления – стоило кому-нибудь этажом ниже открыть кран, как вода переставала идти вверх. Сосалки, воронки – все это было, но отсасывать приходилось с помощью маленького ручного насосика. Для нагревания мы пользовались керосиновыми лампами всяких размеров: от миниатюрных коридорных и кухонных вплоть до лампы «Молния». Стекланные цилиндры заменялись жестяными трубочками, несколько удлиненными для усиления тяги. Фитили должны были содержаться в полном порядке. Для нагревания колбочек, чашек и т. п. пристраивались большие или маленькие кольца на штативах; смотря по размерам нагреваемой посуды, зажигалась маленькая или большая лампа. Нагревание происходило непосредственно в струе горячего восходящего воздуха. Температура определялась как размерами лампочки, так и высотой подвеса над цилиндром лампы. Оказалось, что можно регулировать температуру нагреваемой жидкости, массы и т. д. (если нужно с обратным холодильником) в течение времени с точностью до 1 градуса. Литр воды закипал над лампой «Молния» за несколько минут.

Еще со времени моего ассистентства у Карла Либмана (Германия) я привык работать с маленькими

загрузками и теперь нередко вспоминаю об этом. В лаборатории имелись миниатюрные вороночки (простые, бюхнеровские и шоттовские), сосалки и т. д. Веса служили обыкновенные чувствительные аптекарские весы с заменой тяжелых роговых чашечек квадратиками из легкого картона. Опыты по адсорбционному крашению велись мною одно время, за неимением материала, с навесками в 0,7–1 г шерсти, и даже на этих кусочках пряжи или ткани удавалось подмечать характер протекающих при этих процессах явлений. В лаборатории имелась маленькая вытяжка с растворяющимися стекланными дверцами и вентиляционным моторчиком. Для проведения сернистых плавов были заготовлены цилиндрики из полутора-, двух- и трехдюймовых железных трубок с причеканенными железными днищами. Ручное перемешивание – железной трубочкой с вставленным в нее термометром. Работа с такими маленькими нагрузками шла чрезвычайно быстро и давала полную картину хода реакций.

Вечера, проведенные мною и Буlichem в нашей маленькой лаборатории, навсегда останутся в моей памяти одним из самых приятных воспоминаний. Эти работы послужили впоследствии основанием заводской выработки на Дорхимзаводе нигросульфина (для кожи и овчины) и ценного сухого красителя для бумажного то-вара.

К началу 1923 года все нэпманские фабрички сернистого черного были ликвидированы. В конце августа 1924 года я был приглашен Южхимтрестом для налаживания на Рубежанском заводе производства сернистого черного красителя. Это совпало с введением у нас как исходного продукта для выработки сернистого черного динитрохлорбензола. Очень сложная установка для нитрования фенола (ряд деревянных освинцованных чанов с освинцованными же мешалками и механизированной подачей азотной кислоты), дававшая загрязненный, видимо, перенитрованный неоднородный продукт, доживала последние дни. Но дело было не в качестве этого продукта – ошибка лежала в неправильной динамике полисульфидного плава. Же-

ление иметь в красителе минимум не связанной органически серы повело к постепенному сокращению количества полисульфида – «реформа», ведущая к увеличению времени реакции. Плавил по двое, по трое суток и более.

Полученный краситель разлагался в значительной степени уже в процессе плава, выпадая после продувки раствора воздухом в коллоидном, почти нефiltrуемом виде (партия осажденного красителя фильтровалась на нутче до семи суток). При сушке краситель то и дело самовозгорался (Рубежанский завод, чтобы не возить в Москву воды, должен был выпускать краситель в сухом виде). И как результат, получался продукт с пониженной, процентов на 30, красочной способностью, лишь частично растворяющийся в сернистом натрие, дающий тусклые выкраски с коричневатым оттенком. Впрочем, текстильный рынок брал тогда все. Мною дан был рецепт плава с длительностью в 8 ч., дающий краситель вполне приемлемого качества. Но новый метод введен был в практику не сразу, и долго еще, во избежание содержания в готовом продукте серы, плавильные котлы грелись целыми сутками, а московское торговое отделение продолжало посылать на Рубежную ругательные письма.

На юге я пробыл в качестве консультанта при правлении Южхимтреста (проектирование научно-исследовательской лаборатории на Рубежанском заводе, разработка планов производства красителей и т. п.) до мая 1925 года. К этому времени дирекция Анилтреста сменилась, и вопрос о постройке ализаринового завода встал во весь рост. С мая 1925 года я снова в Анилтресте.

*Академик М.А. Ильинский,
«На пороге девятого десятилетия,
три четверти века жизни, борьбы
и труда».*

*Из книги «Почетному академику
М.А. Ильинскому. Жизнь, труды и
изобретения».*

М.-Л., Изд. АН СССР, 1938, с. 58 – 62.

М.К. Беззубец

Центральная лаборатория Главанила в 1919-1927 годах

Моя работа в анилино-красочной промышленности началась с 15 апреля 1919 года. В этот день я вместе с К.А. Грибовым был принят профессором Н.Н. Ворожцовым-старшим по рекомендации профессора В.В. Шарвина в штат химиков синтетического отделения Центральной лаборатории Главанила (ЦЛ).

В то время Н.Н. Ворожцов возглавлял лабораторию, В.А. Измаильский был его заместителем. В дальнейшем административные функции были переданы заводууправлению, состоявшему из трех лиц, избранных на общем собрании рабочих и служащих лаборатории. В состав заводууправления входили: Б.А. Разоренов (химик), Степанов (механик) и Головлев (слесарь). Научные работы лаборатории по-прежнему возглавляли Н.Н. Ворожцов и В.А. Измаильский.

В числе научных сотрудников-химиков синтетического отделения лаборатории работали тогда: Б.А. Разоренов, В.И. Бурков, Ф.Ф. Фокин, В.К. Матвеев, С.Б. Недзведский, В.Ю. Малуя, В.М. Красова.

Наряду с синтетическим отделением при лаборатории существовало полукустарное производство сальварсана, а затем неосальварсана, которым руководил Келбасинский, а впоследствии, после его отъезда в Польшу, А.И. Порфирьев. Вели производство химики: Я.С. Абрамов,

Г.К. Данчев, Е.И. Сакович, А.И. Порфирьев, М.Ф. Синявский, А.В. Ключарева.

Вскоре число химиков синтетического отделения лаборатории увеличилось. Были приняты: Ю.Г. Вендельштейн, Н.А. Зайцев, В.Н. Колпенский, несколько позднее: Е.П. Рустанович, Н.Г. Поздняков, А.А. Грибов, Г.И. Арбузов, В.А. Лихонин, Н.С. Тихонов, Н.М. Соколов, Шипов-Гаврилов, А.И. Титов, Е.К. Зилер-Белавицкая, А.А. Чуксанова, А.М. Лукин, Н.Н. Эвергетова.

Увеличился и штат научных руководителей. К руководству работами лаборатории были привлечены профессоры: В.В. Шарвин, Н.М. Кижнер и В.М. Родионов. Таким образом, создавалась научная коллегия в составе профессоров: Н.Н. Ворожцова, В.В. Шарвина, Н.М. Кижнера, В.М. Родионова и В.А. Измаильского.

Характер работ, проводившихся тогда в лаборатории, в значительной мере отражал положение, существовавшее в анилиноокрасочной промышленности в период 1919-1921 годов. В связи с проведенной национализацией заводов, производивших красители в России до революции, в распоряжении Главанила оказались некоторые полупродукты, сохранившиеся на складах предприятий-филиалов иностранных фирм, в частности, Леопольда Касселла в Риге. Часть этих полупродуктов оказалась без названия, часть зашифрована. С целью использования их в производстве в Центральной лаборатории были поставлены работы по расшифровке и применению этих продуктов для получения азокрасителей.

После национализации Главанилом уже твердо был поставлен вопрос об организации в нашей стране независимой анилиноокрасочной промышленности, основанной на собственном исходном сырье и полупродуктах. Это получило отражение в тематике работ Центральной лаборатории. Начались разработки методов получения важнейших полупродуктов – бензидина, толидина, диаминостильбендисульфокислоты и нафталиновых производных – нафталинсульфокислот, нафтиламинов, нафтол- и нафтиламинсульфокислот, а также некоторых азокрасителей.

С течением времени исследовательские работы в указанном направлении продолжались и развивались. Имелось в виду обеспечение полупродуктами производства не только простых азокрасителей, сернистых, но и более сложных – трифенилметановых красителей. В конце 1921 года Главное управление анилиноокрасочной промышленности (Главанил) было реорганизовано в самостоятельный трест, действующий на началах хозяйственного и коммерческого расчета под названием «Анилзаводы», впоследствии – Анилтрест.

Проведенное мероприятие не внесло изменений в организационные формы Центральной лаборатории. Изменено было лишь название: вместо Центральной лаборатории Главанила – Центральная лаборатория Анилтреста. Состав научных сотрудников лаборатории остался прежний. Не изменилась и тематика работ. По-прежнему разрабатывались методы получения полупродуктов: Аш-кислоты, Клеве-кислоты, перикислоты, фенил-, толилперикислоты, Тобиас кислот, сернистых цветных красителей и красителей ди- и трифенилметановых производных.

К 1927 году в архиве ЦЛ находилось значительное количество законченных работ, для внедрения которых в промышленность требовалась полупроизводственная опытная проверка. В ряде случаев она производилась на действующих заводах Анилтреста: Бутырском (сернистый синий, сернистый зеленый с полупродуктами), Дорогомиловском (Аш-кислота), Экспериментальном (диаминостильбендисульфокислота), но для многих полупродуктов и красителей необходимо было создание специальных аппаратурных схем. Таким образом, возникла мысль об организации для опытных проверок специально оборудованной универсальной установки, позволявшей быстро монтировать нужную схему. В связи с этим в 1928 году Анилтрестом принимается решение об объединении Центральной лаборатории с Экспериментальным заводом. Новое учреждение было названо Центральной научно-опытной лабораторией Анилтреста, сокращенно ЦНОЛ.

Центральная научно-опытная лаборатория (ЦНОЛ) в период 1928-1931 годов

В 1928 году, согласно решению Анилтреста, состоялся перевод Центральной лаборатории с Вознесенской улицы на Большую Садовую, во вновь оборудованное помещение на территории Экспериментального завода.

Лаборатории надлежало разместиться в трехэтажном корпусе бывшего коньячного завода Шустова, в третьем и половине второго этажа. Первый этаж и полуподвальное помещение предназначались для оборудования универсальной опытной установки. До объединения обязанности директора Центральной лаборатории исполнял Б.А. Разоренов, а Экспериментального завода – И.Г. Шувалов.

Научное руководство осуществлялось научной коллекцией, техническое (Экспериментальным заводом) – находилось в руках И.М. Карякина. При слиянии Центральной лаборатории с Экспериментальным заводом полукустарное производство неосальварсана при Центральной лаборатории было передано Фарматресту.

Полупроизводственные опытные установки окисления ализарина, пурпурина, ализарина сине-черного, ализарина синего, диаминостильбендисульфокислоты, дианизида, действующие на Экспериментальном заводе, были демонтированы, а освободившееся помещение использовано для оборудования универсальной опытной установки ЦНОЛ.

Руководили тогда выше названными производствами: антрахинона – химики Барон и Древинг при консультации Р.К. Эйхмана, ализариновых красителей – А.А. Грибов, П.К. Бунич, А.М. Володарский, Данилов при консультации М.А. Ильинского, диаминостильбендисульфокислоты – М.К. Беззубец, Б.В. Попов, дианизида – В.М. Фишер, Э.С. Левин, В.О. Лукашевич.

После прекращения работы полупроизводственных опытных установок, большая часть технического персонала

была переведена в синтетическую лабораторию ЦНОЛ. Несколько человек (А.А. Грибов, А.М. Володарский и др.) перешли на Дорогомиловский завод, где они приняли участие в постановке производств ализариновых красителей.

Много раньше, еще из Центральной лаборатории Анилтреста, К.А. Грибов был командирован на Дорогомиловский завод для участия в пуске производства Аш-, гамма- и И-кислот.

После образования ЦНОЛ директором научно-опытной лаборатории был назначен И.Г. Шувалов, техническим руководителем – А.И. Анненков. Заведование синтетической лабораторией было поручено Г.И. Гершзону.

А.И. Анненков совместно с Ю.Г. Вендельштейном, которому предстояло проверять в полупроизводственном масштабе методы получения ряда нафталиновых производных (Клеве-, пери-, фенил- и толилперикислот) занялись проектированием и оборудованием универсальной опытной установки. Научное руководство работами синтетической лаборатории ЦНОЛ осуществлялось, как и в Центральной лаборатории Анилтреста, профессорами: Н.М. Кижневым, Н.Н. Ворожцовым, В.В. Шарвиным, В.М. Родионовым и В.А. Измаильским.

При Центральной лаборатории Анилтреста не было колористической лаборатории, и необходимые выкраски синтезируемыми красителями химии делали сами.

На Экспериментальном заводе существовала колористическая лаборатория, заведовал ею химик-колорист Штефко. В числе научных сотрудников лаборатории работали: А.А. Мясников, И.М. Хайлов, П.Г. Новиков.

После образования ЦНОЛ научным руководителем и заведующим колористической лабораторией стал весьма квалифицированный колорист Н.И. Плановский.

В задачу колористической лаборатории ЦНОЛ входил не только контроль за качеством красителей, синтезированных научными сотрудниками синтетической лаборатории и универсальной опытной установкой, но и осуществлялась постоянная связь с потребителями и соответствующий инструктаж их. Кроме того, колористическая лаборатория разрабатывала совместно с потребителями ассортимент необходимых красителей и проводила научно-

исследовательские работы в области применения красящих веществ.

Прошло около десяти лет (1918–1928) с начала Октябрьской революции и национализации анилинокрасочных предприятий «Русскокраска». В этот период времени Главанилом налаживалось производство исходного сырья в угольных районах, начатое еще «Русскокраска», и обеспечение советской анилинокрасочной промышленности необходимыми полупродуктами. Так, было закончено строительство завода полупродуктов на ст. Рубежная, возобновлено производство полупродуктов (анилина, 2-нафтиламина, сульфаниловой и нафтионовой кислот) на Кинешемском заводе и пущены в действие заводы красителей, бывшие филиалы иностранных фирм, как-то: Дербеневский, Бутырский. А также организовано производство полупродуктов на заводах: Тригор (бета-нафтол) и Дорогомиловском (бета-нафтол, диметиланилин).

158 К 1927-1928 годам в результате проведения Анилтрестом ряда организационно-хозяйственных мероприятий при непосредственном участии научно-исследовательской мысли Центральной лаборатории вышеуказанные заводы оказались в состоянии выпускать уже плановую продукцию.

В то время заводы – Дербеневский и Бутырский – производили пока еще несложные азо- и сернистые красители, их ассортимент был очень ограничен. Но быстро возраставший спрос на красители со стороны текстильных фабрик и появление новых потребителей (бумажной и кожевенной промышленности) настоятельно требовали увеличения производства и расширения ассортимента красителей.

Огромную помощь Дербеневскому заводу оказали академик В.М. Родионов, крупный специалист в области азокрасителей, в деле налаживания и расширения их ассортимента, а также профессор Р.К. Эйхман в организации на Дербеневском заводе производств полупродуктов, необходимых для азокрасителей.

Таким образом, уже к концу 1928 года советская анилинокрасочная промышленность достигла такого

состояния, что могла в значительной мере удовлетворять запросы своих потребителей. Правда, используя в известной мере еще импорт необходимых полупродуктов и импорт некоторых классов красителей (главным образом ализариновых), производство которых оставалось еще недостаточно налаженным.

После 1928 года деятельность Анилтреста была направлена не только на увеличение мощности и расширение ассортимента выпускаемых красителей, но и на освобождение нашей промышленности от импорта за счет создания собственных производств необходимых полупродуктов.

С целью быстрого разрешения поставленной задачи, как уже упоминалось ранее, проводится реорганизация Центральной лаборатории и Экспериментального завода в Центральную научно-опытную лабораторию ЦНОЛ.

Одновременно принимается решение о строительстве на Дорогомиловском заводе 14-го корпуса, в котором предполагалось сосредоточить производство важнейших полупродуктов, как-то: п-нитротолуол-о-сульфокислоты, динитростильбендисульфокислоты, диаминостильбендисульфокислоты, нафтиламинсульфокислот: Клеве-, перикислоты, фенил- и толилперикислот, Чикаго-кислоты. Кроме того, постановили срочно пустить в действие корпус ализариновых красителей.

Производство ализарина красного начинали на Дорогомиловском заводе в 1927-1928 годах, но в основном на импортном антрахиноне. Одновременно велось строительство завода антрахинона и заканчивалось размещение на Дорогомиловском заводе производств цветных ализариновых красителей: пурпурина, ализарина сине-черного, а затем ализарина синего. Создание этих производств на Дорогомиловском заводе является громадной заслугой академика М.А. Ильинского, выдающегося ученого и производственника, передавшего советской анилинокрасочной промышленности свой многогранный опыт.

Одновременно на Дорогомиловском заводе, в Центральной научно-опытной лаборатории (ЦНОЛ) на уни-

версальной опытной установке срочно проводилась проверка методов получения вышеуказанных полупродуктов. В синтетической лаборатории велись разработки рецептур важнейших полупродуктов бензольного и нафталинового ряда (моно-, диэтиланилина, этилбензиланилина, о-нитроанизола, крезидина, дифениламина, дегидротиропаратолуидина, амино- и окси-Тобияс-кислот, амино- и оксиэпсилонкислот и др.). Кроме того, разрабатывались методы разделения антрацена, карбазола, фенантрена. Интенсивно продолжались также работы по сернистым красителям хаки и цветным (сернистый желтый, сернистый оранжевый, сернистый коричневый, синий, зеленый и др.) и по основным красителям, производным ди- и трифенилметана. Здесь перечислены далеко не все вопросы, стоявшие в планах работ лаборатории.

Нельзя не упомянуть еще о работах по ускорителям вулканизации каучука и антиоксидантам. Наряду с красителями создавались производства и этих продуктов, являющихся во многих случаях производными некоторых полупродуктов анилинокрасочной промышленности. В результате успешно проведенных синтетической лабораторией исследований при ЦНОЛ была смонтирована специальная установка для проверки рецептур ускорителей вулканизации каучука, производство которых организовывалось на Дорогомиловском заводе. Эта установка использовалась и для выпуска в небольшом тоннаже главнейших ускорителей и антиоксидантов: неозона Д (фенил-бета-нафтиламина), дифенилгуанидина, каптакса, альдоль-альфа-нафтиламина, тиурама.

К 1930 году объем научно-исследовательских работ синтетической лаборатории ЦНОЛ сильно расширился. Увеличилось соответственно и число научных сотрудников-химиков.

Научная коллегия, организованная еще в Центральной лаборатории и осуществлявшая руководство работами синтетической лаборатории ЦНОЛ, оказалась перегруженной после смерти профессора В.В. Шарвина и привлечения для работы в Анилтресте профессоров

В.М. Родионова (технический директор) и Н.Н. Ворожцова (научный руководитель). В связи с этим возникла необходимость в пополнении научной коллегии. Вопрос этот был решен путем допуска к руководству работами новых научных сил: профессоров В.И. Минаева, Р.К. Эйхмана, М.А. Ильинского, а также младших научных сотрудников из числа наиболее квалифицированных и способных. Так возникла молодая смена научных руководителей в лице меня (Беззубец), Ю.Г. Вендельштейна, Н.А. Зайцева, Н.С. Тихонова, А.М. Лукина, Г.И. Гершзона, В.О. Лукашевича, а затем и Н.Г. Лаптева.

Последовавшее вскоре дальнейшее увеличение объема научно-исследовательских работ синтетической лаборатории поставило вопрос в 1932 году о разделении лаборатории синтеза на две синтетические лаборатории.

В одной сосредоточились разработки методов получения ярких основных красителей, производных трифенилметана: фуксин, кристаллический фиолетовый, родамин С, родамин Ж; по сырью: использование фенантрена, фенантренхинона и дифеновой кислоты; по кубовым прочным красителям: индантрен синему, индантрен темно-синему, индантрен ярко-зеленому Ж, лейкосерноокислым эфирам кубовых красителей, гидроновому синему и др.

В другой велись работы по улучшению методов получения важнейших полупродуктов – фенола, бета-нафтола, по ускорителям вулканизации каучука и антиоксидантам и другие.

Уже в 1931 году роль и значение ЦНОЛ настолько возросли, что было решено переименовать Центральную научно-опытную лабораторию в Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей НИОПиК.

Это название сохраняется и в настоящее время. Но с тех пор институт (с 1931 года по 1967гг.) значительно вырос. В своем составе имеет 22 лаборатории и опытный завод, три филиала – в гг. Долгопрудном, Рубежном и при Чебоксарском химическом комбинате.



Магистр химии Дерптского университета (совр. г. Тарту) Я. Натансон (1832-1884).



Почетный академик Н.М. Кижнер (1867-1935).

162

Академик В.М. Родионов (1878-1954).



Академик А.Е. Порай-Кошиц (1877-1949).



Профессор Н.Н. Ворожцов-старший (1881-1941) за рабочим столом.

163

Профессор Н.Н. Ворожцов-старший в лаборатории, Варшава, 1914 г.



Профессор Н.Н. Ворожцов-старший в лаборатории, МХТИ им. Д.И. Менделеева, 1937 г.

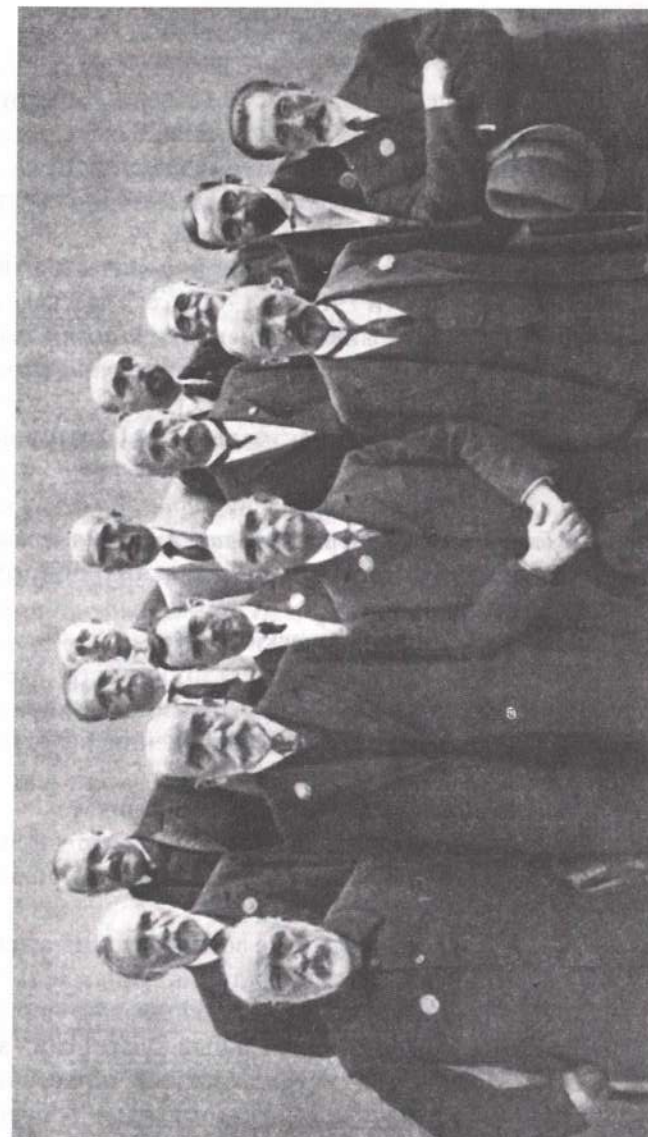




Одни из первых сотрудников Центральной лаборатории Анилотреста.

164

Группа сотрудников Центральной лаборатории Анилотреста с научным руководителем Н.Н. Ворожцовым-старшим.



Группа участников пятого Менделеевского съезда в Казани (1918).
1-й ряд (слева направо):
И.А. Каблуков,
А.Е. Фаворский,
Н.С. Курнаков,
В.С. Гулевич,
В.Е. Тищенко.
2-й ряд (слева направо):
А.Е. Арбузов,
И.И. Бевад,
М.А. Бутлеров
(сын А.М. Бутлерова),
А.М. Васильев,
Д.Н. Прянишников.
3-й ряд (слева направо):
А.И. Луньяк,
В.В. Челинцев,
Н.А. Прилежнев,
Н.Н. Ворожцов.
4-й ряд (слева направо):
А.Ф. Герасимов.

165

СОКРАЩЕНИЯ

НИОПиК – Федеральное государственное предприятие
«Государственный научный центр «НИОПиК»

АКП – анилинокрасочная промышленность

НИОПиК – научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей

АО «Русскокраска» – Акционерное общество химической промышленности 1914 года – «Русскокраска»

ВСНХ – Всесоюзный Совет народного хозяйства

Центрокраска – главный комитет красочной промышленности

ЦЛ Центрокраска – центральная лаборатория Центрокраска

Главанил – главное управление красочных заводов

ЦЛ Главанила – центральная лаборатория Главанила

Анилтрест – Всесоюзный трест анилинокрасочной промышленности

Химуголь – коксохимический трест

Коксобензол – русское общество по постройке и эксплуатации коксовых печей и рукупационных установок

ОСВОК – комиссия по восстановлению основного капитала АКП

ВТС – Всесоюзный текстильный синдикат

IG – германский концерн «Interessen Gemeinschaft»

«Игерусско» – русско-германское акционерное общество

ГУВП – Главное управление военной промышленности

ЦЛАТ – центральная лаборатория Анилтреста

МВТУ – Московское Высшее техническое училище

Эксольхим – Экспериментальный Ольгинский завод

МГУ – Московский государственный университет

ЦНОЛ – Центральная научно-опытная лаборатория имени К.Е. Ворошилова

АН СССР – Академия наук СССР

МХТИ – Московский химико-технологический институт имени Д.И. Менделеева

Анилпроект – проектная организация Анилтреста

Гипроанилкраска – проектный институт анилинокрасочной промышленности

ГИПРООРХИМ – Государственный институт по проектированию предприятий органических полупродуктов, красителей и реактивов

Главанилпром – Главное управление анилинокрасочной промышленности

ВЦИК – Всесоюзный Центральный Исполнительный комитет

ТАССР – Татарская автономная советская социалистическая республика

Главпарфюмерпром – Главное управление парфюмерной промышленности

ВХО им. Менделеева – Всесоюзное химическое общество имени Д.И. Менделеева

ФПК – фенилперикислота

ТПК – толилперикислота

ИГ – германский красочный концерн

Всехимпром – объединение предприятий истроек химической промышленности и ряда организаций коксогазохимической промышленности

БСЭ – Большая Советская энциклопедия

ИОХ – Институт органической химии АН СССР

Южхимтрест – Южный трест химической промышленности

ЛИТЕРАТУРА

Академик Владимир Михайлович Родионов. Краткие биографические сведения, работа в промышленности и очерк трудов. Научный архив НИОПИК.

Беззубец М.К. Воспоминания. Научный архив НИОПИК.

Белов В.Н. Работы академика Владимира Михайловича Родионова за 1948-1953 гг. /«Успехи химии», XXIII, вып. 1, 1954, с. 7-26.

Блох М.А. Хронология важнейших событий в области химии. М.-Л., Госхимиздат, 1940, с. 207.

Вендельштейн Ю.Г. История научно-исследовательской работы в анилинокрасочной промышленности. Научный архив НИОПИК.

Вендельштейн Ю.Г. **О становлении красочной промышленности. Воспоминания.** Научный архив НИОПИК.

Вклад ученых НИОПиКа в промышленность за 50 лет. Материалы к стенду. Научный архив НИОПИК.

Гурвич Л.Б. **К летописи химической промышленности. Материалы по истории института.** Научный архив НИОПИК.

Измайльский В.А. **Развитие техники анилинокрасочной промышленности.** Отзыв о статье А.И.Королева и И.В. Фодимана. Научный архив НИОПИК.

Ислентьев П. **Из истории развития отечественной анилинокрасочной промышленности и роли текстильщиков в этом вопросе.** Научный архив НИОПИК.

Камерницкий В.И. **Очерк развития анилинокрасочной промышленности.** М.-Л., Госхимиздат, 1934, с. 190.

Кижнер Н.М. **Исследования в области органической химии.** М.-Л., Изд. АН СССР, 1937.

Козлов В.В. **Очерки истории химических обществ СССР.** М., Изд. АН СССР, 1958, с. 78-79.

Королев А.И. **Анилинокрасочная промышленность СССР. История НИОПиК к 50-летию Революции.** Научный архив НИОПИК, личный архив Королева А.И.

Королев А.И., Фодиман И.В. **Развитие производства, технологии и химии в анилинокрасочной промышленности.** Научный архив НИОПИК.

Королев А.И., Фодиман И.В. **Развитие техники анилинокрасочной промышленности.** Научный архив НИОПИК.

Королев А.И. **Об Измаильском.** Научный архив НИОПИК, личный архив Королева А.И.

Королев А.И. **Институт органических полупродуктов и красителей к тридцатилетию Октябрьской революции.** Научный архив НИОПИК.

Королев А.И. **АКП СССР к 40-летию Октябрьской революции.** Научный архив НИОПИК.

Королев А.И. **50 лет в строю.** Научный архив НИОПИК.

Королев А.И. /«Химическая промышленность», №12, 1947, с. 367-369.

Королев А.И. /«Химическая промышленность», №12, 1952, с. 330-334.

Королев А.И. **Отзыв о научных трудах В.А. Измаильского.** Научный архив НИОПИК.

Королев А.И. **Анилинокрасочная промышленность.** //Сб. «Химическая промышленность», М., Госхимиздат, 1959, с. 197-218.

Королев А.И., Фодиман И.В. **Анилинокрасочная промышленность к пятидесятилетию Советской власти.** Научный архив НИОПИК.

Лукьянов П.М. **Краткая история химической промышленности СССР.** М., Изд. АН СССР, 1959.

Материалы по истории отечественной химии. Доклады Ленинградского филиала комиссии по истории химии. М.-Л., Изд. АН СССР, 1954, с. 103-122.

Меншуткин Б.Н., Зинин. С.-Петербург-Москва-Берлин, Изд. З.И. Гржебина, 1922.

Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941). М.-Л., //Сб. Изд. АН СССР, 1948.

Родионов В.М. **Избранные труды.** М., Изд. АН СССР, 1958.

Почетному академику М.А. Ильинскому. Жизнь, труды и изобретения. //Сб. М.-Л., Изд. АН СССР, 1938.

Развитие химической промышленности в СССР 1917-1980. //Сб. М., Изд. «Наука», 1984, т. 2, с. 194-214.

Соловьев Ю.И. **История химии в России.** М., Изд. «Наука», 1985.

Состояние анилинокрасочной промышленности и перспективы ее развития. Научный архив НИОПИК.

Фигуровский И.А., Соловьев Ю.И. **Николай Николаевич Зинин.** М., Изд. АН СССР, 1967.

Хайлов И.М. **К 50-летию защитных цветов в СССР (1914-1964).** Научный архив НИОПИК.

Чекалин М.А. **Анилинокрасочная промышленность к пятидесятилетию Советской власти.** Научный архив НИОПИК.

Шемякин М.М., Королев А.И. **Академик Владимир Михайлович Родионов.** /ЖОХ, т. XVIII, вып. 11, 1948.

Шемякин М.М. **Академик Владимир Михайлович Родионов.** /ЖОХ, т. XXIII, вып. 11, 1953, с. 1785-1794.

УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН

Абрамов Я.С.	21, 153
Алексеев П.П.	9, 78, 88, 101, 102
Анненков А.И.	157
Арбузов Г.И.	21, 37, 41, 125, 126, 154, 165
Ауэр Л.П.	19, 22
Байер А.	96, 97
Байер Фр.	13, 17, 65, 149
Барон	156
Беззубец М.К.	34, 37, 45, 46, 49, 114, 119, 122, 153, 156, 161, 164
Бейльштейн Ф.Ф.	9, 81, 82, 86, 92, 93, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 103
Бек	92, 93
Беме К.	11, 12
Биндер В.	12
Богданов М.И.	49
Богданов С.В.	37, 46
Бонвеч Г.Э.	123
Борисов И.П.	47
Бородин А.П.	87
Булич П.К.	149, 150, 151
Бурков В.И.	153
Бутлеров М.Б.	9, 52, 56, 58, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 102, 118, 165
Бухерер	46
Ванюшин А.Г.	122, 124
Вендельштейн Ю.Г.	35, 37, 41, 49, 111, 154, 157, 161, 164
Верген Э.	8
Вериги А.	90
Вождаева В.Н.	47
Вознесенский Н.Н.	22
Волкова А.Ф.	94, 95, 102
Володарский А.М.	47, 156
Володарский Л.Б.	72
Вольф	58
Ворожцов Н.Н.-ст.	21, 22, 23, 33, 35, 37, 39, 40, 41, 45, 46, 49, 59, 60, 61, 62, 72, 91, 114, 116, 121, 122, 132, 135, 136, 145, 146, 147, 148, 149, 153, 154, 157, 161, 162, 163
Ворожцов Н.Н.-мл.	61, 72, 73, 74
Воскресенский А.А.	9, 83, 84
Вроблевский Э.А.	82, 92, 95
Второв Н.А.	19
Габер Ф.	128

Гандлевский Г.Д.	105
Гемилиан В.А.	59, 97, 99
Гершзон Г.И.	37, 45, 46, 47, 49, 157, 161
Голосенко Е.Н.	37
Гордличек	13, 21
Гофман А.В.	51, 67, 77, 78, 85, 89
Гофмейстер К.К.	49
Гребе К.	82
Грибов А.А.	21, 34, 35, 114, 122, 137, 154, 156
Грибов К.А.	34, 35, 114, 122, 123, 127, 128, 132, 135, 153, 157
Гулевич В.С.	116, 165
Гурвич Л.Б.	37, 45, 49
Гусевский	19
Гюбнер	19
Данилов	156
Даниловский	19
Данчев Г.К.	154
Джонс	59
Дианин А.П.	98, 101
Добровольский С.В.	105
Докунихин Н.С.	49
Древинг	156
Дроздов Н.С.	37, 49
Дуисберг	23
Дюпон	123
Зайцев А.М.	9, 95, 104
Зайцев К.М.	87, 92
Зайцев М.М.	95, 96, 102
Зайцев Н.А.	21, 37, 45, 47, 114, 119, 154, 161
Зелинский Н.Д.	10, 16, 136
Зиллер-Белавицкая Е.К.	154
Зинин Н.Н.	9, 51, 52, 75, 76, 77, 78, 86, 88, 101, 102, 103, 104
Измаильский В.А.	21, 35, 41, 70, 114, 149, 153, 164
Иллюкевич М.Я.	47, 49
Ильинский М.А.	12, 21, 35, 37, 45, 47, 49, 53, 54, 101, 102, 136, 138, 148, 152
Иовлева В.Н.	138
Иоффе И.С.	45, 133
Каблуков И.А.	116, 165
Каган М.Я.	105
Канонников И.И.	100, 101

Кассела Л.	13, 154
Карякин И.М.	37, 133, 156
Каур.	86
Кекуле	79, 80, 81, 83, 88, 93, 147
Келбасинский.	124, 153
Кесман	126, 127, 128, 132
Кижнер Н.М.	21, 33, 37, 41, 45, 47, 49, 56, 57, 58, 59, 65, 104, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 133, 143, 144, 145, 149, 154, 157, 162
Ключарева А.В.	154
Кнорре Г.	55
Кнорре Д.Г.	73
Коган Г.В.	47
Коган М.Я.	33
Колпенский В.И.	34, 35, 41, 114, 121, 154
Кольбе Г.	81, 82
Коновалов М.И.	10, 102, 104
Коншин Н.Н.	16, 19
Коптюг В.А.	73
Королев А.И.	46, 47, 70
Косман	36
Крапивин С.Г.	116
Красова В.М.	21, 114, 153
Кржижановский Г.М.	125
Кузнецов В.И.	37, 49
Кульберг А.П.	86, 92, 93, 95, 96, 97, 102, 103
Курбатов А.А.	9, 82, 98, 99, 100, 102
Курсанов Н.И.	116
Кутнер	126
Кучеров М.Г.	97
Кшепелка	124, 125
Лаптев Н.Г.	21, 37, 46, 49, 140, 161
Лачинов П.А.	91, 93, 94, 95, 97, 102
Левин Э.С.	33, 114
Летний А.Н.	10, 99
Либерман К.	12, 54, 150
Либих Ю.	51, 80, 147
Лидов А.П.	59
Лисенко К.И.	96
Лихонин В.А.	154
Ломоносов М.В.	83
Лоран	99

Лукашевич В.О.	21, 33, 34, 37, 45, 46, 47, 114, 121, 156, 161
Лугинин В.Ф.	115
Лукин А.М.	21, 37, 45, 154, 161
Майкопар Б.С.	91, 95, 97, 102, 103
Малуя В.Ю.	153
Малышев И.	92
Марковников В.В.	10, 52, 56, 80, 104, 115, 117, 144, 145
Масанов Н.И.	105
Матвеев В.К.	114, 153, 164
Мацак В.Г.	135
Медзыховская Н.А.	114
Меллау	60
Менделеев Д.И.	9, 10, 41, 60, 61, 62, 66, 67, 69, 73, 75, 78, 83, 91, 146
Меншуткин Н.А.	91, 100, 101
Мизуч К.Г.	46, 47
Миллер О.К.	12
Минаев В.И.	45, 161
Мирбах	126, 127, 128
Моллинари	129, 137
Молчановский	100
Муспратт	77
Мясников А.А.	157
Наметкин С.С.	116
Натансон Я.	7, 8, 84
Неврев М.С.	37, 47
Недзведский	153
Нельтинг	60
Никитин А.Н.	60
Никифоров А.Н.	10
Николаева А.Н.	21, 47, 114
Нобель	10
Оглоблин В.Н.	10
Озерова К.И.	49
Перельман А.И.	47
Перкин Уильям	8, 84
Петриев	93, 101
Плановский Н.И.	37, 123, 157
Плесконосов	101
Поздняков Н.Г.	114, 154
Попов Б.В.	156
Попов И.С.	12

Порай-Кошиц А.Е.	17, 21, 37, 38, 46, 47, 49, 53, 60, 63, 64, 133, 163
Порфирьев А.И.	87, 153, 154
Поспехов В.	101
Прянишников Д.Н.	116, 165
Рабенек Л.	11, 12, 13, 54, 55, 137, 148
Рагозин В.И.	10, 99
Разоренов Б.А.	10, 99, 114, 153, 156
Раммельсберг Л.	54
Резинг.	87
Римаренко В.	99
Рихтер В.Ю.	97
Родионов В.М.	17, 21, 28, 33, 34, 37, 47, 65, 66, 67, 114, 116, 117, 121, 133, 143, 147, 149, 154, 157, 158, 161, 162
Руднев В.М.	10, 95
Рунге.	77, 84
Рустанович Е.П.	21, 47, 154
Сакович Е.И.	154
Сальковский Г.	54
Синявский М.Ф.	154
Смольянов И.И.	47
Снеховский.	13, 21
Соколов Н.В.	9, 7, 8, 89, 94, 98, 102, 103,
Соколов Н.М.	154
Соколов Н.Н.	85
Соколов П.И.	34, 135
Соловьев П.	11
Степанов.	153
Степанов Ф.Н.	33
Тавлеев А.	83
Тиле.	137, 138
Титков В.А.	37
Титов А.И.	154
Тихомиров С.М.	105
Тихонов Н.С.	21, 37, 45, 154, 161
Толмачев.	133
Троицкий М.В.	24
Турский Т.И.	21
Тутурин Н.В.	49
Уединов М.Н.	35, 37, 45, 49
Уитней.	126
Уифердорбен.	77

Успенский.	108
Уфимцев В.Н.	37, 45
Фаворский А.Е.	63, 118, 165
Фальберг.	95, 120, 121
Филиппычев С.Ф.	37, 123
Фирц-Давид.	122, 125, 141
Фиттиг.	89
Фишер О.	97
Фишер Э.	84, 97
Фодиман И.В.	46
Фокин Ф.Ф.	153
Франкланд.	79
Фридлендер.	60, 91
Фрицше Ю.Ф.	76, 77, 84, 85, 90, 103
Хайкин И.С.	46
Хайлов И.М.	47, 123, 157
Цапко И.М.	105
Чернцов О.М.	37
Чиликин М.М.	22
Чичибабин А.Е.	72, 116, 144
Чугреев Н.С.	105
Чуксанова А.А.	154
Шапошников В.Г.	21, 101
Шарвин В.В.	21, 33, 37, 68, 69, 114, 116, 147, 153, 154, 157, 160
Шебуев Н.Н.	105
Шемякин М.М.	47, 49
Шипов-Гаврилов.	154
Шишков Л.Н.	87
Школьник Л.А.	105
Шмидт Г.А.	10, 100
Шпитальский Е.И.	16, 33
Штефко.	157
Шувалов И.Г.	156, 157
Шульц.	100
Шустов Н.Л.	16, 26, 32, 154
Эвергетова Н.Н.	154
Эйхман Р.К.	21, 24, 35, 37, 45, 47, 49, 133, 134, 156, 158, 161
Энгельгардт А.Н.	9, 75, 78, 85, 86, 87, 91, 93, 94, 95, 102
Эрдман.	77
Юнгфлейш.	89
Яворский В.	89, 90, 103

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Государственный научный Центр «НИОПИК»

Г. Н. Ворожцов, Е.В. Пешкова, Л.Н. Котлярова

РОЖДЕНИЕ РАДУГИ

Редактор Т.А. Кравченко
Корректор Н.М. Юрасова

176

Издательство
Москва 2007
Подписано в печать 25.08.2007.
Тираж 1000 экз.