

С
Е
Р
И
Я



З
О
Л
О
Т
О
Й
Ф
О
Н
Д
Х
И
М
Т
Е
Х
А



Ворожцов
Николай Николаевич

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ивановский государственный химико-технологический университет

Серия
«Золотой фонд Химтех»

***Николай Николаевич
Ворожцов***

(1881 – 1941)

Библиографический указатель

Иваново
2012

УДК 929 : 547(08)
ББК 91.9 : 24 я434
В 751

Сост.: В. В. Ганюшкина, М. Н. Таланова
Ред. В. В. Ганюшкиной
Под общ. ред. О. И. Койфмана
Руководитель проекта член-корреспондент РАН О. И. Койфман

Ворожцов Н. Н.: биобиблиограф. указ. / сост.: В. В. Ганюшкина, М. Н. Таланова; ред. В. В. Ганюшкиной; под общ. ред. О. И. Койфмана; Иван. гос. хим.-технол. ун-т, Информационный центр. – Иваново, 2012. – 172 с. – (Сер. «Золотой фонд Химтех»).

Указатель посвящается памяти Николая Николаевича Ворожцова (старшего), выдающегося учёного-химика с мировым именем, одного из крупнейших отечественных химиков-органиков, организатора советской анилино-красочной промышленности, крупного исследователя и теоретика в области химии красящих веществ и полупродуктов, авторитетного специалиста по химии нафталина.

Н. Н. Ворожцов стоял у истоков формирования Иваново-Вознесенского политехнического института, являлся организатором кафедры химической технологии красящих веществ, ее заведующим (1920-1924 гг.), одним из первых ректоров вуза (1922-1924 гг.) Биобиблиографический указатель включает материалы биографического характера, отражающие научно-педагогическую и общественную деятельность, основанные на имеющихся справочных данных, воспоминаниях современников ученого; документы из архива и музея университета; содержит перечень трудов учёного.

Составители указателя выражают благодарность Георгию Николаевичу Ворожцову – внуку Н. Н. Ворожцова, сотрудникам отдела информации НИОПИК за предоставленные текстовые и фотодокументы и оказанную помощь в работе над изданием.

Печатается по решению ученого совета
Ивановского государственного химико-технологического
университета

ISBN 978-5-9616-0448-1

© Ивановский государственный
химико-технологический
университет, 2012



***Николай Николаевич
Ворожцов***
(1881 - 1941)

доктор технических наук,
профессор

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕКТОРА

«У колыбели Политехникума сошлись и познакомились две великие творческие силы: мысль, дисциплинированная наукой, и труд, одухотворенный стремлением к знанию. Эти силы еще не повсюду были в согласии. Не наступило еще время для взаимного понимания между людьми науки и представителями неинтеллектуального труда. Иваново-Вознесенский политехнический институт является одной из наглядных демонстраций того, какие результаты дает взаимное понимание и единение этих двух творческих сил». *


Эти слова принадлежат выдающемуся российскому ученому и педагогу, основателю новой научной школы, одному из организаторов отечественной анилинокрасочной промышленности, доктору технических наук, профессору Н. Н. Ворожцову.

Николай Николаевич Ворожцов был крупным ученым в области технологии красителей и в то же время специалистом-практиком, хорошо знавшим промышленное производство.

Николай Николаевич Ворожцов был также «первым из первых» в истории Ивановского химтеха: первый выборный ректор ИВПИ, основатель кафедры химической технологии красящих веществ, декан сильнейшего в институте Химического факультета! Организационная деятельность Н. Н. Ворожцова позволила вузу стать мощным центром подготовки инженерных и научных кадров не только для Ивановской области, но и для других регионов страны.

«... Н. Н. Ворожцов был единственным химиком, руководившим ИВПИ, и, наверное, будет справедливо именно его считать основателем «династии» руководителей, возглавлявших и возглавляющих сегодня центр химической науки и образования в нашем крае». **

Издание этого сборника – это сохранение исторической памяти о людях, составивших Золотой фонд Ивановского химтеха



О. И. Койфман

* Из речи ректора ИВПИ профессора Н. Н. Ворожцова на торжественном заседании, посвященном пятилетнему юбилею Иваново-Вознесенского политехнического института, 23 марта 1924 года в 12 часов дня в помещении Советского зимнего театра. – Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. Юбилейн. вып. (1918 -1923 гг.). – 1923. – Т. VIII. – С. 125 – 126. (Прим. сост.).

** За горизонтом – горизонт. Ивановскому государственному химико-технологическому университету – 75 / авт.-сост. Соколов В. Г.; отв. ред. Койфман О. И. – Иваново: ИГХТУ, 2005. – С. 37.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ВОРОЖЦОВА (СТАРШЕГО)

28 апр. (16 апр.) 1881 года	г. Иркутск, родился Ворожцов Николай Николаевич
1898 год	поступление в Харьковский технологический институт
1899 год	арест и высылка в Иркутск за участие в движении 8 февраля 1899 года
1904 год	окончание курса Химического отделения Харьковского технологического института со званием инженера-технолога
1904 – 1912 гг.	работа в Томском политехническом институте
1909 год	направление в двухгодичную заграничную командировку (в Вену и в Дрезден)
1913 год	избрание исполняющим обязанности профессора и заведующего кафедрой технологии красителей Варшавского политехнического института
1917 год	избрание профессором Варшавского политехнического института
1913 – 1918 гг.	работа в Варшавском политехническом институте
1915 год	переезд в Петроград, научная работа в лаборатории академика А. Е. Порай-Кошица
1916 год	защита диссертации на тему «О реакции между кислым сернисто-кислым натрием и азокрасителями. Бисульфитные соединения азокрасителей» с присвоением степени адъюнкта химической технологии

1916 – 1924 гг.	работа в лаборатории «Русско-Краска»
с 1918 года	работа в Нижегородском университете
1920 – 1924 гг.	работа в Иваново-Вознесенском политехническом институте (ИВПИ)
1920 – 1924 гг.	руководство кафедрой «Химическая технология красящих веществ»
1920 год	профессор ИВПИ
1920 – 1922 гг.	декан Химического факультета ИВПИ
1922 – 1924 гг.	первый избранный ректор ИВПИ
1923 – 1924 гг.	член Иваново-Вознесенского горсовета
1924 – 1930 гг.	редактор журнала «Химическая промышленность»
1924 год	профессор Московского химико-технологического института
1925 год	опубликована книга «Основы синтеза красителей»
1925 – 1930 гг.	научный руководитель Анилтреста, организатор и руководитель исследовательской работы всех лабораторий треста
1925 год	член Центрального совета Доброхима
1926 год	издание книги «Ступени в синтезе красителей»
1931 – 1932 гг.	профессор Рубежанского химико-технологического института и научный руководитель Рубежанского филиала НИОПиК
1933 – 1936 гг.	председатель Методической комиссии по химическим вузам Главного управления учебных заведений НКТП СССР

- 1935 год присуждение учёной степени доктора технических наук
- 1940 год выпуск двухтомного издания «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей»
- 7 августа 1941 года город Москва, скончался Ворожцов Николай Николаевич
- 1952 год присуждение государственной (Сталинской) премии СССР (посмертно)

ВОРОЖЦОВ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ
ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ *

1. Изучая бисульфитные соединения нафтолов и азокрасителей нафталинового ряда, синтезировал их, предложил их химические формулы и механизм бисульфитной реакции, выявил, что они – продукты присоединения, и способность к образованию последних зависит от возможности образования таутомерных форм; установил, что реакционными по отношению к бисульфиту являются сульфокислоты ряда нитрозо- и азопроизводных нафтолов и нафтиламинов (1929, правило Н. Н. Ворожцова-старшего.); применил бисульфитную реакцию к производным хинолинового ряда; показал возможность получения дибисульфитного соединения у азокрасителя с одной азогруппой и двумя ауксохромами, местом воздействия бисульфита является ауксохром, в реакции бисульфита с таутомерными хинонгидразонными формами оксиазокрасителей присоединение бисульфита протекает по $C=O$ -группе; разработал реакцию диоксида серы с фенолятами и получил ряд бисульфитных производных нафталина и др.;

2. проанализировал особенности строения нафталинового ядра, связь реакционной способности соединений нафталинового ряда с их строением, высказал гипотезу о неравноценности ядер нафтолов и нафталина и др.; предложил механизм превращения нафтолов в нафтиламины, изучал механизмы нитрования, нитрозирования, сульфирования (выявил состав сульфомассы и её зависимость от T , окислителей и др.) и других нафталиновых производных; выявил ряд перегруппировок сульфокислот нафталина, доказал порядок вступления NO_2 -группы при нитровании 2,6-нафтолсульфокислоты; показал, что процесс превращения нафтионовой кислоты в 1-нафтиламин-2-сульфокислоту протекает через перегруппировку сульфаминовой кислоты; доказал существование двух изомеров нитрозо- α -нафтола и нашёл метод их разделения; выяснил механизм каталитического действия солей сернистой кислоты при реакциях окси- и аминопроизводных ряда нафталина;

3. синтезировал 6- NH_2 -, 8- NH_2 -хинолинпроизводные, мезо-диаминоантрацен, 2-метокси-6,9-дихлоракридин, тиоиндигоидные красители ряда нафталина (бис-2,1-нафтотиофениндиго и др.), нафталин-1,8-перидимин, сульфоаримиды 2,3-нафтолкарбоновой кислоты, акридон, 1-нитрофенантрен, 1-имино-2-хлорантрахинон, 1-хлор-4-бензоилнафталин и др.; разработал методы синтеза о-оксихинолина, аминохинолинов и их

* Сивергин Ю. И. Химики Российской империи, СССР и Российской Федерации. Том 3. – М., 2000. – С. 80 – 82.

сульфокислот, динитро-4,8-дисульфокислот нафталина, субстантивных для хлопка азокрасителей, азокрасителей из азиновых красителей, диоксинафталинсульфокислот, ацилирования ароматических сульфокислот, 2-метокси-6,9-дихлоракридина, 2,9-дигидро-2',10-диокси-9'-оксоантрацена, трисульфокислот нафталина, непрерывного хлорирования бензола и др.; предложил способы разделения смеси диоксинафталинсульфокислот, 2,1-антрахинонилен-1,2-нафтилен-акридоиа и др., способы анализа сульфомасс при сульфировании нафталина, селитряной вытравки по индиго, метод конденсации с использованием фосгена; разработал принцип многократной обработки реагентом в реакциях хлорирования и др.;

4. предложил теорию щелочного плавления производных сульфокислоты, протекающего с образованием интермедиата дигидроксена с последующим окислением или восстановлением (плавы антрахинона и др.); доказал протекание хлорирования бензола в две стадии и нашёл новый катализатор хлорирования (Al_2O_3); выявил каталитическое действие окисных медных катализаторов на реакцию превращения β -хлорантрахинона в β -аминоантрахинон; изучая зависимость между строением и способностью азокрасителей нафталинового ряда к субстантивности, установил между ними связь и выявил влияние положения азогруппы и др. групп в ядре на способность к окраске (вывел правило – ряд субстантивных красителей включает в хиногеновых местах два атома азота в азогруппе и в др., правило Н. Н. Ворожцова-ст.); предложил теорию образования металлических лаков при холодном крашении; установил светочувствительность ароматических нитросоединений и показал, что сильной светочувствительностью обладают производные нафталина с α - NO_2 -группой (пери-нитросульфокислоты и др.); выявил механизм реакций, протекающих при действии солнечного света на ряд соединений; разработал методы получения бессеребряной фотобумаги, окраски мехов и нанесения на них фотоизображений; показал влияние восстановителей на углубление цвета нитронафталинсульфокислот.

Ю. М. Сивергин
доктор химических наук, профессор,
член-корреспондент РАН

КРАТКИЙ ОЧЕРК О ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ВОРОЖЦОВА *



Н. Н. Ворожцов (старший) – выдающийся химик-органик нашей страны. Имя его тесно связано с развитием в стране анилинокрасочной промышленности, химической науки и высшей школы.

Н. Н. Ворожцов родился 16 (28) апреля 1881 года в Иркутске в семье Николая Ипполитовича (родом из г. Елабуги) и Марии Федоровны Ворожцовых. «Среднее образование Николай Николаевич получил в Иркутском реальном училище. Учился хорошо. В семье хранится книга сочинений Лермонтова – награда за успехи. Хранится и тетрадь выполненных им в пятом классе чертежных работ, прямо-таки удивляющая своим изяществом, нешкольной безукоризненностью».**

* В данном очерке и далее были использованы текстовые и фотоматериалы из альбома: Николай Николаевич Ворожцов. Жизнь. Деятельность. Время. 125 лет со дня рождения: памятный альбом / НИОПИК. – М., 2006. (Прим. сост.).

** Из воспоминаний брата, Бориса Николаевича Ворожцова // Николай Николаевич Ворожцов. Жизнь. Деятельность. Время. 125 лет со дня рождения: памятный альбом / НИОПИК. – М., 2006. (Прим. сост.).



Н. Ворожцову 8 лет (1889 г.)



В семейном кругу

Студенческие годы Н. Н. Ворожцова протекали в Харькове. В 1898 году 17-летним юношей Николай Ворожцов выдержал конкурсные испытания и был принят в Харьковский технологический институт. События, происходившие на изломе двух эпох Российского государства, отразились и на судьбе Николая. За участие в студенческих революционных волнениях Николай Ворожцов попал в «список лиц, коих дальнейшее оставление на службе было нежелательно». В числе тринадцати человек немедленного увольнения с работы были профессор Н. М. Кижнер и Н. Н. Ворожцов. В 1899 году Н. Ворожцов был выслан на год на родину в Иркутск.

После возвращения из ссылки Н. Ворожцов продолжил обучение. Лекции профессора И. М. Пономарева по органической химии, и в особенности В. А. Гемилиана по химии красителей, заразили его энтузиазмом научного творчества. Однако, ни И. М. Пономарев, ни В. А. Гемилиан не работали в области органического синтеза, и начинаю-

* *Кижнер Н. М. (1867-1935) – член-корреспондент АН СССР; Пономарев И. М. (1848-1905) – доктор химических наук, профессор Харьковского технологического института; Гемилиан В. А. (1851-1914) – доктор философии Геттингенского университета, профессор. (Прим. сост.).*

ший ученый был предоставлен «вынужденным одиноким исканиям наощупь», как писал сам Н. Н. Ворожцов, называя себя «робким любителем самоучкой, не знавшим руководителя».



*Харьковский технологический институт.
Главный корпус, фото XIX века*



*Преподавательский состав
института,
фото начала XX века*

*На фото – стоит в центре
Н. Н. Ворожцов*



В 1904 году Н. Н. Ворожцов окончил Харьковский технологический институт со званием инженера-технолога и по рекомендации профессоров В. А. Гемелиана и А. П. Лидова получил в Томском технологическом институте должность ассистента на кафедре химической технологии органических веществ, которую возглавлял профессор В. А. Джонс. Здесь

же он встретился с одним из крупнейших химиков-органиков того времени Н. М. Кижнером.



Томский технологический институт

В 1907 году Николай Николаевич опубликовал свою первую научную работу, а в 1909 году был направлен в двухгодичную заграничную командировку – сначала в Вену в лабораторию профессора Фридлендера, творца химии индигоидных красителей, затем в Дрезден в лабораторию профессора Мёлау и в лабораторию Нельтинга для подготовки к профессорскому званию.

В лаборатории профессора Фридлендера Н. Н. Ворожцов занимался органической химией, получив экспериментальную синтетическую школу. В знаменитой школе колористов – лаборатории Нельтинга он познакомился с теорией и практикой крашения. У Мёлау Ворожцов приступил к изучению бисульфитных соединений азокрасителей. Все эти три направления – органическая химия, химия красителей и технология волокнистых материалов были ему интересны.



В Германии



Профессор Фридлендер

* Лидов А. П. (1853-1919) – химик-технолог, профессор Харьковского технологического института; Фридлендер П. (1857-1930) – немецкий химик-технолог и органик; Мёлау Р. (1857-1940) – немецкий химик-органик; Нельтинг – немецкий химик-колорист. (Прим. сост.).

В 1913 году Н. Н. Ворожцов был избран исполняющим обязанности профессора, заведующего кафедрой технологии красящих веществ Варшавского политехнического института.



В Варшаве

В связи с войной, летом 1915 года, он переехал в Петроград и занялся научной работой в лаборатории профессора, а впоследствии академика А. Е. Порай-Кошица. В 1916 году он защитил диссертацию на тему «Бисульфитные соединения азокрасителей» с присвоением степени адъюнкта химической технологии, посвятив эту работу своей матери.

С осени 1916 года Н. Н. Ворожцов возглавил первую промышленную красочную лабораторию «Русско-Краска» в Москве. С этого момента его научная деятельность тесно связывается с развитием в нашей стране анилинокрасочной промышленности. Под его руководством эта лаборатория после ее национализации сыграла огромную роль в подготовке кадров для отрасли. Она явилась зародышем, из которого впоследствии выросло огромное учреждение – «Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей» (НИОПИК).

В 1916 году Н. Н. Ворожцов получает должность профессора Варшавского политехнического института, переведенного в Нижний Новгород и ведет чрезвычайно активную и плодотворную жизнь: продолжает руководить лабораторией «Русско-Краска», ездит в Москву, будучи избранным деканом физико-химического факультета Нижегородского университета, читает курсы органической химии и спецтехнологии, делает доклады в различных организациях.

С 1920 по 1924 годы жизнь Н. Н. Ворожцова оказалась связанной с Иваново-Вознесенском. Здесь, в Иваново-Вознесенском политехническом институте, в 1920 году им была организована кафедра «Химическая технология красящих веществ» (позднее кафедра «Химическая технология органических красителей и промежуточных продуктов» и в настоящее время – «Технология тонкого органического синтеза»), которую он возглавлял по 1924 год. В это же время Николай Николаевич принимал самое активное участие в организации Химического факультета, деканом которого он являлся в течение двух лет. Будучи председателем предметной комиссии, Н. Н. Ворожцов многое сделал для организации учебного процесса факультета. С 1922 по 1924 годы Н. Н. Ворожцов был ректором ИВПИ и сыграл выдающуюся роль в его становлении. Организация кафедры, выпуск специалистов по технологии красящих веществ имели огромное значение для становления и развития в регионе текстильной промышленности.

Имя Н. Н. Ворожцова тесно связано также с работой по организации химического образования в целом в нашей высшей школе.

В начале марта 1928 года группа химиков обратилась к Правительству СССР со специальной запиской о путях развития народного хозяйства. 14 марта 1928 года делегация виднейших академиков, профессоров и инженеров была принята Правительством. Возглавлявший делегацию академик А. Н. Бах сказал, что теперь, когда советское государство закладывает основы будущего, химики ставят вопрос о надлежащем техническом обосновании планов развития народного хозяйства с учетом новых перспектив использования сил природы. В беседе участвовали также Н. С. Курнаков, Н. Д. Зелинский, В. Я. Курбатов, А. Е. Порай-Кошиц, В. Н. Ипатьев, **Н. Н. Ворожцов (старший)** и др. Председатель ВСНХ СССР В. В. Куйбышев подчеркнул огромную важность поставленных в Записке проблем и необходимость полного учета их в пятилетнем плане. Комиссия в составе Я. Э. Рудзутака, Г. К. Орджоникидзе, Г. М. Кржижановского и Н. П. Горбунова в двухнедельный срок рассмотрело Записку и подготовило проект решения.

28 апреля 1928 года СНК СССР принял Постановление «О мероприятиях по химизации народного хозяйства СССР» и создал Комитет по химизации во главе с Я. Э. Рудзутаком с участием более 50 видных ученых и инженеров-химиков. Комитет должен был решить следующие проблемы:

- рациональное использование и расширение внутренней сырьевой базы;
- внедрение завоеваний современной химии в отдельные отрасли промышленного производства – коммунальное строительство, транспорт, здравоохранение и прочее;

- организация промышленности сельскохозяйственных удобрений и инсектофунгицидов; создание калийной промышленности;
- дальнейшее развитие индустрии органических красителей; коренная реконструкция коксобензольной промышленности;
- индустриализация современного лесохимического хозяйства; исследование и максимальное развитие промышленности редких элементов;
- решение основных проблем современной синтетической химии (искусственный каучук, жидкое топливо).

В это время Н. Н. Ворожцовым был написан целый ряд статей по вопросам строительства химической промышленности и химического образования.

Основной чертой Н. Н. Ворожцова как педагога было стремление заинтересовать студента, возбудить пытливость и привить навыки исследователя, столь необходимые производственнику. Эти же задачи преследовал Николай Николаевич, создавая свои научные руководства.

В 1925 году им была опубликована книга «Основы синтеза красителей», явившаяся крупным событием в нашей химической литературе. Она была дважды заново переработана и вышла в 1935 году, а в 1940 году в значительно расширенном виде. Книга сыграла важную роль не только в воспитании студентов и аспирантов, но явилась руководством для работников анилинокрасочной промышленности. Этот труд и с методической стороны представляет большую оригинальность. Впервые, и не только в нашей стране, в высшую школу было введено преподавание методики синтеза промежуточных продуктов ароматического ряда не на основе структурной классификации, а на основе характерных химических процессов.

Систематическому описанию продуктов ароматического ряда была посвящена другая книга Н. Н. Ворожцова – «Ступени в синтезе красителей». Позднее эти учебные пособия явились основой для написания монографии «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей», которая была дополнена Н. Н. Ворожцовым (младшим), и за которую Н. Н. Ворожцову (старшему) (посмертно) и Н. Н. Ворожцову (младшему) были присуждены звания лауреатов Сталинской премии СССР.

Н. Н. Ворожцовым опубликованы многие научные работы, заявлено значительное число изобретений, многие из которых с большим техническим и экономическим эффектом были осуществлены в промышленности. Он являлся одним из самых авторитетных специалистов с мировым именем по химии нафталина. По его словам, «нафталин был и остается нашей любимейшей темой».

Н. Н. Ворожцов впервые установил строение бисульфитных соединений нафтолов, азокрасителей нафталинового ряда, механизм бисульфитной реакции; доказал ее применимость к производным хинолинового ряда. Значителен его вклад в изучение реакции хлорирования бензола. Результатом исследований стал получивший промышленное применение непрерывный метод многократного хлорирования. Им был выполнен ряд других работ, связанных с синтезом и исследованием индигоидных и азокрасителей. Один из них под наименованием «Тиоиндиго красно-коричневый Ж» широко производится в России и других странах.

Талантливый педагог, Н. Н. Ворожцов умел выбрать, заинтересовать и увлечь своих учеников, он оставил после себя большую школу. Многие из его учеников и сотрудников заняли видное место в науке и промышленности, например, С. В. Богданов, И. Ф. Гнедин, И. М. Коган, А. Г. Касаткин, Н. М. Касаткин, А. Н. Плановский и другие.

Несмотря на свою кипучую научную и педагогическую деятельность, Н. Н. Ворожцов отдавал много сил общественной жизни. Он был членом различных комиссий и общественных организаций. Так, в 1923 – 24 годах он – член Иваново-Вознесенского горсовета, в 1925 году избран членом Центрального совета Доброхима. В течение 6 лет (с 1924- по 1930 годы) Н. Н. Ворожцов был редактором журнала «Химическая промышленность» и поднял этот журнал на весьма высокий уровень.

Всегда отзывчивый, Николай Николаевич много времени отдавал консультациям, докладам, курсам на заводах анилинокрасочной промышленности. Будучи человеком широких интересов, он уделял большое внимание и литературе, и искусству, и другим проявлениям культуры.

Г. П. Шапошников
доктор химических наук, профессор,
заведующий кафедрой технологии
тонкого органического синтеза ИГХТУ

ВОРОЖЦОВ
НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ (СТАРШИЙ)
(28. IV. 1881 - 7. VIII. 1941)
КРАТКОЕ ЖИЗНЕОПИСАНИЕ *

Родился в 1881 г. в семье торгового служащего (приказчика). В 1898 г., по окончании курса реального училища, поступил по конкурсу в Харьковский технологический институт. Весной 1899 г. за участие в движении «8 февраля» был арестован и выслан на год в Иркутск.

Кончил химическое отделение Технологического института с дипломом инженера-технолога в 1904 г. Учителями в ХТИ были профессора И. М. Пономарев (органическая химия), В. А. Гемилиан, И. А. Красусский, А. П. Лидов. Последний – один из немногих в ХТИ профессоров, систематически ведших научно-исследовательскую работу, заражал своих учеников энтузиазмом научного творчества.

В 1904 г. был приглашен профессором В. Н. Джонсом ассистентом по кафедре химической технологии органических веществ Томского технологического института. Одновременно с организацией лаборатории продолжал научную работу по химии красителей, начатую еще в лаборатории профессора А. П. Лидова. Первые шаги на пути научной работы приходилось делать самостоятельно, так как в Томске не было в то время ученых, интересовавшихся областью красителей.

В период до и после первой революции входил в «Академический союз» (левых работников вузов и втузов), организованный К. А. Тимирязевым.

В 1909 г. после опубликования первой работы был командирован на 2 года за границу с научной целью. С 1909-1910 гг. работал в Вене у профессора П. Фридендера, творца химии индигодных красителей и незадолго до моего знакомства с ним установившего химическую природу пурпура древних. Общение с этим замечательным ученым и человеком оставило наиболее сильный след при формировании моей научной индивидуальности. Далее работал у профессора Э. Нельтинга в Мюльгаузе и Р. Мелау в Дрездене. В последней из названных лабораторий я приступил для разработки ранее (еще в Томске) мною начатой темы о бисульфитных соединениях азокрасителей, которая потом мною развита была в диссертации на ученую степень.

По приезде в Томск в 1911 г. я приступил к сдаче установленных (для Томского технологического ин-та) экзаменов для права занятия кафедры. Ввиду временного неутверждения Министерством народного

* *Приводится текст автобиографии, изложенной Н. Н. Ворожцовым, опубликованный в кн.: Химики о себе / сост. Ю. И. Соловьев. – М.: ВЛАДМО, ГРАФ-Пресс, 2001. – С. 57 – 59. (Прим. сост.).*

просвещения кафедры красящих веществ специальный цикл программы обнимал технологию органических веществ. Экзаменаторами были профессор Н. М. Кижнер (органическая химия), профессор Д. П. Турбаба (физическая химия), профессор В. Н. Джонс (специальный цикл). Экзамен закончил весной 1912 г. В этом же году по прочтении перед химическим отделением [института] пробной лекции на тему «Современное состояние вопроса о получении химической древесной массы», мне было поручено чтение обязательного курса «Писчебумажного производства», а со следующего семестра – курса «Химической технологии волокнистых и красящих веществ».

Одновременно я читал с 1912 г. курс органической химии на Сибирских Высших женских курсах.

В 1913 г. я по конкурсу был выбран и. о. профессора, заведующим кафедрой технологии красителей в Варшавском политехническом институте (вакантной после смерти профессора Д. А. Хардина). Здесь для получения права на защиту диссертации мне пришлось еще раз подвергнуться факультетскому экзамену, на этот раз – по циклу технологии красителей и волокнистых веществ (экзаменатором был по приглашению профессор А. Е. Порай-Кошиц). В варшавской лаборатории значительно подвинулась работа над бисульфитными соединениями азокрасителей и оформлены основные возражения против прежде принятых взглядов на строение этих продуктов.

Эвакуация Варшавы русскими войсками летом 1915 г. и переезд личного состава и части имущества Политехнического института в Москву прервали на время мою работу. Мне удалось ее довести до намеченного предела в лаборатории Петроградского технологического института благодаря любезности профессора А. Е. Порай-Кошица, предоставившего мне помещение в его лаборатории. В 1915 г. зимой я организовал и до лета 1916 г. заведовал лабораторией по испытанию дубильных материалов в Петрограде для Общества кожевенных заводчиков. В июне 1916 г. я защитил в публичном заседании химического факультета Варшавского политехнического института (в Москве) в помещении бывшего Археологического института диссертацию на ученую степень адъюнкта химической технологии – единственную ученую степень, которая была возможна в дореволюционной России для инженеров-технологов. Тема диссертации: «Бисульфитные соединения азокрасителей». Оппонентами были профессора И. И. Бевад и А. Е. Порай-Кошиц. По защите я был утвержден экстраординарным профессором.

В 1916 г. Варшавский политехнический институт был переведен в Нижний Новгород. Переехав туда, я занялся организацией лаборатории и преподаванием. Осенью 1916 г. я был приглашен правлением акционерного общества «Русско-Краска» в Москве взять на себя

заведование центральной лабораторией общества, находившейся в Москве (Вознесенская ул., № 12). Лаборатория, штат которой в то время немногим превышал 10 химиков, имела задачей разработку методики производств промежуточных продуктов и красителей. Не желая порывать и с преподавательской работой в Нижнем, я вынужден был регулярно делить время между двумя городами и проводил полнедели в Москве, полнедели в Нижнем. Лаборатория «Русско-Краска» подготовила квалифицированные кадры научно-технических работников для производства и лабораторий промышленности и была дореволюционным зародышем нынешнего Института органических полупродуктов и красителей. Этой лабораторией я заведовал и по революционное время, вплоть до 1919 г., когда трудности переезда побудили меня передать заведование методической стороной работы образованной правлением Главанила научной коллегии, в состав которой я вошел. В 1917 г. я был утвержден ординарным профессором Нижегородского политехнического ин-та. В 1916-1917 гг. был членом Нижегородского военно-промышленного комитета от Политехнического института.

В 1918 г. постановлением Нижегородского совета рабочих, солдатских и крестьянских депутатов был образован Нижегородский университет с одновременным закрытием Политехнического института. Я вошел в состав преподавательского персонала университета и вскоре был выбран деканом химического факультета. Читал в университете курс органической химии и специальную технологию. В 1920 г. я был выбран на кафедру химии красителей и технологии крашения в Иваново-Вознесенском политехническом институте. Одновременно в течение 3 лет я читал курс органической химии. Здесь в 1920-1922 г. был выборным деканом, а с 1922-1924 гг. – ректором Политехнического института. В 1923-1924 гг. – членом Иваново-Вознесенского горсовета. В 1922 г. наездами в Москву читал лекции по органической химии и технологии органических веществ студентам Московского лесного института, а с 1923 г. принял приглашение Московского химико-технологического ин-та им. Д. И. Менделеева занять кафедру технологии красящих и волокнистых веществ. С 1924 г. я окончательно переселяюсь в Москву и занимаюсь организацией преподавания в МХТИ.

В 1926 г. кафедра была по моему предложению разделена на две самостоятельные: 1) химия и технология красителей и 2) технология волокнистых веществ. Заведование 1-й взял Н. Н. Ворожцов, 2-й – покойный профессор Н. Н. Вознесенский. Организация новой и не имевшей в дореволюционной России прецедентов кафедры и лаборатории потребовала много усилий. В известной степени помогла этому связь руководителя кафедры с промышленностью, так как с 1925-1930 гг. я работал в Анилтресте в качестве научного руководителя треста,

ответственного за постановку исследовательской работы в лабораториях треста. Работы этого и предшествовавшего периода с многочисленными сотрудниками в Центральной лаборатории, Экспериментальном заводе и Центральной научно-опытной лаборатории Анилтреста (ЦНОЛ) частично были опубликованы в русских и иностранных журналах, частично нашли для себя производственное воплощение. Связь с производственной работой оплодотворяла преподавание во втузе. В частности, [насколько] мне известно, кафедра МХТИ была первой среди родственных кафедр втузов, наиболее четко поставившей преподавание методики синтеза циклических промежуточных продуктов. В настоящее время преподавательский штат кафедры МХТИ, насчитывающий уже кроме заведующего 5 научных работников, зарекомендовавших себя значительным числом научных работ, состоит из учеников этой же кафедры.

С 1925-1930 гг. я по совместительству был приват-доцентом, затем профессором 1-го Московского государственного университета (курс химии промежуточных продуктов и красителей). В 1925 г. я был членом Центрального совета Доброхима. Весной 1928 г. я был одним из членов делегации химиков-ученых у председателя Совета Народных Комиссаров СССР, выдвинувших проблему химизации народного хозяйства и затем членом Комитета химизации (работал в комиссии по учебным вопросам) и участником его конференций.

В 1924-1930 гг., с начала организации «Журнала химической промышленности», я состоял редактором, впоследствии редактором научно-технического отдела журнала. В «Журнале химической промышленности» кроме многочисленных передовых, рецензий, библиографических заметок поместил ряд больших статей по вопросам строительства красочной промышленности и химического образования.

В декабре 1930 г. я был арестован органами ОГПУ и в июле 1931 г. освобожден, после чего в 1931-1932 гг. состоял профессором Рубежанского химико-технологического института (Украина) и научным руководителем Рубежанского филиала Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей при Рубежанском химическом комбинате.

С 1932 г. возобновляю работу в МХТИ по заведованию организованной мною кафедры, одновременно работаю консультантом Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей (НИОПИК). В 1933-1936 гг. состоял председателем методической комиссии по химическим втузам Главного управления учебных заведений НКТП СССР. С 1907 г. состою членом Русского физико-химического общества при Ленинградском университете. С 1908 г. был членом Общества сибирских инженеров. С 1915 г. – членом

Московского общества содействия развитию мануфактурной промышленности. С 1916 г. – членом отделения химии общества любителей естествознания.

С 1924 г. состою членом Французского химического общества. С 1935 г. – членом Американского химического общества. С 1928 г. — членом Швейцарского химического общества. Ныне состою членом Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева. Был участником I, III, IV, V и Юбилейного Менделеевских съездов, 13-го съезда русских естествоиспытателей и врачей в Тифлисе (1913), Международного съезда химиков колористов в Карлсбаде (1927).

В 1923-1924 гг. был членом Иваново-Вознесенского горсовета.

В 1924г. – членом Центрального совета Доброхима.

В 1935-1936 гг. в течение 2 лет был членом месткома МХТИ.

10.X.1937 г.

Н. Ворожцов

Архив РАН, ф. 411, оп. 15, д. 18, л. 14-21.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н. Н. ВОРОЖЦОВА *

Н. Н. Ворожцов со своей первой, еще студенческой работы посвятил себя изучению одного из сложнейших отделов органической химии – химии красящих веществ и промежуточных продуктов для них и в настоящее время является автором 3 книг и 57 журнальных статей в этой области, из которых подавляющее большинство – сообщения об экспериментальных работах, проведенных им лично или под его руководством.

Одним из главных направлений в экспериментальных работах Н. Н. Ворожцова является изучение строения азокрасителей. Начав с исследования строения их бисульфитных соединений, он доказал, что они являются продуктами присоединения бисульфита к хиноидной форме оксиазосоединений. Попутно в ходе исследования разобран переход от аминоазокрасителей к оксиазо-, совершенно аналогичный превращению нафтиламинов в нафтолы. Работы эти имеют важное значение для химии азокрасителей, так как дают прямое доказательство таутомерного строения их и проливают свет на многие свойства их.

От азокрасителей Н. Н. Ворожцов перешел к исследованию бисульфитных производных и других соединений нафталинового ряда (нитрозонафтолов, самих нафтолов и т. д.). Им совершенно опровергнута неправильная теория строения бисульфитных производных нафтолов, предложенная Г. Т. Бухерером, трактовавшая их как сернистокислые эфиры, и в результате всех исследований над бисульфитными соединениями получено широкое обобщение всех бисульфитных реакций. Попутно дано много практических способов синтеза, разделения и анализа различных производных нафталина. Между прочим, Н. Н. Ворожцовым впервые констатирована применимость бисульфитного способа превращения аминопроизводных в оксипроизводные и обратно к гетероциклическим соединениям (хинолиновым производным).

Другой ряд работ Н. Н. Ворожцова, примыкающий в некоторой части к только что разобранному, посвящен вопросу о причинах субстантивности (способности непосредственно окрашивать) по отношению к целлюлозным волокнам нафталиновых азокрасителей.

В этих работах на основании большого экспериментального материала дана гипотеза «клетчаткосродных» конфигураций нафталиновых производных, заключающаяся в том, что для проявления субстантивности необходимо хиногенное размещение в нафталиновом

* *Химики о себе / сост. Ю. И. Соловьев. – М.: ВЛАДМО, ГРАФ-Пресс, 2001. – С. 59 – 61.*

ядре азотсодержащих групп ($N=N$, NHX , NO_2). Эта закономерность, которая, быть может, является частным случаем проявления свойств длинных цепей сопряженных двойных связей, является, во всяком случае, до сих пор единственной установленной строго экспериментально.

Работы с большим числом нафталиновых производных привели Н. Н. Ворожцова к проблеме строения нафталинового ядра и строения нафталиновых производных вообще, в частности нафтолов. На основании анализа свойств и превращений различных производных нафталина Н. Н. Ворожцов склоняется к взгляду, что замещение в одном ядре нафталина нарушает идентичность состояния его колец, придавая одному из них характер чисто ароматический, тогда как другое оказывается циклоолефиновым. Гипотезой этой отлично объясняются многие особенности в реакциях однозамещенных нафталиновых производных, и она оказала благотворное влияние не только на теоретические исследования в химии нафталинового ряда, но и дала важные опорные точки для развития техники, например, сульфирования. Что касается самого Н. Н. Ворожцова, то его работы по выяснению природы нафталина наметили путь для многих дальнейших его работ.

Очень интересны теоретически и обещают большую практическую важность работы Н. Н. Ворожцова по светочувствительным нитросоединениям нафталинового ряда. Подметив фотохимические свойства этих соединений, Н. Н. Ворожцов подошел к этому явлению и со стороны его химизма, установив определенные соотношения между чувствительностью к свету и строением нитросульфокислот нафталинового, а затем и бензольного ряда и выяснив характер реакции, протекающей при действии на них света. В частности, им констатировано оригинальное течение реакции окисления динитробензолдисульфида (образование сульфона вместе с сульфокислотой) и выделены две формы этого дисульфида различного строения. Далее, вопрос о светочувствительных нитросоединениях разработан Н. Н. Ворожцовым и технически: найдены пути применения этих соединений в крашении мехов и в фотографии. В этой области Н. Н. Ворожцов является определенным образом пионером.

Наряду с вышеразобранными исследованиями в области нафталинового ряда Н. Н. Ворожцову принадлежит ряд работ по изучению хода различных производственных процессов синтеза промежуточных продуктов для красящих веществ. Здесь прежде всего следует отметить ряд работ по хлорированию ароматических соединений, способствовавших в значительной степени выяснению этой реакции как протекающей через стадию присоединений и приведших автора к разработке метода непрерывного хлорирования бензола.

В последнее время внимание Н. Н. Ворожцова обращено на реакцию щелочного плавления и реакцию ацилирования.

Следует отметить, кроме того, ряд работ чисто практического характера, проводившихся под руководством Н. Н. Ворожцова в Центральной лаборатории Анилтреста и НИОПиКе. Работы эти не опубликовывались, так как являлись техническими разработками процессов, уже усвоенных заграничной техникой. Тем не менее, и научная, и техническая ценность этих разработок очень велика, так как они всегда вносят нечто новое, оригинальное в процессы хотя бы в деталях, а главное, дают нашим заводам прекрасно разработанную рецептуру для производства. Многие установки Дорогомиловского и Рубежанского заводов Анилтреста целиком построены на разработках Н. Н. Ворожцова.

Н. Н. Ворожцов является не только экспериментатором-исследователем, но и прекрасным организатором и педагогом. Последовательно заведя кафедрами технологии красящих веществ в Томске, Варшаве, Нижнем Новгороде, Иванове и, наконец, в Москве в Менделеевском институте, он всегда оставлял глубокий след, сразу приобретая учеников, основывая школу и высоко поднимая репутацию кафедры в глазах промышленности. Кафедра Менделеевского института является в настоящее время главной поставщицей для Анилтреста инженеров-химиков, выдающихся как в области исследовательской, так и инженерной работы.

Организационные, педагогические и научно-исследовательские способности Н. Н. Ворожцова дважды выдвигали его на ведущие посты в анилинокрасочной промышленности: в 1916 г. – на должность заведующего Центральной лабораторией «Русско-краски» и в 1925 г. – на должность научного директора Анилтреста. В последнее время Н. Н. Ворожцов предпочитает более спокойную работу в высшей школе, оставаясь, однако, консультантом и руководителем некоторых работ в НИОПиКе.

Еще в молодые годы Н. Н. Ворожцовым задумано трехтомное руководство по химии и технике промежуточных продуктов и красителей и изданы две первые части его: «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей»* и «Ступени в синтезе красителей»**. Первая из этих книг, появившаяся в 1925 г., уже тогда являлась единственным в мире систематическим, строго спланированным и прекрасно написанным руководством по химии промежуточных продуктов и сразу стала

* *Ворожцов Н. Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей: учеб. пособие для втузов. – Изд. 1-е, 1925; изд. 2-е, 1934. М.; Л.: Госхимиздат. Ч.1 – 416 с.; Ч.2. – 356 с.*

** *Ворожцов Н. Н. Ступени в синтезе красителей. – Л.: НХТИ, 1926. – 275 с.*

необходимым учебником во всех наших вузах. Второе издание этой книги, в 1934 г., представляет собою уже не краткий учебник, а солидное руководство, превышающее уровень требований высшей школы. Это уже, скорее, монография, собравшая громадный литературный материал и весь богатый личный опыт автора. Изложение большей части этой книги проникнуто одной идеей – взглядом на реакции ароматических соединений как на реакции присоединения и отнятия простейших молекул. Не только лучшей, но и вообще никакой подобной книги нет нигде за границей.

Появление руководств Н. Н. Ворожцова настолько способствовало поднятию уровня познаний студентов-специалистов по красителям в наших вузах, что можно смело считать его значительно выше уровня знаний заграничного студенчества.

Кроме экспериментальных работ и книг учебного характера, Н. Н. Ворожцову принадлежит ряд статей по вопросам высшей школы и организационным вопросам анилинокрасочной промышленности, в частности научно-исследовательской работы в ней, оказавших несомненное влияние на направление работы как вузов, так и Анилтреста.

Много учеников Н. Н. Ворожцова работает как вместе с ним, на кафедре Менделеевского института, так и в промышленности. Многие из них составили уже себе научное имя самостоятельными работами, другие работают еще вместе с ним.

Вышеизложенное показывает, что Н. Н. Ворожцов является талантливым ученым, разработавшим вполне оригинально и глубоко научно несколько обширных областей в химии ароматических и гетероциклических соединений. Работы Н. Н. Ворожцова цитируются во всех книгах, как советских, так и заграничных, посвященных химии красителей и промежуточных продуктов. Далее, он является не менее талантливым педагогом и организатором научно-исследовательской работы, создавшим свою школу и давшим советской науке и промышленности многих выдающихся работников. Он – автор превосходных руководств, ставших необходимыми в настоящее время не только каждому студенту вуза, специализирующемуся по химии красителей, но и всякому химику-органику. Наконец, он – один из немногих наших химиков-органиков, который еще в дореволюционное время работал в области химии красителей и с самого возникновения советской анилинокрасочной промышленности работает в ней неизменно, оказывая на нее глубокое влияние и принося ей большую пользу, а себе лично приобретая громадный опыт.

Заслуги Н. Н. Ворожцова в областях научно-исследовательской, педагогической и промышленной, его энергия и работоспособность служат залогом того, что избрание его членом-корреспондентом АН

СССР, открыв ему новые пути и возможности для работы, еще увеличит большую пользу, приносимую им и теперь Советскому Союзу. *

12.VIII.1938 г.
Академик А. Порай-Кошиц
Академик А. Фаворский
Архив РАН, ф. 411, оп. 15, д. 13, л. 10 об.-12 об.

* *Н. Н. Ворожцов не был избран ни членом-корреспондентом, ни действительным членом Академии наук. Выдающийся ученый был лишен высокой чести войти в состав Академии наук. Тем не менее, мы публикуем его автобиографию и характеристику его научной деятельности, из текста которых читатель поймет, почему мы это делаем. (Прим. сост. Ю. И. Соловьева).*

**ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКИЙ ПЕРИОД
В НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЗАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н. Н. ВОРОЖЦОВА (СТАРШЕГО)
(1920-1924 гг.) ***

«... Иваново-Вознесенскому политеху по-настоящему повезло на ректоров. И хотя каждый из них проработал в этой должности всего лишь от года до трех лет, все они оставили в истории ИВПИ свой добрый и заметный след». **

До введения в жизнь нового положения о ВУЗах в период 1920 – 1921 гг. исполнительным органом совета Иваново-Вознесенского политехнического института являлся Президиум совета, составленный, кроме ректора и проректора, ещё из деканов или их заместителей и из представителя студентов (сменявшегося). Персонально в президиум входили: М. Н. Берлов (председатель), А. Т. Кирсанов, Н. Г. Новиков (проректора), **Н. Н. Ворожцов** (Химический факультет), Б. А. Лавров (Агрофак), И. А. Майоров (Рабочий факультет), А. И. Некрасов (Инженерно-строительный факультет), Н. М. Озмидов (Инженерно-механический факультет), Н. Д. Силин (Социально-экономический факультет).

В 1922 году ректорскую эстафету принял профессор **Николай Николаевич Ворожцов (старший)** – декан Химического факультета. Выбор совета института был не случайным, и связан он был не только с личными качествами самого Н. Н. Ворожцова, которые ярко проявились за два предыдущих года его работы в ИВПИ.

Коллектив Химического факультета с самого начала по многим направлениям задавал тон в вузе. Возможно, потому, что среди его активных организаторов было как минимум трое представителей именно химической науки – профессоров, которые, кстати, уже в 1918 году возглавили химфак: К. К. Блахер – декан, С. Г. Шиманский – заместитель декана, П. П. Будников – секретарь.

Задача, представшая перед первыми организаторами Химического факультета во главе с деканом К. К. Блахером, а также и перед

* В очерке использованы материалы изданий ИВПИ – ИГХТУ: Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – Иваново-Вознесенск, 1923. – Т. VIII. Юбилейн. вып. – 129 с.; Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. Т. 13. – Иваново-Вознесенск, 1928. – 152 с.; Ивановский государственный химико-технологический университет за 80 лет (1918 – 1998 гг.) / отв. ред. О. И. Койфман. – Иваново, 1999. – 300 с.; За горизонтом – горизонт. Ивановскому государственному химико-технологическому университету – 75 / авт.-сост. Соколов, В. Г.; отв. ред. Койфман, О. И. – Иваново: ИГХТУ, 2005. – 265 с. (Прим. сост.);

** За горизонтом – горизонт. Ивановскому государственному химико-технологическому – 75. – С. 33.

сменившем его деканом **Н. Н. Ворожцовым**, была необычайно сложная, трудная и требовала огромных затрат сил и энергии. Однако, благодаря дружной помощи всех членов факультета уже в 1919 году начали функционировать лаборатории общей химии, качественного и количественного анализа, а за ними быстро следовали и развивались остальные кабинеты и лаборатории факультета, в частности, лаборатория технологии красителей: заведующий **Н. Н. Ворожцов**. Площадь лаборатории 233 квадратных метра. Оборудование лаборатории: 33 номера мебели, 17 номеров аппаратуры.



*Старое здание Химического факультета
Иваново-Вознесенского политехнического института
им. М. В. Фрунзе (1919 – 1929 гг.)*

Химический факультет с самого своего основания (осенью 1918 года) согласовывал свою научно-педагогическую работу и свои целеустремления с потребностями того обширного текстильно-промышленного района, в который входила Иваново-Вознесенская губерния. Задачей его являлась «подготовка химиков, могущих обслуживать мануфактурную промышленность, то есть иметь достаточные знания в области беления, крашения и узорчатой расцветки волокнистых изделий, а также основательно знакомых с производством красящих веществ».

Факультет имел два отделения: органическое – со специальностями «Химическая технология волокнистых материалов» и «Красящие вещества (органические)» и минеральное – со специальностями «Основная химическая технология» и «Силикатные производства».

Первое возглавлял профессор **Н. Н. Ворожцов**, второе – профессор П. П. Будников.

Химический факультет отличался очень сильным составом преподавателей, даже неполный перечень которых выглядит весьма впечатляющим. В 1918-1930 гг. лекции по различным отраслям химической науки здесь читали профессора К. К. Блахер, П. П. Будников (позднее член-корреспондент АН СССР, академик АН УССР, Герой Социалистического Труда), **Н. Н. Ворожцов**, И. И. Заславский, П. В. Золотарев, В. Н. Ипатьев, А. В. Памфилов, Н. П. Песков, Е. А. Шилов (впоследствии академик АН УССР), С. Г. Шиманский, а также приглашавшиеся из Москвы академики Н. Д. Зелинский, И. А. Каблуков (с 1932 г. почетный член АН СССР), профессор Н. А. Шилов. По математике – академик АН СССР с 1929 года Н. Н. Лузин.



*Н. Н. Ворожцов среди преподавателей и студентов
Политехнического института*

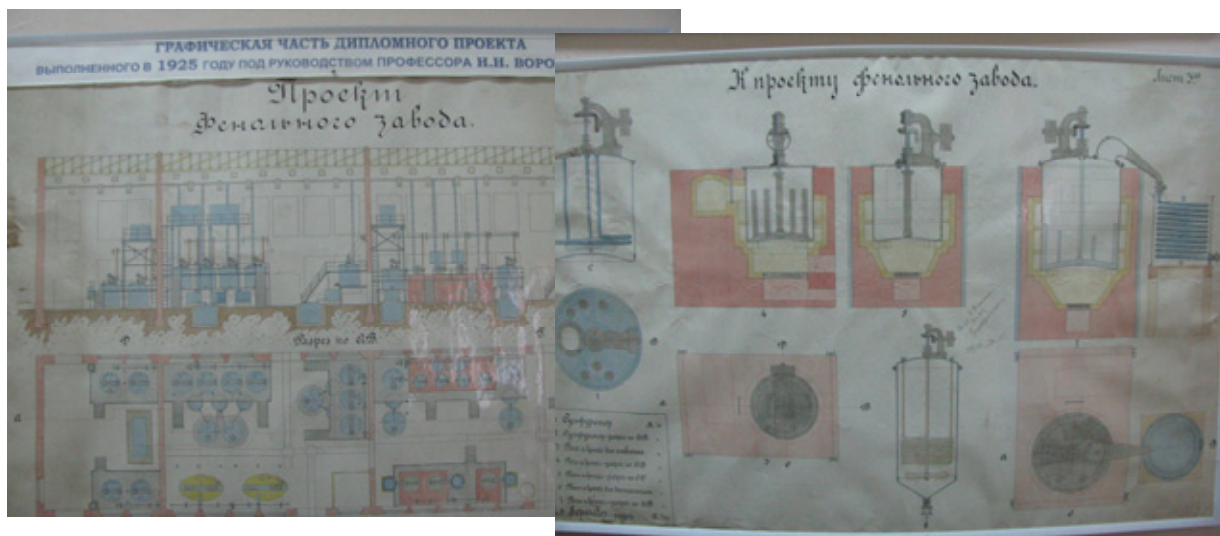
Следует отметить, что уровень ряда дипломных проектов уже в первые годы существования ИВПИ (а защищали их тогда бывшие студенты РПИ, заканчивающие вуз еще по учебной программе Рижского политехникума) был весьма высок. Так, к примеру, первый выпускник Химфака Я. Сыркин (до этого он окончил Минское коммерческое училище, был студентом Химфака университета во французском городе Нанси, а затем учился в Рижском политехническом институте) получил диплом инженера-химика с отличием за разработку проекта «Маслобойный завод». Два его однокашника Л. Кобленц и В. Рейнхольд несколько позднее также успешно выдержали защиту.



Преподаватели Иваново-Вознесенского политехнического института, 1922 г.:

(1 – А. И. Некрасов – ректор института, 2 – Н. П. Песков, 3 – Н. Н. Ворожцов-старший, 4 – П. П. Будников, 5 – Я. К. Сыркин, 6 – И. И. Заславский, 7 – Е. А. Шилов, 8 – А. Я. Хинчин. 9 – Ц. Г. Райхинштейн, 10 – В. В. Сушков, 11 – М. И. Сладков, 12 – А. Ф. Момма, 13 – Н. А. Власов)

Такие серьезные защиты, разумеется, были следствием высокого уровня руководства со стороны преподавателей. Приводя эти примеры в своих воспоминаниях, член-корреспондент АН СССР П. П. Будников не случайно называет их имена: профессора М. Н. Берлов (он же ректор института), **Н. Н. Ворожцов**, К. К. Блахер, Г. А. Зайберлих, Н. И. Плановский, С. Г. Шиманский.



Графическая часть дипломного проекта, выполненного в 1925 году под руководством профессора Н. Н. Ворожцова

Общеизвестно, что важнейшим фактором в вузовском образовании является тот пример, который показывают студентам их наставники своим научно-исследовательским поиском. А он с первых же дней был на Химфаке весьма интенсивным, несмотря на все трудности, связанные с нехваткой помещений, лабораторного оборудования, приборов и аппаратов, реактивов и посуды, с существенной необустроенностью быта профессоров и преподавателей. Одной из впечатляющих иллюстраций этого может служить даже беглый обзор тематики статей в первых четырех номерах журнала «Известия Иваново-Вознесенского политехнического института», который издавался с 1919 по 1930 гг. (всего вышло в свет 17 номеров). Наряду со статьями, имеющими общетеоретическую направленность, находим следующие, свидетельствующие об активности научных разработок, сориентированных на практические нужды текстильного края:

- П. П. Будников, П. В. Золотарев. Крашение шерсти серными красителями.

- С. Г. Шиманский, П. П. Будников, И. И. Иванов, И. М. Хайлов. К вопросу о котонизации льняных очесов.

- С. Г. Шиманский, П. П. Будников. К вопросу о мерсеризации азотной кислотой волокон растительного происхождения.

- И. М. Хайлов. К вопросу об определении искусственной шерсти в тонких сукнах.

- ***Н. Н. Ворожцов. О перспективах синтеза субстантивных азо-красителей, производных нафталина (о клетчатко-сродных конфигурациях)*** и др.

Учеными-химиками ИВПИ в 20-е годы был написан ряд монографий и учебников. Среди них – «***Основы синтеза красителей***» и «***Ступени синтеза красителей***» ***Н. Н. Ворожцова***. Был сформирован ряд научных направлений, в рамках которых труды ивановских химиков получили мировое признание и считаются классическими. В их числе создание профессором ***Н. Н. Ворожцовым теоретических основ анилинокрасочной промышленности и его же с сотрудниками исследования в области химии нафталина и его производных***. Представители Химического факультета активно участвовали в научных съездах и конференциях. В аудиториях Химического факультета неоднократно проводились съезды и собрания технических обществ. Одним из заметных событий стал, например, съезд химиков Иваново-Вознесенской губернии, созванный весной 1921 года губернским отделом союза текстильщиков и проходивший под председательством профессора ***Н. Н. Ворожцова***. Участники съезда рассмотрели пути преодоления красочного голода в текстильной промышленности, была создана специальная исполнительная комиссия с участием

Н. Н. Ворожцова, С. Г. Шиманского, П. П. Будникова и других сотрудников химфака, активно действовавшая до 1922 года.

В 1920 году Н. Н. Ворожцовым была организована кафедра «Химическая технология красящих веществ» – дальняя предшественница нынешней кафедры «Технология тонкого органического синтеза». Будучи председателем предметной комиссии, он значительно способствовал организации учебного процесса на факультете. Вместе со своими коллегами он внес значительный вклад в развитие в регионе текстильного производства.



*Группа преподавателей ИВПИ.
Н. Н. Ворожцов – сидит первый слева,
1922 г.*

Важным фактором, обусловившим столь быстрое выдвижение **Н. Н. Ворожцова**, приглашенного на работу в ИВПИ в 1920 году, была его высокая репутация как крупного ученого в области технологии красителей и в то же время как специалиста-практика, прекрасно знавшего промышленное производство и (воспользуемся современной терминологией) менеджмент.

Совершенно очевидно, что приход в ИВПИ такого специалиста был значительным событием не только для Химического факультета, но и для всего института в целом. Во-первых, существенно усиливалось то научное направление, которое было напрямую ориентировано на запросы текстильной отрасли, испытывавшей поистине критический дефицит в необходимом количестве высококачественных красителей. Это придавало решению о создании в Иваново-Вознесенской губернии крупного научно-образовательного центра дополнительный реальный вес, позволяло

использовать ещё более значимые аргументы при отстаивании интересов института в органах центральной власти. А совмещение в лице Н. Н. Ворожцова авторитетного учёного и знатока механизма внедрения научных разработок в конкретное производство сулило более активное сближение между академической средой и местными промышленниками, стимулирование возможных инвестиций в научные исследования под важное, конкретное и понятное дело. И, наверное, неслучайно именно при ***Ворожцове-ректоре*** для ИВПИ наметился тот поворот от кризисной пропасти в сторону облегчения его материально-финансового положения. С 1922 по 1924 гг. Н. Н. Ворожцовым была выполнена большая организационная работа по составлению программ специальных курсов, методике проведения занятий, а также по становлению и работе вуза.



*Студенты Химфака ИВПИ с ректором Н. Н. Ворожцовым.
Пятилетие Химфака, 1923 г.*

Кроме того, 1922-1924 гг. – годы самого тяжелого состояния института, глубочайшего кризиса; в это время к вышеописанным неблагоприятным факторам присоединяются попытки ликвидации отдельных факультетов, часто далеко не продуманные, проводимые в спешном порядке. Примером может послужить факт постановки вопроса о ликвидации в Иванове, в центре текстильной промышленности Текстильного факультета!.. За эти годы был ликвидирован Строительный факультет, на полгода был закрыт Агрофак (а сколько было потеряно за эти полгода!), окончательно был закрыт Социально-экономический факультет. Удары, сыпавшиеся на институт, возродили былую спайку преподавательского персонала и коллективную волю к самосохранению.

Положение ректора в эти годы было не менее трудным, т. к. даже среди местных деятелей появились колебания о целесообразности сохранения того или другого факультета. Большая заслуга третьего ректора профессора **Н. Н. Ворожцова** и его сотоварищей по Правлению в том, что за это время работа по расширению института не прекращалась. В частности, беспрерывно улучшалось положение с помещениями института. **Н. Н. Ворожцову** удалось получить для института, вместо здания, отошедшего Нарпиту, ещё более вместительное здание бывшего Реального училища, что значительно ослабило жилищную нужду института.

Радея за вуз, Николай Николаевич не жалел ни времени, ни сил, отдавая их энергичной общественной работе, весомо представляя ИВПИ в различных инстанциях. Он был членом многих комиссий и общественных организаций, в 1923 – 1924 гг. входил в состав Иваново-Вознесенского горсовета, в 1925 году – центрального совета Доброхима, в течение шести лет (1924 – 1930 годы) редактировал журнал «Химическая промышленность».

В 1928 году группа химиков-специалистов страны, в состав которой входил и **Н. Н. Ворожцов (старший)**, разработала и представила в правительство предложения по усилению химизации отечественного народного хозяйства. Разумеется, необходимость в том вызревала не один год и касалась как гражданского сектора промышленности, так и все набиравшей силы «оборонки», прорывов в область высоких технологий. Все это, естественным образом, выдвигало химическую специализацию на ведущие позиции в структуре высшего образования, а если говорить конкретно об ИВПИ, то вполне объяснимо лидерство его Химического факультета по многим направлениям. Причем уже в двадцатые годы прицел был взят на подготовку специалистов не только для предприятий Иваново-Вознесенской губернии, но и других регионов страны. Образование в 1929 году Ивановской промышленной области, занимавшей по стоимости вырабатываемой промышленной продукции третье место после Московской и Ленинградской областей, превращение Иваново-Вознесенска в «третью промышленную столицу страны» значительно подняло престиж и статус Ивановского политеха, а затем и Ивановского химико-технологического института.

В классику научной химической литературы вошла опубликованная **Н. Н. Ворожцовым** в 1925 году книга «Основы синтеза красителей». Вместе с другой его работой – «Ступени в синтезе красителей» она стала основой для монографии «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей», дополненной его сыном, Н. Н. Ворожцовым (младшим). Оба соавтора были удостоены за этот труд звания лауреатов Сталинской премии (Ворожцов (старший) – посмертно).

Научная ценность данного издания неоспорима, о чем имеется информация от издателя 40-х годов, размещенная в настоящее время в Интернете.*

К тому же, в частности, издание 1940 года теперь является редким, антикварным.



История оставила потомкам не только учебники Н. Н. Ворожцова, по которым и ныне преподают дисциплины педагоги и учатся студенты, но и живое слово ученого.

В своих выступлениях, приуроченных к юбилейной – пятилетней дате со дня основания Ивановского политеха, **Николай Николаевич Ворожцов** подвел первые итоги научной, учебной и организационной деятельности Иваново-Вознесенского вуза в укреплении профессиональными преподавательскими кадрами, в расширении материально-технической базы, в подготовке инженерных кадров для различных отраслей народного хозяйства, в преодолении многих трудностей на пути просветительской миссии института.

* От издателя «Государственное научно-техническое издательство химической литературы»: «В настоящей книге авторы стремились дать систематически изложенный материал по теории и практике синтетических превращений, используемых преимущественно в анилинокрасочной промышленности. Освещая современное состояние промышленности органического синтеза в области производных ароматического ряда, авторы вывели некоторые общие принципы синтеза, дали научное освещение установившимся методам промышленной работы, указали, где это возможно, на перспективы дальнейшего прогресса производства, подчеркивая границы достигнутого и вскрывая требующие дальнейшего научного освещения участки производственной технологии. Материал в книге разделен на главы применительно к методам химических превращений, но не к видам продуктов. Книга утверждена в качестве учебного руководства для химических вузов, а также представляет интерес для широкого круга инженерно-технических и научных работников, работающих в промышленности органического синтеза (анилинокрасочная, химико-фармацевтическая и др.)». (Прим. сост.).

**Речь Н. Н. Ворожцова на торжественном заседании, посвященном
пятилетнему юбилею Иваново-Вознесенского политехнического
института, 23 марта 1924 года в 12 часов дня в помещении Советского
Зимнего театра ***

«Прошло уже более пяти лет как в Иваново-Вознесенске создан свой рассадник высшего образования. Истекший, недолгий по времени, период мы заключаем сегодняшним торжеством и можем сегодня подвести итоги пережитого.

Что видели мы пять лет тому назад: небольшую горсточку научных деятелей в большей части выходцев из далекой Риги, отважно решившихся перенести свой педагогический опыт и знание на девственную почву рабочего города и также немногочисленную группу энтузиастов-общественных деятелей Иванова, гостеприимно пригласивших первых к себе и, несмотря на тяготы первого периода революции, материальные затруднения эпохи гражданской войны, не побоявшихся никаких препятствий, чтобы своей помощью новому высококультурному делу облегчить его упрочение и развитие.

В конце пятилетнего срока мы находим уже соорганизованное высшее учебное заведение, располагающее постоянными, оборудованными зданиями, работающими кабинетами и лабораториями. Многие из институтских учреждений созданы на месте, а не получены в наследство от Рижского политехнического института. Институт уже начинает выпускать в жизнь специалистов разных отраслей, работающих в промышленности и сельском хозяйстве.

Несмотря на множество объективных препятствий, институт растет и ширится, приобретает все большее значение, как краевой культурный центр, широкой волной в него льются учащиеся, научная работа идет в его лабораториях и кабинетах и прибавляет к промышленной и революционной репутации Иванова новые, уже академические лавры.

Жизненный путь научных работников института не был усеян одними розами. Много тяжелых дней выпадало на их долю. Бывали периоды, когда материальная обстановка работы была так плоха, что дело не разваливалось только благодаря горячему энтузиазму научных работников, ревниво держащихся за любимый труд. Многих товарищей мы не видим на этом празднике, одни перешли на службу в другие места,

* *Краткий отчет о торжественном заседании, посвященном пятилетнему юбилею Иваново-Вознесенского политехнического института, 23 марта 1924 г. в 12 часов дня в помещении Советского Зимнего театра // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. Юбилейн. вып. (1918-1923 гг.). – 1923. – Т. VIII. – С. 125 – 126.*

иные же выбыли совсем из списков живущих. Мужское студенчество первых годов приема дало также жатву смерти на фронтах гражданской войны и вследствие болезней и лишений. Вспомняем с благоговейной признательностью наших скончавшихся товарищей и скажем здесь, что мы по-прежнему верим в наше дело науки и просвещения и верим, что впредь тот союз между трудом интеллектуальным и трудом физическим, который был заключен организаторами Института, будет нерушим и что с каждым годом наш Политехникум будет становиться сильнее и значительнее.

«Из искры возгорится пламя» – было девизом органа, на котором учились поколения революционеров. Мы видим на примере нашего института, как из маленькой искры научного знания и дерзания, занесенной военным сквозняком и революционным ветром в Иваново, постепенно занялся целый костер, освещающий уже своим спокойным пламенем целую округу. В таком пламени сгорают без следа темнота и невежество. Такие очаги научной мысли будут гореть и светить до тех пор, пока будет в человеке сохраняться стремление к знанию, значит, до тех пор, пока будет человек на земле».

Н. Н. Ворожцов

Политехнический институт за пять лет существования *

«Пять лет – недолгий срок для существования учреждения, но в условиях революционного периода понятие времени становится относительным и полнота переживаний за одну неделю может быть равноценна месяцам, протекающим в обстановке мирного обывательского житья. Поэтому нам кажется вполне уместным праздником 23-го марта отметить достижение нашим Политехническим институтом зрелого возраста, позволяющего не без удовлетворения окинуть мысленно взором пережитый период. Наш институт, в отличие от многих провинциальных вузов республики возник, как культурный наследник знаменитого по всей учебной репутации и давно сложившегося в солидное учебное учреждение, каким был Рижский политехнический институт. Институт в Иваново получил от последнего большие материальные ценности в виде фундаментальной библиотеки, могущей по богатству своего содержания составить украшение не только провинциального, но и столичного учебного учреждения, в виде значительного количества лабораторных

* *Статья из газеты «Наше знамя» от 23 марта 1924 года. «Наше знамя» – орган Иваново-Вознесенского губернского бюро пролетарского студенчества. (Прим. сост.).*

аппаратов и приборов (хотя и требовавших зачастую ремонта) и что всего важнее – оказался наследником учебно-научных традиций Рижской высшей школы, привезенных группой Рижских профессоров, явившихся организаторами нашего института.

Для многих скептиков со стороны казалась мало исполнимой идея насадить высшую школу в «захолустном» Иванове, тем более в суровой обстановке первого периода революции. Предсказывали, что в «ситцевом царстве» не найдется достаточно плодородной почвы, чтобы деликатное растение высшей школы могло укорениться и дать цвет в виде выпуска квалифицированных работников промышленности и сельского хозяйства. Вопреки таким мрачным пророчествам действительность показала иное: Иваново-Вознесенский политехнический институт живет уже пять лет и переходит в шестой год существования не зачахшим, но значительно окрепшим, осознавшим свои задачи и формы их осуществления.

Нужно сказать, что скептики не учитывали при оценке положения нескольких важных факторов.

Крупный промышленный центр, жизнь и деятельность которого тесно связана с достижениями научной техники, всегда нуждался в высококвалифицированных специалистах. Если возможно удовлетворять потребность в таких специалистах для отдельных разрозненных фабрик путем привоза их извне, то там, где эти фабрики образуют город, где в одном месте сосредоточены десятки и сотни тысяч рабочих одной профессии, где наиболее пытливые работники невысокой квалификации, относящиеся с интересом к своему делу, ищут ответа на свои запросы и возможности развить свои природные задатки – в таком центре, как Иваново, возникновение высшего технического учебного заведения являлось вполне естественным. Ведь не навсегда же должно было сохраниться такой порядок вещей, при котором для всего государства специалисты фабриковались в одних и тех же учебных заведениях столиц по общему трафарету и приезжали на места, не зная того края, где им придется работать. Это было осознано Ивановскими деятелями ещё в предреволюционный период, и этому суждено было осуществиться на втором году революции. Вторым фактором успеха нашего дела коренился в постоянном сочувственном отношении местных правительственных и общественных организаций к нуждам института, и оно обеспечивало прочную материальную базу и моральную поддержку в трудную минуту для работников института. Институт вступает в шестилетие своего существования, получив в качестве главного своего здания корпус бывшего Реального училища. Этим для института заканчивается период «жизня в углах», разбросанности учебной работы по маленьким квартиркам в разных кварталах и начинается период прочного Ивановского гражданства.

Думается нам, что институт с основанием может рассчитывать на признание его Ивановским гражданином: пять лет учебной научной его работы дали краю и республике уже не один десяток специалистов разных отраслей – в будущем институт подготовит их ещё большие кадры из местных уроженцев, командированных местными организациями.

Преподавательская коллегия ИВПИ всегда отзывалась на нужды местной промышленности и сельского хозяйства, организуя экспедиции, экспертизы, работая над проектами и приходя на помощь хозяйственным и советским организациям своими консультациями. Профессора и преподаватели института принимали живое участие в просветительной работе путем лекций и докладов, читавшихся для широких слоев населения. Ученая же деятельность коллегии института сделала имя Иваново-Вознесенска, как заметного научного центра, известным не только Союзу ССР, но и за пределами его.

Все вышеотмеченное позволяет считать основательной надежду, что институт далее будет крепнуть и расти, все более и более срастаясь с окружающей промышленно-культурной действительностью, и дождется будущих далеких юбилеев, как одно из лучших украшений и наиболее полезных учреждений нашего индустриального района».

Н. Н. Ворожцов

**РЕЧЬ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ВОРОЖЦОВА
НА XX-ЛЕТНЕМ ЮБИЛЕЕ МХТИ
21 НОЯБРЯ 1940 ГОДА ***



«Перед научными работниками кафедры, воспитывающей будущих специалистов анилинокрасочной промышленности, всегда стоит задача такой организации своей научной работы, которая при сохранении основных черт учебной и научной физиономии давала бы наиболее эффективные для промышленности результаты. При намечении большого плана работы на будущее, еще при самой организации кафедры, мы могли идти разными путями, например:

1. Взять на себя обслуживание промышленности по разрешению практических вопросов химико-технологического характера, возникающих в различ-

ных цехах производств красителей и их полупродуктов. Само собой понятно, что этот путь может привести быстро к положительным результатам лишь в отдельных особо счастливых случаях, например, при условии удачного изобретения или рационализаторского предложения. Однако, в огромном большинстве случаев работа исследовательских лабораторий промышленности (цеховых, заводских и исследовательских институтов), приспособленная к целям достижения преимущественно быстрых практических результатов, опережает такую работу кафедры. При культивировании только одного типа работ чисто практического направления, мы приходим к положению, когда кафедра, как научная школа, оказывается лишенной определенной характеристики, вследствие отсутствия объединяющей все работы идеи.

2. Вторым путем могут быть изыскания по синтезу новых продуктов, главным образом, красителей, с перспективой обогащения ассортимента продукции промышленности новыми продуктами. Данный путь, сулящий каждому химику-органику много интересного, не может считаться (как

* Речь Н. Н. Ворожцова, по прошествии времени, накануне кончины ученого приобрела, как представляется составителям указателя, особо значимый характер, где Н. Н. Ворожцов подводит итоги его работы, работы учеников и последователей, давая оценку всей своей научной и педагогической деятельности. Текст речи приведен из периодич. изд.: Журнал прикладной химии. – 1942. – Т. XV, №4. – С. 267 – 271. (Прим. сост.).

главный путь) отвечающим нуждам нашей по плану развивающейся социалистической промышленности, особенно до выполнения задания «Догнать передовые в техническом отношении капиталистические страны».

3. Обдумывая свой большой план научной работы, мы не остановились ни на первом, ни на втором пути, как главных, хотя по первому пути мы никогда не отказывались пойти, когда к этому нас призывала промышленность, и кое-какие положительные результаты в этом направлении у нас есть: напомним про изобретение наше с Е. Е. Виноградовой по фосгенному синтезу Красного РК, давшего для своего времени не плохой результат для производства и заставивший обратить внимание на фосген, как конденсационное средство для других производств.

Нам казалось и кажется до сих пор наиболее правильным и целесообразным направление внимания научного коллектива кафедры на такие стороны производственных процессов, где имеется недостаточная ясность научного понимания реакции. Таких, неясно освещенных научно, сторон производственных процессов, как известно, имеется немало, хотя не все они одинаково вскрыты. Производство чаще всего ищет выхода при своих затруднениях в эмпирических поисках. Нам кажется, что научное освещение производственного процесса может дать результаты не менее, а иногда и более полезные, чем голая эмпирика. В производстве, как и везде, «практика без теории становится слепой».

Большим преимуществом такой постановки заданий для исследования оказывается возможность более глубокого охвата тем при решении частной практической задачи, что позволяет получить нередко результаты, имеющие практический интерес и теоретическое значение. Мы пришли к такому принципиальному решению отчасти интуитивно, отчасти отталкиваясь от некоторых практических неудач при настойчивом прослеживании первого из названных путей.

В настоящем юбилейном собрании мы хотели бы подвести хотя бы в общих чертах итоги проделанной работы. В дальнейшем я не буду утомлять вашего внимания упоминанием всех работ, даже из приведенных в опубликованных тезисах доклада, а постараюсь на примере 4-5 из них иллюстрировать высказанные только что мысли. При этом, для краткости изложения я позволю себе не упоминать имен авторов и сотрудников отдельных работ и прошу помнить, что выражениями «мы», «наши» и т. п. охватывается группа моих ближайших сотрудников при кафедре и студентов. Имена их вы легко найдете в работах нашей кафедры, имеющих у соответственного стенда на выставке. Перехожу к отдельным темам работ.

Галоидирование появилось в тематике кафедры, как отзвук на призыв одного из заводов рационализировать производство хлорбензола. Вместе с некоторыми помощниками на заводе мы нашли методику исправления работы в случае так называемой «кислой струи» и остановились далее на идее создания непрерывного метода работы при хлорировании в жидкой фазе. Нам удалось разработать систему так называемого многократного хлорирования в каскадном аппарате, дающую в результате наиболее благоприятное (высокое) отношение между хлорбензолом и полихлоридами в сырой массе, при высокой степени общего охлорения. Этот метод, опубликованный нами и закрепленный в авторском свидетельстве, недавно при проверке на заводе оказался внедренным (правда, чужими руками и, странно, под чужим именем). При этом метод оказался наиболее эффективным из многих предложенных на конкурсе. Недавно А. Н. Плановский нашел аналитическим расчетом, что наш метод многократной обработки реагентом в последовательном процессе выгоднее не только в применении к хлорированию, но и к другим реакциям замещения, в частности, он очень интересен для создания непрерывного метода сульфирования.

Мы остановили, далее, внимание на изучении окислительного хлорирования бензола в паровой фазе с участием хлористого водорода и кислорода и нашли, что некоторые катализаторы позволяют провести процесс в весьма невысокой зоне температур (около 200-300 °) с выходами продуктов, уже интересными с практической стороны. Начатое в этой области исследование может помочь осветить так называемый метод Рашига – получение фенола из бензола.

В области хлорирования мы нашли ряд интересных с научной стороны фактов, продемонстрировали ингибиторное значение кислорода для образования гексахлорида бензола, установили значение катализаторов для превращения гексахлорида в трихлорбензол, установили гомогенный характер протекания катализа с участием железа, нашли новые катализаторы хлорирования в виде окиси алюминия и ряда сложных катализаторов. Мы думаем, что работа наша в этой области оставит след и в теории процесса, и на практике производства.

В области сульфирования наши работы начались с весьма давнего времени, когда еще не было у нас в стране производства Аш-кислоты. Предполагая, что выгоднейшим способом получения последней является переход от 2,7-дисульфокислоты (взгляд, который после был оставлен), мы разрабатывали метод получения этой дисульфокислоты и изучали ее отношение к 2,6-изомеру. В то время в науке имелись высказывания, что одна из этих кислот должна быть более устойчивой, чем другие. Мы нашли подтверждение, как нам казалось, большей устойчивости 2,7-

изомера, о чем было доложено на 4-м Менделеевском съезде в Москве в 1925 году. Мы вернулись к этому вопросу через 7 лет и нашли, что 2,7- и 2,6- в среде серной кислоты находятся в состоянии подвижного равновесия, так что можно получить смесь изомеров, исходя из любой из них.

Мы далее занялись получением 2,7-дисульфокислоты и нашли не плохой метод очистки ее гидролизом сульфосмеси. При внимательном изучении реакции сульфирования нафталина во вполне чистых условиях мы нашли ряд примеров каталитического действия примесей, могущих быть в технической серной кислоте (SeO_2 , Fe), на сульфирование, установили значение кислорода и соответственных полярных влияний, обнаружили существование необратимых изомеризаций у дисульфокислот нафталина, которые отрицали научные авторитеты Запада. Нам удалось найти обоснование методов контроля производства Аш-кислоты и наметить пути рационализации синтеза 1-,3-, 5-трисульфокислоты – промежуточного этапа для синтеза кислоты К (1,8-аминонафтол-4,6-дисульфокислоты). Нами найден оригинальный метод получения оксисульфонов при взаимодействии фенолов с сульфокислотой, позволяющий, с одной стороны, практически готовить многие оксисульфоны, а с другой стороны, выясняющий реакционность сульфогруппы, как остатка серной, а не сернистой кислоты.

С помощью студентов мы разъяснили непонятный до сих пор механизм перегруппировки нафтионата в соль 1,2-кислоты, как проходящий через этап предварительного образования соли нафтилсульфаминовой кислоты. Ряд работ по сульфлирующему действию солей сернистой кислоты выяснил возможность получения оксикислоты Тобиаса из бета-нафтола при окислительной обработке в водной среде бета-нафтола сульфитом и установил значение реакционной среды для реакции Пириа между нитросоединением и кислыми сульфитами.

Работы по сульфированию антрахинона выяснили ряд интересных особенностей действия ртутного катализатора (например, различие поведения солей двухвалентной и одновалентной ртути при дисульфировании), выяснили вполне убедительно причину антикаталитических влияний поваренной соли при сульфировании антрахинона в образовании хлорсульфоновой кислоты, не подчиняющейся уже каталитическому влиянию альфа-ориентации и наметили новый путь к познанию ртутного катализа в рентгеноскопическом исследовании ртутного комплекса.

Мы были, может быть, несколько пристрастны в изучении реакций нафталиновых производных – нафталин был и остается любимейшей нашей темой. В этой области мы установили, во-первых, методику кислотного (серной кислотой) гидролиза альфа-нафтиламина и ряда его сульфокислот, обнаружив очень интересный и необъясненный факт

наличия максимума на кривой выходов реакции при отношении молекулярных количеств серной кислоты и альфа-нафтиламина, равном 1, что дает обоснование для выбора концентрации серной кислоты при промышленном использовании метода для получения альфа-нафтола. Мы дали, далее, методику получения хромотроповой кислоты из Аш-кислоты, которая была принята производством.

Много наших работ посвящено вопросу о так называемой реакции Бухерера, т. е. взаимных превращениях аминов и оксисоединений нафталина, вызываемых действием бисульфита и, соответственно, сульфита аммония. В этом направлении нам удалось, по нашему мнению, убедительно доказать существование продуктов присоединения элементов бисульфита или, соответственно, серной кислоты к оксисоединению нафталина и тем опровергнуть положение самого Бухерера, принимающего образование здесь эфиров сернистой кислоты с нафтолами. Мы можем ныне с удовлетворением констатировать, что через 20 почти лет после первого нашего высказывания, наши взгляды на эту реакцию постепенно начали признаваться западноевропейскими учеными (сначала во Франции, затем в Англии и, наконец, в Германии).

При этом мы изучили реакционные особенности продуктов и дали две структурных возможности для продукта присоединения, нашли основные закономерности строения, благоприятствующие реакции в рядах оксисоединений с сульфогруппой, азофенилом нитрогруппой (полемика с А. Кинг о дибисульфитных соединениях).

Мы расширили далее круг этой реакции с производных нафталина на производные хинолина и нашли много общих черт между этими двумя дициклическими системами, что позволило в дальнейшем изучить возможность новых реакционных путей для хинолиновых соединений. Наше исследование этой области и было использовано в недавней работе Г. В. Челинцева для синтеза простого плазмохинонового производного, исходя из β -оксихинолина.

Весьма интересны результаты изучения некоторых динитросульфокислот нафталина, открывающие им дорогу в фотографию. Как часто бывает, дело началось со случая. Занимаясь вопросом об утилизации одной из моонитродисульфокислот, мы подвергли ее нитрованию, и так как продукт оказался ярко-желтым, то попробовали им красить шерсть. Образец частично потемнел. После этого более внимательно занялись этим вопросом. Найдены основные закономерности строения, связанные с проявлением светочувствительности, прослежено течение фотореакции в растворах и установлен характер получаемых при этом соединений. Найдены аналогичные продукты в рядах бензола и антрацена. Установлена возможность совмещения фотореакции (восстановление нитросоединения) с окислением аминов. Практически найдена

возможность получения фотоизображений без серебра и крашения меха с участием света. По пути необходимо отметить, что мы имели полемику со швейцарцем Штейгером по вопросу о приоритете, который он оспаривал вначале, а затем признал, что уже значительно после того, как мы взялись за эту работу, в немецких патентах мы нашли указания на заинтересованность иностранной химии этими же вопросами.

Значительный удельный вес в последнее время среди наших работ занимают работы по изучению реакции щелочного плавления, метода, имеющего немалую давность применения, но крайне недостаточно освещенного в исследованиях. Отдельные взгляды иностранных химиков на течение щелочного плавления высказывались применительно к отдельным случаям и не давали обобщающих теорий. Первым результатом нашей работы было открытие факта гидролизующего влияния щелочи в плаве сульфаниловой соли со щелочью. В результате, вместо авторитетно названного прежде Шмидтом анилина, мы получили фенолсульфокислоту.

Вторым важным нашим результатом была выработка методики так называемых восстановительных плавов, которые в применении к антрахинону позволили установить существование ряда промежуточных продуктов присоединения элементов щелочи или, соответственно, воды к антрахинону в процессе щелочного плава и тем, вопреки существовавшим взглядам (Де-Барри, Вотерса) на процесс получения ализарина, доказать правильность нашего взгляда на процесс, как идущий постадийно. Мы изучаем далее этот процесс, как особо интересный не только с практической, но и с теоретической стороны (процесс анионоидного замещения) и надеемся получить в этой области немало любопытных фактов.

Работы днепропетровцев в лаборатории академика А. И. Бродского, занявшегося, по соглашению с нами, вопросами о щелочном плаве сульфокислот с применением NaOH (кислород-тяжелый изотоп) с достоверностью установили, что OH образуется не из сульфокислоты, а из внешнего OH. В этой работе мне многие помогали более интенсивно и результативно: Козлов, Коган, Касаткин (Анилпроект), Травкин, Богданов, Стрельцова, Плановский, аспиранты Александров, Шкитин, Жук, Бибишев, Гуревич, Кучкаров, работники заводов и НИОПиК.

Мне пришлось начать свою научную жизнь в период дореволюционный, когда у нас в стране не было синтетической и органической промышленности, и когда деятельность ученого была поневоле и до крайности оторвана от потребности практики производства. Хотелось, как всякому научному работнику, найти последователей и учеников, которые помогли бы довести многое задуманное до конца, но

до революции условия ВТУЗа не давали к этому основания. Только в послеоктябрьский период, с проведением специализации, открылась возможность для нас, научных работников, работать творчески в окружении и при помощи значительного штата помощников и учеников.

Если теперь, подводя ответственные юбилейные итоги работы кафедры, подвести итоги научной жизни ее руководителя, то можно сказать, что искры знания, которые по нашим скромным силам мы бросали в толпы молодежи, дали уже немало очагов самостоятельного искания, что число питомцев кафедры, приобретающих известность в науке и практике своими оригинальными решениями химико-технологических задач, все растет. Если представить себе стройное здание науки, лежащей в основе сложной техники анилиноокрасочного производства и учесть результаты наших усилий, то можно образно сказать, что мы дали для строительства и камни твердо установленных научных фактов, и цемент обобщения и теории. А если так, – то наша научная жизнь, может быть, прошла и не даром».

**НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА
ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ТОНКОГО ОРГАНИЧЕСКОГО
СИНТЕЗА И ХИМИИ КРАСИТЕЛЕЙ РХТУ (МХТИ)
ИМ. Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА***

«Если представить себе стройное здание науки, лежащей в основе сложной техники анилинокрасочного производства и учесть результаты наших усилий, то можно образно сказать, что мы дали для строительства и камни твердо установленных научных фактов, и цемент обобщения и теории. А если так, – то наша научная жизнь, может быть, прошла и не даром».

Эти потрясающие слова выдающегося русского ученого, одного из организаторов отечественной анилинокрасочной промышленности, основателя научно-педагогической школы, основоположника химической династии были сказаны профессором Николаем Николаевичем Ворожцовым (старшим) на торжественном заседании, посвященном 20-летию МХТИ им. Д. И. Менделеева.



*Основатель научно-педагогической школы Н. Н. Ворожцов
с коллегами и учениками*

Казалось бы, совсем недавно, в 1923 году Ворожцов был избран ученым советом МХТИ заведующим кафедрой технологии

* Из кн.: *Научно-педагогические школы Менделеевского университета / [авт.-сост. и шеф-ред. Л. М. Сулименко; под общ. ред. В. А. Колесникова] – М.: [РХТУ им. Д. И. Менделеева], 2008. – 399 с. – С. 148 – 158. (Прим. сост.).*

волокнистых веществ, позже преобразованной в кафедру технологии волокнистых и красящих веществ, а затем в кафедру красителей и технологии крашения. Но к тому времени выпускник Харьковского технологического института уже имел значительный опыт. Поработал в Томском технологическом институте, в 1909–1911 был командирован за границу для подготовки к званию профессора, в 1913 году избран заведующим кафедрой Варшавского политехнического института. В 1914 году он возглавил Центральную научно-исследовательскую лабораторию Русско-Краска (затем Главкраска Анилтреста) и стал одним из организаторов Научно-исследовательского института полупродуктов и красителей (НИОПиК).

С 1920 года он заведовал кафедрой красящих веществ в Ивановском политехническом институте, где с 1922 по 1924 годы работал выборным ректором.

Новый заведующий Менделеевской кафедрой был убежден, что кафедра должна готовить специалистов, обладающих глубокими знаниями в области общей и теоретической органической химии, в области химии и технологии соединений ароматического ряда, необходимых для производства красителей, лекарственных препаратов и разнообразных продуктов тонкого органического синтеза. Он определил курсы, обеспечивающие подготовку будущих специалистов анилиноокрасочной промышленности: «Химия и технология промежуточных продуктов», «Химия и технология красителей», «Применение красителей», впервые был создан курс – «Специальная аппаратура анилиноокрасочных производств» и введено курсовое проектирование. Направление, положенное в основу подготовки инженеров, диктовалось потребностями развивающейся анилиноокрасочной промышленности.

Став в 1925 году руководителем Анилтреста и ответственным редактором журнала «Химическая промышленность» Н. Н. Ворожцов писал: ***«Интересы практики требуют, чтобы в учебных заведениях особенно солидно был усвоен теоретический (химический) фундамент. Отличие русской химико-технологической школы от германской в виде включения в круг преподавания ряда инженерных упражнений (чертежи, проекты, расчеты) необходимо сохранить. Жизнь показывает полезность такого уклона в подготовке инженера-химика. Но при соблюдении этих требований нужно не перегибать палки и не лишать химика своего доминирующего положения, а исследовательские работы научного и научно-технологического характера должны быть сохранены во всяком случае».***



*Старое здание МХТИ
начала XX века*



*Коллектив кафедры красителей МХТИ.
В центре – Н. Н. Ворожцов, 1940 год*

Один из основных принципов научно-педагогической школы, заложенной в Менделеевке Н. Н. Ворожцовым, гласит: **«В красочной промышленности исследования и производство непрерывно связаны».**



*Выпускники кафедры
вместе с Н. Н. Ворожцовым,
1940 год*

Многие из защищенных на кафедре Н. Н. Ворожцова дипломных проектов тех лет сразу же использовались промышленностью в качестве первого отправного материала для более углубленной разработки уже в рамках системы Анилпроекта или в проектных отделах заводов. Все дипломные исследовательские работы тех лет либо публиковались в научных журналах, либо служили материалом для дальнейших работ в НИОПиКе, или аспирантских исследований на кафедре.

Профессор Н. Н. Ворожцов несколько лет возглавлял программно-методическую комиссию по химическим вузам Главного управления учебных заведений НКТП и лично внес большой вклад в методическое обеспечение учебного процесса. Н. Н. Ворожцов четко понимал, что развитие анилинокрасочной промышленности, имеющей дело с разнообразными реакциями ароматических соединений, совершенствование производств невозможно без повседневной научно-исследовательской работы. Это определило углубленное теоретическое изучение важнейших методов синтеза промежуточных продуктов и красителей и стало основным направлением работ его научной школы.

Фундаментальное исследование Н. Н. Ворожцова и И. С. Травкина хлорирования бензола выяснило гомогенный характер катализа с участием хлорного железа, экспериментально доказало механизм реакции и привело к разработке непрерывного метода многократного хлорирования, который при участии его учеников А. Н. Плановского, В. С. Хайлова, С. З. Кагана получило практическое применение. Исследования особенностей сульфирования в ряду нафталина и взаимных превращений его сульфокислот позволили усовершенствовать ряд промышленных процессов. Большое практическое значение имели результаты работ по сульфированию 2-нафтола с получением Г- и Р-кислот. Работы В. В. Козлова выяснили механизм действия ртутного катализатора при сульфировании антрахинона и причину антикаталитического действия хлорида натрия. Большое значение имели работы Н. Н. Ворожцова по превращению солей ароматических сульфокислот в гидроксисоединения. Концепция механизма щелочного плавления как двухступенчатой реакции явилась прообразом механизма ароматического нуклеофильного замещения SN_2 , принятого в настоящее время.

Важные результаты были получены при изучении бисульфитно-сульфитной реакции в ряду нафталина (реакция Бухерера). Н. Н. Ворожцовым и С. В. Богдановым была выяснена ошибочность мнения об образовании эфирной связи в бисульфитных соединениях нафтолов, установлен их состав, что внесло существенный вклад в теорию и практику взаимных превращений гидрокси- и аминзамещенных нафталинов. Н. Н. Ворожцов и В. В. Козлов



Древо научно-педагогической школы Н. Н. Ворожцова (старшего)

открыли светочувствительность нитронафталинсульфокислот и изучили ее зависимость от строения изомеров, что позволило разработать бессеребряные светочувствительные материалы. Синтезируя и изучив большое количество различных моно- и дисазокрасителей нафталинового ряда, они установили связь между строением соединений и сродством к целлюлозе, что определило пути синтеза новых азокрасителей для хлопчатобумажных тканей.

Профессор Н. Н. Ворожцов состоял членом Русского физико-химического общества, Французского химического общества, Швейцарского химического общества, Американского химического общества. В 1943 году научной лаборатории кафедры «Химической технологии промежуточных продуктов и красителей» было присвоено имя профессора Николая Николаевича Ворожцова.

После окончания Великой Отечественной войны школа профессора Н. Н. Ворожцова развивалась под руководством его сына и ближайшего ученика Николая Николаевича Ворожцова-младшего (академика АН СССР с 1966 года) при активном участии их учеников В. В. Козлова, Б. И. Степанова, В. П. Мамаева, В. Н. Лисицына, В. А. Коптюга. Ее основные исследования были направлены на углубленное изучение основных реакций тонкого органического синтеза.

Н. Н. Ворожцов (младший) переработал и дополнил труд отца «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей», который вышел в свет 3-м и 4-м изданиями в 1950 и 1955 годах. За 3-е издание этой монографии в 1952 году Н. Н. Ворожцову (старшему) (посмертно) и Н. Н. Ворожцову (младшему) была присуждена Государственная премия.

Н. Н. Ворожцов (старший) создал в химической технологии одну из наиболее крупных научно-педагогических отечественных школ, в которой выросли многие известные ученые. Школа насчитывает более 100 профессоров и докторов химических наук, руководящих работников науки и промышленности. За период существования кафедры подготовлено свыше 2000 специалистов с высшим образованием, в том числе из зарубежных стран – 82 специалиста, 15 кандидатов химических наук. Семь выпускников кафедры стали академиками и членами-корреспондентами Академии наук СССР и Российской Академии наук.

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ВОРОЖЦОВ *



Порай-Кошиц А. Е.
(1877-1949)

академик АН СССР

Мы можем исполнить священный долг перед памятью Н. Н. Ворожцова и отдать должное его честному служению науке, его неустанной работе на славу родной страны.

Я невольно смущаюсь трудностью задачи в коротком докладе выбрать из его многогранной, красивой жизни и работы наиболее яркое, значительное и поучительное. Выбор чрезвычайно труден потому, что все сделанное и совершенное им представляется крупным, незаурядным примером того, как нужно жить и работать научному деятелю, педагогу высшей школы и честному гражданину.

Н. Н. Ворожцов – сибиряк. Он родился 28 (16) апреля 1881 года в Иркутске. Окончив курс реального училища в Елабуге, он в 1898 году поступил в Харьковский технологический институт и на первом же курсе был захвачен революционным студенческим движением, арестован и выслан на год в Иркутск. Вернувшись в 1900 году в Харьков, он в 1904 году окончил курс химического отделения Харьковского технологического института со званием инженера-технолога и сразу получил должность ассистента (по тогдашней терминологии лаборанта) у профессора Джонса на кафедре органической технологии Томского технологического института по рекомендации своих харьковских учителей – профессоров В. А. Гемилиана и А. П. Лидова, отметивших

* *Выдержки из доклада А. Е. Порай-Кошица на совместном заседании Отделения химических наук АН СССР, ВХО им. Д. И. Менделеева, Московского и Ленинградского химико-технологических институтов 31 октября 1946 года. Из кн.: Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941) / Акад. наук СССР, Отд-ние хим. наук; отв. ред. В. М. Родионов. – М.; Л., 1948. – 70 с. (Прим. сост.).*

выдающиеся способности и любовь к научному творчеству молодого химика. Это назначение определило дальнейший путь Н. Н. Ворожцова.

Через пять лет Н. Н. Ворожцов получил заграничную командировку для подготовки к профессорскому званию. Проведенные за границей два года (1909-1911 гг.) были употреблены им для научно-исследовательской работы.



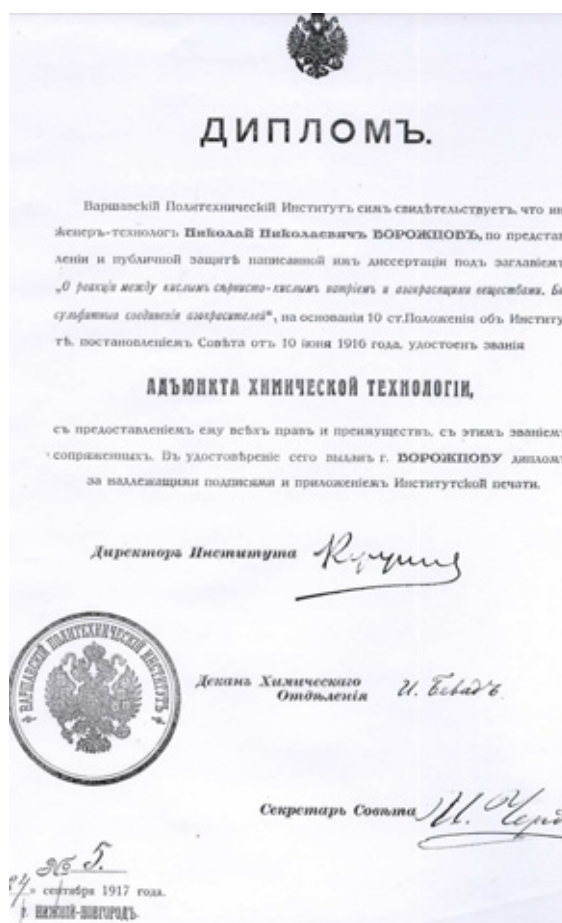
*Заграничная командировка.
Консультации у именитых профессоров*

Возвращение в Томск в 1911 году дало Н. Н. Ворожцову уже прочное положение преподавателя Технологического института сначала по специальности писчебумажного производства, а с 1912 года – красящих и волокнистых веществ (в то время эти две специальности не разделялись). Параллельно он читает лекции по органической химии на Сибирских высших женских курсах. Однако уже в следующем 1913 году он избирается после смерти проф. Д. А. Хардина на должность и. о. профессора, заведующего кафедрой технологии красящих веществ («пигментов») Варшавского политехнического института.

На новом месте Н. Н. Ворожцов с увлечением продолжает свою работу по бисульфитным соединениям сначала азокрасителей, а затем и других хиноидных веществ, и сдает экзамены на ученую степень адъюнкта химической технологии; но первая мировая война прерывает эти исследования. Эвакуация Варшавского политехнического института

сначала в Москву, а затем в Нижний Новгород лишила его лаборатории и заставила искать место для работы в Петрограде.

В 1915 – 1916 годах он закончил в красильной лаборатории Петроградского технологического института свою адъюнктскую диссертационную работу, организовав попутно в Петрограде лабораторию Общества кожевенных заводчиков. В мае 1916 года в Москве им была защищена адъюнктская диссертация (оппоненты А. Е. Порай-Кошиц и И. И. Бевад), после чего он был избран и утвержден сначала экстраординарным, а в следующем году ординарным профессором Варшавского политехнического института, вскоре, в 1918 году преобразованного в Нижегородский университет.



Диплом адъюнкта химической технологии

В 1914 году возникло большое предприятие – Российское акционерное общество химической промышленности (Русско-Краска). Этому обществу нужна была центральная научно-исследовательская лаборатория, для организации и заведывания которой в Москве и был приглашен Н. Н. Ворожцов.

Глубокая любовь к педагогической работе не позволила Николаю Николаевичу оторваться от высшей школы, и в течение

следующих восьми лет он делит свое время пополам между Москвой, руководя центральной лабораторией Русско-Краски, а затем Главкраски и Анилтреста, и Нижним Новгородом, а с 1920 года и Иваново-Вознесенском, куда он был приглашен заведовать кафедрой технологии красящих веществ Политехнического института и где в последующие годы был также деканом химического факультета, а в 1922 – 1924 годах выборным ректором этого института. Поистине можно удивляться грандиозности той работы, которую приходилось вести Николаю Николаевичу в эти годы в двух городах, еженедельно переезжая из одного города в другой и обратно.

В 1924 году Николай Николаевич переезжает, наконец, окончательно в Москву и сосредотачивает свою работу в Центральной научно-опытной лаборатории Анилтреста (ЦНОЛ) и в Менделеевском институте, организуя в последнем кафедру органических полупродуктов и красителей. Однако в 1925 году ему пришлось к руководству ЦНОЛ присоединить и руководство всей научно-исследовательской работой Анилтреста.

Несмотря на такую большую практическую работу, Ворожцов находит время для подготовки к изданию двух своих книг: «Основы синтеза красителей» и «Ступени в синтезе красителей». Первая вышла из печати в 1925 году, вторая – в 1926. В этот же период он лично и с учениками ведет интенсивную научно-исследовательскую работу.

В 1931 году ему снова пришлось оторваться от Москвы и в течение года работать в Рубежном в должности зав. кафедрой технологии красителей Химико-технологического института и научного руководителя исследовательской лаборатории Рубежанского завода. Здесь он проводит глубокое обширное исследование процессов хлорирования.

В 1932 году Николай Николаевич возвращается на кафедру в Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева, где и сосредотачивает с того времени свою педагогическую и научно-исследовательскую работу, состоя в НИОПиК (научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей им. К. Е. Ворошилова) лишь научным руководителем группы работ. На кафедре же он руководит рядом работ по договорам с анилинокрасочными заводами и НИОПиК. Вместе с тем, Николай Николаевич посвящает много времени в последующие годы вопросам методики преподавания, организации учебной и научно-исследовательской работы в высшей школе. Он председательствует в Методической комиссии по химическим втузам ГУУЗ НКТП, в Химико-технологической экспертной комиссии ВАК ВКВШ, публикует много статей и докладов по методически-педагогическим и организационным вопросам.

В 1935 году ВАК НКТП ему присуждена степень доктора технических наук без защиты диссертации. В этот девятилетний период, с 1932 по 1941 годы, творческий талант Н. Н. Ворожцова достиг высшей ступени развития. В исследовательских работах, проводимых им с воспитанными им сотрудниками, он затрагивает наиболее глубокие вопросы химии нафталиновых производных, механизма хлорирования, щелочного плавления и др., перерабатывает свои «Основы синтеза красителей» и выпускает в свет сначала однотомное, а затем уже двухтомное издание «Основ синтеза промежуточных продуктов и красителей», и т. д.

Начало научно-исследовательской работы Н. Н. Ворожцова (в начале XX века) относится к тому времени, когда самостоятельной анилинокрасочной промышленности в России не было и кафедры втузов готовили специалистов по крашению и ситцепечатанию. Химия красителей на этих кафедрах была лишь вспомогательным предметом. Однако именно она привлекала Н. Н. Ворожцова – прирожденного синтетика. Много способствовали развитию в нем этой склонности увлекательные лекции профессора Харьковского технологического института В. А. Гемилиана, поэтому хотя первая научная работа Н. Н. Ворожцова была выполнена в «красильной» лаборатории А. П. Лидова, и тема ее была взята из области крашения и печатания, однако обработка этой темы была чисто синтетической: Н. Н. Ворожцов приготовил *in vitro* и исследовал строение тех солей «холодных» красителей с двухвалентными металлами, особенно с медью, которые образуются при обработке «холодных» окрасок солями этих металлов. Им установлен состав этих солей, изучены их свойства, и из этого изучения вытекло практическое заключение об оптимальном регламенте получения таких окрасок на волокнах, совпавшее с опубликованным незадолго перед тем заключением В. Г. Шапошникова.

В Томске же он начинает другую работу, тоже имевшую первоначальной целью исследование строения «красильных препаратов», (открытых Прюдоммом) именно растворимых в воде бисульфитных производных оксиазокрасителей. Работа эта была прерванаграничной командировкой для подготовки к профессорскому званию. Во время этой командировки Николай Николаевич прежде всего стремится получить хорошую синтетическую школу в области органических красителей в Вене. В короткий срок он синтезирует нафталиновые тиоиндиговые красители. Один из них бис-2, 1-нафтотиофениндиго впоследствии вошел в мировой ассортимент красителей как прочный кубовый коричневый краситель (индантрен коричневый РРД).

Позднее Николай Николаевич приступил к выполнению «официальной» задачи своей командировки – усовершенствованию в

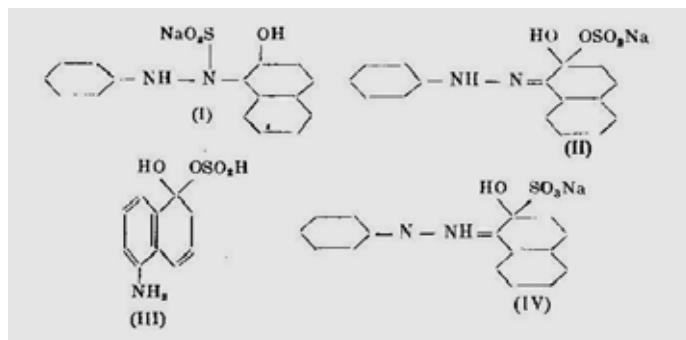
области химико-текстильного производства, так как он готовился к занятию кафедры текстильной химии. Для этого он направился в Мюльгаузенскую химическую школу. И здесь менее чем за год он выполнил две экспериментальные работы: о селитряной (нитратной) вытравке по индиго, выяснив оптимальные условия ее получения, и об азиновых красителях, дающих при диазотировании и сочетании субстантивны для хлопка азокрасители. Третью часть своей заграничной командировки Николай Николаевич провел в Дрезденской высшей технической школе, работая над начатой ими еще в Томске темой о бисульфитных соединениях азокрасителей.

Вернувшись в 1911 году в Томск и начав чтение курса технологии писчебумажного производства, а со следующего года приступив к организации кафедры технологии красящих веществ, Николай Николаевич продолжал экспериментальные исследования по строению бисульфитных производных азокрасителей. Работы эти вылились в очень обширное исследование, определившее на много лет круг его научных интересов.

В то время была общепринятой точка зрения Шпигеля, а затем Бухерера, считавших бисульфитные соединения азокрасителей продуктами присоединения бисульфита по месту двойной связи между азотами азогруппы. Николай Николаевич нашел, что одинаковые бисульфитные соединения получаются как из оксиазокрасителей, так и из соответствующих им аминокрасителей, и что метилированные оксиазокрасители не реагируют с бисульфитом. Далее Николай Николаевич установил, что далеко не все оксиазосоединения реагируют с бисульфитом с образованием бисульфитного соединения. Бисульфитные производные были получены лишь из 1-бензолазо-4-оксинафталина, 1-бензолазо-2-оксинафталина и бензолазо-резорцина и их производных. Моноксипроизводные азобензола и 2-бензолазо-1-оксинафталин не образовывали бисульфитных соединений. Тем самым устанавливалась параллель между отношением к бисульфиту оксиазокрасителей и оксипроизводных бензола и нафтолсульфокислот, изученным ранее Бухерером.

Эти факты свидетельствовали в пользу аналогии между бисульфитными производными оксиазокрасителей и других производных нафтолов и указывали на ауксохром (ОН- или NH₂-группу) как точку воздействия бисульфита. Все это заставило Николая Николаевича отказаться от формулы Шпигель-Бухерера (I) и придать бисульфитным соединениям азокрасителей строение кислых сернисто-кислых эфиров оксиазокрасителей (за счет гидроксила), аналогичное строению, незадолго перед этим предложенному Бухерером, для продуктов взаимодействия бисульфита натрия с нафтолами, нафтиламинами и их производными.

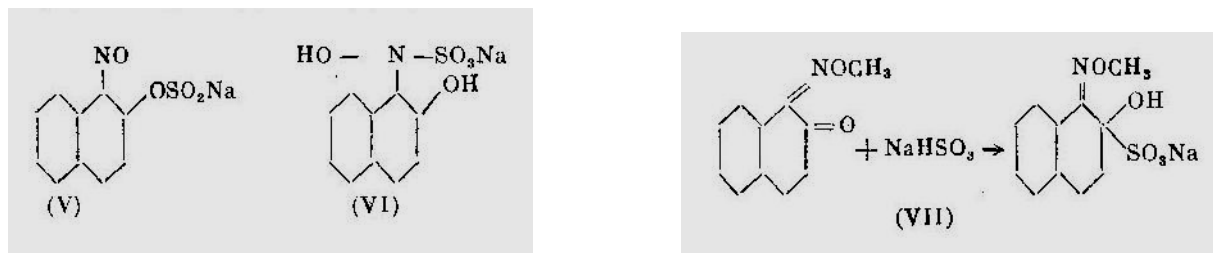
Вскоре, однако, Н. Н. Ворожцов экспериментально доказал, что бисульфитные соединения как азокрасителей, так и ряда производных нафтолов содержат на 1 молекулу воды больше, чем это требуется для бухереровских эфиров, и состав их отвечает, следовательно, продукту присоединения молекулы бисульфита к органическому соединению. Николай Николаевич поэтому предложил для этих продуктов новое строение, допустив, что в реакцию с бисульфитом вступают таутомерные хинонгидразонные формы оксиазокрасителей, соответственно кетонные формы производных нафтолов, присоединяющие молекулу бисульфита по двойной связи C=O карбонильной группы, аналогично тому как реагируют с бисульфитом кетоны и альдегиды. В соответствии с общепринятым в то время строением для бисульфитных соединений альдегидов и кетонов, Николай Николаевич бисульфитному соединению 1-бензолазо-2-нафтола и 1.5-амино-нафтола приписывал строение (II) и соответственно (III):



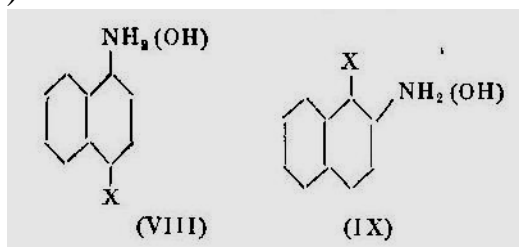
Впоследствии, когда Рашигом было доказано, что бисульфитные соединения альдегидов и кетонов являются не оксисернистыми эфирами, а оксисульфокислотами, Николай Николаевич соответственно изменил эти формулы (IV). Предложенное ученым строение было в 1932 году подвергнуто сомнению английским ученым А. Кингом, получившим при действии бисульфита на азокраситель из 1.2-аминонафтол-4-сульфонокислоты и β-нафтола лишь продукт присоединения 1 моля бисульфита. В ответной работе Николай Николаевич указал, что избранный Кингом краситель не может дать другого бисульфитного соединения (м-сульфонокислоты нафтолов с бисульфитом не реагируют), и описал продукт присоединения 2 молей бисульфита к 8.4'-диокси-1.1'-азонафталину.

Далее Ворожцов распространил исследование и на бисульфитные производные нитроазонафтолов (хиноноксимов), родственных по строению и явлениям таутомерии с оксиазокрасителями. В качестве объекта исследования было избрано имеющее практическое значение как зеленый протравной краситель бисульфитное производное нитрозо-β-

нафтола. Результаты получились те же, т. е. бисульфитное соединение нитрознафтаола тоже оказалось продуктом присоединения бисульфита к кетогруппе хиноноксима. Подтверждением этого и одновременно опровержением строения, приписывавшегося этим соединениям Георгиевичем (V) и Фирцем-Давидом (VI), явилось получение бисульфитного соединения из метилового эфира β -нафтохиноноксима (α -нитрозо- β -нафтола) (VII) по свойствам полностью аналогичного бисульфитному соединению нитрозо- β -нафтола.

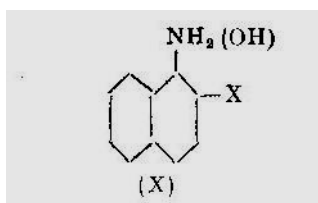


Исследование отношения к бисульфиту получаемой нитрозированием α -нафтола смеси его 2- и 4-нитрозопроизводных показало, что лишь последний изомер образует бисульфитное соединение, в результате чего был предложен простой способ разделения изомеров. Эти наблюдения Н. Н. Ворожцова позволили ему указать, что реакционными по отношению к бисульфиту являются сульфокислоты нитрозоазопроизводных нафтолов и нафтиламинов, обладающие строением (VIII) и (IX)



где $X = R - N = N -$; NO или SO_3H

В то же время изомерные соединения строения (X) с бисульфитом не реагируют.



Эта сформулированная Николаем Николаевичем в 1929 году закономерность была названа в зарубежной химической литературе «правилом Ворожцова».

Николай Николаевич далее решил расширить круг применения бисульфитной реакции с производных нафталина на производные хинолина. В результате этих исследований (проведенных совместно с И. М. Коганом) установлено наличие многих общих черт между этими двумя дициклическими системами и были разработаны новые способы получения 6-амино- и 8-аминохинолина из соответственных оксисоединений действием аммиака и сернистоокислого аммония, являющиеся в настоящее время лучшими методами синтеза этих соединений. Образование бисульфитных производных, характерное преимущественно для соединений нафталинового ряда, привлекает особое внимание Н. Н. Ворожцова к строению нафталинового ядра и продуктов замещения в нем водородов различными атомами и группами. В этой области им выполнено и опубликовано большое число работ как теоретического, так и практического характера.

Весьма интересны работы Николая Николаевича по гидролизу α -нафтиламина и его сульфокислот разбавленной серной кислотой, им разработана методика получения хромотроповой кислоты действием разбавленной серной кислоты, принятая в производстве.

С нафталиновых производных начались исследования Н. Н. Ворожцова по светочувствительности нитросоединений. Еще в 1921 году Ворожцовым было замечено, что шерстяное волокно, окрашенное раствором 1.6-динитронафталин-4.8-дисульфокислоты, на дневном свете очень быстро темнеет, приобретая шоколадно-коричневый цвет. При дальнейших исследованиях, проведенных совместно с В. В. Козловым, эта светочувствительность оказалась свойственной и другим нитросоединениям, в частности нитросульфокислотам нафталинового, бензольного и антраценового ряда.

В 1939 году Р. Штейгер опубликовал в *Helv. Chim. Acta* протест против приоритета Н. Н. Ворожцова в открытии светочувствительности нитросоединений. Однако Николай Николаевич в своем возражении документально доказал, что это открытие было им сделано за 10 лет до Штейгера, и приоритет был признан за Ворожцовым.

Вероятно, эти работы натолкнули Николая Николаевича на мысль об исследовании вообще процесса фотохимического окисления различных веществ, в частности ароматических аминов. Совместно со А. А. Стрельцовой им была разработана оригинальная методика точного количественного изучения процессов самоокисления.

К нафталиновому же ряду относятся работы Ворожцова по «клетчатко-сродным» конфигурациям азокрасителей, т. е. по вопросу о связи субстантивности с химическим строением.

Как мы видим, громадное число исследований Н. Н. Ворожцова посвящено нафталиновым производным. Однако не меньшее значение

имеют его работы и в области других ароматических соединений, которым он уделял все большее внимание особенно в последний, наиболее зрелый в научном отношении период своей жизни.

Сравнительно небольшое число работ Николая Николаевича относится к исследованию и практическому осуществлению реакции ацилирования ароматических аminosульфокислот.

Фундаментальное значение, как в теоретическом, так и практическом отношении имеют две серии работ Ворожцова, относящиеся к последнему периоду его деятельности. Я имею здесь в виду, во-первых, проведенные большей частью совместно с И. С. Травкиным работы по хлорированию ароматических углеводородов, в частности бензола, и, во-вторых, работы по щелочному плавлению, в частности, антрахинона и его сульфокислот, выполненные совместно с А. П. Александровым, Т. И. Берковой и др.

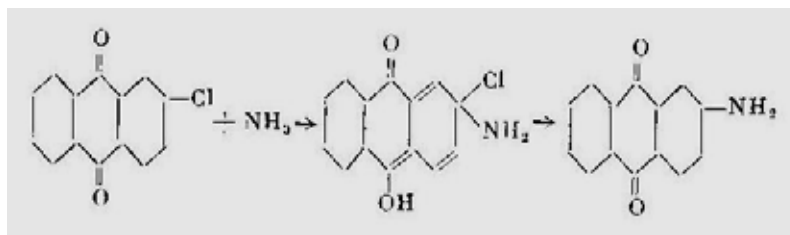
Следствием этих теоретических работ явился предложенный Николаем Николаевичем в трех заявках на изобретение оригинальный непрерывный способ хлорирования бензола с многократным пропуском бензола и хлора в одинаковом направлении через катализирующее железо. Была предложена схема установки, предусматривающая систему из нескольких каскадно расположенных хлорирующих аппаратов.

Метод многократного хлорирования получил техническое применение, как в СССР, так и за рубежом.

Все эти исследования представляют громадную ценность для всех, интересующихся процессом хлорирования, благодаря глубокой научной обоснованности, точности и виртуозности эксперимента и широкому охвату всех явлений, происходящих при процессе.

Особенно большой интерес представляют работы Николая Николаевича по щелочному плавлению. Концепция механизма щелочного плавления (а также аналогичного сплавления с амидом натрия) как двухступенчатой реакции: в первой фазе – присоединение щелочи по месту ароматической двойной связи, а во второй – отнятие какого-либо соединения, например водорода, при помощи окислителя и т. п., еще раньше высказывалась в литературе, например И. С. Иоффе, да и мной неоднократно упоминалась на лекциях.

Николай Николаевич разработал метод превращения 2-хлорантрахинона в 2-аминоантрахинон при помощи медного катализатора действием водного аммиака. Схему этого превращения можно написать аналогично схеме щелочного плавления:



Этот способ был внедрен в производство, дав большую экономию.

Хочется отметить необыкновенную точность и организованность научной работы Николая Николаевича не только экспериментальной, но также, в частности, библиографической: с необыкновенной аккуратностью им составлялась систематически картотека аннотаций прочтенной им литературы. Благодаря этому Ворожцов смог осуществить составление таких капитальных трудов, как его «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей», «Ступени в синтезе красителей». Первая книга, выдержавшая с 1925 по 1940 годы три издания, так сказать, росла вместе со своими читателями. Первое издание появилось в самом начале развития нашей анилинокрасочной промышленности, научно-исследовательской работы в этой области и подготовки кадров молодых специалистов. Это был прекрасный, строго систематичный, ясно и понятно изложенный учебник для студентов-специалистов и начинающих научно-исследовательских работников. Второе издание 1934 года было уже солидным руководством, превышавшим по своему объему содержание вузовских программ, и весьма важным подспорьем при научной разработке вопросов анилинокрасочной химии. Третье издание, вышедшее уже в двух томах, оказалось единственной в мире достаточно полной монографией по химии промежуточных продуктов, которая является теперь обязательной настольной книгой всякого химика-органика. В этой книге Николай Николаевич проанализировал и систематизировал опыт по методике синтеза в ароматическом ряду, накопившийся как в Советском Союзе, так и за рубежом. Он не ограничился критическим изложением взглядов других исследователей, а в ряде случаев изложил в книге свои оригинальные представления. Во многих местах книги указываются границы достигнутого, направления дальнейшего исследования. Все издания давно разошлись.

До сих пор я отмечал большей частью работу Николая Николаевича как химика-исследователя.

Я позволю себе еще раз вернуться к крупной организационной роли его в нашей науке и промышленности.

Я уже упоминал о том, что им организована научно-исследовательская лаборатория Русско-Краски, ставшая впоследствии ЦНОЛ, а ныне выросшая в Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей им К. Е. Ворошилова –

главный центр научно-исследовательской работы в этой области. Целый ряд лет Николай Николаевич возглавлял и всю научно-исследовательскую работу Анилтреста. Вместе с В. М. Родионовым, Н. А. Сыхрой и Р. К. Эйхманом он должен по праву считаться основоположником нашей анилинокрасочной промышленности. Им организованы кафедры и лаборатории технологии красящих веществ в Томске, Нижнем Новгороде, Иваново-Вознесенске и, наконец, в Москве в Химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева. Всюду, где бы он ни начинал свою деятельность, тотчас закипала дружная научная работа, всюду делались открытия и изобретения и воспитывались выдающиеся кадры деятелей анилинокрасочной промышленности.

Организаторский талант Николая Николаевича настолько бросался в глаза всем, что и в Нижнем Новгороде, и в Иваново-Вознесенске он вскоре после начала своей работы был избран деканом химических факультетов, затем и ректором Иваново-Вознесенского политехнического института.

После переезда в Москву он принимал деятельное участие в Комитете по химизации, состоя членом президиума и специализировавшись по вопросам химического образования.

С самого возникновения журнала «Химическая промышленность» – первого журнала, посвященного химической технологии, Н. Н. Ворожцов был ответственным его редактором, а впоследствии, до 1931 года, редактором научно-исследовательского отдела журнала.

Громадная эрудиция Николая Николаевича в вопросах химии и химической техники ясно проявлялась в его редакционных статьях и особенно в статьях о задачах нашей анилинокрасочной промышленности и научно-исследовательской работы в этой области. Ряд статей посвящен им и вопросам подготовки кадров для этой отрасли промышленности.

Во всей деятельности Ворожцова видна его любовь к науке, к научной работе наравне с педагогической работой, которой он отдавался не меньше, чем исследовательской. Но и та и другая не были для него самоцелью. Он видел в них средство для возвеличения и процветания родной страны, горячо им любимой Родины. Поэтому-то, отдавая должное заслугам иностранных ученых, он всегда с особой любовью, с особой тщательностью собирал и пропагандировал научные достижения наших исследовательских работников. Николай Николаевич всегда гордился своей принадлежностью к русской химической школе, он гордился всеми достижениями наших ученых, он гордился своей великой Родиной, которой он отдал всю свою жизнь, все свое умение, весь свой блестящий ум и талант.

**ОСНОВАТЕЛЬ ХИМИЧЕСКОЙ ДИНАСТИИ.
ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОФЕССОРА Н. Н. ВОРОЖЦОВА
(1881-1941) ***



Лисицын В. Н.

доктор химических наук, профессор
кафедры технологии тонкого органического
синтеза и химии красителей Российского
химико-технологического университета
имени Д. И. Менделеева (РХТУ им.
Д. И. Менделеева)

Исполнилось 120 лет со дня рождения выдающегося русского ученого, одного из основоположников советской анилинокрасочной промышленности профессора Николая Николаевича ВОРОЖЦОВА.

Славу русской химической науке в XIX- первой половине XX века составили такие химики-органики, как Н. Н. Зинин, А. М. Бутлеров, Д. И. Менделеев, М. М. Зайцев, В. В. Марковников, Н. Д. Зелинский, М. А. Ильинский, А. Е. Чичибабин, А. Е. Порай-Кошиц, В. М. Родионов и многие другие. В ряду этих имен достойное место занимает профессор Николай Николаевич ВОРОЖЦОВ – крупный химик-органик первой половины XX века, один из организаторов анилинокрасочной промышленности в России, основоположник организации подготовки кадров химиков-технологов-исследователей.

Николай Николаевич ВОРОЖЦОВ родился в Иркутске 28 апреля 1881 года по новому стилю. В 1898 году он окончил курс реального училища в Елабуге и поступил в Харьковский технологический институт. Однако весной следующего года занятия Н. Н. Ворожцова в институте были прерваны на год в связи с тем, что за участие в революционных студенческих волнениях он был арестован и выслан на год в г. Иркутск.

Возвратившись в 1900 году в Харьков, Николай Николаевич продолжил учебу на химическом отделении института. Он прослушал курс органической химии у профессора И. М. Пономарева, курс химии

* Доклад, сделанный В. Н. Лисицыным на Ворожцовских чтениях 22 мая 2001 года. Из сб.: Исторический вестник РХТУ им. Д. И. Менделеева. – 2002. – Вып. 7. – С. 14 – 20. (Прим. сост.).

красителей у профессора В. А. Гемилиана и курс технологии волокнистых веществ у профессора А. П. Лидова. В лаборатории последнего Николай Николаевич Ворожцов начал свою первую научную работу, посвященную металлическим соединениям азокрасителей *бета*-нафтольного ряда. В начале 70-х годов XX века на кафедру технологии органических красителей и промежуточных продуктов МХТИ им. Д. И. Менделеева из Харьковского политехнического института была передана дипломная работа Николая Николаевича Ворожцова, написанная на школьной тетрадке. Эту дипломную работу мы передали академику Николаю Николаевичу Ворожцову (младшему) в день его 70-летия, и она осталась в семейном архиве династии Ворожцовых.

После окончания Харьковского технологического института в 1904 году со званием инженера-технолога по рекомендации профессоров Гемилиана и Лидова Николай Николаевич получил место ассистента (или как тогда говорили – лаборанта) в Томском технологическом институте на кафедре технологии органических веществ, которую возглавлял профессор В. Н. Джонс.* В течение 5 лет Н. Н. Ворожцов в этом институте проводил самостоятельное научное исследование бисульфитных соединений азокрасителей. Н. Н. Ворожцов, сознавая трудности, стоящие перед ним – молодым человеком, окончившим институт, впоследствии писал: «Окончание Харьковского технологического института (1904 г.) дало некоторый запас знаний, возбудило инстинктивное влечение к научной работе и не познакомило практически совершенно с методами научно-химического исследования. Я знал, что к науке придется подходить самому без помощи кого-либо».

Первые годы в Томске дали Николаю Николаевичу опыт педагогической работы, но не выявили окончательно круг его научных интересов. Он писал: «В этот период я не уяснил точно, какую квалификацию хотел бы приобрести: инженер-текстильщик, инженер-химик или химик-органик».

После публикации своей первой работы по металлическим соединениям *бета*-нафтольных азокрасителей в 1909 году Н. Н. Ворожцов был командирован на 2 года за границу для подготовки к профессорскому званию.

Работая с 1904 года в Томском технологическом институте – единственной технической школе Сибири, – Н. Н. Ворожцов, как стало известно значительно позже, уже в наше время, по агентурным сведениям нелегально перевозил из-за границы запрещенную литературу, являлся одним из организаторов «октябрьских сборищ 1905 года в зданиях

* Валентин Николаевич Джонс (1865-1931). Профессор - доктор. С 1900 по 1914 гг. работал в Томском технологическом институте. (Прим. сост.).

технологического института, а ранее – забастовки студентов и педагогов». В жандармских папках был обнаружен «список лиц, коих дальнейшее оставление на службе нежелательно», и в числе тринадцати, немедленного увольнения которых требовал начальник Томского охранного отделения, была и фамилия преподавателя Н. Н. Ворожцова.

Время, предоставленное Николаю Николаевичу для заграничной командировки, он использовал исключительно плодотворно.

В Вене, в лаборатории Фридендера он синтезировал 4 новых тиоиндигоидных красителя производных нафталина, один из которых – тиоиндиго красно-коричневый Ж – прочно вошел в мировой ассортимент красителей. Впоследствии, совместно с П. Фридендером в журнале «Annalen der Chemie» была опубликована статья «О тиоиндигоидном красителе нафталинового ряда».

В Мюльгаузене, в лаборатории Нельтинга Н. Н. Ворожцов ознакомился с достижениями знаменитой школы колористов. Наконец, в Дрездене, в лаборатории Мелау были продолжены начатые еще в Томске исследования бисульфитных соединений азокрасителей.

За время работы за границей Николай Николаевич, не занимаясь педагогической работой, вплотную столкнулся с теми тремя областями деятельности, между которыми колебался его выбор – в Вене он занимался органической химией с уклоном в сторону решения практических задач анилинокрасочной промышленности, в Мюльхаузене – вопросами крашения и в Дрездене – органической химией с уклоном в сторону исследования механизмов органических реакций. И все это наложило определенный отпечаток на его дальнейшую деятельность.

В списке научных трудов Николая Николаевича Ворожцова насчитывается свыше 100 наименований научных работ и изобретений. При этом, наряду с блестящими исследованиями по теоретическим объяснениям процессов синтеза ароматических соединений находятся и работы по решению конкретных технологических задач в производстве промежуточных продуктов и красителей. В списке научных трудов Н. Н. Ворожцова имеются и работы, связанные с исследованием вопросов крашения.

К первому направлению можно отнести, прежде всего, работы по реакции солей сернистой кислоты с представителями определенных классов органических соединений, работы по теории замещенных нафталина, по сульфированию нафталина и его замещенных, по механизму щелочного плавления. Хотел бы обратить внимание на то, что при изучении щелочного плавления в 30-е годы Николай Николаевич предложил 2-х стадийный механизм этой реакции – присоединение элементов щелочи с образованием промежуточного продукта на 1-й стадии и превращение

этого продукта в продукт реакции на 2-й стадии. В то время не было понятия нуклеофильного замещения. С позиции настоящего времени предложенный Н. Н. Ворожцовым механизм, по существу, является механизмом S_N2 аром.

Среди работ второго направления в первую очередь надо назвать разработку непрерывного метода «многократного» хлорирования бензола и способ получения *бета*-аминоантрахинона из *бета*-хлорантрахинона.

Вопросы крашения, применения красителей всегда представляли для Николая Николаевича интерес. Это и работы по клетчато-сродным конфигурациям азокрасителей, и синтез сульфоариллидов *бета*-окси-нафтойной кислоты.

Следует отметить, что глубокое изучение механизмов реакций органического синтеза являлось определяющим направлением работ Н. Н. Ворожцова.

«Вынужденные одинокие искания ощупью в научной работе, – говорил он в конце своей жизни, – чаще всего стимулировались вопросами: как, почему? Я не пытался ставить себе задачи исканий в какой-либо новой области, но старался найти теоретические объяснения уже известным в литературе научно-установленным фактам органического синтеза и, в особенности интересуясь методической стороной синтезов, стремился найти взаимозависимость между методикой и результатами синтеза. Как следствие такого начала научной жизни у меня и в дальнейших работах преобладает по преимуществу аналитическое направление; заинтересованность же в методике синтезов помогла систематической работе по помощи производству в период организации красочной промышленности в нашей стране и при педагогической работе».

По возвращении в 1911 году на родину Н. Н. Ворожцов продолжал в течение 2-х лет работу в Томском технологическом институте, одновременно читая лекции по органической химии на Сибирских высших женских курсах. Сначала Николай Николаевич был преподавателем по специальности писчебумажного производства, а с 1912 года – по специальности красящих и волокнистых веществ. Но в 1913 году Н. Н. Ворожцов избирается на должность и. о. профессора, заведующего кафедрой технологии красящих веществ («пигментов») Варшавского политехнического института. С началом Мировой войны Варшавский политехнический институт эвакуируется сначала в Москву, а затем в Нижний Новгород.

В 1915-16 гг. Н. Н. Ворожцов в красильной лаборатории Петроградского технологического института закончил свою адъюнктскую работу и в мае 1916 г. в Москве защитил диссертацию «О реакции между кислым сернистокислым натрием и азокрасящими веществами.

Бисульфитные соединения азокрасителей» на ученое звание адъюнкта химической технологии, которую посвятил своей матери Марии Федоровне. После этого Н. Н. Ворожцов был избран и утвержден сначала экстраординарным профессором, а в следующем году ординарным профессором Варшавского политехнического института, который в 1918 году был преобразован в Нижегородский университет.



Николай Николаевич Ворожцов

*Н. Н. Ворожцов – ординарный
профессор Варшавского политехнического
института.*

Энергия и научная работа Н. Н. Ворожцова обратили внимание химических кругов. В то же время 1-я Мировая показала необходимость организации в России самостоятельного анилинокрасочного производства. С этой целью в 1914 году возникло предприятие – Российское акционерное общество химической промышленности (Русско-Краска). Этому обществу нужна была Центральная научно-исследовательская лаборатория. Для организации и заведования этой лабораторией в Москве был приглашен Николай Николаевич Ворожцов.

Глубокая любовь к педагогической работе не позволила Николаю Николаевичу оторваться от высшей школы, и в течение последующих 8 лет он делил свое время сначала между Москвой и Нижним Новгородом, а с 1920 года – между Москвой и Иваново. В это время Николай Николаевич с головой уходит в научную, педагогическую и организационную работу. Руководя, организуя работу Центральной лабо-

ратории Русско-Краски, а затем Главкраски и Анилтреста в Москве, он продолжает преподавать в Н. Новгороде, совершая еженедельно путешествия из Москвы в Н. Новгород и обратно. В 1918 году после реорганизации Варшавского политехнического института в Нижегородский университет Николай Николаевич Ворожцов избирается деканом физико-химического факультета, читает лекции по органической химии и спецтехнологии. Но уже вскоре, в 1920 году Н. Н. Ворожцов избирается заведующим кафедрой химической технологии промежуточных продуктов и красителей Иваново-Вознесенского политехнического института, где сначала, кроме заведования кафедрой, был деканом химического факультета (1920-1922 гг.), а затем в 1922-24 гг. и выборным ректором института.



Нижегород, 1920 год

И можно только удивляться грандиозности той работы, которую вел Николай Николаевич в эти годы в двух городах, переезжая еженедельно из одного города в другой, что в то время было далеко не легким делом.

Благодаря своему выдающемуся организаторскому таланту, неиссякаемой энергии, умелому подбору сотрудников Н. Н. Ворожцову удалось прекрасно поставить работу в обоих местах.

9 ноября 1923 года ученый совет МХТИ им. Д. И. Менделеева избрал Н. Н. Ворожцова профессором, заведующим кафедрой химической технологии волокнистых и красящих веществ.

И в 1924 году Н. Н. Ворожцов переезжает в Москву и сосредотачивает свою работу в Центральной научно-опытной лаборатории Анилтреста (ЦНОЛ) и в МХТИ им. Д. И. Менделеева. К тому же в 1925 году он становится руководителем всей научно-исследовательской работы Анилтреста. Эти научно-исследовательские лаборатории и послужили основой создания затем Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей – НИОПиК, в настоящее время – Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научный центр РФ «НИОПИК», возглавляемый внуком Н. Н. Ворожцова – член-корр. РАН Георгием Николаевичем Ворожцовым.

С момента организации кафедры красителей и технологии крашения в МХТИ им. Д. И. Менделеева профессором Н. Н. Ворожцовым было определено, что кафедра должна готовить специалистов широкого профиля, обладающих глубокими и разносторонними знаниями в области теоретической и общей органической химии. Выпускники кафедры должны получать фундаментальные знания в области химии и технологии соединений ароматического ряда, являющихся промежуточными продуктами для производства органических красителей, лекарственных препаратов, для производства других продуктов тонкого органического синтеза промышленного и бытового назначения.

В 1925 году Н. Н. Ворожцов писал в журнале «Химическая промышленность»: «Интересы практики требуют, чтобы в учебных заведениях особенно солидно был усвоен теоретический (химический) фундамент. Отличие русской химико-технологической школы от германской в виде включения в круг преподавания ряда инженерно-строительных и инженерно-механических упражнений (чертежи, проекты, расчеты) необходимо сохранить. Жизнь показывает полезность такого уклона в подготовке инженера-химика.

Но при сохранении этих требований нужно не перегибать палки и не лишать химика своего доминирующего положения: исследовательские работы научного или научно-технического характера должны быть сохранены во всяком случае».

И далее Н. Н. Ворожцов указывал: «В красочной промышленности исследования и производство неразрывно связаны».

Уже через год после прихода в МХТИ им. Д. И. Менделеева Н. Н. Ворожцов начал читать курс лекций, имеющий самостоятельное значение и направленный на подготовку специалистов в области синтеза красителей и их промежуточных продуктов. Это направление, положенное в основу развития кафедры и настойчиво проводимое в жизнь проф. Н. Н. Ворожцовым, было оправдано и диктовалось потребностью в специалистах со стороны молодой, развивающейся в то время у нас анилинокрасочной промышленности. Мысль о необходимости подготовки

инженеров, знакомых с химией красителей и их промежуточных продуктов особенно укрепилась у Н. Н. Ворожцова в 1925 году, когда он стал руководителем Анилтреста и ответственным редактором журнала «Химическая промышленность», которым он был в течение 6 лет.

В 1927 году кафедра разделилась на две самостоятельные кафедры: кафедру технологии красителей и промежуточных продуктов и кафедру технологии крашения. Первую возглавил профессор Н. Н. Ворожцов.

В 1931 году Н. Н. Ворожцову пришлось в течение года работать в г. Рубежное, где он заведовал кафедрой красителей химико-технологического института и был научным руководителем исследовательской лаборатории Рубежанского химического завода.

В 1932 году Н. Н. Ворожцов возвращается в Москву на кафедру в МХТИ им. Д. И. Менделеева, где и сосредотачивает свою педагогическую и научно-исследовательскую работу, будучи в то же время научным руководителем ряда работ в НИОПиКе. На кафедре он руководит работами по договорам с анилинокрасочными заводами и НИОПиКом.

Одновременно Н. Н. Ворожцов уделяет много времени и внимания вопросам методики преподавания, организации учебной и научно-исследовательской работы в высшей школе. Он – член Президиума Комитета по химизации и Председатель в Методической комиссии по химическим ВТУЗам ГУУЗ НКТП, работает в химико-технологической экспертной комиссии ВАК ВКВШ, публикует статьи и доклады по методическим и организационным вопросам работы высшей школы.

В 1935 году ВАК НКТП без защиты диссертации присуждает Николаю Николаевичу Ворожцову ученую степень доктора технических наук. В этот период, с 1932 по 1941 годы, творческий талант Николая Николаевича Ворожцова достиг высшей ступени развития.

Наиболее напряженная и продуктивная работа Николая Николаевича относится к советскому периоду, т.е. на 24 года его жизни. Для того, чтобы подробно остановиться на содержании и результатах деятельности в этот период, необходимо специальное рассмотрение, и в данном сообщении нет возможности. Вне всякого сомнения, работы Николая Николаевича Ворожцова хорошо известны химикам-органикам и уже давно вошли в золотой фонд химии и химической технологии.

Сам Николай Николаевич выделял следующие «наиболее заметные циклы работ»:

- 1) Работы по изучению реакции солей сернистой кислоты с органическими соединениями, содержащими реакционноспособные амино- или гидроксигруппы. Эти работы были успешно продолжены его учениками (профессором С. В. Богдановым).
- 2) Работы по теории строения замещенных нафталина.
- 3) Работы по клетчато-сродным конфигурациям азокрасителей.

- 4) Работы по светочувствительным нитросоединениям.
- 5) Работы по синтезу и изучению реакционной способности замещенных нафталина.
- 6) Изучение реакций, лежащих в основе производственных процессов, таких, как сульфирование, хлорирование, щелочное плавление, обмен атома хлора на аминогруппу, превращение гидроксизамещенных в аминозамещенные, реакции ацилирования, конденсации.

Этот перечень достаточно ярко характеризует с одной стороны разносторонность научных интересов Николая Николаевича и огромный масштаб выполненных научно-исследовательских работ, с другой стороны.

Вклад Николая Николаевича Ворожцова в науку и в разработку технологий дал основание ему свое выступление в декабре 1940 года на торжественном заседании по случаю 20-летия Менделеевского института закончить словами, которые подводили итоги его научной и технологической деятельности: «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 не даром».

Можно определенно сказать, что Николай Николаевич Ворожцов был талантом, человеком самобытным, с резко выраженной индивидуальностью, обладающим большой творческой силой.

В первые годы своей научно-исследовательской деятельности Николай Николаевич столкнулся с трудностями, не получив в годы учебы знакомства с методами научно-химического исследования. Поэтому выступив инициатором подготовки специалистов для анилиноокрасочной промышленности на специальных кафедрах вузов и выделив курс химии и технологии промежуточных продуктов в самостоятельный курс, он сознавал необходимость создания учебных пособий для студентов и научных работников. «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».

И в начале 20-х годов, работая руководителем Центральной лаборатории Главанила в Москве и заведующим кафедрой, деканом, затем ректором в Иваново, Н. Н. Ворожцов приступил к созданию капитального труда по синтезу красителей. И эта работа была выполнена в период с 1921 по 1923 годы.

Приходится поражаться необычайной работоспособности Николая Николаевича, который находил время для кропотливой и трудоемкой работы над книгами, не ослабляя напряженной научной, педагогической и

организационной работы. Первая книга под названием «Основы синтеза красителей» вышла из печати в 1925 году. Она содержала теоретические основы синтеза промежуточных продуктов и красителей. Следует отметить, что приступая к работе над книгой, Николай Николаевич не имел образцов в мировой литературе, которым можно было бы следовать.

В учебниках по органической химии материал рассматривался по классам соединений. В основу своего труда Н. Н. Ворожцов положил новый оригинальный принцип – рассмотрение материала по основным химическим реакциям (методам) синтеза в ароматическом ряду: сульфирование, нитрование, хлорирование, восстановление нитро-соединений, щелочное плавление и т. п. Это дало возможность подвести теоретический фундамент под все многообразие отдельных производств, облегчило систематику и изучение фактического материала.

Хотя эта первая книга была учебником для студентов, она в то же время явилась ценным пособием и для работников промышленности и научно-исследовательских учреждений.

В 1926 году из печати вышла его вторая книга «Ступени в синтезе красителей», в которой дано систематическое описание продуктов ароматического ряда, находящих применение в производстве красителей.

В 1934 году выходит в свет расширенное издание «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей» (этот выпуск считается 1-м изданием), которое отражало огромные успехи советской анилиноокрасочной промышленности. В предисловии Н. Н. Ворожцов писал: «Реконструктивный период и последующее затем грандиозное развертывание строительства создали анилиноокрасочную промышленность, достаточно мощную для удовлетворения спроса текстильной промышленности, прочно стоящую на фундаменте независимого производства промежуточных продуктов. Инженерно-технические работники красочной промышленности приобрели значительный опыт по методике производственной работы и ее рационализации, по переходу от лабораторных изысканий к проектированию и налаживанию новых производств». Все это превратило книгу Н. Н. Ворожцова из оригинального учебника в солидное руководство не только для студентов, но и для работников анилиноокрасочной промышленности, что было очень важным в их повседневной работе.



МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1935 год

Еще больше было расширено второе издание, вышедшее в свет в 1940 году. Пять лет с момента выхода в свет предыдущего издания «прошли для анилинокрасочной промышленности как годы закрепления достигнутых успехов и завоевания новых позиций в производстве все более сложных продуктов, все более прочных и ценных красителей», – писал Н. Н. Ворожцов в предисловии. С гордостью отмечал Николай Николаевич успехи советских ученых. «Мы стремились возможно полно представить работы советских химиков, – писал он, – это было тем более необходимо, что по многим процессам синтеза работы советских химиков стали не только заметными, но и ведущими». Покойный академик А. Е. Порай-Кошиц отмечал, что «Основы синтеза», вышедшее уже в 2-х томах в 1940 году, оказалось единственной в мире достаточно полной монографией по химии промежуточных продуктов, которая является теперь обязательной настольной книгой всякого химика-органика».

К великому сожалению в самом начале Великой Отечественной войны 9 августа 1941 года Николая Николаевича не стало.

Вся тяжесть работы по переизданию «Основ синтеза» легла на профессора Николая Николаевича Ворожцова (младшего) – сына Николая Николаевича. Следует отметить, что в предисловии к своей первой книге «Основы синтеза красителей», вышедшей в свет в 1925 году (а предисловие датировано декабрем 1923 года), Николай Николаевич приносит благодарность за помощь в подготовке рукописи своему сыну Николаю Николаевичу Ворожцову (младшему), которому в то время было всего 16 лет. Вот так создавалась химическая династия Ворожцовых.

Выполняя завещание отца, Н. Н. Ворожцов (младший) при работе над 3-м, а затем и 4-м изданиями «Основ синтеза», которые вышли из печати соответственно в конце 1950 года и в 1955 году, сохранил общий план построения книги, переработал ее, учтя значительные изменения в теоретических воззрениях в области органической химии и появление огромного количества новых фактических данных за время, прошедшее с момента выхода предыдущего 2-го издания в 1940 году.

В результате большой творческой работы 3-е издание «Основ синтеза», вышедшее в конце 1950 года, полностью сохранило значение единственного в мировой химической литературе капитального труда по методам синтеза промежуточных продуктов и красителей.

Присуждение Сталинской премии 1-й степени за новое, 3-е издание книги «Основы промежуточных продуктов и красителей» в 1952 году явилось лучшим памятником создателю этого труда профессору Николаю Николаевичу Ворожцову и лучшей наградой профессору Николаю Николаевичу Ворожцову (младшему) за трудоемкую работу по капитальной переработке этого классического труда.

Еще раз просматривая ретроспективно всю жизнь, научно-педагогическую деятельность, организационную работу Николая Николаевича Ворожцова, необходимо отметить его необычайную работоспособность, трудолюбие.

По воспоминанию его сына, Николая Николаевича, каждый день Николай Николаевич по несколько часов, иногда до поздней ночи, работал за письменным столом дома: написание книг, статей, отзывов, экспертных заключений, чтение и правка рукописей, гранок, просмотр дипломных работ студентов, работ аспирантов и сотрудников, чтение и обработка периодической научной литературы.

По рассказам сотрудников кафедры довоенных лет Николай Николаевич приходил на кафедру утром, в 9.00 и работал до вечера. Встречая утром студентов, аспирантов, Николай Николаевич спрашивал: «Что нового?». И часто на это следовал ответ: «Только вчера вечером обсудили все моменты работы. Что может быть нового за вечер и ночь?». На это Николай Николаевич отвечал: «О работе надо думать и находить что-то новое все время». Некоторые студенты и аспиранты после таких вопросов часто избегали встреч с Николаем Николаевичем.

При всех своих многочисленных обязанностях Николай Николаевич всегда находил время для личной работы за лабораторным столом на кафедре, поддерживая постоянную связь с заводами, лабораториями, родственными кафедрами. Н. Н. Ворожцов часто бывал в поездках, посещал предприятия, Менделеевские съезды, конференции, бывал в зарубежных командировках.

Для стиля работы Николая Николаевича характерным было глубокое вникание в суть дела, без спешки и суеты – поверхностный подход, дилетанство были ему органически чужды. Николай Николаевич находил время для всевозможных консультаций, чтения лекций и докладов в различных организациях, лекций на курсах работников анилинокрасочной промышленности. Его сын Борис Николаевич вспоминал: «В Нижнем Новгороде Николай Николаевич читал популярную лекцию по химии матросам Волжской флотилии. В благодарность за лекцию ему преподнесли две буханки черного хлеба, столь ценимого в то время, во время гражданской войны». Невольно вспоминается кинофильм «Депутат Балтики» и лекция профессора Полежаева. По рассказам Бориса Николаевича, его отец, Николай Николаевич, уделял много внимания семье, сыновьям, внукам.



На отдыхе с сыновьями

До переезда в Москву по воскресеньям катался на лыжах, а летом купался в речке или озере. Сибиряк по рождению Николай Николаевич любил природу, лес, был искуснейшим грибником, находил грибы там, где их никто не видел. Он с восторгом рассказывал о Сибири, о сибирских лесах, цветах, зарослях облепихи. Николай Николаевич любил фотографию, много ею занимался и хорошо фотографировал. На кафедре, в уголке своего кабинета он устроил небольшую фотолабораторию.



На природе

Сегодня, отмечая 120-летие со дня рождения Николая Николаевича ВОРОЖЦОВА, мы должны сказать, что на всех участках своего жизненного пути Николай Николаевич был горячим патриотом своей Родины, ученым и педагогом, самоотверженно отдавшим все свои силы, знания делу развития отечественной науки, становлению промышленности, подготовке и воспитанию достойной смены. Он являлся большим тружеником, оставил глубокий след в химии и технологии, явился учителем, воспитавшим за сравнительно небольшой период (24 года) целую плеяду научных работников, преподавателей, организаторов науки и промышленности, среди которых профессор Касаткин А. Г. (выпуск 1929 г.) – заведующий кафедрой, зам. Наркома (Министра) химической промышленности СССР, зам. Председателя Госстандарта СССР; профессор Козлов В. В. (1929 г.) – заведующий кафедрой, вице-президент ВХО им. Д. И. Менделеева; профессор Уфимцев В. Н. (1929 г.) – НИОПИК; профессор Ластовский Р. П. (1930 г.) – зам. директора ИРЕА; чл.-корр. АН СССР Левкоев И. И. (1931 г.) – зав. лабораторией, зам. директора ГосНИИхимфотопроект МХП СССР; профессор Лекае В. М. (1931 г.) – заведующий кафедрой; профессор Плановский А. Н. (1934 г.) – нач. Техуправления МХП СССР, заведующий кафедрой; профессор Докунихин Н. С. (1935 г.) – Главный химик, зав. лабораторией НИОПИК; профессор Хайлов В. С. (1935 г.) – зав. отделом ГИАП МХП СССР; профессор Степанов Б. И. (1939 г.) – проректор, заведующий кафедрой; профессор Коган И. М. – и.о. заведующего кафедрой; профессор Травкин

И. С. (1930 г.) – МХТИ им. Д. И. Менделеева; профессор Богданов С. В. – зав. лабораторией НИОПИК; профессор Филиппычев С. Ф. – зав. ЦЗЛ Дербеневского химзавода; Огороков А. И. (1935 г.) – гл. инженер Дорхимзавода; Типикин А. А. (1936 г.) – гл. инженер Березниковского химзавода, директор НИИхимполимер МХП СССР; Глобус Р. Л. (1931 г.) – гл. инженер Союзхимреактив МХП СССР; Черкасский А. А. (1934 г.) – зав. лабораторией НИОПИК; Генкин Н. Д. (1935 г.) – зав. лабораторией НИОПИК; Гуревич Д. А. (1937 г.) – зав. лабораторией НИОПИК; Шкитин В. П. (1935 г.) – зам. директора НИИ и многие другие.

Таким образом, профессор Н. Н. Ворожцов был одним из создателей советской анилинокрасочной промышленности, одним из создателей НИОПиКа, основателем кафедры химической технологии органических красителей и промежуточных продуктов в МХТИ им. Д. И. Менделеева.

Имея большой научный авторитет, Н. Н. Ворожцов состоял членом ряда отечественных и зарубежных научных обществ: Русского физико-химического общества (с 1907 г.), Общества сибирских инженеров, Московского общества содействия мануфактурной промышленности (1915 г.), Отделения химии Общества любителей естествознания (1916 г.), Французского химического общества (1924 г.), Швейцарского химического общества (1928 г.), Американского химического общества (1935 г.).



Участники III Менделеевского съезда. Петроград, 1922 год



Конгресс по органической химии, Карлсбад, 1927 год



*Н. Н. Ворожцов – участник юбилейного Менделеевского съезда.
Слева в первом ряду: С. С. Наметкин (1), Н. С. Курнаков (4);
во втором ряду: Н. Н. Ворожцов (4), А. Е. Арбузов (5), Н. Д. Зелинский (6.)
Казань, 1934 год*

Н. Н. Ворожцов (старший) был участником 1-го (1907 г., Петербург), 3-го (1922 г., Петроград), 4-го (1925 г., Ленинград), 5-го (1928 г., Казань) и Юбилейного (1934 г., Ленинград) Менделеевских съездов,

13-го съезда русских естествоиспытателей и врачей, Международного съезда химиков-колористов (1927 г., Карлсбаден). *

Николай Николаевич явился также основателем знаменитой химической династии Ворожцовых, представители которой – дети, внуки Н. Н. Ворожцова – с честью продолжают лучшие традиции этой школы.

* *Дополнение В. Н. Лисицына к докладу, изложенное в письме, присланном на имя Шапошникова Г. П. в 2011 году. (Прим. сост.).*

О ВЫДАЮЩИХСЯ ИЗДАНЫХ ТРУДАХ НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ВОРОЖЦОВА *



Уфимцев В. Н.
(1903-1984)

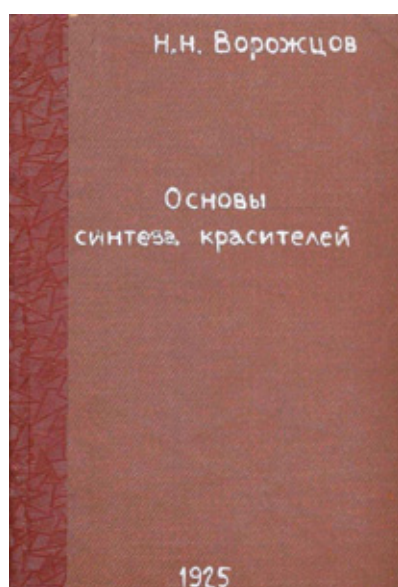
доктор химических наук
Научно-исследовательского института
органических полупродуктов и
красителей (НИОПИК)

«Громадное значение для нашей анилинокрасочной промышленности имеет созданный в 1925 году оригинальный труд **«Основы синтеза красителей»**, в котором систематически по процессам Николай Николаевич излагает химические методы получения полупродуктов и отчасти красителей. До этого времени химическая литература ограничивалась описанием красителей и краткими указаниями на возможные направления их получения, в которых приводились лишь химические уравнения основных реакций: синтез же полупродуктов, в большинстве случаев более трудный, чем синтез красителей, оставлялся без должного внимания. Особенно ценно детальное рассмотрение течения реакций с указанием условий их проведения, влияния последних на выходы и качество синтезируемых продуктов, а также возможное образование побочных продуктов.

Эта книга представляет собой первый в мире опыт создания самостоятельного курса синтеза полупродуктов, подобного которому заграничная наука не имеет до сих пор. После первого издания Николай Николаевич дополнял и расширял ее, в результате чего сначала в 1934 году появилось однотомное, а затем в 1940 году – двухтомное издание

* Выдержки из доклада В. Н. Уфимцева «Николай Николаевич Ворожцов и его научная деятельность (1881 – 1941)», сделанного в 1949 году на расширенном заседании ученого совета Научно-исследовательского института органических полупродуктов и красителей им. К. Е. Ворошилова. Из журн.: Успехи химии. – 1952. – Т. 31, № 1. – С. 110 –115. (Прим. сост.).

под названием **«Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей»**. Эти издания вскоре после своего выхода в свет быстро расходились и становились библиографической редкостью, так как оказывались весьма полезными не только для работников анилинокрасочной промышленности, но и других областей органической химии. В 1950 году это руководство выпущено Н. Н. Ворожцовым (младшим) в дополненном и переработанном виде. Следует отметить, что если для студентов вузов и химиков высокой квалификации требуется руководство в полном объеме, то для студентов техникумов и среднего технического персонала (лаборанты и мастера) целесообразнее было бы издание более краткое, приближающееся к объему издания 1925 года».



«Полезным справочником явилась книга *«Ступени в синтезе красителей»*, выпущенная Николаем Николаевичем в 1926 году и содержащая данные о свойствах отдельных полупродуктов анилино-красочной промышленности и методах их получения».



«Большая организационная работа, выполненная Н. Н. Ворожцовым в анилинокрасочной промышленности, его научные труды и теории, его оригинальный курс полупродуктов и большое число учеников, продолжающих трудиться в нашей промышленности и науке – результат неутомимой деятельности Н. Н. Ворожцова». *

* В очерке использованы фотографии уникальных изданий Н. Н. Ворожцова, хранящихся в Редком фонде Информационного центра ИГХТУ и представляющих научную и историческую ценность. (Прим. сост.).

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ВОРОЖЦОВ
в Московском ордена Ленина химико-технологическом
институте им. Д. И. Менделеева *



Козлов В. В.
(1904-1975)

доктор химических наук, профессор
Московского института народного
хозяйства имени Г. В. Плеханова
(МИНХ им. Г. В. Плеханова)

Прошло шесть лет со дня смерти профессора Н. Н. Ворожцова, организатора и заведующего кафедрой химической технологии промежуточных продуктов и красителей в МХТИ им. Д. И. Менделеева.

Все острее чувствуется эта ранняя потеря, все глубже запечатлевается облик этого замечательного человека и ученого в сердцах его ближайших сотрудников, учеников и всех тех, кто соприкасался с ним близко.

18 лет, т. е. половину своей творческой жизни ученого, Н. Н. отдал Менделеевскому институту, в котором 9 ноября 1923 г. Ученым советом был утвержден в должности профессора и заведующего кафедрой химической технологии волокнистых и красящих веществ.

Эта кафедра вначале была построена по образцу многих аналогичных кафедр высшей школы России и готовила специалистов для химико-красильной отрасли текстильной промышленности, с чтением курса промежуточных продуктов и красителей как подсобной дисциплины.

Однако уже через год Н. Н. начинает читать курс лекций, имеющий самостоятельное направление для подготовки специалистов в области синтеза красящих веществ и их промежуточных продуктов. Это мероприятие, настойчиво проводимое Н. Н., целиком было оправдано требованиями на специалистов со стороны молодой, развивающейся в то

* Из книги: *Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941) / отв. ред. В. М. Родионов; Акад. наук СССР, Отд-ние хим. наук. - М.; Л., 1948. - С. 32 - 40. (Прим. сост.).*

время у нас анилинокрасочной промышленности. Мысль о необходимости подготовки инженеров, серьезно ознакомленных с химией красителей и их промежуточных продуктов и разбирающихся в технологии важнейших производств, укрепилась у Н. Н. в особенности после занятия им в декабре 1924 г. должностей научного руководителя Анилтреста и одновременно ответственного редактора «Журнала химической промышленности», позволивших ему быть в курсе всей технической политики, как в анилинокрасочной промышленности, так и всей химической промышленности в целом.



*Н. Н. Ворожцов.
Фото 1940 года*

Изучение в 1924-1925 гг. вопросов постановки химического образования и организации зарубежной красочной промышленности подкрепили в нем выбранное направление – создание самостоятельной научной дисциплины по подготовке инженеров красочного производства.

Совместное существование двух направлений на одной кафедре кончилось в 1927 г. разделением их на две самостоятельные кафедры.

Так возникла первая в Москве и вторая в нашей стране (после Иваново-Вознесенского химико-технологического института, где она была также организована им же) кафедра химической технологии промежуточных продуктов и красителей.

В 1930 г. кафедра химической технологии волокнистых веществ

была передана в Московский текстильный институт. Существовавшая в то время кафедра красителей МВТУ, во главе которой стоял также уже теперь покойный профессор В. В. Шарвин, вошла в кафедру красителей МХТИ.

К моменту организации в 1927 г. самостоятельной кафедры установились общий учебный план и направление работы кафедры, оставшиеся в основном почти без изменения и в настоящее время.

Впервые был создан оригинальный курс специальной аппаратуры анилинокрасочных производств и введено (ныне покойным инженером А. Г. Ванюшиным) проектирование аппаратуры анилинокрасочных производств. Этот курс и проектирование по нему усовершенствованы и развиты в дальнейшем учеником Н. Н. профессором А. Г. Касаткиным.

Все читаемые на кафедре специальные курсы химической технологии промежуточных продуктов, красителей, аппаратуры и применения красителей были оригинальны и зародились впервые в стенах МХТИ им. Д. И. Менделеева, где создателем, организатором, вдохновителем и проводником их в жизнь был Н. Н. Ворожцов.

С большим вниманием, любовью и заботой относился Н. Н. также к созданным лабораторным практикумам по этим курсам. Если для лабораторного практикума специальности химической технологии волокнистых веществ можно было иметь образец в соответствующих более старых аналогичных лабораториях во вузах СССР, то таких образцов не существовало для лаборатории химической технологии красителей и промежуточных продуктов. Не было отдельных лабораторий в высшей школе, не было еще НИОПиК, и поэтому все создавалось лишь на опыте, который накопил Н. Н. как от личного посещения многих лабораторий за границей, так и при работе в МХТИ с тем коллективом сотрудников и студентов, которым впервые выпала задача организации такой лаборатории. Студенты первых выпусков помнят, как им пришлось быть и студентами, и помощниками в подготовке других студентов, и первыми объектами обучения для педагогического персонала кафедры. Безусловно полезная помощь пришла и от Центральной лаборатории Анилтреста (ЦНОЛ), научным руководителем которой был также Н. Н. Кафедра с самого начала сама сконструировала и изготовила при помощи анилинокрасочных заводов первую аппаратуру для синтеза (см.: В. В. Козлов и Н. Д. Генкин «Материалы к проекту типовой лаборатории органических полупродуктов и красителей», М., 1939).

Как известно, в те годы в качестве квалификационной работы студентов химико-технологических специальностей являлись дипломный проект и работа. Дипломной работе Н. Н. уделял особое внимание, предъявляя к ней большие, серьезные требования, с обязательным

положительным разрешением поставленной перед студентом задачи – синтеза нового соединения или изучения механизма тех или иных превращений. Эта сторона подготовки, требующая значительных знаний, усилий, времени (до 1 года), многих отпугивала. Многие были недовольны этим исследовательским уклоном, однако впоследствии из этих «ворчунов» выработались превосходные исследователи и производственники. Все до одного с чувством большой благодарности вспоминают всегда эту твердость руководства Н. Н. Ворожцова.

Не менее интересными и оригинальными были разработанные требования к дипломным проектам. Первые проекты были, может быть, несколько завышены по объему и так же, как и дипломные работы, требовали чуть ли не годового срока выполнения. Однако это сразу дало возможность кафедре охватить вопрос всестороннее, широко, с легким уже в дальнейшем разделением проектов на отдельные разделы. Первым инженером, окончившим кафедру в 1926 г., был Алексей Алексеевич Курочкин, выполнивший исследование: «Воздействие закиси азота на ароматические соединения и о продукте реакций между аммиаком и резорцином и дипломный проект: «Завод азокрасителей на 250 т». А. А. Курочкин, позднее талантливый исследователь и производственник Дорхимзавода, рано умерший, выполнил проект на 30 листах. Это был один из первых рабочих проектов завода азокрасителей, выполненный в то время в Москве.

За 18 лет, кафедра под руководством Н. Н. Ворожцова выпустила 316 инженеров, из которых многие занимают ответственные посты в разнообразных областях народного хозяйства. Первые сотрудники и руководители Главанилпрома, Анилпроекта, многие начальники корпусов, начальники смен заводов, сотрудники НИОПиК являются питомцами Института. Многие из выполненных проектов тут же использовались промышленностью как первый отправной материал для более углубленной разработки уже в системе Анилпроекта или в проектных отделах заводов. Наравне с этим все дипломные работы или опубликовывались или также служили материалом для дальнейших углубленных работ в НИОПиК или аспирантов на кафедре. Это направление подготовки специалистов особенно поддерживалось руководством Главка и НИОПиК, часто субсидировавших такие работы.

Н. Н. с большим вниманием, тактом и умением руководил кафедрой, входил во все детали, однако, не стесняя никого и не подавляя ничьей инициативы. Он всегда внимательно и чутко относился ко всему, что служило укреплению лаборатории и всей учебной жизни кафедры.

Отдавая должное своему любимому курсу промежуточных продуктов, он с большой заботой относился к развитию и других курсов, привлекая к учебной работе помимо постоянного штата сотрудников

других специалистов (дипломное и курсовое проектирование, факультативные курсы, рецензии, лабораторная и производственная практика, доклады на кафедре и пр.). Так, в разные периоды в работе кафедры принимали участие следующие лица: В. В. Шарвин, Н. Н. Вознесенский, П. П. Викторов, А. А. Грибов, А. Г. Касаткин, Н. И. Плановский, Н. А. Сыхра, А. Н. Плановский, М. А. Ильинский, А. И. Королев, В. С. Хайлов, В. М. Лекае, А. М. Лукин, Н. Г. Лаптев и др.

Н. Н. был настоящим педагогом, требовательным к студентам и сотрудникам, но не формалистом, а чутким наставником и товарищем.

Много интересных бесед на заседаниях кафедры было посвящено обсуждению всех сторон педагогической работы, поискам совершенных форм обучения, контроля, сопоставлению опыта каждого и всех с тем, что делается у нас на родственных кафедрах и за рубежом. Методическая сторона всегда занимала Н. Н. У него собралась значительная библиотека по организации, по программам и учебным планам высшей школы. Он несколько лет возглавлял программно-методическую комиссию по химическим втузам ГУУЗ НКТП, от имени которой провел ряд общесоюзных методических конференций и совещаний, редактировал ряд изданий и сборников программ по химическим дисциплинам химико-технологических втузов, выпущенных ГУУЗ. По инициативе и под редакцией Н. Н. был издан ряд материалов по методике преподавания органической химии, курсового проектирования, графики, типовым проектам отдельных лабораторий и т. п. В последние годы жизни Н. Н. методическая работа внутри МХТИ осуществлялась по линии месткома или секции научных работников (СНР) также под руководством Н. Н.

Надо сказать, что Н. Н. пользовался в Институте безусловным авторитетом. Каждый преподаватель и профессор, которому Н. Н. поручал какую-либо работу, считали своим долгом выполнять ее в назначенные сроки. Каждый приходящий к нему за советом, уходил удовлетворенным как исчерпывающим· ответом по существу, так и внимательным, теплым, дружественным расположением Н. Н. Ворожцова.

Его авторитет педагога, ученого и человека чувствовал каждый. Нельзя не упомянуть, что педагогический талант воспитателя Н. Н. проявлял также на заседаниях экзаменационной комиссии, председателем которой он был ряд лет, а затем постоянным ее членом до последних дней жизни.

С таким же педагогическим талантом, тактом и любовью он относился к воспитанию своих аспирантов, подолгу и помногу беседуя с ними, трезво оценивая их силы, умение и знания, прощупывая слабые стороны, способности каждого, развивая их как учитель и старший товарищ. Это теплое, заботливое отношение на всю жизнь запомнили его

бывшие ученики. Эту же характерную педагогическую, благотворную черту Н. Н. как воспитателя испытали на себе и его ближайшие ученики и сотрудники, с которыми он 18 лет занимался воспитанием молодежи.

Научная экспериментальная работа, начатая в 1923 – 1924 гг. в небольшой комнате – кабинете зав. кафедрой, одновременно служившей кладовой и лаборантской, постоянно развивалась. Вначале к ней были привлечены студенты-дипломники, затем сотрудники и аспиранты. Н. Н. всегда подолгу, часами, беседовал со всеми работающими в лаборатории, показывал, как надо кристаллизовать, любил работать с микроскопом, изыскивал качественные реакции на новые вещества. Первые студенты-дипломники, а затем сотрудники и аспиранты помнят, как ежедневно Н. Н., приходя в лабораторию, обращался к каждому с вопросом: «А что у вас нового?». Расставшись с Н. Н. накануне поздно вечером, на утро у спрашиваемого подчас не находилось никакого ответа. Порой приходилось в этот час обхода скрываться из лаборатории, чтобы избежать этого вопроса. Научная работа в последние годы кипела с утра до поздней ночи во всех уголках обширной и хорошо оснащенной лаборатории, площадь которой за 18 лет возросла с 18 до 600 м².

Основное направление научной работы освещено самим Н. Н. в речи за 7 месяцев до смерти на юбилейном собрании МХТИ им. Д. И. Менделеева.

Н. Н. очень внимательно относился к молодежи и в личной беседе с каждым дипломником старался развить в нем то ценное, что характеризовало этого студента. Он радовался успехам каждого из них, всегда рассказывая об этом своим ближайшим сотрудникам, строя с ними дальнейшие планы своей исследовательской работы.

Для ознакомления студентов с успехами химии и технологии за последний период он помимо основного курса химической технологии промежуточных продуктов несколько лет читал курс «Новейших достижений».

Н. Н. читал лекции систематично, ясно и последовательно, излагая курс несколько монотонно, всегда на память, пользуясь иногда таблицами и чертежами. В последние годы он ввел в практику на лекции показ образцов сырья промежуточных и готовых продуктов. Первую лекцию по курсу всегда начинал с показа изображения генеалогического дерева каменного угля. В конце курса лекций всегда переживал, когда, увлекаясь тем или иным разделом курса, чувствовал, что «не хватает часов». В практику лекций ввел также, в последние годы, две контрольные письменные работы для проверки успеваемости студентов по пройденному материалу. Экзамены принимал строго, по билетам, однако не запугивал студентов формалистическим подходом, стараясь выявить их знания, и только после всех бесплодных попыток неохотно ставил

отрицательную отметку.

Не терпя лодырей, зазнаек, не любя белоручек, изгоняя неряшливость в работе, он был особенно строг и требователен к безупречности выводов научной работы, безукоризненной чистоте опыта. Он часто своими прямыми доводами приносил неприятность тем, кто слишком поверхностно, тем более легкомысленно, относился к экспериментальной работе, с бездоказательным, беспочвенным умозаключением.

Однако он крайне редко прибегал к исключению или переводу студента, только лишь убедившись лишний раз, что иного выхода нет.

При всей своей занятости Н. Н. с удовольствием выполнял также свой общественный долг.

Как уже было указано, Н. Н. руководил методической работой месткома, был членом бюро СНР, охотно писал периодически в многотиражку Института и обязательно в стенгазету кафедры, ряд лет выходившую регулярно каждый месяц; он выполнял отдельные поручения дирекции, партийной организации, месткома. Н. Н. очень требовательно относился к работе профорга кафедры, требуя от каждого сотрудника по крайней мере одной общественной нагрузки. Иногда ввиду перегрузки он отказывался от того или иного поручения, но не из-за того, что он не хотел выполнить, а из-за того, что не было времени выполнить до конца обстоятельно и хорошо. Будучи в этом отношении исключительно требовательным к себе, он требовал, контролировал, журил всех своих помощников по кафедре, часто указывая на то, что им казалось мелочным и не заслуживающим внимания. Он всегда говорил, что если не можешь выполнить, то лучше не берись, а если уже взялся, то сделай хорошо, так, чтобы и сам был доволен и никто бы ни в чем не мог тебя упрекнуть.

Внимание Н. Н. к общественному положению кафедры позволило ей быть трижды краснознаменной в Институте. На металлическом кольце древка знамени Института указаны эти даты. За работу по Осоавиахиму кафедра и сам Н. Н. были награждены грамотами Центрального Совета Общества. Эта работа выражалась не только в сдаче норм на всевозможные значки, но и в форме исследовательской работы, в частности по окраске хлопчатобумажной ткани в цвет «хаки», консультациях в дни Отечественной войны, в синтезе некоторых бактерицидных красок, разработке упрощенного ассортимента красок для маскировочных покрытий, приготовлении индикаторных бумаг и др.

С большим вниманием и интересом относился Н. Н. к своим обязанностям члена Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева. На протяжении ряда лет он был председателем анилинокрасочной секции Московского отделения после его смерти

слившейся с секцией органической химии Московского отделения ВХО.

Заседания анилинокрасочной секции почти всегда проводились в стенах МХТИ, привлекая значительное число представителей с красочных заводов. Н. Н. выполнил ряд отдельных важных поручений Президиума ВХО, как-то: изучение работы Университета им. акад. Н. Д. Зелинского, ряд консультаций, был членом жюри одного из самых больших конкурсов на лучшую научно-исследовательскую работу и др. Сам Н. Н. неоднократно являлся докладчиком на секции по работам МХТИ. Ряд его работ с учениками был отмечен премиями ВХО.

18 декабря 1940 г. в большом актовом зале МХТИ им. Д. И. Менделеева, празднично разукрашенном по случаю XX-летия института, Н. Н. вместе со всеми работниками и студентами Института, бывшими питомцами и гостями, с большим вниманием выслушал доклад своего бывшего ученика и сотрудника, заместителя наркома химической промышленности проф. А. Г. Касаткина: «Задачи химической технологии и роль МХТИ им. Д. И. Менделеева».

20 декабря на секции органической химии и химической технологии промежуточных продуктов и красителей собрались работающие в области органической химии и технологии органических соединений. Заседание секции под председательством проф. Е. В. Раковского привлекло свыше 250 чел. Н. Н. выступил с докладом «Научное и производственное значение основных реакций синтеза ароматических производных». В докладе он остановился на задачах, стоящих перед кафедрой химической технологии промежуточных продуктов и красителей МХТИ им. Д. И. Менделеева, которая занималась все годы своей работы углубленным теоретическим изучением применяемых в производстве реакций, установив много научных фактов, оплодотворяющих производство.

Н. Н. на ряде примеров характеризовал работу кафедры, являющейся одной из старейших в Институте, ее полезную деятельность в тесной связи с интересами производства. Недаром любимым изречением Н. Н., начертанным на его книге, было изречение Энгельса, «Производство обязано науке, но наука бесконечно большим обязана производству». В производстве Н. Н. черпал силу для научного творчества, в науке он находил многое, что сторицей возвращал производству.

Доклад Н. Н. был очень тепло воспринят присутствовавшими, в большинстве своем его учениками, с любовью приветствовавшими своего учителя, одного из авторитетнейших профессоров Института. Это было последнее выступление Н. Н. Прошло всего немного более полугода, и его не стало.

Его слова, произнесенные на этом заседании: «Если учесть результаты наших усилий, то можно образно сказать, что мы дали для строительства и камни твердо установленных научных фантов, и цемент обобщений и теорий. А если так, то наша научная жизнь, может быть, прошла и недаром»: были его лебединой песнью.

Так интенсивно, содержательно и полнокровно работал в МХТИ им. Д. И. Менделеева Н. Н. Ворожцов.

28 апреля 1941 г. на кафедре было скромно отмечено шестидесятилетие Н. Н. На чествовании присутствовали его ближайшие ученики и сотрудники.

В июньские дни 1941 г. в лаборатории кипела обычная для этого времени года напряженная работа. Аспиранты В. П. Бибишев, А. Б. Кучкарев и Д. С. Жук подготавливали свои исследования к оформлению в диссертации; студенты четвертого курса сдавали последние экзамены по производственной практике, интенсивно работала Государственная экзаменационная комиссия. Н. Н. пропускал в ней последних питомцев кафедры. Сотрудники кафедры подводили последние итоги своих исследовательских работ, готовясь к летним отпускам.

Но эта обычная, налаженная работа была неожиданно прервана 22 июня 1941 г., когда гитлеровская Германия нарушила государственные границы СССР.

Институт немедленно развернул работу штаба и всего объекта МПВО.

К утру 23 июня объект был полностью укомплектован командами из студентов, сотрудников, преподавателей и профессоров института. Н. Н. был привлечен к работе Химического комитета при Уполномоченном Государственного Комитета Оборона, и организации МПВО города. Вместе с другими профессорами и преподавателями он выезжал в городские организации в ночное время, по затемненному городу. Напряженным, суровым, усталым, но с сознанием необходимости выполнить необычные поручения, возвращался Н. Н. домой или в лабораторию Института. Дирекция и сотрудники кафедры пытались отправить Н. Н. в отпуск, однако он категорически отказался от этого, и буквально за 10 дней до своей кончины его можно было видеть вместе со всеми работниками Института на боевом посту, среди боевых команд МПВО Института.

Кафедра перестраивалась на военный лад. Аспиранты, ряд сотрудников, часть студентов старших курсов были мобилизованы на заводы и в армию. Молодые инженеры выехали также на заводы или получили назначения в части Красной Армии.

Резкому изменению подвергся план научно-исследовательских работ. Из договорной тематики были оставлены лишь те работы, которые

могли быть закончены в кратчайший срок и представляли интерес для армии и оборонных производств.

Н. Н. работал до самого последнего дня своей жизни, но болезнь его все углублялась, и 7 августа его не стало. Тяжелы были его похороны.

Эти суровые дни, однако, еще ярче запечатлели на долгую память в сердцах всех мужественный образ Н. Н. Ворожцова – честного гражданина, ученого, товарища и друга, жизнь которого была с пользой отдана науке, промышленности и высшей школе нашей дорогой Родины.

* * *

О ПОСЛЕДНИХ РАБОТАХ Н. Н. ВОРОЖЦОВА *

Научная деятельность Н. Н. Ворожцова началась в 1907 г. в Харьковском технологическом институте, где в лаборатории проф. А. П. Лидова им была проведена и затем опубликована первая работа «К теории образования металлических лаков при холодном крашении». В последующие годы, после пребывания за границей, где им было выполнено исследование о тиоиндигоидных красителях нафталинового ряда, Н. Н. Ворожцов в 1916 г. заканчивает свою диссертацию «Бисульфитные соединения азокрасителей» – плод многолетней работы.

Научная деятельность Н. Н., протекавшая в течение 34 лет со дня опубликования им первой работы, была исключительно целеустремленной и касалась преимущественно процессов химических превращений в ароматическом, большей частью в нафталиновом, ряду. Работая в 1917 – 1920 гг. на посту директора Центральной лаборатории общества «Русскокраска», после национализации – лаборатории Главанила ВСНХ, а затем и лаборатории Анилтреста, Н. Н. Ворожцов всю свою деятельность сосредоточил на исследовании красящих веществ и их промежуточных продуктов. Значительное число исследований, связанных с практической разработкой методов синтеза для новых производств, было выполнено под руководством Н. Н. или его контролем в НИОПиК им. К. Е. Ворошилова.

За 18-летний период руководства кафедрой химической технологии промежуточных продуктов и красителей в Московском ордена Ленина химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева, в лаборатории

* Из книги: Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941) / отв. ред. В. М. Родионов; Акад. наук СССР, Отд-ние хим. наук. - М.; Л., 1948. – С. 41 – 60. (Прим. сост.).

этой кафедры, носящей ныне имя ее организатора, были выполнены основные исследования Н. Н. Ворожцова. Эти работы в основном опубликованы, и перечень их приводится ниже.

В последние годы, оставив за собой периодическую консультацию некоторых работ в НИОПиК, Н. Н. сосредотачивает всю свою деятельность в МХТИ им. Д. И. Менделеева. Воспитание значительного числа студентов, аспирантов, руководство научными работами сотрудников поглощали много времени. Однако, несмотря на это и большую загрузку лекциями и литературной работой над своими «Основами» и «Ступенями», Н. Н. всегда старался найти время и для своей личной химической работы у лабораторного стола. В последний год жизни его занимали в исследовании три вопроса: получение скрытого изображения на светочувствительном материале, не содержащем серебра; синтез новых препаратов типа акрихина; химия ускорителей роста растений. Последним вопросом он интересовался и практически, испытывая у себя на даче в саду летом некоторые препараты. Его слегка сторбленную в последние годы высокую фигуру почти ежедневно можно было видеть склоненной или над микроскопом или над препаратом в личном его кабинете. Это стремление к личной экспериментальной работе всегда имело колоссальное воспитательное значение, как для студентов, так и для аспирантов, не говоря уже о ближайших его сотрудниках и учениках, которым он сумел привить на всю жизнь любовь к химическому исследованию.

Ниже мы приводим краткие сведения о тех неопубликованных работах Н. Н., которые были сделаны в лаборатории в последние годы.

Научные работы аспирантов Н. Н. Ворожцова последних лет – А. Б. Кучкарева, Д. А. Гуревича – были оформлены и защищены ими перед кончиной Н. Н.; работы В. П. Бибишева, Д. С. Жука и А. Н. Евдокимова-Скопинского (аспирант из НИОПиК) были окончены при жизни Н. Н. и защищены в виде кандидатских диссертаций уже без него; работа А. А. Оксюзьяна, в основном законченная еще с Н. Н., была оформлена и защищена автором в 1947 г.

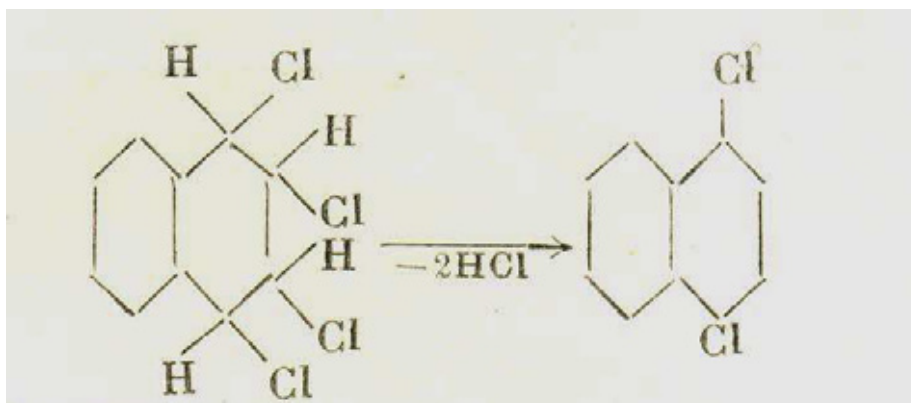
1. Исследования в области галоидных производных

Начатые впервые в 1935 г. работы по изучению процесса хлорирования бензола и нафталина продолжали интересовать Н. Н. до последнего времени.

В работе с Б. Р. Фейгельсоном было предпринято изучение продуктов присоединения хлора и нафталину, до сих пор мало исследованных. Нафталин был подвергнут хлорированию в хлороформе по Шварцеру с разделением по Лорану. Хлорирование нафталина было

осуществлено также в бензоле. Данные работы подтвердили известную схему течения процесса исчерпывающего хлорирования с образованием вначале нафталиндихлорида, затем нестойкого нафталинтетрахлорида, переходящих далее в соответствующие хлорзамещенные (выделен 5.8-дихлорнафталинтетрахлорид).

В работе было установлено, что процесс превращения тетрахлорида в дихлорнафталин:



значительно ускоряется в присутствии типичных катализаторов хлорирования в ядро. Такие активные катализаторы хлорирования, как AlCl_3 , FeCl_3 , Fe , Fe_2O_3 , Al_2O_3 и др., являются также энергичными катализаторами отщепления HCl от хлоридов нафталина. В то же время соединения, не активирующие хлорирование ароматических углеводородов (CuCl_2 , HgCl_2 , I_2), не ускоряют и отщепление HCl при термическом разложении нафталинтетрахлорида. Результаты опытов разложения нафталинтетрахлорида представлены графически на рис. 1.

В работе с З. Ф. Карпухиной было предпринято изучение отношения хлорноватистой кислоты к бензолу в свете работ Клингстедта. Так же как и в работе последнего, было констатировано образование бензолгексахлорида. Образования хлоргидрина, констатированного в старой работе Кариуса, не обнаружено.

Жидкий продукт, остающийся в реакционной массе после отделения бензолгексахлорида, является «сольватированной» формой последнего. При продувке такой жидкости углекислотой происходят испарение бензола и выкристаллизовывание новых порций бензолгексахлорида.

2. Исследования сульфопроизводных нафталина

Изучение процесса сульфирования и природы сульфокислот нафталина всегда находило значительное место в исследованиях Н. Н. Ворожцова. В последние годы он особенно интересовался вопросами

многообразных случаев миграции сульфогруппы в нафталиновом ядре и значения как в этом явлении, так и вообще в процессе сульфирования окислительно-восстановительных влияний. Интерес к этим вопросам возник у Н. Н. еще со времени разработки первых рецептов по β -нафтолу в лаборатории Русскокраски.

а) Одной из старых, малоизвестных работ Н. Н., правда не давшей положительных результатов, было подробное экспериментальное изучение варианта синтеза галловой кислоты, по схеме: параоксибензойная кислота \rightarrow дисульфопараоксибензойная кислота \rightarrow галловая кислота.

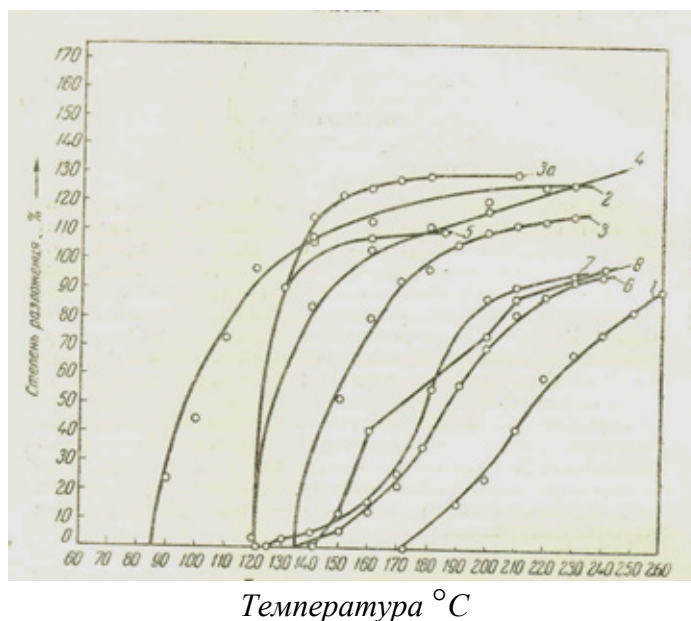


Рис. 1. Кривые разложения нафталинтетрахлорида в присутствии различных катализаторов и без них
1— без катализатора; 2 — с FeCl₃; 3 — с Fe, 3а — с Fe₂O₃; 4 — с AlCl₃; 5 — с Al₂O₃; 6 — с J₂;
7 — с CuCl₂; 8 — с HgCl₂

Сульфирование п-оксибензойной кислоты на дисульфокислоту было с успехом осуществлено двухфазно слабым олеумом (2%), а затем крепким (60%).

Сплавление полученной 2.6- дисульфо-1-окси-4-бензойной кислоты с едкой щелочью приводит вначале к диоксисульфобензойной кислоте. Повышение температуры сплавления до 300° приводит уже к образованию только пирокатехина и протокатеховой кислоты.

Установлено, что сама галловая кислота в этих условиях (180–360°) не остается стойкой; при низких температурах она переходит в пирогаллол, при высоких температурах она образует смолу.

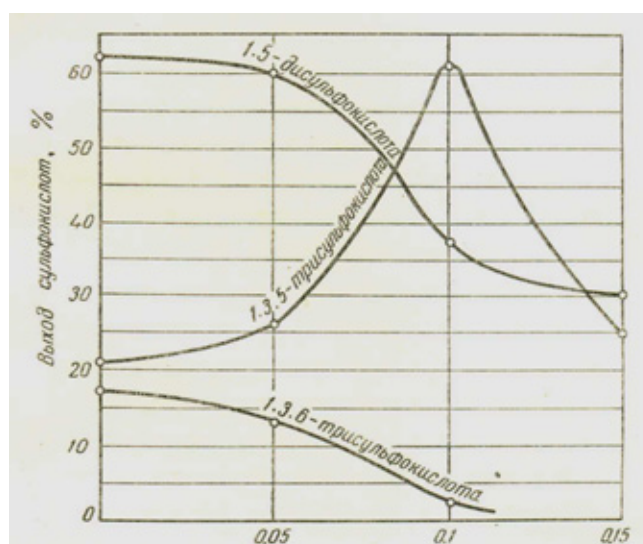
б) Работы по изучению окислительно-восстановительных влияний

при сульфировании, начатые совместно с А. А. Чуксановой, получили некоторое развитие в работе со студентом Н. А. Каменовым (1940 г.).

Влияние окислителей было испытано на примере сульфирования α -сульфоокислоты нафталина в сторону преимущественного образования 1.3.5-трисульфоокислоты.

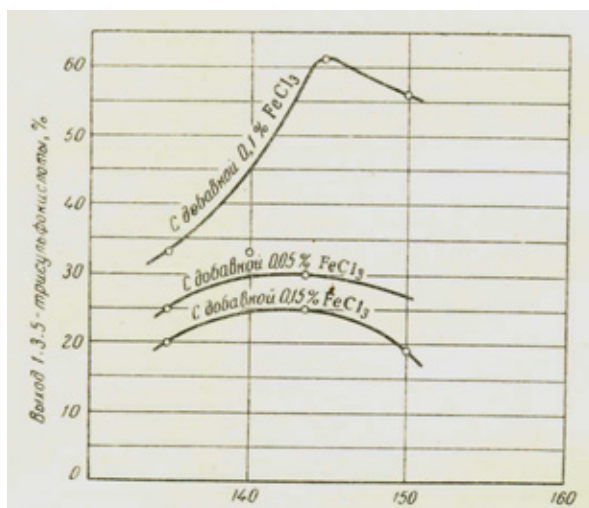
По окончании общепринятого метода сульфирования нафталина на α -сульфоокислоту в реакционную массу вводят (80° максимум!) олеум (3 мол. на 1 мол. нафталина) и одновременно окислитель – хлорное железо или двуокись селена. После этого массу выдерживают при $140\text{--}150^\circ$ 4 часа. Состав сульфомассы определяют фракционной кристаллизацией из ледяной уксусной кислоты хлорангидридов, полученных из натриевых солей сульфоокислот.

Установлено, что сульфирование нафталина чистым олеумом, без окислительных добавок, идет с выходом 1.3.5.-трисульфоокислоты до 20 – 21% от теории. Уже введение весьма малых количеств окислителя в реакционную среду резко изменяет картину состава сульфомассы. Как видно из приведенного графика (рис. 2), оптимальное количество хлорного железа для этого равно 0.1% от веса нафталина. Одновременно с увеличением количества 1.3.5-трисульфоокислоты медленно понижается образование 1.3.6-трисульфоокислоты и быстро 1.5-дисульфоокислоты. Выход 1.3.5-трисульфоокислоты нафталина зависит от температуры (рис. 3) и при 145° , с хлорным железом, достигает 64% от теоретического.



Окислительная добавка ($FeCl_3$), % от веса нафталина

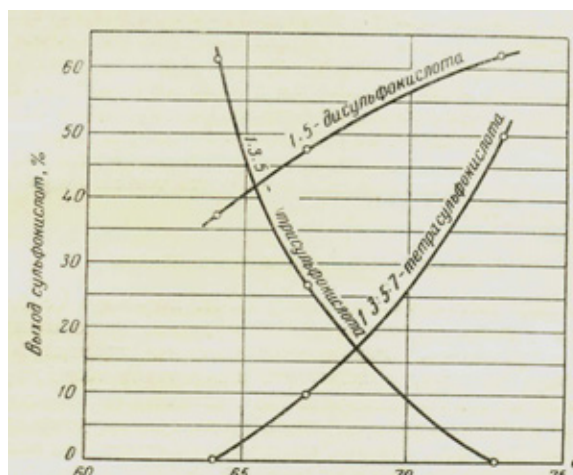
Рис. 2. Влияние окислителей на состав сульфомассы



Температура °С

Рис. 3. Выход 1, 3, 5-трисульфокислоты нафталина в зависимости от температуры

Влияние концентрации олеума на выход сульфокислот представлено на рис. 4. Если при 64% олеуме выход 1.3.5-трисульфокислоты равен 64%, то при 73% олеуме сульфирование α -сульфокислоты сдвигается в сторону 1.3.5.7-тетрасульфокислоты. В качестве примеси остается 1.5-дисульфокислота. Таким образом, установлен интересный факт перескока сульфирования 1.5-дисульфокислоты через стадию трисульфирования в сторону образования продукта с большим числом сульфогрупп. Образование сульфокислот с расположением сульфогрупп в них во втором и шестых местах нафталинового ядра почти не имеет места. Двоокись селена не оказывает положительного влияния на выход 1.3.5-трисульфокислоты.



Концентрация олеума, %

Рис. 4. Влияние концентрации олеума на выход сульфокислот

О солях 1.3.5-трисульфокислоты нафталина имеются далеко не полные указания Гаттермана.

В данной работе Н. Н. были получены соли кальция, стронция, магния, кобальта, цинка, кадмия и меди в виде бесцветных игл (для всех солей), очень хорошо растворимых в воде. Соль 1.3.5-трисульфокислоты нафталина с бензидином не плавится до 360°; соль с α -нафтиламином имеет т. пл. 283°; с β -нафтиламином – т. пл. 279°.

При изучении нитрования 1.3.5-трисульфокислоты нафталина Н. Н. был успешно разработан метод определения 1-нитро-4.6.8-трисульфокислоты в присутствии 2-нитро-4.6.8-трисульфокислоты и 1-нитро-3.6.8-трисульфокислоты (соответственно 1-амино-4.6.8-трисульфокислоты в смеси с другими аминокислотами).

Для этого удалось положительно использовать известную способность к гидролизу с бисульфитом аминсульфокислот нафталина, с сульфогруппой в пара-положении по отношению к α -аминогруппе.

3. О бисульфитных соединениях азокрасителей

В связи с указанной реакцией бисульфитного гидролиза аминогруппы в нафтиламинсульфокислоте Н. Н. вновь возвратился к бисульфитным соединениям азокрасителей. Эта область, заинтересовавшая Н. Н. еще в первые годы его научной деятельности (1911 г.), не переставала занимать его мысли и все последующие годы. Как известно, на примере азокрасителей – продуктов сочетания диазониев с α -нафтиламином, было установлено, что бисульфитная реакция дает возможность перехода от азонафтиламиновых к азонафтольным красителям. В работе с Ю. И. Матвеевой (1938 г.) было установлено, что гидролиз аминогруппы можно распространить и на другие аминоазокрасители – производные сульфокислот α -нафтиламина. Бисульфитные соединения отвечают продуктам присоединения одной молекулы бисульфита к молекуле красящего вещества. Интересно отметить, что способность замены диазогруппы в 1-диазо-2-нафтолсульфокислотах на сульфогруппу под действием сульфита сопоставляют со свойствами бисульфитных соединений, реакционность которых проявляется в соответствии с «правилом Ворожцова».

4. Исследования щелочных плагов

Последние пять лет своей жизни Н. Н. Ворожцов особенное внимание уделил изучению окислительно-восстановительных плагов антрахинона. Реакция совместного взаимодействия антрахинона, щелочи,

окислителей и восстановителей, приводящая к образованию ализарина, является весьма сложной и связана с образованием большого числа промежуточных продуктов. Несомненно, однако, что при всей сложности вопроса систематическое изучение всех реакций, происходящих при таком взаимодействии, совершенно необходимо для правильного управления процессом в производстве.

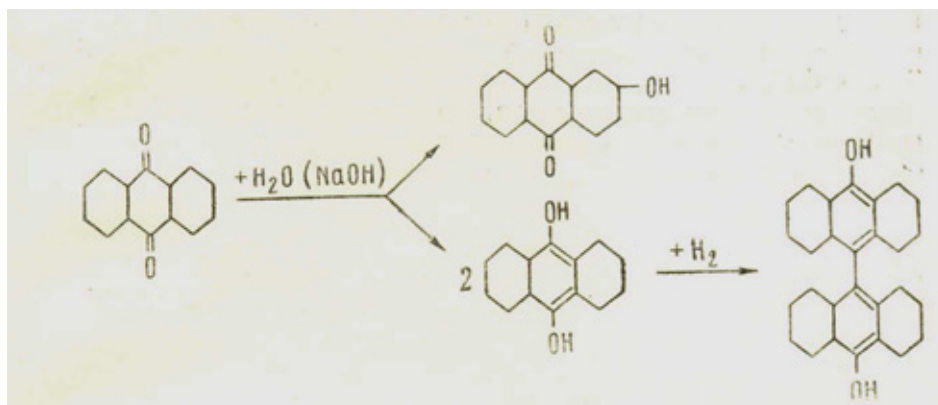
Как известно, при взаимодействии антрахинона с едким натром выделен промежуточный продукт, имеющий строение аддукта молекулы воды с антрахиноном и названный 2.9-дигидро-2'.10-диокси-9'-оксоантраценом («дигидроксен»).

Эта область исследования является весьма трудной, требующей большого экспериментального мастерства в выделении разнообразных продуктов окислительно-восстановительных конденсаций антрахинона и химического чутья в выборе правильных путей по установлению строения сложных циклических соединений. Однако Н. Н. не боялся трудностей на этом пути, с любовью помогал своим ученикам разбираться в этих новых соединениях, радовался обилию неисследованных соединений, в шутку называя эту область: «Химическое Эльдorado».

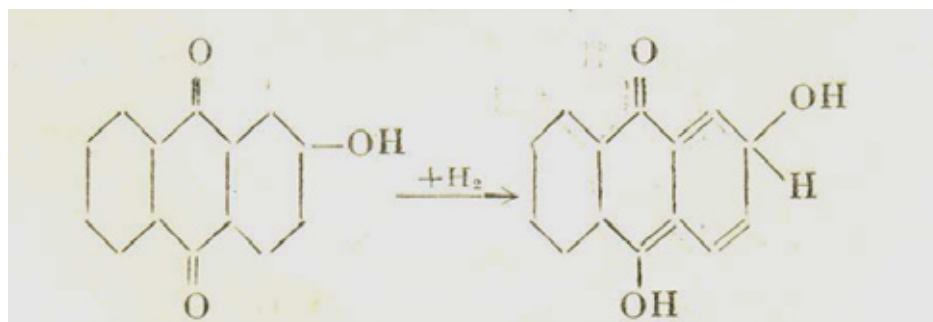
В работах Н. Н. последнего периода было обращено внимание на изучение влияния при плаве антрахинона таких восстановителей, как сульфит; тиосульфат и сульфид, целесообразность применения которых в условиях щелочного плава антрахинона на ализарин отражена в соответствующих патентах.

а) В работе с В. П. Бибишевым было изучено кратковременное взаимодействие (1 час) в автоклаве при 210° следующей смеси: 40 г антрахинона, 30 г NaOH, 23.8 г Na_2SO_3 в 600 мл воды. Помимо не вошедшего в реакцию антрахинона (до 65%), небольшого количества ализарина, разных не вполне изученных продуктов конденсации восстановленных соединений антрахинона по мезо-местам, выделены β -оксиантрахинон и биантранол (в форме биантрона).

Образование этих соединений можно рассматривать как результат течения окислительно-восстановительного процесса, где восстановителем служит сульфит, а окислителем – антрахинон или NaOH. Реакцию можно представить следующей схемой:



При нагревании β -оксиантрахинона со щелочью и сульфитом при 210° (4 часа) был получен с выходом до 50% от теории дигидроксен. Таким образом, это последнее соединение, изученное ранее при идентичных условиях плава антрахинона со щелочью и сульфитом, но при большой длительности (5 час.), является результатом восстановительной реакции по схеме:

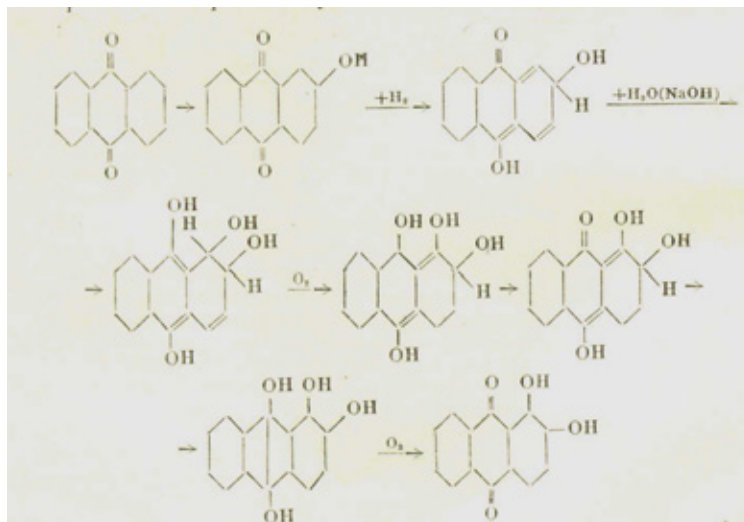


При аналогичной обработке биантрона среди продуктов реакции был также найден дигидроксен.

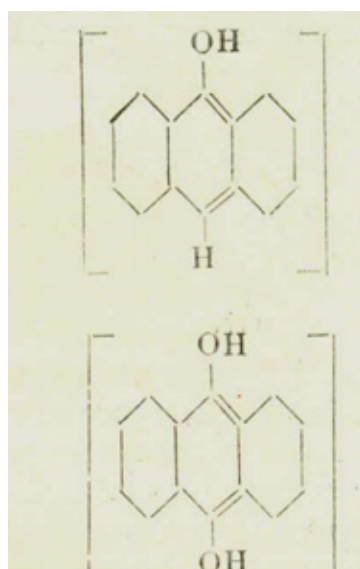
б) В работе с А. Н. Евдокимовым-Скопинским было изучено действие на антрахинон серноватистокислого натрия и сернистого натрия. Установлено, что если антрахинон не реагирует с водным раствором тиосульфата при $200-220^\circ$ (20 ат, 5 час.), то такое взаимодействие в среде 5% NaOH приводит к частичному образованию β -оксиантрахинона (10.5% от теории), незначительному количеству ализарина (1.5% от теории) с оставлением основной массы неизмененного антрахинона. Было установлено, что один раствор NaOH в этих условиях приводит к образованию как ализарина, так и таких продуктов окисления-восстановления, как бензойная кислота, антрагидрохинон и оксантрон. Таким образом, тиосульфат ограничивает окислительный характер щелочного плава на стадии образования заметного количества β -оксиантрахинона, защищая вместе с тем антрахинон от действия

водорода, выделяющегося при реакции. Последнее подтверждается отсутствием в реакционной смеси продуктов восстановления антрахинона и наличие ионов S²⁻, SO₃²⁻ и SO₃⁻.

На основании изложенного, в свете представлений Н. Н., реакцию образования ализарина и дигидроксена можно изобразить как протекающую по следующим схемам:

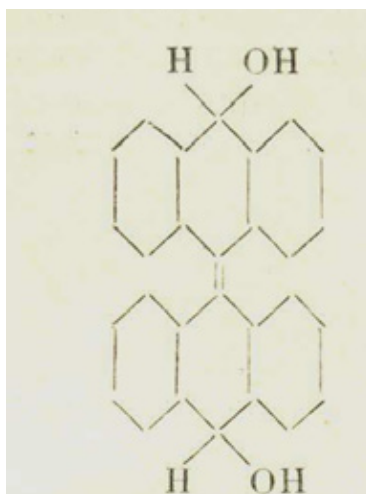


Взаимодействие антрахинона с водным 7% раствором сернистого натрия (при 220°, 20 ат, 5 час.) привело к сложной смеси конденсированных соединений по мезо-местам таких восстановленных продуктов антрахинона, как антранол и антрахинон:



Из реакционной смеси был выделен ряд соединений в кристаллическом виде, строение которых точно не установлено. Ясно лишь одно, что все они представляют собой различные продукты

конденсации. Основным продуктом реакции является «дигидро-диантранол»:



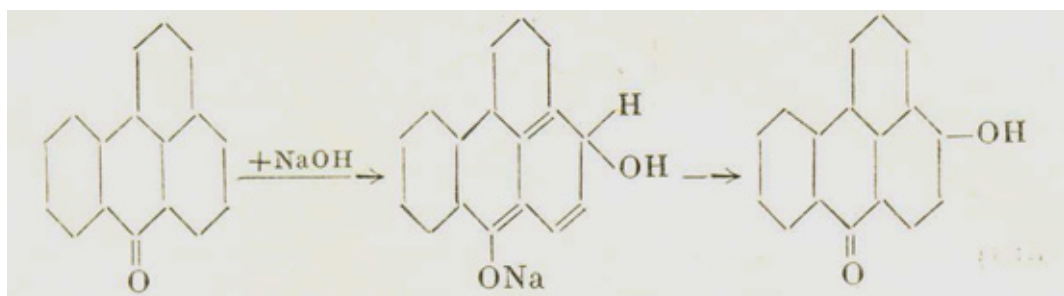
с выходом до 55% от теории.

При аналогичном воздействии сернистого натрия, но в 5% растворе NaOH (1 моль антрахинона, 4 моля NaOH, 1 моль Na₂S) наряду с образованием основного продукта – дигидродиантранола констатировано образование некоторого количества ализарина.

в) В работе с Н. Д. Генкиным было предпринято изучение щелочного плавления иных циклических кетопроизводных.

Щелочное плавление антрона с сульфитом в автоклаве при 215° привело также к образованию продуктов окислительно-восстановительной конденсации по мезо-местам, в виде диантрона и дигидродиантрона, при значительном количестве не вошедшего в реакцию исходного вещества (в форме антранола).

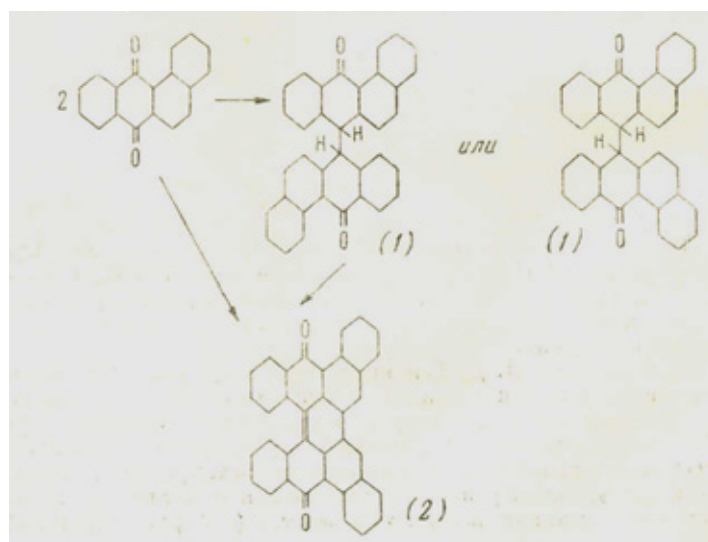
Щелочное плавление мезо-бензантрона как в присутствии, так и в отсутствии сульфита в автоклаве при 215° приводит к 4-оксибензантрону согласно следующей схеме:



Щелочное плавление 1.2-бензантрахинона (нафтантрахинона) в присутствии сульфита приводит к образованию незначительного количества нового вещества – дибензобиантрона (1). Вещество

кристаллизуется в иглах светло-желтого цвета с т. пл. 252°. Одновременно с этим выделены кристаллические соединения неустоановленного строения, отличающиеся исключительно глубокой окраской, с большой красящей способностью, и некоторые соединения со свойствами кубовых красящих веществ. При воздействии на 1.2-бензантрахинон (нафтантрахинон) 3% NaOH в автоклаве (при 230°, 5 час.) без сульфита выделено новое соединение типа гелиантрона (2), в кристаллической форме (пластинки ярко-желтого цвета) с т. пл. 316°.

Таким образом, схему превращения 1.2-бензантрахинона можно представить в следующем виде:



Из окрашенных соединений было выделено вещество с т. пл. 304° (ацетильное производное с т. пл. 232°), кристаллизующееся из спирта в красных палочках и отвечающее монооксианафтантрахинону или тетраоксидибензобиантрону.

При проведении щелочных сульфитных плавов β-аминоантрахинона образуются продукты, не содержащие азота.

Интересно отметить, что работы по изучению смеси продуктов щелочного плавления кетопроизводных заставили ввести в щелочную практику исследований в МХТИ метод хроматографического анализа по Цвету, который в данном случае оказался единственно удобным путем индивидуализации соединений.

5. О светочувствительных нитросоединениях

Работа по светочувствительным нитросоединениям в последние годы носила характер разработки практической рецептуры приготовления дневной «нитробумаги» для позитивной контактной печати с использованием композиций на основе Mg-соли 1-нитро-8-

сульфоокислоты нафталина. Эта работа была доведена до выпуска в свет такой бумаги, и лишь война прервала это начинание. Лабораторные изыскания в этой области касались возможности применения 1.8-нитросульфокислоты для образования скрытого изображения, используя это светочувствительное соединение для негативного материала.

Одновременно продолжались поиски новых светочувствительных нитросоединений. С В. В. Козловым и В. В. Коллегорским были получены в чистом виде и оценены по светочувствительности следующие соединения:

№ п/п	Вещество	Градусы светочувствительности [23]	Примечание
1	1.1'-динитродифенил-2.2'-сульфид	0,24	На образцах шерсти, пропитанных спиртовыми растворами и высушенных
2	1.1'-динитродифенил-2.2'-дисульфид	0,66	
3	1.1'-динитродифенил-4.4'-сульфид	Не светочувствителен	
4	1.1'-динитродифенил-4.4'-дисульфид	0,08	высушенных
5	1.1'-3.3'-тетранитродифенил-4.4'-сульфид	0,36	
6	1.1'-3.3'-тетранитродифенил-4.4'-дисульфид	0,88	

Таким образом, на светочувствительность соединения влияют: количество нитрогрупп, их расположение и дисульфидная группировка. Светочувствительность этих соединений не превышает, однако, светочувствительности 1.8-нитросульфокислоты нафталина.

6. Исследования в области кубовых красителей

В связи с работами по ассортименту кубовых красителей в СССР Н. Н. вновь в 1936 – 1937 гг., совместно с Н. Д. Генкиным пересмотрел свои ранние работы по установлению реальных возможностей выпуска индигоидных красителей производных нафталинового ряда. Они детально изучили все варианты синтеза такого красителя, как тиоиндигоидный красно-коричневый, показав, что:

а) Для синтеза бис-1.2-нафтотиоиндиго следует принять наиболее удобный метод Герца (реакция между монохлористой серой и β -нафтиламином).

б) Для синтеза бис-2.1-нафтотиоиндиго метод Герца оказался непригодным. В этом случае более целесообразно использовать методы с промежуточным приготовлением соответствующих β -тионафтолов. Последние легко могут быть переведены в β -тиогликолевые кислоты. При обработке хлорангидридов последних $AlCl_3$ происходит гладко циклизация в α -месте нафталинового ядра с отщеплением HCl и

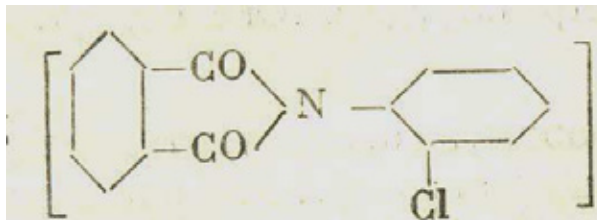
образованием 2.1-нафтоокситиофенов.

7. Синтезы с конденсацией и перегруппировкой

Синтезу производных антрахинона, способных явиться новыми промежуточными продуктами для кубовых красителей, Н. Н. в последние годы стал уделять значительное влияние.

а) Н. Н. вместе с О. В. Смирновой заинтересовало получение 1-амино-2-хлорантрахинона по Фриделю и Крафтсу конденсацией о-хлоранилина с фталевым ангидридом. Это соединение представляет интерес, в частности, для синтеза красителя индантренового голубого РС. Синтез основан на перегруппировке получаемого при конденсации о-хлорфенилфталимида в соответствующий лактам под влиянием $AlCl_3$. Такая перегруппировка, изученная Н. Н. в работе с О. В. Смирновой, является одним из немногих примеров получения кетопроизводных из ацильных производных аминов. о-хлорфенилфталимид был получен конденсацией фталевого ангидрида с о-хлоранилином в среде метилового спирта с пропуском HCl . Эти условия заимствованы из работы Б. А. Порай-Кошица по синтезу фталанила:

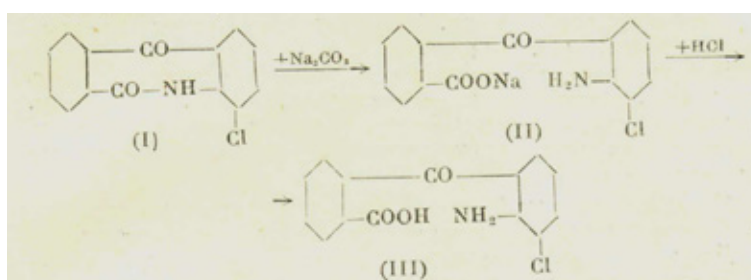
о-хлорфенилфталимид,



полученный

с выходом до 74% от теории, кристаллизуется из спирта с т. пл. 140° , в бесцветных иглах.

Полученный лактам (I) без высушивания омыляют в 2.3.2'-аминохлорбензоилбензойную кислоту (II):



Установлено, что для реакции (20 мин. при 285°) следует брать 2 моля $AlCl_3$ на 1 моль о-хлорфенилфталимида. Выход кислоты 87% от

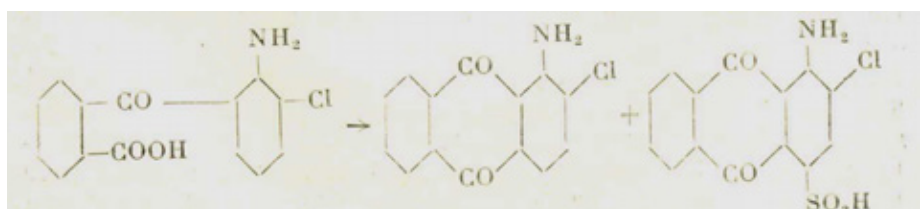
теории.

Лактам 2.3.2' -аминохлорбензоилбензойной кислоты – мелкие иглы светло-желтого цвета из спирта. При нагревании со щелочью образует соль аминохлорбензоилбензойной кислоты, переходящую вновь в лактам при нагревании с минеральной кислотой.

2.3.2" -аминохлорбензоилбензойная кислота представляет палочки светло-желтого цвета, кристаллизующиеся из воды, т. пл. 199°; не растворима в хлороформе, бензоле, эфире, слабо растворима в хлорбензоле. Натриевая соль кислоты – слабо-желтые кристаллы, медная соль – кристаллы светло-зеленого цвета.

Непосредственное замыкание аминохлорбензоилбензойной кислоты в аминохлорантрахинон осуществляют в 5% олеуме при 180° в течение 1 часа с выходом 35% от теоретического. 1-амино-2-хлорантрахинон – крупные чешуйки красновато-фиолетового цвета из уксусной кислоты или нитробензола с т. пл. 247–249°. Вещество растворимо в ацетоне, лигроине, метиловом и этиловом спиртах, не растворимо в бензоле, толуоле и хлороформе. Небольшой выход аминохлорантрахинона объясняется параллельно идущим процессом сульфирования образующегося при замыкании продукта.

Таким образом, превращения аминохлорбензоилбензойной кислоты под действием 5% олеума протекают по схеме:



Выход сульфокислоты аминохлорантрахинона составляет 57% от теоретического, считая на загруженную аминохлорбензоилбензойную кислоту. Сульфокислота – трудно растворимые в воде, слабо окрашенные красноватые кристаллы. Кальциевая соль – блестящие, темно-коричневого цвета кристаллы, бариевая соль – блестящие, темно-красного цвета кристаллы, натриевая соль – мелкокристаллический бесцветный порошок, хорошо растворимый в воде с кирпично-красным окрашиванием.

Параллельно с этой схемой было изучено иное направление превращения аминохлорбензоилбензойной кислоты.

Для этого были использованы некоторые указания на возможность более легкого замыкания восстановленных производных бензоилбензойной кислоты.

Выход восстановленного продукта в виде 2.3.2"-аминохлорбензоилбензойной кислоты составляет 96% от теории. Вещество кристаллизуется из водного спирта с т. пл. 135°; замыкание его в 1-амино-2-хлорантрон протекает в серной кислоте (уд. в. 1.84) в течение 1 часа при 60° с выходом 1-амино-хлорантрона 81% от теории. Последнее вещество кристаллизуется из водного спирта в мелких зернах светло-желтого цвета с т. пл. 171°. Образование из него аминохлорантрахинона проходит с выходом в 77% от теории (15% H₂O₂ в растворе NaOH в метиловом спирте).

Таким образом, общий выход аминохлорантрахинона и здесь не превышает 45% от теоретического, считая на аминохлорбензоилбензойную кислоту.

б) Предпринятая с Морозовской попытка синтеза указанными способами из фталевого ангидрида и анилина α-аминоантрахинона привела лишь к гладкому образованию соответствующей аминокетокислоты, которую замкнуть до аминоантрахинона не удалось.

в) Из примеров конденсации с образованием новых циклов, протекающих с потерей воды, особенно интересны синтезы акридонов из диарилламин-о-карбоновых кислот в присутствии фосгена.

Как известно, в 1936 г. Н. Н. Ворожцовым и Е. Н. Виноградовой была установлена возможность циклизации фосгеном N-замещенной о-аминокарбоновой кислоты в производное акридина для красителя индантрен-красного РК. В 1937 г. Н. Н. Ворожцовым и Н. Д. Генкиным было установлено, что при использовании хлорангидридов продуктом такой конденсации оказывается не акридоновое, но мезо-акридиновое производное. Этот метод был подробно изучен ими на ряде примеров и показал, что он является общим методом синтеза, не уступающим удобному методу Лешнянского, где конденсирующим средством является POCl₃.

При обработке хлорбензольного раствора фенилантралиловых кислот фосгеном при 110–120° всегда гладко образуются соответствующие акридоны (акридон, 2-метилакридон, 2-метоксиакридон, 2-метокси-6-хлоракридон и др.).

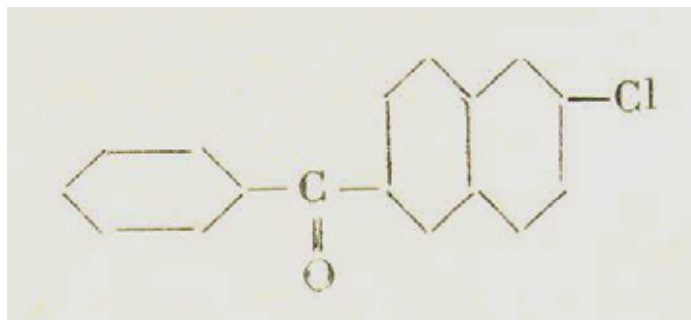
При аналогичной же обработке, но в нитробензольном растворе реакция протекает через образование хлорангидрида диарилламинокарбоновой кислоты, конденсируясь, как было сказано в мезохлоракридиновые производные, например, образование 9-хлоракридина, 2-метил-9-хлоракридина, 2-метокси-9-хлоракридина, 2-метокси-6.9-дихлоракридина и др.

Как правило, этот метод дает возможность получать очень чистые продукты, так как и реагент и его продукты разложения газообразны и легко уходят из реакционной массы.

г) В работе с аспирантом Д. С. Жук изучалась мало освещенная в литературе реакция Фриделя и Крафтса применительно к взаимодействию монохлорнафталинов с хлористым бензоилом.

Реакция проводилась при 85–90° в нитробензоле при 2 мол. $AlCl_3$ на 1 моль хлорнафталина и 1 моль хлористого бензоила.

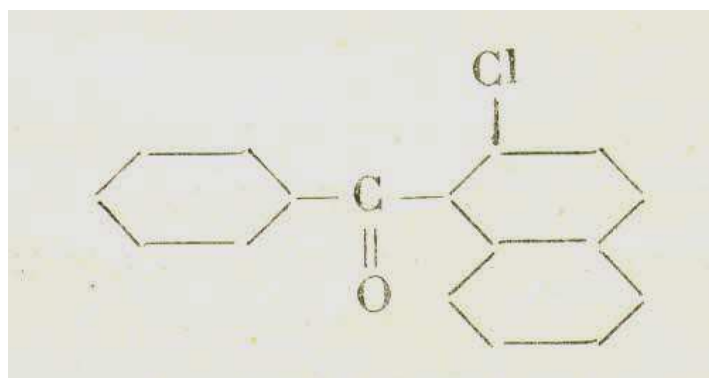
При взаимодействии с 2-хлорнафталином был выделен хлорнафтил-фенилкетон, отвечающий строению 2-хлор-6 бензоилнафталина:



Вещество – листочки белого цвета с т. пл. 114.5°; дает оксим в форме призм с т. пл. 197.5°; фенилгидразон с т. пл., 139–141°.

Реакция Шолля не проходит.

Выход продукта достигает 16.06% от теоретического. Вторым продуктом реакции является жидкость с т. кип, 243° (10 мм), отвечающая строению 2-хлор-1-бензоил-нафталина:



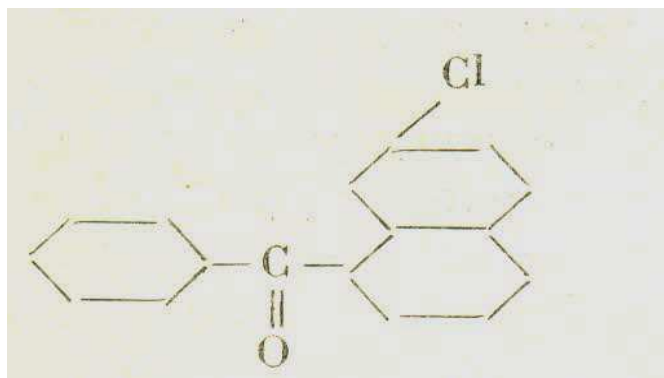
Вещество не дает оксима, фенилгидразина и не образует бензантрона по реакции Шолля.

Выход продукта достигает 52.23% от теоретического. Суммарный выход изомеров составляет 68.3% от теоретического.

Смещению выходов в сторону 2-хлор-1-бензоилнафталина способствует высокая температура (до 145–150°).

При проведении реакции взаимодействия 2-хлорнафталина с хлористым бензоилом по Фриделю и Крафтсу не в нитробензоле, а в сероуглероде, отмечено интересное смещение в образовании изомеров. Именно вместе с основным продуктом реакции в виде 2-хлор-1-

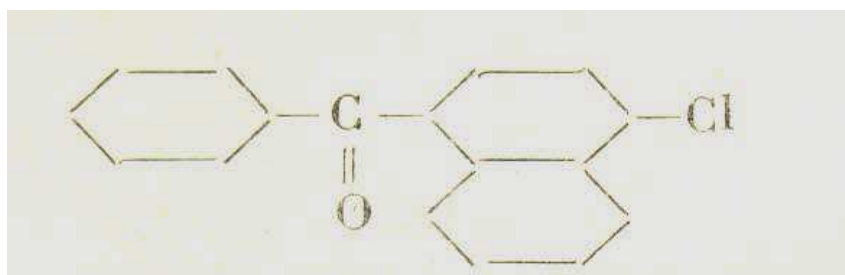
бензоилнафталина образуется не 2-хлор-6-бензоилнафталин, а новый изомер, строение которого отвечает 2-хлор-8-бензоилнафталину:



Вещество – призмы с т. пл. 118–119°. При реакции Шолля образуется хлорбензантрон с т. пл. 189–191°.

При взаимодействии с 1-хлорнафталином были получены два вещества.

Одно вещество отвечает строению 1-хлор-4-бензоилнафталина:



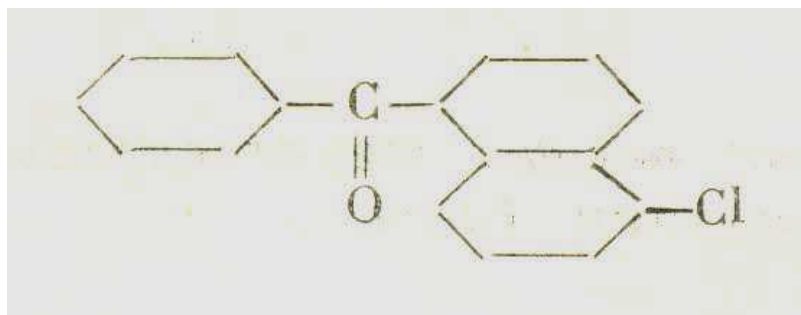
Это вещество представляет иглы или призмы с т. пл. 79°; дает оксим с т. пл. 181°; фенилгидразон – с т. пл. 111–113.5°.

Выход продукта достигает 34% от теоретического.

При реакции Шолля образуется 2-хлорбензантрон с выходом до 78%. Для последнего вместо неточных данных о его т. пл. (204–300°) найдена т. пл. 197–197.5°.

Было установлено, что при окислении этого хлорбензантрона образующаяся 2-хлор-антрахинон-1-карбоновая кислота, вопреки указаниям в литературе, имеет т. пл. не 176–177°, а 287–288°.

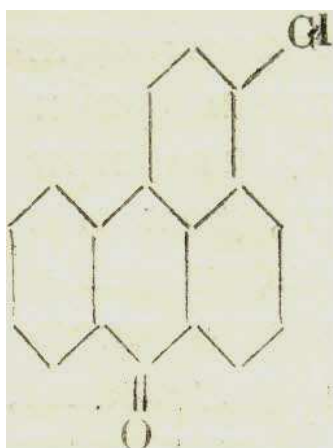
Второе вещество, выделенное при реакции Фриделя и Крафтса с 1-хлорнафталином, является жидкостью с т. кип. 246° (10 мм), отвечающее строению 1-хлор-5-бензоил-нафталина:



Выход продукта достигает 22% от теоретического.

Суммарный выход обоих продуктов – 59% от теоретического. Остальное – осмол и частично непрореагировавший исходный продукт.

Это вещество не образует оксима и фенилгидразона. При реакции Шолля образуется хлорбензантрон (т. пл. 187–189°) строения:



При осуществлении щелочного плавления со всеми полученными хлорнафтилфенилкетонами было установлено, что α -нафтилфенилкетоны образуют продукты расщепления в виде бензойной кислоты и хлорнафталина.

У β -нафтилфенилкетонов расщепление проходит не только по месту связи между карбонильной группой и нафталиновым ядром, но также и между карбонилем и бензольным ядром.

В результате имеет место образование хлорнафтойной кислоты, легко подвергающейся, однако, гидролизу до оксинафтойной кислоты.

Полученные результаты показывают, что замещение как в 1-, так и в 2-хлорнафталине происходит исключительно в хиногенные места молекулы.

Скорость замещения 1- и 2-хлорнафталинов в реакции Фриделя и Крафтса оказалась значительно меньшей в сравнении со скоростью реакции в незамещенной молекуле. Оптимальной температурой реакции Фриделя и Крафтса с незамещенным нафталином является 0–10°, для хлорзамещенных – 60–90°.

8. Исследования в фенантреновом ряду

Уже на примерах щелочного плавления антрахинона, исследования аминирования β -хлорантрахинона и пр. видно, что у Н. Н. стал проявляться в последнее время интерес к иным циклическим соединениям, чем его излюбленный нафталин.

Он особо заинтересовался фенантреном как одним из малоиспользуемых углеводов каменноугольной смолы.

Интерес к фенантреному у Н. Н. сохранился еще с 1910 г., когда в Мюльгаузене он работал над азоазиновыми производными фенантренхинона для изучения возможности практического применения фенантрена.

Результатом работ последнего периода явилось исследование, опубликованное совместно с Д. А. Гуревич, по «Изучению каталитического окисления фенантрена».

В кандидатской диссертации аспиранта А. А. Оксюзьяна затронуто изучение нитропроизводных фенантрена. Продукты нитрования изучены методами дробной кристаллизации и хроматографии. Установлено, что при нитровании образуются как продукты нитрования, так и продукты окисления.

Из первых продуктов выделены все известные 5 изомерных моонитропроизводных, в том числе и выделенный впервые 1-нитрофенантрен. Затем выделены, также впервые, 2.7- и 4.5-динитрофенантрены. Выход нитросоединений в среднем составляет 39% по взятому фенантреному. Установлено, что при низкой температуре (20°) образуются преимущественно моонитропроизводные, при более высокой (50°) – динитропроизводные. Наиболее благоприятной для моонитрования нитрующей смесью являются смесь, содержащая до 30% воды; для динитрования – смесь с 20% воды. Чем меньше кислотная смесь растворяет фенантрен, тем больше выход нитросоединений и тем меньше число образовавшихся изомеров в реакционной массе.

В. В. Козлов

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ВОРОЖЦОВ
(1881 – 1941) *



Измаильский В. А.
(1885-1973)

доктор химических наук, профессор
Московского городского педагогического
Института (МГПИ)

7 августа 1941 года скончался выдающийся химик нашей родины, профессор Менделеевского химико-технологического института Николай Николаевич Ворожцов. Имя его тесно связано с развитием в нашей стране анилинокрасочной промышленности, химической науки и высшей школы.

Студенческие годы Н. Н. Ворожцова (1898-1904 гг.), прерванные весной 1899 года арестом и высылкой на год на родину, в Иркутск, за участие в движении «8-го февраля», протекали в Харьковском технологическом институте. Там лекции профессора И. М. Пономарева по органической химии и в особенности В. А. Гемелиана по химии красителей, увлекательно излагавших историю развития этой области в замечательные для органической химии 60-70-е годы, оказали влияние на выбор специальности. Пример профессора А. П. Лидова, которого ежедневно можно было встретить в своем кабинете за лабораторным столом, заразил энтузиазмом научного творчества. В его лаборатории Н. Н. Ворожцов начал первую свою научную работу.

Ни В. А. Гемелиан, ни А. П. Лидов в области органического синтеза, однако, не работали, и начинающий ученый был предоставлен «вынужденным одиноким исканием наощупь», как писал сам Ворожцов, называя себя «робким любителем самоучкой, не знавшим руководителя». Ведь старая техническая школа самостоятельных исследовательских навыков не прививала.

* Выдержки из статьи: Измаильский, В. А. Николай Николаевич Ворожцов (1881 – 1941) / В. А. Измаильский // Журн. общ. химии. – 1943. – Т. 13, вып. 7-8. – С. 525 – 535. (Прим. сост.).

В 1904 году Н. Н. Ворожцов получает в Томском технологическом институте должность ассистента по кафедре химической технологии органических веществ. После опубликования первой работы об образовании металлических лаков β -нафтольных азокрасителей, он получает возможность уехать в 1909 году на два года в заграничную командировку, оказавшую большое влияние на дальнейшее его развитие. Сначала он работает в Вене у профессора Фридлендера, творца химии индигоидных красителей, незадолго до этого установившего строение пурпура древних. Николай Николаевич говорил, что обращение с этим талантливым ученым и замечательным экспериментатором оставило наиболее сильный след при формировании его научной индивидуальности. Тут впервые он получил экспериментальную школу. Совместно с Фридлендером была опубликована работа о тиюиндигоидных красителях нафталинового ряда. После работы у профессора Нельтинга (Noelting) в Мюльгаузене в знаменитой школе колористов, Ворожцов переезжает в Дрезден в лабораторию проф. Мелау (Mohlau) и приступает к разработке темы о бисульфитных соединениях азокрасителей, начатой еще в Томске. По возвращении в Томск и сдачи необходимых экзаменов он допускается к чтению курсов: «Писчебумажное производство», «Химическая технология волокнистых и красящих веществ», «Органическая химия».

В 1913 году Ворожцов избирается исполняющим обязанности профессора Варшавского политехнического института по кафедре технология красителей. В связи с войной и эвакуацией, летом 1915 года он переезжает в Петроград, где организует Лабораторию по испытанию дубильных материалов Всероссийского о-ва кожевенных заводчиков. Приют для научной работы он нашел в лаборатории профессора, ныне академика А. Е. Порай-Кошица. Здесь он заканчивает свою диссертацию «Бисульфитные соединения азокрасителей», давшую ему после защиты в 1916 году степень адъюнкта химической технологии.

С осени 1916 года, занимая должность профессора Варшавского политехнического института, переведенного в Нижний Новгород, Николай Николаевич берет на себя организацию и заведывание Центральной лабораторией Российского акционерного общества «Русско-краска» в Москве. С этого момента его научная деятельность тесно связывается с развитием в нашей стране анилинокрасочной промышленности. Под руководством Н. Н. Ворожцова Центральная лаборатория «Русско-краски», после ее национализации переименованная сперва в Центральную лабораторию Главанила, потом Анилтреста, становится центром научной работы в области проблем анилинокрасочной химии.

Эта лаборатория сыграла большую роль в подготовке кадров. Она явилась своего рода зародышем, из которого впоследствии выросло огромное учреждение – Центральная научно-опытная лаборатория Анилтреста (ЦНОЛ), позже реорганизованная в Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей имени К. Ворошилова (НИОПиК). Штат Центральной лаборатории в то время немногим превышал 10 химиков, но руководство требовало неослабного внимания и большой инициативы. У нас не было еще технического опыта, и к разрешению всех задач приходилось приступать на основании скудных литературных источников. Работы лаборатории часто носили своеобразный изобретательский характер в связи с ограниченностью сырьевых ресурсов в военное и послереволюционное время и необходимостью изыскания способов и веществ для замены обычно применяемых, или для утилизации продуктов, случайно оказавшихся в запасе.

Ворожцов, не желая порывать с педагогической работой в высшей школе, регулярно делил время между двумя городами, проводя полнедели в Москве, полнедели в Нижнем. Мне, как помощнику и заместителю по заведыванию лабораторией с 1917 года, живо вспоминается, как он к каждому приезду заранее готовил ряд вопросов и как после возвращения в Нижний, почтой тотчас досылал свои соображения, обдумывавшиеся в поезде. Н. Н. Ворожцов жил лабораторией. Но ездить часто в теплушке по железной дороге в то время делалось все труднее, поезда приходили с большими опозданиями. Работа в Нижнем требовала тоже много сил: в 1918 году Политехнический институт был реорганизован в университет. Николай Николаевич принимает деятельное участие в организации химического факультета в качестве декана, читает курс органической химии и специальную технологию. Для научного руководства лабораторией правлением Главанилина создается научная коллегия, в которую входят, кроме Н. Н. Ворожцова, В. В. Шарвин, Н. М. Кижнер, В. М. Родионов, В. А. Измаильский. Связь с этим исследовательским учреждением, при всех его реорганизациях, Н. Н. Ворожцов сохраняет на всю свою жизнь.

В 1920 году Н. Н. Ворожцов был избран на кафедру химии и технологии красителей в Иваново-Вознесенском политехническом институте. Читая одновременно там же курс органической химии, он совмещал преподавательскую деятельность с административной в качестве декана (1920-1922 гг.) и ректора (1922-1924 гг.).

С 1924 года он окончательно переселяется в Москву и занимает место заведующего кафедрой химии и технологии красителей в Менделеевском химико-технологическом институте. Он отдается большой организационной работе по устройству кафедры и лаборатории и

по осуществлению своего «большого плана научной работы». Большое значение при этом имела тесная связь Николая Николаевича с Анилтрестом, где он с 1925 по 1930 годы, занимая должность научного руководителя треста, является уже организатором и руководителем исследовательской работы всех лабораторий треста. Он принимает деятельное участие в создании и работе Экспериментального завода Анилтреста и позже в организации ЦНОЛ, реорганизованного впоследствии в НИОПиК. Академическая деятельность Николая Николаевича была, таким образом, тесно связана с практической работой по разработке методов новых производств, и в архиве НИОПиК хранится большое число работ, выполненных под его руководством или контролем.

В 1931 – 1932 годах Ворожцов состоял профессором Рубежанского химико-технологического института и научным руководителем Рубежанского филиала НИОПиК. В 1932 году он возобновляет работу в Менделеевском институте и руководит кафедрой химии и технологии красителей до последних своих дней.

Имя Н. Н. Ворожцова тесно связано также с работой по организации химического образования в нашей высшей школе. Он входил в группу химиков, которая в 1928 г. во главе с академиком А. Н. Бахом составила и подала председателю Совета Народных Комиссаров СССР записку о необходимости усиления химизации народного хозяйства СССР. В организованном, в результате, Комитете по химизации при СНК СССР Н. Н. Ворожцов занял должность члена президиума по учебным вопросам. В это время им был написан целый ряд руководящих статей по вопросам строительства химической промышленности и химического образования.

В 1933 – 1936 годах. Н. Н. Ворожцов состоял председателем Методической комиссии по химическим вузам Главного управления учебных заведений НКТП СССР. В течение ряда лет он состоял председателем химико-технологической экспертной комиссии при ВКВШ.

Основной чертой Н. Н. Ворожцова как педагога было стремление заинтересовать, возбудить пытливость и привить навыки исследователя, столь необходимые производственнику. Эти же задачи преследовал Николай Николаевич, создавая свои научные руководства. В 1925 году им была опубликована книга «Основы синтеза красителей», явившаяся крупным событием в нашей химической литературе. Она была дважды заново переработана и вышла в 1935 и в 1940 годах в значительно расширенном виде (2 тома, 62 авторских листа). Книги эти сыграли немаловажную роль не только в воспитании студентов и аспирантов, но явились важным руководством и для работников анилиноокрасочной промышленности. В этих книгах проявился не только большой талант ученого и преподавателя, но и отразился громадный рост нашего технического опыта и науки в СССР. Книги эти с методической стороны

представляют большую оригинальность. Впервые, и не только для СССР, в высшую школу было введено преподавание методики синтеза промежуточных продуктов ароматического ряда не на основе структурной классификации, а на основе характерных химических процессов. Значительно позже Н. Н. Ворожцова, через 15 лет, по этому пути пошел американский автор Groggins, который в переработанном втором издании своей книги «Unit Processes of Organic Synthesis» распределил материал на основе обобщения по методам, а не продуктам. Отметим далее большое место, отведенное теоретическим вопросам, и современную трактовку на основе электронной теории. Теоретические разделы содержат много оригинального, впервые публикуемого.

Систематическому описанию продуктов ароматического ряда была посвящена другая книга Ворожцова: «Ступени в синтезе красителей». В последние годы он готовил материалы к переизданию этой книги. Укажем далее на курс «Катализ в анилинокрасочной химии».

Н. Н. Ворожцов опубликовал 82 научных работы. Им заявлено в комитете по изобретательству более 22 изобретений, многие из которых с большим техническим и экономическим эффектом осуществлены в промышленности.

Талантливый педагог, Н. Н. Ворожцов умел выбрать, заинтересовать и увлечь своих учеников, он оставил после себя большую школу. Многие из его учеников и сотрудников заняли видное место в науке и промышленности, например, С. В. Богданов, И. Ф. Гнедин, И. М. Коган, В. В. Козлов, А. Г. Касаткин, Н. М. Касаткин, А. Б. Кучкарев, В. О. Лукашевич, М. М. Шемякин, А. Н. Плановский, А. И. Титов, В. И. Уфимцев, С. Ф. Филипычев. Из числа аспирантов отметим: А. П. Александрова, В. П. Бибишева, В. П. Шкитина, А. А. Стрельцову, И. С. Травкина, Д. А. Гуревича, Д. С. Жука.

Несмотря на свою кипучую научную и педагогическую деятельность, Н. Н. Ворожцов отдавал много сил общественной жизни. Он был членом многих комиссий и общественных организаций. Отметим работу в 1916-1917 годах в качестве члена Нижегородского военно-промышленного комитета, в 1923-1924 годах – члена Иваново-Вознесенского горсовета, в 1925 году – члена центрального совета Доброхима. Он состоял членом Президиума Московского отделения Всесоюзного химического общества имени Менделеева и председателем анилинокрасочной секции. В течение 6 лет (1924-1930 годы) Н. Н. Ворожцов был редактором журнала «Химическая промышленность» и поднял этот журнал на весьма высокий уровень.

Всегда отзывчивый, Николай Николаевич много времени уделял консультациям, докладам, курсам на заводах анилинокрасочной промышленности.

С началом Отечественной войны он, несмотря на пошатнувшееся здоровье, не щадя своих сил, весь отдался организации оборонных работ на кафедре. Но незаметно подкрадываясь болезнь быстро подточила его жизнь.

В лице Н. Н. Ворожцова мы потеряли одного из крупнейших наших органиков. Он являлся одним из самых авторитетных специалистов с мировым именем по химии нафталина. Интересы его, однако, не замыкались, как мы видели, в узкой специальной области. Исследования его внесли много нового, теоретически важного и практически ценного в понимание механизма целого ряда важнейших реакций органической химии. В ряде своих работ, в особенности в последних работах по щелочному плавлению, по хлорированию Н. Н. Ворожцов выступает перед нами как классический исследователь, прокладывающий новые пути.

Мы сохраним вместе с тем память о Николае Николаевиче Ворожцове, как о прекрасном человеке, самоотверженно и преданно отдававшем свои силы родине, исключительно скромном и требовательном к себе. Будучи человеком широких интересов, он уделял большое внимание и литературе, и искусству, и другим проявлениям современной культуры. Жизнь его оборвалась в период полного расцвета творческой энергии, но она оставит в истории химии яркий след. Прав был Н. Н. Ворожцов, когда на торжественном юбилейном заседании, посвященном 20-летию Менделеевского химико-технологического института (1940 г.) закончил свою речь, как бы подводя итоги своей жизни, словами: «Если учесть результаты наших усилий, то можно образно сказать, что мы дали для строительства и камни твердо установленных научных фактов, и цемент обобщений и теорий. А если так, то наша научная жизнь, может быть, прошла и не даром».

ОТРЫВКИ ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ *



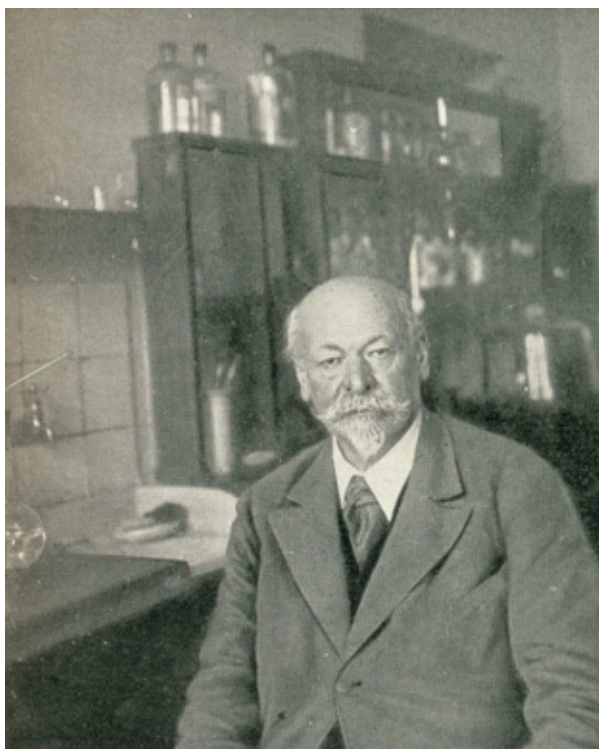
Родионов В. М
(1878 -1954)

академик АН СССР

Отмечая седьмую годовщину ранней потери Николая Николаевича Ворожцова, мне хочется кратко поделиться воспоминаниями по совместной с ним работе в центральной лаборатории Анилтреста, имевшей положительное значение для развития отечественной красочной промышленности.

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.

* Очерк содержит воспоминания о Н. Н. Ворожцове и его сослуживцах по Анилтресту. Из кн.: Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941) / отв. ред. В. М. Родионов; Акад. наук СССР, Отделение хим. наук. – М.; Л., 1948. – С. 27 – 31. (Прим. сост.).



*Почетный академик
Николай Матвеевич Кижнер
(1867 – 1935)*

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, А. Е. Чичибабин помог ему устроиться в бывшем Университете им. Шанявского. Скромный, обеспеченный пенсией Н. М. Кижнер работал в Университете до его закрытия. За это время им было сделано несколько замечательных работ. Н. М. 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 Н. М. не мог остаться без любимого дела. Поэтому он согласился быть руководителем Центральной лаборатории Русскокраски, но отказался от всяких административных обязательств, которые он и не мог выполнять ни по состоянию своего здоровья, ни по своему характеру. Ввиду затруднений с транспортом, передвигавшийся на костылях Н. М. Кижнер должен был переехать жить в Центральную лабораторию, где ему дали маленькую отдельную комнату. Н. М. чувствовал себя в новых условиях хорошо, работал с утра до вечера, много читал, и не только по

химии, но и по художественной литературе. В то время он в особенности увлекался Щедриным, которого очень хорошо знал, ценил и часто цитировал.

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, собиравшегося 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 предлогами его партнеры отказывались играть с ним. У него было высокое кровяное давление, и всякое возбуждение было ему опасно.

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

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.

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 НЖ и, как он говорил, устраивал часто бомбардировку –

половина трубок лопалась. Мы, знавшие его искусство в этом деле, никогда не хотели этому верить.

Четвертым членом нашего Совета был начинающий свою карьеру В. А. Измаильский. Он и изредка наезжавший из Ленинграда А. Е. Порай-Кошиц благополучно здравствуют, и я не считаю возможным говорить о работах этих лиц, ревностно относившихся и химии и химической технологии красящих веществ и сделавших очень много в этой области.

Я не хочу сейчас останавливаться на работах перечисленных лиц. Они охарактеризованы в другом месте и другими. Мне хотелось бы сказать несколько слов о каждом из них как о человеке.

Н. М. Кижнер был очень интересный собеседник, и его рассказы о жизни и работе в Москве с Марковниковым давали яркое представление о конце 90-х 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 свои простые работы лаборантам. В отличие от принятого в Институте обычая передавать анализы в аналитическую лабораторию, Н. М. Кижнер всегда сам делал свои анализы. Так, даже в день смерти он сделал анализ азота по Дюма, вернулся домой, успел сделать подсчет и затем, желая приготовить чай для жены, Софьи Петровны, бывшей в театре, попытался включить плитку, упал и быстро скончался.

Так ушел от нас один из лучших химиков-органиков, большой ученый, прекрасный учитель и человек безупречной честности и душевной чистоты.

Из других лиц Совета я часто встречался с В. В. Шарвиным, особенно у него в Лаборатории МВТУ, куда я ходил, чтобы посмотреть 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 его жизни у него было очень много интересных работ. Серьезные студенты оценили 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 написаны исключительно интересно. Незадолго перед его 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. Безвременная смерть В. В. Шарвина создала большую брешь в среде наших немногих ученых-специалистов по химии красящих веществ.

За последние годы, начиная с 1925 г. и в особенности с 1928 г., 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 г. он и я были командированы в США. В командировке мы еще ближе узнали друг друга. Мы поселились вместе с Н. Н. 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 Н. Н. 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.

Последние 10 лет жизни Н. Н. я не имел практического отношения к красочной промышленности и реже встречался с Н. Н., 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 наладилось, что можно и без боязни смотреть на будущее. Но началась война. Н. Н. 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. Н. Н. был очень грустен, предвидел в грядущем много трудностей, но никогда не думал, что за плечами у него стоит неумолимая смерть – летом 1941 г. он скончался от тяжелой уремии.

Уход из жизни Н. Н. Ворожцова во время полного расцвета его творческой деятельности – большая утрата для нашей красочной промышленности и для красочной химии.

«ДЕЛО, КОТОРОМУ ТЫ СЛУЖИШЬ. ДИНАСТИЯ ВОРОЖЦОВЫХ» *



Наука – специфическая отрасль человеческой деятельности. В современном понимании наука – это особого рода деятельность; это совокупность знаний, объединяющих различные концепции, теории; это социальный институт, включающий научное сообщество ученых, развивающееся в рамках академической науки, которая обеспечивает высокое развитие практически всех фундаментальных направлений; отраслевой науки, превращающей страну в технологически сильную державу; вузовской науки, подготавливающей кадры и вносящей свой вклад в академическую и отраслевую науку.

Перспективы науки всегда определялись перспективами ведущих научных школ, развиваемых личностями, лидерами, учеными-новаторами, «обрастающими» учениками. Особенно это характерно для XX и нынешнего, XXI столетий, когда все отрасли мировой науки достигли выдающихся высот, когда любые научные задачи и проблемы требуют объединения усилий ученых, окруженных группой соратников и учеников, единомышленников, разделяющих их научные идеи, традиции и культурные ценности.

Образование научных династий – хорошая российская традиция, когда состоявшиеся ученые заботятся о научной смене, когда выражение «дело, которому ты служишь» – приобретает для многих и многих российских научных династий особый смысл: добиться самому выдающихся успехов и, в то же время, позаботиться о преемственности поколений, привить потомкам интерес к служению науке, делу, которому с честью служили и они.

* *От составителя.*

Невозможно переоценить роль Николая Николаевича Ворожцова (старшего) – выдающегося ученого, педагога, организатора высшего образования, основателя новой научной школы, отличительной особенностью которой являлась фундаментальность подготовки специалистов, многообразие форм организации учебного процесса, органичное сочетание учебной и научной деятельности. Но Николай Николаевич Ворожцов основал и свою семейную династию ученых-химиков. По стопам Ворожцова (старшего) пошел его сын – Николай Николаевич Ворожцов (младший) и внук – Георгий Николаевич Ворожцов, составившие гордость отечественной науки!

* * *



Н. Н. Ворожцов (младший)
(1907-1979)
академик АН СССР

Н. Н. Ворожцов (младший) – сын Н. Н. Ворожцова (старшего), выдающийся химик-органик и организатор академической науки в Сибири: организатор и первый директор Новосибирского института органической химии, который сегодня носит его имя, один из создателей научного центра мирового значения – Сибирского отделения Академии наук.

Как учёный он формировался под влиянием двух выдающихся педагогов. Первым был его отец – основатель анилинокрасочной промышленности России профессор Н. Н. Ворожцов (старший), который ещё в раннем возрасте привил Николаю Николаевичу профессиональный интерес к химии.

Н. Н. Ворожцов (младший) учился в педагогическом техникуме в г. Иваново-Вознесенске, затем на химическом факультете Иваново-Вознесенского политехнического института, а с 1924 года – на химфаке МВТУ им. Баумана. После окончания института в 1928 году по специальности «Химия красящих веществ» он начал работать в лаборатории АН СССР по изучению химии дубильных веществ, а в начале 1930 года перешел на работу в Государственный институт высоких давлений в Ленинграде. Здесь Н. Н. Ворожцов (младший) за 8 лет работы прошел путь от рядового химика до заместителя директора. Наряду с

исследовательской работой он преподавал в Ленинградской военно-технической академии РККА им. Дзержинского и в Ленинградском технологическом институте им. Ленсовета. В апреле 1938 года Н. Н. Ворожцов (младший) был приглашен в г. Алма-Ата в Казахский государственный университет им. Кирова на должность заведующего кафедрой органической химии. После защиты докторской диссертации в июне 1938 года он продолжал работу в Алма-Ате до начала 1943 года и организовал производство наркотного эфира для нужд фронтовых и тыловых госпиталей. С января 1943 года Н. Н. Ворожцов (младший) работал в НИОПиКе научным руководителем, а затем и директором этого института.



Н. Н. Ворожцов - младший среди коллектива

С июня 1945 года он возглавил кафедру полупродуктов и красителей в МХТИ им. Менделеева. Огромный опыт работы в области химии ароматических соединений Н. Н. Ворожцов (младший) использовал при переработке и подготовке к печати III-го и IV-го изданий энциклопедической книги Н. Н. Ворожцов (старшего) «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей». За этот труд, не потерявший до сих пор своей значимости для химиков, работающих в области ароматического ряда, он был удостоен в 1952 году Государственной премии I-ой степени.

В марте 1958 года Н. Н. Ворожцов (младший) был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в июне этого же года назначен директором-организатором Новосибирского института органической химии и членом Президиума Сибирского отделения АН СССР. Сформировав костяк научного коллектива из выпускников кафедры Менделеевского института,

Николай Николаевич последние 20 лет жизни посвятил развитию химической науки и промышленности в Сибири. Здесь, в Новосибирском госуниверситете, он основал и возглавлял в течение ряда лет кафедру органической химии. За успешное развитие новых направлений в органической химии он был избран в 1966 году действительным членом АН СССР.



*Гости Новосибирского института
в сопровождении Н. Н. Ворожцова (в центре).
Начало 1960-х годов*

В последний период своей жизни Ворожцов (младший) плодотворно развивал химию фторароматических соединений. Им разработан оригинальный метод получения ароматических фторсодержащих соединений путем обмена атомов хлора на фтор действием фторидов щелочных металлов.

Круг научных интересов Николая Николаевича не ограничивался только химией соединений ароматического ряда. Как крупный ученый Н. Н. Ворожцов (младший) понимал и поддерживал развитие химии природных соединений и молекулярной биологии. Еще в 30-е годы он выполнил интересные работы по синтезу витамина С, составу опийного мака с экстрактом лекарственных растений, а также опубликовал книгу «Химия природных дубильных веществ».

Большая работа была проделана ученым по организации Новосибирского института органической химии. Под его руководством и при непосредственном участии сформировались основные научные направления работы института. Им была создана школа, которая сегодня не только развивает фундаментальные исследования в области химии ароматических и гетероциклических соединений, химии возобновляемого растительного сырья, но и решает крупные прикладные проблемы.

По инициативе директора-организатора академика Николая Николаевича Ворожцова в структуре созданного в Новосибирске Института органической химии было предусмотрено необычное для академических учреждений подразделение, которое после многократных переименований (но не изменения сути) в настоящее время называется Опытным химическим производством (ОХП).



Первое заседание ученого совета НИОХ СО АН СССР летом 1960 года в помещении Института гидродинамики. Слева направо: Бухаров В. Г., Коптюг В. А., Козачок Л. К., Ливанов В. А., Ворожцов Н. Н., Мамаев В. П., Троценко А. Г., Фокин Е. П., Якобсон Г. Г., Пентегова В. А.

Среди учеников и последователей Н. Н. Ворожцова (младшего) – десятки кандидатов наук, а также действительные члены Российской академии наук: В. А. Коптюг, Д. Г. Кнорре, Л. С. Сандахчиев, член-корреспондент АН СССР В. П. Мамаев. Многие идеи Н. Н. Ворожцова (младшего) развиты его учениками, которые хранят о нем светлую память.



Открытие мемориальной доски академику Н. Н. Ворожцову (младшему) на здании Новосибирского ин-та органической химии 7 июня 1982 года

**Премия имени Ворожцова Н.Н.
в области органической химии,
выданная молодому ученому
Рощупкиной Г. И. (к.х.н.)**



Основные научные направления и достижения: *

1. Установил строение бергенина; изучая взаимодействие дихлорбензолов с закисью меди и H_2O и др., кинетику и механизм обмена ароматического Cl на аминокгруппу, ряд реакций ароматического нуклеофильного замещения, установил механизм металлокомплексного катализа в них (кинетика аммонолиза ароматических хлорпроизводных, замещения атома галоида при действии кислородцентрированных нуклеофилов, аминирования фторгалогенбензолов и др.), выявил множественность и селективность механизмов, зависимость относительной подвижности атомов галогенов от механизма реакции, ориентирующее влияние заместителей и их положения в ядре и др.; уточнил кинетические данные по реакции обмена сульфогрупп на оксигруппу; подвергая 2-окси- и 4-оксидифенил, 1,8-динитронафталин и др. различным превращениям (сульфирование, диеновый синтез и др.), синтезировал 2-оксидифенил-3-карбоновую кислоту и др., их ацетильные и бензольные производные, метиловый и др. эфиры, 4-окси-3-нитродифенил и др. полинитропроизводные, 2-оксидифенил-5-сульфо кислоту и др., 4-нитрозо-5-нитро-1-нафтол, ариламидаы и др.;

2. осуществил каталитическую (алюмосиликатный и др. катализаторы) изомеризацию алкилароматических соединений, арилгалогенидов, показал обратимость реакций и их внутримолекулярный механизм с участием арениониевых ионов; выявил для изомеризации 1-нафталинсульфо кислоты-1-14C исключение 1,2-сдвига заместителя и возможность полной обратимости сульфирования с последующим

* Сивергин Ю. М. Химики Российской империи, СССР и Российской Федерации. Том 3. – М, 2000. – С. 82 – 84.

ресульфированием нафталина и частичной миграции сульфогруппы; открыл изомеризацию ароматических сульфонов в результате миграции алкилсульфонильной группы по внутримолекулярному механизму через арениевые ионы (1959); разработал способы получения фенолов, дифенилсульфида, тиофенола, 8-оксихинолина, п-нитроанилина, дифенилового эфира, нафталина, 8-аминохинолина, замещенных антраметоксазинов, 2,6-диоксиантрахинона, 5-нитро-4-амино-1-нафтола, ряда азокрасителей, опия с высоким содержанием морфия и др., способы каталитической изомеризации ароматических хлорпроизводных, хлорирования толуола в боковую цепь и др.;

3. один из основоположников химии фторароматических соединений; разработал метод нуклеофильного обмена атома Cl на фтор в среде, изменяющейся по составу в ходе процесса из смеси исходного соединения и продуктов его превращения (1957); установил ряд реакционной способности фторидов металлов ($Cs > Rb > K > Na$); синтезировал фторнитробензолы, фторсульфобензойные кислоты, гексафторбензол, хлорпентафторбензол, декафтордифенил, октафторнафталин, декафторпирен, ряд функциональных производных перфтораренов (1,2,3,4-тетрафтор-9,19-антрахинон и др.), перфтормезитилен, полифторированные хромоны и флавоны, дифторангидрид тетрафтортерефталевой кислоты и др.; исследуя свойства полифторароматических ядер и функциональных групп в этих соединениях, выявил влияние атомов фтора на характер взаимодействия полифтораренов с реагентами и на свойства функциональных групп и установил возможность внедрения в связь C-F группы дифторкарбена (CF_2); создал основы перфторгомологизации полифтораренов и синтеза перфтораренов с функциональными группами; выявил расширение цикла в реакции гексафторбензола с диазометаном до циклогептатриена; доказал протекание реакции перфтораренов с HNO_3 с образованием полифторированных хинонов, а последние в качестве диенофилов взаимодействуют с бензольным ядром, образуя F-замещенные нафтохиноны и др.; разработал реакцию ипсо-присоединения электрофилов к полифтораренам (1964); показал повышенную склонность полифтораренов к внутримолекулярной нуклеофильной циклизации (1964); обнаружил превращения пентафторхлорбензола и др. в Mg- и Li-органические реагенты, гидрогенолиз связи C-Cl в C-H и др. и многочисленные маршруты реакций по функциональным группам производных полифтораренов с образованием соединений разных классов (соединения с фторированным ароматическим ядром и углеводородными алифатическими фрагментами, стабильные полифторированные трифенилметильные радикалы и др.);

4. разработал способы синтеза и синтезировал изокумарин-3-карбоновую, изокарбостирин-3-карбоновую и др. кислоты, α, β -пиридин-

тиоиндиго, производные дигидронафтоксазола, гидрохинолина и др., технологии получения п-нитроанилина, нафтолов, фторсодержащих ароматических производных (гексафторбензол и др.), м-диэтилтолуамида, фторсодержащих гетероциклических соединений и др.; изучал реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду в анабарных условиях и при разных температурах и др.

За свою плодотворную работу Н. Н. Ворожцов (младший) был награжден многими наградами:

- 1940 год – Почетная грамота Президиума Верховного Совета Казахской ССР;
- 1943 год – знак «Отличник соцсоревнования химической промышленности»;
- 1945 год – медаль «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.»;
- 1952 год – Государственная премия I-ой ст. за 3-е издание книги «Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей»;
- 1953 год – Орден Трудового Красного Знамени;
- 1967 год – Орден Ленина за создание Новосибирского научного центра Сибирского отделения Академии наук СССР и за достигнутые успехи в развитии науки;
- 1975 год – Орден Октябрьской революции.

* * *



Г. Н. Ворожцов
член-корреспондент РАН, профессор,
генеральный директор НИОПИК

Г. Н. Ворожцов – российский химик-органик, сын Н. Н. Ворожцова (младшего) и внук Н. Н. Ворожцова (старшего). Родился в 1935 году в Ленинграде, в 1958 году окончил Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева.

Г. Н. Ворожцов возглавляет одно из старейших научных учреждений России, биография которого восходит к дореволюционному акционерному обществу «Русско-Краска», – Научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей

(НИОПИК). Сегодня этот институт имеет высокий статус Государственного научного центра Российской Федерации и правовую форму Федерального Государственного унитарного предприятия.

НИОПИК – лидер в области химии и технологии тонкого органического синтеза, начинающий свои разработки с оригинальных лабораторных решений, продолжающий их проектными и опытными работами и завершающий цикл освоением серийных производств: от дезинфекционных средств до материалов для электроники и лазерной техники, от красителей и пигментов до оригинальных онкологических препаратов, реализующих новейшие технологии в лечении рака.

Основные научные направления и достижения: *

1. Разработал пути синтеза и синтезировал 3,4,9,10-антантронтетракарбоновую кислоту, 6,12-диметил-3,4,9,10-антантронтетракарбоновую кислоту, ангидрид 3,4,9,10-антантронтетракарбоновой кислоты, N,N'-дифенилдиимид 3,4,9,10-антантронтетракарбоновой кислоты, 3,4,9,10-диаце-6,12-диметилантантрон, 3,4,9,10-диацеантантрон, 1,2,5Н-индено[6,7,1-*m*, *n*, *a*]антрацен-5-он, 5-ацетиламиноаценафтен-6-карбоновую кислоту и др. и исследовал ряд их свойств и превращений;

2. в ряду производных 1,1'-бинафтила обнаружил явление высокой реакционной способности; выявил направления реакций производных 1,1'-бинафтила с ацетильными или формильными группами в положении-8,8' в кислой и щелочной среде в присутствии и в отсутствие восстановителей, в условиях электрохимического восстановления в разных средах (циклизация и др.), показал стадийность восстановительной циклизации для некоторых из них, возможность цепного механизма реакции в присутствии производных сульфоксиловой кислоты и др.; установил, что для анион-радикалов 4-замещённых ангидрида и N-фенилимида нафталевой кислоты и др. распределение спиновой плотности в них одинаково и др.;

3. создал класс красителей кубогенов и методы конкретного их использования по разным способам крашения и печати (кубогены алого, фиолетового и др. цветов); получил водорастворимые красители и на их основе разработал сверхтонкие селективные поляроиды, изолирующие покрытия; создал термостойкие полимеры и др. материалы; разработал технологию получения ряда красителей и промежуточных продуктов.

* Сивергин Ю. М. *Химики Российской империи, СССР и Российской Федерации. Том 3.* – М, 2000. – С. 79.

«Память к основателям научно-педагогических школ – это правило святое».* На научных форумах – съездах, конференциях, чтениях встречаются их ученики и ученики их учеников. Связь поколений неразрывна!



*На Ворожцовских чтениях, посвященных 125-летию Н. Н. Ворожцова (старшего).
В президиуме (слева направо): его внук, член-корреспондент РАН Г. Н. Ворожцов,
ректор РХТУ им. Д. И. Менделеева, профессор В. А. Колесников,
профессор В. Н. Лисицын, заведующий кафедрой, профессор В. П. Перевалов.*

Г. Н. Ворожцов – частый гость в Новосибирском институте, который основал его отец.



*В научно-техническом центре
по химической информатике
НИОХ СО АН СССР.
Слева в первом ряду
В. А. Коптюг и Г. Н. Ворожцов*

* *Научно-педагогические школы Менделеевского университета / [авт.-сост. Л. М. Сулименко; под общ. ред. В. А. Колесникова]. – М.: [РХТУ им. Д. И. Менделеева], 2008. – С. 157.*

АНИЛИНОКРАСОЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ *

На протяжении многих тысячелетий для окраски тканей применялись природные красящие вещества животного и растительного происхождения: естественное индиго, марена, крапп, катеху, грушка и др. Синтетические красители появились только в середине XIX в. Первый искусственный краситель синтезировал в 1855 г. в России Я. Натансон. Первые искусственные красители получали из анилина и его технических смесей. Отсюда и пошло название – анилинокрасочная промышленность (АКП). Неслучайно производство красителей на пороге XX века называли «венцом химии», а в середине XX в. оно стало одним из важных показателей научно-технического потенциала государства.

Социально-экономическое положение и финансовая политика царского правительства препятствовали развитию красочной промышленности. Во второй половине XIX в. красители для текстильной промышленности практически полностью ввозились из-за границы. На дорогие красители, такие, как кубовые и трифенилметановые, вводились высокие пошлины. Выгоднее было производить простые и дешевые сернистые, азокрасители накупаемых за рубежом органических промежуточных продуктах. Поэтому наша страна при огромных природных богатствах практически не имела своей сырьевой базы, а производство красителей находилось в полной зависимости от иностранного капитала.

Однако именно русские ученые – Н. Н. Зинин, А. М. Бутлеров, В. В. Марковников, Н. Д. Зелинский, П. П. Шорыгин, М. А. Ильинский, Н. Н. **Ворожцов (старший)****, В. М. Родионов, А. Е. Порай-Кошиц – внесли огромный вклад в развитие химии красителей. Из 12-ти важнейших в то время промежуточных продуктов 8 были впервые получены русскими химиками.

В 1914 г. было создано АО химической промышленности 1914 года «Русскокраска». Оно объединило несколько фабрик, в том числе мануфактурных, приобрело Кинешемский и Бутырский химические заводы и приступило к строительству головного предприятия по выпуску промежуточных продуктов и красителей на станции Рубежная в Домбассе.

Уже через год учредители АО «Русскокраска» организовали Центральную научно-исследовательскую лабораторию, которая занялась

* *Выдержки из очерка: Ворожцов Г. Н., Пешкова Е. В. Анилинокрасочная промышленность // Строители России XX – XXI века. Химический комплекс / гл. ред. Т. В. Шавина. – М.: Мастер, 2008. – С. 332 – 345. (Прим. сост.).*

** *Выделение слов в тексте – составителя.*

разработкой методов синтеза и технологии промежуточных продуктов и красителей. В 1916 году лабораторию возглавил молодой профессор Варшавского политехнического института **Н. Н. Ворожцов (старший)**, специалист по синтезу органических промежуточных продуктов и красителей. Здесь же работали М. А. Ильинский, В. М. Родионов, А. Е. Порай-Кошиц, Г. И. Арбузов, Н. М. Кижнер, В. В. Шарвин, Р. К. Эйхман, В. А. Измаильский, Ю. Г. Вендельштейн, С. Ф. Филиппычев и другие талантливые ученые.

Всего за полтора года в лаборатории была разработана и внедрена в производство рецептура 15 важнейших промежуточных продуктов для красителей: фенола, бета-нафтола, мета- и пара- нитроанилинов, мета-фенилендиамина, Клеве-кислоты и др., а также красителей: сернистых хаки, черного, синего, коричневого, зеленого, индулина, нигрозина, метиленового голубого, кристаллического фиолетового, ализаринового черного и двух основных азокрасителей. Именно с организацией АО «Русскокраска» закладывались основы новой, чрезвычайно сложной отрасли химической промышленности. Исторически с этого времени идет отсчет начала создания отечественной анилинокрасочной промышленности.

Первые послереволюционные годы характеризуются общим промышленным кризисом. В нашей стране к этому времени не осталось для такого производства ни сырьевой базы, ни рынка сбыта: коксохимическая и текстильная промышленность практически были разрушены.

В июле 1918 г. вновь созданный Главный комитет красочной промышленности «Центрокраска», через год реорганизованный в Главное управление красочных заводов (Главанил), объединил все предприятия по производству промежуточных продуктов и красителей, а также осуществил реорганизацию и ликвидацию мелких нерентабельных предприятий. В центральной лаборатории Главанила (ранее Экспериментальная лаборатория «Русскокраска» во главе с **Н. Н. Ворожцовым (старшим)**) начались работы по синтезу индиго, получению антрахиноновых, кубовых полициклических и сернистых красителей, а также бензидина, разработке методов сульфирования, нитрования и др.

В 1921 г. Главанил был преобразован в Анилтрест, работавший на условиях хозрасчета. В состав Анилтреста вошли Дербеневский, Бутырский, Дорогомилловский, трехгорный и Кинешемский заводы, а также центральная лаборатория и Экспериментальный завод Главанила (ранее коньячный завод Торгово-промышленного товарищества Шустова с сыновьями, химические лаборатории которого во время войны выпускали военную продукцию).

Развитие текстильной промышленности в России шло вперед значительными темпами.

Для решения поставленных задач Анилтрест в 1924/25 г. получил значительное целевое финансирование на развитие тех производств, от которых можно было рассчитывать на получение быстрого и ощутимого эффекта при относительно небольших затратах. В первую очередь развивалось производство сернистых и азокрасителей, причем преимущественно на импортных промежуточных продуктах.

К 1928 г. промышленность выпускала 26 марок прямых, 19 кислотных и 5 протравных азокрасителей, 2 марки основных, а также сернистые красители и нигрозины. В целом производство красителей за пятилетие увеличилось в два с половиной раза: с 4392 т в 1924 – 1925 гг. до 10254 т в 1927 – 1928 гг. В целом к концу 1928 г. анилинокрасочная промышленность СССР достаточно окрепла, превратившись в отрасль, способную решать сложные технологические и конструкторские задачи. Возрастающая потребность страны в красителях требовала не только увеличения объема их выпуска, но и расширения ассортимента. Задачу нельзя было решить без существенного и быстрого развития производства промежуточных продуктов. По оценке **Н. Н. Ворожцова (старшего)**, для этого было необходимо 106 наименований промежуточных продуктов в количестве около 18 тыс. т в год.

В этот период значительные средства начинают направляться на развитие производства промежуточных продуктов.

Освоение сложных производств и передовых технологий нуждалось в повышении научно-технического потенциала отрасли. В восстановлении и развитии красочной промышленности деятельное участие принимали первые научно-исследовательские учреждения молодого советского государства. Среди них главное место занимали Центральная лаборатория и Экспериментальный завод Анилтреста. В 1925 – 1928 гг. значительно расширился объем научно-исследовательских работ и увеличилось количество опытных установок для освоения и уточнения рекомендуемых рецептов в полужаводском масштабе. Найти пути решения сложных проблем помогали замечательные труды **Н. Н. Ворожцова (старшего)** по химии промежуточных продуктов и красителей, признанные во всем мире и не имеющие себе равных по полноте охвата и теоретическому уровню. Основанная им в Московском химико-технологическом институте им. Д. И. Менделеева кафедра технологии промежуточных продуктов и красителей стала кузницей кадров для предприятий АКП. В дальнейшем более чем за 80 лет существования кафедра во главе с его последователями: **Н. Н. Ворожцовым (младшим)**, И. М. Коганом, В. В. Козловым, Б. И. Степановым, В. Н. Лисицыным и др. подготовила свыше 1900 инженеров и научных сотрудников.

Для решения научно-технических задач, стоящих перед отраслью, в 1928 г. произошло объединение Центральной лаборатории и Экспериментального завода Анилтреста, а на их основе в ноябре 1931 г. был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт органических полупродуктов и красителей (НИОПиК) им. К. Е. Ворошилова.

В связи с возрастающим объемом строительства, в сентябре 1931 г. была образована самостоятельная проектная организация – Анилпроект, в дальнейшем Гипроанилкраска (1938 г.) и затем – Государственный институт по проектированию предприятий органических полупродуктов, красителей и реактивов (Гипроорхим, 1958 г.). На долю этой организации выпала задача создания новых и совершенствования действующих производств анилинокрасочной промышленности.

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 по развитию отрасли определил более устойчивое положение советской анилинокрасочной промышленности.

В 1931 г. в новых цехах Дорогомиловского химического завода (Дорхимзавода) была освоена технология шести промежуточных продуктов, в том числе бензидина, и пущены производства важнейших аминафтаолсульфокислот. В 1932 г. внедрено в промышленность еще девять новых промежуточных продуктов.

К концу года в стране уже выпускалось 92 марки сернистых, ализариновых и азокрасителей при валовом объеме 16182 т в год. Ассортимент промежуточных продуктов включал 76 наименований при валовом объеме 24283 т в год. Молодая красочная промышленность СССР по общей выработке красителей занимала четвертое место, уступая лишь Германии, США и Англии.

Великая Отечественная война прервала мирную жизнь страны.

В годы войны около 90% мощностей анилинокрасочной промышленности было потеряно. Восстановление химических производств началось задолго до великой победы, буквально под огнем противника. Необходимо было восстановить, фактически заново создать на более высоком техническом уровне бывшие производственные мощности.

НИОПИК и его филиалы в период 1946 – 1950 гг. создали и передали проектным организациям и заводам сотни материалов для проектирования, разработали и освоили в промышленности 173 регламента новых производств. В результате образовался задел, во многом определивший задачи дальнейшего развития анилинокрасочной промышленности.

К 1950 г. промышленность выпускала уже 214 новых промежуточных продуктов, в том числе 54 товарных. Это химикаты для резины, цветной кинематографии др. При участии центральных заводских лабораторий были модернизированы производства таких многотоннажных продуктов, как бета-нафтол, бензойная кислота, Аш-кислота, перикислота, каптакс и др. Благодаря этому, сократился расход сырья и до десяти раз повысилась мощность производств анилиноокрасочных предприятий.

К 1960 году ассортимент всех важнейших классов красителей достиг 400 марок (78000 т).

К началу 80-х годов промышленность продолжала наращивать выпуск красителей наиболее перспективных классов. Практически был сформирован полный ассортимент активных красителей для натуральных и полиамидных волокон. В том числе была разработана технология производства активных красителей с несколькими активными группами высокой степени фиксации. В период с 1974 по 1985 гг. удельный вес активных красителей в общем выпуске красителей возрос в 2,1 раза и насчитывал 120 марок.

Таким образом, к концу XX в. анилиноокрасочная промышленность превратилась в развитую индустрию малотоннажных органических продуктов и стала основой для развития многих смежных отраслей химической промышленности: фармацевтической, пластических масс, химических средств защиты растений и др., где используются одни и те же промежуточные продукты и применяются общие химические процессы.

НИОПИК координировал все научно-исследовательские и опытно-промышленные работы, тесно увязывая теоретические разработки с решением практических вопросов создания новых и совершенствования существующих технологических процессов.

В разное время в институте работала целая плеяда крупных ученых, заложивших основы химии промежуточных продуктов и красителей, а также анилиноокрасочной промышленности в целом. Это – академики М. А. Ильинский, Н. М. Кижнер, А. Е. Порай-Кошиц, В. Н. Родионов, Н. Н. **Ворожцов (младший)**, В. В. Кафаров, профессор **Н. Н. Ворожцов (старший)**. Важные научные исследования выполнили профессора Р. К. Эйхман, В. А. Измаильский, С. В. Богданов, А. И. Королев, И. С. Иоффе, А. И. Титов, В. О. Лукашевич, Н. С. Докунихин, М. А. Чекалин, В. В. Титов, Н. Г. Лаптев, Ф. Н. Степанов, Н. С. Вульфсон, доктора химических наук В. Н. Уфимцев, Э. С. Левин, Т. А. Малиновская, кандидаты химических наук К. Г. Мизуч, И. В. Фодиман, А. А. Черкасский, Г. И. Острожинская, Ю. Н. Герулайтис, И. А. Троянов, Г. И. Быстрицкий, А. С. Воронов, Л. И. Бляхман и многие другие.

Славные трудовые традиции основателей НИОПИК в настоящее время успешно продолжают ведущие научные сотрудники института: член-корреспондент РАН **Г. Н. Ворожцов**; профессора М. В. Горелик, О. Л. Калия, Е. А. Лукьянец, М. В. Казанков, В. Ф. Шнер; кандидат экономических наук А. Ш. Гехман; кандидаты химических наук Б. В. Салов, В. В. Карпов и др.

Сегодня актуальным является использование достижений тонкого органического синтеза в фармацевтике и медицине. В начале 90-х годов ГНЦ «НИОПИК» возглавил новое направление по использованию функциональных красителей в здравоохранении. Совместно с ведущими научными учреждениями РАМН, МЗ, РАН и рядом отраслевых институтов проводятся исследования по Программе «Разработка и освоение новых методов и средств профилактики, диагностики и лечения онкологических, инфекционных и других опасных заболеваний». В работе участвуют специалисты различного профиля – медики, химики, физики, биологи и др.

В результате исследования препаратов растительного происхождения в качестве антиоксидантов, предотвращающих возникновение и прогрессирование злокачественных новообразований, были разработаны рецептуры и технологии получения биологически активных добавок на основе лекарственного сырья Западно-Сибирского региона.

Результаты работ регулярно публикуются и докладываются на научных семинарах и конференциях. В области ФД и ФДТ НИОПИК сотрудничает с целым рядом зарубежных стран – Германией, Канадой, США, Бразилией, Южной Кореей, Японией, Мексикой, Португалией и др.



*Ученые НИОПИК и их шотландские коллеги
на приеме мэра г. Абердина. Шотландия. 2001 год.
В первом ряду в центре Г. Н. Ворожцов*

В рамках программы, включающей уже более десяти направлений, одно из основных мест занимают разработка и освоение новых технологий получения лекарственных препаратов с учетом современных достижений в тонком органическом синтезе. НИОПИК осуществляет полный цикл работ от лабораторного метода получения до производства в промышленном масштабе как субстанций, так и готовых лекарственных форм. Продукты тонкого органического синтеза находят применение в самых неожиданных все новых и новых областях народного хозяйства, возможности их использования остаются неисчерпаемыми.

перед будущим – засучи рукава».

Генри Луис Менкен

ФОТОГАЛЕРЕЯ Н. Н. ВОРОЖЦОВА (СТАРШЕГО) *

**Ивановский государственный
химико-технологический университет**

Фотографии и портреты чтимого всеми ивановскими химиками Николая Николаевича Ворожцова (старшего) по праву занимают свое почетное место в стенах вуза, в организацию и развитие которого он так много вложил своей души.

В 1981 году на кафедре технологии тонкого органического синтеза к 100-летнему юбилею со дня рождения состоялось открытие мемориальной доски доктору технических наук, профессору Николаю Николаевичу Ворожцову.



При входе на кафедру технологии тонкого органического синтеза ИГХТУ...



*Здесь помнят основателя и организатора
кафедры Н. Н. Ворожцова
и чтят заложенные им традиции*

* *От составителя.*



*Сотрудники института на открытии мемориальной доски
Н. Н. Ворожцову (старшему)*



*В одном ряду с выдающимися
учеными-химиками: Н. Н. Зининым,
А. М. Бутлеровым, М. В. Ломоносовым,
Д. И. Менделеевым и Н. Д. Зелинским*

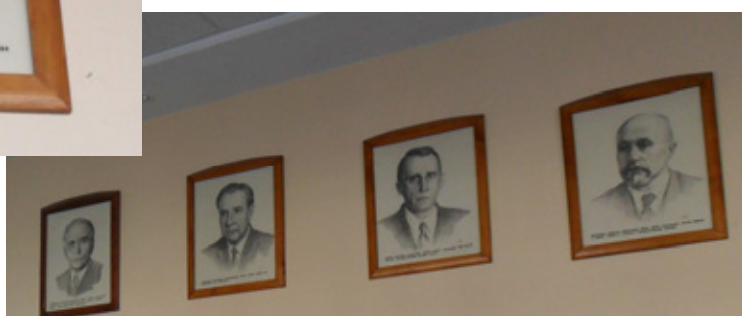
Здесь же, на кафедре, которую Николай Николаевич когда-то основал, размещен стенд, посвященный его памяти.



Николай Николаевич также в славной когорте ученых-химтеховцев, отмеченных государственными наградами.



Портретная галерея выдающихся ученых-педагогов Химтеха на третьем этаже главного корпуса ИГХТУ.

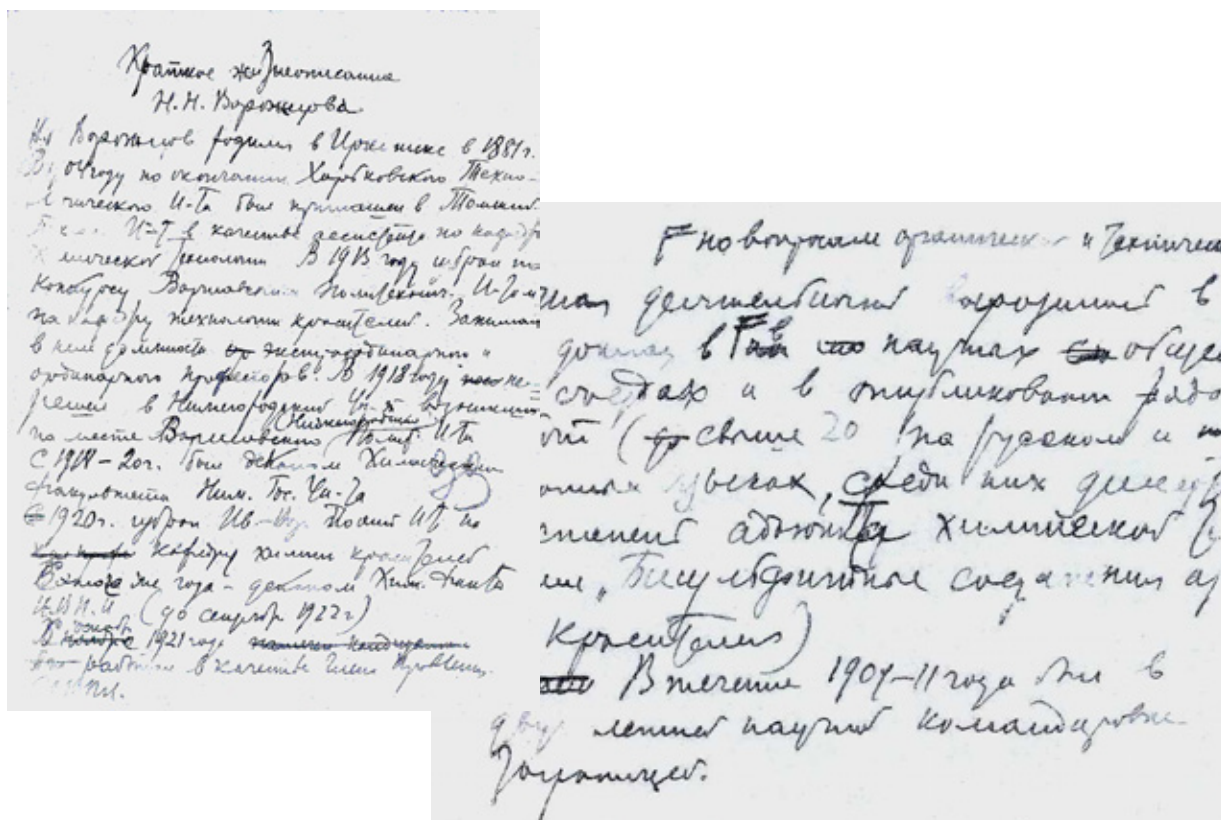


***Ворожцов Николай Николаевич
(1881-1941)
профессор, ректор ИВПИ
в 1922 – 1924 гг.,
лауреат Государственной премии***

**ДОКУМЕНТЫ ИЗ АРХИВА
ИВАНОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ***

Академик С. И. Вавилов однажды заметил, что *«История науки не может ограничиваться развитием идей – в равной мере она должна касаться живых людей с их особенностью, талантами, зависимостью от социальных условий, страны и эпохи»*. Эти слова замечательного русского ученого как нельзя лучше выражают мысль о том, что личная история работы каждого ученого неразрывно связана с историей alma mater.

Страницы личного дела Николая Николаевича Ворожцова (старшего), бережно сохраняемые в архиве ИГХТУ, это страницы летописи ивановского вуза, передающие неповторимый исторический колорит ушедшей эпохи – эпохи зарождения и становления ИВПИ – ИХТИ – ИГХТА – ИГХТУ.




**«Краткое жизнеописание Н. Н. Ворожцова» –
черновой вариант автобиографии с исправлениями,
написанный Н. Н. Ворожцовым (старшим),
1920 год**

* От составителя.

Ректору И.В.П.И.

Местком, на основании статьи 165 Кодекса законов о труде, просит Вашего распоряжения при распределении комнат в здании бывш. Реального Училища между учреждениями И.В.П.И., что бы одна из комнат была предоставлена в полное распоряжение Месткома для его нужд, при чем комната должна быть оборудована нижеследующим инвентарем: Столов 1 шт. Стульев 10 шт. и Шкафов 1 шт.

Председатель Месткома: - *Л. Школов*
 Секретарь: - *Куш*



Документ от месткома на имя ректора ИВПИ Ворожцова Н. Н. о предоставлении в здании бывшего Реального училища комнаты для нужд месткома, 1923 год

Письмо с просьбой о разрешении пересылки за границу рукописи Н. Н. Ворожцова «Основы синтеза красителей» для перевода и опубликования в Париже

В Комиссии по копированию над вводом заграничную НКК.

От имени Профессора И.В.П.И. прошу комиссию разрешить в пересылку рукописи работы профессора Н.Н. Ворожцова «Основы синтеза красителей» для перевода и опубликования в Париже, согласно предположению ему со стороны Представителя НКК в Париже. Рукопись ~~на~~ направили по адресу Paris 1, Rue Caribout Service de Librairie

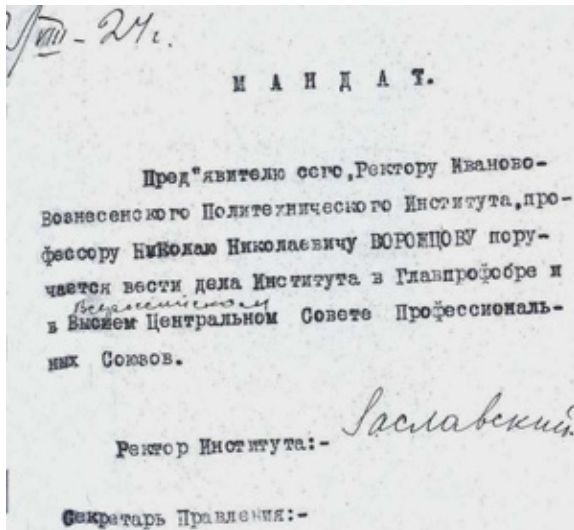
Решено

В ВАЛЮТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАРКОМФИНА.

Правление Иваново-Вознесенского Политехнического Института ходатайствует перед Валютным Управлением Наркомфина разрешить Ректору Института профессору Николаю Николаевичу ЮРКИНОВУ, командированному с разрешения Наркомфина в Германию, Чехо-Словакию и Австрию сроком на 3 месяца для научных занятий, иметь при себе 250 американских долларов.

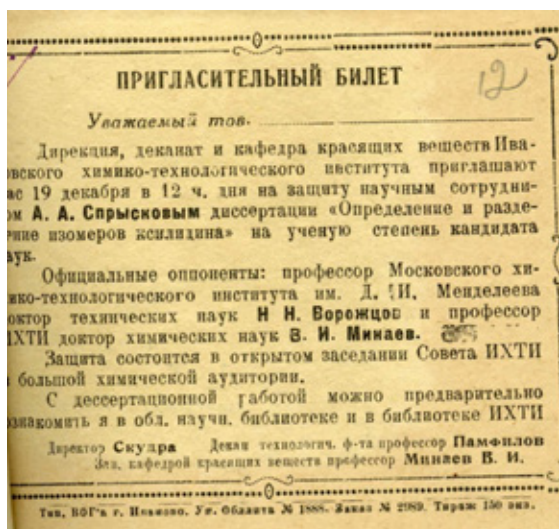
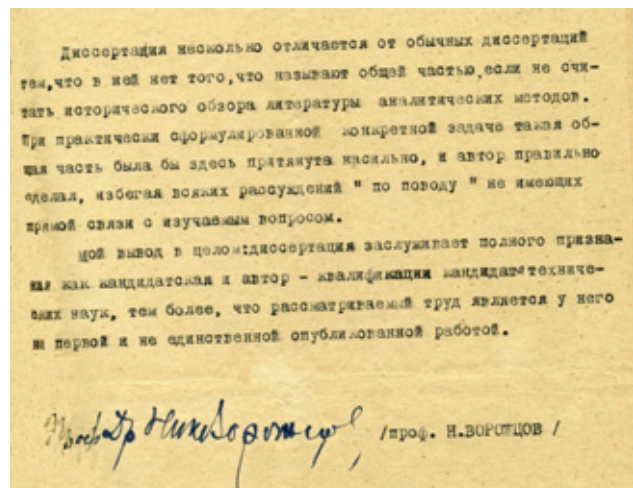
За Ректора Института: - *В. Сушкова*
 Управляющий делами: -

Ходатайство ректора ИВПИ Сушкова В. Д. в Валютное управление Наркомфина о разрешении иметь при себе 250 американских долларов командированному в Германию, Чехословакию и Австрию профессору Ворожцову Н. Н.



Мандат, выданный на имя профессора Ворожцова Н. Н. с поручением ректора ИВПИ Заславского И. И. вести дела вуза в Главпрофобре и Всероссийском Центральном совете профессиональных союзов, 1924 год

Фрагмент отзыва Ворожцова Н. Н. о диссертации Спрыскова А. А. «Определение и разделение изомеров ксилидина»



Ворожцов Н. Н., будучи профессором МХТИ им. Д. И. Менделеева, являлся официальным оппонентом при защите в 1936 году А. А. Спрысковым, научным сотрудником ИХТИ, диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, о чем свидетельствует данный документ – пригласительный билет

ЛИТЕРАТУРА
О НИКОЛАЕ НИКОЛАЕВИЧЕ ВОРОЖЦОВЕ (СТАРШЕМ)

1. Н. Н. Ворожцов // Журн. Рос. физ.-хим. о-ва. – 1911. – Т. 43. – С. 711.
2. Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. Т. VIII: Юбилейн. вып. – Иваново-Вознесенск. – 1923. – 129 с.
3. Краткий отчёт о торжественном заседании, посвященном пятилетнему юбилею Иваново-Вознесенского политехнического института, 23 марта 1924 г. в 12 часов дня в помещении Советского Зимнего театра // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. Юбилейн. вып. (1918 -1923 гг.). – 1923. – Т. VIII. – С. 125 – 126.
4. Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. Т. 13. – Иваново-Вознесенск, 1928. – 152 с.
5. Ворожцов Николай Николаевич (старший) // Бюл. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1941. – № 8 – 9. – С. 34.
6. Измаильский, В. А. Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941) / В. А. Измаильский // Журн. общ. химии. – 1943. – Т. 13, вып. 7-8. – С. 525.
7. Николай Николаевич Ворожцов (1881-1941) / Акад. наук СССР, Отд-ние хим. наук; отв. ред. В. М. Родионов. – М.; Л., 1948. – 70 с.
8. Ворожцов Николай Николаевич // Большая совет. энцикл. В 30 т. – 1951. – Т. 9. – С. 104.
9. Уфимцев, В. Н. Николай Николаевич Ворожцов и его научная деятельность (1881-1941) / В. Н. Уфимцев // Успехи химии. – 1952. – Т. 31, № 1. – С. 110 –115.
10. Козлов, В. В. Очерки истории химических обществ СССР / Козлов В. В. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 611 с.
11. Ивановский химико-технологический институт за 50 лет (1918 -1968 гг.) / под общ. ред. К. Н. Белоногова и Л. Л. Кузьмина. – Иваново, 1968. – 140 с.

12. Бородкин, В. Навстречу 50-летию института / Бородкин В. // Химик. – 1968. – 16 января.
13. Ворожцов Николай Николаевич // Большая совет. энцикл. В 30 т. – 1971. – С. 360.
14. Полвека – длинный путь // Химик. – 1971. – 12 марта.
15. Смирнов, Р. 100 лет со дня рождения Н. Н. Ворожцова. Кафедре ХТОК и ПП – 60 / Р. Смирнов // Химик. – 1981. – 3 апреля.
16. Бяковский, В. Энергией мысли ученого: проспект / Бяковский Виктор. – Иваново, 1991. – С. 48 – 51.
17. Волков, В. А. Ворожцов Николай Николаевич (старший) / Волков В. А., Вонский Е. В., Кузнецова Г. И. // Выдающиеся химики мира: биограф. справ. – М.: Высш. шк., 1991. – С. 103.
18. Ивановский государственный химико-технологический университет за 80 лет (1918 -1998 гг.) / отв. ред. О. И. Койфман. – Иваново, 1999. – 300 с.
19. Сивергин, Ю. М. Ворожцов Николай Николаевич (старший) / Ю. М. Сивергин // Химики Российской империи, СССР и Российской Федерации. Т. 3. – М., 2000. – С. 79 – 84.
20. Химики о себе / сост. Ю. И. Соловьев. – М.: ВЛАДМО, ГРАФ-Пресс, 2001. – С. 57 – 61.
21. Лисицин В. Н. Основатель химической династии // Исторический вестник РХТУ им. Д. И. Менделеева. – 2002. – Вып. 7. – С. 14 – 20.
22. Исторический вестник. Вып. 1 / под общ. ред. проф. А. К. Кривцова; сост. М. Н. Таланова. – Иваново, 2004. – 30 с.
23. Ворожцов Николай Николаевич // «Из золотого фонда ИГХТУ»: биограф. очерки о руководителях, преподавателях и сотрудниках ИВПИ–ИХТИ–ИГХТА–ИГХТУ / сост.: Н. К. Иванова, Т. И. Устинова, Ю. К. Щипалов; под ред. О. И. Койфмана; Иван. гос. химико-технол. ун-т. – Иваново, 2005. – Вып. 1. – С.15.
24. За горизонтом – горизонт. Ивановскому государственному химико-

технологическому университету – 75 / авт.-сост. Соколов В. Г.; отв. ред. Койфман О. И. – Иваново: ИГХТУ, 2005. – 265 с.

25. Иванов, Б. И. Ворожцов Николай Николаевич / Б. И. Иванов // Ректоры вузов Ивановской области. – Иваново: ИГТА, 2005. – С. 22.
26. Николай Николаевич Ворожцов. Жизнь. Деятельность. Время. 125 лет со дня рождения: памятный альбом / НИОПИК. – М., 2006.
27. Николай Николаевич Ворожцов (1907-1979 гг.) (к столетию со дня рождения) // Изв. АН. Сер. хим. – 2007. – № 6. – С. ix.
28. Исторический вестник. Вып. 1 (2) / под общ. ред. А. Н. Ильина, Ю. Г. Широкова, Т. В. Тарасовой; сост. В. Г. Соколов. – Иваново, 2007. – 29 с.
29. Научно-педагогические школы Менделеевского университета / [авт.-сост. Л. М. Сулименко; под общ. ред. В. А. Колесникова]. – М.: [РХТУ им. Д. И. Менделеева], 2008. – С. 148 – 158.
30. Строители России XX – XXI века. Химический комплекс / гл. ред. Т. В. Шавина. – М.: Мастер, 2008. – С. 332 – 345.
31. Павлова, Л. Учёные Сибири – собиратели и хранители научной информации / Л. Павлова // Библиотека. – 2010. – № 11. – С. 65.
32. Универсальный энциклопедический календарь-журнал. Для работников библиотек. – М., 2011.
33. 4 апреля // Раб край: краевед. календарь. – 2011. – 29 марта. – С. 7. [О Н. Н. Ворожцове].

ТРУДЫ
ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА
НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА ВОРОЖЦОВА (СТАРШЕГО) *

Монографии, учебники, статьи из журналов и сборников

1907

1. Ворожцов Н. Н. К теории образования металлических лаков при холодном крашении // Изв. О-ва для содействия улучшению и развитию мануфактур. пром-ти. – 1907. – № 8. – С. 356.

1910

2. Ворожцов Н. Н. О светопрочности метилированных оксиазокрасок // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1910. – Т. 42, вып. 8. – С. 1458 – 1465.
3. Ворожцов Н. Н. О светопрочности метилированных оксиазокрасок // Z. fur Farbenchemie. – 1910.
4. Ворожцов Н. Н. О селитряной вытравке по синему индиго // Журн. О-ва сиб. инж. – 1910. – № 12.

1911

5. Ворожцов Н. Н. О бисульфитных соединениях оксиазокрасок // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1911. – Т. 43, вып. 5. – С. 771 – 786.
6. Ворожцов Н. Н. О бисульфитных соединениях оксиазокрасок // J. Pract. Chem. – 1911. – V. 84. – P. 514.
7. Ворожцов Н. Н. О новом синтезе о-оксиазобензола // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1911. – Т. 43, вып. 5. – С. 787 – 791.

* В перечне трудов представлены работы Н. Н. Ворожцова (старшего), имеющиеся в фондах Ивановского государственного химико-технологического университета. При формировании перечня использовалась База данных «Труды преподавателей ИГХТУ. (Прим. сост.).

8. Ворожцов Н. Н. О новом синтезе о-оксиазобензола // J. Prakt. Chem. – 1911. – V. 84. – P. 529.

1912

9. Friedlander P., Woroshtzow N. N. Uber Thiaindigofarbstoffe der Naphtalinreihe // Lieb. Ann. – 1912. – Bd. 1. – S. 388.
10. Woroshtzow N. N. Beitrage zur Chemie des Naphtalins und seiner Derivate // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1922. – № 6. – С. 152 – 153.

1913

11. Ворожцов Н. Н. Отчёт о заграничной командировке // Изв. Томского технол. ин-та. – 1913.

1914

12. Ворожцов Н. Н. Соединения азокрасителей с кислыми солями сернистой кислоты // Дневник XIII съезда рус. естествоиспытателей и врачей в Тифлисе. – 1914. – № 10.

1915

13. Ворожцов Н. Н. О бисульфитных соединениях азокрасителей. Статья 2-я // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1915. – Т. 47, вып. 6. – С. 1669 – 1737.

1916

14. Ворожцов Н. Н. О растворении квебраховского экстракта в бисульфите // Вестн. Всерос. о-ва кож. заводчиков. – 1916.
15. Ворожцов Н. Н. О черном крашении хромодубленой кожи // Вестн. Всерос. о-ва кож. заводчиков. – 1916.
16. Ворожцов Н. Н., Толкунов В. С. Русские дубильные материалы. О листьях толокнянки // Вестн. Всерос. о-ва кож. заводчиков. – 1916.

17. Ворожцов Н. Н. О реакции между кислым сернисто-кислым натрием и азокрасящими веществами. Бисульфитные соединения азокрасителей: дис. ...адъюнкта хим. технологии. – М., 1916. – 138 с.

1917

18. Ворожцов Н. Н. Sur les combinaisons bisulfiteuses des colorants azoïques // Ann. chim. – 1916/1917. – V. 9. – P. 50, 381.
19. Ворожцов Н. Н. О бисульфитных соединениях азокрасителей. Статья 3-я // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1917. – Т. 49, вып. 1 – 5. – С. 596 – 600.

1921

20. Ворожцов Н. Н. О связи между строением и субстантивными свойствами у азокрасителей, производных нафталина. Сообщ. I. Конфигурация азотсодержащих групп 1:5 // Сообщ. о науч.-техн. работах в респ. – М., 1921. – VI. – С. 43.
21. Ворожцов Н. Н. О связи между строением и субстантивными свойствами у азокрасителей, производных нафталина. Сообщ. II. Конфигурация азотсодержащих групп 2:6 // Сообщ. о науч.-техн. работах в респ. – М., 1921. – VI. – С. 44.
22. Ворожцов Н. Н., Грибов К. А. О продуктах нитрования 2-нитро-4, 8-дисульфокислоты нафталина и о красителях из них // Сообщ. о науч.-техн. работах в респ. – М., 1921. – VI. – С. 45.
23. Ворожцов Н. Н. О перспективах синтеза субстантивных азокрасителей, производных нафталина (о клетчатко-сродных конфигурациях) // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1921. – № 4. – С. 95 – 109.

1922

24. Ворожцов Н. Н. Химические особенности нафталинового ядра. К химии нафталина и его производных // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1922. – № 6. – С. 125 – 152.

1923

25. Ворожцов Н. Н., Грибов К. А. К химии нафталина и его производных. Статья 2-я // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1923. – Т. VII, вып. 1. – С. 109 – 115.
26. Ворожцов Н. Н. Красочная промышленность после войны за границей и у нас // Изв. текстил. пром-ти и торговли. – 1923. – № 9. – С. 1073.
27. Ворожцов Н. Н., Грибов К. А. О действии света на нитропроизводные нафталина на животном волокне и в растворе // Сообщ. о науч.-техн. работах в респ. – Петроград. – 1923. – X.
28. Ворожцов Н. Н., Грибов К. А. О клетчатко-сродных конфигурациях нафталиновых азокрасителей. Статья 2-я // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1923. – Т. VII, вып. 1. – С. 102 – 109.
29. Ворожцов Н. Н. Строение нафталина и его производных // Сообщ. о науч.-техн. работах в респ. – Петроград. – 1923. – XI.

1924

30. Ворожцов Н. Н. О связи между строением азокрасителей и способностью их непосредственно окрашивать растительные волокна // Изв. текстил. пром-ти. – 1924. – С. 20.
31. Ворожцов Н. Н. О связи между строением азокрасителей и способностью их непосредственно окрашивать растительные волокна // *Revue gener. matieres colorants.* – 1924.
32. Ворожцов Н. Н. Contribution a l'etude du naphtalene et de ses derives // *Bull. Soc. chim. Fr.* – 1924. – Т. 4. – N. 35. – S. 936.

1925

33. Ворожцов Н. Н. Основы синтеза красителей: рук. для высш. учеб. заведений. – М.-Л.: ГИЗ, 1925.
34. Ворожцов Н. Н. Химическое образование и химическая промыш-

ленность. К вопросу о подготовке специалистов // Журн. хим. пром-ти. – 1925. – Т. 2, № 3. – С. 255.

1926

35. Ворожцов Н. Н. О высшей химической школе (передовая) // Журн. хим. пром-ти. – 1926. – Т. 2, № 1. – С. 800.
36. Ворожцов Н. Н. Ступени в синтезе красителей. – Л., 1926. – 275 с.

1927

37. Ворожцов Н. Н. Промышленность и специальная школа (передовая) // Журн. хим. пром-ти. – 1927. – Т. 4, № 9. – С. 711.

1928

38. Ворожцов Н. Н., Касаткин Н. М. Исследование продуктов нитрования 2-нафтол-6-сульфоокислоты // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1928. – Т. 11. – С. 75 – 85.
39. Ворожцов Н. Н., Кулев А. А. Исследование методов получения 1,5-нитронафталина и его превращения // Изв. Иваново-Вознесенск. политехн. ин-та. – 1928. – Т. 11. – С. 87 – 93.
40. Ворожцов Н. Н., Травкин И. С., Shohe-Tei Komatsu // Zbl. – 1928. – Bd. I. – S. 2370.

1929

41. Ворожцов Н. Н. Высшее химическое образование за границей // Журн. хим. пром-ти. – 1929. – Т. 1, № 4. – С. 176.
42. Ворожцов Н. Н., Богданов С. В. К вопросу о действии кислого сернистоокислого натрия на нитрозонафталин // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1929. – Т. 61, вып. 4. – С. 497 – 514.
43. Ворожцов Н. Н., Богданов С. В. К вопросу о действии кислого сернистоокислого натрия на нитрозонафталин // Ver. – 1929. – Bd. 62. – S. 68.

44. Ворожцов Н. Н., Касаткин А. Г. О механизме бисульфитной реакции нафтольных производных // Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. – 1929. – Т. 61, вып. 4. – С. 483 – 496.
45. Ворожцов Н. Н., Касаткин А. Г. О механизме бисульфитной реакции нафтольных производных // Ber. – 1929. – Bd. 62. – S. 57.

1930

46. Ворожцов Н. Н., Коган И. М. Über die Wirkung von schwefliger Säure und ihrer Salze auf Chinolinderivate // Ber. – 1930. – Bd. 63. – S. 2354.

1931

47. Ворожцов Н. Н., Юрыгина Е. Н. К вопросу о формальдегидной конденсации по методу Ж. Блана. Промежуточный этап образования бакелита из фенола и формалина // Журн. общ. химии. – 1931. – Т. 1, вып. 1. – С. 49 – 64.
48. Ворожцов Н. Н., Белов П. А. О взаимодействии п-нитробензолазобетанафтола с бисульфитом (Бисульфитные соединения азокрасителей). IV // Журн. общ. химии. – 1931. – Т. 1, вып. 1. – С. 39 – 47.
49. Ворожцов Н. Н., Белов П. А. О взаимодействии п-нитробензолазобетанафтола с бисульфитом (Бисульфитные соединения азокрасителей). IV // Ber. – 1931. – Bd. 64. – S. 77.

1932

50. Ворожцов Н. Н., Красова В. М. К вопросу об аналитическом определении состава сульфурационной массы бетанафтольного производства // Анилиноокрасоч. пром-ть. – 1932. – № 11. – С. 15.
51. Ворожцов Н. Н., Горьков А. М. О п-аминорезорцине и его превращениях // Журн. общ. химии. – 1932. – Т. 2, вып. 4 – 5. – С. 421 – 432.

52. Ворожцов Н. Н., Грибов К. А. О светочувствительных нитросоединениях. I // Журн. общ. химии. – 1932. – Т. 2, вып.10. – С. 929 – 938.
53. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. О светочувствительных нитросоединениях. II. Дисульфид *n,n*'-динитродифенила; 1,2-нитронафталинсульфо кислота // Журн. общ. химии. – 1932. – Т. 2, вып. 10. – С. 939 – 962.
54. Ворожцов Н. Н. Основные тенденции исследовательской работы в анилинокрасочной промышленности во второй пятилетке // Анилинокрасоч. пром-ть. – 1932. – № 10. – С. 3.
55. Ворожцов Н. Н., Коган И. М. *Über die Wirkung von schwefliger Saure und ihrer Salze auf Chinolinderivate*. 2-te Mitt. // Ber. – 1932. – Bd. 65. – S. 142.

1933

56. Ворожцов Н. Н., Юрыгина Е. Н. К получению хромотроповой кислоты из *N*-кислоты // Анилинокрасоч. пром-ть. – 1933. – № 10.
57. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. О некоторых металлоаммиачных комплексах нитросульфокислот нафталина и бензола // Журн. общ. химии. – 1933. – Т. 3, вып. 8. – С. 917 – 926.

1934

58. Ворожцов Н. Н. Катализ в анилинокрасочной промышленности. Курс для Института заочного повышения квалификации. – 1934. – 100 с.
59. Ворожцов Н. Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей. – М.: Госхимтехиздат, 1934. – 540 с.
60. Ворожцов Н. Н. *Sur la sensibilité à la lumière des composés nitro aromatiques (à propos du mémoire de M. R. E. Steiger)* // Helv. – 1934. – XVII. – S. 286.

1935

61. Ворожцов Н. Н. Достижения, нужды и задачи анилинокрасочной промышленности // Журн. хим. пром-ти. – 1935. – Т. 12, № 4. – С. 3.
62. Ворожцов Н. Н., Гуторко А. В. Исследования в нафталиновом ряду. IV. О гидролизе α -нафтиламина разведенной серной кислотой // Журн. общ. химии. – 1935. – Т. 5, № 11. – С. 1581 – 1585.
63. Ворожцов Н. Н. К вопросу о развитии анилинокрасочной промышленности в СССР // Журн. хим. пром-ти. – 1935.
64. Ворожцов Н. Н., Зильберман Г. Б., Григорьев Б. М. Хлорирование бензола. I. О непрерывном хлорировании бензола в жидкой фазе // Журн. приклад. химии. – 1935. – Т. 8, № 5. – С. 872 – 883.

1936

65. Ворожцов Н. Н., Титов А. И. Ацилирование ароматических аминосульфокислот // Журн. общ. химии. – 1936. – Т. 6, № 9. – С. 1298 – 1305.
66. Ворожцов Н. Н., Титов А. И. Ацилирование ароматических аминосульфокислот. II. Метод многократного ацилирования // Журн. приклад. химии. – 1936. – Т. 9, № 10. – С. 1852 – 1857.
67. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. Исследования в нафталиновом ряду. V. 1-нитро-8-хлорнафталин и 8-хлор-1-нафтол // Журн. общ. химии. – 1936. – Т. 6, № 9. – С. 1243 – 1246.
68. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. Исследования в нафталиновом ряду. V. 1-нитро-8-хлорнафталин и 8-хлор-1-нафтол // Вер. – 1936. – Вд. 69. – С. 412.
69. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. Исследования в нафталиновом ряду. VI. О некоторых превращениях диазотированного 1-нитро-8-нафтиламина // Журн. общ. химии. – 1936. – Т. 6, № 9. – С. 1247 – 1250.

70. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. Исследования в нафталиновом ряду. VI. О некоторых превращениях диазотированного 1-нитро-8-нафтиламина // *Вестн.* – 1936. – Вд. 69. – С. 416.
71. Ворожцов Н. Н., Карнеева В. А. К использованию производных р-дихлорбензола в синтезе азокрасителей // *Журн. приклад. химии.* – 1936. – Т. 9, № 4. – С. 711 – 717.
72. Ворожцов Н. Н. Проблема получения хлорпроизводных ароматического ряда // *Тр. совещ. по цикл. сырью; ОТН АН СССР.* – 1936. – С. 185 – 217.
73. Ворожцов Н. Н. Проблема получения хлорпроизводных ароматического ряда: из докл. на совещ. при отд-нии техн. наук АН СССР // *ПОХ.* – 1936. – № 1. – С. 667.
74. Ворожцов Н. Н. Химические втузы на новом этапе // *Высш. техн. школа.* – 1936. – № 1. – С. 40.
75. Ворожцов Н. Н., Черкасский А. А. Bisulfite Compounds of Azo-Dyes. V. Bisulfite Reaction of Azo-Dyes, Containing 2 Auxochromes // *J. Am. Chem. Soc.* – 1936. – V. 58. – P. 2327.
76. Ворожцов Н. Н. Новый этап развития анилинокрасочной промышленности СССР // *Журн. хим. пром-ти.* – 1936. – С. 1297.
77. Ворожцов Н. Н., Шемякин М. М. О щелочном плавлении сульфанилата калия. Исследования по щелочному плавлению. Сообщ. I // *Журн. общ. химии.* – 1936. – Т. 6, № 6. – С. 880 – 883.
78. Ворожцов Н. Н., Шемякин М. М. О щелочном плавлении сульфанилата калия. Исследования по щелочному плавлению. Сообщ. I // *Вестн.* – 1936. – Вд. 69. – С. 148.

1937

79. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. О светочувствительных нитросоединениях. III. О моносulfоокислотах мезонитроантрацена // *Журн. общ. химии.* – 1937. – Т. 7, № 3 – 4. – С. 729 – 738.

80. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. Исследования в нафталиновом ряду. VII. Восстановление 1,8-динитронафталина // Журн. общ. химии. – 1937. – Т. 7, № 3 – 4. – С. 739 – 742.
81. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. О светочувствительных нитросоединениях. IV. Действие света на водные растворы нитросульфокислот и на окраски по шерсти и на бумаге // Журн. общ. химии. – 1937. – Т. 7, № 6. – С. 996 – 1004.
82. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. О светочувствительных нитросоединениях. V. Природа продуктов фотореакции перинитронафталинсульфокислоты // Журн. общ. химии. – 1937. – Т. 7, № 11. – С. 1610 – 1613.
83. Ворожцов Н. Н., Никитин В. П. О получении β -аминоантрахинона из β -хлорантрахинона // Журн. общ. химии. – 1937. – Т. 7, № 15. – С. 2080 – 2086.
84. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. О светочувствительности нитросоединений // ПОХ. – 1937. – № 20. – С. 399.
85. Ворожцов Н. Н., Александров А. П., Беркова Т. Н. О новом продукте взаимодействия антрахинона и щелочи // Докл. Акад. наук СССР. – 1937. – Т. 17, № 7. – С. 357 – 360.
86. Ворожцов Н. Н. Об учебнике для новых дисциплин // За пром. кадры. – 1937. – № 5.

1938

87. Стрельцова А. А., Ворожцов Н. Н. Аутооксидация ароматических аминов // Успехи химии. – 1938. – Т. 7, № 7. – С. 1023 – 1041.
88. Ворожцов Н. Н., Генкин Н. Д. Ацилирование ароматических аминосульфокислот. III. 2-окси-3-нафтоилпроизводные сульфокислот анилина и азокрасители из них // Журн. общ. химии. – 1938. – Т. 8, № 4. – С. 357 – 365.
89. Ворожцов Н. Н. М. А. Ильинский – ученый, промышленник, изобретатель // «М. А. Ильинскому»: сб. – Изд-во АН СССР, 1938.

90. Ворожцов Н. Н., Травкин И. С., Иоффе И. И. О хлорировании бензола. Сообщ. III. «Окислительный» метод хлорирования бензола с участием хлористого водорода и воздуха // Журн. приклад. химии. – 1938. – Т. 11, № 2. – С. 271 – 285.
91. Ворожцов Н. Н. Почетный академик М. А. Ильинский // Вестн. АН СССР. – 1938. – Т. 8, № 11/12. – С. 109.
92. Ворожцов Н. Н., Бибишев В. П. Связь между строением и свойствами субстантивных красителей из бензоильных производных Н-кислоты // Журн. приклад. химии. – 1938. – Т. 11, № 10 – 11. – С. 1486 – 1493.
93. Ворожцов Н. Н., Травкин И. С. Хлорирование нафталина на полихлорнафталины (галовакс) в присутствии окиси алюминия как катализатора // ПОХ. – 1938. – Т. 5, № 3. – С. 196.

1939

94. Ворожцов Н. Н. Стрельцова А. А. Аутооксидация ароматических аминов. I. Метод изучения явления // Журн. общ. химии. – 1939. – Т. 9, вып. 11. – С. 1015 – 1021.
95. Ворожцов Н. Н., Стрельцов А. А. Аутооксидация ароматических аминов. II. // Журн. общ. химии. – 1939. – Т. 9, № 11. – С. 1022 – 1036.
96. Ворожцов Н. Н., Стрельцов А. А. Аутооксидация ароматических аминов. III. Влияние неорганических соединений серы при окислении анилина и диметиланилина // Журн. общ. химии. – 1939. – Т. 9, № 11. – С. 1036 – 1042.
97. Ворожцов Н. Н., Козлов Н. Н. Исследования в нафталиновом ряду. VIII. К вопросу о получении 4-нитро-1-нафтиламина и об одном азокрасителе из него // Журн. общ. химии. – 1939. – Т. 9, № 7. – С. 587 – 589.
98. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В., Травкин И. С. О светочувствительности нитросоединений. VI. Некоторые производные нитронафталина с орто- и парастоящими серусодержащими заместителями // Журн. общ. химии. – 1939. – Т. 9, № 6. – С. 522 – 525.

99. Ворожцов Н. Н., Чуксанова А. А. О сульфировании нафталина // Бюл. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1939. – № 8. – С. 4.
100. Ворожцов Н. Н. Щелочное плавление. К теории щелочных плавов // ПОХ. – 1939. – Т. 6. – С. 293.

1940

101. Ворожцов Н. Н., Шкитин В. П. Восстановительный аминолиз антрахинона // Журн. общ. химии. – 1940. – Т. 10, № 10. – С. 883 – 893.
102. Ворожцов Н. Н., Александров А. П. Исследования по щелочному плавлению. II. Реакция между антрахиноном и щелочью // Журн. общ. химии. – 1940. – Т. 10, № 10. – С. 869 – 882.
103. Ворожцов Н. Н. К теории щелочных плавов: докл. прочитан на совещ. по щелочному плавлению в Отд-нии техн. наук АН СССР 11. 09. 1938 // Изв. АН СССР. ОХН. – 1940. – № 1. – С. 107.
104. Ворожцов Н. Н. Научное и производственное значение изучения основных реакций синтеза ароматических производных // Тр. МХТИ им. Д. И. Менделеева. – 1940. – Т. 8. – С. 39.
105. Ворожцов Н. Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей. В 2 ч. – Изд. 2-е, перераб. и расшир. – М.: Госхимиздат, 1940 – Ч. I. – С. 73, 109, 415; Ч. II. – С. 70, 171, 226, 349, 355.
106. Ворожцов Н. Н., Травкин И. С., Иоффе И. И. Получение ароматических хлорзамещенных, преимущественно хлорбензола, с новыми видами катализаторов // Тр. МХТИ им. Д. И. Менделеева. – 1940. – Т. 8. – С. 61.
107. Ворожцов Н. Н., Виноградова Е. В., Генкин Н. Д. Применение фосгена как конденсирующего средства в синтезе циклических соединений // Тр. МХТИ им. Д. И. Менделеева. – 1940. – Т. 8. – С. 65.
108. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В. Светочувствительные нитросоединения / Ворожцов Н. Н., // Тр. МХТИ им. Д. И. Менделеева. – 1940. – Т. 8. – С. 61.

109. Ворожцов Н. Н., Козлов В. В., Аристов Б. В., Барышев А. И., Федулов М. Ф. Исследования в нафталиновом ряду. IX. Перегруппировка соли 1-нафтиламин-4-сульфо кислоты в соль 1-нафтиламин-2-сульфо кислоты // Журн. общ. химии. – 1940. – Т. 10, № 10. – С. 894 – 906.

1942

110. Ворожцов Н. Н., Кучкарев А. Б. О реакции между ароматическими сульфокислотами и фенолами (образование оксиарилсульфонов) // Бюл. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1942. – № 1. – С. 18.
111. Ворожцов Н. Н. Речь на XX-летнем юбилее МХТИ им. Д. И. Менделеева 21. 11. 1940 // Журн. приклад. химии. – 1942. – Т. 15, вып. 4. – С. 267.

1945

112. Ворожцов Н. Н., Гуревич Д. А. Изучение каталитического окисления фенантрена. I. Изучение влияния различных факторов на процесс каталитического окисления фенантрена // Журн. приклад. химии. – 1945. – Т. XVIII, № 1-2. – С. 3 – 9.
113. Ворожцов Н. Н., Гуревич Д. А. Изучение каталитического окисления фенантрена. 2. О механизме работы пятиокси ванадия // Журн. приклад. химии. – 1945. – Т. XVIII, № 1-2. – С. 10 – 14.

1955

114. Ворожцов Н. Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей: учеб. для вузов. – 4-е изд. – М.: Науч.-технич. изд.-во, 1955. – 839 с.

Авторские свидетельства

115. А. с. 57. Способ получения оливково-зеленой краски путем образования никелевого лака азокрасителей / Ворожцов Н. Н.
116. А. с. 704. Способ получения динитро-4-8-дисульфокислоты нафталина / Ворожцов Н. Н., Грибов К. А.
117. А. с. 705. Способ получения светочувствительных окрасок на волокнистых материалах / Ворожцов Н. Н., Грибов К. А.
118. А. с. 706. Способ получения субстантивных для хлопка азокрасителей / Ворожцов Н. Н., Грибов К. А.
119. А. с. 3822. Способ окрашивания в бурые и темно-бурые тона текстильных материалов, мехов, перьев и бумаги, а также желатинных, альбуминных, коллоидных и тому подобных слоев на бумаге или стекле / Ворожцов Н. Н., Грибов К. А.
120. А. с. 14086. Способ разделения смеси нитрозо- β -нафтолов / Ворожцов Н. Н., Богданов С. Б.
121. А. с. 19616. Способ получения диоксинафталинсульфокислот / Ворожцов Н. Н., Грибов К. А.
122. А. с. 20645. Способ получения diaзосоединений из *para*-аминорезорцина.
123. А. с. 28214. Способ получения *ortho*-оксихинолина.
124. А. с. 28215. Способ получения аминохинолинов и их сульфокислот / Ворожцов Н. Н., Коган И. М.
125. А. с. 31007. Способ разгонки сырых продуктов хлорирования бензола / Ворожцов Н. Н., Мрост К. А.
126. А. с. 34545. Способ устранения хлористого водорода при перегонке нейтральных хлорированных ароматических углеводородов / Ворожцов Н. Н., Григорьев В. М., Зильберман Г. Б.
127. А. с. 46314. Способ получения 2.1-антрахинонилен-1.2-нафтиленакридона / Ворожцов Н. Н., Виноградова Е. К.

128. А. с. 46362. Способ ацилирования ароматических сульфокислот / Титов А. И., Ворожцов Н. Н.
129. А. с. 46568. Способ непрерывной нейтрализации сырого хлорированного бензола / Ворожцов Н. Н., Зильберман Г. Б., Григорьев В. М.
130. А. с. 46587. Способ непрерывного хлорирования бензола / Ворожцов Н. Н., Зильберман Г. Б., Григорьев В. М.
131. А. с. 51042. Способ получения хлорзамещенных бензола и нафталина / Ворожцов Н. Н., Травкин И. С.
132. А. с. 52779. Способ окрашивания в бурые и темнобурые тона текстильных и иных материалов / Ворожцов Н. Н., Козлов В. В.
133. А. с. 53095. Способ получения 2.9-дигидро-2'.10-диокси-9'-оксо-антрацена / Ворожцов Н. Н., Александров А. П., Беркова Т. Н.
134. А. с. 53622. Способ определения протекания аутооксидации органических соединений и их смесей в жидкой фазе с катализаторами / Ворожцов Н. Н., Стрельцова А. А.
135. А. с. 57680. Способ получения 2-метокси-6.9-дихлоракридина / Ворожцов Н. Н., Генкин Н. Д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Предисловие ректора	5
2. Основные даты жизни и деятельности Ворожцова Н. Н.	6
3. Ворожцов Николай Николаевич. Основные научные направления и достижения	9
4. Шапошников Г.П. Краткий очерк о жизни и деятельности Николая Николаевича Ворожцова	11
5. Ворожцов Николай Николаевич (старший) (28. IV. 1881 – 7. VIII. 1941) Краткое жизнеописание	19
6. Характеристика научной деятельности Н. Н. Ворожцова	24
7. Иваново-Вознесенский период в научно-педагогической и организационной деятельности Н. Н. Ворожцова (старшего) (1920-1924 гг.)	29
8. Речь Николая Николаевича Ворожцова на XX-летнем юбилее Московского химико-технологического института им. Д. И. Менделеева 21 ноября 1940 года	42
9. Научно-педагогическая школа химической технологии тонкого органического синтеза и химии красителей РХТУ (МХТИ) им. Д. И. Менделеева	49
10. Порай-Кошиц А. Е. Николай Николаевич Ворожцов	55
11. Лисицын В.Н. Основатель химической династии. Жизнь и деятельность профессора Н. Н. Ворожцова (1881-1941)	67
12. Уфимцев В.Н. О выдающихся изданных трудах Николая Николаевича Ворожцова (1881-1941)	84
13. Козлов В.В. Вспоминая педагога Николая Николаевича Ворожцова	87

14. Козлов В.В. О последних работах Н. Н. Ворожцова	96
15. Измаильский В.А. Николай Николаевич Ворожцов	116
16. Родионов В.М. Отрывки из воспоминаний	122
17. Дело, которому ты служишь. Династия Ворожцовых	127
18. Ворожцов Г.Н., Пешкова Е. В. Анилинокрасочная промышленность	137
19. Фотогалерея Н.Н. Ворожцова (старшего). Ивановский государственный химико-технологический университет	144
20. Документы из архива Ивановского государственного химико-технологического университета	148
21. Литература о Николае Николаевиче Ворожцове (старшем)	151
22. Труды доктора технических наук Николая Николаевича Ворожцова (старшего)	154

Серия
«Золотой фонд Химтеха»

**Ворожцов
Николай Николаевич**

Биобиблиографический указатель

Составители: В. В. Ганюшкина, М. Н. Таланова
Под редакцией В. В. Ганюшкиной.
Под общей редакцией О. И. Койфмана

Техн. редактор: Г. В. Куликова
Компьютерная верстка: В. В. Ганюшкина

Подписано в печать 19.06.2012. Формат 60x84 1/16. Бумага писчая.
Уч.-изд. л. 11,09. Тираж 100 экз. Заказ

Ивановский государственный
химико-технологический университет

Отпечатано на полиграфическом оборудовании
кафедры экономики и финансов ФГБОУ ВПО «ИГХТУ»
153000, г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 7