

ли другие исследователи, умение, которое опиралось на громадную эрудицию в области истории и железную логику математика.

Приведу только два примера. Путем скрупулезного анализа текстов Архимеда И. Н. Веселовский впервые сумел дать обоснованную периодизацию его работ. Больше того, опираясь на известное, но ускользавшее от биографов Архимеда сообщение об его учителе Кононе (легенду о «волосах Береники»), И. Н. Веселовский установил, что самое раннее из дошедших до нас математических сочинений Архимед написал будучи зрелым человеком в возрасте около 40 лет. Исследования И. Н. Веселовского совершенно по новому осветили образ великого ученого древности.

Второй пример — работа над переводом книги Скиапарелли о сферах Евдокса. На основании собранного итальянским астрономом материала И. Н. Веселовский дал оригинальное решение вопроса «о гипопеде» — кривой, служившей по Евдоксу траекторией видимых «петлеобразных» движений планет, — наиболее темного места реконструкции системы гомоцентрических сфер. Это решение было изложено И. Н. Веселовским в докладе «Неевклидова геометрия в древности», прочитанном на XIII Международном конгрессе по истории техники, проходившем в Москве в августе 1971 г.

В очерке об Аристархе Самосском И. Н. Веселовский писал: «Наиболее отрадным для всякого историка науки является чувство, что наука сама по себе является неодолимой, что всякую научную теорию может уничтожить только другая научная теория» [2, с. 65].

По-видимому, эта мысль была для него очень важной и во многом определяла мироощущение ученого.

Мне посчастливилось встречаться с Иваном Николаевичем в течение пяти последних лет его жизни. Я обратился к нему зимой 1972 г. с просьбой посмотреть мою реконструкцию системы мира Архимеда. Иван Николаевич внимательно изучил статью и подверг ее суровой, но вполне справедливой критике. Однако через два дня он сам позвонил мне и попросил не оставлять попыток довести работу до конца, поскольку рациональное зерно в ней есть. Так он стал фактически моим научным руководителем по этой теме. Стиль его руководства был оригинальным: Иван Николаевич никогда явно не помогал и не подсказывал. Он играл роль придирчивого оппонента, которого требовалось убедить. На проверку выходило, что в своих «сомнениях» он делал упор на те моменты, в которых доказательства действительно могли быть найдены и, разумеется, ему были давно известны. Но он желал, чтобы каждый раз их находили самостоятельно. Работа продолжалась около года, пока наконец четвертый вариант статьи его не удовлетворил [7].

Иван Николаевич жил на Петровке в большой квадратной комнате, выходившей в коридор коммунальной квартиры. Комната была полна книг — книжные шкафы, стеллажи по стенам, полка над диваном. Стопками книг и журналов был занят старый письменный стол в углу и почти целиком — огромный обеденный, стоявший посреди комнаты. На этом столе среди книжных гор была расчищена аккуратная прямоугольная площадка, где Иван Николаевич располагался со своей работой.

Должен сказать, что эти в общем-то нечастые встречи дали мне чрезвычайно много, и уверен, что не я один могу с благодарностью назвать Ивана Николаевича своим учителем.

Литература

1. Ван дер Варден Б. Л. Пробуждающаяся наука. М.: Физматгиз, 1959.
2. Историко-астрономические исследования. Вып. VII. М., Наука, 1961.
3. Маковельский А. Досократики. Т. 1—3, Казань, 1917.
4. Дитмар А. Б. География в античное время. М.: Мысль, 1980.
5. Рожанский И. Д. Развитие естествознания в эпоху античности. М.: Наука, 1979.
6. Рожанский И. Д. Анаксагор. М.: Наука, 1972.
7. Житомирский С. В. Астрономические работы Архимеда. — В кн.: Историко-астрономические исследования. Вып. XIII. М.: Наука, 1977.

СОЗДАНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЖИРОЗАМЕНТЕЛЕЙ В ОСАЖДЕННОМ ЛЕНИНГРАДЕ

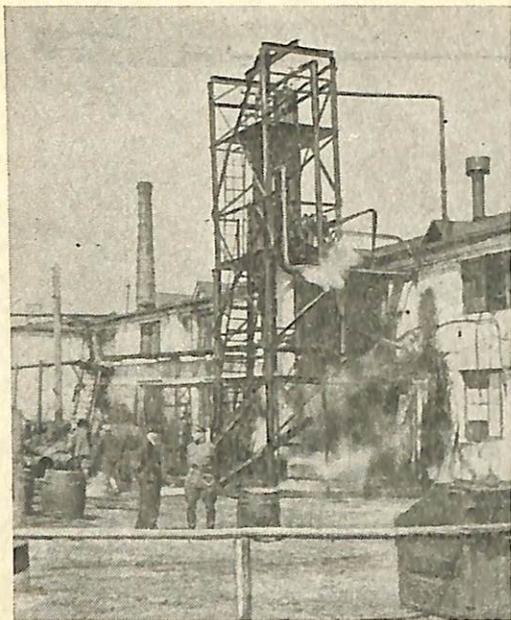
В. К. ЦЫСКОВСКИЙ [Ленинград]

К осени 1942 г. в Ленинграде стала ощущаться острая нехватка сырья и различных материалов, в том числе смазочных. Их отсутствие грозило остановкой фабрик и заводов, работающих на нужды фронта. Именно тогда городской комитет ВКП(б) поставил перед рядом организаций города вопрос о замене этих материалов менее дефицитными. Так как большинство смазочных материалов изготовлялось с применением пищевых жиров, необходимо было найти им соответствующие заменители. Ленинградское управление Главнефтеснаба при СНК СССР, располагая небольшим производством консистентных смазок и смазочно-охлаждающих жидкостей, также включилось в эту работу.

Начальник управления А. И. Шпак после посещения ГК ВКП(б) в беседе со мной (как с начальником центральной лаборатории) обратил внимание на то, что на нефтескладах города еще сохранилось большое количество петролатума — отхода от производства авиационных масел. Он высказал предположение, что, подвергая это углеводородное сырье какой-то химической переработке, его удастся превратить в некоторые формы заменителей жиров и получить на их основе нужные городу смазочные материалы. Обстановка была такова, что подобное предположение звучало достаточно фантастично. Вместе с тем при тщательном изучении вероятных путей реализации этой идеи она уже перестала казаться неосуществимой (даже в условиях блокированного города).

Одним из наиболее реальных путей получения заменителей жиров химической переработкой петролатума могла стать реакция окисления содержащихся в его составе углеводородов. При этом могли быть получены кислородсодержащие вещества, которые в свою очередь смогут стать основой для изготовления различных смазочных материалов. Надо отметить, что ясности по окислительному превращению петролатума тогда не имелось. Лишь работы профессора Г. С. Петрова по окислению солярового масла в какой-то мере могли оказаться полезными для этих исследований. Об этом я подробно рассказал А. И. Шпаку. Несмотря на то что высказанная мною мысль носила еще не вполне конкретный, общий характер, она была встречена им с пониманием и одобрением.

Осуществить эту идею в осажденном городе оказалось делом далеко не легким. Уже на первых порах ее реализации возникли почти непреодолимые трудности. Лаборатория, в которой должны были осуществляться исследования реакции окисления петролатума, для этой цели была совершенно не приспособлена. Не было воды и электроэнергии, не работало паровое отопление, в помещении царил стужа. Но главное, в лаборатории не было специалистов, способных развить исследования в нужном направлении. Однако вскоре в лабораторию пришли оправившиеся от дистрофии инженеры Т. И. Пылаева, Л. И. Белоногин и лаборантка Х. З. Коц. При их участии дело пошло значительно быстрее. Прежде всего нашему малочисленному коллективу пришлось заняться проблемой жизнеобеспечения — дать в лабораторию тепло, ток и воду. Раздобыли небольшую печурку, топливом для нее служили остатки каменного угля, найденные нами в домовом котельной. Днем в лаборатории кое-как удавалось поддерживать сносную температуру, но утром в помещении снова царил мороз. Замерзала вода. Каждый день начинался с тяжелой операции отогревания лаборатории. В особо холодные



Нефтебаза «Красный нефтяник». Установка по окислению парафина и петролатума, построенная в 1944 г.

дни в помощь печурке разжигались лампы Бартеля. Так как лаборатория размещалась на шестом этаже, воду приходилось таскать снизу вручную. Это был тяжелый, но необходимый труд. Электроэнергией лаборатория снабжалась от небольшой полевой электростанции, работавшей на бензине. Эта маленькая энергоустановка, установленная прямо под открытым небом, была для нас бесценным даром. Ведь получаемой энергии (при экономном расходовании) хватало не только для работы нагревательных печей, но и на освещение.

Много усилий было затрачено и на оснащение лаборатории необходимым оборудованием и приборами. В конечном итоге нам удалось привести лабораторию в работоспособное состояние. Началась планомерная экспериментальная работа. Она прерывалась лишь во время бомбежек и частых артиллерийских обстрелов, причем не потому, что сотрудники стремились в бомбоубежище, а потому что выходили из строя хрупкие приборы. Имелось и множество других трудностей, осложнявших наши исследования. Например, мешало отсутствие

научной информации, что иной раз приводило к поискам решений, давно найденных другими.

Учитывая ограниченность ресурсов петролатума, мы стремились отыскать такие условия, при которых он наиболее эффективно превращался в смесь высших монокарбоновых кислот. Поиск в этом направлении, осуществляемый методом проб и ошибок, в сложившихся условиях был достаточно сложен. Много усилий было затрачено на отыскание оптимальных катализаторов окисления, в присутствии которых реакция окисления петролатума развивалась бы с достаточно высокой скоростью и селективностью. Решение этой задачи осложнялось отсутствием перманганата калия и солей кобальта, применявшихся тогда для ускорения реакций окисления. Для этой цели мы располагали лишь соединениями марганца. Но в присутствии нафтената марганца петролатум превращался в битумообразный продукт черно-коричневого цвета даже при небольшой глубине окисления. Это происходило в результате реакций образования вторичных продуктов, и в том числе продуктов уплотнения.

Положительного результата нам удалось добиться лишь при применении сложных катализаторов, в состав которых входили помимо марганца еще кальций и олово. Следует сказать, что реактор для окисления петролатума изготовлялся не из стекла, а из ... луженой жести. Олово в этом случае не только надежно исключало всякую возможность контакта продуктов реакции с железом, но и, попадая в окисляемый субстрат, в микроколичествах входило в состав катализатора.

В присутствии сложного катализатора, в котором компоненты вводились в определенном соотношении, петролатум удалось окислить на 40—45 масс. % в высшие монокарбоновые кислоты без образования продуктов уплотнения и оксикислот. Окисленный в этих условиях петролатум внешне напоминал по цвету липовый мед. Это событие явилось поворотным пунктом в нашей работе. Ведь только добившись оптимизации условий осуществления реакции, можно было изучить гидродинамический режим процесса и кинетику тепловыделения, т. е. получить необходимые данные для расчета крупного реактора.

В итоге полученная нами сумма сведений оказалась вполне достаточной для создания технологии процесса. Наряду с этими исследованиями изучались и пути использования продуктов окисления петролатума в производстве некоторых консистентных смазок и смазочно-охлаждающих жидкостей.

Все это позволило приступить к проектированию промышленной установки. Ее решено было соорудить на нефтебазе «Красный нефтяник» в цехе консистентных смазок. Весь процесс проектирования (включая рабочие чертежи) осуществлялся своими силами, поскольку другой возможности не имелось. Несмотря на то что установка по окислению петролатума была достаточно простой, много осложнений возникло при изготовлении аппаратуры. Особенно трудным оказалось создать реактор окисления. Так как в городе не имелось ни алюминия, ни нержавеющей стали, его пришлось изготовить из черного металла с оловянным протектором. По решению ЛГК ВКП(б) этот реактор изготовил завод им. Ленина. Остальная аппаратура была сделана механическими мастерскими нефтебазы.

Монтаж установки по окислению петролатума был завершен к осени 1944 г. Короткие сроки монтажных работ (ими руководил тогда начальник цеха консистентных смазок А. А. Мацневич) стали возможными в результате самоотверженного труда монтажников. Следует отметить, что монтажные работы проводились под аккомпанемент фашистских снарядов, то и дело разрывавшихся на территории нефтебазы.

Вскоре установка начала выпускать продукцию. С этого момента было организовано товарное производство продуктов и материалов, в составе которых уже не было пищевых жиров. Металлообрабатывающие заводы города наконец смогли заменить воду, применявшуюся в течение длительного времени при обработке металлов, синтетическим эмульсолом. Широко стали производиться и некоторые консистентные смазки с применением синтетического жирозаменителя.

Так удалось доказать полную возможность замены пищевых жиров и оленовой кислоты продуктами окисления петролатума, значительно отличающимися от жирных кислот, получаемых при окислении парафина. Успешный опыт, накопленный нами по получению и применению окисленного петролатума, достаточно быстро получил распространение и на заводах Наркомнефти СССР.

Опыт по окислению петролатума, показавший, что содержащаяся в петролатуме сложная смесь углеводов может быть эффективно превращена в полезные продукты, позволил нам распространить его на другие источники сырья нефтяного происхождения.

В конце 1944 г. в Ленинград в качестве осветительного керосина стала поступать фракция, выкипающая в пределах 220—340°С и состоящая из смеси *n*-парафинов C₁₀—C₂₀, изопарафинов и алкилнафтен. Ароматические углеводороды были почти полностью извлечены из состава этой фракции в процессе сульфирования. Это обстоятельство позволяло такую углеводородную смесь рассматривать как весьма перспективный источник сырья для процессов окисления.

Предварительные опыты показали, что подобное сырье при температуре выше 135°С легко (и почти количественно) превращается в так называемые «оксикислоты». Позже эти вещества, достаточно сложного и пестрого химического состава, удалось использовать для синтеза пленкообразующих веществ. Обнаружено это было случайно. Как-то Х. З. Коц разбила стакан, в котором хранились «оксикислоты», выделенные из окисленного керосина. Это прошло бы незамеченным, если бы утром мы не обнаружили на полу вместо этих веществ прочную глянцевую лаковую пленку.

С этого момента наши исследования по окислению керосина приобрели четкую направленность. Нашей задачей стало получение синтетической олифы из продуктов окисления керосина. Разработка такого процесса позволила бы устранить имевшийся в городе дефицит в лакокрасочных материалах, необходимых для восстановления разрушенного жилого фонда.

Анализ работ наших предшественников, работавших над проблемой синтетических олиф из продуктов окисления нефтяных углеводородов, показал, что использование «оксикислот» в качестве пленкообразователя в чистом виде не позволяет получать покрытия, обладающие высокой атмосферостойкостью. Поэтому мы пришли к заключению, что намного лучший результат можно было бы достигнуть, если бы часть жиров удалось заменить «оксикислотами», полученными окислением керосина.

В ходе исследований было установлено, что в процессе переэтерификации высыхающих масел «оксикислотами», осуществляемом в ходе окисации этой смеси при повышенной температуре, можно получить пленкообразующее вещество, обладающее требуемыми свойствами. При растворении его в ароматических углеводородах полу-

чался аналог олифы «Оксоль», с той лишь разницей, что в полусинтетической олифе (названной нами «Лактоль») растительных масел содержалось в два раза меньше. Предварительные испытания такой олифы (проведенные инженером Е. А. Алексеевой) показали ее достаточно высокое качество.

Получив обнадеживающие результаты, мы перенесли дальнейшие испытания олифы «Лактоль» на кафедру лаков и красок ЛТИ им. Ленсовета. Ее тогда возглавлял проф. А. Я. Дринберг. В ходе всесторонних испытаний стало ясно, что олифа «Лактоль» может быть рекомендована для покраски достаточно ответственных объектов, таких, как железнодорожные вагоны, мосты, крыши домов и др.

Министр пищевой промышленности СССР В. П. Зотов с интересом отнесся к нашему изобретению и принял решение о его внедрении в промышленность. Нам было составлено задание на проектирование опытно-промышленной установки по окислению керосина и получению олифы «Лактоль», которое было рассмотрено в министерстве и утверждено. Дальнейшее проектирование этой установки было поручено Институту жиров. В ходе проектирования в схему установки были внесены дополнения, учитывающие предложения А. Я. Дринберга и В. С. Варламова по получению других типов искусственных олиф из керосина.

В 1947 г. на Ленжиркомбинате началось строительство опытно-промышленной установки по окислению керосина. В конце 1948 г. монтаж был завершен, заработали все агрегаты. С этого момента различные виды искусственных олиф стали применяться в достаточно больших масштабах на различных объектах восстанавливаемого Ленинграда. Олифа «Лактоль» применялась в основном для наружных покрасок. Интересно отметить, что некоторые объекты, покрашенные олифой «Лактоль», простояли почти четверть века без перекраски.

Таким образом, это был первый в мировой практике опыт получения и применения искусственных олиф, полученных из продуктов окисления керосиновых фракций.

Уже позже, в послевоенный период, нам пришлось выполнить еще одно не менее важное исследование по превращению твердого парафина в жировую основу для изготовления синтетических кальциевых консистентных смазок массового применения. Эти исследования были развернуты в 1946 г.

К тому времени ЦНИЛ Главнефтеснаба СМ СССР располагала хорошо оснащенными лабораториями и опытными установками, что существенно облегчало наши работы.

Поскольку условия окисления петролатума могли быть в известной мере распространены и на парафин, значительно сократилось время поисков оптимального режима его окисления. Нам удалось найти очень простое решение. Оказалось возможным для получения кальциевых консистентных смазок использовать вместо хлопкового масла всю сумму продуктов окисления парафина без их разделения. Это намного упростило технологию производства таких смазок и тем самым ускорило их внедрение в производство. Широкие испытания смазок на транспорте и в сельском хозяйстве (с получением положительных результатов) открыли им дорогу в промышленность.

Первое производство синтетического солидола было организовано в цеху консистентных смазок нефтебазы «Красный нефтяник».

Последующие исследования, выполненные различными коллективами страны, привели к дальнейшему усовершенствованию синтетического солидола, получившего наименование УСС, и организации его масштабного производства на многих нефтезаводах.

250 лет

Со дня рождения Лаланда Жозефа Жерома Франсуа (11.VII.1732—4.IV.1807), французского астронома, члена Парижской Академии наук. Проводил наблюдения Луны с целью точного определения ее параллакса, установил положение свыше 47 тысяч звезд.

170 лет

Со дня рождения Зинина Николая Николаевича (13(25).VIII.1812—6(18).II.1880), русского химика-органика, академика Петербургской АН. Н. Н. Зинину принадлежит ряд крупных достижений в



Николай Николаевич Зинин

области органической химии. В 1842 г. Н. Н. Зининым открыта реакция восстановления ароматических нитропроизводных в ароматические амины действием сернистого аммония (Зинина реакция), посредством которой им были синтезированы анилин и α -нафтиламин. Эти и другие осуществленные Н. Н. Зининим синтезы послужили основой для создания промышленности синтетических красителей, взрывчатых веществ, фармацевтических препаратов и др. Н. Н. Зинин вместе с А. А. Воскресенским создал большую школу русских химиков (А. М. Бутлеров, А. П. Бородин, Н. Н. Бекетов и др.).

150 лет

Со дня рождения Вениюкова Михаила Ивановича (23.VI(5.VII)1832—4.VII(17.VII)1901), русского географа, путеше-

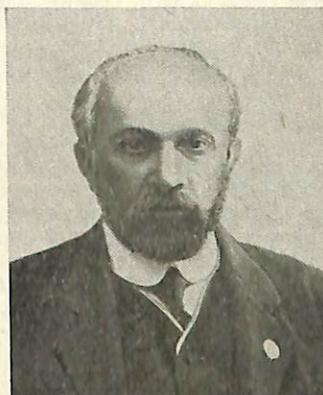
ственника и этнографа. М. И. Вениюков — автор ряда трудов по физической географии, этнографии. Его именем названы перевал в горах Сихотэ-Алинь и мыс на Курильских островах.

150 лет

Со дня рождения Кальете Луи Поля (21.IX.1832—1913), французского физика, члена Парижской Академии наук, автора трудов по металлургии, впервые осуществившего сжигание газов с помощью воздействия на них не только давления, но и температуры.

125 лет

Со дня рождения Каблукова Ивана Алексеевича (21.VIII(2.IX)1857—5.V.1942), советского физико-химика, почетного члена АН СССР. И. А. Каблуков — автор основополагающих работ в обла-



Иван Алексеевич Каблуков

сти электрохимии неводных растворов; одновременно с В. А. Кистяковским, но независимо от него ввел в науку представление о сольватации ионов, послужившее основой для объединения химической и физической теорий растворов. И. А. Каблукову принадлежит ряд работ в области истории химии.

100 лет

Со дня рождения Воронихина Николая Николаевича (5(17).VII.1882—18.III.1956), советского ботаника — миколога, фитопатолога и альголога. Основные тру-