

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

УДК 378.4+929

DOI 10.26456/vtchem2024.1.6

К ЮБИЛЕЯМ ВЫДАЮЩИХСЯ ОСНОВАТЕЛЕЙ НЕФТЕПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

А.С. Левина, В.М. Никольский

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

В работе представлены основные жизненные этапы известных инженеров и ученых, имеющих прямое отношение к становлению и развитию нефтепромышленности в России. В 2024 году исполняется 190 лет со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева, а в 2023 году исполнилось 175 лет со дня рождения Александра Александровича Летнего и Владимира Григорьевича Шухова.

Ключевые слова: *нефтепромышленность, Менделеев Д.И., Летний А.А., Шухов В.Г.*

На переломе 2023-2024 годов у нас есть возможность отметить юбилей сразу трех видных представителей инженерной и научной элиты России – основателей отечественной нефтепромышленности. В 2024 году исполняется 190 лет со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева, а в 2023 году исполнилось 175 лет со дня рождения Александра Александровича Летнего и Владимира Григорьевича Шухова. Все трое имеют прямое отношение к становлению и развитию нефтепромышленности в России.

Сначала небольшой экскурс в историю. В середине 19 века американский предприниматель Дж. Биссел основал первую в США «Пенсильванскую нефтяную компанию», которая из нефти производила три продукта: осветительное масло (его уже получали в России), смазочные масла и минеральный воск – то есть весь сырец мог быть переработан в товар почти без потерь. Пенсильванию охватила нефтяная лихорадка [1].

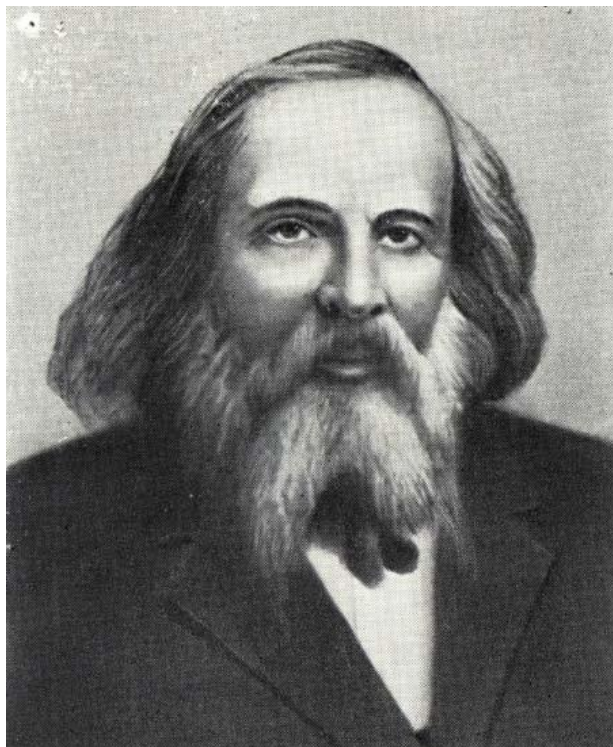


Рис. 1. Портрет Д.И. Менделеева (1834–1907)

Хронологически Д.И. Менделеев (рис. 1) начал вникать в нефтяное производство с 1860-х годов после того, как к нему, молодому приват-доценту Петербургского университета, обратился предприниматель В.А. Кокарев с просьбой осмотреть его заводы в Суруханах [2].

Нефтеперегонное дело под Баку практически не приносило дохода. И предприниматель стал искать человека, который помог бы сделать его прибыльным. Менделеев вспоминал: «Кокорев предложил мне посетить завод и сказать, следует ли его закрыть или какие средства нужно применить для того, чтобы завод работал с барышом, а не в убыток». После месячного пребывания в Суруханах Дмитрий Иванович предложил промышленнику отказаться от крайне примитивного способа добычи и транспортировки нефти и нефтепродуктов. Нефть вычерпывалась из колодцев кожаными мешками с помощью веревок, перекинутых через блок и привязанных к лошади. Перевозилось сырье к перерабатывающему заводу на арбах с высокими колесами, приспособленными к песчаной местности. Керосин от завода к потребителю доставлялся в деревянных бочках на обычных пароходах. Д.И. Менделеев уже тогда понимал невозможность серьезного развития российской «нефтянки» при сохранении прежних способов транспортировки. И тогда у учёного возникла смелая идея — перевозить нефтепродукты не в привычных бочках, а сразу в трюмах специальных

судов. Эти теоретические рассуждения ученого пока так и оставались на то время только идейными посылами.

Однако, Д.И. Менделеев давно мечтал о поездке в США. Он полагал, что «Разделенные историей и расстоянием, Северо-Американские Соединенные Штаты и Россия сходятся во многом, – оттуда и взаимная симпатия. Странам этим следует разделить в будущем между собой выгоды нефтяного промысла, право освещать потемки всего мира». Командировка в США состоялась в 1876 году, когда США отмечали столетний юбилей своей независимости. К Менделееву, к тому времени известному во всем мире ученому, обосновавшему Периодический закон химических элементов, в Америке отнеслись с большим вниманием. Он был избран почетным членом Бостонской академии и Американского философского общества в Филадельфии. Несколько недель Менделеев провел на нефтяных скважинах, предприятиях по переработке нефти, детально изучая методы добычи и переработки. Он подробно описывал оснащение заводов, отмечая высокий уровень развития техники бурения, перевозки, хранения нефти и нефтепродуктов, организации труда. Выделял то, что необходимо применить в России.

Отчет о пребывании в США Дмитрий Иванович изложил в объемной книге «Нефтяная промышленность в Северо-Американском штате Пенсильвания и на Кавказе», написанной им в исключительно короткий срок и изданной в 1877 году [3]. И уже к 1880 году в России было задействовано 350 буровых скважин вместо 40 в 1876-м, то есть до поездки Д.И. Менделеева в Америку. Было положено начало перевозочному флоту. Вместо сжигания остатки нефти стали перерабатывать, Россия получила первые смазочные масла и стала снабжать ими Европу, а затем и Америку. Менделеев рекомендовал строить нефтепроводы от нефтяных колодцев к заводу и керосинопровод от завода к морской пристани, а также установить на судах специальные резервуары для налива нефти и с помощью нефтеналивных танкеров перевозить сырье в Центральную Россию, в частности в Нижний Новгород, где представлялось целесообразным создать нефтеперегонный завод. Такая транспортировка сырья и продукции сразу удешевляла себестоимость товара. С этого времени и на протяжении всей жизни нефть вызывала у Д.И. Менделеева наибольшую заботу в области использования природных ресурсов. В России он стал общепризнанным авторитетом в нефтяных делах.

С самого зарождения российской нефтяной промышленности во второй половине девятнадцатого века и до конца этого века, когда она выросла до соперничества с американской, Дмитрий Иванович Менделеева принимал участие во всех значительных мероприятиях, касавшихся нефтепромышленности России. Труды Менделеева были направлены на то, чтобы, преодолев кризисы, возникающие в процессе

ее развития, российская нефтяная промышленность достигла устойчивого роста. Так, что к концу 19 века, вытеснив американский керосин со своего внутреннего рынка, Россия стала экспортировать свои нефтепродукты во многие страны [4].

Справедливости ради следует отметить, что не нефтепроизводство, а открытие Периодического закона и составление Периодической системы элементов принесли мировую известность Д.И. Менделееву. В нашей стране к 100-летию Периодического закона в 1969 году была выпущена юбилейная почтовая марка с портретом Менделеева (рис. 2).



Рис. 2. Марка с изображением Д.И. Менделеева

К сожалению, в мировой практике на таблице, представляющей Периодическую систему элементов, сегодня не всегда пишется имя Д.И. Менделеева. Однако, в феврале 2019 года, в годовщину 150-летия её открытия, по инициативе ООН в ЮНЕСКО торжественно был дан старт году Периодической системы элементов, а присутствующим продемонстрировали весьма старую таблицу, сделанную в Вене (через двадцать лет после формулирования Менделеевым своего закона), которую обнаружили в одном из университетов Шотландии (рис. 3). Так эта представленная мировому сообществу таблица носит имя Менделеева.

Reihen	Gruppe I R ² O	Gruppe II RO	Gruppe III R ² O ³	Gruppe IV RH ⁴ RO ²	Gruppe V RH ³ R ² O ⁵	Gruppe VI RH ² RO ³	Gruppe VII RH R ² O ⁷	Gruppe VIII RO ⁴
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	Sc=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59 Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	Ga=68	--=72	As=75	Se=79	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	--=100	Ru=104, Rh=104 Pd=106, Ag=108
7	(Au=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	Ce=137	La=139	-	Di=145?	-	- - - -
9	(-)	-	-	-	-	-	-	-
10	165	169	Er=170	-173	Ta=182	W=184	-	Pt=194, Os=195(?) Ir=193, Au=196
11	(Au=196)	Hg=200	Tl=204	Pb=208	Bi=210	-	-	-
12	-	-	-	Th=231	-	U=240	-	-

Рис. 3. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева, Вена, 1889 г.

В ознаменование 150-летия Периодической системы элементов, в Санкт-Петербурге в 2019 году состоялся XXI Менделеевский съезд, в работе которого принимали участие также тверские ученые [5], в т.ч. и молодые исследователи, создающие новые органические экологически безопасные препараты [6-9].

В этом же году на родине Д.И. Менделеева в Тобольске к величественному памятнику Д.И. Менделееву, установленному в 1984 году в ознаменование 100-летия со дня его рождения (Рис. 4), добавился Мемориал Периодической системе элементов (Рис. 5).



Рис. 4. Памятник Д.И. Менделееву в Тобольске



Рис. 5. Мемориал Периодической системе элементов в Тобольске

Менделеевские съезды традиционно проводятся раз в 4-5 лет в крупнейших научных и культурных центрах России. Они состоят из тематических форумов, охватывающих основные направления развития химической науки, технологий и промышленности, вопросы взаимодействия науки и бизнеса. XXII Менделеевский съезд в 2024 году будет приурочен к 300-летию Российской академии наук, 190-летию со

дня рождения Д.И. Менделеева и 155-летию Российского химического общества имени Менделеева. Он пройдет на федеральной территории Сириус 2-7 октября 2024 года.

Мало кто знает, что Менделееву наша страна обязана не только таблицей химических элементов, но и рекомендациями по нефтепереработке. Еще в 1877 году Д.И. Менделеев предлагал «...разработать сведения о действии жара на тяжелые масла нефти. Тогда они претерпевают изменения, и между продуктами, конечно, найдутся важные и полезные. Все эти дела потребуют хорошей научной разработки, особенно у нас, где нефть дает много тяжелых масел». В июле 1881 г., намечая свои дальнейшие исследования по нефти, Менделеев в своей записной книжке написал: «Провести нефть через раскаленные трубы 300–400 градусов», т.е. он пришел к выводу о возможности термической переработки нефти, что затем было осуществлено отечественными инженерами и учеными в виде термического крекинга [10].

Первым, кто научился по-настоящему перерабатывать нефть, т.е. фактически основал нефтехимию, был русский инженер Александр Александрович Летний (Рис. 6).



Рис. 6. Портрет А.А. Летнего (1848–1883)

Этот выдающийся российский инженер–технолог, первооткрыватель процесса глубокого разложения нефти родился 25

декабря 1848 года в Петербурге в семье портного. В 1871 году Летний А.А., по окончании Петербургского технологического института, получил степень технолога 1 разряда. С 1874 года исследования А.А. Летнего были посвящены изучению и разработке процесса глубокой переработки нефти. Так он начал исследовать побочный смолистый продукт, полученный при переработке нефти на светильный газ. Летний занимался изучением не только процессов пиролитического разложения нефти и тяжелых нефтяных остатков, но и составом образующихся при пиролизе продуктов. В 1875 году первым в мире обнаружил, что тяжелые нефтяные «остатки» при температуре 300°C разлагаются на бензин, керосин и газы. Это открытие позднее легло в основу теории крекинга – переработки нефти и ее фракций для производства моторного топлива.

В результате исследования смолистых веществ в 1875 г. вышла его работа под названием «Сухая перегонка битуминозных ископаемых» [11]. В этой работе А.А. Летний дал краткий очерк развития переработки нефти в России и обстоятельно описал технологию очистки нефтепродуктов, а также аппаратуру, применявшуюся на бакинских нефтеперегонных заводах. В 1877 году (опубл. в 1878 году) впервые выделил из нефти ароматические углеводороды: бензол, толуол, ксилол, антрацен и др. Переработка, предложенная Летним, заключалась в пропускании нефти или мазута через раскаленную трубку с углем. При этом получался «светильный газ» и «деготь» (термины того времени). В «дегте» Летний и обнаружил бензол, толуол, ксилол, кумол, нафталин и антрацен.

В г. Ярославле на заводе В.И. Рагозина (существующим и сегодня под названием ООО «Ярославский опытно-промышленный нефтемаслозавод имени Д. И. Менделеева») он спроектировал и построил установку, на которой впервые в России получали ароматические углеводороды способом пиролиза. По мнению автора процесса, бензол и толуол могут успешно применяться для производства анилиновых красок, а антрацен – для получения искусственного ализарина, т.е. Россия может свободно стать серьезным конкурентом Англии в экспорте ализарина, которым она наводнила рынки стран Западной Европы.

В 1878 году Департамент торговли и мануфактуры выдал Летнему А.А. патент за № 87 на метод получения ароматических углеводородов из нефти и мазута [12]. По его проектам были построены заводы по производству светлых нефтепродуктов.

В этом же году Летний А.А. опубликовал свою новую работу «Влияние высокой температуры на нефть», в которой подчеркнул положительную роль давления при процессе пиролиза нефти. Он писал: «...при увеличенном давлении и температуре красного каления разложение должно идти еще глубже». В настоящее время процесс, открытый А.А. Летним, называется высокотемпературным крекингом

[13,14]. Далее, А.А. Летний из продуктов пиролиза нефти выделил тетрабромид дивинила, называвшегося в то время кротониленом [15]. Дивинил является, в настоящее время, основным исходным продуктом для синтеза каучука. Он первым, после Д.И. Менделеева, обратил внимание на значение присадок к минеральным маслам. Исследования проведенные Летним по получению минеральных масел и присадок к ним, позволили спроектировать завод по производству масел из нефтяных остатков (Ропса, 1879 г.). Это был первый и единственный завод минеральных масел в Петербурге на Петровском острове.

В 1879 году А.А. Летний оставляет работу в Петербургском технологическом институте и переносит свои исследования непосредственно на производство в нефтяные районы России. В 1880 году А.А. Летний получил приглашение фирмы Палашковского из Баку наладить там производство антрацена. К этому времени здоровье Летнего А.А. от напряженной работы и материальной необеспеченности значительно ухудшилось. Может быть, это и явилось одной из основных причин его переезда с семьей из Петербурга в Баку. Деятельность А.А. Летнего в Баку на заводах Палашковского была не менее плодотворной, чем в Петербурге. В 12 км от Баку в селении Кермаку (Балаханы) под его руководством был построен завод по получению антрацена из нефтяных остатков. На другом заводе впервые было начато промышленное производство церезина в России. Так стало возможным отечественное изготовление качественных и недорогих свечей.

Летний А.А. умер в Тифлисе 3 мая 1883 на 36-м году, в расцвете творческих сил [16]. Так оборвалась жизнь талантливого русского ученого и инженера, который даже не представлял каким достижениям содействовали его открытия и какую огромную роль суждено играть бензину и нефти в истории человечества.

Основываясь на идеях Менделеева, другой выдающийся русский инженер, Владимир Григорьевич Шухов (Рис. 7) - автор знаменитой ажурной башни на Шаболовке в Москве, в 1878 году построил первый в России нефтепровод Балаханы — Чёрный город (в районе Баку) для нефтяной компании «Товарищество нефтяного производства братьев Нобель». Он же спроектировал и затем руководил работами по постройке нефтепроводов фирм «Бранобель», «Г. М. Лианозова и сыновья», а также создал первый в мире мазутопровод с подогревом.



Рис. 7. Портрет В.Г. Шухова (1853–1939)

В. Г. Шухов и его помощник С. П. Гаврилов разработали промышленный процесс получения автомобильного бензина — непрерывно действующую трубчатую установку термического крекинга нефти [17]. Установка состояла из печи с трубчатыми змеевиковыми нагревателями, испарителя и ректификационных колонн. Шухов В.Г., сравнивая свой патент 1891 года с американскими патентами 1912—1916 годов, доказал, что американские крекинг-установки повторяют его патент и не являются оригинальными. В 1931 году по проекту и при техническом руководстве В. Г. Шухова был построен нефтеперерабатывающий завод «Советский крекинг» в Баку, где впервые в России был использован шуховский патент на крекинг-процесс при создании установок для получения бензина.

Отдавая должное заслугам В. Г. Шухова Международным Союзом научных и инженерных объединений и Российским Союзом научных и инженерных общественных объединений учреждена Золотая медаль имени В.Г. Шухова (Рис. 8), которая присуждается за выдающийся вклад в развитие науки и техники.



Золотая медаль им. В.Г. Шухова (нагрудная)

Рис. 8. Золотая медаль им. В.Г. Шухова

Также награда имени выдающегося инженера, почетного академика В.Г. Шухова, существует в настольном варианте (Рис. 9). Настольная Золотая медаль является высшей наградой общественных научных организаций Союза НИО и АИН РФ. Настольная Золотая медаль имени В.Г. Шухова присуждается отечественным и зарубежным ученым, инженерам и специалистам, внесшим большой вклад в развитие инженерной науки, техники, высшего профессионального образования, в создание новых наукоемких технологий, новых видов машин, оборудования, приборов и организацию их производства.



Настольная Золотая медаль им. В.Г. Шухова

Рис. 9. Настольная золотая медаль им. В.Г. Шухова

Список литературы

1. Мир-Бабаев М.Ф. Краткая история азербайджанской нефти. Книга вторая. / М.Ф. Мир-Бабаев. – Баку: Socar, 2012. – 288 с.
2. Вердизаде А.А. Д.И. Менделеев и его роль в развитии бакинской нефтяной промышленности. Баку: Азэрнефтнэшр, 1951. 90 с.
3. Нефтяная промышленность в Северо-Американском штате Пенсильвания и на Кавказе / [Соч.] Д. Менделеева. - Санкт-Петербург : Тип. т-ва "Общественная польза", 1877. -XVI, 304 с.
4. А. Иголкин, Ю. Горжалцан Русская нефть, о которой мы так мало знаем / Нефтяная компания ЮКОС, М.; 2003, 27 с.
5. А.С. Левина, В.М. Никольский // Вестник ТвГУ, Серия «Химия», 2020, № 2 (40), С. 167-175. DOI: 10.26456/vtchem2020.2.19
6. Loginova E. S., Nikol'skii V. M., Tolkacheva L. N., Lukryanova N. I. // Russian Chemical Bulletin. 2016, V. 65. №9. P. 2206-2210. DOI: 10.1007/S11172-016-1569-7
7. Loginova E.S., Nikol'skii V. M. // Russian Journal of Physical Chemistry B. 2017. Vol. 11, №4, P. 708-713. DOI: 10.1134/S1990793117040200
8. Smirnova T. I., Khizhnyak S.D., Nikolskiy V. M. et all. // Russian Journal of Applied Chemistry. 2017, V. 90. № 4. P. 406-411, DOI: 10.1134/S1070427217040024
9. Смирнова Т.И., Тумасьева И.Г., Толкачева Л.Н., Никольский В.М. // Вестник ТвГУ. Серия: Химия. 2021. № 3 (45). С. 175-181. DOI: 10.26456/vtchem2021.3.19
10. <https://him.1sept.ru/article.php?ID=200700402>
11. Привилегия на способ добывания антрацена и бензола из нефти и нефтяных остатков. Записки Русского Технического Общества, 1878, вып. 4, С. 92.
12. Летний А.А. Сухая перегонка битуминозных ископаемых. Нефть, минеральные масла, парафин и асфальт, СПб, 1875, С.113.
13. Сообщение А.А. Летнего о разложении нефтяных остатков при высокой температуре // ЖРФХО, 1878, №10, С.237.
14. Летний А.А. Влияние высокой температуры на нефть // Известия СПб правительственного технологического института, 1878, С. 79.
15. Горбов А.И. ЖРФХО, 1886, №18 (2), С. 104.
16. Некролог А.А. Летнего, Записки Русского Технического Общества, 1884, вып. 1, С. 1.
17. Шухов В.Г., Патент Российской империи № 12926 от 27 ноября 1891 года.

Об авторах:

ЛЕВИНА Алла Степановна – кандидат биологических наук, доцент кафедры органической химии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170002, г. Тверь, Садовый пер., д. 35); e-mail: Levina.AS@tversu.ru.

НИКОЛЬСКИЙ Виктор Михайлович – профессор, доктор химических наук, профессор кафедры неорганической и аналитической химии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170002, г. Тверь, Садовый пер., д. 35); e-mail: p000797@tversu.ru.

COMMEMORATIONS OF THE OUTSTANDING FOUNDERS OF THE OIL INDUSTRY OF RUSSIA

A.S. Levina, V.M. Nikolsky

Tver State University, Tver

The paper presents the main stages of well-known engineers and scientists directly related to the formation and development of the oil industry in Russia. 2024 marks the 190th anniversary of the birth of Dmitry Ivanovich Mendeleev, and 2023 marks the 175th anniversary of the birth of Alexander Alexandrovich Letnii and Vladimir Grigorievich Shukhov.

Keywords: *oil industry, Mendeleev DI, Letnii AA, Shukhov VG.*

Дата поступления в редакцию: 18.11.2023.

Дата принятия в печать: 25.12.2023.