

Н.А.Фигуровский, "Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в." Издательство "Наука", Москва, 1969 г.

OCR Biografia.Ru

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ИАТРОХИМИЯ В ДРЕВНЕЙ (ДОПЕТРОВСКОЙ) РУСИ

Древняя Русь (Киевская и Новгородская) в XI—XIII вв. представляла собой органическую часть системы феодальных государств центральной Европы и поддерживала с этими государствами оживленные экономические и культурные связи. Уровнем развития техники и научных знаний Русь в эту эпоху мало отличалась от Западной Европы.

Культурные и экономические связи Руси с Западной Европой были полностью нарушены вследствие татарского нашествия (XIII в.). Завоевание Руси татарами и 300-летнее татарское иго привели к почти полному уничтожению древней культуры. Завоеватели разрушили древнерусские города, уничтожили памятники культуры и произведения искусства. В XIII в. Русь полностью лишилась квалифицированных мастеров-ремесленников и образованных людей (кроме духовенства), уведенных в «полон».

Только спустя два с половиной века после нашествия Батыя на Русь вновь получили развитие ремесленные производства, оживилась торговля как со странами Запада (через Новгород), так и со странами Востока — Булгарией (на Волге), среднеазиатскими государствами, Персией и государствами Северного Кавказа.

В XV и особенно в XVI в. Московская Русь переживала своеобразную «эпоху Возрождения», в известной степени напоминающую бурную эпоху западноевропейского Ренессанса. Возрождение на Руси сказалось не только на развитии ремесел и торговли, но и, например, в идеализации старой византийской культуры (концепция «Москва — третий Рим»), в многочисленных выступлениях против церковно-феодальной схоластики и догматики (различные «ереси») и в других явлениях. Одновременно в Москве и в других русских городах возникли элементы и подлинного западноевропейского Ренессанса как в архитектуре новых сооружений, так и в искусстве и ремеслах. Уже в XV в. в Москве появились итальянские, немецкие и другие западноевропейские архитекторы, врачи, специалисты военного дела и ремесленники. С 1553г. Москва начинает регулярные торговые отношения с Англией через Архангельск (39). Во второй половине XVI в. в Москве имелось значительное число английских и голландских врачей, аптекарей и других специалистов.

Однако Иоанну Грозному (1530—1584), а затем и Борису Годунову (1551—1605), пытавшимся пробить брешь в системе боярско-церковного феодализма с его православно-схоластической идеологией и умственным застоем, не удалось осуществить намечавшихся мероприятий для просвещения Руси и радикально повернуть ее на путь научного и технического прогресса. Только по окончании

«смутного времени» (после 1613 г.), когда в Москве установилась относительно прочная власть, создались более благоприятные условия для развития ремесел, торговли и просвещения.

Уже в первой половине XVII в. в России происходят значительные экономические перемены, возникают и быстро развиваются мануфактуры, начинают разрабатываться горнорудные богатства. В конце XVI и в начале XVII в. в России появляется и естественнонаучная, техническая и медицинская литература, как переводная, так и оригинальная.

Несмотря на то, что в течение XVII в. Россия добилась значительного прогресса в промышленном развитии, рост ее экономики и техники производства проходил значительно медленнее по сравнению с главными странами Западной Европы. Одной из причин этого было то, что Россия была страной с плохими коммуникация-

39. См.: И. И. Л ю б и м е н к о. Торговые сношения России с Англией и Голландией.— Изв. Академии наук СССР. Отд. общ. наук, 1933, № 10, стр. 729.

ми, а господствовавшие в ней феодальные отношения и натуральное хозяйство как основная форма производства не способствовали развитию техники.

В области химико-практических и химических знаний Древняя Русь получила значительное наследие от Византии. Из Византии на Русь проникли еще в дотатарский период рецептурные химические сборники. Хотя они и не дошли до нас, их влияние хорошо прослеживается в позднейших русских химико-технических произведениях. Кроме того, на Руси с древнейших времен были широко распространены сочинения на древнеславянском, болгарском и сербском языках философского, естественнонаучного и космологического содержания. В них излагаются, в частности, основы аристотелизма, представления об устройстве вселенной и т. д., а иногда, особенно в старинных актах и летописях, встречаются сведения о ремесленно-химических приемах обработки веществ, упоминания о разнообразных веществах и т. п. (40)

В дотатарский период в Древней Руси были хорошо известны и широко применялись все семь металлов древности. В разных районах страны существовали производство и обработка железа и других металлов (41). Кроме того, в литературных памятниках этого периода упоминаются различные минеральные и растительные краски, многие соли, лекарственные вещества и другие химикаты (42). О достаточно высоком уровне химико-практических знаний в Древней Руси свидетельствуют и памятники материальной культуры, в частности окрашенные ткани, образцы красок, финифтей (эмалей), ювелирные изделия, монеты и другие металлические изделия.

Рецептурные сборники, содержащие указания по изготовлению различных красок и вспомогательных материалов (олиф, лаков, клеев и пр.), получили широкое распространение в XVI в., хотя, несомненно, были известны и ранее. Это

обычно приложения к так называемым иконописным подлинникам — руководствам для иконописцев и живописцев. В этот же период в обращении появились

40. См., например: Изборник вел. кн. Святослава Ярославича 1073 г. СПб., 1880; Шестоднев, составленный Иоанном Экзархом Болгарским по халдейскому списку Московской синодальной библиотеки 1263 г.; Книга, глаголемая Козьмы Индикоплова. М., 1866; См. также отдельные статьи в кн.: Ф. Буслаев. Историческая хрестоматия церковно-славянского и древне-русского языков. М., 1861; Николай Тихонравов. Памятники отреченной русской литературы. Т. I — СПб., 1863; т. II — М., 1863; см. также: Ц в. К р и с т а н о в и И в. Д у й ч е в. Естествознание в средневековья България. София, 1954; Акты исторические. Т. I — V. СПб., 1841—1843 и другие собрания актов и летописей.
41. См.: История естествознания в России. Т. I, ч. I. М., 1957, стр. 83; М. Д. Х м ы р о в. Металлы, металлические изделия и минералы в Древней России. СПб., 1875.
42. История естествознания в России, т. 1, ч. 1, стр. 83.
-

и многочисленные лечебники и сборники фармацевтического содержания («травники», «зелейники», «прохладные вертограды»), в которых описываются не только приемы изготовления лекарств, но и некоторые химические операции, в частности операции «перепускания», т. е. дистилляции, фильтрования, мацерации, кристаллизации и пр. Некоторые из этих сборников представляют собой извлечения из западноевропейских фармакопей XIV—XVI вв., на основе которых Н.Лемери составил «Словарь простых аптекарских товаров» (43). Старейшим из сохранившихся химических рецептурных сборников является «Сборничек» библиотеки б. Троице-Сергиевской лавры, датируемый серединой XV в. (44) В нем содержатся рецепты изготовления «потала» — искусственной золотоподобной краски. Здесь же описаны приемы изготовления ряда других красок и вспомогательных материалов для писания золотом и серебром и т. д. В дальнейшем число таких рецептурных сборников все время возрастало, вместе с тем расширялся и ассортимент применявшихся красок и вспомогательных веществ (45).

Наряду с «иконописными подлинниками» существовали и рецептурные сборники смешанного содержания, например сборники полезных хозяйственных советов (46) и химико-технические сборники. Из них назовем «Сказание о всяких промыслах и указы об иконном мастерстве и о серебряном рукоделии и иных вещах, смотри сам своими глазами и вразумишь сам себя» (47). Хотя эта рукопись и относится к XVIII в., анализ отдельных рецептов указывает, что они заимствованы из более ранних источников. Здесь приведено много различных рецептов золотописания, писания по железу (травления), пайки различных металлов, обработки золота и других металлов, плавки стекла, изготовления пиротехнических составов и т. д.

Более обширен по объему и содержанию рукописный сборник конца XVII в. под заглавием «Указы о разных статьях, составы в красках, в золоте и в чернилах, и как их составлять, и писать по железу, и по меди, и по бумаге, и по стеклу и о других разнообраз-

43. Nicolas Lemery. Dictionnaire ou Traite universel des Drogues simples. 3-e ed. Amsterdam, 1716.

44. См.: П. С и м о н и. К истории обихода книгописца, переплетчика и иконного писца при книжном и иконном строении. [Серия «Памятники древней письменности и искусства», № 161. Вып. I.] СПб., 1906, стр. 3 и сл.

45. Там же; см. также: Д. А. Р о в и н с к и й. Обзорение иконописания в России до конца XVII в. СПб., 1903; В. А. Щ а в и н с к и й. Очерки по истории техники живописи и технологии красок в Древней Руси. М.— Л., 1935.

46. См.: Домострой по Конпшнскому списку. М., 1908, гл. 21, 41, 46.

47. См.: Н. А. Ф и г у р о в с к и й. Об одном старинном русском сборнике химических рецептов.— Труды Ин-та истории естествознания, 1948, т. II, стр. 239. Заглавие дано в русском переводе.

разных вещах, которые можно узнать из этой книги» (48). Здесь помимо обычных рецептов, описывающих изготовление красок для живописи, приемы пайки, золотописания и пр., приводятся рецепты получения азотной кислоты, варки мыла, изготовления заменителей мыла и др.

Во многом этот сборник похож на «Типик епископа Нектария» (49). Из рецептов, которые не фигурируют в предыдущих сборниках, в нем приведены описания изготовления сурика из белил, получения

48. Отделение рукописей Московского исторического музея. Рукописное собрание Щукина, № 795. Заглавие дано в переводе на современный язык.

49. Типик о церковном и настенном письме епископа Нектария. Издано Н. П. Петровым. СПб., 1899 (из музея Киевской духовной академии).

скипидара и др. Обстоятельные сведения о производстве селитры, пороха и различных пиротехнических составов даны в «Уставе ратных пушкарских и других дел» (50), написанном, по-видимому, частично на основе иностранных источников, Онисимом Михайловым по указанию царей Василия Шуйского и Михаила Романова в 1607 и 1621 гг. В нем приводятся описания получения селитры из органических отходов путем их перегнаивания в особых ямах (поэтому селитра в древности называлась «ямчугой»). Описываются рецептуры разнообразных порохов и пиротехнических составов. В качестве компонентов этих составов фигурирует много различных химикатов, особенно металлических солей и органических веществ.

Много веществ перечислено также в «Торговой книге», составленной для русских

купцов, выезжавших с товарами за границу. Эта книга составлена в 1575 г. и пополнена в 1610 г. (51) В списках товаров приведены квасцы белые, квасцы серые (нечистые), купоросы: белый (цинковый), зеленый (железный), синий (медный), нашатырь, мышьяк белый, мышьяк желтый (аурипигмент), сулема, бура, киноварь, ртуть, металлы и другие химикаты.

Московское правительство и духовенство препятствовали проникновению на Русь сочинений научного содержания и, в особенности, алхимических произведений западноевропейского происхождения («от неверных католиков») из-за боязни «ересей». Однако в Москву попадали случайные книги античных философов на греческом и латинском языках, медицинские сочинения, привозившиеся иностранными врачами, и др. До конца XV в. в России, по-видимому, не были известны алхимические сочинения, широко распространенные на западе. Нов XVI в. на Русь уже проникли многие произведения, посвященные черной магии и астрологии, в частности произведения Альбрехта Больштедского, Михаила Скота, Раймонда Луллия и другие запрещенные («отреченные») книги (52). Такого рода переводы на русский язык имели ограни-

50. Старинный воинский устав ратных пушкарских и других дел, касающихся до воинской науки. Ч. II. СПб., 1781.

51. Торговая книга 1575 и 1610 гг.— Зап. Отд. русск. и славянск, археологии, 1851, т. I, стр. 106.

52. Альбертус Славный. О таинствах женских, еще о силах трав, камней, зверей, птиц и рыб. Переведен же слова от слова с латинска на словенский и написан лета господня 1670. Отд. рукописей Гос. публ. библиотеки им. В. И. Ленина, № 2955 (известно много списков с этой рукописи); книга Михаила Скота о естествознании, на три части разделенная (обычно приложена к рукописи Альберта); Раймунд Люллий. Великая и предивная наука богом посвященного учителя Раймунда Люллия. Рукописный отд. Библиотеки Академии наук СССР, № 33.8.10; см. также: М. Безобразова. «О Великой Науке» Раймунда Луллия в русских рукописях XVII в.- Журн. Мин-ва народы, проев., 1896, № 2. стр.386; Б. Е. Райков. Очерки по истории гелиоцентрического мировоззрения в России. М.-Л., 1947, стр. 53 и ел.; Т. Р а и н о в. Наука в России XI-XVII веков. М. - Л., 1940; М. Сперанский. Из истории отреченных книг. IV. Аристотелевы врата, или Тайная тайных. Памятники древней письменности и искусства. Вып. 171. М., 1908; Н. Тихонравов. Указ, соч. и др.

ченное распространение и лишь в XVII в. были размножены в значительном количестве экземпляров.

Совершенно особую и численно очень большую группу древнерусских рукописей, содержащих химические сведения, составляют медицинские сочинения, главным образом иатрохимического характера. В них описываются способы изготовления

множества лечебных препаратов: «водок», «настоев», «спусков» (сплавов легкоплавких веществ), «мазей». Для изготовления лекарств использовалось более 2000 растений, преимущественно русской флоры. Кроме этого, в медицинских рукописях описаны иатрохимические лекарственные средства. Большинство сочинений медицинского характера известно по спискам XVI и XVII вв. Но некоторые из них скопированы с более ранних списков.

Отдельные рукописные сборники медицинского содержания XVI и XVII вв. интересны с историко-химической точки зрения (54). Назовем, в частности, лечебник XVII в. из Московской патриаршей библиотеки: «Книги лечебные, избранные от многих философов, от мудрых лекарей, перепись всяким зелием от всяких недугов по главам» (55). Большая часть лекарственных трав, фигурирующих в этом сборнике, относится к русской флоре. Здесь рекомендуются также и многие излюбленные иатрохимические средства — сурьмяные, ртутные и мышьяковые препараты.

Много сведений о состоянии химических знаний и развитии иатрохимии в России дают документы Аптекарского приказа XVII в. (56) и различные материалы, относящиеся к этому периоду (57).

53. Библиографические сведения см. в кн.: Л. Ф. З м е е в. Русские учебники. — Памятники древней письменности, № 112. СПб., 1895; А. А. Уткин, А. Ф. Г а м м е р м а н, В. А. Н е в с к и й. Библиография по лекарственным растениям. М. — Л., 1957. стр. 9—54; Д. М. Российский. История всеобщей и отечественной медицины и здравоохранения. Библиография (996—1954 гг.). М., 1956; См. также библиографию в кн.: И. Б. З а р х и н. Очерки из истории отечественной фармации. М., 1956; Н. А. Богоявленский. Древнерусское врачевание в XI—XVII вв. М., 1960 и др.

54. См.: В. М. Ф л о р и н с к и й. Русские простонародные травники и лечебники. Казань, 1880.

55. См.: М. Ю. Лахтин. Старинные памятники медицинской письменности. М., 1911.

56. Материалы по истории медицины в России. Издано Н. Е. Мамоновым. Вып. I—IV. СПб., 1881—1885.

57. Н. Новомбергский. Материалы по истории медицины в России. Т. I. — СПб., 1905; т. II и III (ч. I и II) — СПб., 1906; т. IV — Томск, 1907; т. V - Томск, 1910; Вильг. Рихтер. История медицины в России, ч. I-III. М., 1814-1820.

Во второй половине XVI в. в Москве было довольно много врачей-иностранцев. Все они придерживались иатрохимических взглядов и не отвергали алхимии. Сохранились некоторые сведения о врачах «арканистах» — специалистах по «тайным средствам». Так, один из придворных врачей И. Грозного — Елисей Бомелий готовил яды, при помощи которых были будто бы (как думали впоследствии) умерщвлены некоторые бояре. В 1580 г. сам Бомелий был казнен,

будучи уличен в измене (58).

58. См., например: Н. Новомбергский. Врачебное строение в допетровской Руси. Томск, 1907, стр. 70;

В 1581 г. английская королева Елизавета по просьбе Грозного прислала в Москву своего лейб-медика Роберта Якоби вместе с аптекарем Джемсом Френчемом. По-видимому, вскоре после их приезда в Москве и была организована «Аптекарская изба» — первое медицинское и аптекарское правительственное учреждение России. В начале XVII в. «Аптекарская изба» была переименована в «Аптекарский приказ».

Служба иностранных врачей в Москве считалась весьма выгодной, поэтому в Москву добровольно ехали наряду с квалифицированными врачами искатели приключений и алхимики. В девяностых годах XVI в. в Москве работал широко образованный врач и физик Марк Ридлей (1560—1624) (59). Он пробыл в Москве недолго и уехал в Англию после смерти царя Феодора Иоанновича (1598 г.), у которого был придворным врачом. В Англии он стал известен благодаря своим работам по магнетизму в контакте с известным ученым Вильямом Гильбертом. Возможно, что именно Ридлей заинтересовал Московского царя рассказами об «успехах алхимии». Во всяком случае именно в это время в придворных кругах возник интерес к алхимии, о чем свидетельствует, в частности, одно летописное упоминание (в переводе на современный язык): «В 1596 г. в городе Твери появился некий человек, который «перепускал» (перedelывал) золотую и серебряную руду. О нем сообщили царю и великому князю Феодору Иоанновичу всея России. И послали за ним и привезли в Москву. Здесь он начал плавить. Один раз у него получилось хорошо, как настоящее золото. Но неким смотрением божьим ему не далась такая мудрость. Царь-государь, подозревая его в воровстве, положил на него опалу и велел пытать его без милосердия вместе с его учеником. И [этот человек] говорил боярам: «Какое-то смотрение божье: много пытаюсь по-прежнему, да не умею. Применяю те же самые зелья [химикаты] и лью те же водки [кислоты], но разделения не получается. И в таких муках [пытках] умерли оба, отравившись ртутью» (60).

Вероятно, здесь речь идет о доморощенном малограмотном алхимике, работавшем на основе случайно полученных сведений

69. См.: Dictionary of National Biography, vol. 48. London, 1896, p. 285. Здесь в статье о Ридлее ошибочно указано, что он был врачом у Бориса Годунова, который царствовал с 1598 по 1605 г. Вероятно, после смерти царя Феодора, отпуская Ридлея на родину, новый царь Б. Годунов дал ему письмо с отзывом о его деятельности.

60. О. А. Яковлева. Любопытное известие о московском рудознатце конца XVI в. — Труды Ин-та истории естествознания, 1952, т. IV, стр. 443; Н. А. Ф и г у р о в с к и й.

По поводу летописного известия о русском алхимике XVI века.— Там же, стр. 445; Пискаревский летописец. Публ. О. А. Яковлевой. Материалы по истории СССР, т. II. М., 1955, стр. 94.

о возможности изготовления золота из некоторых минеральных смесей (руды). О наличии у царя Федора и его двора интереса к алхимии свидетельствует также попытка пригласить в Москву в 1586 г. известного английского математика астролога и алхимика Джона Ди, сын которого Артур Ди впоследствии был архиатром у царя Михаила Романова. Джон Ди в это время занимался в Богемии поисками философского камня (61). Известно также, что и Борис Годунов проявлял большой интерес к западноевропейской науке (в том числе и алхимии). Лжедмитрий I также окружил себя «специалистами» — поляками. Одним из виднейших иностранных врачей первой половины XVII в. был Артур Ди (Дий), который занимался алхимией как в Москве, так и по возвращении на родину. Артур Ди (Arthur Dee) (62) (1579—1651) в молодости сопровождал своего отца Джона Ди в его путешествиях по Германии, Польше и Богемии и с ранних лет был посвящен в "премудрости" оккультных наук. По возвращении в Англию он учился, по-видимому, в Оксфорде и Кэмбридже, а затем был практикующим врачом в Лондоне и Манчестере. В июне 1621 г. был послан королем Джемсом I в Москву к царю Михаилу Романову по просьбе последнего. В Москве он был хорошо принят. Артур Ди (в Москве его звали Артемий Иванович) пробыл в России до 1634 г., получая высокое вознаграждение за труды. Он был отпущен на родину с хорошей рекомендацией и стал одним из придворных врачей Карла I. После казни Карла I Артур Ди уехал в Нарвич и здесь занимался астрологией, алхимией и изобретением *perpetuum mobile*. В этих занятиях он растратил свое состояние, приобретенное в Москве.

Свидетельством занятий Артура Ди алхимией в Москве служит написанная им здесь в 1629 г. книга «Химический сборник» («*Fasciculus Chemicus*»), изданная на латинском языке в Париже в 1631 г. (63) Эта небольшая книга представляет собой свод воззрений на материю и ее превращения, в ней обсуждаются различные алхимические операции. Автор ссылается на многие сочинения виднейших западноевропейских алхимиков, в частности Альберта

61. См.: И. К. Г а м е л ь. Англичане в России в XVI и XVII столетиях. СПб., 1865; N. A. Figurovsky. The Alchemist and Physician Arthur Dee.— *Ambix*, 1965, vol. XIII, № 1, p. 35.

62. См.: *Dictionnary of National Biography*, vol. 14. London, 1888, p. 269; N. A. Figurovsky. Указ, соч., стр. 35.

63. *Fasciculus chemicus abstrusae hermeticae scientiae ingressum, progressura coronidem, verbis apertissimis, explicans ex selectissimis et celeberrimis authoribus, tali serie collectus et dispositus, ut non modo huius artis tyronibus, sed candidatis, summo emolumento, instar speculi Philosophiae habeatur a nemine hac methodo distributus.*

Великого, Луллия, Арнольда Вилланованского, Гебера, Василия Валентина, Петра Бонуса, Риплея и других, и на анонимные алхимические сочинения. Очевидно, в Москве в его распоряжении имелась целая алхимическая библиотека.

Впоследствии книга Ди была переведена на английский язык (64).

В. Рихтер приводит сведения и о предложениях услуг царю Михаилу со стороны других иностранных алхимиков. В 1626 г. некто Герард фон дер Гейден подал царю записку «Изъяснение о алхимической мудрости, или о философском камне, врачующем все болезни» (65). В этом «изъяснении» весьма путано описываются способы получения «хрусталей» (кристаллов), будто бы вылечивающих все болезни. Речь идет, по-видимому, о кристаллах ляписа. В специальном «расспросе», проведенном по указанию царя, бояре поставили перед Гейденом вопрос: «как философскую мудрость сделать из свинца и олова, железа и из меди и ртути серебро и золото; и что к тому делу пристойно?» Ответ Гейдена оказался весьма простым: нужно взять золото, извлечь из него семя, положить это семя в соответствующие металлы и тогда произойдет желаемое превращение.

В XVII в. подобные предложения царям были нередки. Однако ни цари, ни бояре не проявляли легковерия и желания воспользоваться предложениями алхимиков. Петр I в конце XVII в. говорил, что он принимал все представляемые ему проекты «кроме проектов алхимических, поелику он уверен был, что тот, кто выдает себя делателем золота, должен быть или обманщиком, или невеждой в химии».

Очевидно, этой же точки зрения придерживались и его предшественники (66). Таким образом, в развитии химии в России алхимический период фактически отсутствовал. Это дало повод П. Вальдену утверждать, что «в России химия появляется сразу, без предварительных эпох естественного развития» (67). При этом он намекал на «неполноценность» исторического развития химии в России, так как химия будто бы была лишена «научной атмосферы, т. е. ... влияния физических наук и техники» (68). Такое утверждение совершенно не соответствует действительности. Как будет видно далее, техническая база развития химии (технической химии) в допетровской Руси была в общем на том же уровне, что и в западноевропейских странах. Дальнейшие успехи химии в России в XVIII в., кроме того, показывают, что отсутствие в России глубоко укоренившихся на Западе алхимических традиций скорее благотворно сказалось на дальнейшей деятельности русских химиков, характеризующейся тесной связью с производством.

Что касается технической химии в допетровское время, то следует указать на некоторые своеобразные черты организации производства в России по сравнению с Западной Европой. Русские мануфактуры развивались в условиях феодально-крепостнического строя в виде «крепостных мануфактур». Кроме того, большую роль даже в XVII в. продолжали играть и ремесленные производства, в том числе и химические.

65. Вильг. Рихтер. Указ. соч. Прибавления ко 2-й части, стр. 12.

66.: П. В а л ь д е н. Наука и жизнь, ч. I. Пг., 1922, стр. 79.

67. Там же, стр 77

68. Там же.

Металлургическая промышленность России получила широкое развитие уже в XVI в. В центре России, в районе Тулы, Каширы и других городов, а также в Поволжье, на Урале и в Сибири появились «домницы» — небольшие доменные печи, производившие значительные количества чугуна. В этот же период возникла и промышленность цветных металлов, особенно меди и серебра. С древнейших времен на Руси были широко развиты ремесла по обработке металлов. В Москве и других городах работало много ремесленников — «серебренников», «медников», «котельников», «секирников» и т. п. Во второй половине XVI в. в Новгороде работало около 5500 металлообработчиков. Уже в XV в. процветало литейное дело. Русские мастера умели делать отливки огромных размеров. В 1554 г. в Москве, например, была отлита чугунная пушка весом около 20 т, а в следующем году — еще одна, несколько меньшая по весу (69). В 1586 г. известный русский мастер Андрей Чохов отлил «царь-пушку» весом в 40 т, сохранившуюся до наших дней. В 1653 г. в Москве же был отлит колокол весом в 8000 пудов (около 130 Т) (70).

В начале XVII в. в Москве была организована система «приказов», своего рода министерств, ведавших различными областями административной и хозяйственной жизни страны. В 1613 г., в частности, был учрежден приказ, ведавший горнозаводскими промыслами и переработкой металлов. Отливкой пушек ведал Оружейный приказ, а в дальнейшем — Пушечный приказ, в ведении которого находились Оружейная палата и Пушечный двор (на берегу р. Неглинной). В 1662 г. был учрежден Гранатный приказ с большим штатом специалистов по обработке металлов. В их числе имелся и «алхимист» — пиротехник. Производством золотых и серебряных предметов занимался с 1613 г. Серебряный приказ, в ведении которого находились Серебряная, Золотая и Рудознатная (пробирная) палаты (71).

Из собственно химических производств, получивших развитие в конце XVI и начале XVII в., следует упомянуть прежде всего производство селитры и порохов. С XIV в. селитра в России добывалась кустарным способом. «Соль» (смесь нитратов аммония и кальция), образующуюся на сырых стенах каменных зданий, в начале лета соскребали и «варили», т. е. выкристаллизовывали из нее селитру после предварительного добавления в раствор извести и поташа. Для получения «литрованной» (особо очищенной) селитры перекристаллизацию проводили несколько раз с добавками

69. См.: М. Д. Х м ы р о в. Металлы, металлические изделия и минералы в Древней

России. СПб., 1875, стр. 154.

70. См., например: Н. И. Фальковский. Москва в истории техники. М., 1950, стр. 68 и сл., 245—246.

71. Там же, стр. 238, 256—259, 272 и др.

золы или поташа. С XV в. для добычи селитры стали устраивать особые «селитряницы» — ямы или канавы, заполнявшиеся органическими отбросами. После перегнаивания полученная таким путем аммиачная селитра подвергалась «варке» с добавками золы (72). Пороха и различные пиротехнические составы производились в России в XVI и XVII вв. в больших количествах (73). Пушкарский приказ имел в своем распоряжении пороховые, или «зеленые», мельницы и склады селитры и пороха (74). В XVII в. московское правительство сдавало и частные подряды на поставку селитры и пороха. Так, в 1651 г. группе иностранцев был сдан подряд на поставку 10 000 пудов пороха.

Из других химических производств, получивших в России особенно широкое развитие в XVI и XVII вв., следует сказать о поташном и «вайдашном» производствах. Сырьем для получения поташа и вайдаша служила древесная зола, для получения которой сжигались леса. Производство поташа было сезонным и велось на так называемых майданах — временных заводах, устраиваемых в лесах. В XVII в. поташ особенно высокой чистоты (75) изготовлялся на майданах в вотчинах ближнего боярина и шурина царя Алексея — Б. И. Морозова (76), в Центральной России. Производство велось в широком масштабе, и получавшийся продукт вывозили за границу через Архангельск. В 1667 г. одни только Сергачские (ныне Горьковской области) майданы дали для вывоза 23 389 пудов поташа (77).

Внутри страны поташ использовался для производства мыла, которое процветало в XVI и XVII вв. в ряде районов страны. Особенно славилось костромское мыло (78).

Кустарное стекольное производство существовало в России, по-видимому, с глубокой древности, однако производились почти исключительно лишь украшения. В 1635 г. возник первый стекольный завод в Дмитровском уезде, недалеко от Москвы, а во второй половине XVII в. существовало уже несколько стекольных заводов (79). На этих заводах производилась, в частности, и химичес-

72. См., например: История естествознания в России. Т. I, ч. I. М., 1957, стр. 95. О производстве селитры и порохов см.: Старинный воинский устав....

73. Ч. II, стр. 174 и сл.

74. См.: Б. Г. Курц. Сочинение Кильбургера о русской торговле в царствование Алексея Михайловича. Киев, 1915, стр. 112, 306, 318 и др.

75. Там же, стр. 101.

76. См.: Акты хозяйства боярина Б. И. Морозова. Ч. I и II. М.—Л., 1940—1945.

77. См.: Б. Г. Курц. Указ, соч., стр. 276.

78. Там же, стр. 281.

79. М. А. Цейтлин. Очерки по истории развития стекольной промышленности в России. М.— Л., 1939, стр. 20 и сл.; М. А. Безбородов. Стеклоделие в Древней Руси. Минск, 1956.

кая посуда для нужд Аптекарского приказа - «скляницы», «сулеи», «стопы», «реципиенты», «реторты», «колвы», «алембики» и т. п. (80)

В XVI в. в России были заведены и «бумажные мельницы». Первая из них возникла в 1564 г. В XVII в. близ Москвы работало уже несколько бумажных мельниц (81). Впрочем, значительное количество высокосортной бумаги ввозилось из-за границы.

В ремесленных производствах в России с древних времен широко применялись разнообразные химикалии, добывавшиеся на месте или же производившиеся ремесленниками для их собственных нужд. Ассортимент этих химикалий тот же, что и в Западной Европе. Среди них, в частности, было много красок, минеральных и органических, а также вспомогательных материалов для живописи. Некоторые из них, по-видимому, ввозились из-за рубежа, например «ярь венецкая». Впрочем, в «Торговой книге» (82) о красках, как об особых товарах, ввозившихся в Россию, не упоминается. Поэтому, возможно, что названия красок с прибавлением «венецкая» «царерградская», «турская», «немецкая» и т. д. просто обозначают соответствующие сорта, изготовлявшиеся в России. Большой интерес представляет применение древнерусскими живописцами вспомогательных веществ, в том числе поверхностно-активных, таких, как желчь (щучья, бычья и др.), яичный белок, различные соки растений и т. д. Много внимания уделялось древнерусскими художниками и лакам, олифе, клеям (например, рыбьему клею — «карлуку») (83).

Этот краткий обзор состояния химических производств в России в допетровское время следует дополнить и некоторыми сведениями о состоянии химической лабораторной техники. Потребности растущей мануфактурной промышленности и особенно поиски месторождений полезных ископаемых вызвали необходимость организации пробирного дела и вообще химико-аналитических исследований. Уже в XVI в. образцы руд, в которых предполагалось содержание драгоценных металлов, отправлялись на испытания в Москву. В XVII в. здесь помимо Рудознатной палаты существовали и другие лаборатории.

Большая часть специалистов-химиков, работавших в Москве, была сосредоточена в Аптекарском приказе и его учреждениях. Здесь работали аптекари, «алхими́сты», «дистилляторы» и их уче-

80. См Материалы по истории медицины в России. Изд. Н. Е. Мамонова. Вып IV. СПб., 1885, стр. 1228-1229.

81. П Г Любомиров. Очерки по истории русской промышленности (XVII, XVIII и начало XIX века). М., 1947, стр. 146 и сл.; И. М а л к и н. История бумаги. М., 1940,

стр. 66 и сл.

82. Торговая книга 1575—1610 гг.

83. См.: В. А. Щ а в и н с к и й. Указ, соч., стр. 148—149.

ники. В их обязанности входило изготовление для царской, а затем и других аптек, а также для воинских частей всевозможных лекарственных форм — сахаров, сиропов, водок, композитов, спиртов, масел, пилюль, мазей («спусков», «малханов») и т. п. Нередко аптекари и алхимики привлекались для различных химико-аналитических работ и для судебно-медицинской экспертизы. Особенно много в лаборатории Аптекарского приказа получали «водок», т. е. спиртовых и водных растительных экстрактов и настоек, а также продуктов дистилляции спирто-водных растворов с травами, кореньями и плодами. Сохранилось множество рецептов и даже сборников рецептов изготовления различных водок. О масштабе производства таких водок можно судить по тому, что Аптекарский приказ в XVII в. ежегодно на изготовление водок расходовал свыше 5000 ведер вина (около 60000 л).

В рецептурных сборниках и лечебниках часто упоминается химическая операция «перепускания» (буквально: «перемещения вещества из одного сосуда в другой»). Под перепусканием понимались сублимация, фильтрование и дистилляция. В Аптекарском приказе дистилляция велась из больших «кубов» и при помощи лабораторных алейбиков.

Для характеристики техники дистилляции при помощи лабораторного алейбика приведем здесь старинное (XVII в.) описание получения так называемого кирпичного масла — одного из распространенных в то время лекарственных средств (в переводе на современный язык): «Возьми обожженный кирпич, который не соприкасался с водой, и разбей его на мелкие куски. Нагрей эти куски на огне, чтобы они сильно раскалились и затем высыпи их в деревянное (оливковое) масло. Когда кирпич хорошо пропитается маслом, истолки его и наполни им стеклянный алейбик. Запечатай алейбик сырым тестом и бумагой, затем уплотни (все соединения) смесью из моченой бумаги с толченым сыром. Подвесь алейбик к горну так, чтобы между огнем и дном склянки ничего не было, и, когда тесто, которым запечатана склянка, высохнет, понемногу прибавляй огня. Поступай так до тех пор, пока склянка не начнет (изнутри) сильно потеть и с ее стенок не начнет стекать вода (т. е. жидкость). Тогда прибавь больше огня и в приемник начнет течь масло очень красивого красного цвета. При этом берегись, чтобы огонь каким-либо образом не соприкоснулся с этим маслом, так как, если оно воспламенится, его невозможно потушить. Таким образом поддерживай огонь до тех пор, пока не перегонится все масло. Когда масло перестанет течь, склянку не трогай до тех пор, пока она не остынет. Затем вскрой ее, выброси «гнездо» (остатки кирпича) и, если сосуд еще крепок, вновь наполний его толченым кирпичом, пропитанным маслом, и перепускай тем же способом. Делай это до тех пор, пока не будешь доволен маслом [не получишь нужного количества

масла]. Масло же перелей в склянку с узким горлом и запечатай склянку воском» (84).

Это описание дает некоторое представление о лабораторной технике XVII в. Интерес представляет применение вместо пробки смеси моченой бумаги с сыром (казеином).

Из этого весьма беглого обзора состояния и развития химических знаний и химической техники в допетровской России следует, что отсталая в результате почти 300-летнего татарского ига страна довольно быстро становилась в эту эпоху на ноги, на путь экономического прогресса, отразившегося и на развитии химических производств и ремесел и на уровне химических знаний. Состояние химической техники в России в XVII в. едва ли можно считать слишком отсталым по сравнению со странами Западной Европы. Однако в этот период Россия не имела еще ни собственных ученых-химиков, ни университетов, ни специальных школ, за исключением «ученичества» при Аптекарском приказе. Несмотря на это отдельные русские самоучки, преодолевая большие трудности, овладевали техникой химических производств и ремесел и умели получать и обрабатывать различные вещества вполне на уровне европейской науки того времени. XVII век оказался для России периодом, подготовившим техническую базу и другие условия для того, чтобы «насажденная» в первой половине XVIII в. наука сразу встала на ноги и получила блестящее и самобытное развитие на весьма благоприятной почве.

84. В. М. Ф л о р и н с к и й. Указ, соч., стр. 142