

В.И. Левашов

Занимательная химия

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 54
ББК 24
В11

В11 **В.И. Левашов**
Занимательная химия / В.И. Левашов – М.: Книга по Требованию, 2024. –
132 с.

ISBN 978-5-458-32308-6

ДОРОГОЙ ЧИТАТЕЛЬ! В этой книге ты найдёшь очерки из прошлого и настоящего химии. В одних из них рассказывается о заблуждениях, породивших лженауку алхимию, и о том, как химия освободилась от неё при помощи новых заблуждений. В других показывается, каким длительным и сложным нередко был путь открытий и изобретений, давших человеку нужные ему вещества и материалы. Из третьих ты узнаешь о существовании твёрдого бензина и о чудесных смолах — ионитах. Обязательно прочитай их! Они обогатят тебя интересными и полезными знаниями по химии, помогут более успешно овладеть основами этой замечательной науки...

ISBN 978-5-458-32308-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

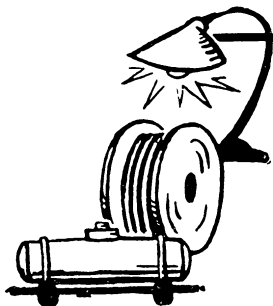
Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Из прошлого и настоящего волшебницы химии



ЛЕГЕНДА О «ФИЛОСОФСКОМ КАМНЕ»

(об алхимии ¹)

«Представьте себе какой-нибудь германский город в средние века, эти узенькие, неправильные улицы, высокие готические домики, и среди них ветхий, почти валяющийся домик, по стенам которого лепятся мох и старость. Ничто не говорит в нём о присутствии живущего, но в глухую ночь голубоватый дым докладывает о неусыпном бодрствовании старца, уже поседевшего в своих исканиях, но всё ещё неразлучного с надеждой,— и благочестивый ремесленник со страхом бежит от жилища, где, по его мнению, духи основали приют свой и где, вместо духов, основалось неугасимое желание »².

Попытаемся, читатель, вместе проникнуть в это жилище, так красочно описанное Н. В. Гоголем, познакомиться с его хозяином и узнать, что заставляет его бодрствовать в глухую ночь и почему сограждане торопливо проходят мимо его домика, оглядываясь и шепча молитвы против «нечистой силы».

¹ *Алхимия* — средневековое название химии, данное арабами, состоящее из арабского артикля *ал* и ранее происшедшего слова *химия*.

² Н. В. Г о г о л ь, О средних веках.



Лаборатория алхимика.

И вот мы в сводчатом подвале с настенными полками, заставленными колбами и ретортами, склянками и банками с какими-то веществами. Среди них нашли себе место чучело совы и летучей мыши и потемневший от времени череп человека. На скамьях и на каменном полу виднеются ступки, чашки и другие принадлежности, каких не встретить сейчас ни в одной лаборатории. У печи, похожей на горн кузнеца, пожилой слугитель молча раздувает мехом огонь, а другой, ещё безусый, хлопочет у странного на вид перегонного аппарата. Причудливые тени от светильника и бегающие по стеклянной посуде отблески пламени печи ещё больше придают подвалу вид какой-то колдовской лаборатории, в которой под покровом ночи творятся таинственные дела.

А вот и хозяин его! Он сидит в глубоком кресле за столом, заваленным старинными книгами, седой и суровый, углубившись в чтение научного трактата, строки которого то и дело прерываются, уступая место загадочным значкам и символическим рисункам.

Что же означает один из них, над которым он так задумался? На троне важно восседает царь в мантии со скипетром в руке и с короной на голове, а перед ним в позе смиренных просителей склонились шесть юношей. Это шесть «неблагородных» металлов умоляют старшего брата — золото сообщить им свои совершенства.

Но старший брат отвернул в сторону лицо своё, как бы говоря, что напрасны мольбы их, что эта тайна всегда будет принадлежать только ему.



Шесть младших братьев — металлов умоляют старшего брата — золото передать им свои совершенства.

— И всё же я вырву у природы эту тайну! — шепчет упрямо старик, и глаза его загораются лихорадочным блеском. — Ещё немного — и я найду способ облагораживать металлы!

Мысленному взору его представляется тот долгожданный день, когда осуществится заветная мечта, ради которой лучшие годы жизни прошли в этом мрачном подвале. Он сможет получать драгоценного металла столько, сколько захочет, а вместе с ним придут богатство, почёт и власть, — всё, что может дать человеку всемогущее золото.

РОЖДЕНИЕ АЛХИМИИ

Идея получения золота из «неблагородных» металлов родилась в незапамятные времена, когда развитие торговли постепенно превратило золото в деньги — в драгоценный металл, обладание которым делало человека богатым и давало ему власть над другими людьми.

Ещё за много лет до нашей эры в Египте, в Индии, в Китае и в Древней Греции было известно, что золото может сплавляться с серебром, с медью и другими металлами. Отличать полученные сплавы от чистого металла тогда ещё не умели, а по внешнему виду они настолько схожи, что принимались за золото даже теми, кто их приготавливал. Так появились рецепты получения искусственного золота «удвоением», т. е. прибавлением к нему меди и других металлов. Давно известное превращение «несовершенных» металлов красной меди и белого олова в золотистую бронзу, внешне очень схожую с золотом, как будто бы подтверждало, что металлы можно делать более совершенными, т. е. превращать их в золото.

В 296 г. римский император Диоклетиан вынужден был издать указ о сожжении всех египетских рукописей, содержащих такие рецепты: возникла угроза торговле из-за наводнения рынка поддельным золотом. Но подобные указы и преследование оказались почти безрезультатными.

Спасаясь от преследований, алхимики бежали из Египта в Сирию, в Византию и в другие страны, устраивали свои лаборатории в заброшенных замках и зданиях, работали по ночам, упорно продолжали поиски способа превращать «неблагородные» металлы в драгоценное золото.

Живучесть веры в идею искусственного получения золота объясняется тем, что многие в то время находились под влиянием учения Аристотеля. Этот древнегреческий философ утверждал, что всё в природе образуется из четырёх элементов: из земли, воды, воздуха и огня, которые по составу отличаются друг от друга лишь различным сочетанием в них «первичных качеств» — тепла, холода, влажности и сухости. Поэтому элементы и образуемые ими вещества могут превращаться друг в друга. Металлы, например, отличаются друг от друга лишь тем, что содержат неодинаковые количества земли. Чем больше земли содержится в металле, тем он менее благороден. Следовательно, для того чтобы превратить железо или медь в серебро или золото, достаточно удалить из них всю или почти всю землю. Сложность такого превращения состоит только в том, что, удаляя излишек земли, необходимо оставить в железе или меди столько других элементов (воды, воздуха и огня), сколько содержится их в чистом золоте или серебре ¹.

Трудность эта казалась не так уж большой, а надежда преодолеть её — слишком соблазнительной. Но все попытки практически осуществить «великую трансмутацию» — превращение «неблагородных» металлов в драгоценное золото — были безрезультатными.

Поиски причины бесконечных неудач приводили к выводу, что, видимо, необходимо ещё вмешательство природы, то есть силы, стоящей выше человека.

Появлению подобных идей содействовала распространённая в то время лженаука астрология, утверждавшая, что всё на Земле связано с одной из планет или звёзд, что каждому из семи известных тогда металлов соответствует одно из светил, управляющее его судьбой на Земле: золоту — Солнце, серебру — Луна, железу — Марс, меди — Венера, олову — Юпитер, свинцу — Сатурн, ртути — Меркурий.

Алхимия стала всё больше и больше связываться с мистикой — с верой в существование таинственных сверхъестественных сил и в необходимость привлечения их к опытам с помощью колдовских заклинаний и обрядов.

¹ Более подробно учение Аристотеля о веществах изложено в рассказе «Рождение и смерть одной гипотезы» (стр. 22).

АЛХИМИЯ У АРАБОВ

В восьмом веке, после завоевания арабами Египта, Сирии и ряда других стран Ближнего Востока центр науки переместился в столицу Арабского Халифата — в Багдад. Овладев научными достижениями греков, арабы не сделались их простыми подражателями. К началу девятого века они имели уже собственную алхимию, существенно отличавшуюся от полученной ими «в наследство» проникнутой мистикой греческой алхимии.

Важнейшим представителем арабской алхимии был Джабир ибн-Хайян (Гебер), который не просто принял учение Аристотеля о веществах и идеи алхимиков Египта, а истолковал их по-своему и дополнил рядом новых положений. Возникновение металлов в природе он объяснял соединением друг с другом в различных пропорциях «первоначал» — серы и ртути, образовавшихся в свою очередь из сухих и влажных испарений в недрах земли.

Почему же ртуть и сера превратились в «первоначала» всех металлов?

Тяжёлая, обладающая необыкновенной «плавкостью» ртуть олицетворяла свойства, характерные для всех металлов. Необычным и также не случайным казалось тогда и ещё одно свойство ртути — способность растворять в себе другие металлы и «загустевать» при этом (образовывать амальгамы).

Сера считалась воплощением одного из основных «качеств» всех веществ — горючести, поэтому, по мнению алхимиков, она должна быть обязательной составной частью металлов. У серы были и другие интересные свойства: соединяясь со свинцом и оловом, она придавала им цвет и блеск серебра, а с медью и железом — цвет и блеск золота. Не удивительно поэтому, что и сера стала рассматриваться как одно из «первоначал» металлов.



Джабир ибн-Хайян (Гебер).

Для получения серебра и золота из «неблагородных» металлов, по мнению Джабира и его учеников, достаточно было лишь найти пропорции, в которых следует соединить ртуть и серу. О том, как конкретно представляли они себе эту трансмутацию, можно судить по рецепту, взятому из старинной книги алхимиков «Смесь философа»:

«Возьми ртуть, сделай её густой путём прибавки магнезии, или сернистой сурьмы, или негорючей серы. Сделай её природу этим белой. Тогда, положив её на медь, увидишь, что медь побелеет. Если сделаешь её природу красной, то медь покраснеет и после нагревания сделается золото».

Этот «замечательный» рецепт имел только один недостаток: никто с его помощью не получил и получить не мог ни одной крупинки серебра или золота. Попытки арабских алхимиков добиться этого оказались такими же бесплодными, как и попытки греческих алхимиков, уповавших не только на учение Аристотеля, но и на колдовские обряды и заклинания.

Говоря об этом, следует, однако, отметить, что Джабир и его последователи занимались не только составлением таких рецептов. Они изучили и общедоступным языком описали много веществ и способы получения их и этим внесли важный вклад в дело развития химии.

Другим арабским алхимиком, получившим широкую известность, был Абу-Бекр Мухаммед-аль-Рази (Разес), продолжавший работы Джабира и оставивший много сведений о веществах и их превращениях.

Очень ценными для науки были сочинения жившего несколько позже выдающегося таджикского учёного Абу-Али Ибн-Сины (Авиценна, 980—1037). Являясь сторонником учения об образовании металлов из ртути и серы, он отрицал возможность превращения одних металлов в другие. В произведениях этого учёного была дана классификация известных тогда веществ и минералов.

«ФИЛОСОФСКИЙ КАМЕНЬ»

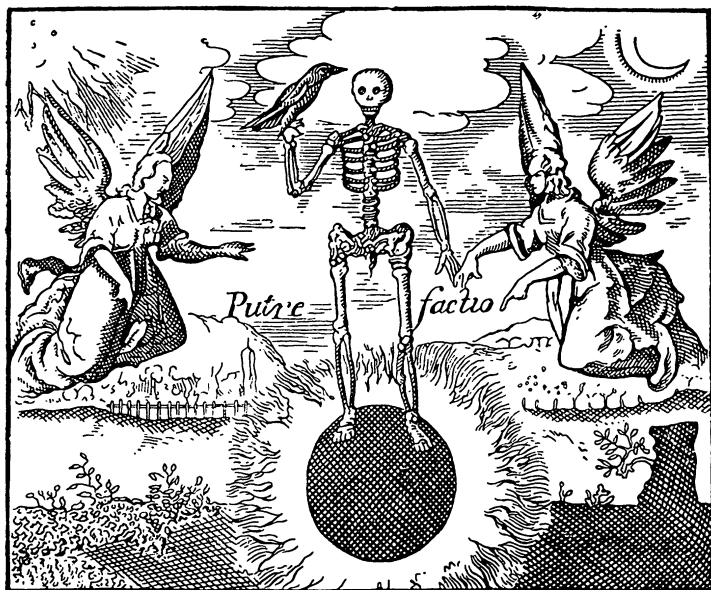
Начавшиеся в конце XI в. крестовые походы привели Византию и арабские страны к упадку, и центр развития наук на этот раз переместился в Западную Европу. Сюда же перекочевала и алхимия.

Особый интерес к ней проявили католическая церковь и феодальная знать. Причём привлекали их не знания о веществах, накопленные арабами, а рецепты получения золота. Алхимические лаборатории стали расти, как грибы после дождя. Создавались они и учёными, и мошенниками, во дворцах королей и вельмож, и в монастырях. Среди алхимиков появились католические монахи и короли. Английский король Генрих IV не только обзавёлся собственной лабораторией, но и приказал духовенству молиться о божественной помощи алхимикам в их занятиях. А римские папы несколько видных алхимиков из числа католических монахов причислили к святым.

Интерес королей и феодальной знати к алхимии понятен: они надеялись с её помощью без особых хлопот пополнять свою вечно пустующую казну. Но почему ещё больший интерес к ней стали проявлять «святые отцы», всегда горячо ратовавшие с церковных амвонов против «греховной любви к золоту»?! Потому, что римский папа, католические епископы и монастыри сами являлись такими же феодалами, только ещё более алчными и жестокими. Для умножения своих богатств они не гнушались даже такими средствами, как отпущение грехов за деньги (торговля индульгенциями) и присвоение имущества осуждённых и сожжённых ими «еретиков». Могли ли такие «бессребреники» отказаться от возможности поживиться и за счёт «облагораживания металлов»?!

Если арабы не только искали способ получения искусственного золота, но и занимались изучением веществ вообще, что делало их работу полезной для науки, то теперь получение золота стало единственной целью алхимии. В истории алхимии начался период превращения её в верную служанку католической церкви.

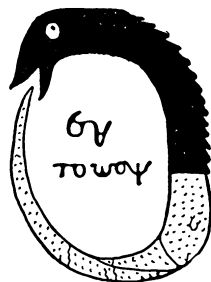
Алхимики в рясах католических монахов позаботились о том, чтобы засекретить свои работы и сделать их совершенно недоступными для непосвящённых. Для этого они стали придумывать особые наименования, значки и рисунки, в которых могли бы разбираться только те, кто их придумал. Металлы, например, стали обозначаться позаймствованными у астрологии символами планет: золото — символом Солнца ☉, медь — символом Венеры ♀, железо — символом Марса ♂, а серебро — символом Луны ☾. Так же стали обозначаться и другие ве-



Символическое изображение реакции разложения.

щества и даже опыты с ними. Так, медный купорос обозначался значком $\text{O} \rightarrow$, кипячение — значком $\text{O} \nearrow$, а перегонка — значком $\text{O} \circ \text{O}$.

Ещё менее доступными пониманию были широко применявшиеся алхимиками символические рисунки. Как можно понять, например, рисунок, изображающий пышущее пламенем Солнце со стоящим на нём скелетом человека с птицей в костлявой руке? Оказывается, что он изображал всего-навсего разложение вещества при нагревании: Солнце — нагревание, скелет — остающуюся в реторте золу, а птица — выделяющийся газ. Ещё проще расшифровывается не менее загадочный рисунок, изображающий дракона, пожирающего свой хвост. Он обозначал тёмный порошок двуокиси свинца, превращающийся при нагревании с углем в свинец.



Дракон, пожирающий свой хвост.

Не более понятными были и словесные описания веществ и опытов с ними. Окись свинца, например, они называли зелёным львом, свинцовый сурик — красным львом, а налёт, образующийся на стенках реторты при перегонке веществ, — кимврийскими тенями.

Являясь, как правило, людьми невежественными, святые отцы и мысли не допускали, что «великая трансмутация» металлов может произойти без участия «таинственных сил» и в первую очередь, конечно, самого господа бога. В сочинении алхимика Бархузена «Удивительная книга» приводится рисунок, изображающий молящегося алхимика в рясе монаха, а над ним, на облаке, самого господа бога, усердно разъясняющего секрет получения искусственного золота. Не забывались при этом и другие таинственные силы. Момент для начала опытов чаще всего выбирался в зависимости от расположения на небе звёзд и планет по правилам астрологии, а сами опыты сопровождались не только молитвами, но и магическими заклинаниями и обрядами. На помощь призывались одновременно и бог и нечистая сила.

Но сколько ни старались они в своих лабораториях, получить искусственного золота не смогли.

Попытки найти причину неудач привели алхимиков к новой идее, за которую они ухватились, как хватается утопающий за соломинку. Они решили, что, кроме ртути и серы, видимо, существует ещё какое-то начало, без которого невозможны превращения одних металлов в другие. Подтвердить это предположение чем-либо они не могли, но это давало им какую-то надежду на осуществление заветной мечты. Впоследствии это предположение превратилось в целое учение о таинственном и всемогущем «философском камне».

Вот как, например, представлял себе получение искусственного золота с помощью этого «камня» «эликсира» один из видных алхимиков XIII века Роджер Бэкон. Он писал, что нужно смешать одну часть эликсира с тысячью частями металла и, заключив в специальный сосуд, замкнуть герметически и поставить в химическую печь. Сначала нагревать медленно и последовательно усиливать огонь в течение трех дней. Превращение — дело трёх дней. Тогда можно начать снова, бросив часть полученного продукта на тысячу частей металла, и будет превращение. Для этого достаточно одного дня, потом одного часа, потом одного момента.