Химия – просто: история одной науки

Автор:
Александр Иванов

Химия – просто: история одной науки

Александр М. Иванов

Библиотека Гутенберга

Книга об истории развития человеческой цивилизации с точки зрения химии. В книге последовательно описываются химические элементы в порядке, в котором они были открыты, и какой вклад они внесли в развитие технологий на момент их открытия. А вы когда-нибудь задумывались над тем, как открытие того или иного химического элемента влияло на быт человека, его технологии, на то, как менялись взгляды на устройство окружающего мира? Эта книга как раз об этом. Мы пройдем от медных орудий труда древних людей до современного ядерного оружия, чтобы воочию увидеть, как изменился наш мир.

Александр Иванов

Химия – просто: история одной науки

В оформлении книги использованы фотоматериалы, предоставленные фотобанком Shutterstock

© ООО «Издательство АСТ», 2018

* * *

От автора

Сейчас ты держишь в руках книгу, из которой мы вместе узнаем о том, как зарождалась и развивалась химия, как научные открытия в области химии повлияли на образ жизни людей – таких же, как мы с тобой. Наверняка ты часто слышишь от разных людей, что «раньше было лучше», в том числе и относительно науки и научных знаний. Так вот чтобы не верить этим людям на слово и самим во всём убедиться, давай вместе посмотрим, как химия, столь не любимый многими в школе предмет, окружает нас везде и всюду каждый день. А попутно почитаем о великих (и не очень) учёных, совершивших величайшие открытия в истории человечества. Одни из них посвятили своим открытиям всю жизнь, другие совершили грандиозные открытия совершенно случайно, а третьи и вовсе приняли смерть, отстаивая свои убеждения.

В этой книге мы не станем вдаваться в сложные научные понятия, не будем умничать и докучать тебе заумными формулами, ну а если всё-таки придётся поумничать, тогда постараемся всё подробно и внятно тебе разъяснить. Так что волноваться не стоит. На протяжении этой книги мы просто рассмотрим историю развития человечества сквозь призму химии. К тому же данная книга написана доступным языком, то есть предназначена для всех и для каждого. Чтобы любой из читателей смог окунуться в мир науки и не краснеть потом, что он чего-то не знает или не понимает.

И если ты считаешь себя гуманитарием до мозга костей (да-да, в костях, кстати, тоже есть мозг!), то эта книга тебе точно понравится. Ну а если мнишь себя технарём, данная книга будет очень полезна просто для твоего общего развития. Как минимум, ты сможешь поразить своих друзей какой-нибудь интересной историей из этой книги.

А теперь скорее перелистывай страницу и отправляйся в увлекательное путешествие в мир химии.

Предисловие

Где и когда зародилась химия? Ты знаешь?

Впрочем, давай сначала разберёмся с вопросом: «Что же такое химия и о чём она?»

Смею тебя заверить, мой дорогой читатель, что химия – это естественная наука, занимающая основную, ведущую роль среди точных наук. Да-да, не физика и не математика, а именно химия! И я утверждаю это не потому, что посвятил данную книгу химии и должен её тут восхвалять. Отнюдь. Конечно же, принято считать, что царица наук – математика. Это бесспорно. Без неё никуда. Но для химии математика – всего лишь отличный инструмент, с помощью которого можно создавать что-то новое, менять быт, менять технологии, менять жизнь. Физика, конечно, тоже вполне самодостаточная наука, но без химии она остановилась бы в развитии примерно на уровне Средневековья. Ведь лишь с появлением трудов по химии и наработкой химической базы человечеству удалось перейти на новую, более высокую ступень развития. Позднее, столкнувшись, физика и химия слились в науку, которая известна теперь как физическая химия. И уже на стыке двух наук стали появляться совершенно новые направления, указывающие вектор дальнейшего развития общества.

Химия играет основную роль среди современных наук по той причине, что именно благодаря ей создаются новые материалы и технологии, которыми мы затем пользуемся в повседневной жизни. Поэтому когда физикам требуется построить суперкрутую ракету для освоения Марса или других планет Вселенной, они идут к химикам – с просьбой создать для них новый сверхпрочный и сверхлёгкий материал, который при выводе ракеты на орбиту позволил бы тратить меньше горючего и был бы способен защитить людей внутри ракеты от космической радиации.

Химия всегда была и будет самой широкой и требовательной наукой. Для её изучения недостаточно доски, мела и парт. Химии необходима лаборатория с

различным оборудованием. Именно такая лаборатория становится впоследствии местом, где человек побеждает природу. Он заключает её в пробирки и колбы, а затем из разных её составляющих создаёт новые компоненты, позволяющие управлять окружающей средой и облегчающие людям жизнь.

Конечно, человеку ещё многому надо учиться у природы, но успехи видны уже сейчас.

Однако к химии наиболее пренебрежительно относятся в школе. И так было всегда. Даже в начале XX века. Об этом писал в своих очерках профессор М. Г. Центнершвер[1 - Центнершвер (Centnerszwer) Мечислав (22.07.1874, Варшава, – 27.03.1944, там же), польский физикохимик. Профессор Рижского политехнического института (с 1917), Латвийского (с 1919) и Варшавского (с 1929) университетов. Основные работы в области химической кинетики, коррозии металлов, электролиза.]. Так что за последние 100 лет практически ничего не изменилось в обществе по отношению к химии.

Так с чего же началась химия?

Когда у неё день рождения?

Глава 1

Давным-давно человек пользовался палкой-копалкой

Точная дата появления химии как науки неизвестна. Первое осознанное применение химии человеком скорее всего было связано с изобретением огня. Ты же знаешь, что процесс горения – это химический процесс? Ну, по крайней мере теперь точно знаешь. Только вот в какой именно день и в каком году данный процесс состоялся впервые – никто не знает. Известно лишь, что очень-очень давно.

Давай пофантазируем вместе. Представим, что много веков назад некий человек, назовём его для наглядности воображаемой картинки Прометеем, изобрёл огонь. Как именно он это сделал, мы не знаем. Допустим, Прометей позаимствовал первый огонь у лесного пожара, вызванного ударом молнии в дерево во время грозы, а ты можешь придумать свои варианты. Как бы там ни было, но совершенно очевидно, что в итоге нашему Прометею удалось-таки приручить огонь. Соответственно, благодаря полученным навыкам он приобрёл возможность защищаться от холода и проводить термическую обработку пищи. Проще говоря, Прометей смог развести костёр и заварить себе наконец чаю на огне и даже приготовить суп.

Из истории Древнего мира мы знаем, что основными инструментами доисторического человека в быту были камень, кости и дерево. Камень требует только механической обработки без какого-либо химического воздействия. Человек жил в каменных пещерах, пользовался каменными орудиями труда (например, каменным топором и каменным ножом), поэтому та эпоха получила название «каменный век».

История развития химии как науки демонстрирует нам истоки человеческого познания. К распространению знаний человека побуждает не стремление к истине (это чистой воды заблуждение!), а мотивы материального характера: стремление к удовлетворению собственных элементарных потребностей. Желание устроить свою жизнь удобнее и приятнее постепенно заставило первобытного человека воспользоваться наблюдениями за природой. Благодаря этому и стали накапливаться знания новой прикладной науки.

Шло время, у людей росла потребность в роскоши и комфорте. Соответственно росло и стремление к изобретению новых материалов для выделки инструментов, оружия и украшений. Вот тогда-то и были предприняты первые попытки на пути превращения одних веществ в другие.

Металлы, встречающиеся в природе в самородном виде, были малопригодны для применения, поэтому потребовали искусственной обработки. Первыми человеку поддались медь и железо, в честь которых потом и были названы целые эпохи – «бронзовый век» и «железный век».

Дальше – больше. По мере развития человечества у самых, как сейчас принято говорить, продвинутых его представителей назрела потребность в обмене

производимыми товарами и продуктами друг с другом. Разумеется, с максимальной выгодой для себя. Но равноценен ли обмен, к примеру, овечьей шкуры на годовой абонемент куриных яиц? Как думаешь? Или, скажем, стада коров на пару красивых серёжек? Задумался? Чувствуешь, что в этой «обменной» цепочке чего-то не хватает? Правильно! Не хватало единого мерила ценности того или иного товара либо продукта. А поскольку денег тогда ещё не изобрели, на помощь человеку пришло… золото.

Древнейшие золотые копи (месторождения) находились в Нубии и в Индии; этот металл встречался там в виде блестящих кристаллов-вкраплений в камнях или в виде мелких зёрен, перемешанных с речным песком. А поскольку золото находилось в природе в свободном состоянии и не требовало заводской обработки, именно оно и было признано «королём» металлов. К тому же если уж нас, современных людей, манит и привлекает всё яркое и блестящее, то что тогда говорить о наших предках?!

Получение золота из камней и песка не представляло для древнего человека большой трудности. Переплавлять золото он тоже уже умел – с помощью небольших печей, в которые для получения более высоких температур вдувался обычный воздух. Таким образом, золото стало использоваться для изготовления предметов роскоши и украшений и постепенно вытеснило и заменило собой натуральный обмен.

Наверняка ты не раз слышал выражение «золотой век человечества». Так вот назвать людей той эпохи счастливыми можно лишь с большой натяжкой. Сам посуди: за золотом хоть и закрепилось звание «почтенного металла», однако оно менее других металлов пригодно для обыденного, повседневного применения. Золото хорошо только в том плане, когда у тебя его много на счету в каком-нибудь банке.

Для применения в быту больше подходит железо. Но этот металл очень редко встречается в природе в чистом состоянии. Единственным источником природного железа являются метеориты – осколки небесных тел, падающие на землю. Скорее всего, именно метеоритное железо впервые и познакомило людей с ценными свойствами этого металла.

Долина великой пирамиды Гиза

Египетские золотые монеты

Бронзовая маска Хуфу

На это указывает и египетское название железа – «baaenepe», что в переводе означает «небесного происхождения». Однако любой из нас прекрасно понимает, что метеоритного железа было бы недостаточно для повсеместного использования его в быту. В природе железо входит в состав магнитной железной руды, и, чтобы получить его из руды, необходимо провести достаточно сложный химический процесс. Даже в настоящее высокотехнологическое время на таком заводском производстве заняты тысячи людей. А в те далёкие времена подобный процесс проводился на открытом огне – руду нагревали на дровах. В зависимости от способа производства получали железо, сталь или чугун.

Раскопки археологов подтверждают, что железо было известно египтянам ещё в 3400 году до н. э.

Помимо железа важнейшими металлами в те давние времена являлись медь и олово, а также их сплав – бронза (первый известный металлический сплав). Медь и олово тоже получают из руд с помощью металлургических и химических процессов, аналогичных процессам получения железа.

Вплоть до IV века н. э. людям были известны только такие металлы, как золото, серебро, медь, железо, олово, свинец, ртуть. Впрочем, были известны ещё и некоторые сплавы: бронза (сплав меди с оловом) и латунь (сплав меди с цинком), хотя цинк будет открыт только через 1000 лет.

Наиболее широкое распространение получила бронза: практически с момента получения её стали использовать для изготовления предметов искусства (например, памятников), посуды, украшений. Изобретение этого сплава наложило большой отпечаток на развитие человеческой культуры – мы до сих пор находим бронзовые памятники глубокой старины, благодаря чему имеем наглядное представление о быте наших предков.

Золото, серебро, медь, железо, олово, свинец, ртуть, а также некоторые их соединения служили для различных целей, главным образом для лечения, создания первой финансовой системы (использование золота, серебра и меди в качестве своеобразной валюты), для изготовления предметов роскоши, орудий труда и оружия (железо и медь). А, к примеру, свинцовые белила (основной карбонат свинца) и киноварь (минерал, сульфид ртути) применялись в Древнем Риме в качестве косметики – белил и румян.

Как видим, практические сведения древних народов (включая даже сравнительно образованных греков и римлян) в области химии оставляли желать лучшего. Так что, сопоставив приведённые выше данные, мы можем смело заявить, что в химии как науке наши предки ничего не смыслили. Они относились к ней лишь как к своего рода ремеслу, традиционно передаваемому из поколения в поколение.

Справедливости ради замечу, что в те далёкие времена человек получал химические знания только благодаря какому-нибудь случаю. И такое положение дел сохранялось до тех пор, пока не были предприняты первые попытки сопоставления единичных фактов и сведения их в одно целое.

Известно, например, что искусство получения и выдувания стекла было доступно ещё древним египтянам (об этом свидетельствуют изображённые на их памятниках фигурки людей, выдувающих стекло). А вот о том, как это стекло

было изобретено, до наших дней сохранилась лишь легенда. Не знаю, слышал ли ты её, но на всякий случай расскажу.

Предание об изобретении стекла

Однажды финикийский корабль, гружённый содой, причалил во время бури к устью реки Бела. Поскольку камней на берегу не оказалось, котлы для приготовления пищи пришлось установить на спрессованных кусках соды. Каково же было изумление моряков, когда по окончании трапезы они обнаружили на песке прозрачную стеклянную массу! Легенда гласит, что именно это случайное открытие позволило ловким финикийским купцам наладить впоследствии производство стекла]

Выдувание стекла в Древнем Египте

Финикийский корабль

А в ходе исследований знаменитой пирамиды Хеопса учёные обнаружили уже и первые свидетельства зарождения науки в те далёкие времена. Сразу отмечу, что наука не была тогда всеобщим достоянием, заниматься ею дозволялось преимущественно лишь одному классу – классу духовенства. Все свои открытия и знания жрецы держали в строжайшей тайне. Из корыстных, разумеется, соображений: так им легче было оболванивать невежественных в своей массе людей мнимыми чудесами и колдовством.

Кстати, в настоящее время некоторые шарлатаны занимаются практически тем же самым. Например, заряжают воду через экран телевизора. Или без зазрения совести обещают вывести все шлаки из организма с помощью банального электролиза водопроводной воды. Ну не смешно ли?! Однако, к сожалению, до

сих пор находятся люди, которые им верят. В основном это люди, не желающие ни учиться, ни самообразовываться, ни всесторонне развиваться. Вот разные хитрецы от «науки» и пользуются их безграмотностью, набивая свои кошельки деньгами одураченных «пациентов». Так было 5000 лет назад, так продолжается и по сей день. За столь длительный срок человечество, увы, так ничему и не научилось.

Однако вернёмся к древнеегипетским жрецам. Постепенно класс жрецов был упразднён, и, если бы не путешествовавшие по миру философы разных стран, научные знания жрецов канули бы в Лету вместе с ними. По счастью, философы-путешественники не раз останавливались в египетских храмах и успели приобрести там некоторые научные познания, чтобы затем распространить их по миру.

Самым выдающимся греческим философом был Аристотель, живший за 300 лет до Рождества Христова. В своих сочинениях он стремился объединить и обобщить все известные на тот момент естественные науки. К сожалению, слишком авторитарное влияние его сочинений на тогдашний учёный мир и слепая вера учёных мужей в их безошибочность затормозили дальнейшее развитие науки вплоть до конца Средних веков. Ведь свободная наука, как мы теперь знаем, не должна быть подвержена ни догмам, ни авторитетам.

Аристотель – древнегреческий философ, ученик Платона. Воспитатель Александра Македонского

Аристотель считается отцом учения о четырёх элементах природы. Это сейчас нам известны аж 118 элементов периодической системы Менделеева, из которых состоит окружающий нас мир. (Правда, примерно ? часть этих элементов синтезирована человеком в лабораторных условиях, то есть в природе пока не встречалась.)

Разумеется, понятие Аристотеля об элементе сильно отличается от того, что под «элементом» подразумевает современная наука. Аристотель считал, что тела обладают какими-то определёнными свойствами, с помощью которых и воздействуют на наши чувства. Он различал четыре первоначальных свойства, которые и назвал элементами.

тепло

холод

сухость

влажность

Соединяя эти свойства в различных отношениях, можно получать всевозможные тела с самыми разнообразными частными свойствами. Например:

тепло + сухость = огонь

тепло + влажность = воздух

холод + сухость = земля

холод + влажность = вода

На основании своей теории о четырёх элементах Аристотель смог объяснить некоторые явления природы, например, кипячение воды. Этот процесс он считал превращением воды в воздух. (Интересно, как бы он сейчас объяснил реакцию «кола + ментос»?!)

Естественно, с помощью своей «теории» Аристотель не мог описать все явления и факты, но это его абсолютно не смущало. Он считал, что не мысль должна

приспосабливаться к природе, а, напротив, природа должна приспособиться к человеческой мысли. Тем не менее он признавал, что число выявленных им элементов слишком мало, поэтому добавил к ним ещё один – неопределённый. Этот пятый элемент получил латинское название quintaessentia. Понятие «квинтессенция» позднее сыграло важнейшую роль в изысканиях средневековых алхимиков. В системе же Аристотеля оно обозначало нечто духовное, что-то вроде «эфира».

Здесь, дорогой читатель, я ненадолго остановлюсь, чтобы сделать тебе небольшую прививку от шарлатанов. К сожалению, в настоящее время существует огромное множество фанатиков, свято верящих в теории заговоров, «рептилоидов», твёрдо убеждённых в том, что учёные скрывают от обычных людей настоящую науку, что раньше было лучше и древние люди всё знали. В частности, эти фанатики утверждают, что якобы всё вокруг нас состоит из эфира. Так вот, дорогой друг, поверь мне на слово: все их заверения – банальная чушь. Дочитав книгу до конца, ты обязательно узнаешь, с помощью каких экспериментов учёные доказали, что никакого эфира не существует. А пока просто запомни: если встретишь людей, которые захотят убедить тебя в существовании эфира, не относись к их сказкам серьёзно.

В 121 году н. э. греческий врач Клавдий Гален (ок. 129–216) усовершенствовал теорию Аристотеля и впервые применил её к человеку. Он считал, что человек состоит из тех же четырёх элементов, из которых состоят любые тела в природе. В теле здорового человека они находятся в определённом соотношении, и если вдруг какого-то элемента становится меньше – человек заболевает. Отсюда вытекает и разработанный Галеном способ лечения: вносить в организм тот элемент, которого не хватает.

Клавдий Гален – греческий врач

Вот так, мой друг, выглядели первые зачатки химических знаний, из которых потом выросли великие открытия, поражающие наше воображение по сей день. И, заметь, развитие химической науки стало возможным не благодаря философии и метафизике, а благодаря неутомимому поиску новых фактов, новых тел и усовершенствованию способов превращения одних тел в другие. Разумеется, стремление к распространению практических знаний по химии не могло появиться без материального импульса. И вообще запомни на будущее: занятия наукой стоят не просто дорого, а очень дорого! Стремления к ним не появилось бы без манящей цели, для достижения которой гений и талант готовы были не щадить себя.

Из случайных открытий химическое искусство рано или поздно должно было превратиться в планомерную работу. И первой чётко выраженной заманчивой целью на этом пути стало желание человека найти «философский камень».

Слышал о таком?

Глава 2

Химия и «философский камень»

Итак, что же такое «философский камень»? Почему наши предки так стремились его найти и какими методами для этого пользовались?

По правде говоря, предмет их вожделения представлял собой вовсе не камень, а… жидкость. Своего рода эликсир, обладающий чудодейственными свойствами. Главной ценностью такого эликсира считалось то, что незначительной его дозы хватало бы для превращения неблагородных металлов (например, меди и железа) в металлы благородные – серебро и золото.

Кстати, именно из тех времён к нам и пришло понятие о «благородных металлах». Такое название эти металлы получили главным образом за свой красивый внешний вид в изделиях и характерные только для них физические свойства. Например, основные благородные металлы – золото, серебро и

платина – на воздухе практически не окисляются, даже при плавлении. Другими словами, под благородными металлами следует понимать химически стойкие металлы, с трудом вступающие в химические реакции. Возьмём для сравнения, например, железо. Оно не является благородным металлом, так как окисляется (ржавеет) на воздухе. Вот если бы автомобили изготавливали из золота или платины – им бы сносу не было. Но и цена, разумеется, была бы запредельной. А уж стоимость «жигулёнка», изготовленного, допустим, из осмия или родия, вообще равнялась бы цене пожизненного абонемента полётов на Марс!

Впрочем, в описываемое время о последних двух элементах ничего ещё не знали, а о «жигулях» тем более не слышали.

Что же касается «философского камня», то в те давние времена его наделяли воистину чудодейственными свойствами: способностью лечить всевозможные болезни, дарить людям долголетие и даже бессмертие, превращать злых людей в добрых, а грешников – в праведников. Неудивительно поэтому, что очень многими овладевало непреодолимое желание приобрести столь драгоценный эликсир любой ценой и за любую цену.

Чем же подкреплялась столь фанатичная вера в могущество «философского камня», кем поддерживалась? Мы ведь с тобой прекрасно понимаем, что ничего не происходит просто так, само по себе. И книга сама себя не прочтёт (допустим, аудиокнига прочтёт, но сама себя она всё равно не включит), и ребёнок сам себя ничему не научит, если рядом не будет учителя, и наука не сможет заявить о себе сама, без помощи популяризатора и его последователей. (Уловил намёк? Тогда, дочитав эту книгу, не забудь зайти на наш YouTube-канал «Химия – Просто» и поделиться ссылкой на него с друзьями.) Так как же «рекламировал» себя «философский камень»?

Дело в том, мой друг, что над изобретением «философского камня» трудились люди, которые называли своё дело (ал) химией, а себя, соответственно, именовали алхимиками. Они-то и старались вывести своё дело на первый план, внушить окружающим мысль о первостепенной, главенствующей значимости своих занятий. (Проще говоря, отличными пиарщиками были эти алхимики.) Они

даже своё происхождение приписывали якобы родству с известными представителями древнейших поколений, в том числе с библейскими персонажами. И это, надо сказать, достаточно успешно у них получалось.

Поскольку мечты о наступлении «золотого века» отражаются во многих древних сказаниях, можно предположить, что мысль о превращении обычных металлов в золото владела умами людей с доисторических времён. Получение первых металлических сплавов лишь подкрепило их грёзы.

Если мы нагреем в фарфоровой чашке смесь из 9 частей меди и 1 части олова (вспоминаем математику за 3 класс), то получим сплав, обладающий совершенно другими свойствами, нежели отдельно взятые медь или олово. А после шлифовки данный сплав вообще приобретает блеск, подобный блеску золота. В древности этот процесс рассматривали так: в ходе химических реакций характерные свойства того или иного вещества отделяются и сообщаются (передаются) другим веществам в любом заданном количестве.

Конец ознакомительного фрагмента.

notes

Сноски

1

Центнершвер (Centnerszwer) Мечислав (22.07.1874, Варшава, – 27.03.1944, там же), польский физикохимик. Профессор Рижского политехнического института (с 1917), Латвийского (с 1919) и Варшавского (с 1929) университетов. Основные работы в области химической кинетики, коррозии металлов, электролиза.

Купить: https://tellnovel.com/ru/ivanov_aleksandr/himiya-prosto-istoriya-odnoy-nauki

Текст предоставлен ООО «ИТ»
Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию: Купить