**10 класс Дата\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Урок 8. Тема «Краткие сведения об истории становления и развития органической химии»**

**Цель урока:** к окончанию урока обучающиеся

- познакомятся с историей развития органической химии, предпосылками возникновения ТХС;

Определят значение органической химии в современном обществе.

**Задачи:**

- Способствовать формированию представлений об истории развития органической химии, предпосылками возникновения теории химического строения органических соединений.

- Способствовать развитию умений учащихся сравнивать, обобщать, проводить аналогию между неорганическими и органическими веществами.

- Показать роль органической химии в жизни современного общества.

- Способствовать формированию научной картины мира.

- Способствовать формированию мировоззренческих понятий: о материальном единстве веществ, причинно-следственной зависимости между строением и свойствами органических веществ.

**Тип урока:** урок-лекция

**Оборудование:**

Периодическая система Д.И.Менделеева, учебник, сборник задач, карточки- задания.

Ход урока:

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы урока | Содержание |
| Организационно -мотивационный | Создание положительных эмоций и проверка готовности обучающихся к уроку. |
| Проверка домашнего задания и актуализация знаний | Задание 5а (у доски)- Дать определение понятиям: «химический элемент», «простое вещество». В чём отличие?-Какие частицы могут составлять структуру простого вещества, сложного вещества?- В чём сходство понятий «относительная молекулярная масса» и «молярная масса»?Задача: Вычислите общее химическое количество атомов в порции азота объёмом 7,392\*10-25 дм3(н.у.) |
| Изучение нового материала(лекция) | 1. Введение
2. Предмет и пути развития органической химии
3. Основные этапы развития органической химии
4. Заключение
 |
| Подведение итогов | *И нтересные факты**Т ермины**О ценка**Г лавный вывод* |
| Рефлексия | синквейн |
| Домашнее задание | §6, № 4а, 6а |

***Лекция***

1. Введение

Еще в древности все вещества, встречающиеся на Земле, делили на две большие группы. К одной группе относили древесину, уксус, спирт, масло, т. е вещества растительного и животного происхождения. Их химики сейчас называют органическими. В другую группу входили соль, серебро, золото, сера, сода, медь это, как теперь известно, – неорганические вещества. Более четкую грань, между органическими и неорганическими веществами попытались провести арабские алхимики. Еще в IX-X вв. первую попытку такого деления связывают с именем известного ученого древности – **Абу Бакр ибн Закарийа-ар-Рази**. Ученый разделил все вещества на минеральные, растительные и животные. Но строение веществ, в тот период, известно не было. Помочь разгадать «тайну» органических веществ удалось А. Лавуазье, который обнаружил, что при прокаливании «минеральных тел» образуются соединения разнообразного состава, а при сжигании «растительных и животных» веществ выделяются чаще всего два продукта – оксид углерода (IV) и вода.

Органическая химия - это наука изучающая соединения углерода- углеводороды и их производные, в состав которых могут входить почти все элементы периодической системы.

Выделение органической химии в самостоятельную научную дисциплину обусловлено большим числом и многообразием соединений углерода, наличием специфических свойств, отличающих их от соединений других элементов, и наконец, их исключительным значением в жизни человека.

В настоящее время известно более **4,5** миллионов органических соединений, в то время как соединений неорганических всего около 700 тыс.

Превращения органических соединений управляются общими законами химии, а также специфическими закономерностями, характерными только для органических соединений. Органические соединения обычно менее стойки, чем неорганические, легче окисляются (горят), подавляющее большинство из них имеет только ковалентные связи между атомами.

Особое положение органической химии в системе наук обусловлено еще и тем, что она изучает более высокоорганизованную материю, чем неорганическая химия, и тесно связана с биологией: органические вещества появились на Земле позже неорганических, они являются носителями жизнедеятельности.

2. Предмет и пути развития органической химии

Предметом органической химии является изучение способов получения, состава, строения и областей применения важнейших классов органических соединений.

В древние времена люди обладали большим жизненным опытом по получению и использованию ряда органических веществ. Они умели изготовлять спиртные напитки путем брожения сахаристых веществ (вино, пиво), приготовлять уксус путем скисания вина. В Индии из сахарного тростника умели изготавливать сахар. В древнем Риме применялись растительные красители - индиго, ализарин, «античный пурпур», получавшиеся из некоторых видов улиток. Известны были многие душистые эфирные масла, применявшиеся не только в качестве благовоний, но и как дезинфицирующие средства для сохранения трупов в виде мумий (в древнем Египте). Галлам (французам) было известно мыло.

Однако, в то время люди имели дело со смесями органических соединений. Чистые вещества стали получать значительно позже.

В средние века алхимики (алхимия происходит от арабского алькимия, которое восходит к греческому chemia cheo - лью, отливаю), что указывало на связь алхимии с искусством плавки и литья металлов, либо от chemia - Египет, что связывает алхимию с местом, где возникло это искусство.

Своей главной задачей алхимики считали превращение простых металлов в драгоценные (золото, серебро) посредством так называемого «философского камня», разработали методы очистки веществ, что в известном отношении подготовило почву для зарождающейся химии.

В 900 г. арабскими алхимиками был получен почти чистый винный спирт.

В 18 веке был выделен уже целый ряд чистых органических веществ.

В 1773 г. выделена кристаллическая мочевина, затем винная, лимонная, яблочная, галловая кислота и многие др. органические соединения.

В начале развития химии исследователи не видели различий между органическими и неорганическими веществами. Однако, в дальнейшем стали замечать, что большинство веществ полученных из «мертвой» природы - различные металлы, соли и т.д. обладают сравнительно малой изменяемостью. В то время как большинство веществ, полученных из организмов растений и животных при сравнительно малых воздействиях, претерпевают глубокие изменения.

Различное поведение и, как полагали, различные пути образования веществ, получаемых из мертвой и живой природы, легли в основу деления химии на органическую и неорганическую.

К началу XIX века уже сформировалось первоначальное представление об органической химии, как науки, изучающей вещества, образующиеся в животных и растительных организмах.

Основоположником органической химии (1806) можно назвать знаменитого шведского химика Якоба Берцелиуса (1779-1848).

Он определил органическую химию как «химию растительных и животных веществ или веществ, образующихся вод влиянием жизненной силы». В то время еще не владели методами получения органических веществ. Отсюда создавалось мнение, что в живой природе действуют особые законы, управляемые «жизненной силой». Что такое «жизненная сила», никто не мог объяснить. Считалось только, что она обусловливает образование в организмах органических веществ. Это течение в химии получило название ВИТАЛИЗМА (лат. vitalis - жизненный).

Витализм, с одной стороны, сыграл положительную роль, поскольку он разделял органическую материю и неорганическую, но с другой стороны, он разоружал химиков, т.к. проповедовал, что безжизненной силы нельзя получить органические вещества, т.е. практически отвергался синтез.

С развитием естественных наук идеалистическому реакционному виталистическому течению стали противопоставляться материалистические.

Действуя различными химическими реагентами на органические вещества природного происхождения, химики стали получать многочисленные продукты, уже не встречающиеся в природе.

В 1824 г. немецкий врач и химик Фридрих Велер (ученик Я. Берцелиуса) синтезировал щавелевую кислоту из дициана, а в 1833 г. - мочевину (NH4OCN). Исходным веществом при этом была неорганическая соль - цианистый калий, при окислении которого образуется циановокислый калий, обменным разложением которого с сернокислым аммонием получают циановокислый аммоний, который при нитровании превращается в мочевину.

Сам Велер хорошо понимал, что синтетическое получение мочевины из неорганического вещества наносит жестокий удар представлению о жизненной силе, и он с гордостью писал своему учителю Берцелиусу: «Я должен сказать Вам, что я могу приготовить мочевину, не нуждаясь для этого ни в почке, ни в живом организме вообще...»

В последующие годы были синтезированы более сложные органические вещества.

В 1854 г. французский химик Марселен Бертло синтезировал ряд органических веществ, в том числе жир. В 1861 г. Александр Бутлеров(создатель теории химического строения органических веществ ) синтезировал сахаристое вещество. Таким образом, виталистическому течению был нанесен окончательный удар.

Возникла необходимость органической химии выделиться в особый ряд, но теперь уже по совершенно другим причинам:

· Многочисленность органических соединений.

· Большое практическое значение органических соединений. Они необходимы человеку и как в виде продуктов питания (бел­ки, жиры, углеводы), так и в виде многочисленных предметов оби­хода (одежда, обувь).

· Своеобразие органических соединений. Они горючи, вступают в различные реакции и обладают изомерией (соединения, имеющие один состав, но различное строение). Сущность явления изомерии была открыта А. М. Бутлеровым, который показал, что в изомерных веществах атомы соединены в различном порядке.

Важным этапом в развитии химии стала разработка теории валентности Купером и Кекуле в 1857 г., В основу этой теории была положена четырёхвалентность углерода и его способность к образованию цепей. В первом томе своего труда по органической химии, вышедшем в 1859 году Кекуле впервые вводит близкое к современному определение понятия **«органическая химия»**--**это «химиясоединений углерода**», что отражено уже в самом названии этого труда, которое переводится, как «Учебник органической химии, или химии углеродистых соединений». В 1865 году Кекуле предложил структурную формулу бензола (C6H6), что стало одним из важнейших открытий в органической химии. В 1917 году Льюис предложил рассматривать химическую связь с помощью электронных пар (Электронная пара -- связанное состояние двух взаимодействующих электронов.).

В 1931 г. Хюккель применил квантовую теорию для объяснения свойств альтернантных ароматических углеродов, чем основал новое направление в органической химии -- квантовую химию. В 1933 г. Ингольд провёл изучение кинетики реакции замещения у насыщенного атома углерода, что привело к масштабному изучению кинетики большинства типов органических реакций.

Историю органической химии принято излагать в связи с открытиями сделанными в области строения органических соединений, однако такое изложение больше связано с историей химии вообще. Гораздо интереснее рассматривать историю органической химии с позиции материальной базы, то есть собственно предмета изучения органической химии.

На заре органической химии предметом изучения были преимущественно субстанции биологического происхождения. Именно этому факту органическая химия обязана своим названием. Научно-технический прогресс не стоял на месте, и со временем основной материальной базой органической химии стала каменноугольная смола, выделяемая при получении кокса прокаливанием каменного угля. Именно на основе переработки каменноугольной смолы в конце XIX века возник основной органический синтез. В 50-60 годах прошлого века произошёл переход основного органического синтеза на новую базу -- нефть. Таким образом появилась новая область химии -- **нефтехимия.** Огромный потенциал, который был заложен в новом сырье вызвал бум в органической химии и химии вообще. Появление и интенсивное развитие такой области как химии полимеров обязана прежде всего новой сырьевой базе.

3. Основные этапы развития органической химии

Период развития до XIV века, называемый стихийным.

XV - XVII века - начало развития или, ятрохимия, алхимия.

Век XVIII - XIX - господствие теории витализма.

XIX - XX века - интенсивное развитие, научный этап.

· ***Стихийный этап становления химии органических соединений***

Данный период подразумевает самозарождение понятия химии, истоки. А истоки уходят еще в Древний Рим и Египет, в которых очень способные жители научились добывать красящие вещества для окраски предметов и одежды из природного сырья. Необычайно проворные жители разных народностей того же времени также научились получать уксус, изготавливать спиртные напитки из сахаро- и крахмалосодержащих веществ растительного происхождения. как такового понятия "химия" не существовало, и изучения конкретных веществ с целью выяснения свойств и состава не происходило. Поэтому данный период и называется стихийным. Все открытия носили случайный, нецеленаправленный характер бытового значения. Так продолжалось вплоть до следующего столетия.

· ***Период ятрохимии - многообещающее начало развития***

Именно в XVI - XVII веках начали зарождаться непосредственные представления о химии как науке. Благодаря работам ученых того времени были получены некоторые органические вещества, изобретены простейшие устройства для перегонки и возгонки веществ, использовалась специальная химическая посуда для измельчения веществ, разделения продуктов природы на ингредиенты. Основным направлением работы того времени стала медицина. Стремление получить необходимые лекарства привело к тому, что из растений выделялись эфирные масла и другие сырьевые компоненты. Так, Карлом Шееле были получены некоторые органические кислоты из растительного сырья:

* яблочная;
* лимонная;
* галловая;
* молочная;
* щавелевая.

На исследование растений и выделение этих кислот ученому потребовалось 16 лет (с 1769 г. по 1785 г.). Это стало началом развития, были заложены основы органической химии, которая непосредственно как раздел химии была определена и названа позднее. В этот же период средневековья Г. Ф. Руэль выделил кристаллы мочевой кислоты из мочевины. Другими химиками была получена янтарная кислота из янтаря, винная кислота. В обиход входит метод сухой перегонки растительного и животного сырья, благодаря которому получают уксусную кислоту, диэтиловый эфир, древесный спирт.

Так было положено начало интенсивному развитию органической химической промышленности в будущем.

· ***Vis vitalis, или "Жизненная сила"***

XVIII - XIX века для органической химии весьма двояки: с одной стороны, происходит целый ряд открытий, которые имеют грандиозное значение. С другой, долгое время рост и накопление нужных знаний и правильных представлений тормозится господствующей теорией витализма.

Немецкий ученый работал над соединениями цианидов и в одном из проводимых опытов сумел получить кристаллы, похожие на мочевую кислоту. Так был нанесен первый удар по виталистическим взглядам. История развития органической химии начала набирать обороты.

**Ряд открытий, сокрушивших витализм**

Успех Велера воодушевил химиков XVIII века, поэтому начались повсеместные испытания и эксперименты с целью получения органических веществ в искусственных условиях. Таких синтезов, имеющих решающее и наибольшее значение, было совершено несколько.

* 1845 г. - Адольф Кольбе, который был учеником Велера, сумел из простых неорганических веществ С, Н2, О2 многоэтапным полным синтезом получить уксусную кислоту, которая является веществом органическим.
* 1812 г. Константином Кирхгофом осуществлен синтез глюкозы из крахмала и кислоты.
* 1820 г. Анри Браконно денатурировал белок кислотой и затем обработал смесь азотной кислотой и получил первую из 20 синтезированных позднее аминокислот - глицин.
* 1809 г. Мишель Шеврель изучал состав жиров, пытаясь расщепить их на составные компоненты. В итоге он получил жирные кислоты и глицерин.
* 1854 г. Жан Бертло продолжил работы Шевреля и нагрел глицерин со стеариновой кислотой. Результат - жир, точно повторяющий структуру природных соединений. В дальнейшем он сумел получить и другие жиры и масла, которые были несколько отличны по строению молекул от природных аналогов. То есть доказал возможность получения новых органических соединений, имеющих большое значение, в лабораторных условиях. Ж. Бертло синтезировал метан из сероводорода (Н2S) и сероуглерода (CS2).
* 1842 г. Зинин сумел синтезировать анилин, краситель из нитробензола. В дальнейшем ему удалось получить целый ряд анилиновых красителей. А. Байер создает собственную лабораторию, в которой занимается активным и успешным синтезом органических красителей, сходных с природными: ализариновые, индигоидные, антрохиноновые, ксантеновые.
* 1846 г. синтез нитроглицерина ученым Собреро. Им же разработана теория типов, говорящая о том, что вещества подобны некоторым из неорганических и их можно получить заменой атомов водорода в структуре.
* 1861 г. А. М. Бутлеров синтезировал сахаристое вещество из формалина. Им же были сформулированы положения теории химического строения органических соединений, актуальные по сей день.

Все эти открытия определили предмет органической химии - углерод и его соединения. Дальнейшие открытия были направлены на изучение механизмов химических реакций в органике, на установление электронной природы взаимодействий и на рассмотрение структуры соединений.

· ***Вторая половина XIX и XX век - время глобальных химических открытий***

История развития органической химии с течением времени претерпевала все большие изменения. Работа множества ученых над механизмами внутренних процессов в молекулах, в реакциях и системах дала свои плодотворные результаты.

Множество разных людей принимали участие в создании той области органики, которую мы имеем сегодня. Поэтому ученые органической химии заслуживают внимания. Конец XIX и XX века - это времена глобальных открытий в фармацевтике, лакокрасочной промышленности, квантовой химии. органический химия открытие научный

**Рассмотрим открытия, обеспечившие максимальное значение органическойхимии**:

* 1881 г. М. Конрад и М. Гудцейт синтезировали анестетики, веронал и салициловую кислоту.
* 1883 г. Л. Кнорр получил антипирин.
* 1884 г. Ф. Штолль получил пирамидон.
* 1869 г. братья Хайатт получили первое искусственное волокно.
* 1884 г. Д. Истмен синтезировал целлулоидную фотопленку.
* 1890 г. получено медноаммиачное волокно Л. Депасси.
* 1891 г. Ч. Кросс с коллегами получил вискозу.
* 1897 г. Ф. Мишер и Бухнер основали теорию биологического окисления (было открыто бесклеточное брожение и энзимы как биокатализаторы).
* 1897 г. Ф. Мишер открыл нуклеиновые кислоты.
* Начало XX века - новая химия элементоорганических соединений.
* 1917 г. Льюис открыл электронную природу химической связи в молекулах.
* 1931 г. Хюккель - основатель квантовых механизмов в химии.
* 1931-1933 гг. Лаймус Полинг обосновывает теорию резонанса, а позже его сотрудники раскрывают сущность направлений в химических реакциях.
* 1936 г. синтезирован нейлон.
* 1930-1940 гг. А. Е. Арбузов дает начало развитию фосфоорганических соединений, которые являются основой для производства пластмасс, лекарств и инсектицидов.
* 1960 г. академик Несмеянов с учениками создает в лабораторных условиях первую синтетическую пищу.
* 1963 г. Дю Винью получает инсулин, что является огромным шагом вперед в медицине.
* 1968 г. индиец Х. Г. Корана сумел получить простой ген, что помогло в расшифровке генетического кода.

Таким образом, значение органической химии в жизни людей просто колоссально. Пластмассы, полимеры, волокна, лакокрасочная продукция, каучуки, резины, ПВХ-материалы, полипропилены и полиэтилены и многие другие современные вещества, без которых сегодня просто не представляется возможной жизнь, прошли сложный путь к своему открытию. Сотни ученых внесли свой многолетний кропотливый труд, чтобы сложилась общая история развития органической химии.

Заключение

Развитие органической химии требовали разрешения вопроса, являются ли молекулы беспорядочным нагромождением атомов, удерживаемых силами притяжения, или же они представляют собой частицы с определённым строением, которое можно установить, исследуя свойства вещества. В органической химии к тому моменту накопились факты и обобщения, которые могли служить основой для решения вопроса о строении молекул.
Решающую роль сыграло открытие валентности элементов. Её открытие непосредственно подводило к мысли, что молекулы имеют определённое строение. Оставался открытым вопрос: как определять строение молекулы. Этот вопрос не мог быть решён без подлинно научной теории органической химии, которая и была создана А.М. Бутлеровым в 1861 году. Он писал: "Исходя из мысли, что каждый химический атом, входящий в состав тела, принимает участие в образовании этого последнего и действует здесь определённым количеством принадлежащей ему химической силы, я называю химическим строением распределение действия данной сил, вследствие которого химические атомы, посредственно влияя друг на друга, соединяются в химическую частицу."