

Предмет органической ХИМИИ.

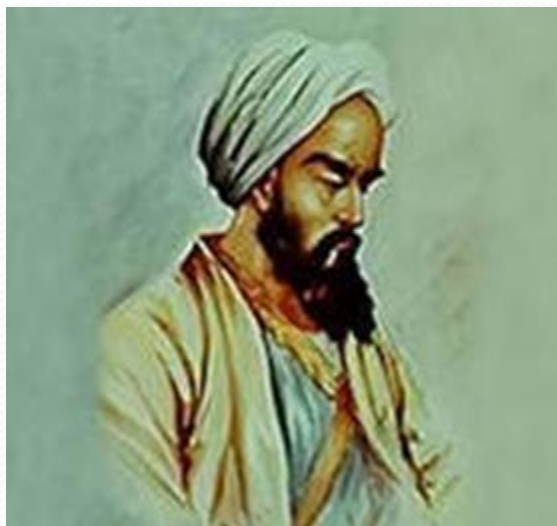
Введение.

История развития органической химии

- IX – XVвв. - разделение всех органических веществ по их происхождению на три царства: минеральные, растительные и животные вещества.
- Начало XIXв. – объединение химии веществ растительного и животного происхождения в единую науку.
- 1808г. – науке, изучающей органические вещества, дано название - *органическая химия.*

История развития органической химии

- - возникновение ложного учения ВИТАЛИЗМА, приверженцы которого считали, что синтез органических соединений из неорганических вне живых организмов невозможен.
- 1828г. – осуществлен синтез органического соединения мочевины из неорганического вещества цианата аммония. (крах витализма)
- 1854г. – получен жир в пробирке.
- 1861г. - осуществлен синтез сахаристого вещества .



Арабский алхимик. Родился в Рее (недалеко от Тегерана). Учился в Персии, а также в городах, расположенных на территории современных Узбекистана и Таджикистана.

АБУ-ар-РАЗИ **(Абу Бакр Мухаммед ибн Закарийна)** **(865 — 925)**

Осуществил первую в истории химии попытку классификации всех известных в то время веществ. Разделил их на три класса: землистые (минеральные), растительные и животные.

Автор многих сочинений, наибольшую известность из которых получили «Книга тайн» и «Книга тайны тайн». В них он описал химические приборы и аппараты, а также химические приёмы окраски металлов в различные цвета, кальцинацию (обжиг металлов), операции растворения, фильтрования, размягчения, плавления, возгонки. АБУ-ар-РАЗИ привёл описание минеральных, растительных и животных веществ и способов их обработки. Теоретические представления базировались на учениях Аристотеля и греческих философов-материалистов. АБУ-ар-РАЗИ верил в возможность трансмутации металлов.



Шведский химик. Родился в селении Веверсунде на юге Швеции. Берцелиус рано потерял родителей и уже во время обучения в гимназии зарабатывал частными уроками, тем не менее получил медицинское образование в Упсальском университете в 1797-1801 гг.

В 1807 г. Берцелиус был избран на должность профессора химии и фармации в Медико-хирургическом институте Стокгольма.

Берцелиус Йёнс Якоб (1779 – 1848)

предложил науку изучающую органические вещества называть органической химией. С 1808 года ведет отсчет органическая химия.

Научные исследования Берцелиуса охватывают все главные проблемы общей химии первой половины XIX в. Он экспериментально проверил и доказал достоверность законов постоянства состава и кратных отношений применительно к неорганическим и органическим соединениям. Одним из важнейших достижений Берцелиуса стало создание системы атомных масс химических элементов. Берцелиус определил состав более чем двух тысяч соединений и рассчитал атомные массы 45 химических элементов. Берцелиус также ввёл современные обозначения химических элементов и первые формулы химических соединений.

Берцелиус пользовался огромным авторитетом у химиков-современников. В 1808 г. он стал членом шведской Королевской Академии наук, в 1810-1818 гг. был её президентом.



Немецкий химик.

Родился в городе Эшерхейме недалеко от Франкфурта-на-Майне в семье именитого бюргера. По настоянию родителей он окончил медицинский факультет Марбургского университета и в 1823 году получил звание доктора медицины - хирурга.

Фридрих Вёлер (1800-1882)

Вёлера с ранних лет привлекала химия. Еще студентом-первокурсником в химической лаборатории университета он приготовил цианид йода ICN при взаимодействии сухого цианида калия с йодом. Хирургом он не стал, а упросил шведского химика Берцелиуса дать ему возможность поработать лаборантом под его руководством.

Вёлер первым получил в чистом виде очень многие вещества: алюминий, аморфный бор, бериллий, иттрий, карбид кремния SiC и карбид кальция CaC_2 , силан SiH_4 и трихлорсилан SiHCl_3 . Он предложил новый способ получения белого фосфора P_4 нагреванием смеси ортофосфата кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, угля и песка (диоксида кремния) SiO_2 . Этот способ до сих пор применяют в промышленности почти во всех странах мира.

Но самым знаменитым синтезом Вёлера стало получение карбамида $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ (мочевина) при упаривании раствора цианата аммония NH_4NCO (1828г.) - **органического вещества из неорганического.**



Пьер-Эжен-Марселен БЕРТЛО
(Berthelot)
(25.10.1827- 18.3.1907)

Профессор химии , член Парижской АН (1873 г.) , член-корреспондент Петербургской АН (1876 г.).

Бертло синтезировал огромное число органических соединений, относящихся к различным классам. Взаимодействием глицерина и жирных кислот Бертло *получил (1853- 1854 гг.) аналоги природных жиров и таким образом доказал возможность их синтеза.* Попутно он установил, что глицерин - трёхатомный спирт.

Принципиальное значение имел синтез этилового спирта гидратированием этилена в присутствии серной кислоты (1854 г.); до этого этиловый спирт получали только брожением сахаристых веществ.

Другим направлением работ Бертло были синтезы многих простейших углеводов - метана, этилена, ацетилен, бензола, а затем на их основе - более сложных соединений.

Французский химик.
Родился в Париже в семье врача. Вначале изучал медицину, но под влиянием лекций Т.Пелуза и Ж.Дюма решил посвятить себя химии.



Русский химик. Родился в Чистополе Казанской губернии в семье помещика, офицера в отставке. В первые годы студенчества увлекался ботаникой и зоологией, но затем под влиянием лекций К. К. Клауса и Н. Н. Зинина заинтересовался химией и решил посвятить себя этой науке.

Бутлеров Александр Михайлович (03.09.1828г. - 05.08.1886г.)

В 1851 г. защитил магистерскую диссертацию «Об окислении органических соединений», а в 1854 г. – докторскую диссертацию «Об эфирных маслах».

Открыв (1858 г.) новый способ синтеза иодистого метилена, выполнил серию работ, связанных с получением его производных. Синтезировал диацетат метилена, получил продукт его омыления - полимер формальдегида, а на основе последнего впервые получил (1861 г.) гексаметилентетрамин (уротропин) и сахаристое вещество "метиленилан", то есть *осуществил первый полный синтез сахаристого вещества.*

По свидетельству современников, Бутлеров был одним из лучших лекторов своего времени: он безраздельно владел аудиторией благодаря ясности и строгости изложения, которые сочетались у него с образностью языка.

Разделение органических соединений по происхождению



Природные



Искусственные



Синтетические

Природные органические соединения -

это продукты жизнедеятельности живых организмов (бактерий, грибов, растений, животных).

Это белки, жиры, углевод, витамины, гормоны, ферменты, натуральный каучук и др.



Искусственные органические соединения -

это продукты химически преобразованных природных веществ в соединения, которые в живой природе не встречаются.

Так на основе природного органического соединения целлюлозы получают искусственные волокна (ацетатное, вискозное, медно - аммиачное), негорючие кино- и фотопленки, пластмассы (целлулоид), бездымный порох и др.



Синтетические органические соединения -

получаются синтетическим путем, т.е. соединением более простых молекул в более сложные.

К ним относятся синтетические каучуки, пластмассы, лекарственные препараты, синтетические витамины, стимуляторы роста, средства защиты растений и др.



Все органические соединения имеют в своем составе атомы углерода. В состав большинства органических соединений входят атомы водорода.

Основные классы углеводородов.

| Название класса | Тип связи | Пример соединения |
|----------------------------|----------------------------|--|
| Алканы C_nH_{2n+2} | Все связи C—C одинарные | Этан H_3C-CH_3 |
| Алкены C_nH_{2n} | Одна двойная связь C=C | Этен (этилен) $H_2C=CH_2$ |
| Алкадиены C_nH_{2n-2} | Две двойные связи C=C | Бутадиен-1,3 $H_2C=CH-CH=CH_2$ |
| Алкины C_nH_{2n-2} | Одна тройная связь C≡C | Этин (ацетилен) $HC\equiv CH$ |
| Арены C_nH_{2n-6} | Ароматиче- ская связь | Бензол  |

Производные углеводов

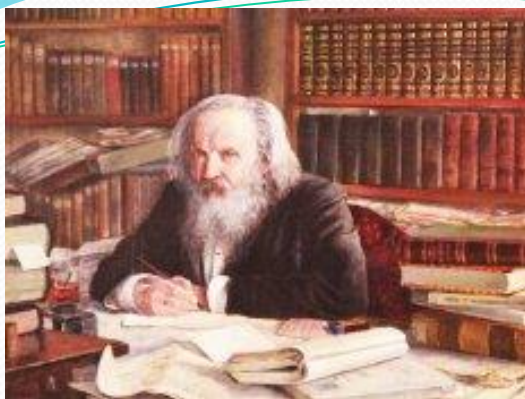
| Название класса | Функциональная группа | Пример соединения |
|--------------------|---|---|
| Спирты | Гидроксильная —ОН | Этанол $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$ |
| Альдегиды | Карбонильная $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$ | Этаналь (уксусный альдегид) $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$ |
| Карбоновые кислоты | Карбоксильная $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$ | Этановая (уксусная) кислота $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$ |
| Сложные эфиры | Сложноэфирная $-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}- \end{array}$ | Метилацетат (метилловый эфир уксусной кислоты) $\text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$ |
| Амины | Аминогруппа —NH ₂ | Метиламин $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2$ |
| Аминокислоты | Карбоксильная —COOH Аминогруппа —NH ₂ | Аминоэтановая кислота $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ |

Органическая химия есть химия углеводов и их производных, т.е. продуктов, образующихся при замене водорода в молекулах этих веществ другими атомами или группами атомов.

**ШОРЛЕММЕР, КАРЛ (Schorlemmer, Carl)
(1834–1892),**

немецкий химик-органик. Родился 30 сентября 1834 в Дармштадте. Окончил Высшую ремесленную школу, работал аптекарем. В 1853 переехал в Гейдельберг, где тоже работал в аптеке, а в свободное от работы время посещал лекции по химии в Гейдельбергском университете, которые читал Р.Бунзен. Решив изучать химию, поступил в 1858 в Гисенский университет. По его окончании в 1859 переехал в Англию, где получил место ассистента у Г.Роско, ученика Бунзена, в Оуэнз-колледже в Манчестере. В 1874 стал первым в Англии профессором в области органической химии.

Труды по химии предельных углеводов, истории органической химии. Установил равнозначность четырёх валентностей углерода (1868). Автор руководств и учебников по химии.



| ПЕРИОДЫ | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ | | | | | | | | | | | | | | | | ЭЛЕКТРОНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ | |
|---------|------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI | | XVII |
| I | 1 | 1 H водород 1,00797 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He гелий 4,0026 |
| II | 2 | 3 Li литий 6,939 | 4 Be бериллий 9,0122 | 5 B бор 10,811 | 6 C углерод 12,01115 | 7 N азот 14,0067 | 8 O кислород 15,9994 | 9 F фтор 18,9984 | | | | | | | | | | | 10 Ne неон 20,179 |
| III | 3 | 11 Na натрий 22,98976 | 12 Mg магний 24,305 | 13 Al алюминий 26,9815 | 14 Si кремний 28,086 | 15 P фосфор 30,97376 | 16 S сера 32,064 | 17 Cl хлор 35,453 | | | | | | | | | | | 18 Ar аргон 39,948 |
| IV | 4 | 19 K калий 39,102 | 20 Ca кальций 40,08 | 21 Sc скандий 44,956 | 22 Ti титан 47,88 | 23 V ванадий 50,942 | 24 Cr хром 51,996 | 25 Mn марганец 54,9380 | 26 Fe железо 55,847 | 27 Co кобальт 58,9332 | 28 Ni никель 58,71 | | | | | | | | |
| IV | 5 | 29 Cu медь 63,546 | 30 Zn цинк 65,37 | 31 Ga галлий 69,72 | 32 Ge германий 72,59 | 33 As мышьяк 74,9216 | 34 Se селен 78,96 | 35 Br бром 79,904 | | | | | | | | | | | 36 Kr криптон 83,80 |
| V | 6 | 37 Rb рубидий 85,47 | 38 Sr стронций 87,62 | 39 Y итрий 88,905 | 40 Zr цирконий 91,22 | 41 Nb ниобий 92,906 | 42 Mo молибден 95,94 | 43 Tc технеций [99] | 44 Ru рутений 101,07 | 45 Rh родий 102,905 | 46 Pd палладий 106,4 | | | | | | | | |
| V | 7 | 47 Ag серебро 107,868 | 48 Cd кадмий 112,40 | 49 In индий 114,82 | 50 Sn олово 118,69 | 51 Sb сурьма 121,75 | 52 Te теллур 127,60 | 53 J йод 126,9044 | | | | | | | | | | | 54 Xe ксенон 131,30 |
| VI | 8 | 55 Cs цезий 132,905 | 56 Ba барий 137,34 | 57 La * лантан 138,91 | 58 Ce * церий 140,12 | 59 Pr * протактиний 140,907 | 60 Nd * неодим 144,24 | 61 Pm * прометий [147] | 62 Sm * самарий 150,35 | 63 Eu * европий 151,96 | 64 Gd * гадолиний 157,25 | 65 Tb * тербий 158,924 | 66 Dy * диспрозий 162,50 | 67 Ho * гольмий 164,930 | 68 Er * эрбий 167,26 | 69 Tm * тулий 168,934 | 70 Yb * ytterбий 173,04 | 71 Lu * лютеций 174,97 | |
| VI | 9 | 79 Au золото 196,967 | 80 Hg ртуть 200,59 | 81 Tl таллий 204,37 | 82 Pb свинец 207,19 | 83 Bi висмут 208,980 | 84 Po полоний [210] | 85 At астат [210] | | | | | | | | | | | 86 Rn радон [222] |
| VI | 10 | 87 Fr франций [223] | 88 Ra радий [226] | 89 Ac актиний [227] | 90 Th торий [232] | 91 Pa протактиний [231] | 92 U уран [238,03] | 93 Np нептуний [237] | 94 Pu плутоний [244] | 95 Am амерций [243] | 96 Cm курий [247] | 97 Bk берклий [247] | 98 Cf калifornий [251] | 99 Es эйнштейний [252] | 100 Fm фермий [257] | 101 Md менделеев [258] | 102 No нобелий [259] | 103 Lw лууренсвий [260] | |

«Углерод встречается в природе как в свободном состоянии, так и в соединительном состоянии, во всех различных формах и видах... Способность атомов углерода соединяться между собой и давать сложные частицы проявляется во всех углеродистых соединениях... Ни в одном из элементов... способности к усложнению не развито такой степени, как в углероде... Ни одна пара элементов не дает столь много соединений, как углерод с водородом»

Д.И.Менделеев , учебник «Основы химии» Д.И. Менделеева



Источник: МГЭИК

Дизайн: ЮНЕП/ГРИД-Арендал

Поверхностные осадки 150
ecology-portal.ru

Ряд особенностей, характеризующих органические соединения.

- Большинство органических соединений *горючи* и в результате горения образуют оксид углерода и воду, т.к. молекулы всех органических соединений содержат *атомы углерода*, а практически все – и *атомы водорода*.
- Органические соединения *более многообразны*, сейчас их число насчитывает более 25 миллионов. (Неорганических веществ около 500 тысяч.)
- Многие органические соединения *построены более сложно*, чем неорганические вещества, и имеют огромную молярную массу.
- Органические соединения образованы, как правило, за счет *ковалентных связей* и поэтому имеют *молекулярное строение*, а следовательно, обладают невысокими температурами плавления и кипения, термически неустойчивы.

ИСТОЧНИКИ

- О.С.Габриелян учебник «Химия» 10 класс, ДРОФА Москва, 2008г.
- <http://cniga.com.ua/index.files/abu.htm>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C1%E5%F0%F6%E5%EB%E8%F3%F1,%C9%B8%ED%F1%DF%EA%EE%E1>
- <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Berzelius.html>
- <http://www.peoples.ru/science/chemistry/wohler/>
- <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/68916/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BB%D0%BE>
- <http://alhimik.ru/teleclass/pril/berthelot.shtml>
- <http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/Butlerov.html>
- <http://students.by/articles/79/1007997/print.htm>
- <http://ecology-portal.ru/publ/10-1-0-234>