11.06.2020 г. Химия

Тема урока: Жиры.

 Строение жиров. Жиры в природе.



общая формула жиров (R содержит от 3 до 25 атомов углерода)



Бертло (Вертело)

Пьер Эжен Марселем (1827—1907) Французский химик, академик, государст­венный деятель. Син­тезировал (1854) ана­логи стеарина, пальми­тина, олеина и других жиров. Путем гидрата­ции этилена получил этиловый спирт (1854). Впервые получил бен­зол, фенол, нафталин (1851). Из воды и окси­да углерода (II) син­тезировал муравьиную кислоту (1862). На ос­нове ацетилена полу­чил ряд ароматических углеводородов (1866).

Жидкие жиры образованы главным образом высшими непредельными карбоновыми кислотами — олеиновой

С17Н33СООН, линолевой С17Н31СООН и линоленовой С17Н29СООН. Жиры наряду с углеводородами и белками входят в состав организмов животных и растений. Они являются важной составной частью пищи человека и жи­вотных.

При окислении жиров в организме выделяется значи­тельно больше энергии, чем при окислении углеводов и белков.

 В курсе неоргани­ческой химии изучались два метода определения состава веществ: анализ и синтез. Для выяснения состава жиров ученые использовали оба эти метода. При нагревании жиров с водой (в щелочной среде) француз­ский ученый Э. Шеврель установил, что жиры расщепляются и образуются глицерин и различные карбоновые кислоты. Второй французский ученый М. Бертло в 1854 г. осуществил обратный процесс: при нагревании глицерина с высшими карбоновыми кислотами он получил жиры и воду. На осно­вании этих экспериментов сделали вывод, что **жиры — это сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот.**

**Твердые жиры** образованы преимущественно высшими предельными карбоновыми кислотами — стеариновой С17Н35СООН, пальмитиновой С15Н31СООН и некоторыми другими.

Когда в органы пищеварения поступают жиры, то под влиянием ферментов они гидролизуются на глицерин и соот­ветствующие кислоты:

 О О

 // //

СН2—О—С HO— H СН2—ОH R1—С

 | \ | \

 | R1 | OH

 | О | О

 | // ферменты | //

СН—О—С + HO— H -------→ СН—ОH + R2—С

 | \ | \

 | R2  | OH

| О | О

| // | //

СН2—О—СHO— HСН2—ОHR3 —С

 \ \

 R3 OH

Радикалы R1, R2 и R3 означают, что одновременно образуются разные карбоновые кислоты.

Продукты гидролиза всасываются ворсинками кишечника, а затем синтезируется жир, но уже свойственный данному организму:

 O О

 \\ \\

СН2—О—H HO—С—R1 СН2—О—С—R1

 | |

 | O | О

 | \\ ферменты | \\

СН—О—H + HO—С—R2  -------→ СН—О—С—R2 + 3H2O

 | |

 | О | О

 | \\ | \\

СН2—О—HHO— С —R3 СН2—О—С—R3

Потоком крови жиры переносятся в другие органы и ткани организма, где накапливаются или снова гидролизуются и постепенно окисляются до оксида углерода (IV) и воды.

**Физические свойства.**

Животные жиры в большинстве случаев твердые вещества, но встречаются и жидкие (ры­бий жир).

Растительные жиры чаще всего жидкие вещества (их называют маслами); известны и твердые растительные жиры (кокосовое масло).

**Химические свойства.**

Мы уже выяснили, что жиры в жи­вых организмах в присутствии ферментов гидролизуются. Кроме реакций с водой, жиры взаимодействуют также со щелочами:

 О О

 // //

С17Н35—С С17Н35—С

 \ \

 O—CH2  O—Na

 О | СН2—ОH О

 // | *t* | //

С17Н33—С | + 3NaOH -------→ СН—ОH + С17Н33—С

 \ | | \

 O—CH СН2—ОH O—Na

 О | О

 // | //

С 17Н31—С|С17Н31—С

 \ | \

 O—CH2  O—Na

Так как в состав растительных масел входят сложные эфиры непредельных карбоновых кислот, то их можно под­вергнуть гидрированию. При этом они превращаются в пре­дельные соединения (твердые жиры):



Компрессор

Водород

Рис.1 Автоклав для гидрирования расти­тельных масел.



 О O

 // //

С17Н33—С С17Н35—С

 \ \

 O—CH2  O—CH2

 О | O |

 // | *t, p, Ni* // |

С17Н31—С | + 6H2 -------→ С17Н35—С |

 \ | \ |

 O—CH  O—CH

 О | O |

 // | // |

С 17Н29—С|С17Н35—С|

 \ | \ |

 O—CH2 O— CH2

Таким образом из растительного масла в промышлен­ности получают маргарин.

Реакции гидрирования осуществляются в специальных автоклавах (рис.1).

**Применение.**

Жиры в основном применяют в качестве пищевого продукта.

Еще недавно жиры использовали для получения мыла. Но в настоящее время на производство моющих средств главным образом идут продукты переработки нефти.

Синтетические моющие средства весьма устойчивы и с трудом подвергаются разрушению. Поэтому они могут ока­зать вредное действие на окружающую среду. Чтобы сточные воды очистить от синтетических моющих средств, их под­вергают длительному биологическому и химическому раз­ложению.

**Ответьте на вопросы письменно:**

1. Дайте определение жирам.

2. Напишите общую формулу жиров.

3. Охарактеризуйте физические свойства жиров.

4. Как называются растительные жиры?

5. Охарактеризуйте химические свойства жиров.

6. Где применяются жиры?

7. Какова роль жиров в жизнедеятельности человека?

Знаете ли вы, что

... синтетические мою­щие порошки (напри­мер, «Новость», «Вол­на», «Космос»), не со­держащие соду и дру­гие щелочные вещест­ва, рекомендуются для стирки шерстяных и шелковых изделий, для которых щелочь вредна. Порошки, име­ющие в своем состав® соду, силикат и поли­фосфат натрия (напри­мер, «Астра» и «Эра»), используются для стир­ки хлопчатобумажных и льняных тканей, так как на них щелочь не действует.

**08.06.2020 г. Химия**

**Тема урока: Нефть, ее состав, переработка и применение.**

**Задание:**

- изучить материал урока;

- составить краткий конспект:

- выполнить задания письменно.

**Изучение нового материала**

*Нефть* – основной источник углеводородного сырья, среди полезных ископаемых ее называют «королевой энергетики», именуют «чёрным золотом».

*Нахождение в природе*

 Залежи нефти находятся в недрах Земли на различной глубине, где нефть занимает свободное пространство между породами.

*Состав и физические свойства нефти*

 Нефть – горючая маслянистая  жидкость обычно темного цвета, иногда почти чёрного, хотя иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет, и даже бесцветная,  с резким своеобразным запахом, немного легче воды (плотность 0,73-0,97 г/см3), в воде нерастворима. Нефть – жидкость сложного состава, включающая в себя около 1000 различных веществ, большая часть которых – углеводороды (90%) и органические соединения, содержащие кислород, серу, азот и другие элементы. Остальные компоненты нефти включают воду, соли и механические примеси (глину, песок и т.д.) Обычно нефть содержит три вида углеводородов – парафины, циклопарафины (нафтены) и ароматические.

 Нефть добывают в основном с помощью бурения скважин на суше, морях и океанах. Нефть и сопутствующий газ находятся в пластах под давлением, поэтому нефть как бы вытесняется давлением на поверхность. Нефть, только что добытую из скважины, называют сырой. Однако ее нельзя использовать ни в качестве топлива, ни в качестве сырья для химических процессов. Она должна быть переработана.

*Промышленная переработка нефти*

 Современная нефтепереработка – это сложный комплекс производственных процессов, направленный на получение нефтепродуктов, а также сырья для нефтехимии и органического синтеза. До стадии перегонки нефть  очищают от примесей солей и воды.

Перегонка основана на разнице температур кипения углеводородов, входящих в состав нефти, т.е. перегонка **–**физический процесс, с углеводородами не происходят химические превращения.

 В  промышленности перегонку нефти осуществляют в установке, которая состоит из трубчатой печи и  ректификационной (разделительной)  колонны. В печи находится змеевик (трубопровод). По трубопроводу непрерывно подается нефть, где она нагревается до 350°С и в виде паров поступает в ректификационную колонну (стальной цилиндрический аппарат высотой 50-60 м). Внутри она имеет горизонтальные перегородки с отверстиями, так называемые тарелки. Пары нефти подаются в колонну и через отверстия поднимаются вверх, при этом они постепенно охлаждаются и сжижаются. Менее летучие углеводороды конденсируются уже на первых тарелках, образуя *газойлевую* фракцию. Более летучие углеводороды собираются выше и образуют *керосиновую* фракцию, ещё выше собирается  *лигроиновая* фракция. Наиболее летучие углеводороды выходят в виде паров из колонны и сжижаются, образуя бензин.  Жидкая часть нефти, поступающей в колонну, стекает по тарелкам вниз, образуя  мазут, представляющий собой ценную смесь большого количества тяжёлых углеводородов. Такая перегонка называется *ректификацией.*

Переработка нефти

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название фракции** | **Температура кипения, °С** | **Химический состав** | **Продукты****переработки** |
| Углеводородный газ | менее 20 | пропан, бутан | Газообразное топливо |
| Бензиновая | 20-200 | С5Н12 до С11Н24 | Автомобильный бензинАвиационный бензин |
| Лигроиновая | 150-250 | С8Н18 до С14Н30 | Лигроин – сырье для производства химических реактивов |
| Керосиновая | 180-300 | С12Н26 до С18Н38 | Керосин-топливо для двигателей реактивных самолетов и ракет |
| Газойлиновая  | 245-400 | С15Н32 до С21Н44 | Дизельное топливо для дизельных двигателей |
| Мазут |  | С17Н36 до С50Н102 | Соляровое масло, смазочные масла, вазелин, парафин, гудрон, битум. |

 *Фракции* – смесь углеводородов, кипящих в определенном температурном интервале.

Этот процесс проводят в ректификационной колонне, где нагретая нефть при охлаждении разделяется на отдельные компоненты.

 *Ректификация* – это процесс термического разделения нефти и нефтепродуктов на фракции.

*Крекинг нефтепродуктов*

 Для получения высококачественных нефтепродуктов фракции нефти подвергают вторичной переработке, так как при прямой перегонке получается только 15-20 % бензина, остальное –  высококипящие продукты. Их  высокая температура кипения обусловлена тем, что молекулы таких углеводородов представляют собой слишком длинные цепи.

 Процесс расщепления углеводородов нефти на более летучие вещества называется  *крекингом (*англ. to crack – колоть, расщеплять). Крекинг даёт возможность значительно повысить выход бензина из нефти.

 Сущность крекинга заключается в том, что при нагревании происходит расщепление крупных молекул углеводородов на более мелкие, в том числе на молекулы, входящие в состав бензина. Обычно расщепление происходит примерно в центре углеродной цепи по С—С-связи, например:

С16Н34 → С8Н18+ С8Н16

 гексадекан октан  октен

 Такой процесс, осуществляемый при температуре около 470°С -550°С и небольшом давлении,   называется   *термическим     крекингом.* Этому процессу обычно подвергаются высококипящие нефтяные фракции, например мазут.

 Бензин, получаемый термическим крекингом, невысокого качества, не стоек при хранении, он легко окисляется, что обусловлено наличием в нём непредельных углеводородов.

 Более перспективен *каталитический крекинг.*

Этот процесс был впервые осуществлён в 1918 году Н.Д. Зелинским. Его проводят в присутствии катализатора (алюмосиликатов: смеси оксида алюминия и оксида кремния) при температуре 450 — 500°С и атмосферном давлении. Обычно каталитическому крекингу подвергают дизельную фракцию. При каталитическом крекинге, который осу­ществляется с большой скоростью, получается бензин более высокого качества, чем при термическом крекинге. Это связано с тем, что наряду с реакциями расщепления происходят реакции изомеризации алканов нормального строения.

 Кроме того, образуется небольшой процент ароматических углеводородов, улучшающих качество бензина.

 Бензин каталитического крекинга более устойчив при хранении, так как в его состав входит значительно меньше непредельных углеводородов по сравнению с бензином термического крекинга.

 Таким образом, высокое качество бензина, получаемого каталитическим крекингом, обеспечивается наличием в его составе разветвленного строения углеводородов и ароматических углеводородов.

 Качество бензина можно улучшить также  риформингом.

*Риформинг* – это процесс ароматизации бензина, осуществляемый путём его нагревания в присутствии катализатора. В результате риформинга повышается качество бензина, а именно его детонационная устойчивость, которую характеризуют особым показателем – октановым числом (октановое число бензина равно 92).

**Выполнить задания письменно:**

1.Что называется фракцией?

2. Что такое ректификация?

3. Какой процесс называется крекингом?

4. Какие виды крекинга вы знаете?

5. Заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Нефтепродукт** | **Состав** | **Способ получения** |
| Углеводородный газ |  |  |
| Бензин |  |  |
| Лигроин |  |  |
| Керосин |  |  |
| Газойль |  |  |
| Мазут |  |  |

**08.06.2020 г. Химия**

**Контрольная работа.**

**Тема: «Углеводороды»**

 **Задание:** первые 11 человек по списку в журнале выполняют 1 вариант, остальные – 2 вариант.

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

I вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Выпишите пропущенные слова: Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав его молекул, но и от того, в каком\_\_\_\_1\_\_\_\_ они соединены между собой, т.е. от \_\_\_\_2\_\_\_\_строения молекул. |
| 2. | Дать название углеводороду: СН3 СН3 ׀ ׀  СН3 – С - СН2 – СН - СНз ׀ СН3 |
| 3. | Назовите вещества, которые: а) входят в смесь, названую синтез-газом; б) напишите уравнение реакции. |
| 4. |  Определите молекулярную формулу непредельного углеводорода, молекулярная масса которого 126. |
| 5. | Укажите названия веществ, которые обесцвечивают бромную воду: а) изопрен; б) пропен; в) винилхлорид; г) дивинилхлорид. |
| 6. |  Соотнесите названия галогенопроизводных с соответствующими им струк­турными формулами: 1) тетрахлорметан; 2) дихлорметан; 3) хлорметан  а) Н б) CL в) CL׀ ׀ ׀  Н — С—CL Н—С—CL CL—C—CL׀ ׀ ׀  Н Н CL |
| -7. | Составьте уравнение полимеризации бутадиена. |
| 8. | В каком температурном интервале кипят углеводороды, содержащиеся в бензине: а) 180-300° С; б) 40-200°С; в) 150-250°С. |
| 9. |  Перечислите условия, при которых осуществляется термический крекинг. |
| 10. | При нагревании иодметана массой 2,84 г с металлическим натрием полу­чится этан, объем которого при н.у. составляет 179,2 мл. Определите выход продукта реакции. |

ТЕСТОВЫЙ ЛИСТ

II вариант

|  |  |
| --- | --- |
| № | Содержание заданий |
| 1. | Выпишите пропущенные слова: В молекулах органических веществ атомы соединены друг с другом в\_\_\_\_ 1\_\_\_\_ последовательности в соответствии с их \_\_\_\_2\_\_\_\_. |
| 2. | Дать название углеводороду: СНз – СН – СН - СН3 ׀ ׀  С2Н5 СНз |
| 3. | Укажите названия веществ: а) которые вступают в реакцию Вюрца; б) напишите эту реакцию |
| 4. | Определите молекулярную формулу непредельного углеводорода, молекулярная масса которого 98. |
| 5. | Реакцией Лебедева называется реакция получения:а) бутадиена - 1,3 из этилена б) бутадиена -1,3 из винилхлоридав) бутадиена - 1,3 из бутана г) бутадиена -1,3 из этанола |
| 6. | Соотнесите названия галогенопроизводных с соответствующими им структурными формулами:1. 1-хлорпропан; 2) 2-хлорпропан; 3) 2,2-дихлорпропан;

 CL׀  а) СН3 - С - СН3 б) СН3- СН - СН3 в) СН2-СН2-СН3 ׀ ׀ ׀  CL Cl CL |
| 7. | Составьте уравнение полимеризации хлоропрена. |
| 8. | В каком температурном интервале кипят углеводороды содержащие в керосине: а) 40­-200°С; б) 150-250°С; в) 180-300°С |
| 9 | Перечислить условия, при которых осуществляется каталитический крекинг. |
|  10. | Рассчитать массу тетрахлорида углерода, который можно получить при хлорировании мета­на объемом 11,2 л молекулярным хлором. Объем газа приведен к н.у. Выход продукта составляет 70% от теоретически возможного. |

**10.06.2020 г. Химия**

**Тема урока: Спирты.**

**Задание:**

- изучить материал урока;

- составить конспект по плану:

* определение,
* общая формула,
* номенклатура и изомерия,
* физические свойства,
* химические свойства,
* способы получения,
* области применения;

- выполнить задания письменно.

**Изучение нового материала**

 **Спиртами** (или алканолами) называются орга­нические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп (групп  - ОН), соединенных с углеводородным радикалом.

 **Общая формула спиртов:** CnH2n+1OH

 *Классификация спиртов*

**По числу гидроксильных групп** (атомности) спир­ты делятся на:

*Одноатомные*, например:


*Двухатомные* (гликоли), например:
 

*Трехатомные*, например:


**По характеру углеводородного радикала** выде­ляют следующие спирты:

*Предельные*, содержащие в молекуле лишь пре­дельные углеводородные радикалы, например:


*Непредельные*, содержащие в молекуле крат­ные (двойные и тройные) связи между атомами углерода, например:



*Ароматические*, т. е. спирты, содержащие в мо­лекуле бензольное кольцо и гидроксильную группу, связанные друг с другом не непосредственно, а через атомы углерода, например:



**Номенклатура и изомерия спиртов**

 При образовании названий спиртов к названию углеводорода, соответствующего спирту, добавляют (родовой) суффикс-**ол.**

 Цифрами после суффикса указывают положение гидроксильной  группы в главной цепи, а частицами **ди-, три-, тетра-** и т.д. - их число:





 В нумерации атомов углерода в главной цепи положение гидроксильной группы приоритетно перед положением кратных связей:



 Начиная с третьего члена гомологического ряда, у спиртов появляется изомерия положения функциональной группы (пропанол-1 и пропанол-2), а с четвертого — изомерия углеродного скелета (бутанол-1, 2-метилпропанол-1). Для них характерна и межклассовая изомерия - спирты изомерны простым эфирам:



**Физические свойства спиртов**

 Низшие и средние члены ряда предельных одноатомных спиртов, содержащих от 1 до 11 атомов углерода - жидкости. Высшие спирты (начиная с C12H25OH)при комнатной температуре - твердые вещества. Низшие спирты имеют алкогольный запах и жгучий вкус, они хорошо растворимы в воде, имеют высокие температуры кипения.

 По мере увеличения углеродного радикала растворимость спиртов в воде понижается, а октанол уже не смешивается с водой.

**Химические свойства спиртов**

 **

*Качествен­ная реакция на многоатомные спирты.*
 Присутствием в молекуле спирта одновремен­но нескольких гидроксильных групп обусловлены специфические свойства многоатомных спиртов, которые способны образовывать растворимые в во­де ярко-синие комплексные соединения при взаимо­действии со свежеполученным осадком гидроксида меди (II). Для этиленгликоля можно записать:
 

**Получение спиртов**



**Применение спиртов**

 **Метанол** (метиловый спирт СН3ОН) — бесцветная жидкость с характерным запахом и температурой кипения 64,7 °С. Горит чуть голубоватым пламенем. Историческое название метанола — древесный спирт объясняется одним из путей его получения способом перегонки твердых пород дерева (греч. methy — вино, опьянеть; hule — вещество, древесина).

 Метанол требует осторожного обращения при работе с ним. Под действием фермента алкогольдегидрогеназы он превращает­ся в организме в формальдегид и муравьиную кислоту, которые повреждают сетчат­ку глаза, вызывают гибель зрительного нерва и полную потерю зрения. Попадание в организм более 50 мл метанола вызывает смерть.

 **Этанол** (этиловый спирт С2Н5ОН) — бесцветная жидкость с характерным запахом и температу­рой кипения 78,3 °С. Горюч. Смешивается с водой в любых соотношениях. Концентрацию (крепость) спирта обычно выражают в объемных процентах. «Чистым» (медицинским) спиртом называют про­дукт, полученный из пищевого сырья и содержа­щий 96 % (по объему) этанола и 4 % (по объему) воды. Для получения безводного этанола — «аб­солютного спирта» этот продукт обрабатывают ве­ществами, химически связывающими воду (оксид кальция, безводный сульфат меди (II) и др.).

 Для того чтобы сделать спирт, используемый в технических целях, непригодным для питья, в него добавляют небольшие количества трудноот­делимых ядовитых, плохо пахнущих и имеющих отвратительный вкус веществ и подкрашивают. Содержащий такие добавки спирт называют дена­турированным, или денатуратом.

 Этанол широко используется в промышленности для производства синтетического каучука, лекар­ственных препаратов, применяется как раствори­тель, входит в состав лаков и красок, парфюмерных средств. В медицине этиловый спирт — важнейшее дезинфицирующее средство. Используется для при­готовления алкогольных напитков.

 Небольшие количества этилового спирта при попадании в организм человека снижают болевую чувствительность и блокируют процессы торможе­ния в коре головного мозга, вызывая состояние опьянения. На этой стадии действия этанола увели­чивается водоотделение в клетках и, следователь­но, ускоряется мочеобразование, в результате чего происходит обезвоживание организма.

 Кроме того, этанол вызывает расширение крове­носных сосудов. Усиление потока крови в кожных капиллярах приводит к покраснению кожи и ощу­щению теплоты.

 В больших количествах этанол угнетает дея­тельность головного мозга (стадия торможения), вызывает нарушение координации движений. Про­межуточный продукт окисления этанола в организ­ме — ацетальдегид — крайне ядовит и вызывает тяжелое отравление.

 Систематическое употребление этилового спир­та и содержащих его напитков приводит к стой­кому снижению продуктивности работы головного мозга, гибели клеток печени и замене их соедини­тельной тканью — циррозу печени.

 **Этандиол-1,2** (этиленгликоль) — бесцветная вязкая жидкость. Ядовит. Неограниченно раство­рим в воде. Водные растворы не кристаллизуются при температурах значительно ниже О °С, что по­зволяет применять его как компонент незамерзаю­щих охлаждающих жидкостей — антифризов для двигателей внутреннего сгорания.

 **Пролактриол-1,2,3** (глицерин) — вязкая сиропо­образная жидкость, сладкая на вкус. Неограниченно растворим в воде. Нелетуч. В качестве составной ча­сти сложных эфиров входит в состав жиров и масел.

 Широко используется в косметике, фармацевтиче­ской и пищевой промышленностях. В косметических средствах глицерин играет роль смягчающего и успо­каивающего средства. Его до­бавляют к зубной пасте, чтобы предотвратить ее высыхание.

 К кондитерским изделиям глицерин добавляют для пре­дотвращения их кристаллиза­ции. Им опрыскивают табак, в этом случае он действует как увлажнитель, предотвращаю­щий высыхание табачных листьев и их раскрошивание до переработки. Его добавляют к клеям, чтобы предохранить их от слишком быстрого высыхания, и к пластикам, особенно к целлофану. В последнем случае глицерин выполняет функции пластификато­ра, действуя наподобие смазки между полимерными молекулами и, таким образом, придавая пластмассам необходимую гибкость и эластичность.

**Ответьте на вопросы письменно:**

**1.** Дать определение спиртам.

**2.** Написать общую формулу спиртов.

**3.** Перечислите типы реакций, характерные для этанола.

**4.** Перечислите спосoбы получения алканолов.

**5.** Назовите спирт, формула которого указана ниже:



*Порядок построения названия:*

*1. Углеродная цепь нумеруется с конца к которому ближе находится группа –ОН.
2. Основная цепь содержит 7 атомов С, значит соответствующий углеводород — гептан.
3. Число групп – ОН равно  2, частица – «ди».
4. Гидроксильные группы находятся при 2 и 4 атомах углерода, n = 2 и 4.*

*Название спирта:*  ?

**10.06.2020 г. Химия**

**Тема: Альдегиды**

**Задание:**

- изучить материал урока;

- составить конспект по плану:

* определение,
* общая формула,
* номенклатура и изомерия,
* физические свойства,
* химические свойства,
* способы получения,
* области применения;

- выполнить задания письменно.

**Изучение нового материала**

 *Альдегиды* - органические вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу - С = О, соединенную с атомом водорода и углеродным радикалом.

 *Общая формула* предельных альдегидов: R–CН=O или СnH2nO, где *R* – атом водорода или углеводородный радикал, *n* – количество атомов углерода.

 ![C:\Users\asus\AppData\Local\Packages\microsoft.microsoftedge_8wekyb3d8bbwe\AC\#!001\MicrosoftEdge\Cache\8US606UG\альдегиды-и-кетоны-строение[1].jpg]()

*Номенклатура*

            По номенклатуре ИЮПАК названия простых альдегидов образуются от названий соответствующих алканов с добавлением суффикса -***аль.*** Нумерация цепи начинается с карбонильного атома углерода.

**4          3        2          1**

СН3 – СН2 – СН2 – СН=О

Тривиальные названия производят от тривиальных названий тех кислот, в которые альдегиды превращаются при окислении.

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Название |
| *систематическое(по ИЮПАК)* | *тривиальное* |
| H2C=O | метаналь | муравьиный альдегид (формальдегид) |
| CH3CH=O | этаналь | уксусный альдегид (ацетальдегид) |
| CH3CH2CH=O | пропаналь | пропионовый альдегид |
| CH3CH2CH2CH=O | бутаналь | масляный альдегид |
| (CH3)2CHCH=O | 2-метил-пропаналь | изомасляный альдегид |
| CH3CH2CH2CH2CH=O | пентаналь | валериановый альдегид |
| CH3CH=CHCH=O | бутен-2-аль | кротоновый альдегид |

*Изомерия*

            Для альдегидов характерна *структурная изомерия:*

1)Углеродного скелета, начинается с С4Н8О

**4          3          2          1**

СН3 – СН2 – СН2 – СН=О

*бутаналь*

**3          2                 1**

СН3 – СН(СН3)– СН=О

*2 - метилпропаналь*

**2)** Межклассовая изомерия с кетонами (начиная с С3Н6О):

СН3 – СН2 – СН=О

*пропаналь*

СН3 – С – СН3

‖

О

*пропанон*

 *Физические свойства*

 Первый член гомологического ряда предельных альдегидов НСОН– бесцветный газ, несколько последующих альдегидов – жидкости. Высшие альдегиды – твердые вещества. Температура кипения альдегидов возрастает с увеличением молекулярной массы. Плотность альдегидов меньше единицы. Муравьиный и уксусный альдегиды хорошо растворяются в воде, последующие – хуже. Низшие альдегиды имеют резкий, неприятный запах, некоторые высшие – приятный запах.

 *Химические свойства*                                                          Ni; t

1. Реакция присоединения: гидрирование СН3СОН + Н2  → СН3СН2ОН
2. Реакция окисления: t

 а) «серебряного зеркала» СН3СОН + Аg2О → СН3СООН + 2Аg

      б) окисление с помощью свежеосажденного Сu(OH)2

 НСОН + Сu(OH)2 → НСООН + Сu +  Н2О

1. Замещение по α- углеродному скелету (галогенирование) на свету

                                 hυ

 СН3СН2СОН + Сl2 → СН3- СН- СОН + НСl

                                               ׀

                                              Сl

*Получение*

1. Реакция окисления спиртов:                              O

                                                   t                       //

 СН3 - СН2 – СН2 – ОН + СuО   → CH2 – CH2 – C - H

1. Реакция Кучерова (гидратация алкинов):

 HC≡ CH + H2O → CH3 - COH

                                                               PdCl2, CuCl2

1. Окисление алкенов: 2СН2═ СН2 + О2 → 2СН3 – СОН
2. Окисление метана в присутствии катализатора и температуры 5000С0

 СН4 + О2 → НСОН + Н2О

 *Применение*

Формальдегид (метаналь, муравьиный альдегид) H2C=O:
а) для получение фенолформальдегидных смол;
б) получение мочевино-формальдегидных (карбамидных) смол;
в) полиоксиметиленовые полимеры;
г) синтез лекарственных средств (уротропин);
д) дезинфицирующее средство;
е) консервант биологических препаратов (благодаря способности свертывать белок).

Уксусный альдегид (этаналь, ацетальдегид) СН3СН=О:
а) производство уксусной кислоты;
б) органический синтез.

**Выполните задания письменно:**

1. Общая формула альдегидов - это:

а) R - COH;   б) R - COOH;   в) R-CO-R1;   г) R-OH.

 2. Найдите формулу альдегида:

а) С4Н10;   б) С2Н4О;   в) С5Н12О;   г) С8Н18О.

 3. Исключите лишнее в ряду:

а) пропанон;   б) метаналь;   в) пропаналь;   г) этаналь.

 4. Какая функциональная группа называется карбонильной?

 О                   О                  О

     ∕∕                    ∕∕                    ∕∕

а)   – С -         б)  - С – Н    в) – С – ОН     г) – СН2 - ОН

 5. Укажите формулу 2,3 – диметилпентаналя:

а) СН3 – СН2 – СОН                               в) СН3 – СН2 – СН(СН3) – СН(СН3) – СОН

б) СН3 – СН(СН3) – СН(СН3) –СОН     г) СН3 – СН2 – СН(СН3) – СН(СН3) – СООН

 6. С каким реактивом вступает альдегид в реакцию «серебряного зеркала»

а) Cu(OH)2     б) H2   в) Ag2O (аммиачный раствор)     г) AgNO3

**11.06.2020 г. Химия**

**Тема: Карбоновые кислоты**

**Задание:**

- изучить материал урока;

- составить конспект по плану:

* определение,
* общая формула,
* классификация,
* номенклатура,
* физические свойства,
* химические свойства,
* способы получения,
* области применения;

- ответить на вопросы теста письменно.

**Изучение нового материала**

***Карбоновые кислоты –*** *органические вещества, производные углеводородов*, содержащие в молекуле одну или несколько карбоксильных групп СООН

**Общая формула:** R – COOH

***Классификация карбоновых кислот***

1) В зависимости *от числа карбоксильных групп*:

• одноосновные, например уксусная

• двухосновные, например щавелевая

• многоосновные, например лимонная

2) В зависимости *от* *природы радикала*:

• предельные, например пропионовая

• непредельные, например акриловая

• ароматические, например бензойная

**Лимонная кислота (РН 2,0)** является рекордсменом по плодам и ягодам, в которых она содержится: это крыжовник, апельсины, мандарины, малина, свекловичный сок, листья махорки, хвоя, листья хлопчатника, недозрелые лимоны и китайский лимонник (соответственно 80 и 70%).

**Щавелевая кислота (РН 1,3)** содержится в листьях щавеля, ревеня, шпината, клевера и даже плодах томата.

**Винная (РН 2,2)** содержится во многих растениях, но особенно много ее в виноградном соке.

**Молочная кислота (2,4)** (кисломолочные продукты, ржаной хлеб)есть везде, где есть сахар, образуется в мышцах, вызывая мышечную боль.

**Янтарная кислота (РН 2,7)** - подсолнечное масло, семечки, устрицы, зелёный крыжовник.

**Салициловая кислота (РН 2,3)** - аспирин обладает противовоспалительным, жаропонижающим и болеутоляющим действием, поэтому его применяют при лихорадочном состоянии и ревматизме.

**Бензойная кислота (РН 4,18)**. Большое количество бензойной кислоты содержится в клюкве и бруснике. *Клюквенный сок вызывает гибель стафилококков, ответственных за воспалительные процессы организма. Благодаря этой способности клюква и брусника не гниют и могут долго сохраняться в свежем виде. Бензойная кислота используется как пищевая добавка - консервант* ***Е210****.*

**Уксусная кислота (РН 2,4-3,2)** – один из важнейших консервантов в пищевой промышленности. В продаже бывает несколько сортов уксуса: винный, фруктовый, столовый. Они отличаются содержанием различных добавок. Наиболее распространенный 9% - ный уксус – раствор уксусной эссенции (70%).

**Муравьиная кислота (РН 2,3)** содержится не только в железах муравьев, но и в волосках крапивы.

**Номенклатура.**

 Для органических кислот употребляются **триви­альные** названия. Например, жжение при укусе муравья вызывается **муравьиной** кислотой (от латинского formica — муравей); **уксусная** кислота впервые выделена из уксуса, образующе­гося при скисании вина; **масляная** кислота придаёт прогорклому мас­лу специфический запах; **капроновая** кислота входит в состав козьего жира (от латинского caper— коза).

 По международной номенклатуре ИЮПАК в основе названия кислот лежат названия предельных углеводородов, добавляется суффикс  -ов, окончание –ая  и слово кислота.

 Например: метановая кислота НСООН**.** При составлении международных названий кислот  карбоксильный атом углерода  всегда получает первый номер.

1. СН3 – СН – СН – СООН 2.3-диметилбутановая кислота

 l l

 СН3 СН3

 СН3 СН3

 l l

2. СН3–СН2 - СН – С – СООН 2,2,3 – триметилпентановая кислота

 l

 СН3

**Физические свойства**

**С1 – С3** - жидкости с характерным резким запахом, хорошо растворимые в воде;

**С4 – С9 -** вязкие маслянистые жидкости с неприятным запахом, плохо растворимые в воде;

**C10 и больше -** твердые вещества, не имеющие запаха, не растворимые в воде.

**Химические свойства**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Диссоциация | HCOOH = H + COOH ˉ  |
| 2. Реагируют с металлами  | 2CH3COOH + Mg = (CH3COOH)2 Mg + H2↑  |
| 3. Реагируют с основаниями и оксидами (основными и амфотерными)  | 2HCOOH + MgO = (HCOO)2Mg + 2OHCOOH + NaOH = HCOONa + H2O  |
| 4. Реагируют с солями  | 2CH3COOH + CaCO3 = (CH3COO)2Ca + H2O + CO2  |
| 5. Реагируют со спиртами  | CH3COOH+ C5H11OH = CH3COOC5H11+ H2O  |
| 6. Горение  |  СН3СООН+2О2=2СО2+2Н2О |

***Вывод: Для карбоновых кислот характерны свойства как общие с неорганическими кислотами, так и специфические (5,6), присущие только органическим кислотам.***

**Получение.**

1. Окисление первичных спиртов

R-CH2-OH + 2[O] *t,kat* → R-COOH + H2O

2. Окисление альдегидов

R-COH + [O] → R-COOH

**Применение.**

**Муравьиная кислота**– в медицине - муравьиный спирт (1,25% спиртовой раствор муравьиной кислоты), в пчеловодстве, в органическом синтезе, при получении растворителей и консервантов; в качестве сильного восстановителя.

**Уксусная кислота**– в пищевой и химической промышленности (производство ацетилцеллюлозы, из которой получают ацетатное волокно, органическое стекло, киноплёнку; для синтеза красителей, медикаментов и сложных эфиров). В домашнем хозяйстве как вкусовое и консервирующее вещество.

**Масляная кислота**– для получения ароматизирующих добавок, пластификаторов.

**Щавелевая кислота**– для удаления ржавчины и накипи.

**Стеариновая**C17H35COOH и**пальмитиновая****кислота**C15H31COOH – в качестве поверхностно-активных веществ, для получения мыла, в косметологии.

**Олеиновая кислота**C17H33COOH – от медицины и косметологии до металлообработки и производства резинотехнической продукции.

**Бензойную кислоту (Е210)** C₆H₅СООН используют в качестве консерванта для производства кислых пищевых продуктов.

**Тест** (отвечаем письменно)

(*На некоторые вопросы возможно более одного варианта ответа.*)

**1.** Какие из названных кислот являются органическими?

а) муравьиная;

б) азотная;

в) серная;

г) лимонная.

**2.** Почему болезненны укусы муравьев?

а) обжигают муравьиной кислотой;

б) выделяют яд;

в) разъедают муравьиной щелочью;

г) вонзают острые зубчики.

**3.** Какого названия кислоты не существует?

а) лимон

б) щавелевая;

в) винная;

 г) виноградная.

**4.** Какие кислоты являются витаминами?

а) никотиновая;

б) аскорбиновая;

в) ацетилсалициловая;

г) янтарная.

**5.** Какую кислоту используют для консервирования и маринования?