**Добрый день!**

**Тема урока «Алканы»**

Для изучения темы необходимо рассмотреть теорию, составить конспект. Отправить фотоотчет на мою электронную почту до **15.00:** elena692007@yandex.ru

Обязательно в отчете указываем дату

***Цели:***

**-** сформировать умение составлять структурные формулы органических соединений, используя алгоритм построения, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением и применением веществ;

- отработать навыки пользования номенклатурой IUPAC применительно к алканам;

- ознакомить обучающихся с изомерией предельных УВ, их физическими свойствами и основными способами получения.

**Изучение нового материала.**

***Алка́ны*** (также насыщенные углеводороды, парафины, алифатические соединения) — ациклические углеводороды линейного или разветвлённого строения, содержащие только простые связи и образующие гомологический ряд с общей формулой

**CnH2n+2.**

Алканы являются насыщенными углеводородами и содержат максимально возможное число атомов водорода. Каждый атом углерода в молекулах алканов находится в состоянии sp3-гибридизации — все 4 гибридные орбитали атома С равны по форме и энергии, 4 электронных облака направлены в вершины тетраэдра под углами 109°28'. За счёт одинарных связей между атомами С возможно свободное вращение вокруг углеродной связи. Тип углеродной связи — σ-связи, связи малополярны и плохо поляризуемы. Длина углеродной связи — 0,154 нм.

Простейшим представителем класса является метан (CH4).

По номенклатуре ИЮПАК названия алканов образуются при помощи суффикса **-ан** путём добавления к соответствующему корню от названия углеводорода. Выбирается наиболее длинная неразветвлённая углеводородная цепь так, чтобы у наибольшего числа заместителей был минимальный номер в цепи. В названии соединения цифрой указывают номер углеродного атома, при котором находится замещающая группа или гетероатом, затем название группы или гетероатома и название главной цепи. Если группы повторяются, то перечисляют цифры, указывающие их положение, а число одинаковых групп указывают приставками ди-, три-, тетра-. Если группы неодинаковые, то их названия перечисляются в алфавитном порядке.

**Гомологи** – вещества, сходные по строению и свойствам и отличающиеся на одну или более группу СН2 , которые называются гомологической разностью.

***Изомерия алканов.***

**Изомерия** – явление существования соединений, которые имеют одинаковый состав (одинаковую молекулярную формулу), но разное строение. Такие соединения называются изомерами.

Характерна структурная изомерия.

1) В формуле молекулы алкана выбирают главную цепь — самую длинную. H3C—CH—CH2—CH—CH2—CH3

 -------- | ----------- |

 CH3 ¦ CH2—CH2—CH3

 ---------------------

2) Затем эту цепь нумеруют с того конца, к которому ближе расположен заместитель (радикал). Если заместителей несколько, то поступают так, чтобы цифры, указывающие их положение, были наименьшими. Заместители перечисляют по алфавиту. 1 2 3 4

 H3C—CH—CH2—CH—CH2—CH3

 | 5 | 6 7

 CH3 CH2—CH2—CH3

3) Углеводород называют в таком порядке: вначале указывают (цифрой) место расположения заместителя, затем называют этот заместитель (радикал), а в конце добавляют название главной (самой длинной) цепи. Таким образом, углеводород может быть назван: 2-метил-4-этилгептан (но не 6-метил-4-этилгептан).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Формула** | **Название** | **Число изомеров** | **Формула** | **Название** | **Число изомеров** |
| **СН4** | **Метан** | **1** | **С11Н24** | **Ундекан** | **159** |
| **С2Н6** | **Этан** | **1** | **С12Н26** | **Додекан** | **355** |
| **С3Н8** | **Пропан** | **1** | **С13Н28** | **Тридекан** | **802** |
| **С4Н10** | **Бутан** | **2** | **С14Н30** | **Тетрадекан** | **1858** |
| **С5Н12** | **Пентан** | **3** | **С15Н32**  | **Пентадекан** | **4347** |
| **С6Н14** | **Гексан** | **5** | **С20Н42** | **Эйкозан** | **366319** |
| **С7Н16** | **Гептан** | **9** | **С25Н52** | **Пентакозан** | **36797588** |
| **С8Н18** | **Октан** | **18** | **С30Н62** | **Триаконтан** | **4111846763** |
| **С9Н20** | **Нонан** | **35** | **С40Н82** | **Тетраконтан**  | **62481801147341** |
| **С10Н22** | **Декан** | **75** | **С100Н202** | **Гектан** | **около 5,921·1039** |

***Физические свойства.***

***Получение***

Способы выделения их из природного сырья.

|  |  |
| --- | --- |
| Природные источники алканов | Способы получения  |
| 1. Нефть

  2. Нефтяной газ1. Природный газ
2. Каменный уголь
 | Фракционная перегонка.Фракции.1) ректификационные газы (С3Н8, С4Н10 )2) газолиновая фракция (С5Н12 до С11Н24 )3) лигроиновая фракция (С8Н18 до С14Н30 )4) керосиновая фракция (С12Н26 до С18Н38 )5) дизельное топливо (С13Н28 до С19Н36 )6) мазут(С18Н38  - С25Н52, С28Н58  - С38Н78)Крегинг:1. Термический;
2. Каталитический

Фракционное разделение1. газовый бензин
2. пропан-бутановая смесь
3. сухой газ

Коксование1. коксовый газ
2. каменноугольная смола
3. надсмольная вода
4. кокс
 |

. «Синтетические способы получения алканов»

|  |  |
| --- | --- |
| Способ получения | Химизм реакции |
| Изомеризация |  |
| Гидрирование |  |
| Синтез Вюрца |  |
| Декарбоксилирование |  |
| Гидролиз карбидов |  |

***Химические свойства***

*1. Горючесть алканов.*

При поджигании (t = 600ºС) алканы вступают в реакцию с кислородом, при этом происходит их окисление до углекислого газа и воды.

СnН2n+2 + O2 ––>CO2 + H2O + Q

например:

СН4 + 2O2 ––>CO2 + 2H2O + Q

Смесь метана с кислородом или воздухом при поджигании может взрываться.

Наиболее сильный взрыв получается при объёмных отношениях 1 : 2 (с кислородом) или 1 : 10 (с воздухом), т.к. метан и кислород вступают в реакцию полностью.

Подобные смеси опасны в каменноугольных шахтах. Чтобы обеспечить безопасность работы в шахтах, там устанавливают анализаторы, сигнализирующие о появлении газа, и мощные вентиляционные устройства.

С3Н8 + 5O2 ––>3CO2 + 4H2O + Q

Горение пропан - бутановой смеси можно продемонстрировать на примере газовой зажигалки.

При горении алканов выделяется много теплоты, что позволяет использовать их в качестве источника энергии. Но большая часть их используется в качестве сырья для получения других продуктов.

*2. Разложение алканов.*

СnН2n+2 → C + H2 ↑

С4Н10 → 4C + 5H2↑

При сильном нагревании (свыше 10000С) без доступа воздуха метан разлагается на углерод (в виде сажи) и водород:

СН4 → C + 2H2 ↑

Метан в термическом отношении более устойчив, чем другие алканы. Причина этого в достаточной прочности С – Н связей.

В этом процессе промежуточными продуктами могут являться этилен и ацетилен:

2СН4→Н2С=СН2 + 2Н2

2СН4→НС≡СН + 3Н2

*3. Реакции замещения* (протекают с галогенами и другими окислителями при определённых условиях: свет, температура).

1) Галогенирование:

CH4 + Cl2 → CH3Cl + HCl (хлорметан)

CH3Cl + Cl2 → CH2Cl2 + HCl (дихлорметан)

CH2Cl2 + Cl2 → CHCl3 + HCl (трихлорметан)

CHCl3 + Cl2 → CCl4 + HCl (тетрахлорметан).

1. Нитрование ( реакция Коновалова):

Алканы реагируют с 10% раствором азотной кислоты или оксидом азота N2O4 в газовой фазе при температуре 140° и небольшом давлении с образованием нитропроизводных. Реакция так же подчиняется правилу Марковникова.

Механизм цепных реакций достаточно сложен, объяснение ему было дано русским учёным Н.Н. Семёновым, за что он в 1956 г. был удостоен Нобелевской премии.

*4. Реакции изомеризации* характерны не для всех алканов. Обращается внимание на возможность превращения одних изомеров в другие, наличие катализаторов.

*5. Каталитическое окисление* *метана* приводит к образованию важных кислородсодержащих органических соединений.

2CH4 +O2=2CH3OH

Чаще для синтеза этих соединений используют так называемый синтез-газ, который получают при действии на метан водой в присутствии катализатора (Al2O3) и высокой температуры:

1. *Ароматизация:*

Следует указать, что метан и его гомологи не взаимодействуют в обычных условиях с кислотами и щелочами, окислителями и восстановителями.

Механизм реакции замещения

Стадия 1 – *зарождение цепи*

Стадия 2 – *рост (развитие) цепи*.

(Реакция Cl· + CH4 CH3Cl + H· не идет, т.к. энергия атомарного
водорода H· значительно выше, чем метильного радикала ·СН3).

Стадия 3 – *обрыв цепи*.

При хлорировании или бромировании алкана с вторичными или третичными атомами углерода легче всего идет замещение водорода у третичного атома, труднее у вторичного и еще труднее у первичного. Поэтому, например, при бромировании пропана основным продуктом реакции является 2-бромпропан:

***Применение***

1. **Домашнее задание:**
2. составить изомеры гептана

**Литература:**

 *Габриелян О. С., Остроумов И. Г*. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

<https://23.edu-reg.ru/seo/courses/>

 **интернет-ресурсы**

 www.pvg.mk.ru (олимпиада «Покори Воробьевы горы»).

 www.hemi.wallst.ru (Образовательный сайт «Химия»).

 www.alhimikov.net (Образовательный сайт).

 www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).

 www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).

 www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).

 www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).

 www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).

 www. chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).