**Тема урока № 50 «Предельные углеводороды»**

**Цель урока:** изучение класса органических соединений – алканов.

Образовательные цели:

учащиеся должны усвоить, что:

1. углеводороды-это-органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода;
2. углеводороды состоят из гомологических рядов: алканы, алкены и алкины;
3. общая формула алканов- СnН2n+2;
4. изомеры - это вещества, имеющие одинаковый состав, но разное строение, гомологи - это вещества, имеющие одинаковое строение, но отличающиеся друг от друга по составу на одну или несколько - СН2 групп;
5. алканам характерна реакция замещения;
6. необходимо знать основные правила по Т.Б при работе с химическими веществами.

Развивающие цели:

учащиеся должны научиться:

1. определять общую формулу алканов;
2. строить структурные формулы гомологов углеводородов по названию;
3. составлять уравнения химических реакций взаимодействия этана с галогенами, азотной кислотой, горения на воздухе, разложения;
4. решать задачи по УХР (уравнениям химических реакций);

Воспитательные цели:

учащиеся должны убедиться, что

1. практика-критерии истинности знаний;
2. в химии действительны законы диалектики, причинноследственная связь (строение и свойства);
3. между гомологическими рядами углеводородов существует взаимосвязь;
4. между веществами неорганической и органической химии существует взаимосвязь единства живой и неживой природы;
5. алканы имеют широкое применение в народном хозяйстве.

**Задачи:**

* Сформулировать знания учащихся о пространственном строении алканов.
* Дать понятия о гомологах, ознакомить с правилами составления названий орг. соединений по систематической номенклатуре.
* Рассмотреть способы получения, химические и физические свойства алканов, показать взаимосвязь между строением и свойствами.
* Познакомить с основными областями применения насыщенных углеводородов.
* Продолжить формирование умений анализировать, сравнивать, делать выводы; развить навыки культуры общения.

**Тип урока:** комбинированный.

**Оборудование:**

* Шаростержневая модель молекулы метана.
* Зажигалка.
* Опросные листы (тесты).
* Таблицы: “Строение метана”; “Строение этана и бутана”;

Методы и методические приёмы:

Беседа, проблемные вопросы, самостоятельная работа, групповая работа, лабораторный опыт» построение шаростержневых моделей, решение задач.

Внутрипредметная связь: органическая химия: алканы, алкены, алкины, номенклатура, изомерия, химические свойства, применение углеводородов.

Межпредметные связи: математика, физика.

Оборудование: шаростержневые модели молекул органических веществ, таблицы; Развиваемые понятия: Реакции замещения, горения, изомеры, гомологи;

**ХОД УРОКА**

**I. Организационный момент**

**II. Проверка знаний**

1. Фронтальная беседа (5 мин).
   * Что называется органической химией?
   * Что является теоретической основой органической химии?
   * Кто и когда сформулировал теорию строения органических соединений?
   * Назовите основные положения этой теории и объясните их.
   * Что называется изомерией? Приведите примеры.
2. Работа с тестом (5 мин).

**III. Изучение нового материала**

Цели урока:

* Познакомиться с классом органических соединений – алканами,
* Рассмотреть пространственное строение молекулы метана и его гомологов,
* Изучить химические, физические свойства предельных углеводородов и их применение.

Знакомство с планом новой темы:

1. Понятие об углеводородах.
2. Особенности пространственного строения предельных углеводородов.
3. Гомологический ряд метана и составление названий алканов.
4. Изомеры.
5. Получение алканов.
6. Химические свойства.
7. Физические свойства алканов.
8. Применение алканов.

**1. Понятия об углеводородах.**  
**Углеводороды** – это органические соединения, состоящие из двух элементов - углерода и водорода. Таких соединений очень много.

* Предельные углеводороды - это органические вещества, состоящие только из углерода и водорода, соответствующие общей формуле СnН2n +2.
* У этих веществ только простые одинарные связи между атомами углерода, которые соединяются с максимально возможным количеством числом атомов водорода. Их поэтому называют предельными или насыщенными.
* Алканы – название предельных углеводородов по международной номенклатуре. Исторически алканы называют парафинами, что в переводе с латинского языка означает малоактивный. Их также называют насыщенными, т.к. все валентности атомов С насыщены атомами водорода

**Гомологический ряд предельных углеводородов  
таблица**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п\п** | **Формула**  **вещества** | **Название**  **вещества** | **формула радикала** | **Название радикала** |
| **1** | **СН4** | **метан** | **-СН3** | **метил** |
| **2** | **С2Н6** | **Этан** | **-С2Н5** | **этил** |
| **3** | **С3Н8** | **пропан** | **-С3Н7** | **пропил** |
| **4** | **С4Н10** | **бутан** | **- С4Н9** | **бутил** |
| **5** | **С5Н12** | **пентан** | **-С5Н11** | **пентил** |
| **6** | **С6Н14** | **гексан** | **-С6Н13** | **гексил** |
| **7** | **С7Н16** | **гептан** | **-С7Н15** | **гептил** |
| **8** | **С8Н18** | **октан** | **-С8Н17** | **октил** |
| **9** | **С9Н20** | **нонан** | **-С9Н19** | **нонил** |
| **10** | **С10Н22** | **декан** | **-С10Н21** | **децил** |

**Гомологи**

* Гомологи – вещества, расположенные в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающихся друг от друга по составу на одну или несколько групп -СН2-
* Гомологический ряд- ряд веществ, расположенных в порядке возрастания относительных молекулярных масс, сходных по строению и свойствам, но отличающихся друг от друга по составу на одну или несколько групп -СН2-

**Изомеры**

* Изомеры - это вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но отличающиеся по своему строению и свойствам
* Изомерия- это явление существования веществ с одинаковым качественным и количественным составом, но отличающимся по своему строению и свойствам

Примеры изомеров.

Для вещества с общей молекулярной формулой С4Н10 существуют 2 изомера:

СН3-СН2-СН2-СН3 (н - бутан, t кип.=-0,50С)

СН3- СН -СН3 (изобутан, t кип.=-11,70С)

|

СН3

**Физические свойства**

* Агрегатное состояние: первые четыре члена гомологического ряда(С1-С4) – газы, С5-С15- жидкости, С16 и более тяжелые – твердые вещества
* Температура кипения и плавления постепенно увеличиваются с ростом молекулярной массы вещества

Растворимость в воде – плохая

**Нахождение в природе и получение.**

Предельные углеводороды встречаются:

√ в природном газе (98%- метан);

√ в попутном нефтяном газе (С1-С6);;

√ в нефти (С5-С50);

√ в каменном угле

Получают их из природного сырья

**Химические свойства.**

Для предельных углеводородов характерны следующие химические реакции:

√ замещения (по свободно-радикальному механизму);

√ окисления (полное и неполное);

√ разложения (крекинг, дегидрирование);

√ изомеризации.

Для предельных углеводородов совсем не характерны реакции присоединения.

**Реакции замещения.**

Реакция хлорирования на свету

1 2 3 4

СН4 →СН3 Сl→СН2 Сl 2 →СНСl 3 →ССl 4

1. СН4 +Cl2 → СН3 Сl (первая стадия)

хлорметан

2. СН3 Сl+Cl2 → СН2 Сl 2 (вторая стадия)

дихлорметан

3. СН2 Сl 2 +Cl2 → СНСl 3 (третья стадия)

трихлорметан

4. СНСl 3 +Cl2 → ССl 4 (четвертая стадия)

тетрахлорметан

2. Реакция нитрования (реакция Коновалрва) СН4 +НNO3→ СН3 NO2 +H2O

**Реакции окисления.**

1. Полное окисление – горение СН4 + 2О 2→СО 2 +2Н2О +Q

2. Неполное окисление СН4 + [О] →метиловый спирт, метаналь (формальдегид),

метановая (муравьиная)кислота

**Реакции разложения.**

1. крекинг (реакции идут при нагревании с разрывом углеродной цепи)

15000С

СН4→ 2С+2Н2

С4Н10→ С2Н4+С2Н6

2. отщепление молекулы водорода (дегидрирование)

С2Н6→ С2Н4+Н2

**Реакции изомеризации.**

В реакциях изомеризации не меняется количественный и качественный состав веществ, меняется лишь их пространственное строение

кат.

СН3-СН2-СН2-СН3, → СН3- СН -СН3

СН3

н - бутан изобутан

**Применение углеводородов.**

Предельные углеводороды находят свое применение как:

√ топливо (бензин, керосин, мазут и др.);

√ растворители ;

√ химическое сырье (для получения алкенов ацетилена, бутадиена и др.);

√ сырье для синтеза ( водорода, сажи, парафина, сероуглерода и др.)

**IV. Первичная проверка полученных знаний**  
1. Укажите ошибочное определение алканов:   
а) предельные углеводороды;  
б) карбоциклические соединения (в молекулах имеются циклы);  
в) насыщенные углеводороды;  
г) парафиновые углеводороды.  
2. Общая формула алканов:   
а) СnH2n;  
б) СnH2n+1;  
в) СnH2n+2;  
г) СnН2n-2.  
3. Признаки, характеризующие строение алканов:   
а) ***SP3***-гибридизация, плоская форма молекул 120о, и -связи;  
б) ***SP***-гибридизация, линейная форма молекул180о, и -связи;  
в) ***SP3***-гибридизация, форма молекул – тетраэдр 109о28', -связи.  
4. Невозбуждённый атом углерода имеет электронную конфигурацию:   
а) 1*S*22*S*12*P*3;  
б) 1*S*22*S*22*P*2;  
в) 1S22S22P3;  
г) 1S22S22P4.  
5. Возбужденный атом углерода имеет электронную конфигурацию:   
а) 1S22S22P3;  
б) 1S22S22P2;  
в) 1S22S22P4;  
г) 1S22S12P3.  
6. Всем алканам присущи свойства:   
а) вступать в реакцию замещения;  
б) окисляться при обычных условиях;  
в) гореть в кислороде;  
г) реагировать с активными металлами.  
**V. Итоги урока, оценки, дом. задание.**  
Пар-ф 46, стр. 154, А(2,4,6). Тест (стр. 156-158) – обязательный уровень, А(5,8) – повыш. Сложности. Составить задание по пройден.

