**Лекция**

**Тема: Алканы.**

**1.**Алканы - предельные ациклические углеводороды в молекулах которых все атомы углерода связаны одинарными связями  и имеют общую формулу: CnH2n+2

**2.**Гомологический ряд алканов

CH4  –  *метан*

CH3CH3 – 2-й гомолог – *этан* (2 атома С);

CH3CH2CH3  – 3-й гомолог – *пропан* (3 атома С);

CH3CH2CH2CH3  – *бутан* (4 атома С)

Суффикс *-ан* является характерным для названия всех алканов. пентан С5Н12, гексан С6Н14, гептан С7Н16, октан С8Н18, нонан С9Н20, декан С10Н22 и т.д.

**3.**    ***Виды изомерии алканов:***

   В ряду алканов структурная изомерия углеродного скелета начиная с бутана С4Н10

CH3CH2CH2CH3  – *бутан*  CH3CHCH3  – 2-метилпропан

CH3

**4.**    ***Физические свойства***

Гомологи отличаются молекулярной массой и, следовательно, физическими характеристиками. С увеличением числа углеродных атомов в молекуле алкана (с ростом молекулярной массы) в гомологическом ряду наблюдается *закономерное изменение физических свойств гомологов* (переход количества в качество): повышаются температуры кипения и плавления, увеличивается плотность. Алканы от СН4 до С4Н10 – газы, от С5Н12 до С17Н36 – жидкости, далее – твердые вещества.

С увеличением относительных молекулярных масс предельных углеводородов закономерно повышаются их температуры кипения и плавления.

**5.**    ***Получение***

Алканы выделяют из природных источников (природный и попутный газы,нефть, каменный уголь).

Используются также синтетические методы.

***1. Крекинг нефти (промышленный способ)***

CnH2n+2    CmH2m+2   +   Cn-mH2(n-m)

*алкан                                         алкен*

При крекинге алканы получаются вместе с непредельными соединениями

(алкенами). Этот способ важен тем, что при разрыве молекул высших алканов получается очень ценное сырье для органического синтеза: пропан, бутан, изобутан, изопентан и др.

***2. Гидpиpование непpедельных углеводоpодов:***

            H2                2H2

CnH2n  CnH2n+2  CnH2n-2

*алкены                  алканы           алкины*

***3. Газификация твердого топлива (при повышенной температуре и давлении,*** катализатор Ni):         С + 2Н2    СН4

***4. Синтез более сложных алканов из галогенопpоизводных с меньшим числом атомов углеpода:***

2CH3Cl   +   2Na         CH3CH3   +   2NaCl       (синтез Вюpца)

*хлорметан                              этан*

***5. Из солей карбоновых кислот:***

 сплавление со щелочью (реакция Дюма)

                                                  t

CH3COONa    +    NaOH             CH4   +   Na2CO3

*ацетат натрия*

**6.**    ***Химические свойства***

Для алканов характерны следующие типы химических реакций: замещение атомов водорода; дегидрирование; крекинг; окисление.

***1) Замещение атомов водорода:***

*А) Реакция галогенирования:(качественная реакция на алканы)*

CH4 +Cl2  CH3Cl + HCl

*Б) Реакция нитрования (Коновалова):*

CH4 + HNO3CH3-NO2 + H2O + Q

***2) Реакция изомеризации:***

бутан изобутан

***3) Реакция дегидрирования:***

2СН4 НС=СН + 3Н2

***4) Горение метана:***

CH4 + 2O2 CO2 + 2H2O

**Алгоритм для самостоятельной работы.**

1. Чтобы дать названия соединению необходимо:

* Выделить углеродный скелет CH3-CH-CH3  
   СН3
* Посмотреть, есть ли радикалы и у какого по счету атома они стоят
* Дать названия радикалам
* Назвать углеродный скелет ( 2-метилпропан)

1. Чтобы построить структурную формулу, необходимо:

* Определить углеводород и записать углеродный скелет
* Найти атом, у которого стоит радикал и записать этот радикал
* Расставить атомы водорода (учитывая, что валентность углерода = 4)

Например: 3-этилбутан CH3-CH2- СН CH3  
 С2Н5

**Задания для самостоятельного решения:**

*1. Назовите по правилам номенклатуры ИЮПАК следующие соединения:*  
а)CH3-CH(C2H5)-CH3  
б) (CH3)2CН-CH2-CH(C2H5)2

2. *Напишите структурные формулы следующих веществ:*  
а) 3-этилпентан, б) 2,2-диметилгексан, в) 2,2,3-триметилбутан  
г) 2,2,4-триметилпентан, д ) 3,3-диметил-4-этилгептан, е) 2,3,4,5,6-пентаметилгексан

3. *Найдите ошибки, допущенные в следующих названиях, напишите структурные формулы веществ и правильно назовите их по номенклатуре ИЮПАК:*  
а) 3-метилбутан, б) 2-этилпентан, в) 3-этилпропан, г) 3-этилпентан, д ) 2,2-диметилгексан,  
е) 2,2,3-триметилбутан

*4. Запишите формулы возможных изомеров гексана и назовите их по систематической номенклатуре.*

*5. Напишите формулы возможных продуктов крекинга октана.*

*6. Определите устно массовые доли углерода и водорода в молекуле метана.*