

МБОУ Нижне –Калинская СОШ

УРОК ХИМИИ В 10 КЛАССЕ
ПРЕДЕЛЬНЫЕ
УГЛЕВОДОРОДЫ

ЦЕЛЬ УРОКА

ФОРМИРОВАНИЕ

НОВЫХ

ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Сегодня на уроке

Вы закрепите знания о sp^3 - гибридном состоянии углерода.

Вы познакомитесь с особенностями предельных углеводородов, с понятиями – гомолог, гомологический ряд, гомологическая разница, номенклатура, изомерия.

Вы докажете наличие углерода и водорода в парафине.

Вы узнаете важнейшие свойства углеводородов данного класса.

Вы научитесь строить молекулы веществ по названиям и называть вещества по формулам, составлять формулы изомеров и гомологов.

Вы узнаете значение предельных углеводородов в жизни человека **и** области использования метана, признаки утечки газа и действия при его обнаружении.

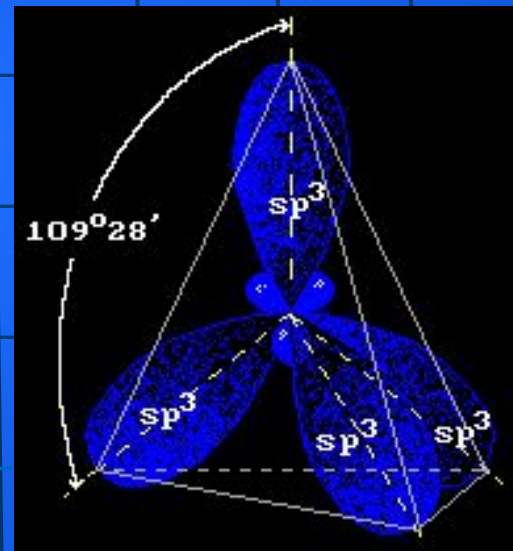
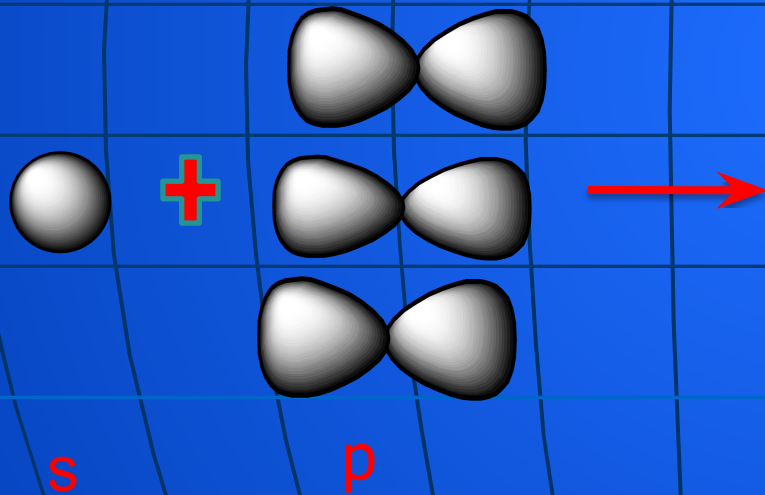
Вы еще раз убедитесь, что нужны знания и умения при решении проблемной задачи с экологическим содержанием.

Мы поговорим о воздействии метана на здоровье человека.

Вы приятно удивитесь: оказывается, вы знаете уже так мало!

Схема образования sp^3 -гибридных орбиталей.

- В гибридизации участвуют орбитали одного s и трех p -электронов:



Гомологический ряд алканов

Метан	CH_4
Этан	C_2H_6
Пропан	C_3H_8
Бутан	C_4H_{10}
Пентан	C_5H_{12}
Гексан	C_6H_{14}
Гептан	C_7H_{16}
Октан	C_8H_{18}
Нонан	C_9H_{20}
Декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

Радикалы - заместители

Правила номенклатуры **ИЮПАК** по принципу замещения, где заместители – радикалы. Их названия формируются заменой суффикса -ан на -ил в названии соответствующего алкана.

- Общая формула: $C_n H_{2n+2}$

CH_4 - метан	-----	CH_3 - метил
C_2H_6 - этан	-----	C_2H_5 - этил
C_3H_8 - пропан	-----	C_3H_7 - пропил
C_4H_{10} - бутан	-----	C_4H_9 - бутил
C_5H_{12} - пентан	-----	C_5H_{11} - амил
C_6H_{14} - гексан	-----	C_6H_{13} - гексил
C_7H_{16} - гептан	-----	C_7H_{15} - гептил
C_8H_{18} - октан	-----	C_8H_{17} - октил

Понятие об алканах.

Алканы – углеводороды, содержащие в молекуле одинарные связи между атомами углерода, а качественный и количественный состав выражается общей формулой:



Характеристика одинарной связи (C — C) в n — алканах.

- Вид гибридизации атома C — sp^3
- Валентный угол в атоме C — $109^\circ 28'$
- Длина связи C — C — $0,154$ нм
- Строение — **Линейное**
- Вид связи — **Ковалентная неполярная**
- По типу — **σ СВЯЗЬ**

Изомерия алканов

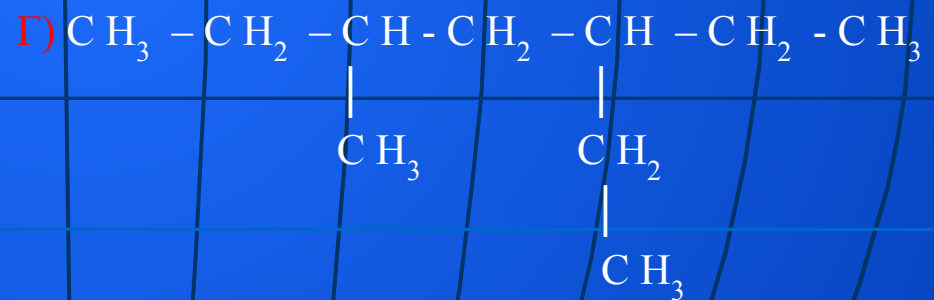
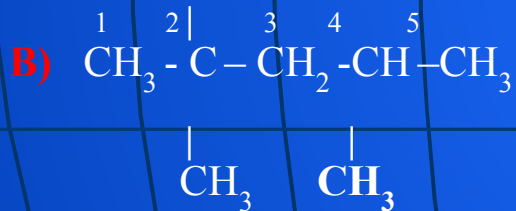
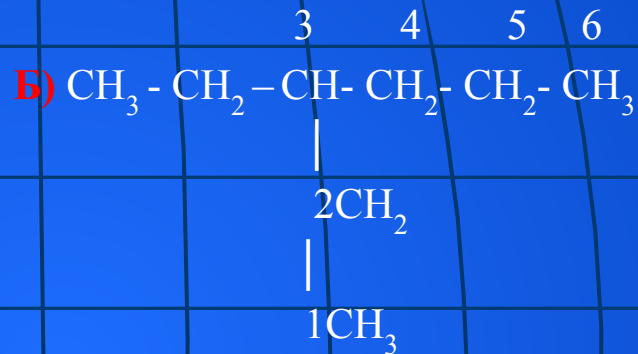
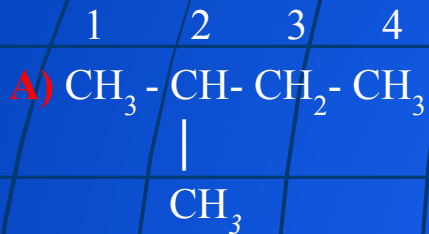
Для алканов возможна изомерия:

Структурная изомерия
(углеродного скелета).

Правила формирования названия.(на примерах)

- 1) Выбор главной цепи
- 2) Нумерация атомов главной цепи, учитывая:
 - а) Нумеруем с того конца углеводородной цепи, где ближе находится заместитель (структура А,Б)
 - б) Если заместители находятся на равном удалении от конца цепи, то нумерация начинается от того конца цепи, при котором их больше (структура В)
 - в) Если различные заместители находятся на равном удалении от концов цепи, то нумерация начинается от того конца цепи, к которой ближе старший (структура Г)
- 3) Формирование названия.

Примеры изомеров.



Структура А 2 – метилбутан

Структура Б 3 - метилгексан

Структура В 2,2,4- триметилпентан

Структура Г 3 – метил – 5 - этилгептан

Физические свойства алканов.

- Алканы плохо растворимы в воде.
- $C_1 - C_4$ газы
- $C_5 - C_{15}$ жидкости
- $C_{16} \dots$ твёрдые вещества
- С увеличением молекулярной массы алканов, в гомологическом ряду, повышаются температуры кипения и плавления, увеличивается плотность веществ.

Химические свойства алканов.

Предельные углеводороды (алканы) – химически неактивные вещества.

Они не реагируют с кислотами, основаниями, большинством металлов и неметаллов.

Для алканов реакции присоединения невозможны.

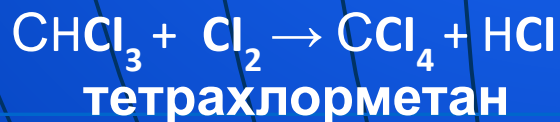
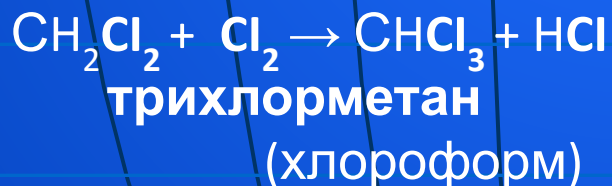
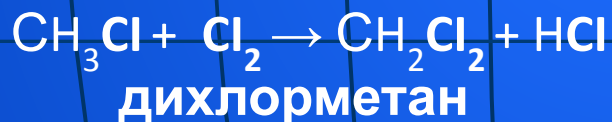
Типы химических реакций, которые характерны для алканов.

- 1) Реакции замещения.
- 2) Реакции изомеризации.
- 3) Реакции разложения.
- 4) Реакции окисления.

Реакции замещения.

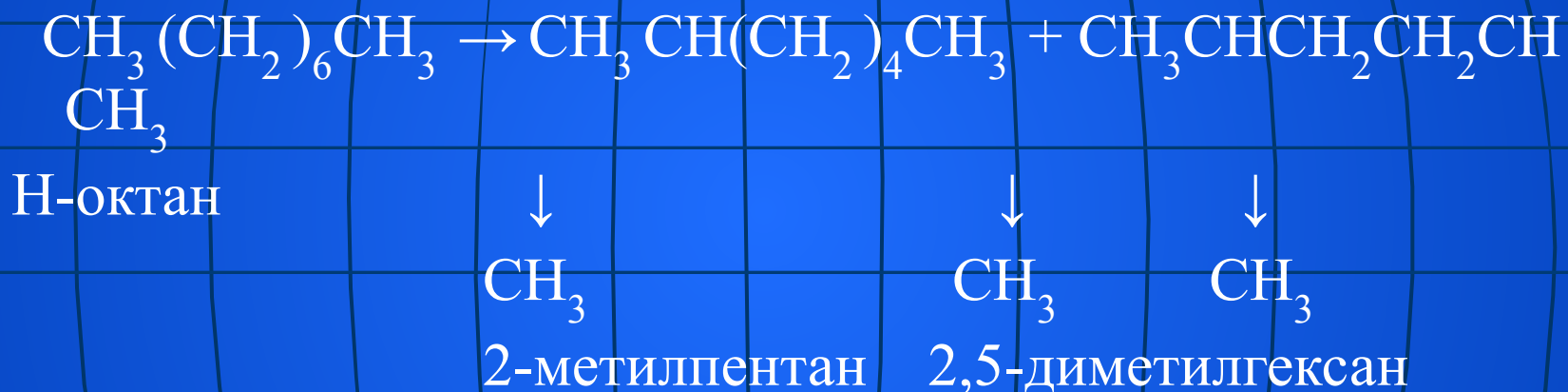
Реагируют с хлором (*реакция галогенирования*) по цепному механизму при УФ – облучении или при температуре 250-400⁰ С.

В реакции последовательно один за другим могут заместиться все атомы водорода. Вытесняемый хлором водород уводится в виде HCl



(четырёххлористый углерод)

Алканы могут вступать в реакции изомеризации.



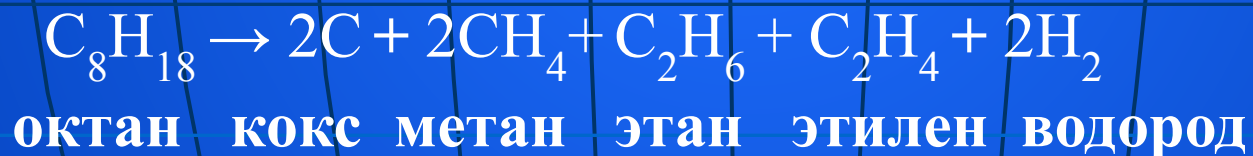
Реакции разложения.

При нагревании алканов до $450-550^{\circ}\text{C}$ происходит расщепление сложных молекул на более простые (по числу атомов). При этом получаются углеводороды разных классов – предельные с меньшей молекулярной массой и непредельные углеводороды (алкены). Такой процесс называется крекингом и осуществляется либо в присутствии катализаторов ($\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{SiO}_2$), либо без них. Например:



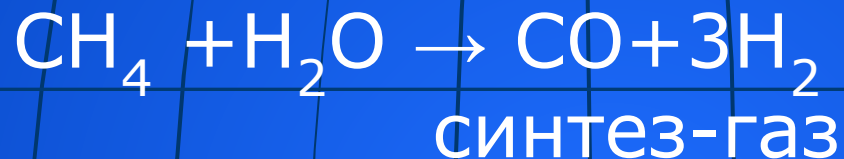
Реакция разложения

При повышении температуры до $550-650^{\circ}\text{C}$ происходит более глубокое расщепление – пиролиз. В результате образуются уголь(кокс), простейшие алканы (метан, этан, пропан), углеводороды других классов (этилен C_2H_4 , ацетилен C_2H_2 , и т.д.) и водород H_2 . Один из возможных вариантов следующий:

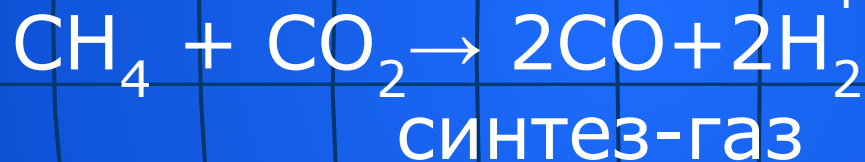


Получение синтез-газа.

а) взаимодействием CH_4 с водой;



б) взаимодействием CH_4 с CO_2 ;



Реакции протекают при $800-900^\circ\text{C}$ и в присутствии катализатора (Ni , MgO , Al_2O_3)

Горение алканов.



Алканы горят на воздухе голубым пламенем, с выделением большого количества тепловой энергии .

Свойства метана.

Задание: Определить плюсы и минусы указанных свойств метана при использовании его человеком.

- Метан – ценное химическое сырье – его жалко сжигать;
- В соответствии с уравнением реакции смеси метана с кислородом в соотношении 1:2 и с воздухом (1:10) взрывоопасны;
- Газ легко сжимается;
- Сгорает без образования золы;
- Метан оказывает слабое наркотическое действие на организм, угнетает нервную систему;
- Выделяет при сгорании большое количество теплоты.

Внимание! Пришло сообщение!

- **Нефтяной танкер потерпел крушение, пятно нефти расплзается по воде. Нефть подступает к берегу, на котором обитают тюлени, моржи. Необходимо срочно убрать ее.
Задание: смоделировать аварийную ситуацию и экспериментально решить данную проблему, следуя инструкции по проведению эксперимента.**

Инструкция по проведению эксперимента.

- **Цель:** смоделировать аварию нефтяного танкера и найти решение проблемы; обсудить нравственные стороны ситуации.
- **Оборудование:** вода, нефть, чашка Петри, спички, фильтровальная бумага, на которой изображен глобус.
- **Порядок действий:**
 - 1) налейте воду в чашку Петри;
 - 2) добавьте 2-3 капли нефти;
 - 3) запишите наблюдения;
 - 4) обсудите и выберите решение.
 - 5) объясните, почему вы выбрали это решение
- **Предлагаемые решения:**
 - 1) поджечь нефть
 - 2) удалить с помощью адсорбентов, которые осядут на дно, или собрать с поверхности воды пенкой, сетью (в эксперименте – фильтровальной бумагой)
 - 3) подвести под слой нефти метан и поджечь его
 - 4) иное, самостоятельно выбранное решение

Определите положительные и отрицательные последствия этого.

Результаты обсуждения указать в виде плюса и минуса напротив каждого вида последствия.

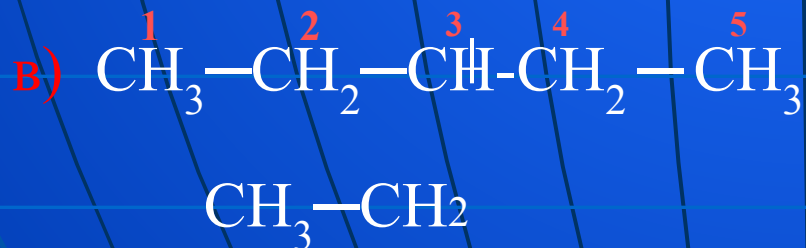
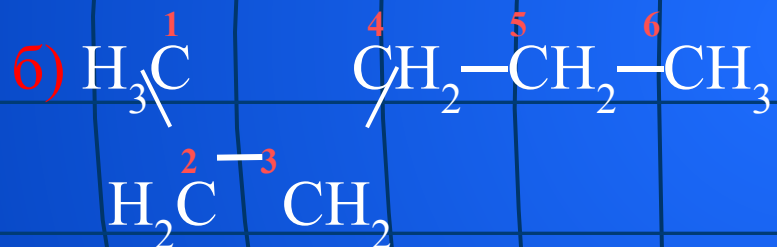
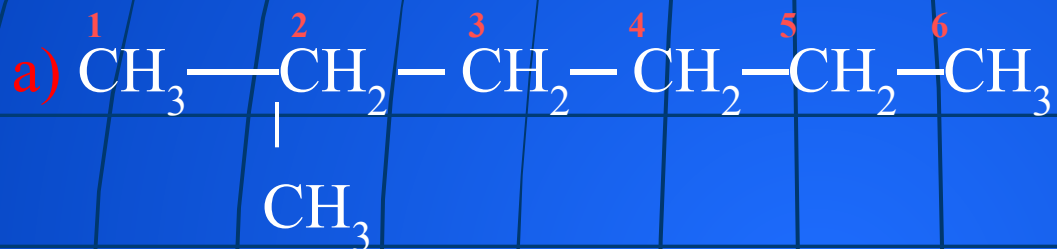
- Продукты горения содержат канцерогены, много копоти;
- Берег спасен;
- Выделяющийся в атмосферу углекислый газ приведет к усилению парникового эффекта.
- Тюлени и моржи живы;
- Нефтяной пленки на воде нет;
- Убытки: нефть потеряна безвозвратно, метан, который используется как топливо, тоже стоит дорого;

Способ очистки воды от нефти

- С использованием данных объектов, объяснить действия и последствия (работа в группах):
- Данные объекты: вертолет, дрожжевые микроорганизмы, графит.

Микроорганизмы питаются нефтью, но они легкие, и их уносит ветер. Графит увеличит массу бактерий, кроме того, он не тонет, плавает на поверхности воды. Если бактерии, находящиеся на поверхности графита, разбросать с вертолета, то они уничтожат нефтяное пятно с минимальными последствиями для человека.

Назовите следующие алканы.



Ответы:

а) 2-метилгексан

б) гексан

в) 3-этилпентан

Осуществить превращения:



Решите задачу.

Найдите формулу алкана, если его плотность по водороду равна 22. Постройте его структурную формулу, назовите.

Проверь!

$$M = 22 \times 2 = 44$$

$$M = 12n + 2n + 2 = 14n + 2$$

$$14n + 2 = 44$$

$$n = 3$$

Ответ- C_3H_8 Пропан