

III Форум учителей химии Самарской области

Использование опорных таблиц, схем на уроках ХИМИИ

Выполнила учитель химии
Ерюкова Н.В ГБОУ СОШ «ОЦ»
имени Героя Советского Союза
Дюдюкина Г.К. сСтарое
Эштебенькино
2025г

Идея методики — увеличение объема изучаемого материала, сведение данного материала в крупные блоки в виде «опорных конспектов».

Опорные сигналы — это схематическое изображение основных направлений изучаемой темы

Составление опорно-ассоциативных конспектов - это сжатие полной информации до очень малых размеров с использованием ассоциаций, цвета, шрифта, символики, с выделением главного.

Технология использования опорно-логических схем Ф. М. Шаталова

Основные этапы составления Опорных схем

1. Анализ учебной программы по данной теме. Отбор основного содержания ее, структурирование на разделы (выделение блоков информации),
2. Вычленение опорных понятий (знаний) в каждом блоке которыми ассоциируется содержание понятий. Главное условие: краткость, наглядность, минимум текстовой информации. Новые термины целесообразно записывать полностью.
3. Компоновка закодированных понятий в блоки. Выбор геометрической формы для оформления каждого блока. Отдельные блоки информации должны быть обведены четким контуром и отличаться друг от друга не только формой (обычно неправильной), но и размерами

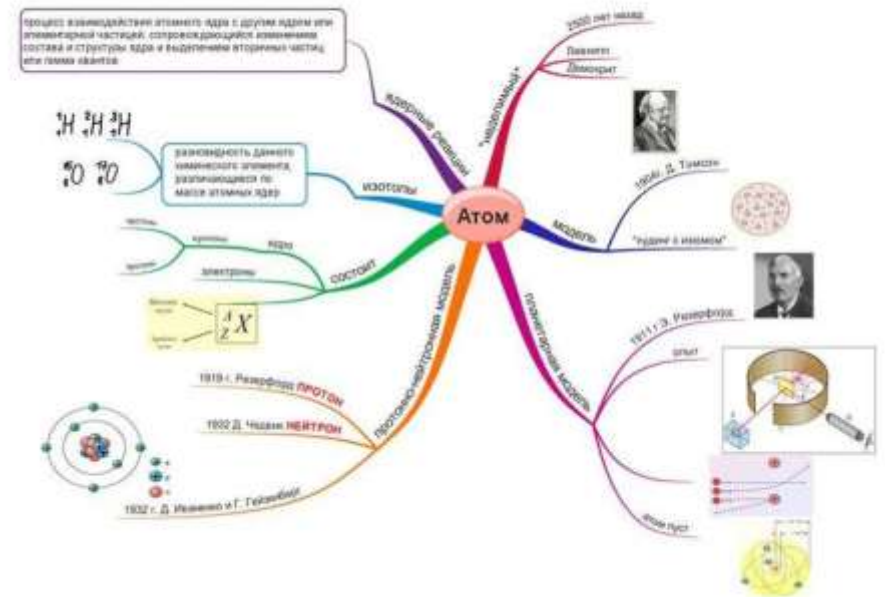
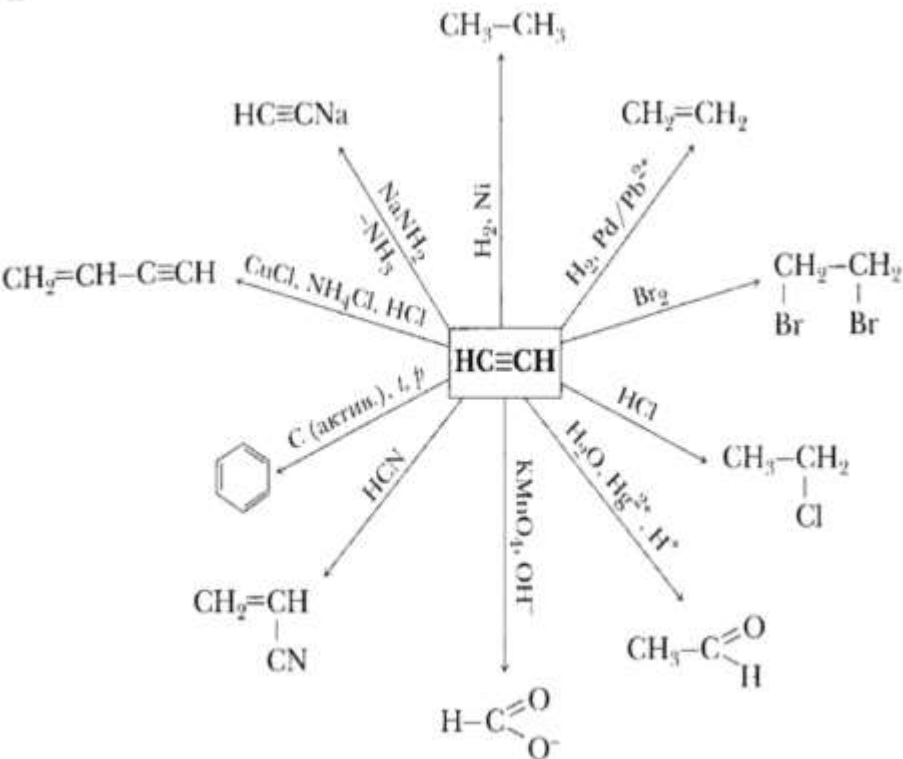
Основные этапы составления опорных конспектов

4. Размещение блоков информации на плакате в логической последовательности в соответствии с их содержанием. Между блоками должно оставаться достаточное пространство, что способствует более четкому зрительному вычленению их.

5. Решение цветовой гаммы ОС.
Необходимо, чтобы блоки отличались друг от друга цветом. Если ОС выполнен в черно-белом варианте (например, черным на белом фоне), то затем можно тонировать фон каждого блока.

Классификация визуальных средств обучения:

- 1. Таблицы;
- 2. Схемы;
- 3. Модели (предметные или знаковые);
- 4. Тематические картинк



ЭТАП УРОКА: ПЕРВИЧНОЕ УСВОЕНИЕ НОВЫХ ПОНЯТИЙ

ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ А.М. БУТЛЕРОВА

Основные положения теории строения органических соединений

1-е положение

Атомы в молекулах органических веществ соединяются в соответствии с их валентностью. Последовательность межатомных связей в молекуле называется ее химическим строением и отражается одной структурной формулой

2-е положение

Свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул

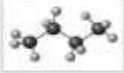



3-е положение

Атомы в молекулах оказывают друг на друга взаимное влияние, что отражается на их свойствах.

ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ А.М. БУТЛЕРОВА

1-е положение

Атомы в молекулах органических веществ соединяются в соответствии с их валентностью

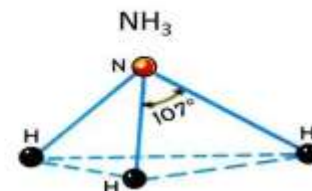
sp^3 – гибридизация углерод может образовать 4 σ (сигма) связи	Тетраэдрическое строение молекулы	 бутан	 метан CH ₄
sp^2 – гибридизация углерод может образовать 3 σ связи	Плоское строение молекулы	 этилен	
sp – гибридизация углерод может образовать 2 σ связи	Линейное строение молекулы	 ацетилен	
Валентность углерода равна 4 в возбужденном состоянии атома			
Основное состояние атома углерода	$1s^2 1s^2 1p^2$	$1s^2 1s^1 1p^3$	Возбужденное состояние атома углерода

VK.COM/CHEMISTRY_100

ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ А.М. БУТЛЕРОВА

1-е положение

Атомы в молекулах органических веществ соединяются в соответствии с их валентностью



Порядок соединения можно выразить структурной формулой или шаростержневыми моделями

ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ А.М. БУТЛЕРОВА

2-е положение

Свойства вещества зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул

Второе положение объясняет понятие изомерии

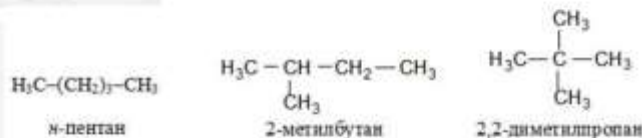


VK.COM/CHEMISTRY_100

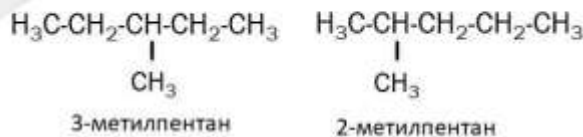
2-е положение

Свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул

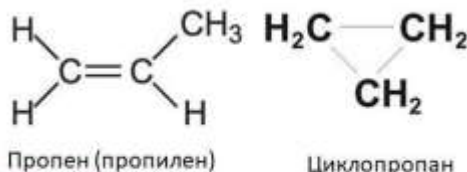
Изомерия углеродного скелета



Изомерия положения функциональной группы/ заместителя/ кратной связи



Межклассовая изомерия



3-е положение

Атомы в молекулах оказывают друг на друга взаимное влияние, что отражается на их свойствах.

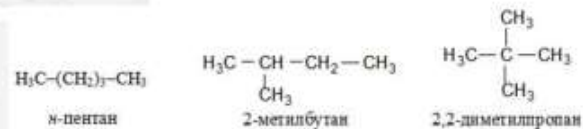
Важнейшим фактором, определяющим химические свойства молекулы, является распределение в ней электронной плотности. Характер распределения зависит от взаимного влияния атомов. Электронные эффекты – это смещение электронной плотности в молекуле, ионе или радикале под влиянием заместителей. Заместителем считается любой атом (кроме водорода) или группа атомов, связанные с атомом углерода. Электронные эффекты заместителей могут повышать или понижать заряд на том или ином атоме или группе, обуславливая их реакционную способность.

Например, CF_3COOH - более сильная кислота, чем CH_3COOH , потому что три атома фтора оттягивают на себя электронную плотность по цепи сигма-связей (индуктивный эффект), повышая положительный заряд на атоме водорода и упрощая тем самым отщепление катиона H^+ .

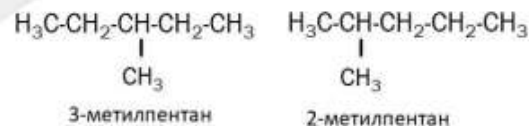
2-е положение

Свойства веществ зависят не только от их качественного и количественного состава, но и от строения их молекул

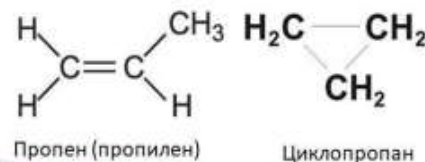
Изомерия углеродного скелета



Изомерия положения функциональной группы/ заместителя/ кратной связи



Межклассовая изомерия



3-е положение

Атомы в молекулах оказывают друг на друга взаимное влияние, что отражается на их свойствах.

Другой пример: присоединение HCl к молекуле $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ происходит по правилу Марковникова, т.к. промежуточная частица (карбокатион $\text{CH}_3-\text{C}^+\text{HCl}$) стабилизирована мезомерным эффектом атома хлора (атом хлора компенсирует положительный заряд на атоме углерода, отдавая ему свою неподелённую электронную пару и обратимо образуя двойную связь $\text{C}=\text{Cl}$ по донорно-акцепторному механизму).

Стерический эффект – влияние пространственного объёма молекулы на ход химической реакции и на устойчивость частиц.
 Пример: Транс-бутен-2 более устойчив, чем цис-бутен-2.

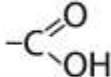
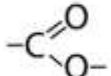
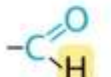
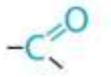
Функциональные группы (ФГ) и их названия



Екатерина
Дацук



Андрей
Степенин

Структурная формула	Название	Приставка	Суффикс	
	карбоксильная	карбокси-	-овая кислота	
	сложноэфирная	как таковые не используются в школьном курсе		
	альдегидная	ОКСО- в основной цепи формил- как заместитель	-аль	} Карбонильная группа, присутствует в структуре двух классов веществ.
	кетонная	оксо-	-он	
-ОН	гидроксильная	гидрокси-	-ол	
-NH ₂	аминогруппа	амино-	-амин	
-О-	простая эфирная	алкокси-	—	
-F, -Cl, -Br, -I	фтор, хлор и т.д.	фтор-, хлор- и т.д.	—	
-NO ₂	нитрогруппа	нитро-	—	

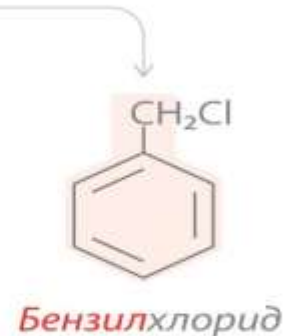
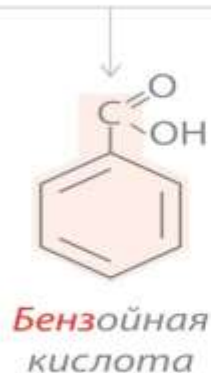
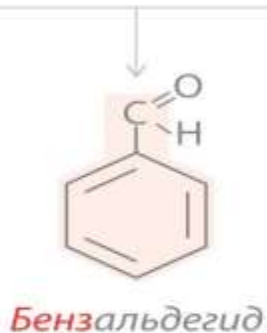
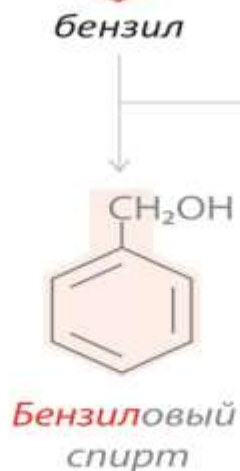
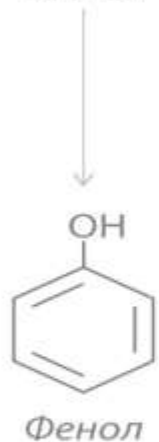
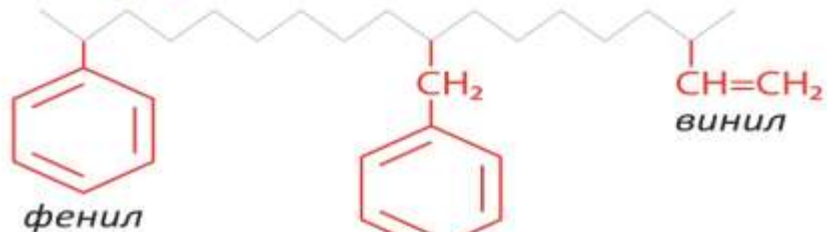


Названия радикалов

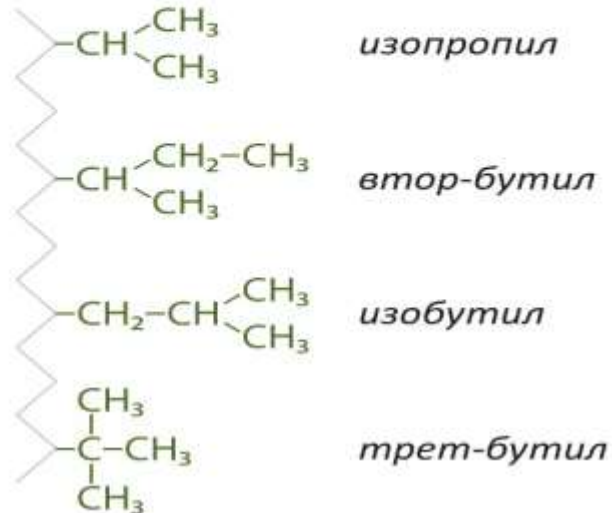
Предельные линейные (неразветвленные)



Непредельные



Предельные разветвленные



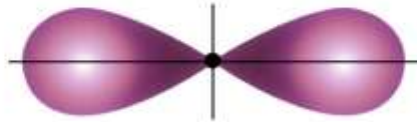


Гибридизация атомных орбиталей

s-облако



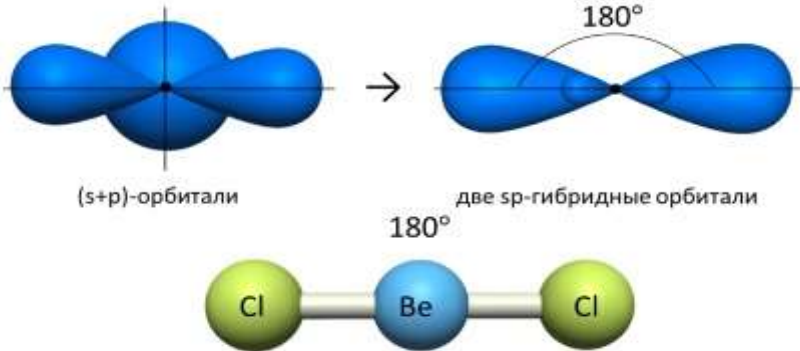
p-облако



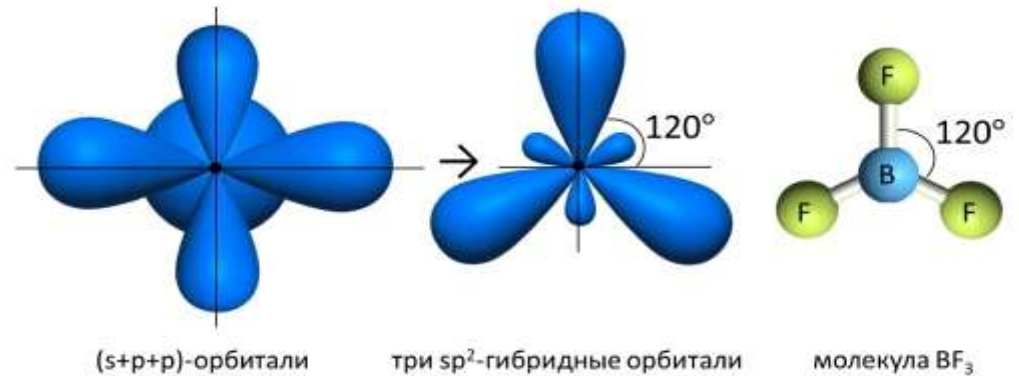
Концепция гибридизации атомных орбиталей

- В образовании химической связи принимают участие гибридные орбитали,
- Число гибридных орбиталей равно числу исходных.

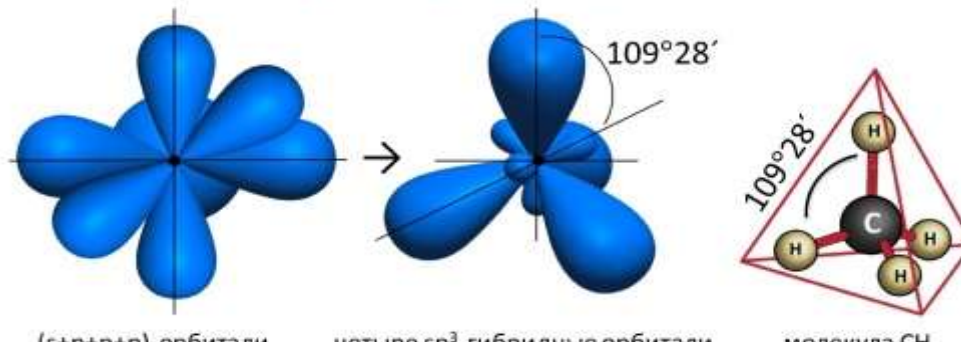
sp-гибридизация



sp²-гибридизация



sp³-гибридизация



10 класс АЛКЕНЫ

stepenin.ru
vk.com/stepenin10

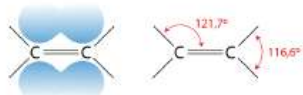


Алкены

Строение



Алкены – ненасыщенные непредельные углеводороды, содержащие в своем составе одну двойную связь между атомами углерода. Алкены также называют этиленовыми углеводородами (по названию первого представителя алкенов – этилена C_2H_4) или **олефинами** – «рождающими масло», так как при присоединении к этилену многих веществ, например, хлора, образуются маслянистые жидкости.



Двойная связь у алкенов состоит из σ -связи (соединение ядер атомов углерода по центрам между ними) и π -связи (боковое перекрывание p-орбиталей сверху и снизу плоскости σ -связи). Атомы углерода при двойной связи имеют sp^2 -гибридизацию и угол между гибридными орбиталями составляет примерно 120° , что соответствует углу плоского треугольника.

За счет объемного строения двойной связи и ненасыщенности алкенов их химическая активность выше, чем у алканов. Электроны π -связи находятся сверху и снизу относительно плоскости молекулы, а значит для реагентов они более доступны, чем электроны σ -связей.

Номенклатура

Систематическая номенклатура (IUPAC)

Для образования названия вещества, содержащего двойную связь, необходимо выбрать самую длинную углеродную цепь, включающую состав двойную связь. Пронумеровать атомы углерода так, чтобы двойная связь и все заместители имели меньшие числа в своих положениях.

При сборе названия в начале указываются все заместители с их положениями (номерами), далее количество атомов углерода в главной цепи и в конце добавляется суффикс –ен с указанием положения двойной связи в цепи.

Таким образом, номенклатура алкенов идентична номенклатуре алканов, меняется только суффикс в конце названия.

stepenin.ru
vk.com/stepenin10



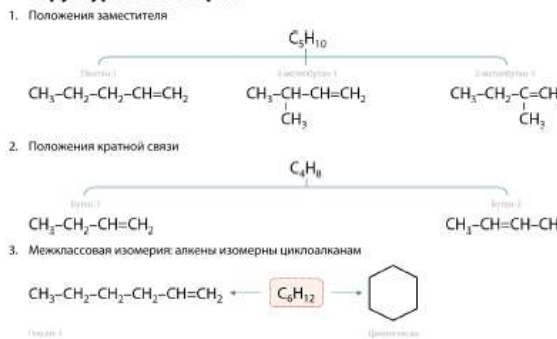
4	Бутен-1	C_4H_8	Газ	Бензиновый
4	Бутен-2	C_4H_8		Бензиновый
5 – 17	Попробуйте составить формулы самостоятельно :)		Жидкость	Тяжелый
18 и более			Твердые вещества	-

Как и алканы, алкены не растворимы в воде, хорошо воспламеняются (выделяют большое количество тепла при горении). Хорошо растворяются в органических веществах – бензол C_6H_6 , циклогексан C_6H_{12} , дихлорметан CH_2Cl_2 .

Изомерия

Для алкенов характерно два вида изомерии: структурная и пространственная (геометрическая).

Структурная изомерия:

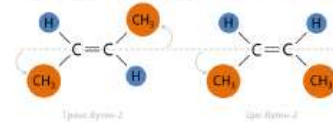


stepenin.ru



stepenin.ru
vk.com/stepenin10

Пространственная (геометрическая) изомерия:



Два вида изомеров отличаются только расположением заместителей относительно двойной связи. Для определения цис- или транс-изомера необходимо рассматривать самые «старшие» заместители, т.е. те, у которых масса больше (или пользоваться правилом Каана-Ингольда-Прелого).

Цис-изомер (или по IUPAC – Z-изомер) характеризуется положением заместителей по одну сторону от двойной связи. Транс-изомер (или E-изомер) – по разные стороны от двойной связи.

1 Получение алкенов

- Дегидрирование алканов.** Промышленный способ. Дегидрирование происходит только при высокой температуре и на поверхности металлических катализаторов (Ni, Pt, Pd). Катализаторами также могут быть оксиды переходных металлов – Cr_2O_3 или Fe_2O_3 .



- Реакция является обратной, т.к. в этих же условиях возможен обратный процесс – присоединение водорода к алкену с получением алкана (см. комплект «Алканы»).

- Крекинг алканов.** При сильном нагревании высших алканов без катализатора происходит разрыв C-C связей с образованием менее длинного алкана и алкена.



алканы

Номенклатура и изомерия:	Особенности строения молекулы:	Физические свойства, растворимость:
<p>Гомологический ряд: Метан CH_4 Этан C_2H_6 Пропан C_3H_8 Бутан C_4H_{10} Изомерия: структурная</p>	<p>Тип гибридизации: sp^3 Форма молекулы в пространстве: тетраэдр</p>	<p>Газы – C_1-C_3 Жидкости – C_4-C_{15} Твердые вещества – от C_{16} Растворимость – плохо растворимы в воде, но хорошо растворяются в неполярных органических растворителях.</p>

Способы получения: 1. **Крекинг нефти:** $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_4$
 пропан этен метан протекает при температуре 470-550 оС

2. Изомеризация алканов: $\text{CH}_3 \square \text{CH}_3\text{-(CH}_2)_6\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-C(CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \square \square$
 $\text{CH}_3 \text{CH}_3$ н. октан 2,2,3 – триметилпентан при температуре 450оС, в присутствии катализатора AlCl_3

3. Гидрирование алкенов: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 бутен-1 бутан протекает в присутствии катализатора Pt

алканы

Химические свойства:

1. Реакции замещения: Галогенирование: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
2. Дегидрирование: $\text{CH}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2$ (при температуре 400-600°C, в присутствии катализаторов Pt, Ni, Cr₂O₃)
3. Горение: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$
4. Изомеризация (образование разветвленного скелета): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_3\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-CH}_3$
н-пентан 2-метилбутан
4. Ароматизация (только для алканов с шестью или более атомами углерода в цепи): $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_4\text{-CH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 + 4\text{H}_2$
гексан бензол реакция протекает при температуре от 500°C, в присутствии катализаторов Cr₂O₃, Al₂O₃.

применение

Углеводороды состава от C₅H₁₂ до C₁₁H₂₄ применяют как топливо; Метан CH₄ используют как сырье для органического синтеза.

Алканы

(химические свойства)

1) замещение (R° , + Q, в 3 стадии)

+ галоген (не бромная вода);

+ азотная кислота

2) разложение

-крекинг (+ термический крекинг метана до ацетилена)

- -дегидрирование

- 3) изомеризация ($AlCl_3$) – с бутана

- 4) окисление на кат-ре (метан + O_2 до формальдегида, бутан до уксусной кислоты)

Химические свойства спиртов
определяются наличием в их молекулах функциональной гидроксильной группы OH. В зависимости от строения спирта различают:

I. Взаимодействие спиртов со ионизирующими металлами (р-ные металлы или металлы щелочной земли):
 $2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$
металл металл щелочной земли

II. Взаимодействие с хлоридом фосфора (V) (PCl₅)
 $C_2H_5-OH + PCl_5 \rightarrow H_2O + C_2H_5Cl$

III. Взаимодействие с карбонильными соединениями
 $C_2H_5-C(=O)H + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+} C_2H_5-C(OC_2H_5)_2 + H_2O$
альдегид спирт ацеталь

IV. Взаимодействие с Al₂O₃
образование алкилидов или димеров
 $CH_3-CH_2-OH + Al_2O_3 \rightleftharpoons CH_3-CH_2-O-Al-O-Al-CH_2-CH_3$
первичный спирт этил окталан

$CH_3-CH(OH)-CH_3 + Al_2O_3 \rightleftharpoons CH_3-C(O-Al)_2-CH_3$
вторичный спирт пропан диметил эфир

V. Оксидирование (окисление)
вытеснение кислорода (обозначение окисления: $\overset{+1}{C} \rightarrow \overset{+2}{C} \rightarrow \overset{+3}{C}$)
 $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow{K_2Cr_2O_7} CH_3-CHO \xrightarrow{KMnO_4} CH_3-COOH$

Золотое правило: $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

Катализаторное окисление (с помощью катализатора):
 $CH_3-CH_2-OH + [O] \xrightarrow{Pt} CH_3-CHO + H_2O$
 $CH_3-CH_2-OH + [O] \xrightarrow{Cu} CH_3-C(=O)-H + H_2O$

Получение спиртов

I. Гидратация алкенов (по правилу Марковникова)
 $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

II. Гидрирование альдегидов и кетонных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

III. Гидролиз сложнейших эфиров
 $CH_3-CO-O-C_2H_5 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3-COOH + C_2H_5OH$

IV. Гидрирование карбонильных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

V. Гидрирование нитроароматических соединений
 $C_6H_5-NO_2 + 3H_2 \xrightarrow{Pt} C_6H_5-NH_2 + 2H_2O$

VI. Гидрирование карбонильных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

VII. Гидрирование карбонильных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

VIII. Гидрирование карбонильных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

IX. Гидрирование карбонильных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

X. Гидрирование карбонильных соединений
 $CH_3-C(=O)-H + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3-CH_2-OH$

Спирты (дополнение)

Спирты взаимодействуют:

- 1) с HCl
- 2) с HBr
- 3) с HI
- 4) с PCl₅
- 5) с SOCl₂
- 6) с Na
- 7) с K₂Cr₂O₇
- 8) с KMnO₄
- 9) с Cu
- 10) с Ag

II. Синтез

1. Спирты + NH₃: $CH_3OH + NH_3 \xrightarrow{H^+} CH_3-NH_2 + H_2O$
 $CH_3-CH_2-OH + 2NH_3 \xrightarrow{H^+} CH_3-CH_2-NH_2 + 2H_2O$

2. Окисление спиртов
 $2C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{Cu} 2C_2H_4 + 2H_2O$
 $2C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{Pt} 2CH_3-C(=O)-H + 2H_2O$

3. Окисление спиртов
 $CH_3-CH_2-OH + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow CH_3-COOH + K_2SO_4 + H_2O$
а) в H₂SO₄ среде - всегда к/к
б) без H₂SO₄ в H₂O → алкоголь
в) при H₂SO₄ в H₂O → соль к/к
г) при H₂SO₄ в H₂O → соль к/к

4. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

5. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

6. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

7. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

8. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

9. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

10. Спирты при окислении никогда не образуют алкоголь

III. Катализаторное гидрирование (Cu или Ag)
 $CH_3-CHO + H_2 \xrightarrow{Cu} CH_3-CH_2-OH + H_2O$

IV. Спирты + HNO₃ → сложные эфиры (к р-ции этерификации)
 $CH_3-OH + OH-NO_2 \rightarrow H_2O + CH_3-O-NO_2$

заключение

обобщающие таблицы и опорные схемы позволяют учащимся:

- лучше усваивать новый материал;
- быстрее и легче готовить домашнее задание;
- улучшать качество знаний по предмету;
- совершенствовать навыки систематизации и обобщения материала.

Кроме этого использование обобщающих таблиц облегчает контроль за выполнением домашнего задания учащимися со стороны родителей.

.

РЕСУРСЫ

- <https://himija-online.ru/ximiya-v-tablicax/organicheskaya-ximiya-v-sxemax-i-tablicax.html>
- <https://www.uurok.ru/categories/10/articles/34062>
- <https://vk.com/himiyaiya>
- <https://clck.ru/36JX2j>
- <https://foxford.ru/wiki/himiya>



Спасибо за внимание