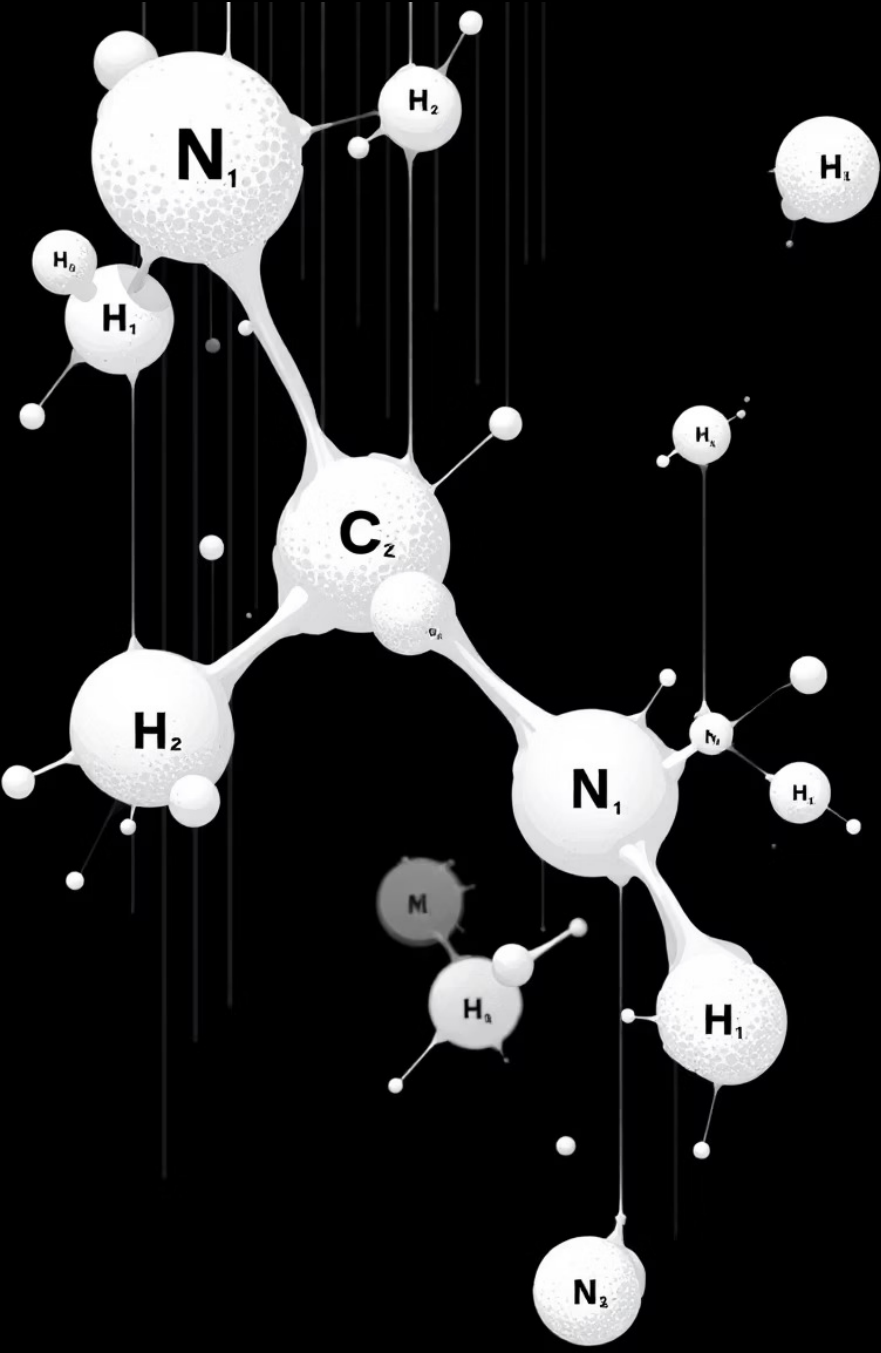
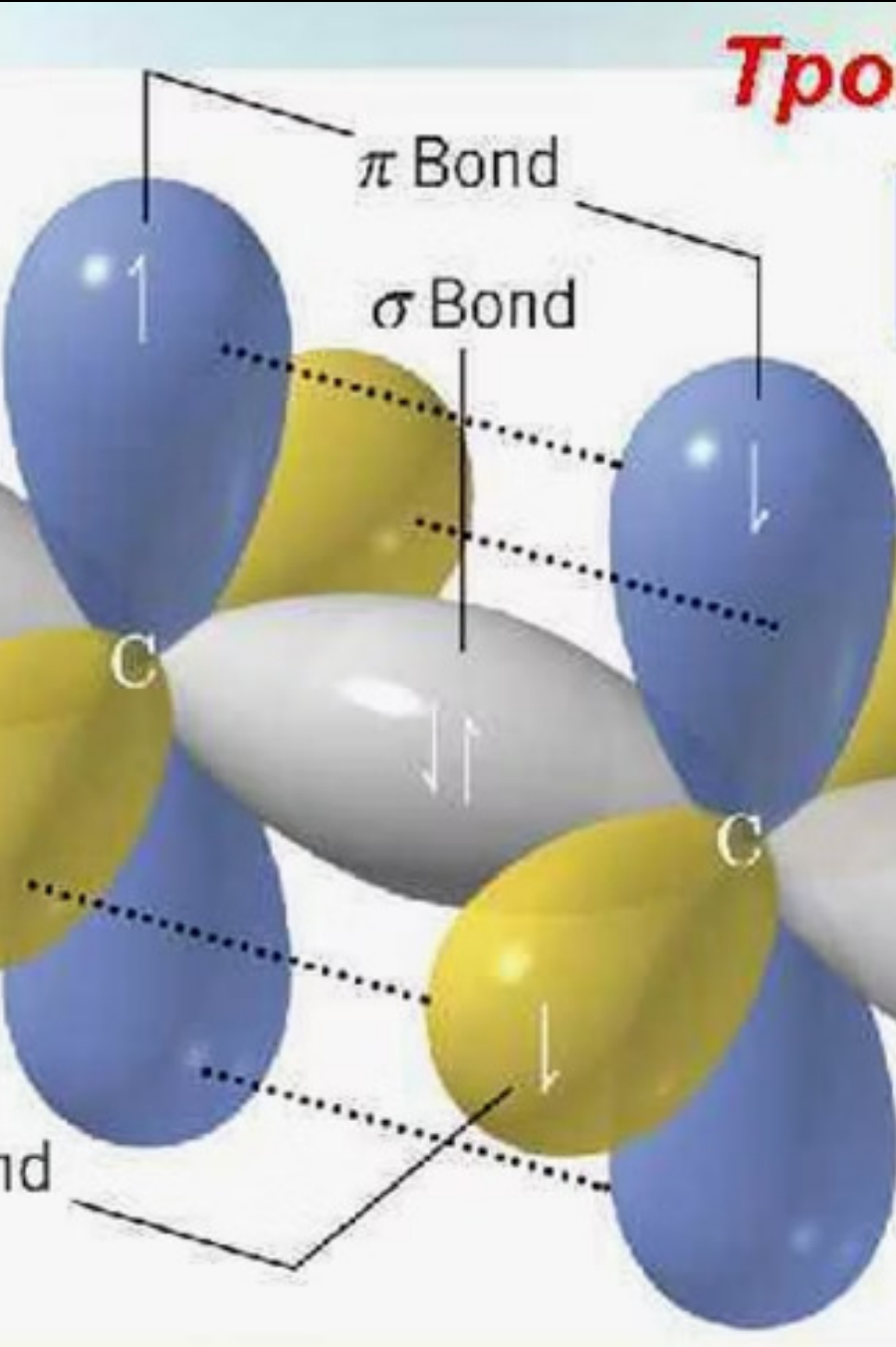




АЛКИНЫ

Углеводороды с тройной связью

.Подготовил: Юлдашев И.Н



Что такое алкины?

Алкины — это углеводороды, в молекулах которых два атома углерода находятся в состоянии SP -гибридизации и связаны друг с другом **тройной связью**. Длина такой связи равна 0,120 нм.

Общая формула: C_nH_{2n-2} , где $n > 2$

🔍 **Задание на исследовательское мышление:** Почему тройная связь делает алкины более реакционными, чем алкены? Обсудите в группах, почему линейная геометрия молекулы важна.

Номенклатура алкинов

→ Выбор главной цепи

Тройная связь определяет начало нумерации — это главное правило

→ Правила международной номенклатуры

Аналогичны правилам для алкенов: суффикс -ИН вместо -АН

→ Примеры преобразования

Пропан → Пропин, Бутан → Бутин



Задание на коллективные действия: Разделитесь на пары. Каждая пара составляет названия для трёх новых структур алкинов. Затем обменяйтесь и проверьте друг друга!

Таблица основных алкинов

Молекулярная формула	Название	Молекулярная масса
C_2H_2	Этин (ацетилен)	26 г/моль
C_3H_4	Пропин	40 г/моль
C_4H_6	Бутин	54 г/моль
C_5H_8	Пентин	68 г/моль
C_6H_{10}	Гексин	82 г/моль
C_7H_{12}	Гептин	96 г/моль

  **Обратная связь от сверстников:** Проверьте, заметили ли вы закономерность в формулах? Обсудите с соседом, как меняется молекулярная масса при добавлении CH_2 .

Химические свойства алкинов



Высокая реакционность

Алкины более активны, чем алкены, благодаря двум π -связям



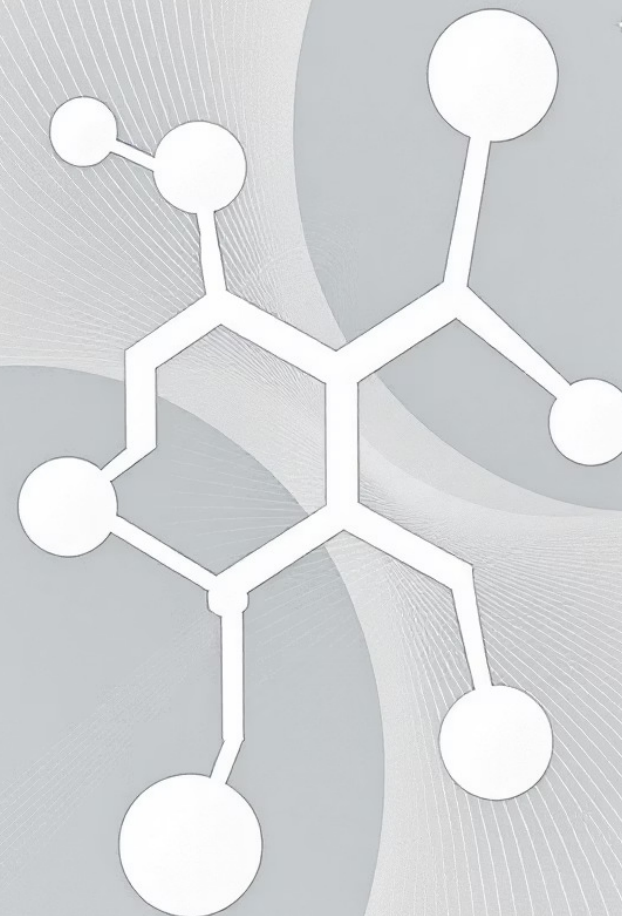
Двойное присоединение

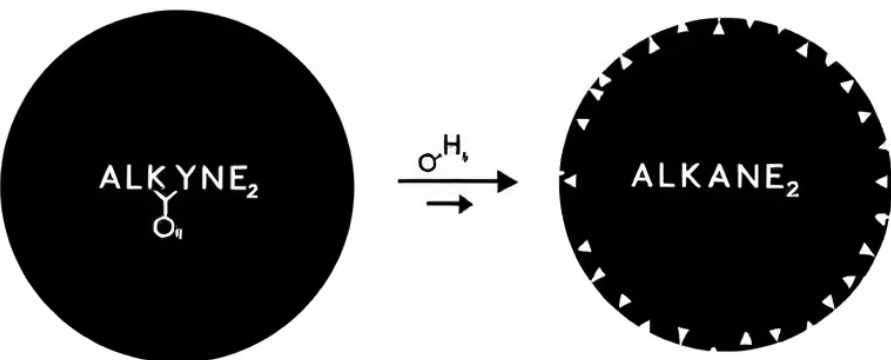
Могут присоединять две молекулы реагента одновременно



Линейная структура

sp -гибридизация создаёт уникальную геометрию молекулы





Реакции присоединения: гидрирование

Присоединение водорода происходит в две ступени:

О1

Первая ступень

$C_2H_2 + H_2 \rightarrow CH_2=CH_2$ (катализатор: Pt, Pd, Ni
при $t=150^\circ C$)

Образуется **алкен** (этилен)

О2

Вторая ступень

$CH_2=CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_3$

Образуется **алкан** (этан)

О3

Суммарное уравнение

$C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow CH_3-CH_3$

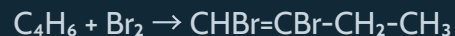
Полное восстановление тройной связи



Игровое задание: «Реакционная цепочка» — постройте цепь превращений, добавляя H_2 пошагово. Кто быстрее напишет все промежуточные продукты?

Галогенирование и гидрогалогенирование

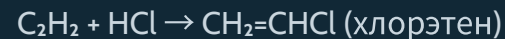
Присоединение галогенов



Бромная вода **обесцвечивается** — качественная реакция на алкины!



Присоединение галогеноводородов



Следует правилу Марковникова: водород присоединяется к углероду с большим числом водородов

📄 👥 **Коллективное задание-исследование:** Почему бромная вода обесцвечивается? Разработайте объяснение в группе, используя знания о π -связях и полярности молекул.

Гидратация ацетилена

Исходное вещество

Ацетилен C_2H_2

Присоединение воды

Добавляется молекула H_2O

Конечный продукт

Этаналь (альдегид) CH_3-CHO

Уравнение реакции: $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CHO$

🔍 Исследовательское задание: Какие условия нужны для успешной гидратации? Обсудите роль катализаторов и температуры в группе.





Полимеризация ацетилена и реакция Зелинского

1866 год

М. Бертло получил бензол при нагревании ацетилена до 600°C

1

2

3

Реакция Зелинского

$3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ (бензол)

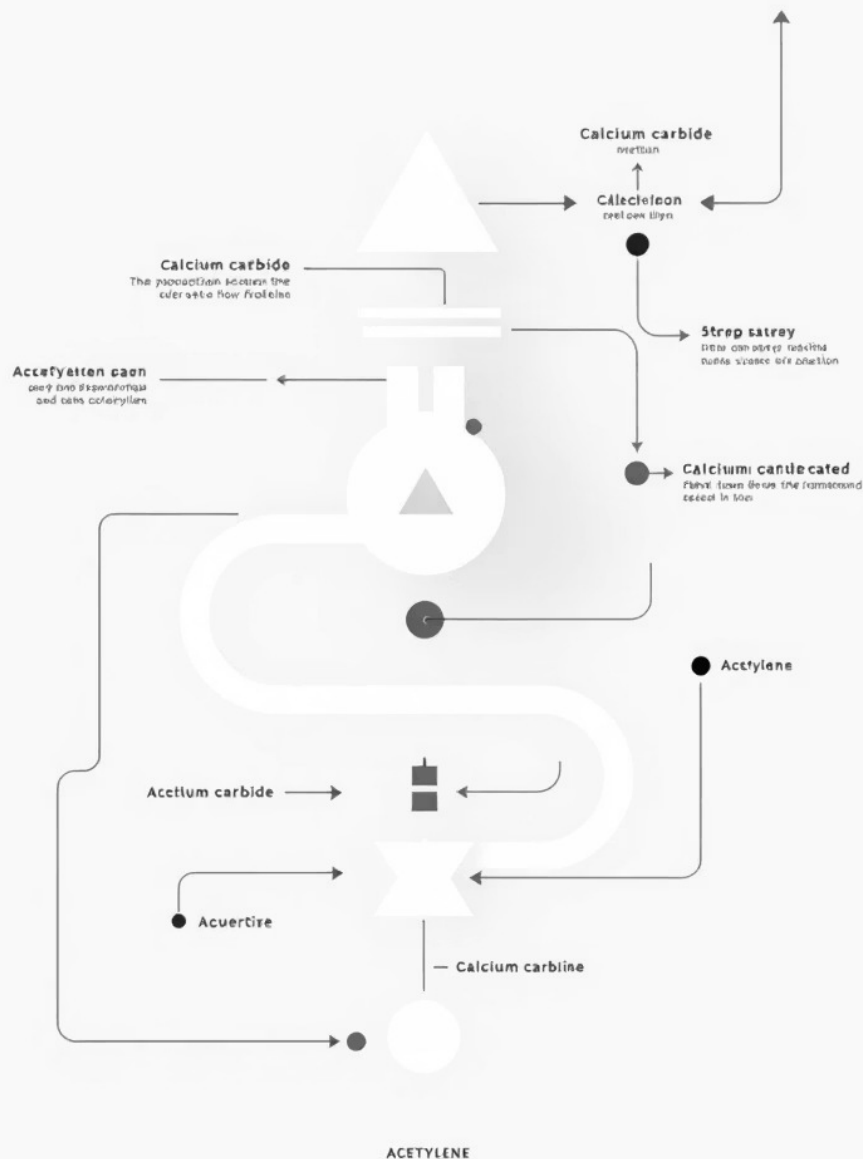
1926 год

Н.Д. Зелинский открыл, что катализатор — активированный уголь

Три молекулы ацетилена тримеризуются, образуя ароматическое кольцо — один из важнейших углеводородов в химии!

📄 👥 **Групповое исследовательское задание:** Почему именно три молекулы ацетилена образуют бензол? Обсудите геометрию и энергетику процесса. Представьте свои выводы классу!

Способы получения алкинов



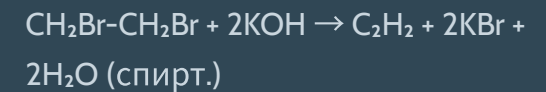
Пиролиз метана



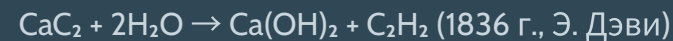
(электрический разряд, 1868 г.)



Дегидрогалогенирование



Карбидный способ



Финальное командное задание

Проведите «научную конференцию»: каждая группа выбирает один метод получения ацетилена, подготавливает 2-минутную презентацию с объяснением механизма и преимуществ. Оценивайте друг друга по критериям: ясность, полнота, креативность.

Компетенции: исследовательское мышление (анализ методов), коллективные действия (работа в команде), обратная связь от сверстников (оценивание выступлений).