

## Рабочий лист по химии для 10го класса

**Тема:** Алкины: состав и особенности строения, гомологический ряд. Ацетилен — простейший представитель алкинов

**Цель:** сформировать представление об алкинах как классе непредельных углеводородов; изучить особенности строения, общую формулу и гомологический ряд; рассмотреть ацетилен как ключевой представитель группы.

### 1. Теоретическая часть

#### 1.1. Определение и общая формула

Алкины — это \_\_\_\_\_  
(допишите определение).

Общая формула алкинов:  $C_nH_{2n-2}$ .

#### 1.2. Особенности строения

- В молекулах алкинов присутствует \_\_\_\_\_ тройная связь.
- Атомы углерода, образующие тройную связь, находятся в состоянии \_\_\_\_\_ гибридизации.
- Угол между связями: \_\_\_\_\_ °.
- Длина тройной углеродуглеродной связи: \_\_\_\_\_ нм.
- Форма молекулы алкина (на примере ацетилена) — \_\_\_\_\_.

#### 1.3. Номенклатура

Названия алкинов образуются от названий соответствующих алканов заменой суффикса «ан» на «ин».

Примеры:

- $C_2H_2$  — \_\_\_\_\_ (тривиальное название — ацетилен);
- $C_3H_4$  — \_\_\_\_\_;

- $C_4H_6$  — \_\_\_\_\_;
- $C_5H_8$  — \_\_\_\_\_.

Положение тройной связи в цепи указывают цифрой, например: бутин \_\_\_\_.

## 2. Гомологический ряд алкинов

Заполните таблицу, продолжая гомологический ряд:

Название	Молекулярная формула	Структурная формула
Этин (ацетилен)	$C_2H_2$	$CH \equiv CH$
Пропин	$C_3H_4$	$CH \equiv C - CH_3$
Бутин1	$C_4H_6$	_____
Пентин1	$C_5H_8$	_____
_____	$C_9H_{16}$	_____
_____	$C_{10}H_{18}$	_____

**Вывод:** каждый следующий гомолог отличается от предыдущего на группу \_\_\_\_\_.

## 3. Ацетилен — простейший алкин

### 3.1. Состав и строение

- Молекулярная формула: \_\_\_\_\_.
- Структурная формула: \_\_\_\_\_.
- Тип гибридизации атомов углерода: \_\_\_\_\_.
- Валентный угол: \_\_\_\_\_°.
- Длина связи  $C \equiv C$ : \_\_\_\_\_ нм.

### 3.2. Физические свойства ацетилена

- Агрегатное состояние: \_\_\_\_\_.

- Цвет: \_\_\_\_\_.
- Запах: \_\_\_\_\_ (объясните, почему ацетилен из карбида кальция имеет запах).
- Растворимость в воде: \_\_\_\_\_.

#### 4. Практическая часть: задания для закрепления

##### 4.1. Составьте формулы

Напишите молекулярные и структурные формулы:

- бутин-2;
- гексин-1;
- гептин-3.

##### 4.2. Назовите соединения

Дайте названия по систематической номенклатуре:

- $CH\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$ ;
- $CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$ ;
- $CH\equiv C-CH(CH_3)-CH_3$ .

##### 4.3. Задача на вывод формулы

Определите молекулярную формулу алкина, если его относительная плотность по водороду равна 27.

Решение:

##### 4.4. Сравните

Заполните таблицу, сравнивая алкины с алканами и алкенами:

Параметр	Алканы	Алкены	Алкины
Общая формула	$C_nH_{2n+2}$	$C_nH_{2n}$	$C_nH_{2n-2}$
Тип связи	одинарная	двойная	_____

Гибридизация	$sp^3$	$sp^2$	_____
Валентный угол	109,5°	120°	_____

## 5. Химические свойства ацетилена

### 5.1. Основные типы реакций ацетилена

Ацетилен, как ненасыщенный углеводород, вступает в реакции:

- присоединения;
- окисления;
- полимеризации.

Заполните таблицу, записывая **уравнения реакций** и указывая условия их протекания.

Тип реакции	Уравнение реакции	Условия	Наблюдаемые признаки
Гидрирование (до этана)			
Галогенирование (с бромом)			
Гидрогалогенирование (с HCl)			
Гидратация (реакция Кучерова)			
Окисление $KMnO_4$ (обесцвечивание раствора)			
Горение			
Димеризация (образование винила ацетилена)			
Тримеризация (образование бензо ла)			

**Подсказки для уравнений:**

- Гидрирование:  $CH\equiv CH+H_2\rightarrow\dots$
- Галогенирование:  $CH\equiv CH+Br_2\rightarrow\dots$
- Гидрогалогенирование:  $CH\equiv CH+HCl\rightarrow\dots$
- Реакция Кучерова:  $CH\equiv CH+H_2O \xrightarrow{Hg_2^+}\dots$
- Горение:  $CH\equiv CH+O_2\rightarrow\dots$
- Димеризация:  $2CH\equiv CH\rightarrow\dots$
- Тримеризация:  $3CH\equiv CH \xrightarrow{C, 600^\circ C}\dots$

## 6.2. Качественные реакции на ацетилен

- Обесцвечивание бромной воды: \_\_\_\_\_.
- Обесцвечивание раствора перманганата калия: \_\_\_\_\_.
- Образование ацетиленидов серебра и меди (I):
- $CH\equiv CH+2[Ag(NH_3)_2]OH\rightarrow\dots$  (цвет осадка: \_\_\_\_\_)
- $CH\equiv CH+2[Cu(NH_3)_2]Cl\rightarrow\dots$  (цвет осадка: \_\_\_\_\_)

**Вывод:** эти реакции позволяют \_\_\_\_\_.

## Вопросы для самоконтроля

- Чем отличаются алкины от алканов и алкенов по строению?
- Почему алкины называют непредельными углеводородами?
- Как изменяется длина связи в ряду: одинарная — двойная — тройная?
- В чём особенность sp-гибридизации атомов углерода в алкинах?

Почему ацетилен имеет линейное строение

**Итоговый вывод** (напишите 2–3 предложения):

Алкины — это важный класс углеводородов с тройной связью. Их строение определяет химические свойства и области применения. Ацетилен, как простейший алкин, служит основой для синтеза многих органических соединений.

**Критерии оценки:**

- Полное заполнение таблиц и схем — 5 баллов.
- Верное решение задач и заданий — 3 балла.
- Чёткие ответы на вопросы самоконтроля — 2 балла.

**Общая оценка:** \_\_\_\_ / 10 баллов.