

## Ненасыщенные углеводороды. Этилен

А. В. Микулич,

учитель химии СШ № 3 г. Осиповичи

### Мотивация и целеполагание

*Деятельность учителя:*

Рукопожатие обеими руками — демонстрация искренности и глубины чувств. Я предлагаю пожать друг другу руки именно так, потому что хочу, чтобы на нашем уроке царила атмосфера доброжелательности и взаимопонимания. С точки зрения моей, учителя химии, у нас образовалась двойная связь. Вещество, о котором пойдет речь на нашем уроке, также имеет двойную связь.

У вас на столах лежат рабочие листы, сегодня на уроке мы будем работать в них, по окончанию урока они останутся у вас. Возьмите свои рабочие листы. Выполним задание №1. Установите соответствие:

- |  |   |
|--|---|
| А) Углеводороды ...  | а) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$ замещение  |
| Б) Насыщенные углеводороды                                 | б) кислоты  |
| В) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}$          | в) содержат двойные и тройные связи   |
| Г) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}$ | г) простейшие органические соединения, в состав которых входят только атомы углерода и водорода |
| Д) Ненасыщенные углеводороды                               | д) содержат только одинарные связи  |
|  | е) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$ замещение                                       |

*Деятельность учащихся:*

выполняют задание.

*Деятельность учителя:*

Проверим правильность выполнения данного задания по ключу: А-г, Б-д, В-а, Г-е, Д-в. За каждый правильный ответ, поставьте себе 0,5 балла. На все ли вопросы вы ответили? Какой вопрос вызвал у вас затруднение?

*Деятельность учащихся:*

- ненасыщенные углеводороды.

*Деятельность учителя:*

Это часть темы нашего урока.

Хочу предложить вам послушать одну легенду.

Во многих христианских странах бытовала легенда, согласно которой один властелин приказал своему садовнику заставить зеленые груши вызреть за одну ночь. Если же садовник посмеет ослушаться, то он лишится головы.

Садовник поставил корзину с грушами в угол своей каморки, зажег ладан в кадиле и стал горестно молиться. Он молился все ночь... И произошло чудо – к утру груши созрели!

Можете ли вы объяснить это чудо с точки зрения химии и физиологии растений?

Этому способствовал этилен – это вторая часть темы нашего урока. ОЗВУЧИВАЮ тему урока – ненасыщенные углеводороды, этилен. Предполагается, что к концу урока вы должны овладеть определенными знаниями и умениями по теме. Сформулировать цели урока поможет вам Подсказка 1. В рабочем листе обведите кружочком цели, которых вы хотите достичь к концу урока.

*Деятельность учащихся:* обводят цели урока, проверяем на экране.

### **Изучение нового материала первичный контроль**

*Деятельность учителя:* Ненасыщенные углеводороды содержат двойные или тройные углерод-углеродные связи. Сегодня мы познакомимся с углеводородами, содержащими одну двойную связь, или алкенами.

-C=C- - алкены

Простейший представитель алканов – метан.

CH<sub>4</sub> – формула метана.

Может ли простейший представитель алкенов иметь 1 атом углерода?  
Да, нет и почему?

*Деятельность учащихся:* нет, так как для образования двойной связи нужен второй углерод.

Составление структурной и молекулярной формулы этилена на доске с помощью учащихся. Для этого учитель вначале рисует два символа атомов углерода и соединяет их двойной связью —  $C=C$ , затем спрашивает учащихся о валентности углерода в органических соединениях. Получив ответ, учитель на доске, а учащиеся в тетрадях составляют структурную формулу этилена. Поставьте себе по 0,5 балла за каждую правильно составленную формулу.

*Деятельность учащихся* – составляют формулы этилена (Подсказка 2).

Впишите пропущенные понятия в предложение – задание №2

Углеводороды, содержащие в составе молекул одну двойную связь  $C=C$ , называют ..... углеводородами, или .....

Слова для дополнения: насыщенными, ненасыщенными, алканами, гомологами, алкенами.

Проверяем правильно вставленные слова, за каждое поставьте себе 0,5 балла.

Обсудите в парах и заполните таблицу Задание №3.

Строение метана с.98, этилена с.115 учебника.

Углеводороды (класс)	Представитель класса	Пространственное строение молекулы	Валентный угол
	$CH_4$		
	$C_2H_4$		

Озвучиваем, что вписали ребята в таблицу. Проверка по ключу. За каждый правильный ответ поставьте себе 0,5 балла.

Давайте вспомним физические свойства метана и попробуем предсказать физические свойства этилена.

*Деятельность учащихся:* называют свойства.

Выполните Задание № 4 в рабочих листах.

Подчеркните качества, которые верно отражают физические свойства этилена (при н.у.): жидкость, со слабым запахом, газ, хорошо растворяется в воде, без запаха, незначительно растворяется в воде.

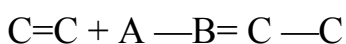
*Деятельность учащихся* – выполняют задание.

Поменяйтесь тетрадями и проверьте по ключу правильность выполнения задания. За каждое правильно подчеркнутое свойство поставьте 0,5 балла.

### Физкультминутка.

Помимо физических свойств, у веществ есть еще химические свойства, при этом разрываются связи в одном веществе и образуются в другом. Давайте смоделируем этот процесс. Три человека подходят ко мне, двое берутся за две руки, вторая пара за одну. Затем одна пара рук разрывается в первой паре и разрывается связь во второй, образуются новые связи. Затем весь класс моделирует разрыв и образование новых связей.

А теперь посмотрим, как этот процесс выглядит схематично



А В

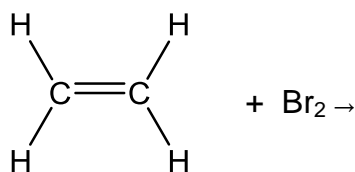
Учитель подчеркивает большую реакционную способность этилена по сравнению с метаном, что объясняется легким разрывом одной из двух ковалентных связей этилена под воздействием различных веществ. Этот разрыв приводит к появлению «двух свободных валентностей».

Учитель объясняет, что характерными реакциями этилена являются реакции присоединения, когда из двух реагирующих молекул — этилена и реагента — образуется одна молекула конечного вещества. (Если нужно, можно сравнить со свойствами метана, когда из двух молекул образуется две новые молекулы.)

Давайте убедимся в этом на опыте. Демонстрация опыта получения этилена и пропускания его через раствор бромной воды.

Какой признак протеканий реакции вы наблюдали? Почему обесцветилась бромная вода?

Попробуйте составить уравнение реакции, помните про модель, которую мы составляли, и назовите полученное вещество: - Задание №5



Учащиеся составляют уравнение и называют продукт реакции.

Что у вас получилось? За правильно составленное уравнение поставьте себе 1 балл, за название 0,5 балла. Данная реакция является качественной, т.е. позволяет распознать вещества с двойной связью.

Как вы думаете, какой тип написанной реакции? Как называются подобные уравнения в неорганической химии?

*Учащиеся* – соединения.

*Учитель*: правильно, а в органической химии – присоединения.

Реакции присоединения являются наиболее характерными свойствами двойной связи.

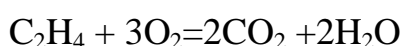
Кроме бромной воды, этилен способен взаимодействовать и с другими галогенами, галогеноводородами, водой, а так же водородом. После этого предлагаем учащимся попытаться записать уравнения реакций присоединения водорода к этилену и назвать продукт реакции. Если попытка неудачна, то сами объясняем, как идет присоединение атомов, и записываем уравнения реакций.

*Учащиеся* записывают уравнение взаимодействия этилена с водородом.

Какое вещество у вас образовалось? Давайте проверим по ключу. За правильно составленное уравнение 0,5 балла, за правильное название – 0,5 балла.

Этилен, как и все органические вещества, горит. Давайте посмотрим видеопыт. Обращаем внимание на характер пламени, на помутнение известковой воды под действием продуктов сгорания этилена (теоретически) и на капельки воды. Того, кто выйдет к доске, ожидает сюрприз – нужно записать уравнение реакции горения этилена.

*Учащийся* записывает уравнение

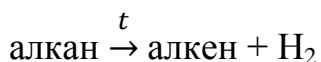


*Учитель*: поставь себе дополнительный балл за смелость.

Вывод: этилен вступает в реакции присоединения и горения.

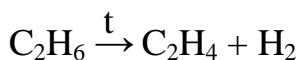
Изучение нового материала заканчивается рассказом о получении этилена в промышленности из продуктов переработки нефти на примере крекинга этана и информацией о применении этилена.

Схема получения этилена **крекингом** (расщепление):



По данной схеме запишите уравнение реакции, соответствующее схеме.  
Задание 7.

Учащиеся записывают уравнение.

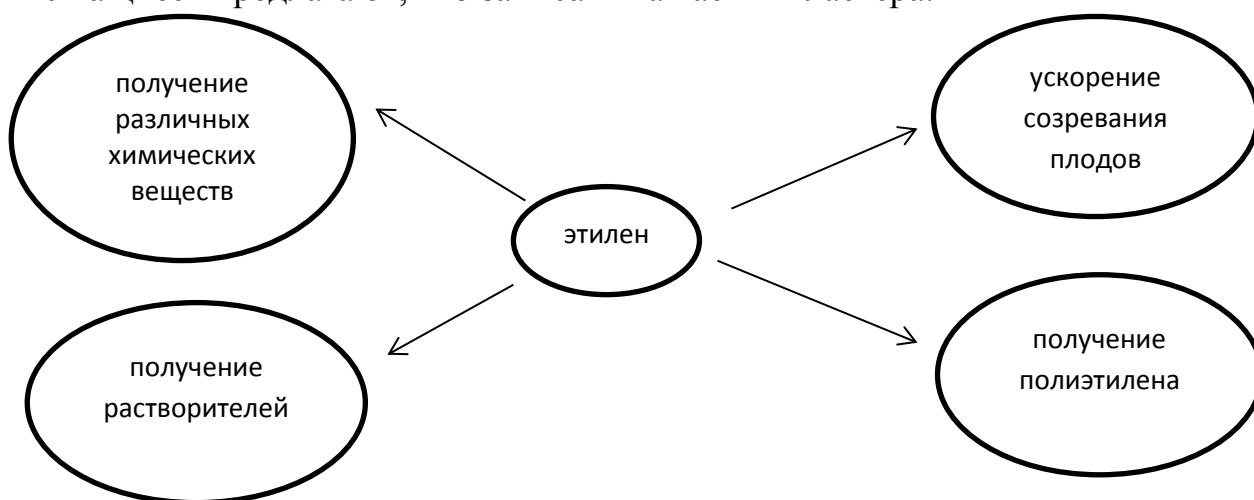


Что у вас получилось? Из какого вещества вы получили этилен? 1 балл – за уравнение.

Мы изучили с вами уравнение реакции получения этилена. Вероятно, садовник из легенды получил этилен по такой же схеме. У нас осталась еще одна цель – изучить применение этилена.

Давайте составим кластер «Применение этилена». У меня на столе стоят вещества «подсказки».

Учащиеся предлагают, что записать на частях кластера.



## Закрепление

### Деятельность учителя

Предлагает игру «Путаница»: на слайде записаны предложения, в которых перепутаны слова. Если их правильно переставить, то вернется логический смысл текста. Посоветуйтесь в парах и составьте предложения. За каждое правильно составленное предложение запишите себе 1 балл.

- Углеводороды называют молекул содержащие в составе углеводородами одну или двойную связь углерод-углеродную, ненасыщенными алканами.
- Этилен равен молекуле плоское угол строение равен имеет связи в  $120^\circ$ .
- Физические со слабым незначительно свойства запахом этилена газ растворяется в воде.

Прочитайте текст, используя разную интонацию — повествовательную, вопросительную и восклицательную.

*Учащиеся*, посоветовавшись, составляют предложения.

Напишите уравнение реакции взаимодействия этилена с хлором. Назовите образовавшееся вещество.

### **Обобщение**

Проговариваем выводы по уроку.

**Контроль усвоения знаний:** учащиеся выполняют тестовые задания с контроля результатов учебной деятельности учащихся.

1. Молекулярная формула этилена:
  - а)  $C_2H_3$ ;    б)  $C_2H_2$ ;    в)  $C_2H_6$ ;    г)  $C_2H_4$ .
2. Валентные углы в молекуле этилена равны:
  - а)  $60^\circ$ ;    б)  $90^\circ$ ;    в)  $120^\circ$ ;    г)  $180^\circ$
3. Признак протекания реакции между бромной водой и этиленом:
  - а) выделение тепла;
  - б) обесцвечивание раствора;
  - в) выделение света;
  - г) выпадение осадка.
4. Характерным свойством этилена является:
  - а) реакция разложения;    в) реакция замещения;
  - б) реакция присоединения;    г) малая реакционная способность.
5. При взаимодействии этилена с водородом образуется.

- а) бутан;      в) этан;  
б) пропан;    г) метан.

Поменяйтесь листами. Проверяем по ключу. 1. г, 2. в, 3. б, 4. б, 5 в.

За каждый правильный ответ запишите себе 1 балл. Посчитайте суммарное количество баллов, полученное за весь урок. Выставьте себе отметку по шкале. Поднимите руки, у кого отметка 10... Достигли ли мы всех поставленных целей?

### **Домашнее задание**

§ 27, если в тесте вы ошиблись в задании №1, то выполняете № 1.

Если допустили ошибку в №2, то выполняете № 4.

В задании №3 - №3.

№4,5 - №2.

### **Рефлексия**

Учащиеся продолжают предложения.

Сегодня я узнал...

Я удивился...

Теперь я умею...

Я хотел бы...

Наибольшее затруднение вызвало...

### **Литература**

**Василевская, Е. И.** Химия: учеб. для 9 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – Минск: Нар. асвета, 2012. – 240 с.

**Шарапа, Е. И.** Химия. 9 класс: рабочая тетрадь: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. И. Шарапа. – Минск: Аверсэв, 2010. – 128с.



# Ключ 1 заданию


А-г, Б-д, В-а, Г-е, Д-в

# Непредельные углеводороды. Этилен

17.10.2019



# Цели урока



## знать

- строение этилена;
- физические свойства этилена;
- химические свойства этилена;
- применение этилена;
- получение этилена;

## уметь

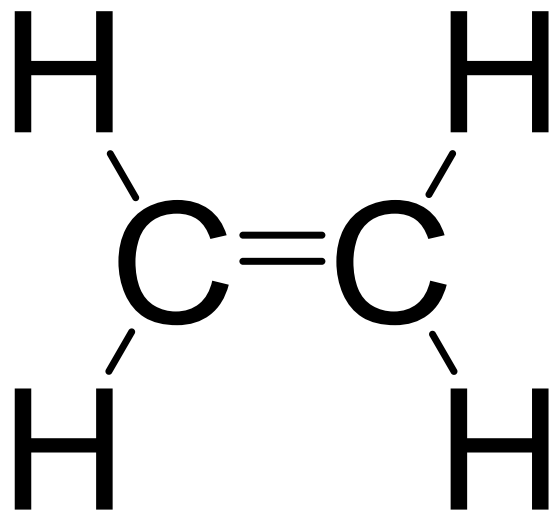
- составлять реакции взаимодействия этилена с другими веществами;
- сравнивать строение метана и этилена.

# Двойная связь



$C=C$  - алкены

# Формулы этилена



структурная  
формула



молекулярная  
формула

## Задание №2

Углеводороды, содержащие в составе молекул одну двойную углерод-углеродную связь, называют


углеводородами, или

# Задание №3

Углеводороды (класс)	Представитель класса	Пространственное строение молекулы	Валентный угол
Алканы	$\text{CH}_4$	Тетраэдрическое	$109^\circ$
Алкены	$\text{C}_2\text{H}_4$	Плоское	$120^\circ$

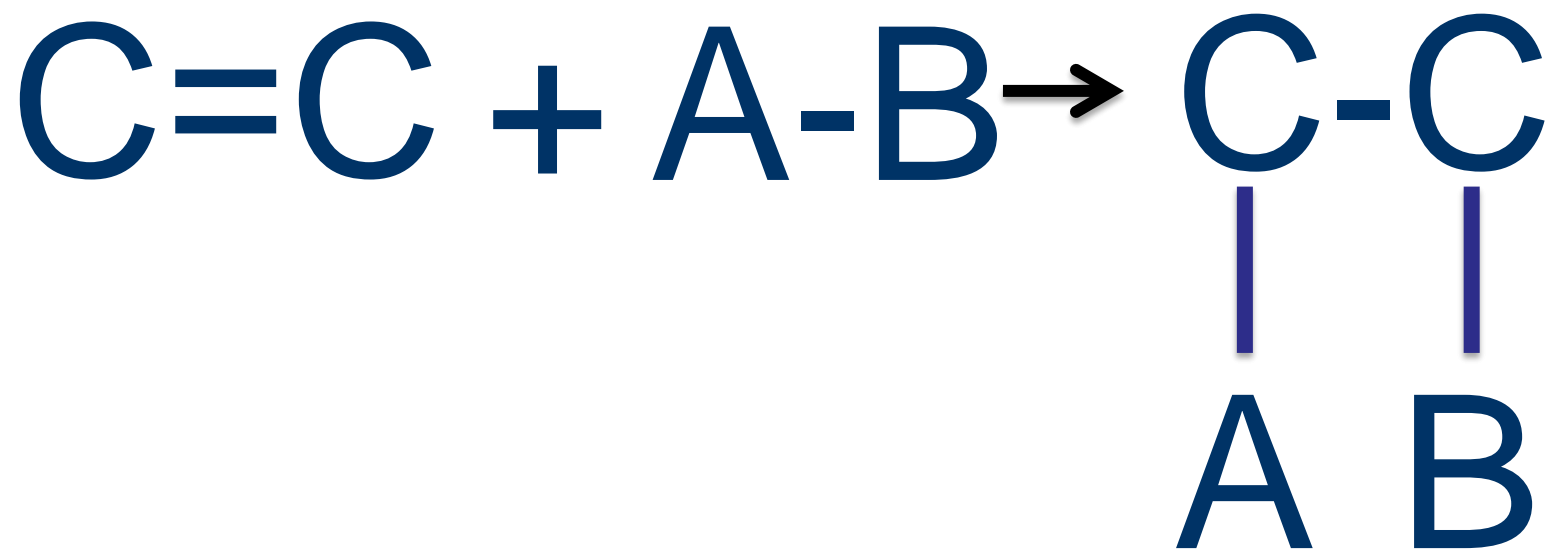


# Физические свойства

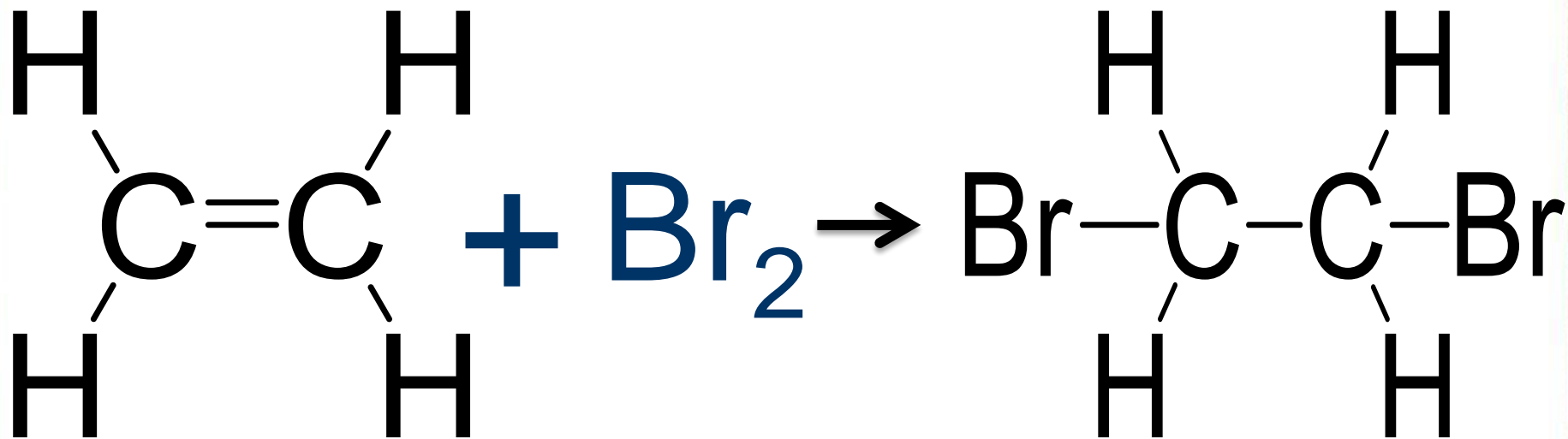
A ball-and-stick molecular model showing several atoms connected by bonds, rendered in a light blue, semi-transparent style. It is positioned behind the title text.

- газ
- со слабым запахом
- незначительно  
растворяется в воде

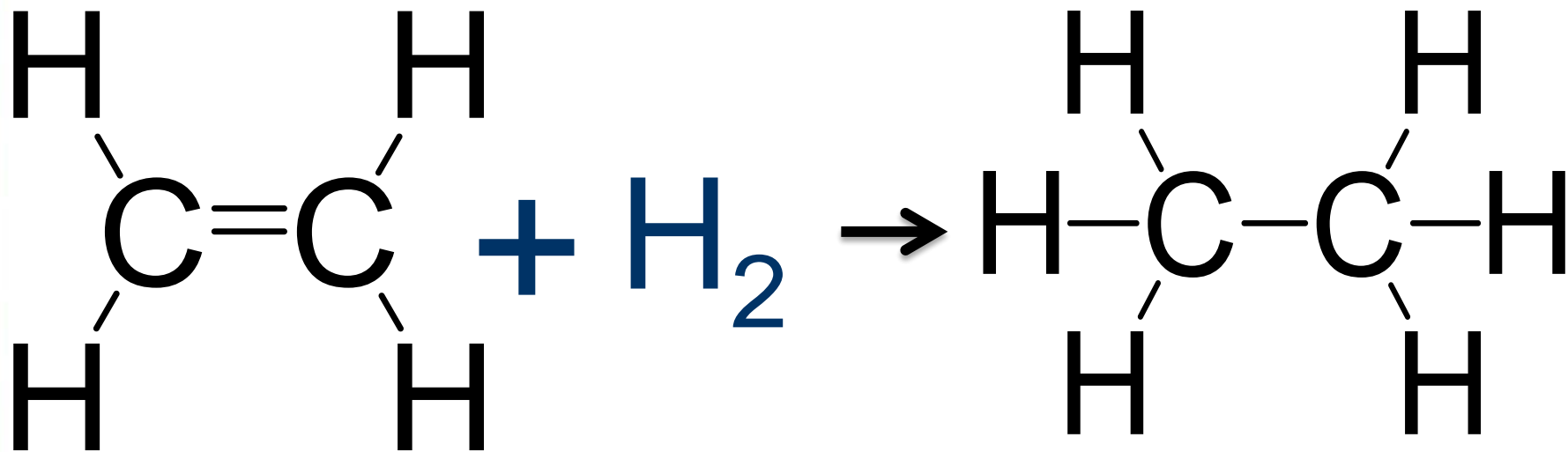




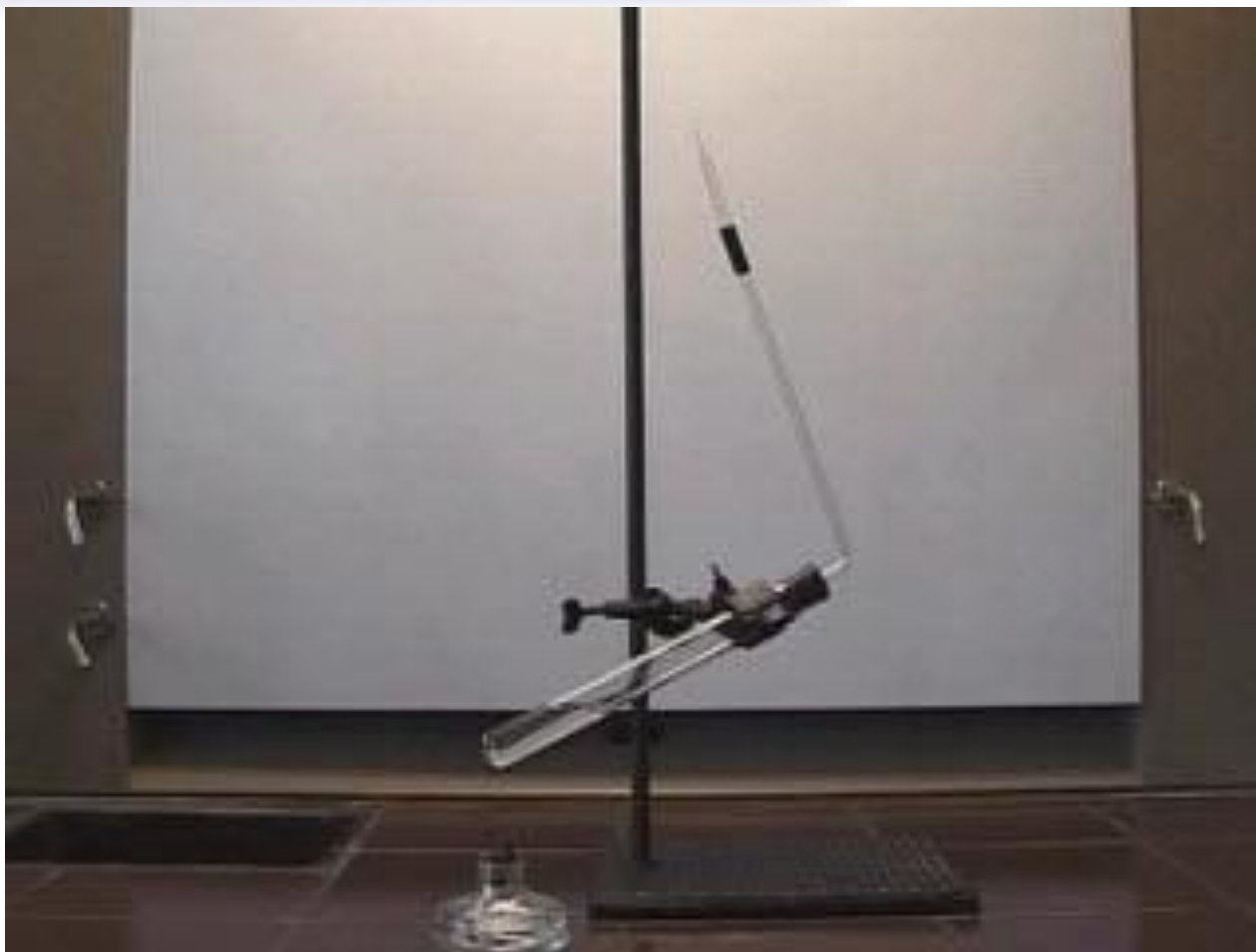
## Задание 5



## Задание 6



# Горение этилена



# Крекинг



# Путаница



- Углеводороды называют молекул содержащие в составе углеводородами одну или двойную связь углерод-углеродную, ненасыщенными алканами.
- Этилен равен молекуле плоское угол строение равен имеет связи в  $120^\circ$ .
- Физические со слабым незначительно свойства запахом этилена газ растворяется в воде.

# Ключ к тесту

1. г;

2. в;

3. б;

4. б;

5. в.



# Домашнее задание

## § 27

Ошибка в тестовом задании	№ задания в учебнике
1	1
2	4
3	3
4-5	2



## Тест

1. Молекулярная формула этилена: а)  $C_2H_3$ ; б)  $C_2H_2$ ; в)  $C_2H_6$ ; г)  $C_2H_4$ .
2. Валентные углы в молекуле этилена равны: а)  $60^\circ$ ; б)  $90^\circ$ ; в)  $120^\circ$ ; г)  $180^\circ$
3. Признак протекания реакции между бромной водой и этиленом:
  - а) выделение тепла;
  - б) обесцвечивание раствора;
  - в) выделение света;
  - г) выпадение осадка.
4. Характерным свойством этилена является:
  - а) реакция разложения; в) реакция замещения;
  - б) реакция присоединения; г) малая реакционная способность.
5. При взаимодействии этилена с водородом образуется.
  - а) бутан; б) пропан; в) этан; г) метан.

**Рабочий лист**  
учащей(го)ся 9 класса

по теме \_\_\_\_\_

**Задание 1** Соотнесите:

- |  |   |
|--|---|
| А) Углеводороды ...  | а) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$ замещение  |
| Б) Насыщенные углеводороды                                 | б) кислоты  |
| В) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}$          | в) содержат двойные и тройные связи   |
| Г) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{h\nu}$ | г) простейшие органические соединения, в состав которых входят только атомы углерода и водорода |
| Д) Ненасыщенные углеводороды                               | д) содержат только одинарные связи  |
|  | е) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$ замещение                                       |

**Сумма баллов за это задание** \_\_\_\_\_ (каждый правильный ответ – 0,5 балла)

**Подсказка 1**

**знать:**

- строение этилена (формула, угол связи, форма, наличие двойной связи);
- физические свойства этилена;
- химические свойства пропанола;
- химические свойства этилена;
- применение этилена;
- получение углекислого газа;
- получение этилена;

**уметь:**

- составлять реакции взаимодействия этилена с другими веществами;
- сравнивать строение метана и этилена.

**Подсказка 2**

**Формулы этилена**

структурная формула

молекулярная формула

**Сумма баллов за это задание** \_\_\_\_\_ (каждый правильный ответ – 0,5 балла)

**Задание 2** Впишите пропущенные слова в предложение

Углеводороды, содержащие в составе молекул одну двойную углерод-углеродную связь, называют ..... углеводородами, или .....

Слова для дополнения: насыщенными, ненасыщенными, алканами, гомологами, алкенами.

**Сумма баллов за это задание** \_\_\_\_\_ (каждый правильный ответ – 0,5 балла)

**Задание 3** Заполните таблицу

Строение метана с.98, этилена с.115 учебника.

Углеводороды (класс)	Представитель класса	Пространственное строение молекулы	Валентный угол
	CH <sub>4</sub>		
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>		

Сумма баллов за это задание \_\_\_\_\_ (каждый правильный ответ – 0,5 балла)

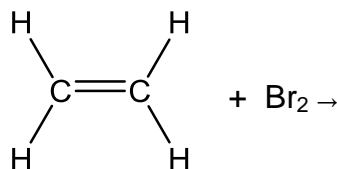
**Задание 4**

Подчеркните качества, которые верно отражают физические свойства этилена (при н.у.): жидкость, со слабым запахом, газ, хорошо растворяется в воде, без запаха, незначительно растворяется в воде.

Сумма баллов за это задание \_\_\_\_\_ (каждый правильный ответ – 0,5 балла)

**Химические свойства этилена:****Задание 5**

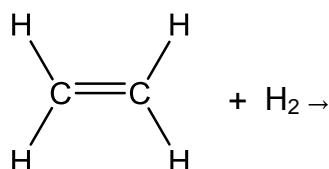
Допишите уравнение реакции, назовите продукт реакции



Сумма баллов за это задание \_\_\_\_\_ (уравнение - 1 балл, название – 0,5 балла)

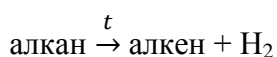
**Задание 6**

Допишите уравнение реакции, назовите продукт реакции



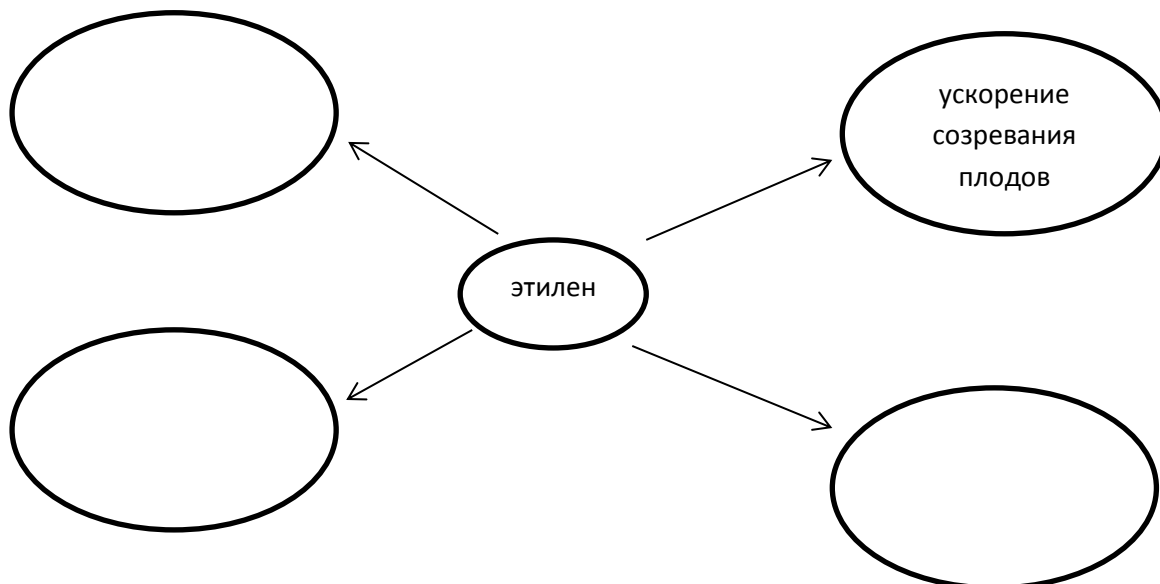
Сумма баллов за это задание \_\_\_\_\_ (правильный ответ – 1 балл)

Горение: \_\_\_\_\_ (супер-бонус)

**Задание 7**Запишите уравнение реакции получения этилена **крекингом** (расщеплением) алканов, согласно схеме:

Сумма баллов за это задание \_\_\_\_\_ (правильный ответ – 1 балл)

**Применение:**



**Путаница**

- Углеводороды называют молекул содержащие в составе углеводородами одну или двойную связь углерод-углеродную, ненасыщенными алканами.
- Этилен равен молекуле плоское угол строение равен имеет связи в  $120^\circ$ .
- Физические со слабым незначительно свойства запахом этилена газ растворяется в воде.

**Оценочная шкала**

Сумма баллов	Отметка
20	10
18 - 19	9
16 - 17	8
14 - 15	7
12 - 13	6
10 - 11	5
8 - 9	4
6 - 7	3
4 - 5	2
1 - 3	1

Ваш балл	Ваша отметка

## Технологическая карта урока Химии в 9 классе

**Тема:** Ненасыщенные углеводороды. Этилен

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний

**Цель:** учащиеся будут:

- знать строение (формула, угол связи, форма, наличие двойной связи); физические, химические свойства; применение и получение этилена;
- уметь составлять реакции взаимодействия этилена с другими веществами и сравнивать строение метана и этилена;
- выполнять тест

**Задачи личностного развития:** создать условия для развития учебно-познавательных и коммуникативных компетенций учащихся, их личностного самосовершенствования

**Оборудование и реактивы:**

- модели молекул насыщенных и ненасыщенных углеводородов, различные предметы из полиэтилена, растворитель;
- спиртовка, 2 пробирки, штатив, концентрированная серная кислота, спички, бромная вода, газоотводная трубка, спирт;
- презентация, компьютер, мультимедийный проектор.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Ожидаемый результат
<b>Мотивация и целеполагание</b>		
Приветствие. Приём «Двойное рукопожатие». Раскрывает смысл	Вовлекаются в деятельность	Создание благоприятной психологической атмосферы.

рукопожатия в общечеловеческом смысле и с точки зрения учителя химии		Заинтересованность учащихся
Предлагает выполнить <i>Задание №1</i> в рабочем листе. По завершению предлагает проверить по ключу. Опрашивает, какой вопрос вызвал затруднение. Сообщает, что вопрос, вызвавший затруднение, является частью изучаемой сегодня темы	Выполняют задание. Сверяются с ключом. Высказываются о возникших затруднениях	Осознание учащимися того факта, что затруднение вызвал вопрос, который был связан с ещё не изученным материалом
Предлагает послушать притчу. Сообщает, что в притче в качестве «чуда» выступал этилен. Озвучивает всю тему урока	Слушают легенду. Высказывают свои предположения	Заинтересованность учащихся в изучении предложенной темы
Предлагает ознакомиться с <i>Подсказкой №1</i> в рабочем листе	Отмечают в рабочем листе ту цель, которую они хотели бы достичь к концу урока	Осознанное целеполагание учащихся
<b>Изучение нового материала первичный контроль</b>		
Сообщает теоретические сведения по теме. Задаёт вопрос: «Может ли простейший представитель алкенов иметь 1 атом углерода?»	Воспринимают информацию. Высказываются	Понимание учащимися полученных теоретических сведений
Совместное составление структурной и молекулярной формулы этилена	Совместное составление структурной и молекулярной формулы этилена	Усвоение учащимися структурной и молекулярной формулы этилена
Предлагает выполнить <i>Задание №2</i> в рабочем листе	Выполняют задание	Усвоение учащимися определения алкенов
Предлагает в парах выполнить <i>Задание №3</i> в рабочем листе. По завершению предлагает проверить по ключу	Выполняют задание	Усвоение учащимися строения этилена
Предлагает вспомнить физические свойства метана и попробовать предсказать физические свойства этилена. Озвучивает физические свойства этилена. Предлагает выполнить <i>Задание №4</i> в рабочем листе. По завершению предлагает проверить по ключу	Озвучивают физические свойства метана. Высказывают свои предположения о физических свойствах этилена. Выполняют задание	Усвоение учащимися физических свойствах этилена

Предлагает смоделировать процесс разрыва двойной связи и образования нового вещества	Двигаются по классу, выполняя различные задания	Физическая и психологическая разрядка учащихся
Предлагает изучить схему смоделированного ранее процесса. Демонстрирует опыт получения этилена и пропускания его через раствор бромной воды. Предлагает выполнить <i>Задание №4</i> в рабочем листе	Изучают схему процесса разрыва двойной связи и образования нового вещества. Наблюдают и анализируют опыт. Выполняют задание	Усвоение учащимися процесса разрыва двойной связи и образования нового вещества
Сообщает теоретические сведения по теме. Предлагает учащимся записать уравнения реакций присоединения водорода к этилену и назвать продукт реакции	Воспринимают информацию. Выполняют задание	Усвоение учащимися химических свойств этилена
Демонстрирует видеопыт реакции горения этилена. Предлагает одному из учащихся записать на доске уравнение реакции горения этилена	Наблюдают и анализируют опыт. Выполняют задание	Усвоение учащимися химических свойств этилена
Рассказывает о получении этилена в промышленности из продуктов переработки нефти. Демонстрирует схему получения этилена крекингом. Предлагает записать уравнение реакции в соответствии со схемой	Воспринимают информацию. Выполняют задание	Усвоение учащимися информации о получении этилена
Предлагает составить кластер «Применение этилена»	Составляют кластер	Усвоение учащимися информации о применении этилена
<b>Закрепление и обобщение изученного материала</b>		
Предлагает конкурс «Путаница»	Выполняют задания	Закрепление и обобщение учащимися изученного материала
<b>Контроль усвоения знаний</b>		

Предлагает выполнить контрольный тест. По завершению предлагает проверить по ключу	Выполняют контрольный тест. Анализируют полученный результат	Объективное оценивание учащимися степени освоения изученного материала
<b>Домашнее задание. Рефлексия</b>		
Предлагает дифференцированное домашнее задание в зависимости от результатов контрольного теста	Определяют «свое» домашнее задание	Получение учащимися дифференцированного домашнего задания
Предлагает приём «Закончи предложение»	Выполняют задание	Знаниевая и эмоциональная рефлексия

Учитель Микулич Л.В.