



**Роль химического эксперимента в изучении раздела  
«Алкены»**

**в школьном курсе органической химии**

**Выполнила: Леонова И.В.**

Цель: показать роль химического эксперимента в изучении раздела «Алкены» в курсе органической химии.

### **Задачи:**

- Проанализировать методическую литературу для определения роли химического эксперимента в изучении органической химии.
- Предложить демонстрационный, лабораторный и занимательный химический эксперимент по теме «Алкены» для учащихся средней образовательной школы.
- Показать важность химического эксперимента по выбранной теме для изучения строения веществ и генетической связи органических соединений.



химический эксперимент, выполняя различные дидактические функции, может использоваться в различных формах и должен сочетаться с другими методами и средствами обучения. Он представляет собой систему, в которой используется принцип постепенного повышения самостоятельности учащихся: от демонстрации явлений через проведение лабораторных опытов под руководством преподавателя к самостоятельной работе при выполнении практических занятий и решении экспериментальных задач.

# Роль химического эксперимента: традиции и современность



Ломоносов утверждал, что в познании химических явлений нельзя ограничиваться только чувственным восприятием. Следует обобщать опытные данные, «проникать» во внутреннее строение корпускул, в их движение. Чтобы теоретические знания стали истинными, необходимо проверять их методами наблюдения и опыта.



В качестве методов и способов добывания научных знаний Д. И. Менделеев указывает на наблюдение, гипотезу и эксперимент.



Взгляды А. Лавуазье на науку и процесс познания определили его дидактические принципы в обучении химии: исходить из наблюдений опыта; накапливать факты, прежде чем знакомить с выводами из них; начинать с единичного, а не с общего; не делать никаких выводов, которые не вытекали бы непосредственно из опыта и наблюдения



В. Н. Верховский впервые раскрыл эксперимент как специфический метод обучения химии, разработал систему обучающего эксперимента, сформулировал правила его безопасности и требования к нему, решил вопросы соотношения демонстрационных и лабораторных опытов, ввел и раскрыл понятие «лабораторный урок»

«Искусство экспериментатора не есть природный дар:  
оно вырабатывается упражнением»

Тиндаль

Первая монографическая книга  
Верховского «Техника постановки  
химических опытов» (1911),  
предназначенная для учителей химии и  
лаборантов химических лабораторий,  
совершенствовалась автором до конца его  
жизни. Книга, выходящая в последующих  
изданиях под названием «Техника и  
методика химического эксперимента в  
школе», стала настольной книгой учителей  
ХИМИИ





А. Д. Смирнов – соавтор нового издания широко известного в нашей стране и за рубежом фундаментального руководства по технике химического эксперимента в двух томах.

# В. П. Гаркунов

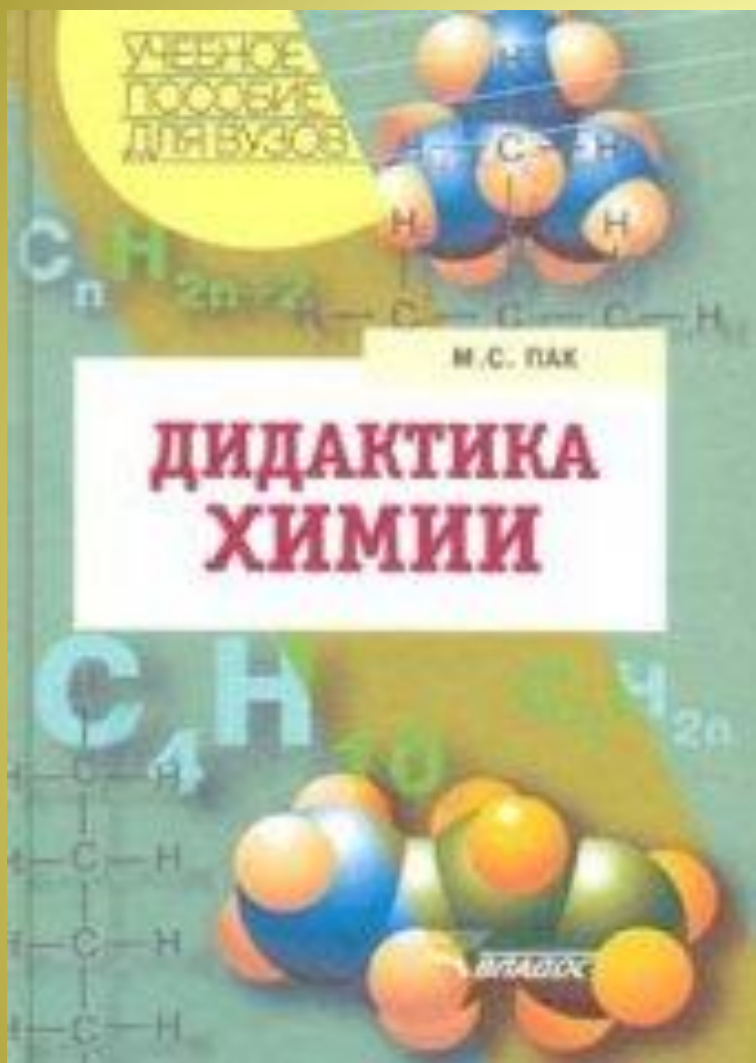


Известны созданные им приборы, демонстрирующие окисление аммиака и получение аммиачной селитры, опыты по термическому разложению веществ, свойства газов, получение метана, разложение воды, адсорбцию газов и паров.

# Г.М. Чернобельская



рассматривает химический эксперимент как экспериментальную проверку знаний и умений учащихся. Наиболее простой метод – выполнение учащимся опыта у демонстрационного стола. При этом оцениваются его знания и практические умения. Во время фронтальной практической работы оцениваются умения только тех учащихся, которые находятся под наблюдением.



М.С. Пак считает, что химический эксперимент в процессе обучения служит источником познания, выполняет функцию метода (познания химических объектов, решения учебных проблем, проверки учебных гипотез), а также функцию средства обучения (иллюстрации, исследования, совершенствования, закрепления, применения знаний и умений, доказательности истинности знаний), средства воспитания и развития обучающихся.

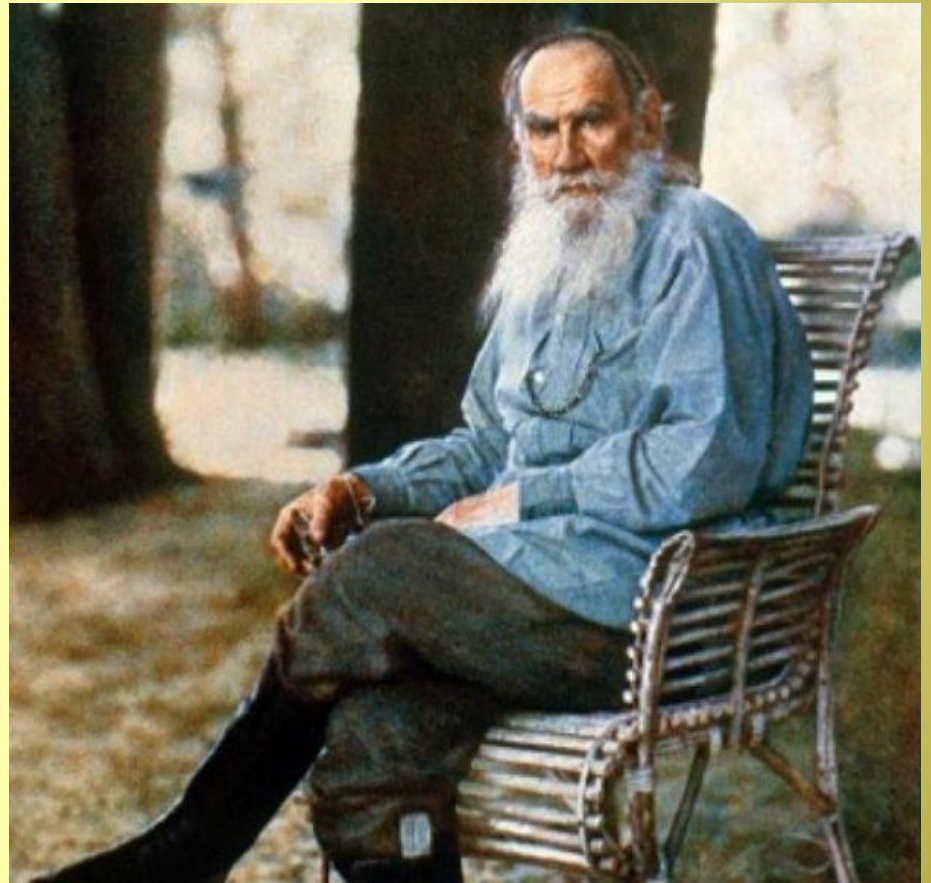
Различает 6 типов ШХЭ.



О.С. Зайцев считает, что в современной системе обучения содержание и организация эксперимента служит формированию творческого химического мышления. В хорошем демонстрационном эксперименте учащийся ожидает увидеть одно, а наблюдает совсем иное, неожиданное, не соответствующее его знаниям – так возникают проблемные ситуации.

# Исследовательский метод обучения

« Если человек в школе не научится творить, то и в жизни он будет только подражать и копировать». **Л.Н. Толстой.**



По мнению А. Шацкого, учебно-исследовательская деятельность учащихся – это такая форма организации учебно-воспитательной работы, которая связана с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования: постановку проблемы; ознакомление с литературой по данной проблеме; овладение методикой исследования; сбор собственного материала; анализ; обобщение; выводы.



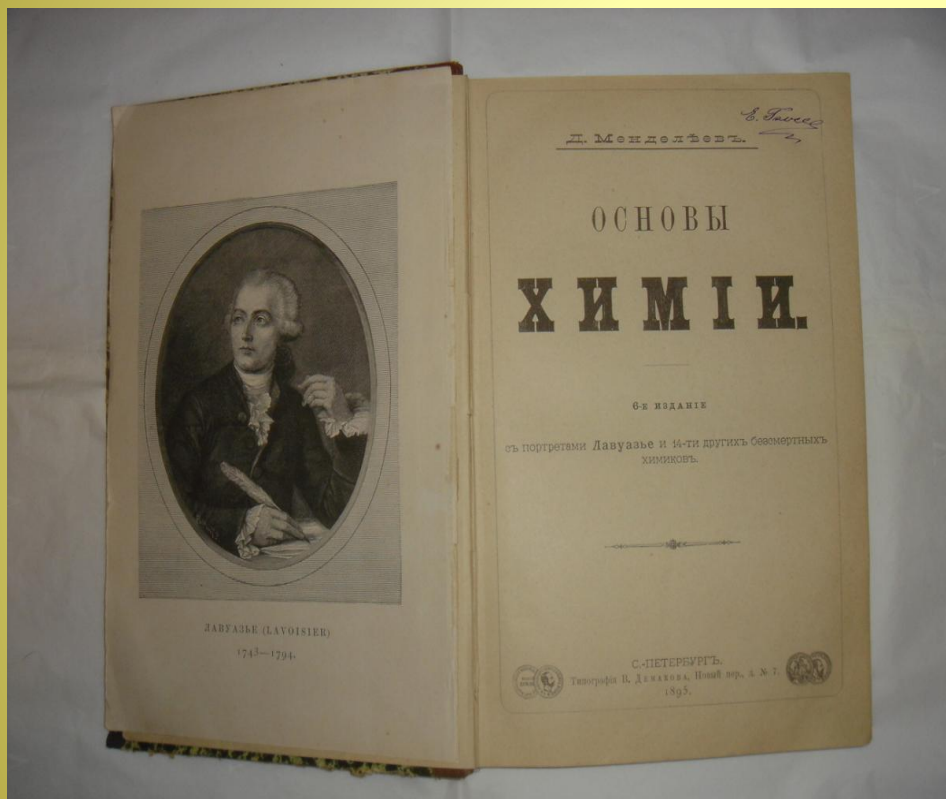
© АИК, апрель 2010 года

# НАУЧНЫЙ И УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Эксперимент — это изучение явления в особых, специально созданных условиях, которые могут варьироваться экспериментатором, чтобы полнее выявить обусловленность явления, вскрыть существующие связи и отношения веществ.



# Д.И.Менделеев



«необходимо усвоить прежде всего химическую практику, т.е. мастерство предмета, искусство спрашивать природу и слышать ее ответы в лабораториях и книгах»

# ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА В ПРЕПОДАВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

- Первая задача эксперимента состоит в том, чтобы обеспечить наглядное ознакомление с изучаемыми веществами. С этой целью демонстрируются коллекции, выдается для ознакомления раздаточный материал, ставятся опыты, характеризующие физические свойства веществ.

- Вторая задача эксперимента заключается в том, чтобы показать химические реакции веществ в более наглядной форме. Вне зависимости от того, проводится ли эксперимент в виде иллюстрации к сказанному учителем или, основываясь на результатах опыта, учащиеся делают выводы о свойствах вещества, эксперимент должен обеспечить «живое созерцание» действительности.

- Третья задача эксперимента — помочь учителю раскрыть перед учащимися идею развития в органической химии: генетическую связь веществ, переходы между классами органических соединений, синтезы сложных веществ из простых, обусловленность реакций внешними условиями и т.п.

- Главная задача эксперимента, особенно характерная для преподавания органической химии, — показать на конкретных, убедительных фактах зависимость химических свойств веществ от их строения и характер взаимного влияния атомов в молекулах.

# РАЗНОВИДНОСТИ УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

- демонстра-ционный
  - Практиче-ские занятия учащихся
  - Лаборатор-ный

# МЕТОДИКА ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Эксперимент в преподавании органической химии в большой степени является средством «спрашивать природу», т.е. средством опытного исследования изучаемых вопросов, а не только иллюстрацией сведений о веществах, сообщаемых учителем

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

1. Эксперимент органической химии дает весьма благодарный материал для умственного развития учащихся и воспитания творческих способностей к решению выдвигаемых проблем
2. Большой методической тщательности требуют опыты по органической химии ввиду длительности их во времени



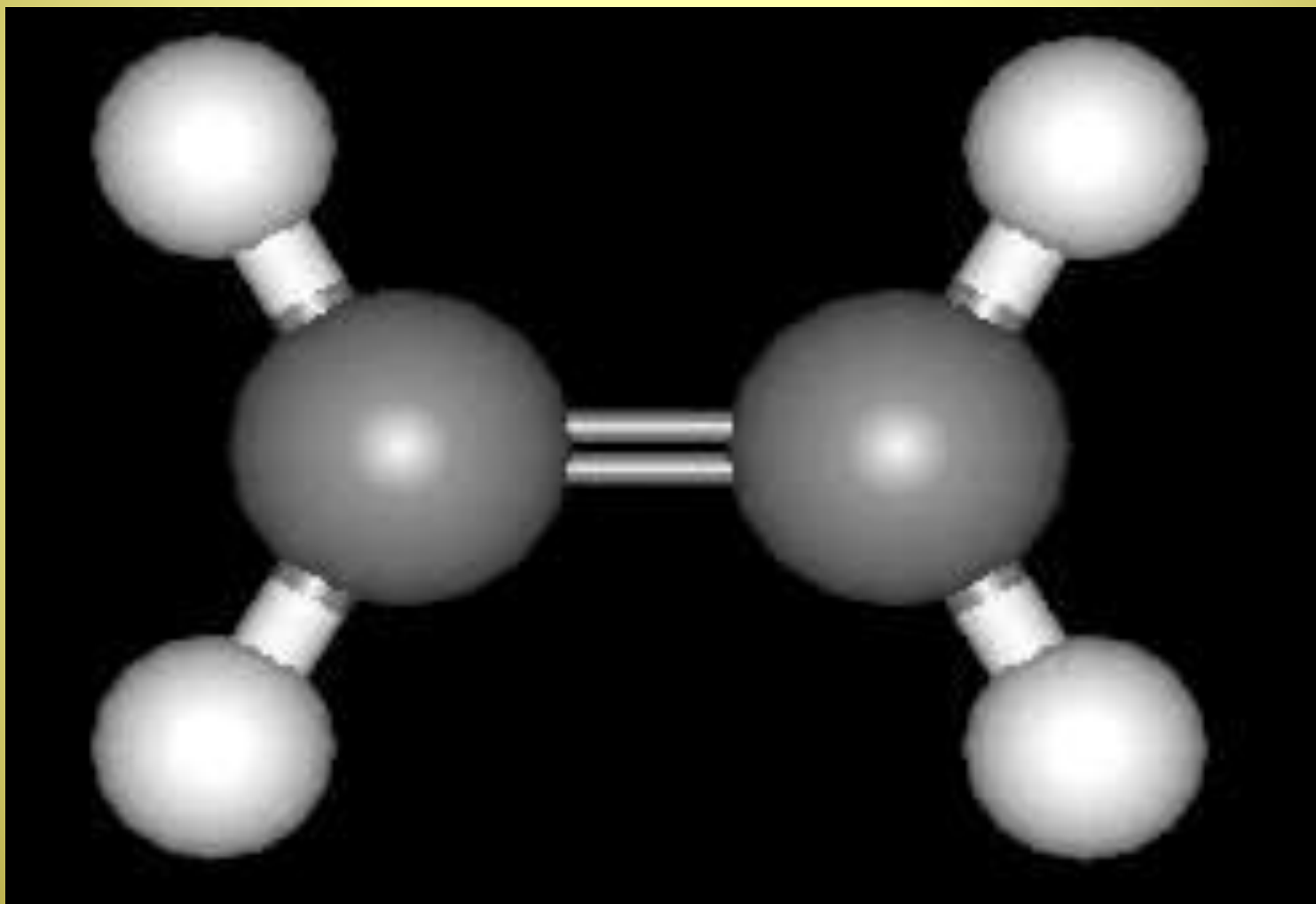
# МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

3. Многие опыты органической химии значительно проигрывают в связи с малой наглядностью процессов и получаемых веществ
4. Особо следует отметить, что для реакций в органической химии решающее значение имеют условия их протекания
5. Современная теория строения органических соединений позволяет глубже, чем это имело место при изучении неорганической химии, вскрывать сущность химических явлений
6. При изучении органической химии нет ни возможности, ни необходимости демонстрировать все явления, о которых идет речь на уроке

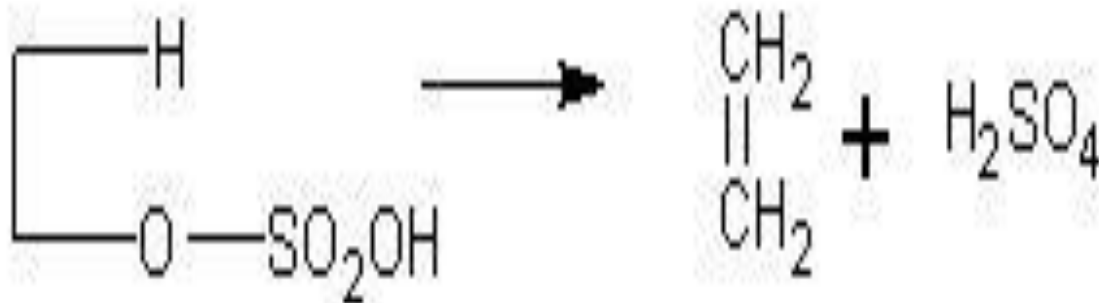
# Требования к учебному эксперименту:

1. Эксперимент должен быть «безотказен», т.е. получаться наверняка и давать при этом ожидаемый, а не неожиданный результат
2. Эксперимент должен быть выразительным, ярко представляющим то, что от него хотят получить
3. Эксперимент должен быть безопасным при постановке в классе

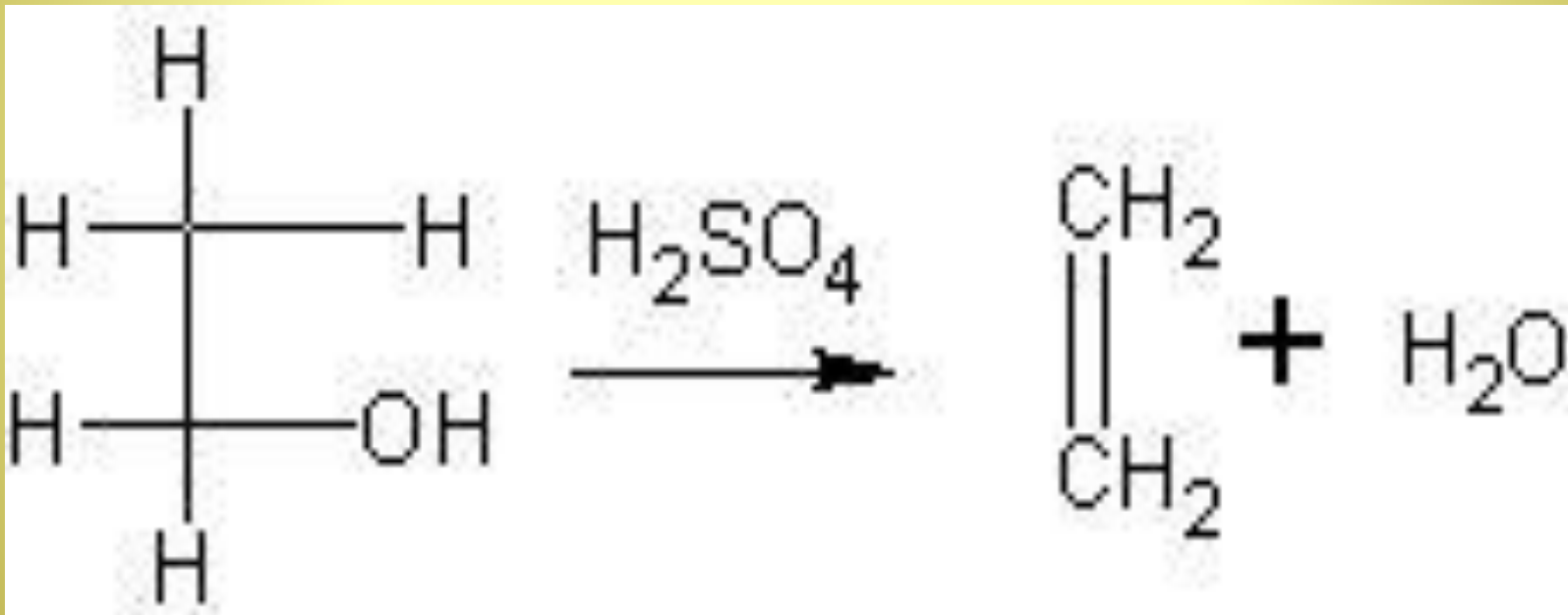
ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ШКОЛЬНЫХ ОПЫТОВ  
по теме «Алкены»



# Получение этилена из этилового спирта в присутствии серной кислоты.

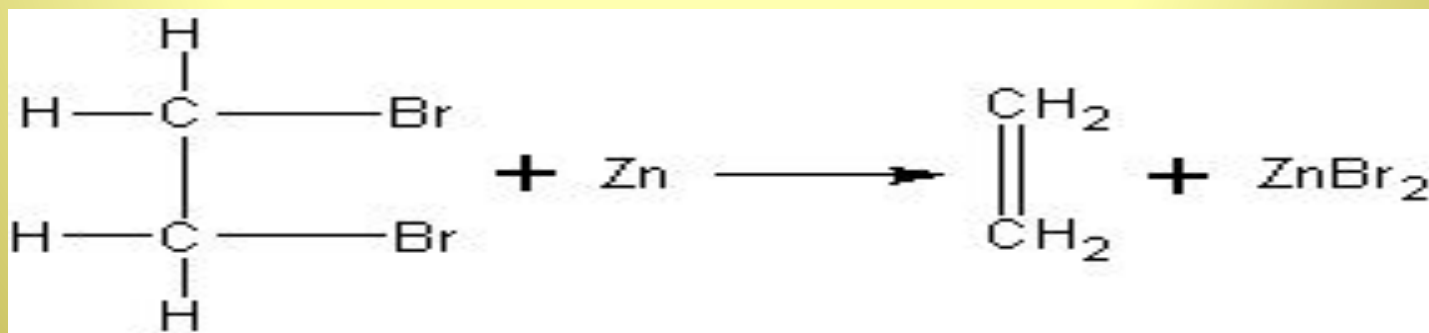


Уравнение реакции получения этилена дается учащимся лишь в суммарном виде:

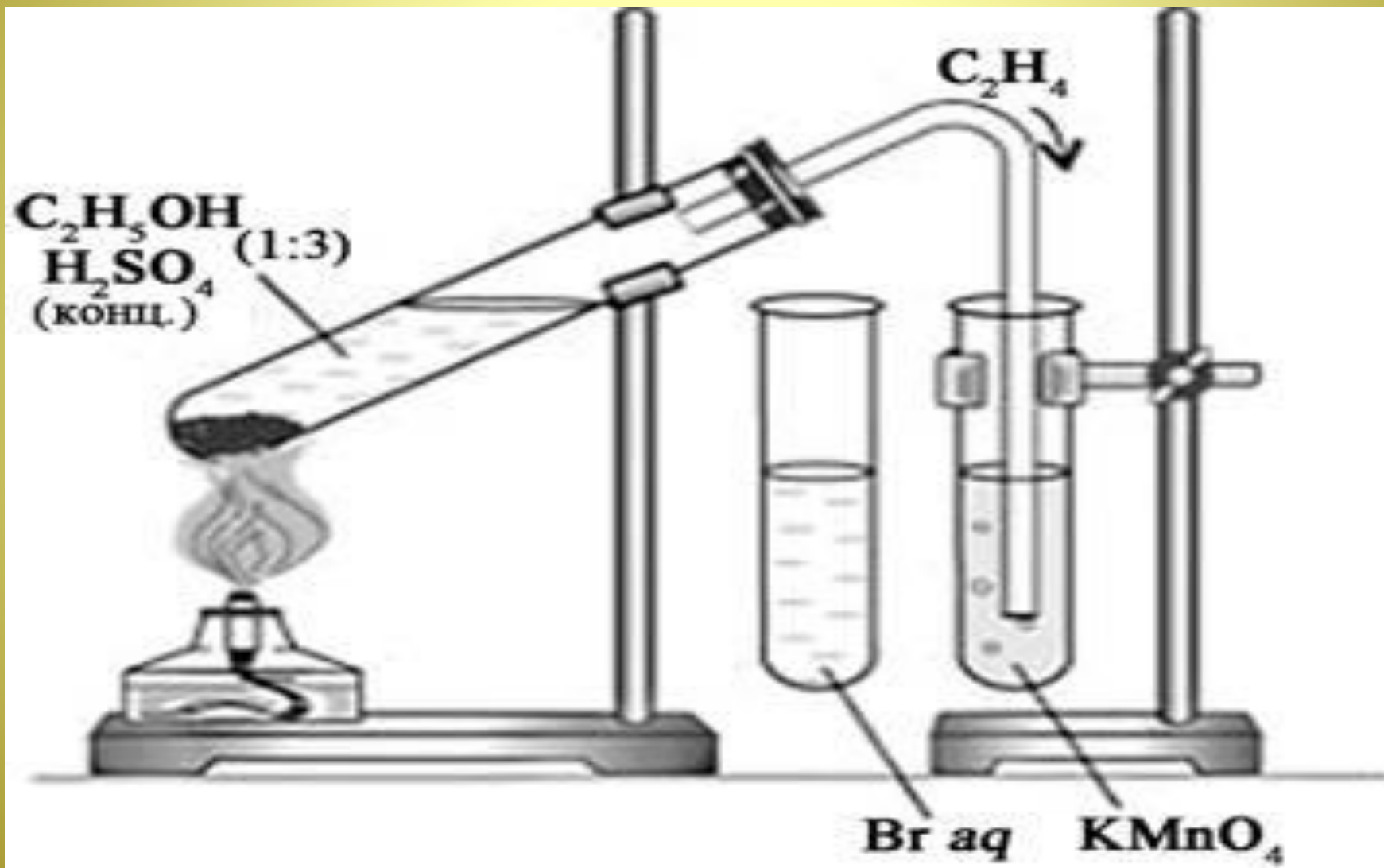


# Получение этилена из дибромэтана

Этой реакцией можно воспользоваться для подтверждения структурной формулы этилена. После того как из этилена получен дибромэтан  $C_2H_4Br_2$ , учитель может показать обратную реакцию — отщепление атомов брома, в результате чего снова образуется знакомый учащимся этилен



# Практическая работа «Получение этилена и изучение его свойств»



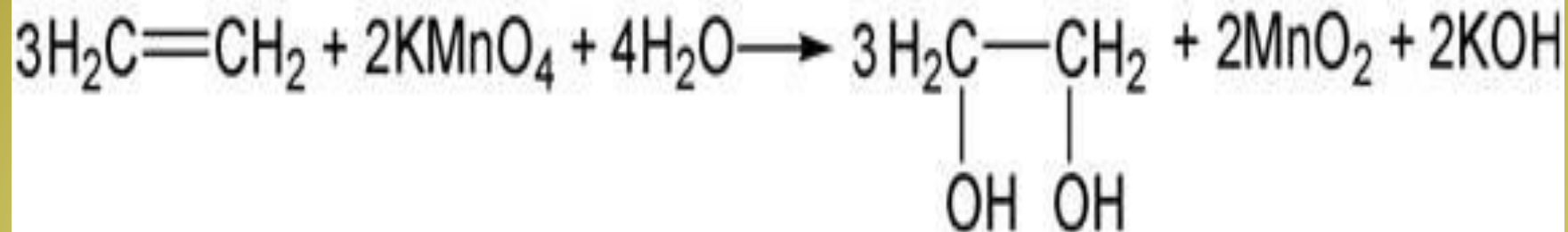
# Получение этилена.

- Для опыта собираем прибор для получения газов, в соответствии с рисунком.
- Этилен получаем нагреванием смеси этилового спирта  $C_2H_5OH$  и серной кислоты  $H_2SO_4$ .
- Для этого в пробирку наливаем 1 мл спирта и 3 мл концентрированной серной кислоты.
- ТБ: Добавлять следует именно кислоту к спирту, а не наоборот, при этом кислоту нужно приливать постепенно, перемешивая смесь в пробирке.
- Добавляем в пробирку 1-2 шпателя чистого песка или кусочек пористой керамики для равномерного кипения смеси.
- Закрываем пробирку пробкой с газоотводной трубкой.
- Закрепляем пробирку наклонно в лапке держателя на штативе, как это показано на рис., и осторожно нагреваем.
- Сразу же приступаем к исследованию свойств выделяющегося газа!



# Свойства этилена

- В две чистые пробирки наливаем по 2–3 мл раствора перманганата калия  $\text{KMnO}_4$  и бромной воды (получаем их у преподавателя или лаборанта).
- Опускаем газоотводную трубку сначала до дна пробирки с бромной водой.
- Пропускаем через неё выделяющийся газ.
- Наблюдаем по мере пропускания газа обесцвечивание бромной воды.
- Вывод: этилен взаимодействует с бромной водой.
- Аналогичным образом пропускаем газ через раствор перманганата калия  $\text{KMnO}_4$ .
- Наблюдаем по мере пропускания газа обесцвечивание раствора перманганата калия  $\text{KMnO}_4$ .



- Вывод: этилен взаимодействует с раствором перманганата калия  $\text{KMnO}_4$ .
- Растворы оставляем для сравнения

# Изучение свойств пламени этилена

- Направляем конец газоотводной трубки с выделяющимся этиленом вертикально вверх.
- Спичками поджигаем выходящий газ.
- Наблюдаем, что цвет и яркость свечения этиленового пламени от пламени обычного бытового газа (природного, состоящего на 80% из  $\text{CH}_4$ ), который представляет собой смесь пропана и бутана, отличается.
- Делаем вывод: цвет пламени более светлый в сравнении с бытовым газом, что свидетельствует о повышении массовой доли углерода в непредельных углеводородах в сравнении с предельными.
- Поднесем к верхней части пламени фарфоровую чашку, закрепленную в тигельных щипцах.

# *Изучение свойств пламени этилена*

- Наблюдаем образование чёрного пятна сажи, появление которой можно объяснить большим содержанием (%) углерода в молекуле этилена и его неполным окислением:
- $$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{C} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}$$
- Приводим рабочее место в порядок

# Отчетные задания

(предлагаются учащимся в распечатанном виде по вариантам)

## Вариант 1

- Какова роль серной кислоты в реакции получения этилена?
- Как опытным путем можно очистить пропан от примеси бутена-1?
- Дайте оценку каждому участнику вашей группы (насколько успешно справились со своими ролями, положительные моменты, недочеты).
- Перечислите положения правил техники безопасности при выполнении опыта №1.
- Составьте уравнение химической реакции получения этилена.
- Оформите ход, наблюдения и выводы проводимых опытов в своей тетради.

# Этилен из полиэтилена



# Выводы

- Рассмотрена методика демонстрационного эксперимента по органической химии и методика проведения урока с использованием длительного эксперимента.
- Приведена техника и методика школьных опытов по теме «Алкены».
- Доказана ведущая роль химического эксперимента в преподавании курса органической химии и темы «Алкены».

# Пл. Минина 1973 год (книжный базар)

