

# Возможности современного УМК в развитии познавательной активности учащихся

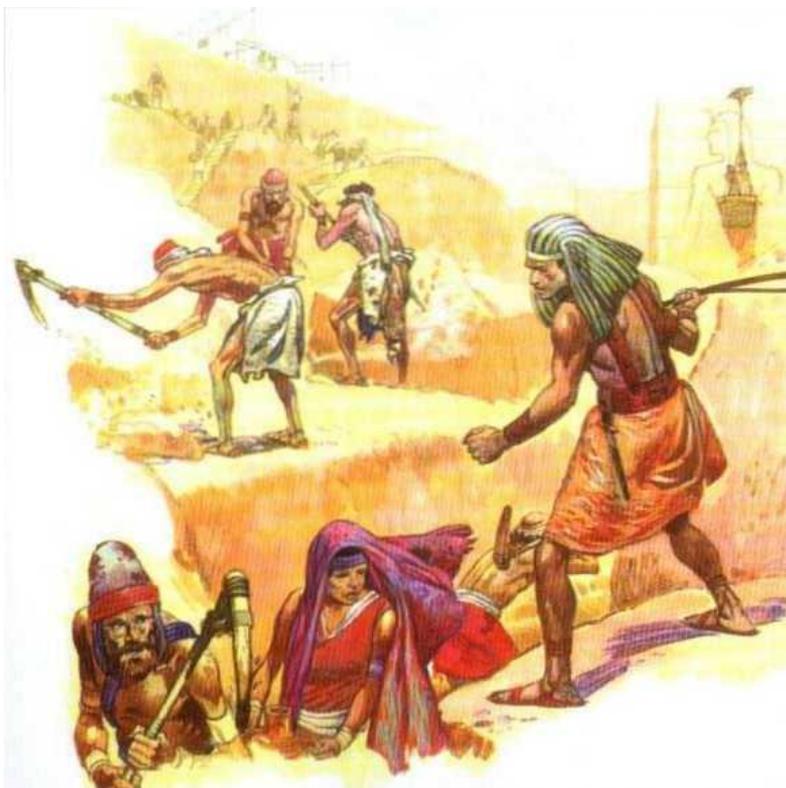
М.А.Ахметов, доктор педагогических наук,  
профессор кафедры методики естественнонаучного образования и  
информационных технологий ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.Ульянова»,  
один из авторов УМК по химии

г.Санкт-Петербург  
11 октября 2016



# Методы организации деятельности

## Рабский труд



## Рабская учёба



# Методы организации деятельности

## Мотивированный труд



## Мотивированная учёба



# Чтобы получить хороший урожай нужно....

Выращиваем урожай

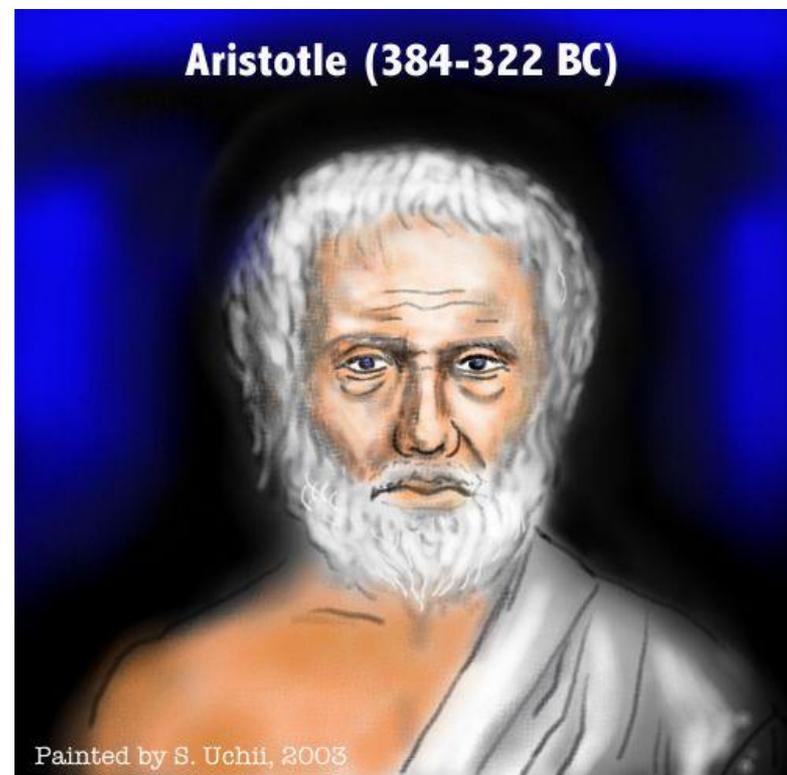


Развиваем познавательную активность



# КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ УЧЕБНИК?

- Познание начинается с удивления
- В хорошем учебнике должны быть интересные факты, активизирующие познавательную деятельность, направленную на овладение учебным содержанием



# Интересные факты имеются, только нет вопросов, побуждающих познавательную деятельность

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,  
ЧТО...

...с III по VI в. в городе Александрии жрецы в своих храмах тайно разрабатывали способы получения искусственного золота. В VII в. арабы завоевали Египет и усвоили многие рецепты получения веществ жрецами Египта.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,  
ЧТО...

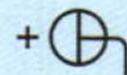
...масса атома водорода меньше дробинки во столько раз, во сколько раз масса человека меньше массы земного шара.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ,  
ЧТО...

...алхимики употребляли следующие знаки:

 серебро

 олово

 серная кислота

 свинец

 платина

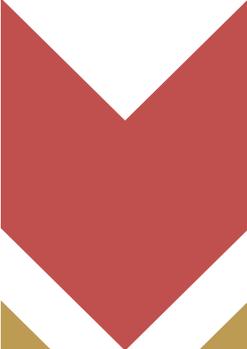
 морская соль

# КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ УЧЕБНИК?



- «Плохой учитель преподносит истину, хороший – учит её находить»
- Текст хорошего учебника прежде предлагает учащимся самим найти ответы на появившиеся вопросы

# Этапы самостоятельного поиска

- 
- Знакомство учащихся с фактами, стимулирующими появление вопросов

- 
- Самостоятельный поиск ответов на появившиеся вопросы

- 
- Сравнение полученного решения с эталоном

# Примеры побуждения к поиску ответов и самостоятельного поиска истины

§31

## Основания — гидроксиды основных оксидов

? Какие сведения содержит таблица растворимости? Как ею пользоваться? Какие вещества называются индикаторами? Какие индикаторы вам известны?

Приступаем к знакомству со следующим классом неорганических соединений — *основаниями*.



В четыре пробирки поместите очень маленькие порции (столько, сколько уместилось бы на кончике ножа) оксидов алюминия, бария, кальция и меди (II) и прилейте к ним по 2–3 мл воды. Взболтайте вещества в пробирках. Что произошло? Во все пробирки добавьте по несколько капель фенолфталеина. Полученные результаты наблюдений представим в таблице 18.

**Таблица 18.** Свойства некоторых оксидов

Оксид	Отношение к воде	Окраска индикатора	Что произошло
BaO	Растворился	Малиновая	Образовались гидроксиды
CaO	Растворился не полностью	Малиновая	

## Высказывания мыслителей об учении



- Я всегда готов учиться, но мне не всегда нравится, когда меня учат
- Прежде чем информировать учащегося, дайте возможность ему получить информацию самостоятельно

# Учебник-информатор – не способствует активизации познавательной деятельности

## § 30. Оксиды

С составом и определением оксидов вы уже ознакомились (с. 57).

**Классификация оксидов.** Одним оксидам соответствуют *основания*, а другим — *кислоты* (с. 86). Поэтому оксиды прежде всего классифицируют на основные и кислотные. Но есть оксиды, которым соответствуют и основания, и кислоты, — амфотерные оксиды (их мы будем изучать позже) (схема 11).



Схема 11

# Самостоятельное открытие учащимся информации приносит радость, значит способствует развитию их познавательной активности

	(при н. у.)		температура, °С	растворимость
$\text{CO}_2$	Газообразное	Бесцветный	-56,6	р
$\text{H}_2\text{O}$	Жидкое	Бесцветный	0	—
$\text{P}_2\text{O}_5$	Твёрдое	Белый	422	р
$\text{Cu}_2\text{O}$	Твёрдое	Красный	1240	н
$\text{CaO}$	Твёрдое	Белый	2614	р
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Твёрдое	Красно-коричневый	1562	н
$\text{SiO}_2$	Твёрдое	Бесцветный	1550	н

2. Поместите в пробирки с водой небольшие (размером меньше спичечной головки) порции оксида фосфора(V), оксида кремния(IV), оксида кальция и оксида железа(III). Размешайте стеклянными палочками. Что наблюдаете? Во все пробирки добавьте по 2–3 капли лакмуса.

# Высказывания мыслителей об обучении



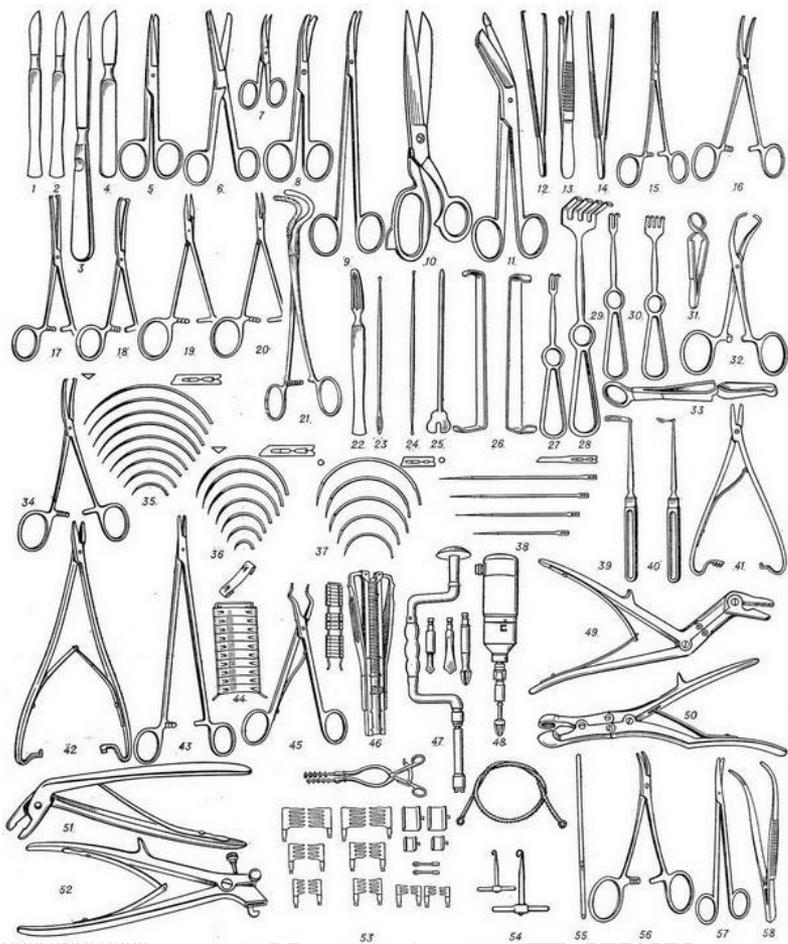
- Студент – это не сосуд, который надо наполнить знаниями, а факел, который нужно зажечь.



# Инструменты

- Хирурга

- Учителя



# Мотивационный компонент деятельности



# Поэтапное развитие познавательной активности как свойства личности



## Элементы в учебнике, позволяющие активизировать мотивы «интересно» и «полезно»

- ✓ Занимательность
- ✓ Учебные исследования и эксперименты
- ✓ Дидактические игры и игровые ситуации
- ✓ Исторический контекст (связь содержания с историей науки, либо с перспективами её развития)
- ✓ Художественный контекст (связь содержания с литературой поэзией, произведениями живописи и скульптуры)
- ✓ Практический контекст (связь содержания с бытом, профессией, здоровьем)
- ✓ Медиа-контекст (связь содержания со средствами массовой информации)
- ✓ Межпредметные связи (связь содержания с другими учебными дисциплинами)

## Элементы в учебнике, позволяющие обучаемым достичь ситуации успеха

- ✓ Текст, способствующий осмыслению учебного содержания
- ✓ Проблемные ситуации и вопросы
- ✓ Проблемный эксперимент
- ✓ Эвристическое обучение
- ✓ Разноуровневые задачи
- ✓ Контекстные задачи
- ✓ Игровые ситуации и дидактические игры
- ✓ Занимательные задачи

## Элементы в учебнике, способствующие реализации осознанного планомерного стремления к учебным достижениям

- ✓ Рефлексия познавательных стилей и познавательных стратегий
- ✓ Развитие опыта творческой деятельности
- ✓ Исследовательская и проектная деятельность
- ✓ Подготовка к олимпиадам, конкурсам, конференциям

# Семь правил развития познавательной активности в обучении

1. Сначала познавательный интерес, а затем учение

2. Прежде изучаем явление, а затем выявляем его причины

3. Сначала практика, а затем теория

4. Изучаем предмет в контексте

5. Нужны твердые знания!

6. Законы окружающего мира познаем, используя расчеты

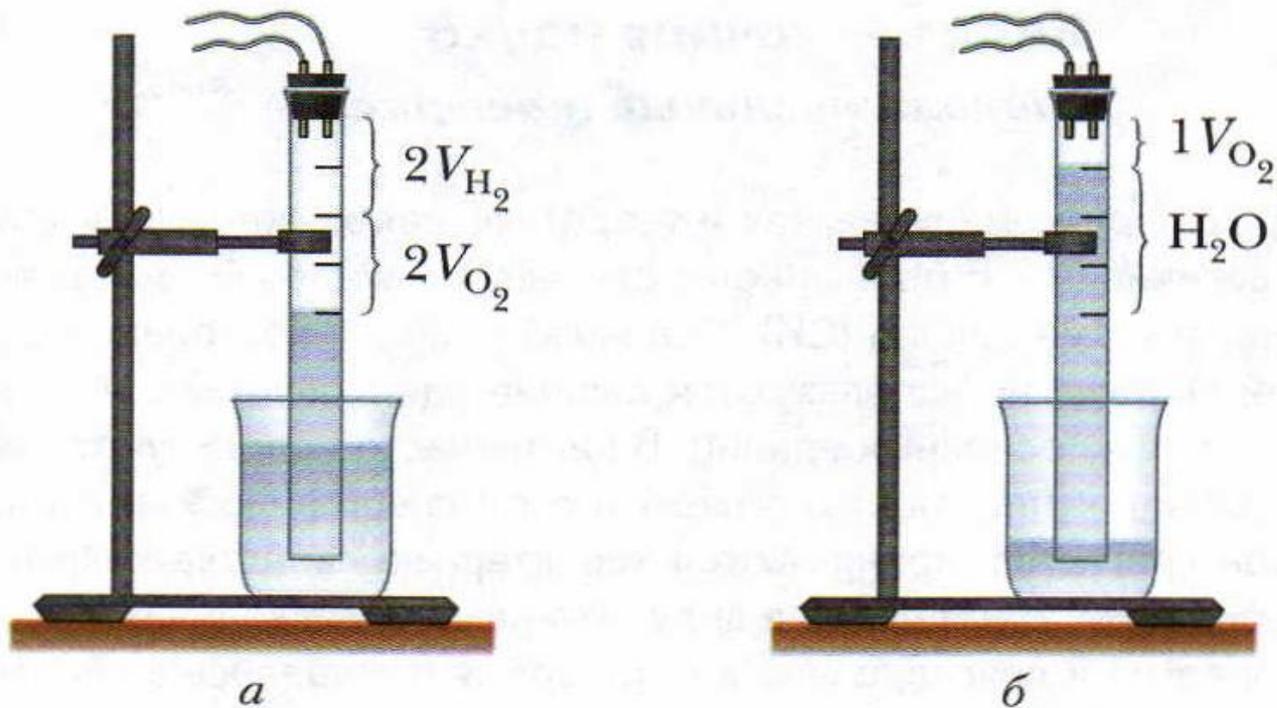
7. Создаем ситуацию успеха



# 1. Сначала познавательный интерес, а затем учение

Глава 1. Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения .....	19
Глава 2. Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии .....	69
Глава 3. Методы химии .....	84
Глава 4. Вещества в окружающей нас природе и в технике .....	92
Глава 5. Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение .....	109
Глава 6. Основные классы неорганических соединений .....	132
Глава 7. Строение атома .....	163
Глава 8. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева .....	172
Глава 9. Строение вещества .....	188
Глава 10. Химические реакции в свете электронной теории .....	209
Глава 11. Водород — рождающий воду и энергию .....	218
Глава 12. Галогены .....	231

## 2. Прежде изучаем явление, а затем выявляем его причины



**Рис. 39.** Уровень воды в эвдиометре: *a* — до взрыва газовой смеси; *б* — после взрыва газовой смеси

### 3. Сначала практика, а затем теория



1. Насыпьте на лист бумаги отдельными кучками серу и порошок железа, рассмотрите их цвет.
2. Возьмите небольшую часть каждого вещества и проведите следующие операции: а) испытайте магнитом; б) опустите в пробирку с водой.
3. Смешайте стеклянной палочкой оба порошка на бумаге, рассмотрите цвет смеси.
4. Проведите со смесью те же операции, что и с чистыми веществами.
5. Сопоставьте наблюдения по опытам 2 и 4. Сделайте вывод о сохранении свойств веществ после их смешивания.

## 4. Изучаем предмет в контексте

### Задание 4. АЦЕТИЛЕН

*Взгляд обольстительной кретинки  
светился как ацетилен.*

А.Блок

Поначалу ацетилен применяли главным образом для освещения. Какие только ацетиленовые фонари не запатентовали в те годы и для уличного освещения, и для театральных ламп, и ацетиленовые фары различных конструкций. В 1901 году была изобретена ацетиленокислородная горелка для резки и сварки металлов.

1) Опишите ацетиленовое пламя, сравнив его с пламенем этилена и метана \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) В чем недостаток ацетиленовых ламп освещения в сравнении с электрическими? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Составьте уравнение горения ацетилена в избытке и недостатке кислорода \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) Составьте уравнения химических реакций, соответствующие карбидному и промышленному способу получения ацетилена \_\_\_\_\_

# 5. Нужны твердые знания!

## Глава 6. Основные классы неорганических соединений

### § 30 — Оксиды

- ? Дайте определение оксидов и приведите их примеры. Что вам известно об индикаторах? С какой целью их применяют?

### § 31 — Основания — гидроксиды основных оксидов

- ? Какие сведения содержит таблица растворимости? Как ею пользоваться? Какие вещества называются индикаторами? Какие индикаторы вам известны?

### § 32 — Кислоты

- ? Какие кислоты вам известны? Можете ли вы что-либо рассказать о распространении кислот в природе? Какие кислоты используются в качестве пищевых добавок?

### § 33 — Соли: состав и номенклатура

- ? С какой солью вы постоянно встречаетесь в быту? Какие другие соли вам известны? Что вы можете сказать о составе солей?

### § 34 — Химические свойства оксидов

- ? Какие вещества относятся к оксидам? Почему оксиды называют бинарными соединениями?

### § 35 — Химические свойства кислот

- ? Какие правила техники безопасности следует соблюдать при работе с кислотами? Какую помощь нужно оказать человеку, получившему ожог кислотой?

### § 36 — Щёлочи, их свойства и способы получения

- ? Почему щёлочи относят к гидроксидам?

### § 37 — Нерастворимые основания, их получение и свойства. Амфотерность

### § 38 — Химические свойства солей. Генетическая связь неорганических соединений

### — Практическая работа 6

### Исследование свойств оксидов, кислот, оснований

## 5. Нужны твердые знания!

# Глава 2. Растворы. Теория электролитической диссоциации

### §3 Немного о растворителях

- ? Дайте определения понятий «раствор», «растворитель», «растворённое вещество» (см. учебник химии для 8 класса).  
В чём значение относительной электроотрицательности?  
Назовите особенности строения молекул воды.

### §4 Ионы — переносчики электрических зарядов

- ? Вспомните, сколько видов ионов существует в зависимости от знака заряда.  
Сформулируйте определение иона.  
Что означают термины «анион», «катион»? (См. учебник химии для 8 класса.)

### §5 Механизм электролитической диссоциации веществ с ковалентной полярной связью

- ? Неорганические вещества каких классов относятся к электролитам?  
Сравните кислоты, соли и щёлочи по особенностям их строения.

### §6 Свойства ионов

- ? Какие особенности состава и строения электронной оболочки отличают атомы от ионов?

### §7 Сильные и слабые электролиты. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации

- ? Какие вещества называют электролитами? Приведите примеры электролитов.

### §8 Реакции электролитов в водных растворах и их уравнения

- ? Какие типы реакций вам известны?  
Сформулируйте определение реакций обмена. Приведите примеры.

### §9 Кислоты как электролиты

- ? Какие общие свойства кислот вы знаете?  
Чем обусловлены общие свойства кислот?  
Какие группы кислот вам известны?

### §10 Основания как электролиты

- ? Какие группы оснований вам известны?  
В чём состоят их различия по физическим и химическим свойствам?  
Какие основания известны человеку с глубокой древности? Какое применение они находили?

### §11 Соли как электролиты

- ? Какие вещества относят к кислотам и основаниям? Приведите примеры кислот и оснований. Как называют вещества, которые получаются при взаимодействии кислот и щелочей?

## Практическая работа 2

Решение экспериментальных задач по теме «Растворы. Теория электролитической диссоциации»

## 6. Законы окружающего мира познаем, используя расчеты

### Задача 8-4. КАМЕНЬ СЧАСТЬЯ

Цвет камня счастья варьируется от зеленовато-серого до желто-яблочно-зеленого. Считается, что он укрепляет весь организм, заставляя работать его как «часы». Для этого носить его нужно в браслете с золотой оправой на правой руке. Кроме того, камень счастья улучшает зрение.

Бирюза́ (от перс. фируза — «камень счастья», или перс. пируз — «одерживающий победу») — минерал, гидратированный фосфат алюминия и меди  $\text{CuAl}_6[\text{PO}_4]_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , один из самых популярных с древности и доныне поделочный и полудрагоценный камень. Самоцвет достаточно хорошо сохранился в самых древних захоронениях.



#### Вопросы:

- 1) Определите количества (моль) меди, алюминия, фосфора, кислорода и водорода в 0,01 моль бирюзы.

## 7. Создаем ситуацию успеха

### 3. Великий химик

Прочитайте текст.

«Суд был скорым. И казнь не заставила себя ждать долго. Нож гильотины поднялся и замер. Всего лишь на мгновение... Замерла и разноликая толпа, окружавшая эшафот. Всем вдруг показалось, что нож гильотины скорее взовьётся вверх и утонет в синеве неба, но никогда не посмеет опуститься вниз, на шею величайшего учёного Франции. Да что там говорить, на плахе лежала голова гения! Однако нож упал...

Это было после, а сейчас он занимался анализом органических веществ. Анализ проводился сжиганием навески вещества, плававшей на поверхности ртути под колоколом. Внутри колокола находился кислород или воздух. Содержание углерода определялось по весу выделявшегося углекислого газа, а водорода – по весу образующейся воды. При исследовании тростникового сахара были получены следующие данные».

Водород	8 частей
Кислород	64 части
Углерод	28 частей
Всего	100 частей

- 1) Запишите имя учёного, о котором идёт речь. \_\_\_\_\_
- 2) Каковы современные данные массовых долей химических элементов в тростниковом сахаре, если его формула  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ? Проведите необходимые расчёты и впишите полученные сведения в таблицу.

Водород	
Кислород	
Углерод	
Всего	100 частей

# Мини-исследование: Что показывает химический знак и химическая формула ?



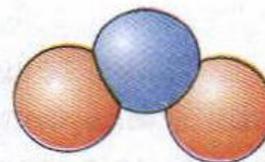
Водород  
 $H_2$



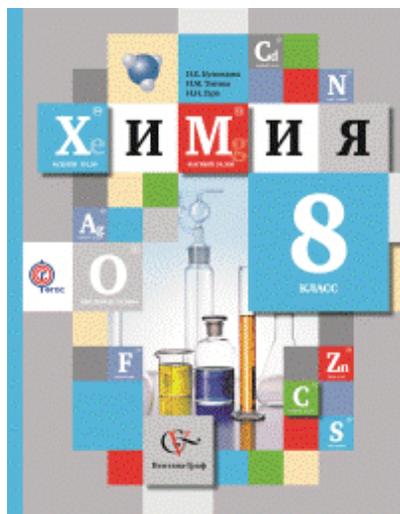
Пероксид водорода  
 $H_2O_2$



Аммиак  
 $NH_3$



Диоксид азота  
 $NO_2$



§ 11

## Что показывают химический знак и химическая формула



Какие особенности выделяют химию среди других учебных предметов?

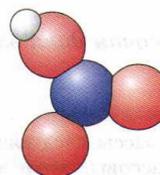


Рис. 26. Модель молекулы азотной кислоты

Подведём первые итоги изучения химии. Важными инструментами химика являются **химические знаки (символы) и формулы**. Это – **язык химии**. Ведь они не только обозначают определённый химический элемент или вещество, но и несут большую информацию об обозначаемом объекте.

Что показывает химический знак? Во-первых, он обозначает химический элемент или отдельный атом этого элемента; во-вторых, по знаку можно определить место элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева, а отсюда и значение его относительной атомной массы.

А теперь следует обобщить ту информацию, которую содержит химическая формула (табл. 4).

Таблица 4. Информация, содержащаяся в химической формуле

Пример:  $HNO_3$  – азотная кислота

I. Что показывает химическая формула

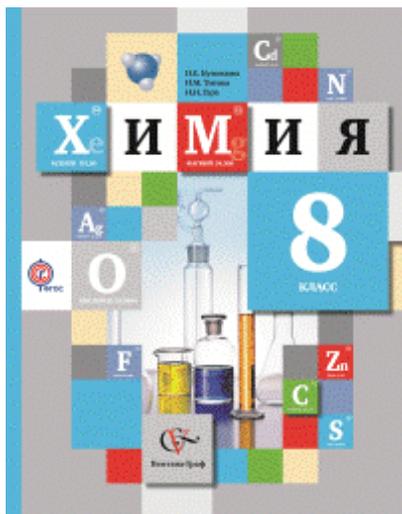
# Мини-исследование: что показывает химический знак и химическая формула?

Пример:  $\text{HNO}_3$  — азотная кислота

## I. Что показывает химическая формула

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Качественный состав вещества   | 1. Молекула состоит из атомов трёх химических элементов: H, N, O                             |
| 2. Количественный состав вещества | 2. В состав молекулы входят 5 атомов:<br>1 атом водорода, 1 атом азота,<br>3 атома кислорода |

46



## II. По формуле можно вычислить

- |  |   |
|--|---|
| 3. Относительную молекулярную массу вещества | 3. $M_r(\text{HNO}_3) = 1 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 3 = 63$   |
| 4. Массу молекулы                            | 4. $m_m(\text{HNO}_3) = 1 \text{ а. е. м.} \cdot 1 + 14 \text{ а. е. м.} \cdot 1 + 16 \text{ а. е. м.} \cdot 3 = 63 \text{ а. е. м.}$   |
| 5. Массовые доли элементов                   | 5. $w(\text{H}) = \frac{A_r(\text{H}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{1 \cdot 1}{63} = 0,016$ , или 1,6 %<br>$w(\text{N}) = \frac{A_r(\text{N}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{14 \cdot 1}{63} = 0,222$ , или 22,2 %<br>$w(\text{O}) = \frac{A_r(\text{O}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{16 \cdot 3}{63} = 0,762$ , или 76,2 % |

Основные понятия

Химический знак • Химическая формула • Язык химии

# Мини-исследование: Что такое валентность?

§ 13

## Валентность химических элементов. Определение валентности в бинарных соединениях

?

Какую информацию содержит формула химического соединения?  
Что нужно знать, чтобы составить формулы веществ?

Как вы уже знаете, состав веществ устанавливается на основании данных эксперимента. До сих пор мы пользовались готовыми формулами. Однако можно составлять химические формулы, не прибегая к предварительному выполнению сложных опытов, требующих длительной, кропотливой работы.

**Задание.** Определите количественный состав веществ, формулы которых приведены ниже:

$\text{HCl}$   
хлороводород

$\text{H}_2\text{S}$   
сероводород

$\text{NH}_3$   
аммиак

$\text{CH}_4$   
метан



# Мини-исследование: чем вдыхаемый воздух отличается от выдыхаемого?

§ 27

## Воздух — смесь газов. Относительная плотность газов



Из каких газов состоит воздух? Как доказать, что в воздухе содержатся пары воды? В чём различие по составу вдыхаемого и выдыхаемого человеком воздуха (рис. 52)?

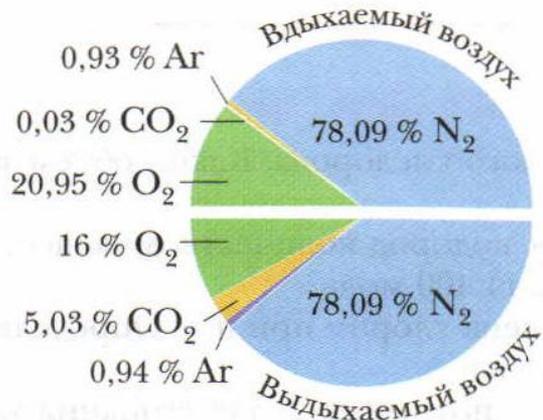
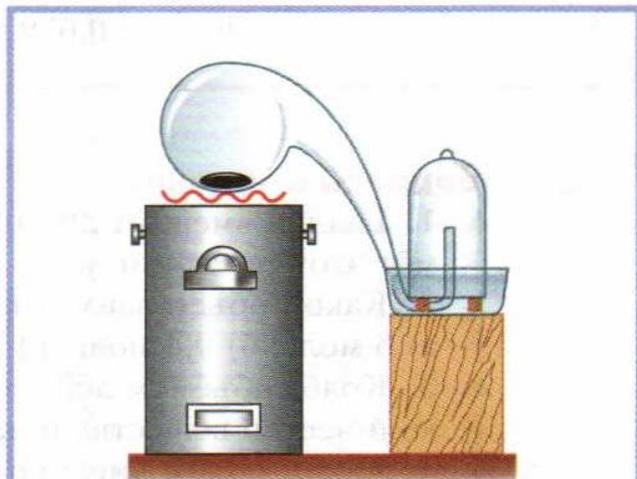


Рис. 52. Сопоставление состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

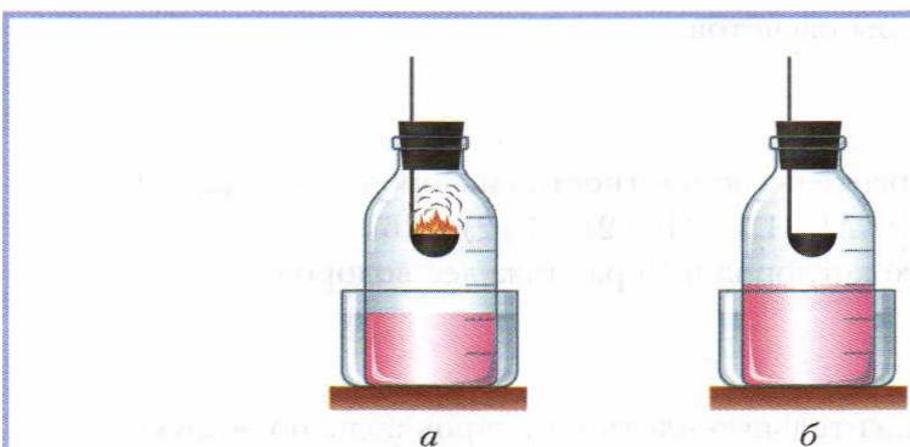
	$N_2$	$O_2$	Ar	$CO_2$
Вдыхаемый воздух				
Выдыхаемый воздух				



# Мини-исследование: почему уменьшился объем воздуха в сосуде?



**Рис. 53.** Опыт Лавуазье по определению состава воздуха

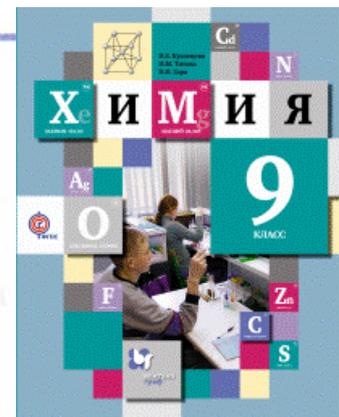


**Рис. 54.** Определение объёмной доли кислорода в воздухе. Сжигание фосфора под колпаком: *а* – горение фосфора; *б* – уровень воды поднялся на  $\frac{1}{5}$  объёма



Антуан Лавуазье  
(1743–1794)

Опытным путём было установлено, что кислород составляет примерно  $\frac{1}{5}$  часть воздуха (рис. 53). Другим важнейшим компонентом воздуха является азот ( $\approx 78\%$ ). Пользуясь рисунком 54, объясните, как это можно доказать.



# Мини-исследование: какие химические свойства проявляет оксид кремния (IV)?

**!** Оксид кремния (IV) является кислотным оксидом.

**Задание.** Заполните таблицу, отражающую химические свойства оксида кремния (IV), написав уравнения реакций.

Общие химические свойства кремния (IV)	Специфические химические свойства кремния (IV)
1. Отношение к щелочам	1. Отношение к воде
2. Отношение к основным оксидам	2. При нагревании $\text{SiO}_2$ вытесняет более летучий кислотный оксид из солей ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )



# Мини–исследование: чем смесь веществ отличается от индивидуального вещества?

§23

## Чистые вещества и смеси



Бывает ли в природе абсолютно чистое вещество? Как получить чистые вещества?



1. насыпьте на лист бумаги отдельными кучками серу и порошок железа, рассмотрите их цвет.
2. Возьмите небольшую часть каждого вещества и проведите следующие операции: а) испытайте магнитом; б) опустите в пробирку с водой.
3. Смешайте стеклянной палочкой оба порошка на бумаге, рассмотрите цвет смеси.
4. Проведите со смесью те же операции, что и с чистыми веществами.
5. Сопоставьте наблюдения по опытам 2 и 4. Сделайте вывод о сохранении свойств веществ после их смешивания.



# Мини-исследование– все ли оксиды одинаковы?

1. Рассмотрите образцы перечисленных выше оксидов. Установите их агрегатное состояние и цвет, используя таблицу.

Оксид	Агрегатное состояние (при н. у.)	Цвет	Температура плавления, °С	Растворимость в воде
$\text{CO}_2$	Газообразное	Бесцветный	-56,6	р
$\text{H}_2\text{O}$	Жидкое	Бесцветный	0	—
$\text{P}_2\text{O}_5$	Твёрдое	Белый	422	р
$\text{Cu}_2\text{O}$	Твёрдое	Красный	1240	н
$\text{CaO}$	Твёрдое	Белый	2614	р
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Твёрдое	Красно-коричневый	1562	н
$\text{SiO}_2$	Твёрдое	Бесцветный	1550	н

2. Поместите в пробирки с водой небольшие (размером меньше спичечной головки) порции оксида фосфора(V), оксида кремния(IV), оксида кальция и оксида железа(III). Размешайте стеклянными палочками. Что наблюдаете? Во все пробирки добавьте по 2–3 капли лакмуса.



# Мини-исследование: Как оксиды реагируют с водой?

В четыре пробирки поместите очень маленькие порции (столько, сколько уместилось бы на кончике ножа) оксидов алюминия, бария, кальция и меди(II) и прилейте к ним по 2–3 мл воды. Взболтайте вещества в пробирках. Что произошло? Во все пробирки добавьте по несколько капель фенолфталеина. Полученные результаты наблюдений представим в таблице 18.

**Таблица 18.** Свойства некоторых оксидов

Оксид	Отношение к воде	Окраска индикатора	Что произошло
BaO	Растворился	Малиновая	Образовались гидроксиды
CaO	Растворился не полностью	Малиновая	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Не растворился	Не изменилась	Не произошло образования гидроксидов
CuO	Не растворился	Не изменилась	



# Мини-исследование – Как металлы реагируют с кислотами?

Чтобы хорошо разобраться в химических свойствах кислот, в первую очередь следует помнить, что все они, как правило, способны вступать во взаимодействие со всеми членами генетического ряда металлов: самими металлами, их оксидами и гидроксидами (см. пунктирные линии в приведённом примере). Рассмотрим на примерах перечисленные *общие свойства кислот*.

## 1. Кислота + металл



В четыре пробирки поместите по одной-две стружки или гранулы металлов: магния, цинка, железа и меди. К металлам прилейте разбавленные растворы серной или соляной кислот. Что происходит?

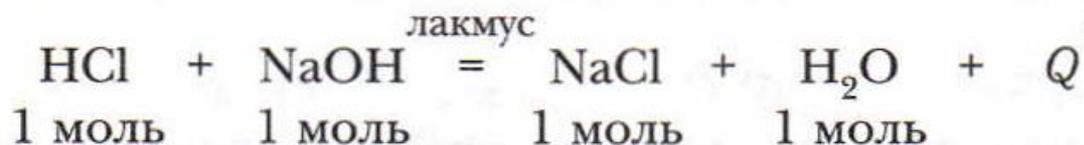


# Мини-исследование: Как кислоты реагируют с щелочами?

## 3. Кислота + растворимое основание (щёлочь)



К 2–3 мл раствора соляной кислоты добавьте 2–3 капли раствора лакмуса. Как изменилась окраска индикатора? Затем по каплям прилейте раствор гидроксида натрия и проследите за изменением окраски индикатора: от красной до фиолетовой и затем до синей. Дайте объяснения последовательному изменению окраски при постепенном приливании раствора щёлочи:

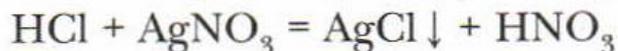


# МИНИ-исследование: – как распознать соляную кислоту и её соли?

Проведем лабораторные опыты.



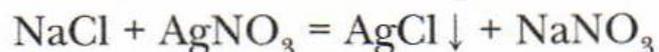
1. К небольшому объёму соляной кислоты в пробирке прилейте немного раствора нитрата серебра. Что наблюдаете?



Белый творожистый осадок (AgCl) не растворяется в азотной кислоте.

Соли соляной кислоты называются *хлоридами*. Они все растворимы в воде, за исключением хлорида серебра и хлорида свинца (II).

Если добавить к раствору хлорида раствор нитрата серебра, то выпадет такой же творожистый белый осадок:



Нитрат серебра (или азотнокислое серебро) служит реактивом на соляную кислоту и её соли. Эта реакция называется *качественной реакцией*. С помощью этой качественной реакции распознают соляную кислоту и её соли.



2. В двух пробирках находятся растворы хлорида натрия и карбоната натрия. Добавьте в эти пробирки раствор нитрата серебра. Что наблюдаете? В какой пробирке находится хлорид? Запишите уравнения химических реакций.

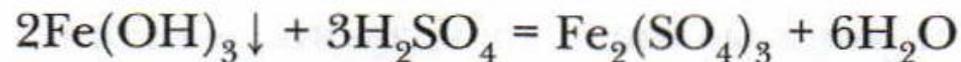


# Мини-исследование: можно ли растворить нерастворимое основание?

## 4. Кислота + нерастворимое основание



К полученному от учителя гидроксиду железа (III) прилейте раствор серной кислоты. Что произошло с осадком гидроксида железа?

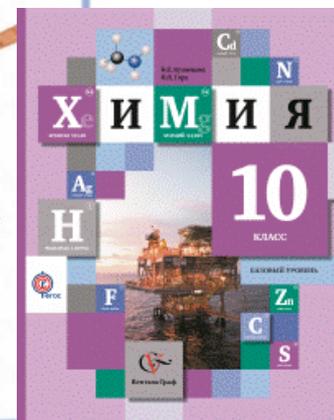
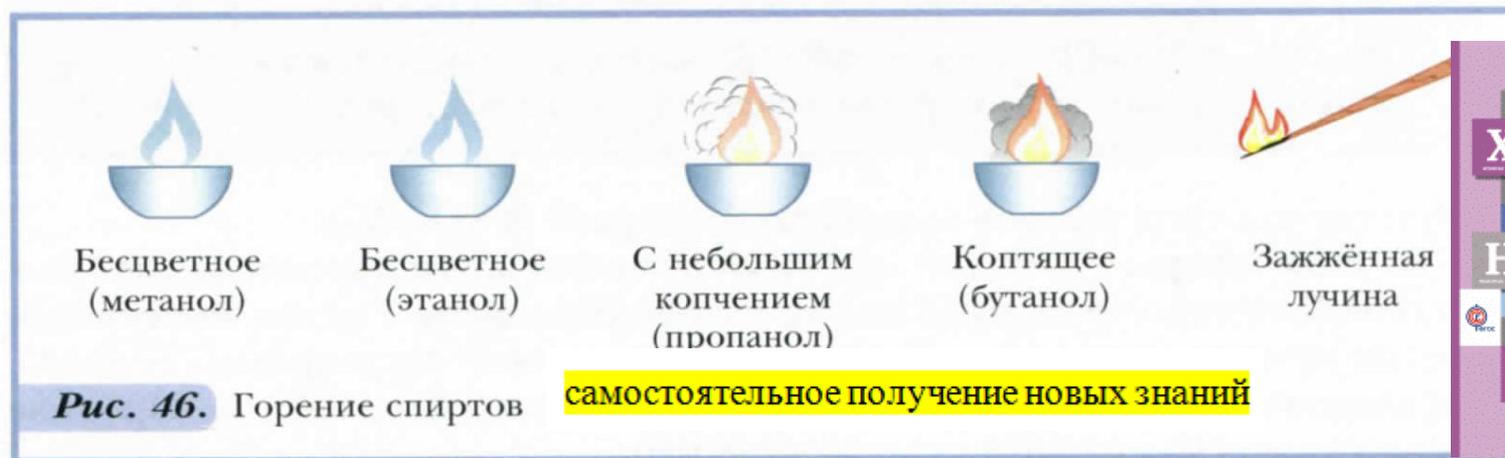


# Мини-исследование: все ли спирты горят одинаково?



В четыре фарфоровые чашки нальём немного метанола, этанола, пропанола и бутанола. С помощью лучины подожжём спирты. Все они загораются (рис. 46).

Метанол и этанол легко воспламеняются и горят голубоватым пламенем, спирты с большей молекулярной массой горят светящимся пламенем и даже коптят.



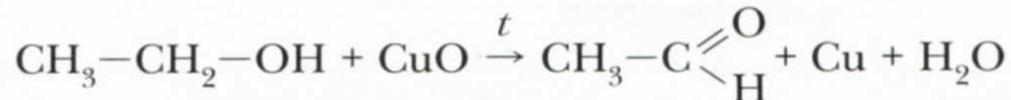
**Проблема.** По мере увеличения молекулярной массы спиртов усиливается их способность коптить при горении. Почему?

постановка познавательной проблемы

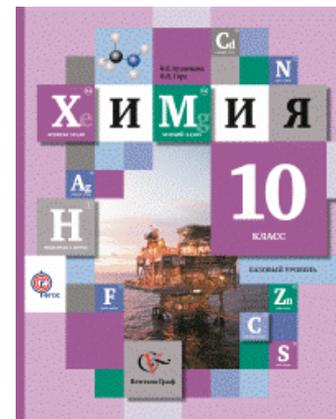
# Мини-исследование: как спирты реагируют с оксидом меди (II)?

## экспериментальное исследование химических свойств

В пробирку налейте 1 см<sup>3</sup> этилового спирта. Спираль из медной проволоки раскалите в пламени спиртовки до почернения. Какое вещество образовалось на поверхности меди? Нагретую медную спираль внесите в пробирку со спиртом (повторите опыт несколько раз). Понюхайте реакционную смесь после опыта. *Соблюдайте правила техники безопасности.* Как изменилась медная проволока после опыта? Какие выводы можно сделать из наблюдений? Запишите уравнение реакции:



В этой реакции окисления роль катализатора играет медь: при нагревании медь окисляется кислородом воздуха и превращается в оксид, а затем, по ходу реакции, отдаёт этот кислород на процесс окисления спирта.



# Мини-исследование: почему сероводород в черном море не поднимается в верхние слои воды?



## 3. Секрет Чёрного моря

Летом 1890 года в Чёрном море на борту канонерской лодки «Черноморец» работала экспедиция Русского географического общества. Однажды боцман, понюхав пробы воды и грунта, поднятые со дна, с восторгом доложил руководителю экспедиции Н.И. Андрусову: «Воняет, ваше благородие!»

Интересно то, что в верхних слоях морской воды сероводород практически отсутствует. Советский гидробиолог Я.К. Гололобов в 40-х годах XX века определил, что граница сероводородного слоя в зависимости от сезона составляет от 126 до 169 м. Жизнь в Чёрном море в привычном её понимании находится только в верхних слоях. Всё, что ниже, – безжизненное сероводородное пространство.

Подъёму сероводорода в верхние слои моря препятствует кислород, который окисляет сероводород.

Составьте возможные уравнения реакций окисления сероводорода кислородом и реакций образующихся продуктов окисления с водой и кислородом.



# Мини-исследование: присутствием какого вещества обусловлено лечебное действие воды Мацесты?

## Задание 4. СОЧИНСКИЕ ОГНЕННЫЕ ВОДЫ

Химический облик минеральной воды Мацесты определяют натрий, хлор и сероводород. Именно из-за сероводорода эти воды прозвали огненными - организм отвечает покраснением кожи не действием газа. В результате сосуды расширяются, кровоснабжение улучшается, и все вместе дает хороший импульс для восстановления здоровья. Сероводород в минеральной воде Мацесты бывает в двух состояниях в виде молекул и в виде гидросульфид-ионов.

Вопросы:

- 1) Когда написано, что «облик минеральной воды определяют натрий и хлор...» то имеют в виду, химические элементы или простые вещества?
- 2) Какой формы сероводорода (свободного или гидросульфида) в минеральной воде больше, если анализ показал, что она имеет слабокислую реакцию? Ответ обоснуйте. \_\_\_\_\_
- 3) Как вы думаете в виде какой соли содержится гидросульфид ион в воде Мацесты? Составьте уравнения электролитической диссоциации этой соли.



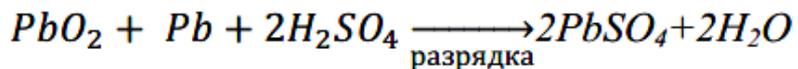
# Мини-исследование: как работает Свинцовый аккумулятор?

## Задание 5. СВИНЦОВЫЙ АККУМУЛЯТОР

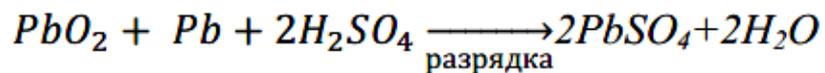
«Этот чудесный черный ящик для электричества даёт возможность перевозить энергию, например, из Парижа в Глазго...» - так писал о свинцовом аккумуляторе в одном из номеров газеты «Таймс» за 1881 год известный английский физик Уильям Томсон, будущий лорд Кельвин.

Главным потребителем аккумуляторов является автомобильная промышленность. Сегодня практически все автомобили работают на свинцовых аккумуляторах, роль электролита в которых выполняет разбавленный раствор серной кислоты.

Химические процессы, происходящие в ходе разрядки аккумулятора можно представить в виде химического уравнения:



# Мини-исследование: как работает Свинцовый аккумулятор?



Вопросы:

1. Снижается или повышается концентрация серной кислоты при разрядке аккумулятора? Ответ обоснуйте \_\_\_\_\_

2. Уменьшается или увеличивается при разрядке аккумулятора плотность серной кислоты? Ответ обоснуйте \_\_\_\_\_

3. Какое вещество при разрядке аккумулятора является окислителем, а какое восстановителем? Ответ подтвердите составлением схемы электронного баланса \_\_\_\_\_



# Мини-исследование: как из белой краски получить красную?

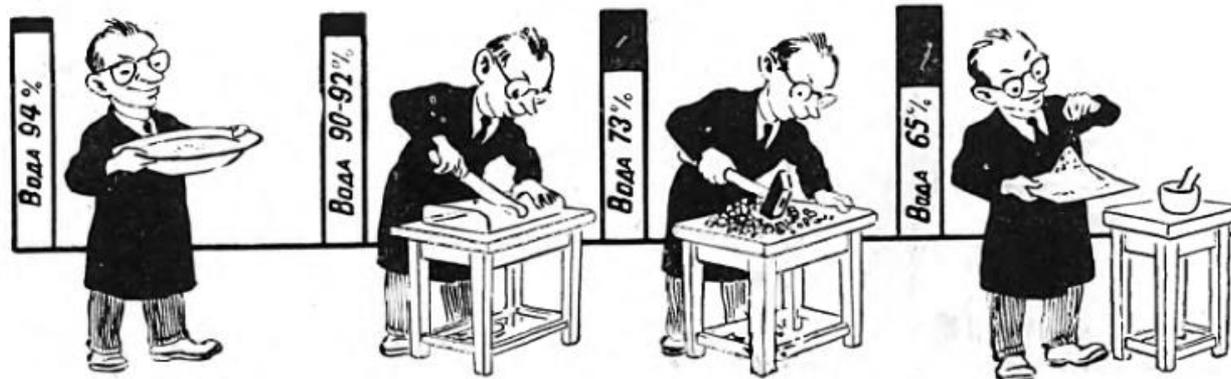
## Задание 2. ИЗ БЕЛОЙ КРАСКИ – КРАСНАЯ!

Свинцовые белила умели готовить три тысячи лет назад. Основным их поставщиком в древнем мире был остров Родос в Средиземном море. Красок тогда не хватало, и стоили они чрезвычайно дорого. Прославленный греческий художник Никий однажды с нетерпением ожидал прибытия белил с Родоса. Драгоценный груз прибыл в афинский порт Пирей, но там неожиданно вспыхнул пожар. Пламя охватило корабли, на которых были привезены белила. Когда пожар погасили, расстроенный художник поднялся на палубу одного из пострадавших кораблей. Он надеялся, что не весь груз погиб, мог же уцелеть, хотя бы один бочонок с нужной ему краской. действительно в трюме нашлись бочки с белилами: они не сгорели, но сильно обуглились. Когда бочки вскрыли, то удивлению художника не было границ: в них была не белая краска, а ярко-красная. Так пожар в порту подсказал путь изготовления замечательной краски – сурика.

Составьте уравнение реакции прекращения свинцовых белил в сурик при нагревании (формула свинцовых белил  $PbSO_4$ , формула сурика –  $Pb_3O_4$ )



# Мини-исследование: какова на самом деле формула кремниевой кислоты?



Свойства силикагеля меняются в зависимости от количества содержащейся в нем воды.

Рассмотрите внимательно рисунок и установите с помощью расчётов примерный состав силикагеля (количество молекул воды, приходящихся на одну структурную единицу оксида кремния) в соответствии с каждым образцом, приведённым на рисунке.

Содержание воды	94%	90-92%	73%	65%
Формула силикагеля				



# Мини-исследование: почему карбонат натрия называют кальцинированной содой?

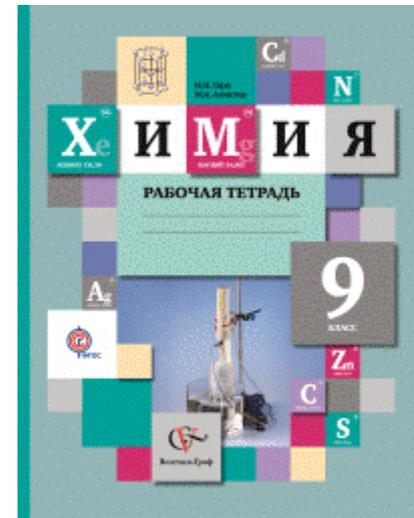
## Задание 3. ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ

Первый завод по производству соды начал работать в 1790 году. К этому времени сода уже широко применялась для мойки и крашения шерсти и хлопка, в производстве стекла и мыла. А получали её только в Испании сжигание морских водорослей. Ясно, что такой источник был слишком мал, соды не хватало, а цена на неё была очень высока.

Поэтому в 1775 году Французская академия наук объявила открытый конкурс на самый доступный и дешёвый способ получения соды из самого дешёвого и доступного сырья – хлористого натрия (поваренной соли). На решение «содовой задачи» потребовалось 15 лет. Победителем конкурса стал француз – Леблан. Он использовал в качестве исходных веществ поваренную соль, серную кислоту, уголь и известняк. Метод производства соды был

усовершенствован бельгийцем – Сольвеем и с тех пор практически не изменился.

Синтез соды включает следующие стадии.



# Мини-исследование: почему карбонат натрия называют кальцинированной содой?

Синтез соды включает следующие стадии.

- 1) Сначала из аммиака углекислого газа и воды получают гидрокарбонат аммония
- 2) Затем гидрокарбонат аммония реагирует с хлоридом натрия, образуется плохо растворимый гидрокарбонат натрия, который отделяют фильтрованием
- 3) При нагревании гидрокарбонат натрия разлагается до карбоната натрия, углекислого газа и воды. Углекислый газ улавливают и возвращают в производство.
- 4) На образующийся на третьей стадии хлорид аммония действуют гашеной известью, и выделяющийся аммиак также возвращают в производство

Вопросы:

1. Почему не получают соду прямой реакцией между хлоридом натрия и карбонатом кальция? \_\_\_\_\_

2. Составьте уравнения химических реакций, соответствующие четырем стадиям процесса получения кальцинированной соды



# Мини-исследование: зачем едят баритовую кашу?

## Задание 4. БАРИТОВАЯ КАША

Для рентгенографического исследования органов пищеварения пациент принимает внутрь суспензию сульфата бария («баритовую кашу») Эта соль представляет собой, белый кристаллический порошок не растворимый в воде и кислотах. Если сульфат бария поместить в кварцевую трубку и нагреть до  $1000^{\circ}\text{C}$  в токе водорода, образуется другая соль, взаимодействие которой с водой приводит к выделению неприятно пахнущего газа, обладающего запахом тухлых яиц, и растворимого в воде вещества, которое при действии углекислого газа даёт нерастворимое в воде вещество. Неприятно пахнущий газ реагирует с раствором сернистой кислоты, с образованием простого вещества жёлтого цвета.

### Вопросы:

1) Катионы бария чрезвычайно ядовиты. Какое свойство баритовой каши позволяет безопасно использовать её для целей диагностики? \_\_\_\_\_

2) С какой целью сульфат бария добавляют в детский конструктор LEGO и бумагу для банкнот? \_\_\_\_\_

3) Составьте уравнения четырёх химических реакций, о которых идёт речь в задаче \_\_\_\_\_





*И та, что сегодня прощается с милым,  
Пусть боль в свою силу она переплавит.  
Мы детям клянемся, клянемся могилам,  
Что нас покориться ничто не заставит*  
**Анна Ахматова**

*Посвящается защитникам Ленинграда*



Урок на тему  
«Описание  
физических свойств  
веществ» (8 класс)



# ХИМИЧЕСКАЯ АЗБУКА





Таможня дает добро

или

**незаконный ввоз  
ЗАПРЕЩЁН**

Дидактическая игра по теме  
«Электролиты и неэлектролиты»



*Посвящается ученым, внесшим вклад  
в изучение строения атома*

Изменение числа электронов. Во внешнем  
уровне атома химического элемента.  
Образование ионов. Ионная химическая связь.

Урок-исследование



*Следствие ведут знатоки*

**Дидактическая игра**

# КИСЛОТЫ

*Расследование одного  
ограбления*





*На миллион уже не выжить,  
делаем два*

*Нефть и газ - это наше богатство!*

# Нефтегазодобывающий холдинг

Дидактическая игра



# Конкурс знатоков

## ПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

### Химическая азбука

# ИНТЕЛЛЕКТ-ШОУ

## ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

Дидактическая игра



# ОТКРЫТЫЙ КОНКУРС

## Химико-аналитическая лаборатория



Дидактическая игра по теме «Реакции ионного обмена»



# ИНТЕЛЛЕКТ-ШОУ

## СОЛИ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА

Дидактическая игра



# ИНТЕЛЛЕКТ-ШОУ

## КИСЛОТЫ

Дидактическая игра



# ИНТЕЛЛЕКТ-ШОУ

## Смеси и растворы в нашей жизни

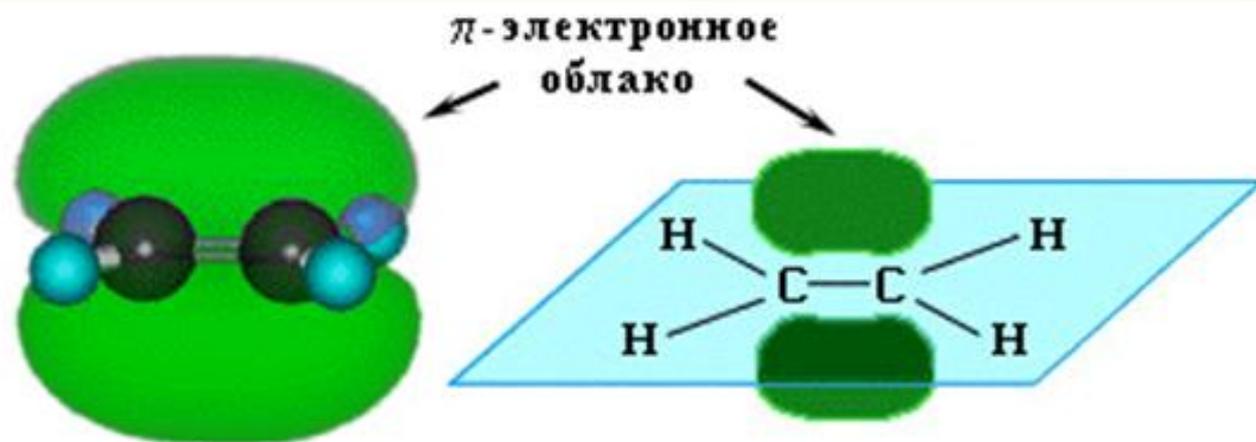
$$\omega = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{смеси})}$$

$$\omega = \frac{m(\text{в-ва})}{m(\text{раствора})}$$

Дидактическая игра



# Интеллект-шоу



# АЛКЕНЫ

Дидактическая игра



ИНТЕЛЛЕКТ-ШОУ

# ЖИРЫ

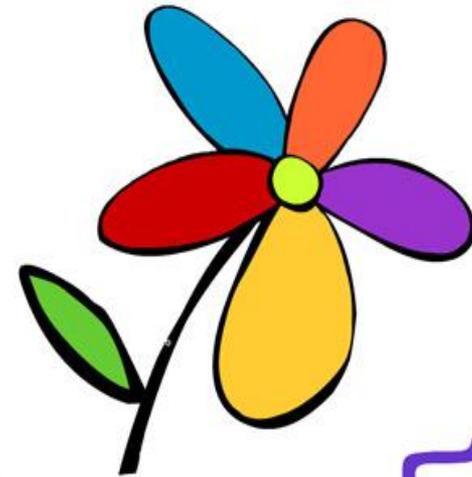
ДИДАКТИЧЕСКАЯ  
ИГРА



# Спасибо за внимание!

**Ахметов Марат Анварович**

- [maratak@ya.ru](mailto:maratak@ya.ru)
- <http://maratak.narod.ru>
- <http://him-school.ru>



Спасибо!

ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА



# Благодарим за внимание!

Ахметов Марат Анварович  
+7 (903) 338 10 57  
maratakм@ya.ru



[drofa.ru](http://drofa.ru) | [vgf.ru](http://vgf.ru)



[drofapublishing](https://www.youtube.com/drofapublishing)



[drofa.ventana](https://vk.com/drofa.ventana)



[drofa.ventana](https://www.facebook.com/drofa.ventana)



[drofa.ventana](https://ok.ru/drofa.ventana)