

**Опыт использования ЦОР**

**Химия.**

**Виртуальная лаборатория.**

**Задачи. 8-11 класс**

**Учитель химии МБОУ СОШ №7  
г.Кропоткин Кавказского района  
Вангелова Н.Л.**



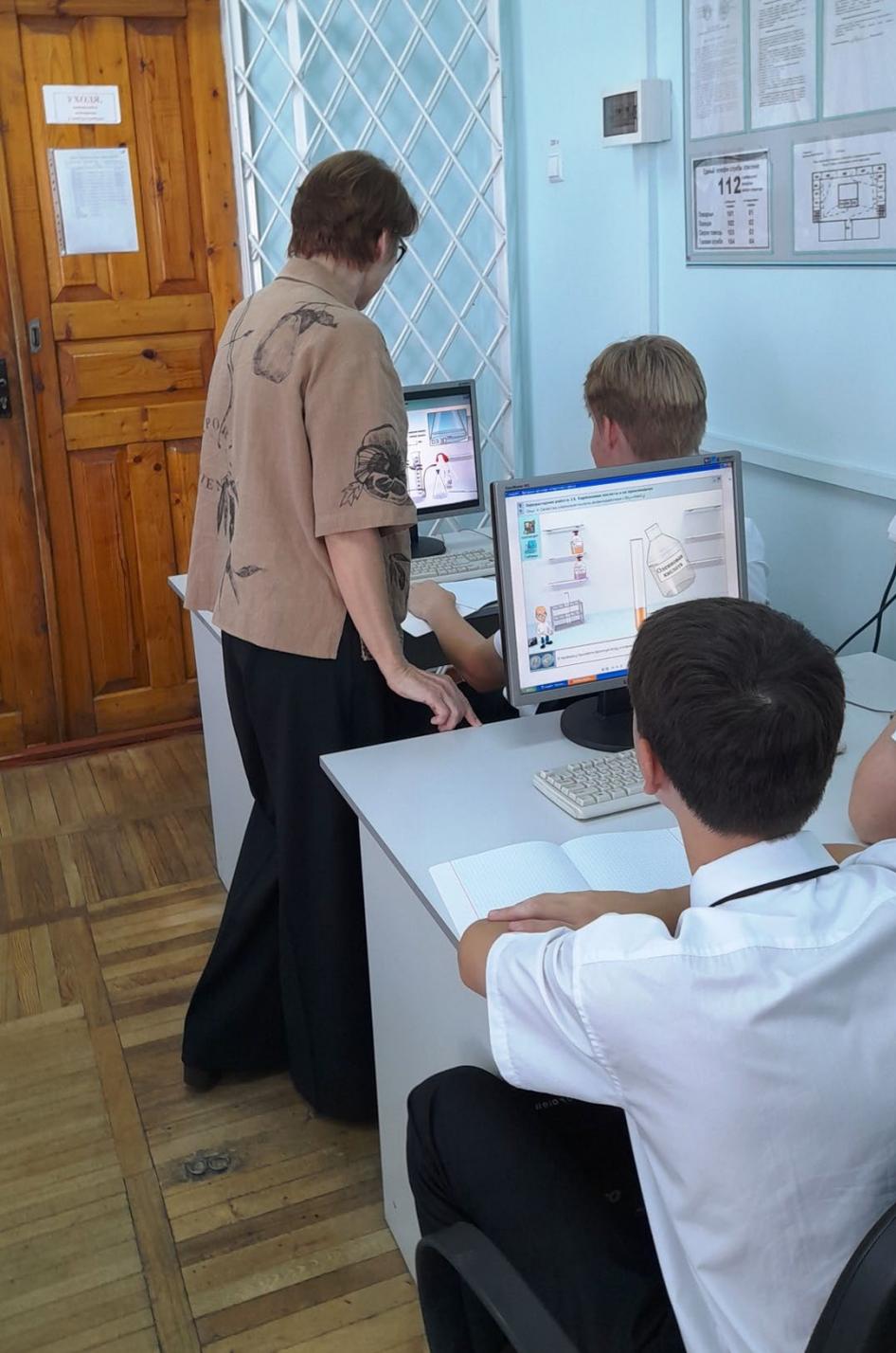
- ЦОР "Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. 8-11 класс" – победитель в номинации "Обучающие и образовательные программы" на девятом фестивале творческого интерактивного мультимедиа-контента **Контент**.
- Виртуальная лаборатория предназначена для использования в учебном процессе полного среднего образования во время занятий в компьютерных классах, для аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы учащихся дома.

- В нашей школе (МБОУ СОШ №7 им.П.Н.Степаненко города Кропоткина) установлена сетевая версия программы на 15 компьютерах в кабинете информатики и на учительском компьютере в кабинете химии, что позволяет осуществлять демонстрации на уроках при объяснении нового материала и проводить практические работы в компьютерном классе.



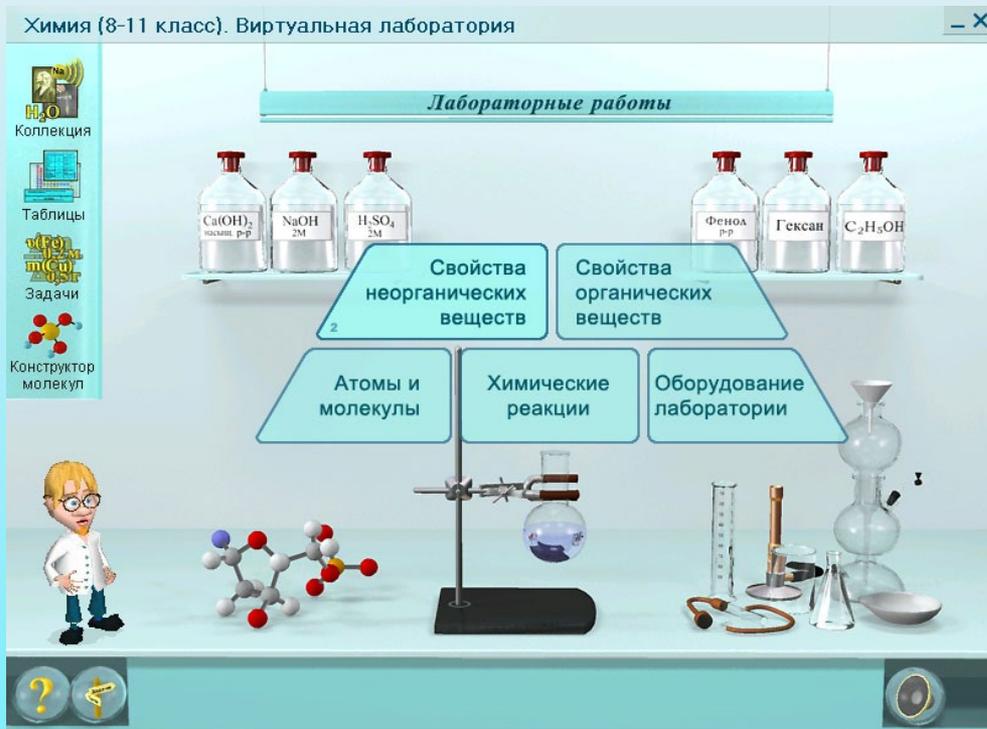










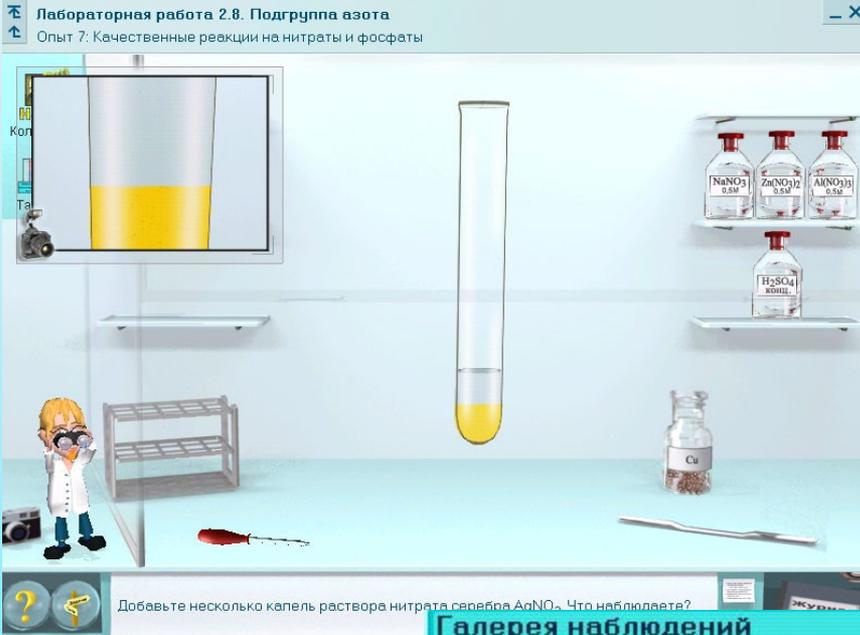


## ЦОР включает:

- виртуальную лабораторию;
- конструктор молекул;
- химические задачи;
- тесты;
- таблицы;
- хрестоматию;
- "Коллекцию", включающую свыше 600 иллюстраций (анимации, видео, графика и т.д.).

- Виртуальная лаборатория реализована средствами трехмерной графики, что позволяет полностью имитировать процедуры выполнения опытов в реальной химической лаборатории.

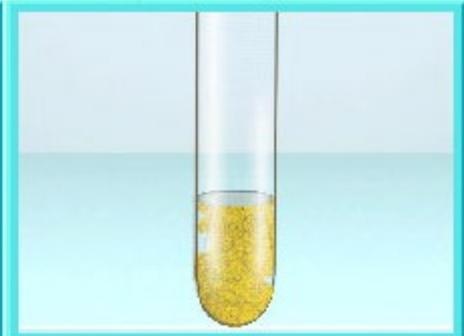




- В ходе выполнения каждой лабораторной работы учащийся производит наблюдения и может сохранить их в виде "виртуальных фотографий".

### Галерея наблюдений

Щелчком мыши выберите изображение для вставки его в ячейку "Наблюдения"



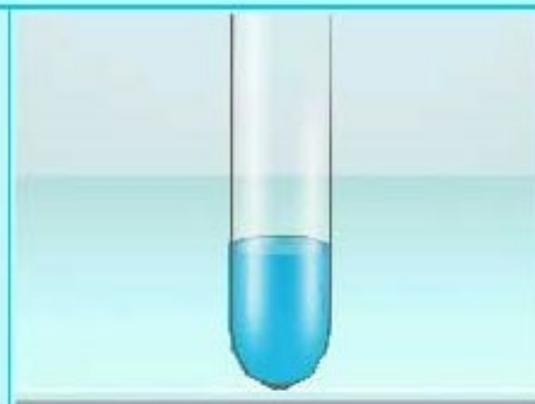
## Лабораторный журнал



<Щелкните, чтобы описать наблюдения>

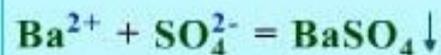
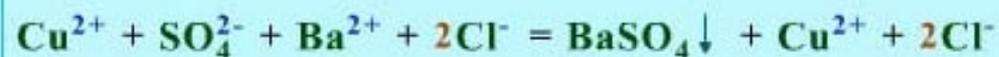
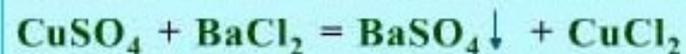
- 2 Взаимодействие раствора сульфата меди (II) с хлоридом бария. В пробирку прилил голубой раствор сульфата меди.

<Щелкните, чтобы вставить уравнение реакции>

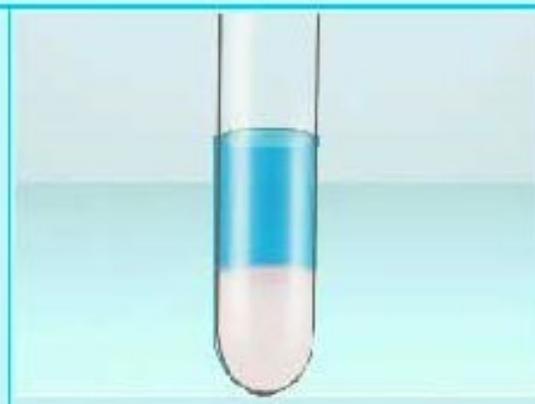


<Щелкните, чтобы описать наблюдения>

- 3 По каплям добавил прозрачный раствор хлорида бария. Наблюдал выпадение белого осадка. Над осадком, цвет раствора не изменился. Следовательно ионы меди в реакцию не вступили.



<Щелкните, чтобы вставить уравнение реакции>



<Щелкните, чтобы описать наблюдения>

Повторите опыт с другими растворами солей.

Журнал

- Учащиеся обрабатывают и обобщают полученные результаты проведенных опытов в "Лабораторном журнале".  
При заполнении "Лабораторного журнала" используется специальная программа "Редактор химических формул".

Редактор химических уравнений

Вещества:  $\text{AgNO}_3$   $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$   $\text{NaCl}$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$   $\text{BaCl}_2$   $\text{CuSO}_4$

$\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

Атомы:  
Cu S O Ba Cl

Коэффициенты:  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Степени окисления:  
+ - 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Индексы:  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Символы:  
+ = ( ) | | → ⇌ ↑ ↓ -C\*(p-p)\*

$\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{CuCl}_2$   
 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$   
 $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

## Лабораторные работы



Свойства  
неорганических  
веществ

Свойства  
органических  
веществ

Атомы и  
молекулы

Химические  
реакции

Оборудование  
лаборатории



## Лабораторные работы

Свойства  
неорганических  
веществ

2

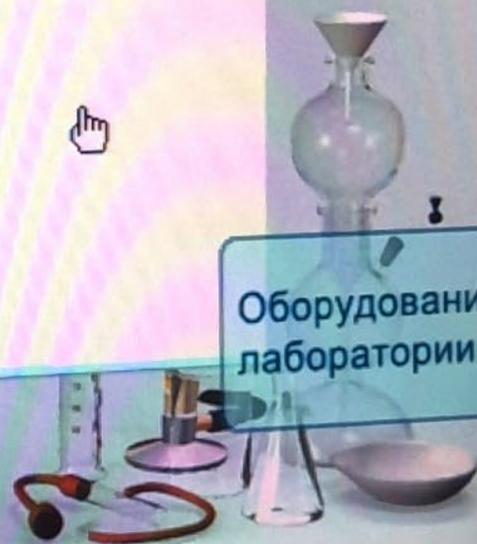
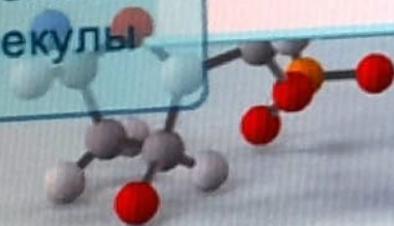
- 1) Разделение смесей и очистка веществ
- 2) Свойства оксидов
- 3) Свойства кислот и оснований
- 4) Свойства солей
- 5) Щелочные и щелочноземельные металлы и их соединения
- 6) Алюминий и его соединения
- 7) Подгруппа углерода
- 8) Подгруппа азота
- 9) Кислород и сера
- 10) Галогены и водород

Свойства  
органических  
веществ

Атомы и  
молекулы

Химические  
реакции

Оборудование  
лаборатории



## Опыты

Тест по технике безопасности ▶

- 1) Разделение смеси растворимых и нерастворимых веществ (перекристаллизация медного купороса)
- 2) Очистка жидкости от неперегоняющихся примесей (получение дистиллированной воды)
- 3) Очистка твердых веществ от невозгоняющихся примесей (возгонка бензойной кислоты или йода)
- 4) Разделение смесей экстрагированием, отстаиванием и выпариванием



Осталось времени

14:43

Вопросы

? 1

? 2

? 3

? 4

? 5

Что вы должны сделать, если заметили повреждение изоляции соединительного шнура электронагревательного прибора?

- прекратить работу и сообщить учителю;
- дождаться конца урока и сообщить учителю;
- попросить изоленту и исправить повреждение;
- обернуть поврежденный участок сухой бумагой.

Подтвердите ответ

Осталось времени

14:25

Вопросы

✓ 1

? 2

? 3

? 4

? 5

Что должен сделать учащийся, если ему на руку попало несколько капель едкой жидкости?

- капли стряхнуть и продолжить работу;
- сообщить учителю и поступать по его указанию;
- стряхнуть капли и промыть руку под краном большим количеством воды;
- вытереть руки насухо полотенцем.

Подтвердите ответ

тест по технике безопасности

Осталось времени

14:08

Вопросы

✓ 1

✗ 2

? 3

? 4

? 5

Что должен сделать учащийся, если ему на руку попало несколько капель едкой жидкости?

- капли стряхнуть и продолжить работу;
- сообщить учителю и поступать по его указанию;
- стряхнуть капли и промыть руку под краном большим количеством воды;
- вытереть руки насухо полотенцем.

Неправильно



Осталось времени

13:56

Вопросы

1

2

3

4

Какими средствами индивидуальной защиты необходимо пользоваться при измельчении твердых веществ?

- халат и защитные очки;
- резиновый фартук и перчатки;
- измельчать только за закрытыми створками вытяжного шкафа в перчатках;
- халат и противогаз.

Подтвердите ответ

Тест по технике безопасности

Осталось времени

13:10

Вопросы

1

2

3

4

5

Почему надо соблюдать осторожность при использовании в работе веществ с резким запахом?

- они оказывают раздражающее действие и могут вызвать химический ожог;
- потому что такие вещества ухудшают работоспособность человека;
- эти вещества чрезвычайно токсичны;
- они могут вызвать наркотическое опьянение.

Подтвердите ответ

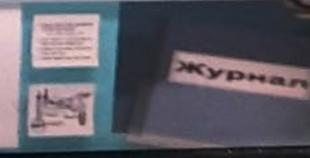


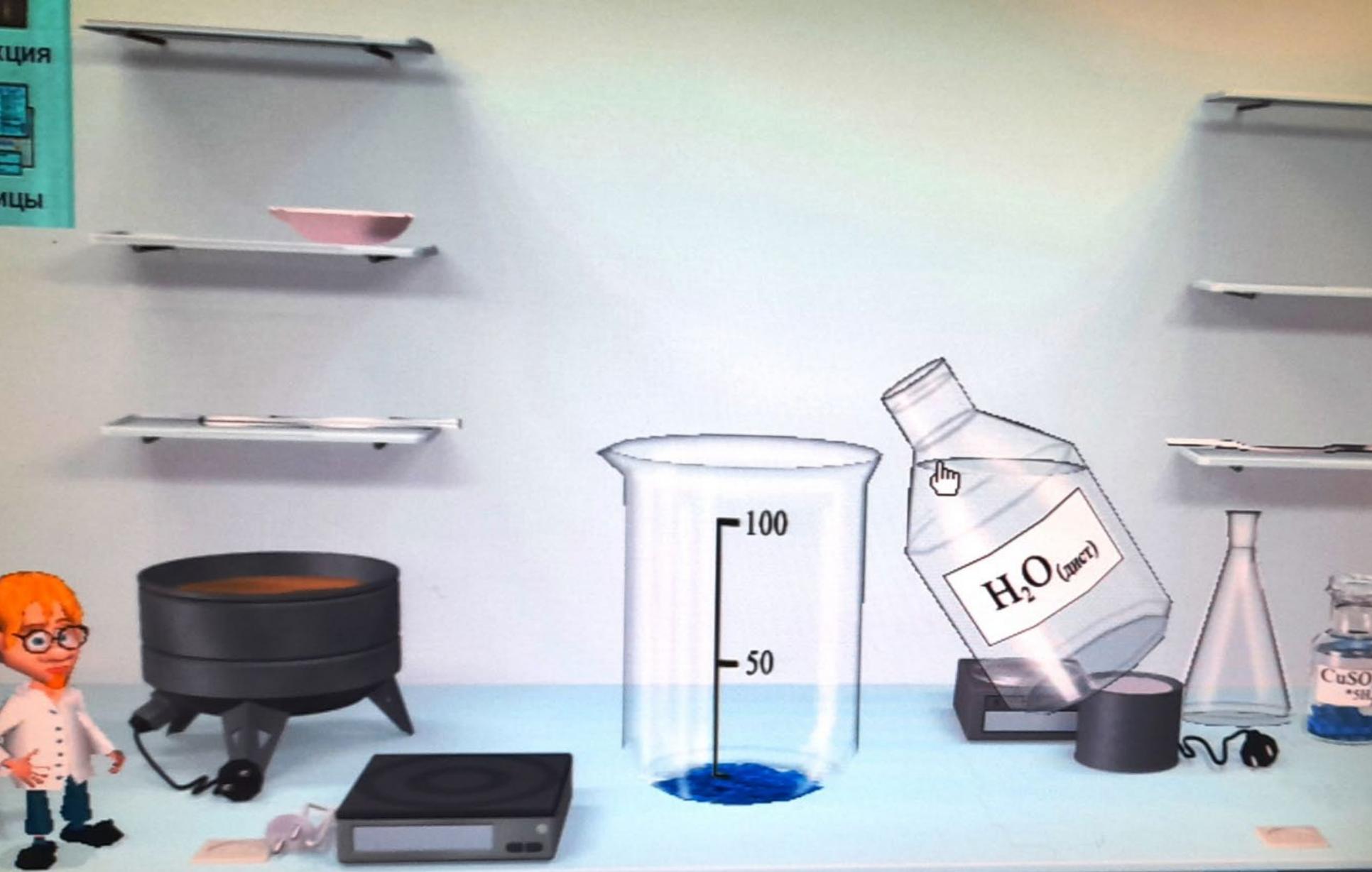
$H_2O$   
Коллекция  
Таблицы

Таблицы



Поместите 20 г загрязненного медного купороса в химический стакан.





Добавьте 50 мл дистиллированной воды и включите электронагреватель.



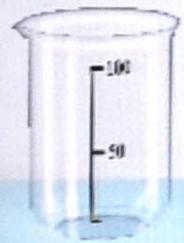
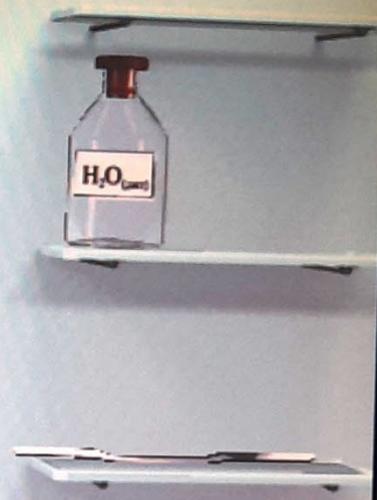
ЖУР



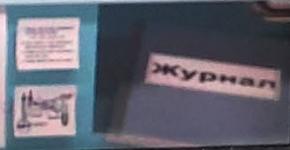
Отфильтруйте горячий раствор медного купороса в колбу-приемник.



  
H<sub>2</sub>O  
Коллекция  
  
Таблицы



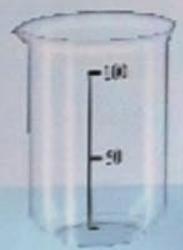
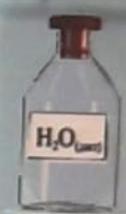
Перелейте фильтрат в фарфоровую чашку.





Перелейте фильтрат в фарфоровую чашку.

Опыт 1: Разделение смеси растворимых и нерастворимых веществ (перекристаллизация медного купороса)

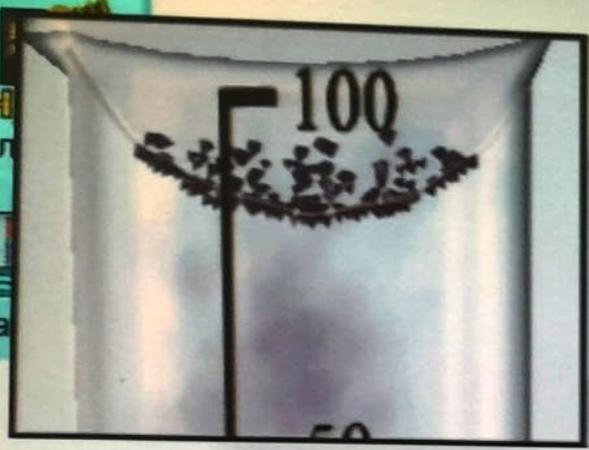


Упарьте фильтрат на песчаной бане до появления кристаллов медного купороса

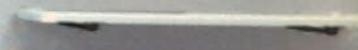


Рассчитайте массовую долю примесей в загрязненном медном купоросе. Результаты экспериментов оформите в лабораторном журнале.

... отлетка твердых веществ от невозгоняющихся примесей (возгонка бензойной кислоты или йода)



Н  
Кол  
Та



Повторите эксперимент с кристаллами йода.



Журнал

Журнал

лекция

блицы



В три фарфоровые чашки прилейте воду.

Журнал

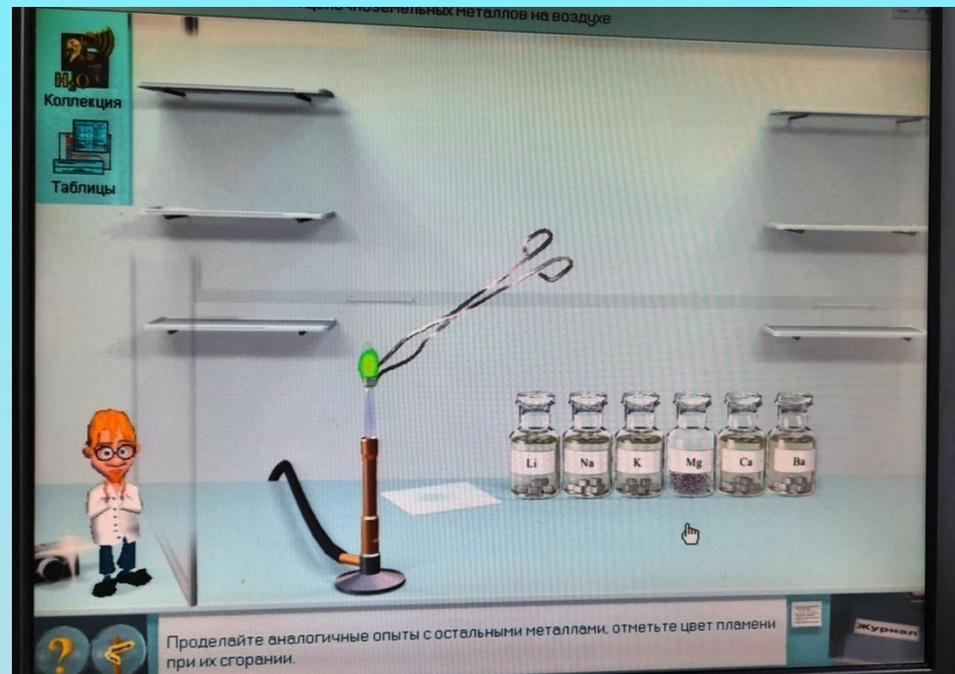


Поместите тигельными щипцами в каждую из них соответственно по кусочку лития, натрия и калия.



... и щелочноземельных металлов с водой





Коллекция X

Хранение щелочных металлов

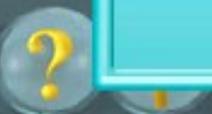


Калий и натрий легко окисляются на воздухе, поэтому их хранят под слоем керосина или легкого минерального масла.

- H<sub>2</sub>O
- Коллекция
- Таблица
- v(Fe)
- m(Cu)
- Задачи
- Конструкция молекул

ИХ

ие



## Лабораторные работы

- 1) Скорость химических реакций
- 2) Качественные реакции на неорганические соединения
- 3) Качественные реакции на органические соединения
- 4) Обратимость химических реакций
- 5) Гидролиз
- 6) Обменные реакции в растворах электролитов
- 7) Электролиз

Свойства  
неорганических  
веществ

Свойства  
органических  
веществ

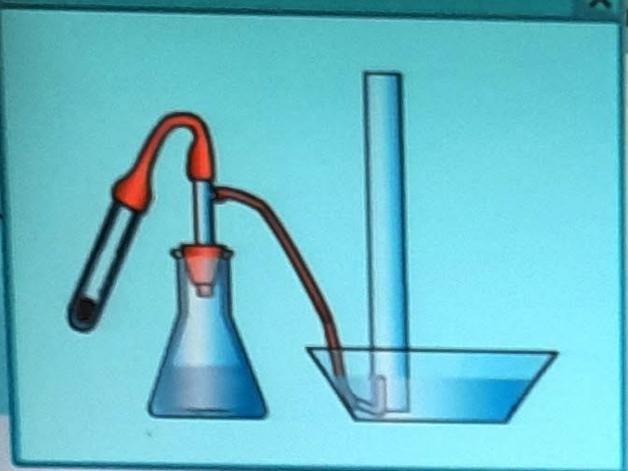
Свойства  
и  
плавления

Химические  
реакции

4

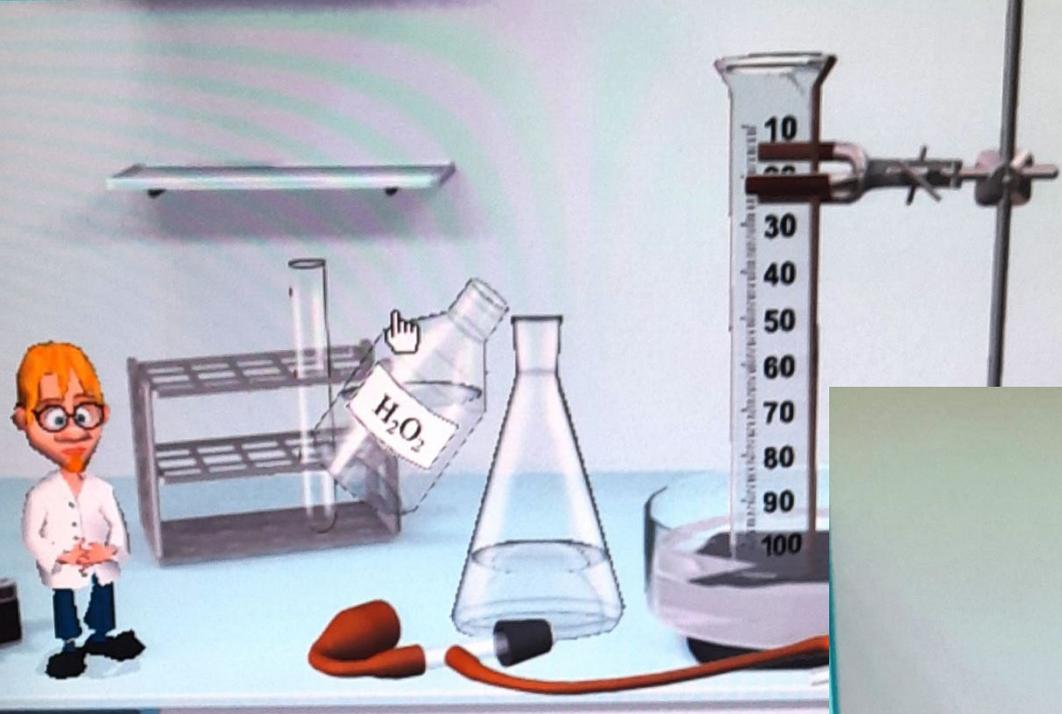
Оборудование  
лаборатории

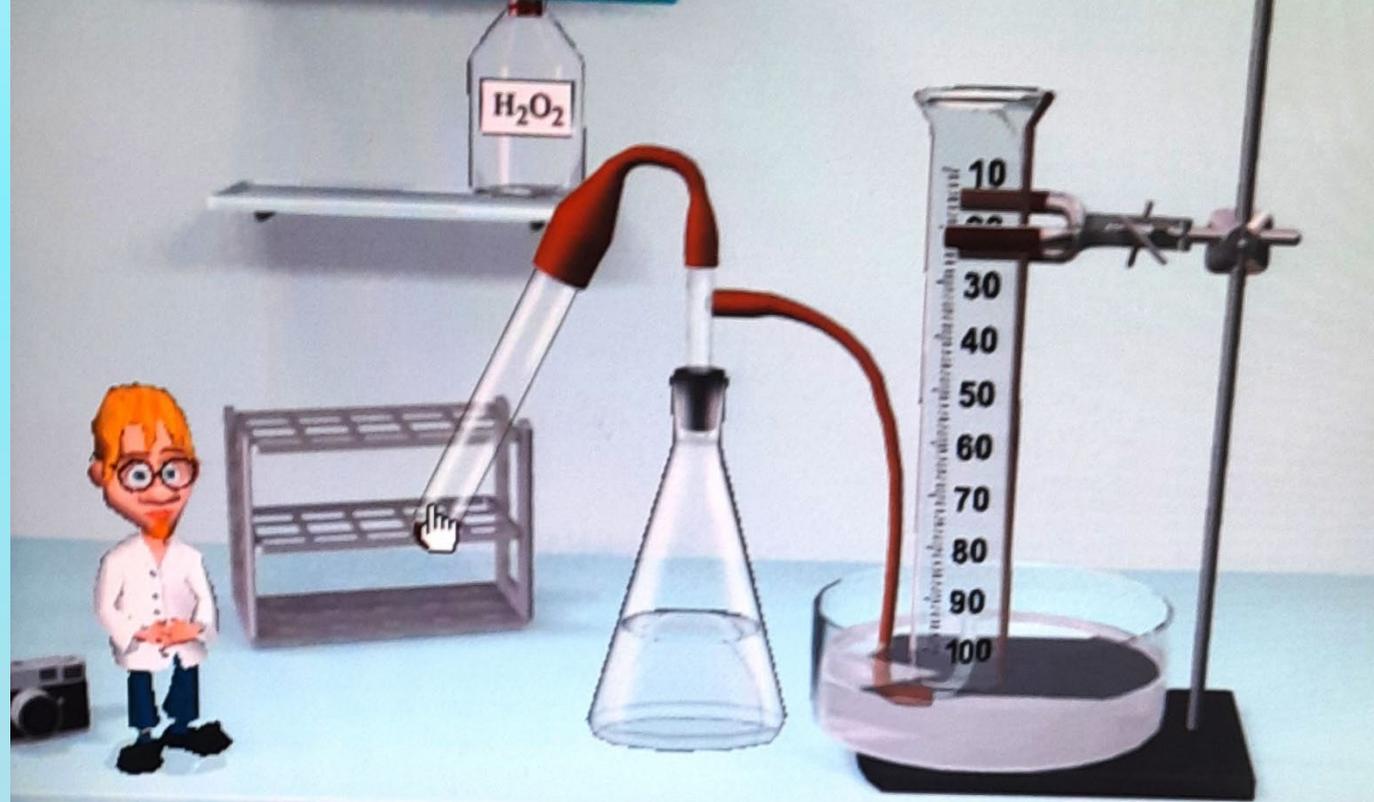
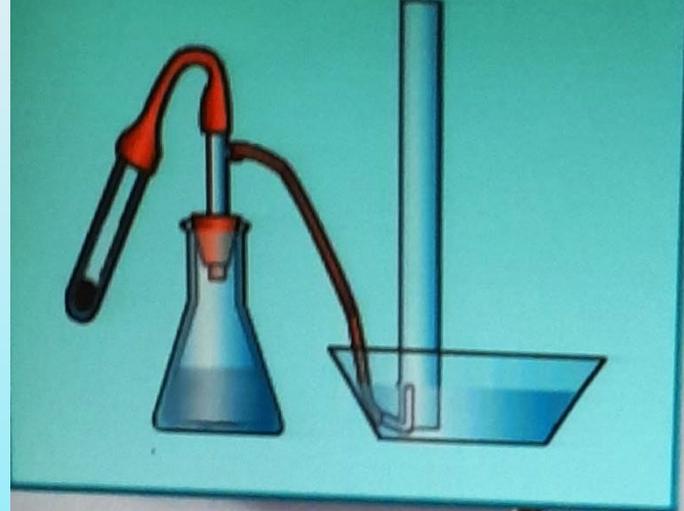
- 1) Зависимость скорости реакции от катализатора
- 2) Зависимость скорости реакции от температуры реагентов
- 3) Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов
- 4) Зависимость скорости реакции от поверхности соприкосновения реагентов
- 5) Зависимость скорости реакции от природы реагентов



В колбу влейте раствор пероксида водорода  $H_2O_2$  а в пробирку поместите немного оксида свинца (IV)  $PbO_2$





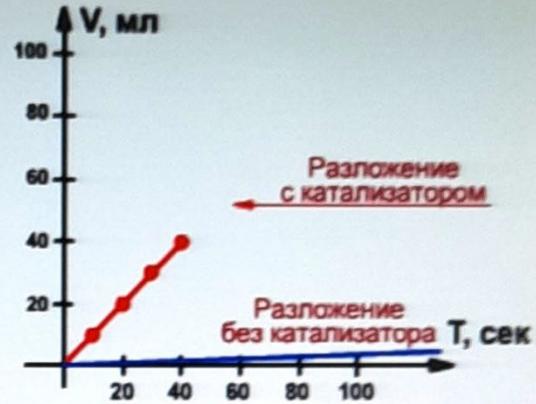


Переведите пробирку в вертикальное положение



# Лабораторная работа 4.1. Скорость химических реакций

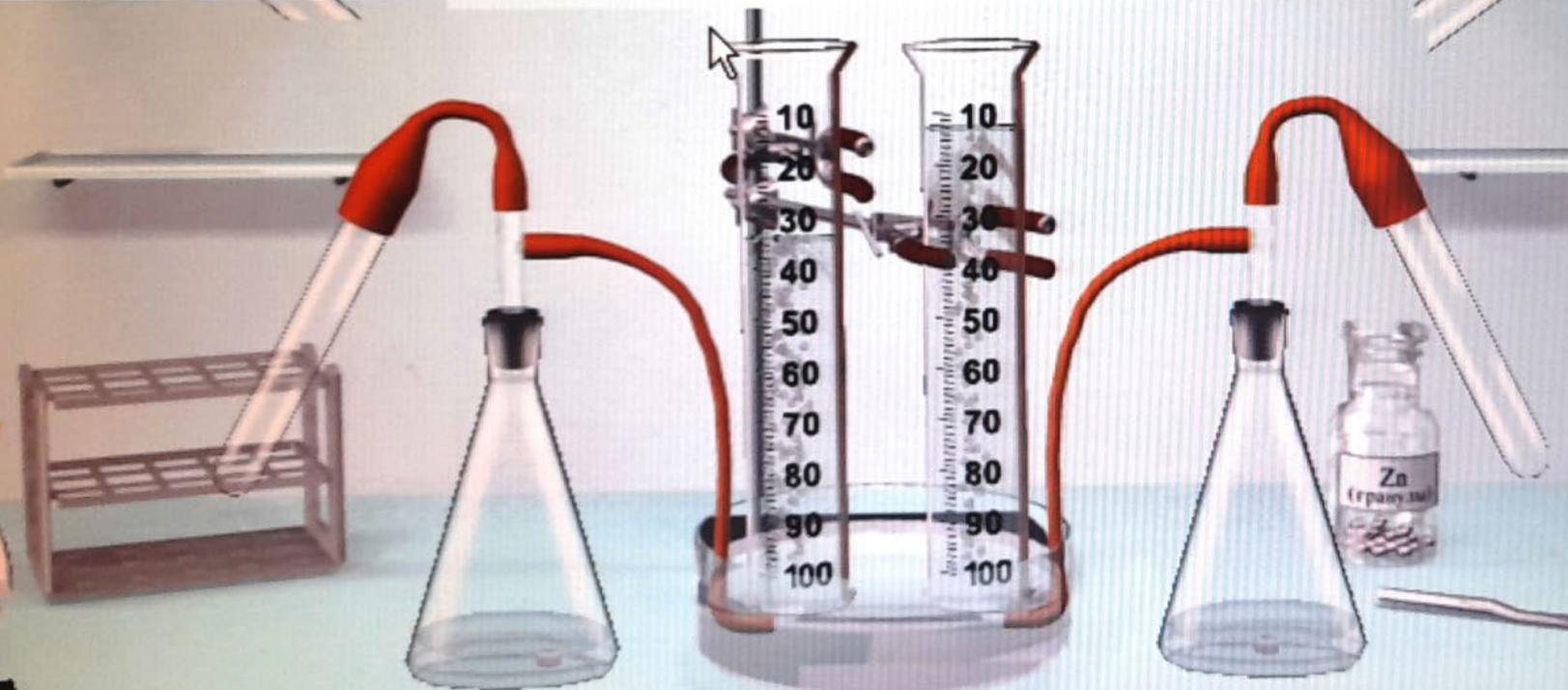
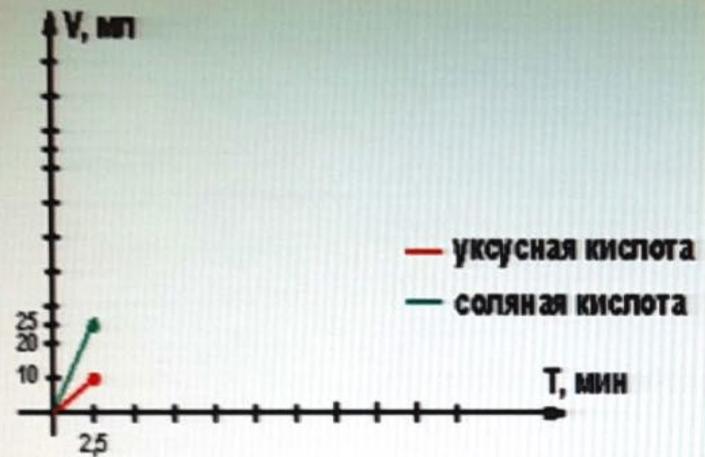
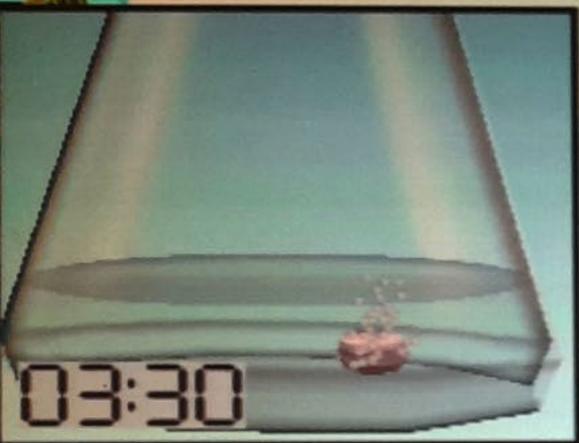
## Опыт 1: Зависимость скорости реакции от катализатора



Отмечайте объем кислорода, выделяющийся через каждые 10 сек.

# Лабораторная работа 4.1. Скорость химических реакций

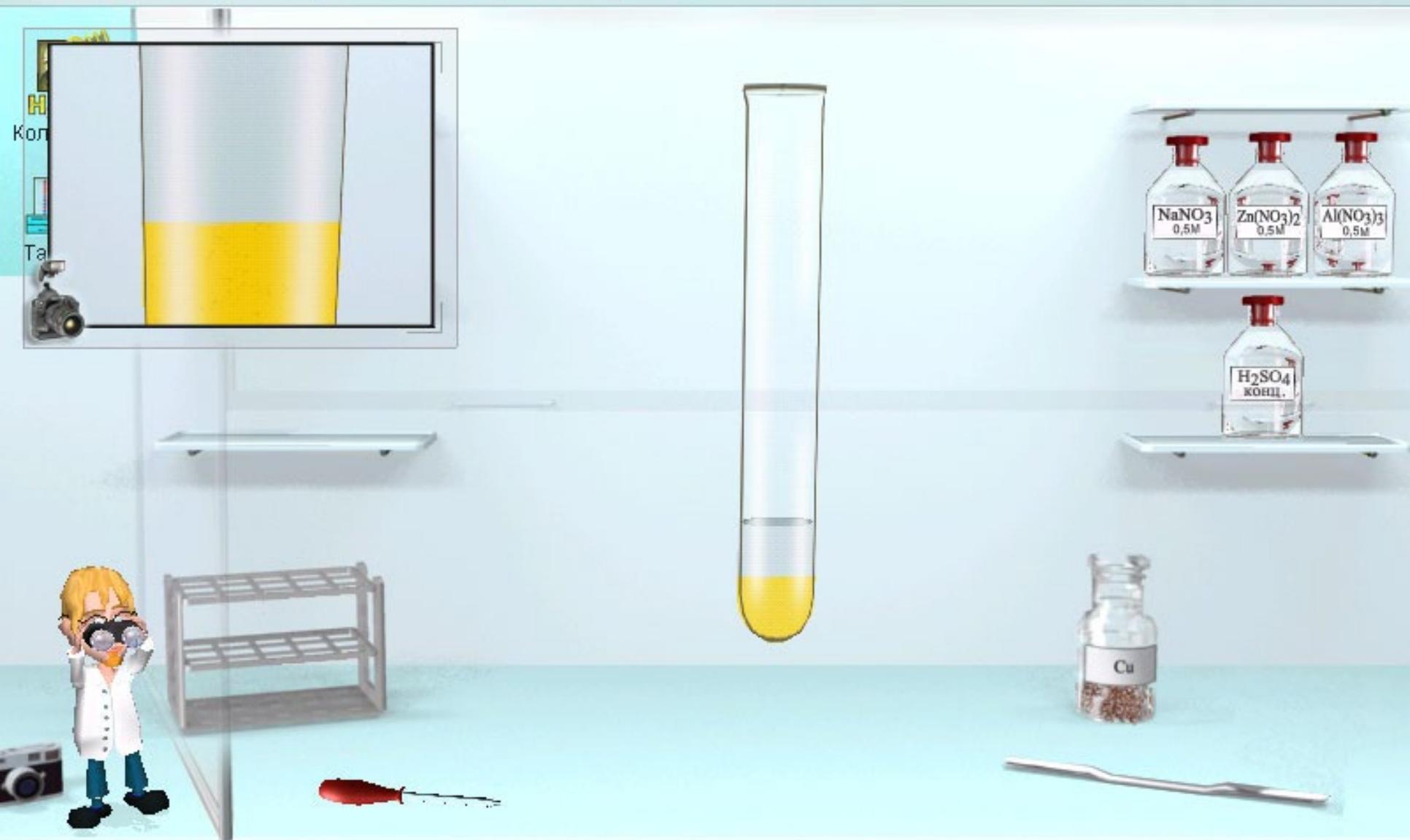
## Опыт 5: Зависимость скорости реакции от природы реагентов



- 1) Окрашивание пламени солями Li, Na, K, Ca, Ba
- 2) Качественная реакция на ионы алюминия  $Al^{3+}$
- 3) Качественные реакции на карбонаты и силикаты
- 4) Качественная реакция на нитраты
- 5) Качественная реакция на фосфаты
- 6) Получение кислорода и качественная реакция на не
- 7) Качественные реакции на сульфиды и сульфаты
- 8) Качественная реакция на хлорид-ион  $Cl^-$

## Лабораторная работа 2.8. Подгруппа азота

### Опыт 7: Качественные реакции на нитраты и фосфаты



Добавьте несколько капель раствора нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ . Что наблюдаете?



Справка



Осталось времени  
**14:45**

Вопросы

? 1

? 2

? 3

? 4

? 5

Распознайте с помощью одного реактива растворы хлорида, бромиды и иодида натрия.

реактивы

- Бромная вода
- $\text{AgNO}_3$
- $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{FeSO}_4$



Для распознавания веществ перетащите соответствующий реактив на пробирки с соответствующими прозрачными растворами. Для идентификации веществ в пробирках перетащите на них соответствующие названия.

Подтвердите ответ

Распознайте с помощью одного реактива растворы хлорида, бромида и иодида натрия.

реактивы

бромид

хлорид

иодид



$\text{AgNO}_3$



хлорид

$\text{AgNO}_3$



бромид

$\text{AgNO}_3$



Для распознавания веществ перетащите соответствующий реактив на пробирки с соответствующими прозрачными растворами. Для идентификации веществ в пробирках перетащите на них соответствующие названия.

Подтвердите ответ

данный вам раствор - фосфат натрия.

приборы и реактивы



фенолфталеин



а проведения химических реакций, перетащите на пустые пробирки соответствующие вещества.

Подтвердите ответ

## Итоговый тест

Осталось времени

14:00

Вопросы

? 1

? 2

? 3

? 4

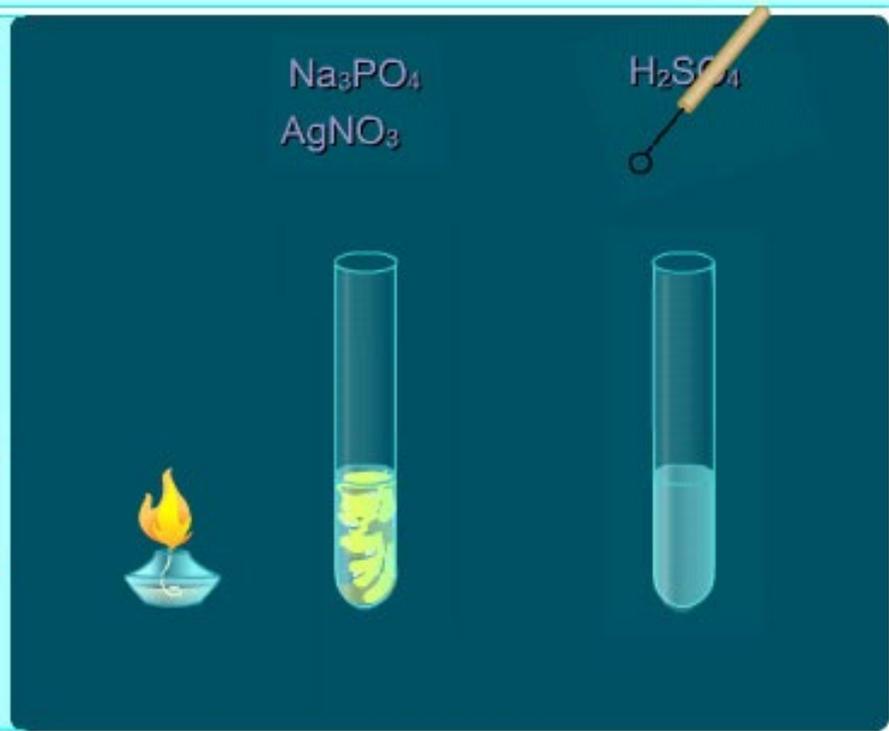
? 5

Воспользовавшись имеющимися приборами и реактивами, докажите, что выданный вам раствор - фосфат натрия.

приборы и реактивы

 $H_2SO_4$  $Na_3PO_4$  $AgNO_3$  $Ca(OH)_2$ 

фенолфталеин



Для проведения химических реакций, перетащите на пустые пробирки соответствующие вещества.

Подтвердите ответ



Осталось времени  
**12:13**

Проделайте реакцию, которая выражается сокращенным ионным уравнением:  $3\text{Ca}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Вопросы

1

2

3

4

5

реактивы

- CaO
- Ca(OH)<sub>2</sub>
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>



Для проведения химических реакций, перетащите на пустые пробирки соответствующие вещества.

Подтвердите ответ

...иона, которая выражается сокращенным ионным уравнением:  $3\text{Ca}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-} = \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

- сы
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

реактивы

- CaO
- Ca(OH)<sub>2</sub>
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

Ca(OH)<sub>2</sub>  
Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>



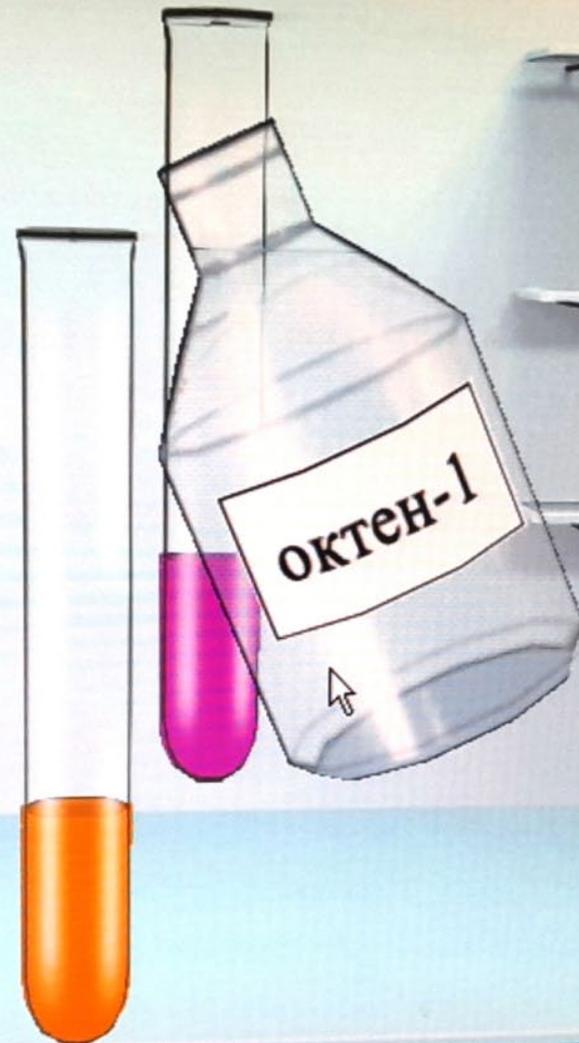
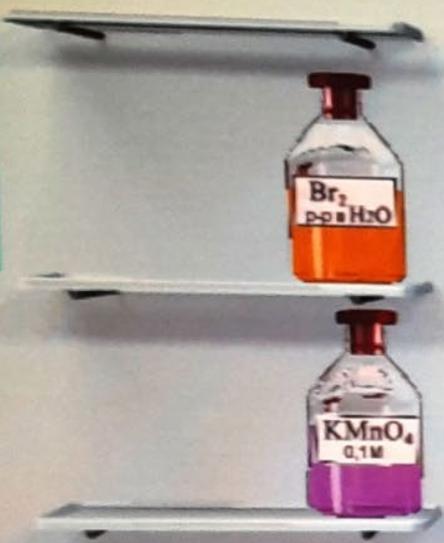
Для проведения химических реакций, перетащите на пустые пробирки соответствующие вещества.

Подтвердите ответ



- 1) Качественные реакции на кратные связи
- 2) Качественные реакции на многоатомные спирты
- 3) Качественная реакция на фенолы
- 4) Реакция "серебряного зеркала"
- 5) Реакция альдегидов с гидроксидом меди (II)
- 6) Йодкрахмальная реакция
- 7) Качественные реакции на белки

$H_2O$   
Коллекция  
Таблицы



В обе пробирки добавьте ненасыщенный углеводород



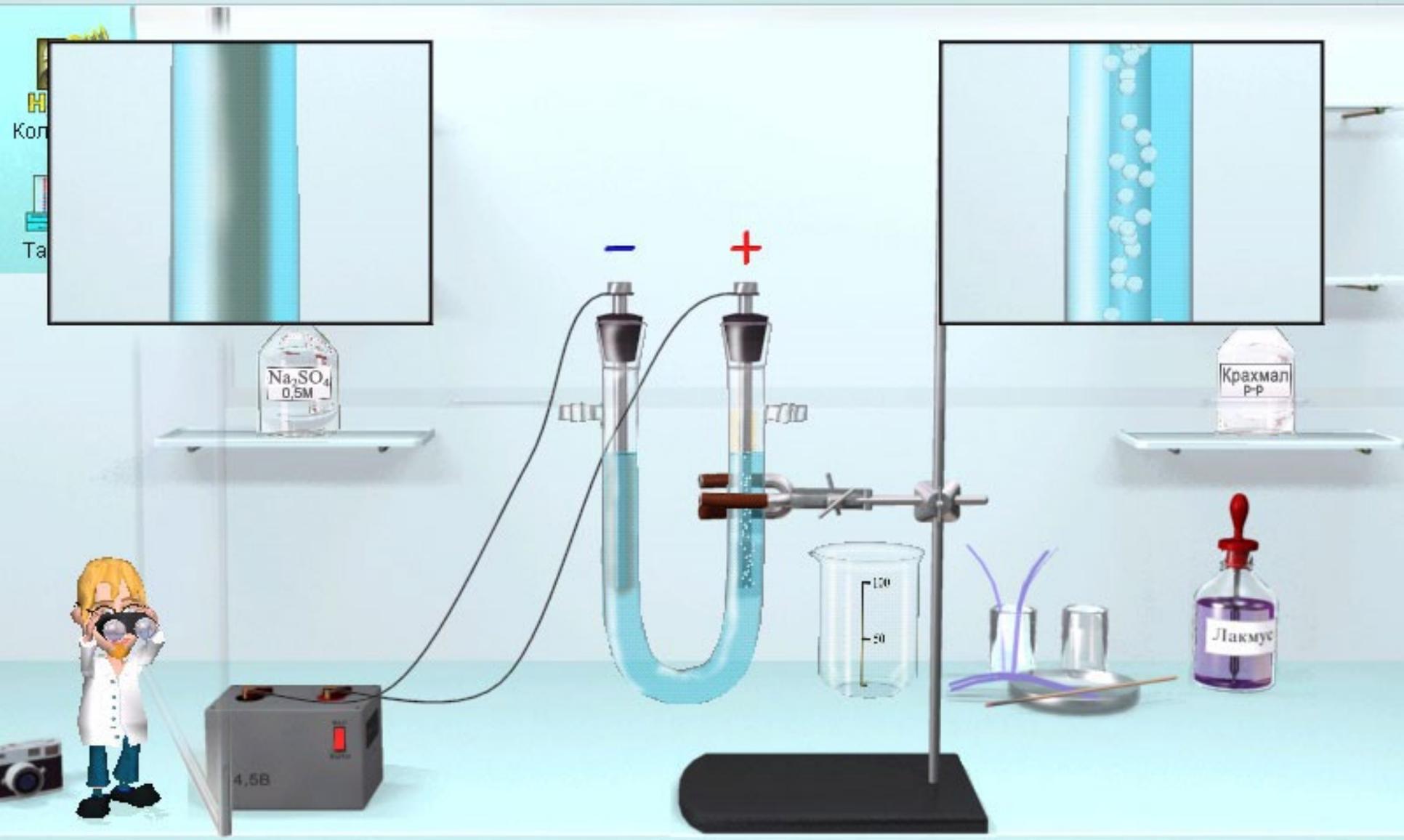


В капельную воронку прилейте бром.



# Лабораторная работа 4.7. Электролиз

## Опыт 1: Электролиз растворов



Опустите в раствор электроды и подайте напряжение.



## Лабораторные работы

Свойства  
неорганических  
веществ

- 1) Приборы для получения и собирания газов
- 2) Приборы для нагревания и выпаривания
- 3) Приборы для перегонки и дистилляции жидкостей
- 4) Приборы для осушения
- 5) Приборы для фильтрования

Свойства  
органических  
веществ

Атомы и  
молекулы

Химические  
реакции

Оборудование  
лаборатории

## Лабораторные работы

Свойства  
 $\text{Cat(OH)}_2$   
неорганических  
веществ

- 1) Конструирование молекул бинарных соединений
- 2) Конструирование иона аммония  $\text{NH}_4^+$  и ионов кислотных остатков
- 3) Конструирование молекул органических соединений
- 4) Электронные эффекты в органических соединениях

Свойства  
 $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}_n$   
органических  
веществ

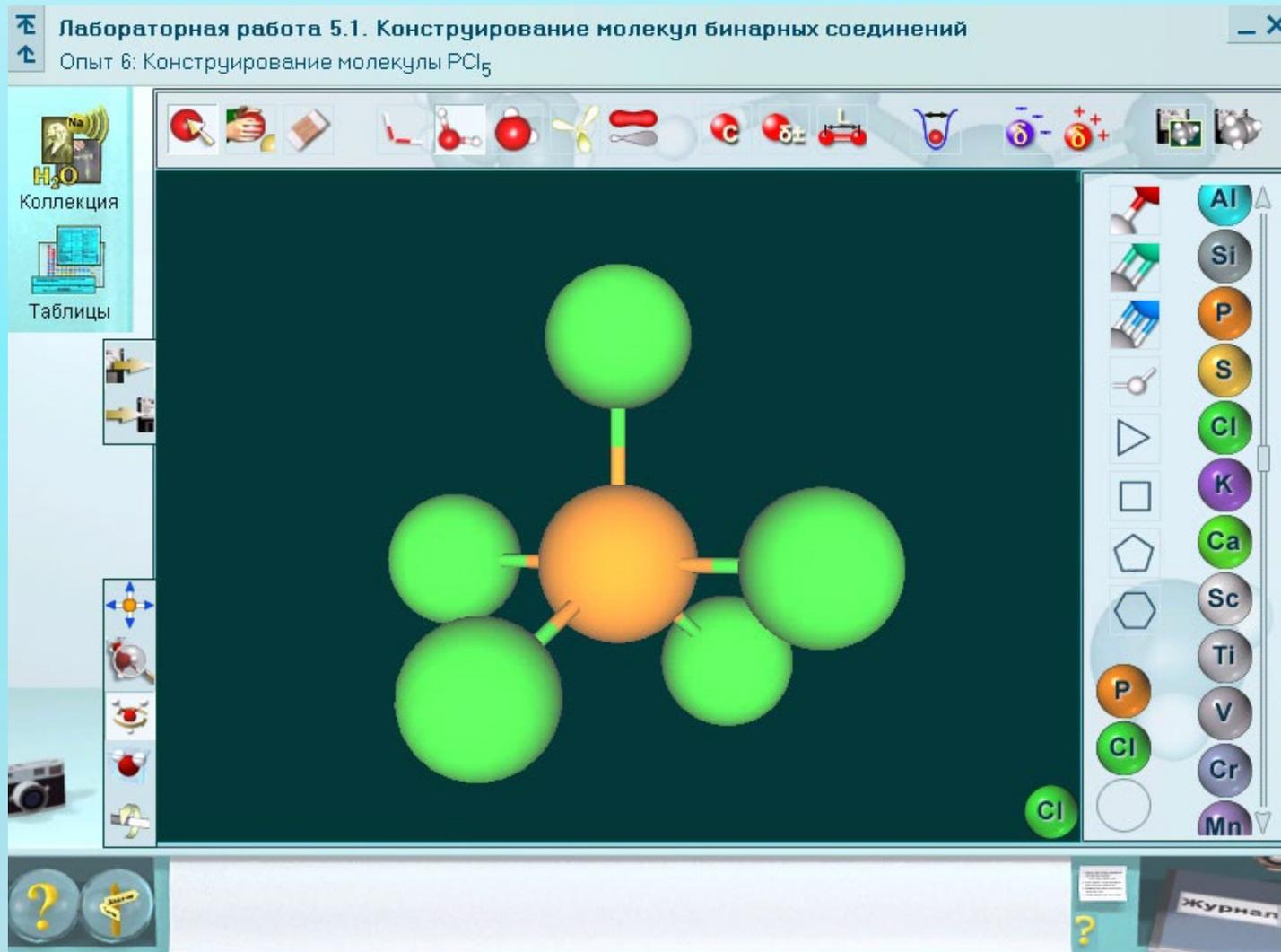
Атомы и  
молекулы

5

Химические  
реакции

Оборудование  
лаборатории

- "Конструктор молекул"  
позволяет учащимся самостоятельно моделировать молекулы органических и неорганических веществ из предоставленного набора атомов химических элементов



## Задачи прямого расчетного действия

## Задачи прямого расчетного действия

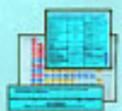
Вычисление массы и объема веществ по его количеству, массовая доля вещества, вывод формул соединений, задачи на 'избыток и недостаток' реагента.

1. Вычислить массу выделившейся воды и объем кислорода, затраченный на каталитическое окисление аммиака объемом 11,2 л до оксида азота (II).
2. Смешали 42 г железа с 16 г серы и нагрели. После окончания реакции между ними, полученный твердый остаток обработали избытком раствора соляной кислоты. Определить суммарный объем выделившихся при этом газов.
3. В 160 мл воды растворили 0,5 моль оксида серы (VI). Определить массовую долю растворенного вещества в полученном растворе.
4. В 200 мл раствора  $\text{CuSO}_4$  поместили железную пластинку. После окончания реакции пластинку вынули, высушили и взвесили. Масса ее увеличилась на 2 г. Определить молярную концентрацию раствора  $\text{CuSO}_4$ . Учтите, что молярная масса  $A_r(\text{Cu})=63,5$  и  $A_r(\text{Fe})=55,8$ .

Задача\* Задача\*\*
5. Тонкую железную пластинку массой 100 г опустили в 250 г 20% раствора  $\text{CuSO}_4$ . Через некоторое время пластинку вынули, высушили и взвесили. Ее масса оказалась равной 102 г. Определите массовые доли соединений в растворе после удаления из него металлической пластины.
6. Определить первоначальную массу железной пластинки, если известно, что при



Коллекция



Таблицы



# РЕЗЮМЕ

Виртуальные лабораторные практикумы по химии представляют собой отличную замену реальному лабораторному практикуму в случае, если его проведение затруднительно.

- Позволяют избежать реальной работы с небезопасным лабораторным оборудованием и токсичными веществами;
- Позволяют провести практикум в условиях отсутствия в школе необходимого оборудования или реактивов.
- Позволяют эффективно проводить консультации по подготовке учащихся к ОГЭ и ЕГЭ по химии и к химической олимпиаде.



© 2018, "Виртуальные пространства"

<http://www.mmlab.ru/>

## ЗАКАЗ

Здесь вы можете оформить заказ на приобретение наших продуктов.  
Выберите интересующие вас продукты и укажите их количество:

Наименование	Цена	Кол-во
ЦОР "Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. 8-11 класс" (ЦОР на учебное заведение)	17000	<input type="text" value="0"/>
ЦОР "Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. 8-11 класс" (одно рабочее место)	5500	<input type="text" value="0"/>