Лабораторные работы по химии с использованием цифровой лаборатории «Архимед"

Использование цифровой лаборатории единовременно большим количеством участников образовательного процесса происходит крайне редко, несмотря на то, что многие школы Санкт Петербурга оснащены цифровыми лабораториями. Этому есть как объективные, так и субъективные причины.

Объективно непросто подготовить для всего класса:

- оборудование, посуду, реактивы;

- инструкции и раздаточный материал;

- проверить и оценить работы, сохраненные на персонифицированных регистраторах.

Небольшая емкость аккумуляторов также создает проблемы: нужно постоянно следить за зарядом аккумуляторов и организовать систему зарядки одновременно всех аккумуляторов, постоянно напоминать детям о необходимости работы в энергосберегающем режиме.

Кроме всего перечисленного, я знакома с субъективным мнением пользователей цифровых лабораторий о том, что набор датчиков для этих приборов слишком мал (это в основном датчики рН и температуры), что воспроизводимость и точность данных также оставляет желать лучшего.

Действительно, данные приборы по точности никак не могут конкурировать с приборами, используемыми в академических институтах.

В данном случае стоит вспомнить, что основной задачей школы является обучение, в том числе и навыкам работы с приборами, исследовательским навыкам, формирование критического мышления, способности строить логические цепочки и выяснять причинно-следственные связи.

Таким задачам цифровая лаборатория отвечает в полной мере.

Несмотря на небольшой набор датчиков, которые можно применять непосредственно для регистрации химических процессов, только датчики температуры и рН позволяют изучать большинство свойств кислот, оснований, солей, в том числе и гидролиз, а также некоторые свойства оксидов.

Я предлагаю вариант стандартной лабораторной работы с использованием датчиков температуры и рН, которая может быть использована при изучении нескольких тем по программе 8 и 9 классов.

В качестве примера лабораторной работы приведена работа по изучению химических свойств основных оксидов.

Работа проводится строго по инструкции (приложение 1).

Результаты оформляются в виде Отчета (приложение 2).

 Приложение 1.

Инструкция по выполнению лабораторной работы по теме:

«Изучение химических свойств оксидов с применением цифровой лаборатории»

# 1. Подготовка к работе регистратора «Nova»:

-включить компьютер;

-подсоединить датчики температуры и рН;

-выполнить команды для входа в программу: пуск, программы, наука, Multi Lab;

-настроить регистратор: частота измерений (каждая секунда), продолжительность опыта (не менее 5 минут);

# 2. Проведение опытов:

## Урок 1: химические свойства основных оксидов

***а) основной оксид + вода***

В химический стаканчик, установленный внутри кольца, закрепленного в штативе, налить 100 мл воды, добавить несколько капель раствора фенолфталеина.

Опустить датчики в воду, запустить регистратор.

Аккуратно, не попадая на электроды, добавить помощью специальной ложечки примерно 0,5 г оксида кальция CaO, перемешать стеклянной палочкой.

Измерение проводить до достижения постоянного значения рН (горизонтальный ход графика).

Прервать опыт можно кнопкой «Стоп».

Записать данные в Отчет. Файл сохранить в именной папке.

***Справка***- значение рН показывает реакцию среды:

рН меньше 7 - среда кислая, то есть в растворе присутствует кислота,

рН больше 7 – среда щелочная, то есть в растворе присутствует щелочь – растворимое основание

***б) основной оксид + кислота***

В химический стаканчик, установленный внутри кольца, закрепленного в штативе, осторожно налить 20 мл раствора 0,5 % раствора хлороводородной кислоты HCl.

Опустить датчики в стакан, запустить регистратор.

Аккуратно, не попадая на датчики, добавить примерно 0,5 г оксида кальция CaO, перемешать стеклянной палочкой.

Измерение проводить до достижения постоянного значения рН (горизонтальный ход графика).

Записать данные в Отчет. Файл сохранить в именной папке.

Приложение 2

Отчет по лабораторной работе:

«Изучение химических свойств основных оксидов с применением цифровой лаборатории»

Класс: Ученики:

Реристратор №:

**Урок 1: свойства основных оксидов.**

***Основной оксид + вода***

1. Температура: в начале опыта \_\_\_\_ в конце опыта\_\_\_\_

Вывод реакция протекает с выделением теплоты с поглощением теплоты (зачеркнуть неверный ответ)

2. Значение рН: в начале опыта\_\_\_\_ в конце опыта\_\_\_\_

Вывод: в результате реакции образуется кислота (рН снижается)

 щелочь (рН возрастает) (зачеркнуть неверный ответ)

3. Визуальные наблюдения: цвет раствора не изменился цвет раствора стал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (зачеркнуть неверный ответ, вписать верный ответ)

4. Дописать уравнение реакции, назвать вещества:

CaO + H2O =

***Основной оксид + кислота***

1. Температура: в начале опыта\_\_\_\_ в конце опыта\_\_\_\_

Вывод: реакция протекает с выделением теплоты поглощением теплоты (зачеркнуть неверный ответ)

2. Значение рН: в начале опыта\_\_\_\_ в конце опыта\_\_\_\_

Вывод: в результате реакции кислота расходуется (рН возрастает)

 кислота образуется (рН снижается) (зачеркнуть неверный ответ)

3. Визуальные наблюдения: цвет раствора не изменился цвет раствора стал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(зачеркнуть неверный ответ, вписать верный ответ)

4. Дописать уравнение реакции, расставить коэффициенты, назвать вещества:

CaO + HCl =