

*Габитов Фанзиль Рамилович*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение*

*Средняя общеобразовательная школа №3 с. Толбазы*

*муниципального района Аургазинский район Республики Башкортостан*

## ПОДГОТОВКА К ХИМИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Химический эксперимент является обязательной частью изучения химии. Во время эксперимента учащиеся, выдвигая гипотезы, изучают свойства химических веществ и проверяют его на достоверность. В процессе выполнения опытов учащиеся быстрее усваивают знания о свойствах веществ и химических процессах, приобретают умения самостоятельно добывать знания. Для повышения эффективности эксперимента необходимо использовать современные цифровые датчики, позволяющие регистрировать, собирать, анализировать и визуализировать изучаемые процессы во время химического эксперимента. Учащиеся МБОУ СОШ № 3 с. Толбазы для выполнения лабораторных и практических работ успешно используют мультидатчик Химия-5. Данный цифровой датчик позволяет регистрировать значение следующих физико-химических величин: температура, рН раствора, электропроводность. Полученные сигналы подаются через специальное устройство на регистратор данных, на компьютер, где информация обрабатывается, и результаты исследования будут представлены в виде таблиц, графиков. В ходе измерений данные в таблицу вносятся автоматически, и экспериментаторам остается только обработать полученные результаты.

В комплект оборудования цифровой лаборатории входит набор проводных и беспроводных цифровых датчиков, интерфейс для подключения



датчиков к компьютеру и программное обеспечение.

Какие преимущества имеет цифровая лаборатория? Цифровая лаборатория имеет следующие преимущества:

1. обеспечивает автоматизированный сбор и обработку данных;
2. позволяет обработать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов;
3. позволяет проводить учебные эксперименты естественно-научного цикла.

После установки программного обеспечения на рабочем столе появляется соответствующий значок. Далее откроем программу сбора данных. На рабочем столе не будет подключенных датчиков. Беспроводной мультидатчик работает через Bluetooth. Для этого подключим через USB – порт Bluetooth – адаптер в ноутбук. Сделаем сопряжение мультидатчика по Bluetooth с ноутбуком. После образования связи регистратор данных-мультидатчик в программе сбора данных необходимо выбрать соответствующий датчик и приступить к сбору данных.

Какова последовательность постановки любого практикума с использованием цифровой лаборатории? Практикум с использованием цифровой лаборатории включает следующие этапы:

1. постановка проблемного вопроса
2. прогнозирование результата
3. сбор данных, анализ
4. обсуждение причин различных ответов
5. оценка ответов лучшего понимания
6. создание вывода
7. обсуждение

План реализации практикума на примере выполнения лабораторной работы по теме «Гидролиз раствора солей»

1. Каким образом при помощи индикатора и рН- метра определить кислотность раствора солей?

2. Если соль хлорид алюминия образована слабым основанием и сильной кислотой, то среда раствора должна быть кислотной и рН раствора должна быть меньше семи.

3. Выполнение лабораторной работы «Гидролиз раствора солей» с использованием оборудования цифровой лаборатории, датчика рН метра. Приготовили 0,1 М раствор хлорида алюминия. В данный раствор опустили щуп рН- метра и измерили кислотность раствора. Когда показания стабилизировались, кислотность раствора показал  $\text{pH} = 3,3$ . Показания сравнили с универсальной желтой индикаторной бумагой. Наблюдали очень слабое изменение окраски индикатора.

4. и 5. При помощи универсальной желтой индикаторной бумаги не могли точно определить кислотность раствора. После сильного разбавления водой и небольшого нагревания не смогли проверить кислотность при помощи индикаторной бумаги. Прибор рН-метр показал кислотность- 3.3. Среда — слабокислотная. В 0.1 М растворе  $\text{AlCl}_3$  рН — около 4. Причина различных ответов заключается в том, что в растворе соли растворяется углекислый газ и повышает значение кислотности.

Далее учащиеся обсуждают и делают выводы.

Для успешного выполнения лабораторной работы учителю или лаборанту необходимо тщательно ознакомиться ходом работы. Проверить наличие соответствующих реактивов и исправность приборов, проверить наличие и качество реактивов, определить форму записи учащимися лабораторной работы, подготовить письменную инструкцию к технике проведения



лабораторных опытов, предусмотреть меры безопасности учебного труда и разработать методику включения лабораторных химических опытов в структуру и содержание урока и прорепетировать ее мысленно.

Необходимо отметить, что у обучающихся повысился интерес к данной работе. Те ученики, которые выбрали единый государственный экзамен по химии, проверили кислотность раствора всех имеющихся в лаборатории растворимых солей. Самостоятельно проводили исследования по данной теме. Мне приходилось только консультировать и контролировать ход работы.

В заключение хочется подчеркнуть, что применение цифровых лабораторий в учебной и исследовательской деятельности позволяет привнести в него не только индивидуализацию и дифференциацию образования, но и стать средством определения индивидуального образовательного маршрута с учетом способностей и интересов ученика, что является условием развития личности ученика и его способностей.

### **Список литературы:**

1 Леонтович И.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С. 12–17.

2. Цифровая лаборатория по химии-  
<https://nau-ra.ru/education/Basic-general/tsifrovye-laboratorii/tsifrovaya-laboratoriya-po-himii-bazovyy/>

3. Releon - Цифровые лаборатории (rl.ru) <https://rl.ru>

4. Releon: Поддержка (rl.ru) <https://rl.ru/support/> тут Программное обеспечение и инструкции

5. Releon - YouTube <https://www.youtube.com/c/Releon> видеоуроки

