

## **Использование цифровой лаборатории «Архимед» на уроках химии**

*Цаплина С.А, учитель химии;  
Маркина М.А, заместитель директора по УВР*

Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МБОУ СОШ № 1 (с углубленным изучением отдельных предметов) начал работу 1 сентября 2021 года. В школе были созданы и начали функционировать три учебные зоны-лаборатории по предметам «Биология», «Химия» и «Физика».

Биологическая лаборатория оснащена 4 ученическими цифровыми лабораториями по биологии, а также цифровыми лабораториями по физиологии, экологии и нейротехнологии. В физической лаборатории обучающиеся могут проводить эксперименты с использованием 4 ученических цифровых лабораторий по физике, обучаться с помощью образовательного набора по механике, мехатронике и робототехнике. Химическая лаборатория благодаря 4 ученическим цифровым лабораториям по химии делает процесс познания химических реакций еще более увлекательным.

Большая роль в изучении предметов естественнонаучного цикла отводится эксперименту. И до появления в школе цифрового оборудования эксперименту отводилось важное место в урочной и внеурочной деятельности. С появлением же современного цифрового оборудования учебная и исследовательская деятельность перешла на новый уровень: учиться и исследовать становится не только удобнее, эффективнее, но и гораздо интереснее.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровая лаборатория «Архимед» позволяет проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет широкий спектр возможностей по обработке и анализу полученных данных.

Цаплина Светлана Александровна, учитель химии МБОУ СОШ № 1 (с углубленным изучением отдельных предметов), активно включилась в работу по использованию цифровых лабораторий центра в урочной деятельности и в настоящее время накопила достаточный опыт для транслирования его как на муниципальный, так и региональный уровень.

Что же наиболее востребовано в работе по учебному предмету «Химия»? Получаем однозначный ответ – ВСЁ, и беспроводной мультитачки по химии с 4-мя встроенными датчиками (датчик рН, датчик высокой температуры (термопарный), датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый) и датчик колориметр/турбидиметр.

Использование цифровых лабораторий «Архимед» позволило «оживить» само содержание предмета, усилить экспериментальную составляющую химии; позволило показать изучаемое явление в педагогически трансформированном виде и тем самым создать необходимую экспериментальную базу для его изучения, проиллюстрировать проявление установленных в науке законов и закономерностей в доступном для учащихся виде, повысить интерес учащихся к изучаемому явлению.

Оборудование центра образования «Точки роста» применяется Светланой Александровной, как для усвоения новых знаний, так и на этапе закрепления и систематизации знаний.

Демонстрационный эксперимент – главное средство наглядности на уроке, начальный этап усвоения теоретических знаний. Демонстрационный эксперимент с использованием цифровых лабораторий «Архимед» позволил усилить наглядность, ведь явление, воспроизводимое на демонстрационном столе, сопровождается одновременным построением графика. Быстрые процессы становятся различимы, и «мгновение останавливается» с помощью графиков высокочастотных измерений.

Лабораторный опыт нацелен на приобретение новых знаний и проводится при изучении нового материала. Практическая или лабораторная работа обычно проводится с целью закрепления и систематизации знаний, формирования и развития экспериментальных умений учащихся. С цифровыми датчиками многие стандартные работы автоматизируются, высвобождая время для проведения обработки и анализа экспериментальных данных.

В рамках уроков химии Светлана Александровна практикует следующее применение цифровых лабораторий.

В 8 классе при изучении темы «Первоначальные химические понятия» в течение первой практической работы «Изучение строения пламени» обучающиеся определяют температуру в трех зонах пламени. Применение датчика температуры позволило получить самую достоверную информацию. По окончании измерений и анализа графика температуры обучающиеся получили возможность сделать вывод о том, что температура пламени выше всего в верхней зоне и становится меньше по мере смещения датчика к фитилю.

Демонстрационный опыт «Основания. Реакция нейтрализации» с помощью датчика кислотности среды помогает обучающимся усвоить сущность понятия нейтрализации – реакции между противоположными по свойствам веществами, кислотами и основаниями, с образованием соли и воды (нейтральной среды). В ходе опыта смешиваются одинаковые количества соляной кислоты и гидроксида натрия, образуется раствор, в котором среда является нейтральной, т.е. в нем не присутствует ни кислота, ни щелочь. Записывается уравнение реакции между соляной кислотой и гидроксидом натрия, в результате которой образуются хлорид натрия и вода.

При изучении темы «Энергетика химических реакций» применение датчика температуры в ходе демонстрационного опыта растворения гидроксида натрия в воде, проходящего с выделением тепла, и растворения нитрата аммония в воде, проходящего с поглощением тепла, позволяет наглядно про-

демонстрировать, что химические реакции могут протекать как с высвобождением энергии (тепла), так и с ее поглощением, в связи с чем химические реакции подразделяются на эндотермические и экзотермические.

При изучении нового материала по химии в 10 классе Светлана Александровна использует цифровую лабораторию для проведения лабораторных опытов «Исследование рН растворов солей» и «Исследование электропроводимости веществ».

Опыт «Исследование рН растворов солей» позволяет обучающимся сделать вывод о том, какие соли подвергаются гидролизу, а какие нет, и от чего это зависит. Обучающиеся знают, что любая соль включает в себя часть гидроксида и часть кислоты. За часть гидроксида отвечает катион металла, а за кислоту – анион кислотного остатка. В ходе реакции гидролиза распадаются более слабые соединения (основания или кислотные остатки). Слабый катион или слабый анион вступают во взаимодействие с ионами воды и связывают один из них или оба. В растворе образуется избыток ионов  $H^+$  или гидроксильная группа  $OH^-$ . В зависимости от того, какие соли подвергаются гидролизу – со слабым основанием или слабой кислотой, в итоге может получиться кислая, щелочная или нейтральная среда водного раствора. А что происходит, если соль состоит из сильного основания и сильного кислотного остатка? Ничего. В этом случае ее сильные катионы и анионы не взаимодействуют с ионами воды. Такая соль не подвержена гидролизу.

Лабораторный опыт «Исследование электропроводимости веществ» помогает обучающимся понять, почему некоторые жидкости являются электропроводными, а некоторые нет. Исследуется электропроводимость растворов этанола, глюкозы, гидроксида натрия, соляной кислоты. Электрическая проводимость жидкостей появляется при диссоциации растворимых солей, кислот и оснований, в результате чего образуются положительно заряженные катионы и отрицательно заряженные анионы. Эти ионы переносят заряд в электрическом поле.

Цифровые лаборатории центра образования «Точка роста» широко используются и в проектной деятельности, на занятиях объединений дополнительного образования.

Инновационное оборудование, поступившее в рамках реализации регионального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в направлении создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», позволило педагогическому коллективу МБОУ СОШ № 1 (с углубленным изучением отдельных предметов) решить ряд актуальных проблем и важнейших педагогических задач:

- повысить мотивацию учащихся к обучению;
- максимально усилить наглядность в эксперименте;
- выстроить процесс обучения учащихся посредством новейших средств реализации учебного эксперимента;
- проводить работу учащихся на стыке нескольких учебных дисциплин: физика-химия;

- сформировать у учеников навыки самостоятельного поиска;
- модернизировать стиль работы педагога.