

Е. Д. Порунова

**(Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
имени Героя Российской Федерации Р.А.Китанина
р.п.Тамала Пензенской области)**

**Химический эксперимент
с использованием цифровой лаборатории**

«Центр «Точка Роста» важен для развития общекультурных ценностей, цифровой грамотности, проектной деятельности, творческой социальной самореализации детей, педагогов, родительской общественности и должен обеспечить формирование современных компетенций и навыков у школьников. В МБОУ СОШ р.п. Тамала Пензенской области в Центре естественнонаучной направленности происходит реализация не только общеобразовательных программ по предметам с обновленным содержанием и материально-технической базой, но и по программам внеурочной деятельности.

Цифровые лаборатории, которые школа получила в 2021 году, являются новым современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления во внеурочной деятельности. Они могут использоваться при проведении опытов, экспериментов, практических и исследовательских работ. Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также предоставляют большие возможности по обработке и анализу полученных данных. Сейчас одна из задач любого современного педагога - создать условия для включения ребенка, интересующегося исследованиями природы, в естественнонаучные виды деятельности и создать благоприятную среду для его развития.

Во время занятий внеурочной деятельности обучающиеся часто используют цифровое оборудование по химии. При проведении эксперимента *«Растворение как физико-химический процесс»* обучающиеся 9-ых классов использовали датчик температуры платиновый, аммиачную селитру, гидроксид натрия. Для проведения эксперимента датчик температуры обучающиеся опускали в стакан с водой, измеряли температуру и добавляли вещества в воду, аккуратно размешивая их. Изменение температуры

свидетельствовало о том, что растворение сопровождается взаимодействием вещества с водой. В результате обучающимися было доказано, что процесс растворения сопровождается выделением или поглощением энергии.

Для эксперимента *«Электролитическая диссоциация»*, целью которого было исследовать электропроводность различных веществ и классифицировать вещества на электролиты и неэлектролиты, использовали датчик электропроводности, дистиллированную воду, растворы сахара и соли. В ходе исследования группа обучающихся 9-х классов обнаружила, что в дистиллированной воде электропроводность отсутствует. При добавлении сахара изменение электропроводности практически не происходит. В процессе растворения соли на графике было видно скачкообразное возрастание электропроводности. При растворении электролитов возникают условия для прохождения электрического тока, таким образом было доказано, что раствор соли является электролитом, а раствор сахара - неэлектролит.

В исследовательской работе *«Определение рН (водородного показателя) питьевой воды, воды из водоема, газированных окрашенных напитков»* обучающиеся определяли характер среды (кислая, щелочная, нейтральная) и использовали датчик рН.

Также датчиком рН определяли среду почвенной вытяжки в исследовательской работе *«Анализ почвы»*. Для этого обучающиеся 9-ых классов приготовили почвенный раствор. Готовили они по следующему алгоритму: в химический стакан поместили почву, налили дистиллированную воду, объём которой должен быть в 3 раза больше объёма почвы, затем хорошо перемешали и профильтровали подготовленную смесь почвы и воды. После фильтрации стало видно, что почва осталась на фильтре, а собранный в пробирке фильтрат представлял собой почвенную вытяжку (почвенный раствор). В почвенную вытяжку поместили датчик рН и провели регистрацию данных: среда в почвенных вытяжках оказалась кислотной. Обучающиеся сделали неутешительный вывод, что все почвы в окрестностях МБОУ СОШ р.п. Тамала являются кислыми.

В исследовательской работе *«Определение содержания рН в исследуемых препаратах бытовой химии»* обучающиеся 10 класса использовали не только цифровое оборудование (датчик рН), но и лакмусовую индикаторную бумагу. В ходе работы они исследовали три образца туалетного мыла, три вида шампуня и три вида стирального порошка. Для эксперимента были приготовлены растворы исследуемых образцов, которые были исследованы датчиком рН. По завершению работы обучающиеся сделали вывод, что растворы мыла и шампуня имеют разные показатели среды, а у растворов стирального порошка среда щелочная. Результаты исследования с помощью цифрового оборудования и лакмусовой индикаторной бумаги полностью совпали. Старшеклассники после эксперимента для себя лично сделали выбор об использовании мыла и шампуня по типу кожи для проведения процедур личной гигиены.

Выпускница 2022 года Ветрянщикова Ольга подготовила и защитила научно-исследовательскую работу *«Исследование жёсткости воды»*, став победителем муниципального этапа НПК "Старт в науку". Целью ее работы было определение уровня жесткости воды, взятой из различных населенных пунктов Тамалинского района Пензенской области и разработка рекомендаций по смягчению воды для жителей исследуемых населенных пунктов. Вода является неотъемлемой частью всего живого. Её качества, несомненно, влияют на жизнь и здоровье человека. Кроме того, вода отрицательно влияет на бытовую технику: образуется накипь на нагревательных элементах у стиральных и посудомоечных машин, чайников, бойлеров. Именно поэтому исследование жесткости воды очень актуально в современном мире. Выделяют 3 типа жесткости воды: временная – карбонатная жесткость, постоянная – некарбонатная жесткость, общая жесткость.

& Определение карбонатной жёсткости воды при помощи титрования:

Выпускница сначала готовила 250 мл 0,1N. раствора соляной кислоты и проводила титрование. В результате опыта она определила временную – карбонатную жесткость воды при помощи титрования и выяснила, что, согласно классификации жёсткости, вода в МБОУ СОШ р.п. Тамала является

жесткой, а в двух других близлежащих населенных пунктах (с.Малая Сергиевка, д. Богданово) – очень жесткой.

& Определение общей жесткости воды с помощью цифровой лаборатории «Releon».

Для более точного измерения жесткости воды Ветрянщикова Ольга использовала цифровую лабораторию «Releon», в состав которой входит датчик электропроводности. В химический стакан налила 50мл образца воды, опустила датчик электропроводности. При опускании электрода в раствор необходимо избегать касаний чувствительного элемента стенок и дна стакана. Она дождалась, пока показания прибора стабилизируются, и провела измерения, показатели которых занесла в таблицу. В ходе другого эксперимента она также выяснила, что вода в МБОУ СОШ р.п. Тамала является жесткой, а в двух других близлежащих населенных пунктах – очень жесткой. Выпускница на основании полученных результатов предложила памятку, как уменьшить жесткость воды в домашних условиях.

За время работы с оборудованием Центра образования естественнонаучной направленности могу сделать вывод, что использование цифровой лаборатории способствует значительному повышению интереса к предмету и позволяет обучающимся работать самим, при этом получая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересной и современной техникой, компьютерными программами. Обучающиеся получают возможность заниматься исследовательской деятельностью, не ограниченной темой конкретного урока, и самим анализировать полученные данные и использовать в повседневной жизни.