

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ХИМИИ

**Темникова М.Ю.**

студентка 5 курса

Социально-педагогического института

mascha123@inbox.ru

**Зацепина Д.В.**

студентка 3 курса

Социально-педагогического института

**Попова Е. Е.**

доцент кафедры биологии и химии, к.с.-х.н.

zam-dir63@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, РФ

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме совершенствования школьного химического эксперимента. Особое внимание уделяется организации химического эксперимента в системе проблемно-развивающего обучения. Приводятся примеры уроков химии в 8-11 классах, на которых целесообразно использовать проблемный химический эксперимент.

**Ключевые слова:** химический эксперимент, проблемное обучение, проблемные ситуации.

Проблемные ситуации могут создаваться на всех этапах процесса обучения химии: при актуализации знаний, объяснении нового материала, закреплении и контроле. Технологическая схема проблемного обучения такова: учитель создаёт проблемную ситуацию, направляет обучающихся на её решение, организует поиск решения и применение полученных знаний в решении практических задач [7, 10-14].

При реализации проблемного обучения педагог строит взаимоотношения с классом так, чтобы обучающиеся могли проявлять инициативу, высказывать предположения, даже неправильные, но их во время дискуссии опровергнут другие участники [2, 9].

С первых уроков по химии обучающиеся знакомятся с основными химическими понятиями и законами, расширяют знания о строении веществ и их свойствах. Опираясь на основные положения «Атомно-молекулярного учения», обучающиеся достаточно активно участвуют в решении проблемных вопросов и задач при изучении основных законов химии: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества и других.

Например, урок в 8 классе «Закон сохранения массы веществ». Проблемная задача ставится в форме демонстрационного опыта: в замкнутой системе взвешиваются вещества, вступающие в реакцию, растворы сульфата меди (II) ( $\text{CuSO}_4$ ) и гидроксида калия ( $m_1$ ) ( $\text{KOH}$ ) и образующиеся в результате реакции вещества, гидроксид меди (II) ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ) и раствор сульфата калия ( $m_2$ ) ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ); по одному из признаков протекания реакций, обучающиеся убеждаются в том, что химическая реакция прошла - выпал осадок голубого цвета. Результаты взвешивания веществ до и после реакции подтверждают закон сохранения массы веществ. Обучающиеся стоят перед решением проблемной задачи: почему  $m_1=m_2$ ? Благодаря актуализации ранее полученных знаний о строении веществ, они сравнительно легко приходят к следующему выводу:  $m_1=m_2$ , так как атомы и их количество в результате химических превращений не изменяются, а только соединяются по-другому с образованием новых веществ.

Очень часто для решения проблемных ситуаций на уроке требуется привлечение не только ранее изученных внутрипредметных, но и межпредметных связей (природоведение, биология, физика и др.) [1, 4]. Например, уроки по круговороту веществ в природе в 8 и 9 классах. При изучении вопроса о круговороте кислорода в природе (8 класс) ставится проблемный вопрос: «Почему запасы атмосферного кислорода остаются на

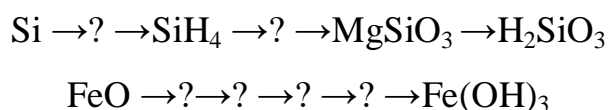
постоянном уровне (21 % по объёму), не смотря на огромный расход этого вещества в различных процессах (дыхание, горение)? Используя сведения о кислороде, полученные на уроках биологии и химии, обучающиеся приходят к выводу о том, что постоянное содержание кислорода в атмосфере является следствием равновесия двух процессов противоположных по действию, так как продукты одного процесса служат исходными веществами для другого, это окисление (дыхание, горение) и фотосинтез.

Проблемные ситуации, в которых неизвестным является цель, оправданно создаются и достаточно успешно решаются при установлении причинно-следственных зависимостей между строением вещества и его свойствами [6].

Например, на семинарском занятии «Кислород и озон в природе» в 8 классе установление причинно-следственных зависимостей необходимо при обсуждении причин существования аллотропных изменений элемента на примере кислорода, структурной формулы озона, в формировании логики цепочки: строение атома - вид химической связи - тип кристаллической решётки - физические свойства вещества.

Переход в 9 класс - это новая ступень изучения химии, более углубленные знания ждут учеников при поступлении в 9 класс. Сам по себе 9 класс является переходным между старшим и средним звеном. Ученики уже ознакомились с периодическим законом и периодической таблицей Д.И. Менделеева, изучили первоначальные химические понятия и сведения о важнейших классах неорганических соединений. Тем самым, у них уже имеются необходимые знания, умения и навыки для изучения дальнейшего курса химии.

Примером проблемной ситуации, в которой неизвестным является объект деятельности можно назвать расшифровку цепочек превращений:



Заканчивая в 9 классе тему «Подгруппа азота», предполагается выполнение работы с использованием художественных средств - нарисовать карту химического государства «Страна подгруппы азота», в которой задействуются межпредметные связи с географией и используя приём аналогий.

Мыслительный проблемный эксперимент востребован в 9 классе при обсуждении конструкции приборов, при создании моделей органических молекул на примере углеводов, при составлении плана решения экспериментальных задач, например, на распознавание выданных растворов веществ только с использованием этих растворов в качестве реагентов.

Поиск ответа на вопрос: существует ли возможность одним реактивом распознать растворы глицерина, глюкозы, уксусной кислоты и экспериментальная проверка гипотезы (10 класс); выяснение строения красной кровяной соли на основании расчётных данных и экспериментально подтверждённых предположений (11 класс) - те случаи, где неизвестным в проблемной ситуации является способ деятельности.

В 10 классе в ходе изучения теории химического строения «Углеводороды» ученики без особых затруднений изготавливают модели органических молекул. После изучения теории химического строения в творческом задании «Что бы я написал в письме А.М. Бутлерову?» прежде всего преследуются воспитательные задачи образования, а именно, формирование мировоззренческих позиций на основе понимания истории развития науки, вклада великого русского химика-органика А.М. Бутлерова в оформлении органической химии как науки, воспитания гордости за отечественных учёных.

Овладение таким методом познания как систематизация и обобщение материала учащиеся обнаруживают при составлении схем - конспектов. Подобные работы, несомненно, помогают сделать процесс обучения неформальным, будят творческие мысли в ребёнке, поддерживают интерес к предмету [3, 5].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что проблемное обучение при демонстрации опытов позволят ученикам активно применять полученные ранее знания и умения, помогает повысить уровень знаний, глубину понимания химических явлений, а также даёт возможность приобрести опыт конкретного решения проблемных и творческих заданий [8]. Кроме того, такой эксперимент дает возможность не только устанавливать новые факты, но также исправлять ошибки в знаниях обучающихся.

Систематическое применение проблемно-развивающих химических экспериментов в обучении химии дает реальные результаты в формировании ключевых компетенций обучающихся, а также их творческого потенциала.

### **Список литературы**

1. Золотова О.М. Реализация интерактивных технологий в курсе химии / О.М. Золотова // Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии 4.0 Материалы Международной научной школы, организованной при финансовой поддержке Администрации Тамбовской области. Под общей редакцией Е.С. Симбирских. - 2017. - С. 169-172.

2. Корепанова Е.В. Проблема исследовательской деятельности в системе подготовки будущих педагогов / Е.В. Корепанова, С.В. Еловская // European Social Science Journal, 2018. - № 12-1. - С. 370-376.

3. Кузнецова Н.В. Интегративный подход в образовательном процессе / Н.В. Кузнецова // Наука и образование, 2019. - № 2. - С. 73.

4. Петрищева Л.П. Развитие критического мышления в предметном курсе "Химия" / Л.П. Петрищева, Е.Е. Попова, Е.Ю. Эктова // Сб.: Современные педагогические технологии в организации образовательного пространства региона : материалы Областной научно-практической конференции. – Мичуринск: ООО «БИС», 2018. - С. 156-161.

5. Петрищева Л.П. Формирование критического мышления в химическом образовании / Л.П. Петрищева, Е.Е. Попова, Е.Ю. Эктова // Сб.: Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии

4.0 : материалы Международной научной школы, организованной при финансовой поддержке Администрации Тамбовской области. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2017. - С. 208-213.

6. Петрушина И.А. Задачи с практическим содержанием на уроках химии в сельской школе / И.А. Петрушина, Е.Е. Попова // Сб.: Аграрная наука в инновационном развитии АПК : материалы международного молодежного аграрного форума. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2018. - С. 188-191.

7. Попова Е.Е. К вопросу о повышении эффективности обучения химии / Е.Е. Попова, Л.П. Петрищева, А.В. Новикова: Сборник статей по итогам научно-исследовательской и инновационной работы Социально-педагогического института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ за 2017 год: Актуальные проблемы науки и образования. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2017. - С. 83-87.

8. Попова Е.Е. Организация лабораторных занятий по химии с использованием технологий проектного обучения / Е.Е. Попова, Л.П. Петрищева, Т.А. Шиковец // Наука и Образование. -2018. - № 2. - С. 5.

9. Попова Е.Е. Развитие исследовательских умений школьников во внеурочной деятельности по химии / Л.П. Петрищева, Д. Зацепина // Наука и Образование. - 2019. - № 2. - С. 161.

10. Попова Е.Е. Эффективность использования практико-ориентированных заданий с химическим содержанием / Е.Е. Попова, Л.П. Петрищева, О.А. Горлова //Сб.: Современные педагогические технологии в организации образовательного пространства региона : материалы Областной научно-практической конференции. – Мичуринск: ООО «БИС», 2018. - С. 161-165.

11. Федулова Ю.А. Использование квест-технологий при изучении химии / Ю.А. Федулова, Л.П. Петрищева, Е.Е. Попова // Наука и Образование. - 2019. - № 2. - С. 183.

12. Федулова Ю.А. Развитие познавательного интереса к химии средствами персонификации научного наследия / Ю.А. Федулова, В.В. Мелехина // Наука и Образование. - 2019. - № 2. - С. 181.

13. Федулова Ю.А. Развитие познавательной активности студентов в условиях компетентностного подхода / Ю.А. Федулова, Е.Е. Попова // European Social Science Journal. - 2018. - № 12-1. - С. 183-187.

14. Шиковец Т.А. Развитие познавательного интереса во внеурочной деятельности по химии / Т.А. Шиковец, Е.Е. Попова, Л.П. Петрищева / Сборник статей по итогам научно-исследовательской и инновационной работы Социально-педагогического института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ за 2017 год: Актуальные проблемы науки и образования. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2017. - С. 100-105.

## ORGANIZATION OF A PROBLEM EXPERIMENT IN CHEMISTRY

**Temnikova M.Yu.**

5<sup>th</sup> - year student

Social Pedagogical Institute

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

mascha123@inbox.ru

**Zatsepina D.V.**

3<sup>rd</sup> -year student

Social Pedagogical Institute

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

**Popova E.E.**

associate Professor of the Department of

biology and chemistry, candidate of agricultural Sciences

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

zam-dir63@yandex.ru

**Annotation.** The article is devoted to the problem of improving the school chemical experiment. Special attention is paid to the organization of chemical experiments in the system of problem-developing training. Examples of chemistry lessons in grades 8-11 where it is advisable to use a chemical experiment are given.

**Keywords:** chemical experiment, problem training, problem situations.