

## РОЛЬ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

О.В. Егорова, Е.М. Шилко

o11234@yandex.ru

ГУО «Средняя школа № 27 г. Могилева»

Могилев (Республика Беларусь)

## THE ROLE OF A RESEARCH METHOD OF TEACHING CHEMISTRY IN FORMING STUDENTS' ECOLOGICAL EDUCATION

V. Yahorava, A. Shylko

o11234@yandex.ru

Secondary school No 27 of the city of Mogilev

Mogilev (Republic of Belarus)

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы формирования экологической грамотности учащихся через включение учащихся в исследовательскую деятельность в рамках изучения учебного предмета «Химия».

**Abstract.** The article deals with the question of building ecological culture of students through their participation in doing research while studying Chemistry.

**Ключевые слова:** экологическая грамотность; исследовательская деятельность; учебный предмет «Химия»; школьный эксперимент.

**Key words:** ecological education; research; Chemistry as a subject; school experiment.

Освоение содержания учебного предмета «Химия» предполагает формирование у учащихся понимания роли химии в решении наиболее актуальных проблем, стоящих перед человечеством в XXI веке. Поэтому одной из важнейших задач изучения химии на II ступени общего среднего образования является формирование экологической культуры.

Экологическая грамотность – это способность человека воспринимать и оценивать состояние природных систем, принимать соответствующие меры для их поддержания, восстановления или улучшения состояния [1].

Выделяют три уровня экологической грамотности [2]:

- «Экологическая осведомленность»;
- «Экологически обоснованное поведение»;
- «Реальная экологическая грамотность».

Формирование последней ступеньки невозможно без включения учащихся в исследовательскую деятельность. Исследовательская деятельность в рамках любого предмета будет способствовать формированию исследовательских способностей.

Но химия, как предмет, имеет ряд преимуществ: 1. Экспериментальный характер науки; 2. Тесная связь содержания с экологией (естественнонаучная дисциплина).

Химия, как естественнонаучная дисциплина, дает широкие возможности использовать ее экологическое содержание для организации исследований на реферативном уровне. Написание рефератов, докладов, выступление с сообщениями, создание презентаций, роликов, постеров, стенгазет и др. как результат теоретического исследования экологических тем способствует повышению экологической грамотности учащихся.

Химия, как экспериментальная наука, способствует формированию экологической грамотности через развитие исследовательской компетенции. Наблюдая демонстрационные опыты, выполняя лабораторные опыты, практические работы и домашние эксперименты, учащиеся учатся видеть проблемы, определять задачи по их преодолению, планировать и проводить эксперименты, анализировать их итоги, делать выводы и проводить сравнения, работать с учебником. К тому же часть программных опытов можно обсуждать, затрагивая экологическую тематику непосредственно. В таблицах 1-3 отражен экологический потенциал школьных экспериментов (7, 8, 9 классы), в таблицах 4-6 отражены возможности домашних экспериментов в формировании экологической грамотности (7-9 классы).

Таблица 1. – Экологический потенциал школьного эксперимента в 7 классе

Д.№8. Горение веществ в кислороде и на воздухе	Опасные последствия сгорания топлива – смог, кислотные дожди, парниковые газы
Д.№ 11. Взаимодействие воды с активными металлами Лаб.оп.№ 4. Взаимодействие кислот с металлами	ЭХ коррозия металлов и ее экологические последствия (загруженность заводов, произвольные свалки металлолома и др.)
Д.№ 12. Взаимодействие кислот со щелочами	Нейтрализация сточных вод, поддержание почвенного баланса как основы для биоразнообразия
Пр.р.№ 5. Получение водорода и изучение его свойств	Водород как экологически чистое топливо
Пр.р.№ 6. Решение экспериментальных задач (и последующие)	Экологический мониторинг местности, нейтрализация вредных отходов, восстановление естественного баланса природных систем
Лаб.оп.№ 3, 5 Действие кислот и щелочей на индикаторы	Экологический мониторинг

Таблица 2. – Экологический потенциал школьного эксперимента в 8 классе

Д.№ 2. Взаимодействие кислотных и основных оксидов с водой	Кислотные дожди и их последствия
Лаб.оп.№ 2. Взаимодействие растворов солей с металлами	ЭХ коррозия и ее последствия
Д.№ 6. Взаимодействие оснований с кислотами Пр.р.№ 2. Изучение реакции нейтрализации	Нейтрализация сточных вод и других вредных отходов, поддержание почвенного баланса как основы для биоразнообразия, проблема засоленности почв
Д.№ 10. ОВР	Проблема коррозии, сжигания топлива, порча продуктов питания и материалов
Д.№ 11. Однородные и неоднородные смеси веществ	Смог, дым, сточные воды, свалки и др.
Д.№ 12. Зависимость растворимости твердых и газообразных веществ от температуры	Растворимость кислорода/глобальное потепление – заморы рыбы, отходы полярных экспедиций и др.
Д.№ 14. Приготовление насыщенного и ненасыщенного растворов	Изменение температуры, загрязнение водоемов

Таблица 3. – Экологический потенциал школьного эксперимента в 9 классе

Д.№ 4. Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью	Кислотные дожди и их последствия
Д.№ 7. Образцы минеральных удобрений	Загрязнение почв и изменение их характеристик как результат внесения удобрений, проблема экологически чистых продуктов, заболачивания и др.
Д.№8. Качественная реакция на углекислый газ Лаб.оп.№ 4. Качественная реакция на карбонат-ион Пр.р.№ 2. Получение и изучение свойств оксида углерода (IV)	Опасность недоокисленного углерода, проблема парниковых газов, экологический контроль на предприятиях
Д.№ 11. Образцы стекла и строительных материалов	Вторичная переработка стекла
Лаб.оп.№ 8. Уменьшение жесткости воды	Ухудшение потребительских свойств воды – снижение эффективности моющих средств, образование накипи и, как следствие, увеличение расхода электроэнергии, изнашивание электротехники, нагревательного оборудования
Лаб.оп.№ 5. Распознавание ионов кислотных остатков	Экологический мониторинг

Таблица 4. – Экологический потенциал домашних экспериментов в 7 классе

§ 10. Явления физические и химические	Раздельный сбор мусора, хранение смешанных отходов в пакетах с целью предотвращения загрязнения окружающей среды возможными токсичными продуктами реакций
§ 21. Выделение водорода в реакции кислот с металлами	Кислотная коррозия изделий, проблема кислотных дождей
Проект «Исследование индикаторных свойств овощных и ягодных соков»	Биоиндикация техногенных катастроф, природных загрязнений как часть экологического мониторинга окружающей среды
Проект «Как экономить водопотребление в домашних условиях»	Водосбережение, проблема нехватки питьевой/ пресной, чистой воды, связь экономики и природоохранного дела
§ 23. Химические свойства воды	Проблема ПАВ, защелачивание почв
§ 25. Реакция нейтрализации	Нейтрализация сточных вод, контроль кислотности почв

Таблица 5. – Экологический потенциал домашних экспериментов в 8 классе

§ 7. Вычисление объема газа по его химическому количеству и наоборот	ПДК токсичных (вредных) веществ
§ 12. Получение и применение оксидов	Тушение очагов возгорания природных пожаров углекислотной пеной
§ 14. Химические свойства кислот	Вредное действие кислотных дождей на карбонатные породы и изделия из них
§ 17. Химические свойства оснований	Проблема ПАВ и защелачивание почв
§ 46. Смеси веществ	Употребление экологически чистых продуктов, проблема опреснения воды, хроматографический контроль загрязнения атмосферы, очистка от вредных примесей
§ 48. Качественная характеристика состава растворов	Проблема утилизации практически нерастворимых (долго не разлагающихся) веществ, заморы рыбы, отравление питьевой воды легко растворимыми токсинами

Таблица 6. – Экологический потенциал домашних экспериментов в 9 классе

§ 13. Вычисления по уравнениям химических реакций	Вредное действие кислотных дождей на карбонатные породы и изделия из них
§ 30. Углерод	Адсорбция вредных веществ углем, противогазы, очистка стоков и воздуха углеродными фильтрами, фильтры для воды
§ 33. Угольная кислота	Проблема накипи, жесткость воды и энергосбережение, проблема кислотных дождей, ЗОЖ и экологически чистые продукты
§ 37. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и ее соли	Силикагель – распространенный поглотитель воды в промышленных установках, наполнитель в пластиках, отходы осушителей можно использовать как наполнители, что снижает выбросы
§ 41. Простые вещества металлы	Влияние пластичности на износостойкость изделий, создание сплавов на основе металлолома
§ 45. Взаимодействие металлов с водой и растворами солей	Проблема коррозии
§ 48. Соли	Обнаружение примесей опасных катионов металлов по цвету пламени
§ 48. Применение металлов и сплавов	Энергосбережение, энергоэффективность

Исследовательские способности и экологические знания, приобретенные на уроках химии и при выполнении химических мини-проектов можно дальше использовать при выполнении крупных исследовательских проектов и просто в быту. Сейчас экология широко внедряется в нашу жизнь, поэтому актуальными всегда будут 4 закона экологии по Барри Коммонеру: все связано со всем, все должно куда-то деваться, природа знает лучше и за все приходится платить.

#### Библиографические ссылки

1. Добрякова М. Экологическая грамотность: что это такое и откуда она берется? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/data/2020/04/16/1556105225/Добрякова%20Экологическая%20грамотность.pdf> – Дата доступа: 14.03.2023.

2. Дзятковская Е.Н., Захлебный А.Н. Общепредметная экологическая грамотность школьников. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecoeducis.iseu.bsu.by/wpcontent/uploads/2017/10/Obshhepredmetnaya-e%60kologicheskaya-gramotnost-shkolnikov.pdf> – Дата доступа: 16.03.2023.