

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Ляпина О.А.¹, Жукова Н.В.¹, Панькина В.В.¹, Алямкина Е.А.¹, Сухарева Ю.М.¹

¹ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», Саранск, e-mail: olga.koshelevaa@mail.ru

Специфика учебного предмета химии связана с наличием, кроме собственного химического языка и особых методов познания (химического эксперимента), многочисленных связей с другими учебными предметами и тесного взаимодействия с жизнью человека и биосферой в целом. Поэтому изучение химии дает широкие возможности для организации экологического образования и воспитания учащихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). В данной статье рассматривается проблема реализации экологического подхода в обучении химии, способствующего формированию коэволюционного отношения к природе. Цель исследования заключается в анализе и подборе эффективных форм и методов реализации экологического подхода в обучении химии. Так, на уроках химии возможно включение информации экологического характера (или использование в основе межпредметных уроков химии и биологии, химии и географии и т.д.): значимость или опасность веществ для отдельных живых существ и экосистем, источники поступления в окружающую среду, механизмы действия. Во внеурочное время возможно использование активных форм и методов обучения: решение экологических задач, анализ экологических ситуаций, игры, экскурсии, наблюдения объектов в природе, диспуты, презентации экологических проектов.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, обучение химии, экологическое образование

THE IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL APPROACH IN TEACHING CHEMISTRY

Lyapina O.A.¹, Zhukova N.V.¹, Pankina V.V.¹, Alyamkina E.A.¹, Sukhareva Y.M.¹

¹Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, e-mail: olga.koshelevaa@mail.ru

The specificity of the subject of chemistry is associated with the presence, in addition to its own chemical language and special methods of knowledge (chemical experiment), numerous links with other subjects and close interaction with human life and the biosphere as a whole. Therefore, the study of chemistry provides ample opportunities for the organization of environmental education and education of students in accordance with the requirements of the Federal state educational standard (GEF). This article deals with the problem of implementation of the ecological approach in the teaching of chemistry contributing to the formation of a coevolutionary attitude to nature. The aim of the study is to analyze and select effective forms and methods of implementation of the ecological approach in teaching chemistry. Thus, at the lessons of chemistry it is possible to include information of ecological nature (or to form the basis of interdisciplinary lessons of chemistry and biology, chemistry and geography, etc.): the importance or danger of substances for individual living beings and ecosystems, sources of entry into the environment, mechanisms of action. After hours, it is possible to use active forms and methods of training: solving environmental problems, analysis of environmental situations, games, excursions, observation of objects in nature, debates, presentations of environmental projects.

Keywords: secondary school, chemistry training, environmental education

Экологическое образование – важное направление в системе образования подрастающего поколения в свете требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и Федерального закона «Об образовании в РФ».

В соответствии с Федеральным образовательным стандартом основного общего образования (ФОС ООО) изучение предметной области «Естественнонаучные предметы» должно обеспечить: воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде; овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей

среды [1].

Проблемы экологического образования и воспитания отражены в работах Н.М. Верзилина, И.Д. Зверева, А.М. Захлебного, Н.Н. Моисеева, В.М. Сенкевича, И.Т. Суравегиной, А.П. Сидельковского, И.Н. Пономаревой, Л.Г. Наумовой, Н.М. Черновой и других методистов, где раскрываются теоретические основы содержания экологического образования, цели и задачи экологической подготовки учащихся общеобразовательных школ.

Несмотря на значительное количество исследований, посвященных экологическому образованию, рассмотрению экологического подхода при обучении химии на основе материала дисциплины по разделу «Неметаллы» уделено недостаточное внимание.

Цель исследования: проанализировать современное состояние вопроса экологического образования в средней школе и подобрать эффективные формы и методы реализации экологического подхода в обучении химии.

Гипотеза исследования: уровень экологического образования обучающихся общеобразовательных школ повысится, если внедрить в урочную и внеурочную деятельность эффективные формы и методы реализации экологического подхода в обучении химии и определить оптимальное соотношение между этими формами.

Материал и методы исследования

Одна из наиболее острых и значимых проблем современности – взаимодействие человечества и окружающей среды. Наличие проблемы окружающей среды осознают практически все, но опыт показывает, что часто школьники не могут соотнести знания, полученные в курсе изучения химии, с реальной ситуацией.

Отсутствие сформированных представлений о связи знаний, полученных на школьных уроках химии, с реальными проблемами окружающей среды порождает двойное отношение к этим вопросам: либо полное безразличие, либо настоящую хемофобию, при которой любое упоминание об использовании химических соединений в повседневной жизни априори воспринимается как вредное.

Исследование проводилось в 9-х классах школ г. о. Саранск с использованием тематического планирования по учебнику О.С. Габриелян «Химия. 9 класс» с включением элементов экологического подхода, таких как: защита окружающей среды от химического загрязнения при рассмотрении вопросов, касающихся химических производств; взаимосвязь между строением, физическими и химическими свойствами веществ, а также их биологической функцией; химическая двойственность веществ; биологическая взаимозаменяемость химических элементов и последствия этих процессов для организмов; решение экологических проблем с помощью химии.

При планировании и проведении уроков химии, а также межпредметных уроков химии и биологии, химии и географии необходимо включение информации экологического характера: значимость или опасность веществ для отдельных живых существ и экосистем, источники поступления в окружающую среду, механизмы действия. Межпредметные связи химии и биологии, химии и ОБЖ можно показать на примере рассмотрения оксидов азота и серы как загрязнителей атмосферы с включением опыта «Получение сернистой кислоты из оксида серы». Этот опыт показывает все этапы процесса образования кислотных дождей. В пробирку с газоотводной трубкой насыпаем немного порошка серы. Конец газоотводной трубки помещаем в другую пробирку с водой. Пробирку с серой нагреваем на спиртовке – имитируем процесс сжигания серосодержащих веществ в промышленности, в результате которого выделяется диоксид серы: $S + O_2 = SO_2$.

При реакции с атмосферной влагой диоксид серы превращается в слабую сернистую кислоту, которая является одной из причин кислотных дождей: $SO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3$. С помощью универсального индикатора убеждаемся, что в пробирке образовался кислотный раствор [2].

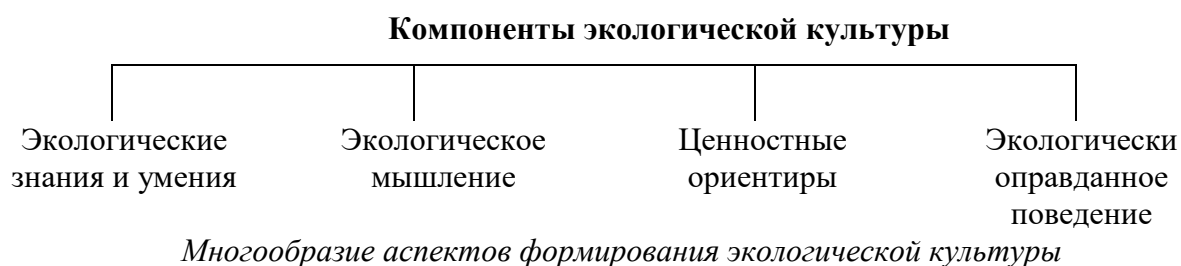
Специфика учебного предмета химии связана с наличием, кроме собственного химического языка и особых методов познания (химического эксперимента), многочисленных связей с другими учебными предметами и тесного взаимодействия с жизнью человека и биосферой в целом. Экологические аспекты и проблемы современного использования веществ и материалов включены в разделы учебников химии или систематизированы в специальных главах. Экологизация курса химии дает возможность раскрыть особую роль химии в обеспечении качества окружающей среды и контроля за ее состоянием [3].

При реализации экологического подхода в химии значительная роль принадлежит решению различного типа задач с экологическим содержанием. Химико-экологические задачи и вопросы можно разделить по содержанию на три типа: задачи с химической характеристикой природных объектов; задачи об источниках загрязнения, видах загрязнителей окружающей среды; задачи о природозащитных мероприятиях и ликвидации последствий загрязнения [4]. Например: Рассчитайте, какое количество оксида серы (IV) поступит в атмосферу при сжигании 200 кг угля, содержащего 3,2% серы в качестве примесей. Если полностью уловить образовавшийся при сжигании угля оксид серы (IV), какое количество сернистой кислоты можно получить?

Реализация экологического подхода возможна и во внеурочное время. Нами был разработан межпредметный элективный курс «Химия неметаллов и экология», предназначенный для учащихся 9-го класса и рассчитанный на 18 ч (1 ч в неделю), из них 10

часов – практические занятия. Курс включает в себя рассмотрение следующих тем: «Химия простых веществ и экология»; «Чистые вещества и смеси»; «Сложные вещества и экологические проблемы, связанные с ними»; «Количественные отношения в химии и экологии». Также предусмотрено выполнение практических работ: «Разделение смесей и очистка веществ»; «Определение нитратов в овощах и фруктах»; «Определение концентрации углекислого газа в аудитории»; «Определение минеральных удобрений и решение задач с экологическим содержанием».

Многообразие аспектов формирования экологической культуры (В.Н. Арканова, О.М. Ключко) представлено на рисунке.



Для формирования всех названных компонентов возможно использование разнообразных методов работы, таких как беседы, решение экологических задач, анализ экологических ситуаций, игры, экскурсии, наблюдения объектов в природе, диспуты, КВН, презентации экологических проектов [5].

Для формирования экологической культуры учащихся можно применять активные формы и методы обучения, одной из таких форм является моделирование практических ситуаций. Несомненный интерес для творчески работающего учителя представляют так называемые ситуационные (или имитационные) игры, сочетающие в себе элементы игры, театрализации, актерского перевоплощения, фантазии, имеющие значительную информационную емкость. Обучающиеся активно принимают участие в моделировании ситуаций, возникающих на различных предприятиях, в лабораториях, пытаются перевоплотиться в конкретных работников, что вызывает оживление в аудитории, повышает интерес и способствует четкой фиксации учебного материала в памяти. Занятие, проводимое в форме игры, дает возможность вовлечь в процесс работы всех учащихся: одни подбирают материал, другие составляют сценарий, третьи исполняют роли журналистов и специалистов. Преимущества игры – ее коллективный характер, взаимодействие всех участников, которое выражается в выработке коллективных решений с учетом высказанных мнений. Основное, существенное значение в ролевой игре имеют действия участников. Игровой рефлексивный разбор их действий оказывает большое дидактическое и психологическое воздействие, выступая в этом случае как составная часть игровой структуры [6].

Важное значение в реализации экологического подхода принадлежит использованию в учебном процессе химического эксперимента. Химический эксперимент является неотъемлемой частью проектной деятельности. Проекты могут быть определены на уроке в ходе обсуждения какой-либо экологической проблемы, выполнены во внеурочное время, а результаты представлены либо снова на уроке, либо на ученической конференции. Объектами проектов являются: помещения и территория школы, воздух, вода (атмосферные осадки, ливневые и талые воды, питьевая вода, вода водоемов), почва, растительность, продукты питания.

Экологический материал, а именно экологические мониторинги своего микрорайона, улицы, города, в сочетании с химическим экспериментом обеспечивают прекрасную возможность для формирования исследовательской компетентности [7].

В рамках индивидуальной внеклассной работы по химии, имеющей экологическую направленность, учащимися реализованы следующие исследовательские проекты: исследование почвы; изучение уровня загрязнения овощей нитратами.

Выполняя проекты экологического содержания, учащиеся закрепляют знания, полученные на уроках химии, приобретают навыки проведения химического анализа в лабораторных и полевых условиях, учатся наблюдать, сравнивать, делать выводы и составлять отчет о проделанной работе.

Учащимся можно порекомендовать ознакомиться с дополнительной литературой по этим вопросам и выполнить творческую работу. Например, предложить разработать правила поведения на отдыхе в парке или лесу, охарактеризовать экологическую обстановку вблизи дома, супермаркета или вблизи какого-либо предприятия; предложить меры для сохранения или улучшения природной среды.

Последнее занятие по разделу «Неметаллы» в 9-м классе было проведено в форме представления мини-сочинений на тему «Химия – это жизнь!».

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении вопроса «Реализация экологического подхода в обучении химии» нами был проведен эколого-психологический тест обучающихся 9-х классов МОУ «Центр образования “Тавла” – СОШ № 17» г. о. Саранск, направленный на выявление типа доминирующей установки в отношении природы «Моя установка по отношению к природе». Описание данного эколого-психологического теста дано в работе «Методы и методики диагностики экологической культуры учащихся и готовности педагога к осуществлению эколого-педагогической деятельности». Обычно выделяют четыре типа установок по отношению к природе: как объект красоты (эстетическая установка); как объект изучения, знаний (когнитивная); как объект охраны (этическая); как объект пользы (прагматическая)

[8]. Обработав ответы обучающихся на вопросы теста, мы получили следующие данные (табл. 1).

Таблица 1

Моя установка по отношению к природе

Типы установок	Эстетическая	Когнитивная	Этическая	Прагматическая
Процент выявления у обучающихся	54,6	16,8	17,2	11,4

Из данных исследования видно, что у школьников высокий уровень отношения к природе характеризуется прежде всего эстетической деятельностью и достаточно слабой этической активностью. Для устойчивого развития общества необходимо формирование коэволюционного отношения к природе, то есть совместная и взаимосвязанная эволюция природы и общества. Поэтому процесс обучения в школе необходимо организовывать таким образом, чтобы происходило развитие всех четырех сфер отношения к природе. Экологическое образование должно предполагать формирование природоохранительного поведения, рассматриваться в качестве современной тенденции в образовательных системах и предусматривать реализацию принципов преемственности, интегративности, междисциплинарности и проблемности.

Также нами была исследована готовность педагога к осуществлению эколого-педагогической деятельности, так как важная роль в организации и осуществлении экологического образования и воспитания принадлежит учителю. В анкетировании приняли участие студенты 4–5-х курсов естественно-технологического факультета МГПИ г. Саранск (80%), а также учителя биологии и химии Республики Мордовия (20%).

Обработав анкеты, мы получили следующие данные:

- 1) 14,8% респондентов указали на то, что они не общаются с природой;
- 2) 11,2% респондентов указали, на то, что они могут назвать источники экологической опасности, находящиеся вблизи своего дома (автодорога, мусор, сахарный завод, железная дорога), 40,8% респондентов знают, что вблизи дома есть источники экологической опасности, и могут перечислить некоторые из них, 26% не знают про источники опасности;
- 3) 11,2% из анкетированных смогли назвать заболевания, которые возникают в результате влияния источников экологической опасности на здоровье ребенка (онкологические заболевания, аллергия, патологии), и 29,6% не смогли выявить и перечислить результаты влияния этих источников на здоровье ребенка;
- 4) 18,5% опрошенных знакомы с экологической ситуацией в регионе, 3,8% совершенно не знают и не интересуются экологической ситуацией в регионе;

5) 26% полностью осведомлены о глобальных экологических проблемах, 18,5% опрошенных считают, что на них никак не отразятся результаты экологических проблем;

6) 44,5% респондентов используют на своем дачном участке ядохимикаты и не подозревают о последствиях их применения, 26% используют ядохимикаты, зная о последствиях, но не соблюдают правила их применения, 3,8% используют их в небольших количествах, соблюдая все правила применения ядохимикатов, 22,2% не используют ядохимикаты;

7) 51,8% анкетированных убирают мусор после своего отдыха на природе, 26% убирают, но не всегда, 22,2% оставляют небольшое количество мусора, не задумываясь о его утилизации в будущем;

8) 18,5% знают об экологических движениях в регионе и в целом мире, 22,2 % знают о крупных экологических движениях в мире, 22,2% респондентов знают сравнительно мало об экологических движениях, 37,1% совершенно не знают об этом;

9) по словам респондентов, цель экологического образования – формирование у ребенка бережного отношения к природе, любви к ней и готовности к ее защите. Только тогда у нового поколения есть будущее.

Анализ полученных данных показал, что в своем большинстве педагоги готовы к осуществлению эколого-педагогической деятельности, но не в достаточной мере, поэтому при подготовке будущего учителя химии в вузе необходимо большее внимание уделять эколого-просветительской деятельности.

После изучения раздела «Неметаллы» с включением элементов экологического подхода нами было проведено контрольное анкетирование обучающихся на тему: «Моя установка по отношению к природе». Обработав ответы обучающихся на вопросы теста, мы получили следующие данные (табл. 2).

Таблица 2

Моя установка по отношению к природе

Типы установок	Эстетическая	Когнитивная	Этическая	Прагматическая
Процент выявления у обучающихся	42,6	21,2	27,9	8,3

Из данных исследования видно, что у школьников немного понизился уровень эстетической и прагматической активности и повысился уровень отношения к природе, характеризующийся этической активностью.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что в результате систематического

использования элементов экологического подхода на занятиях по химии и во внеурочное время происходит формирование коэволюционного отношения к природе. В системе непрерывного экологического образования учебные заведения призваны решить одну из важнейших задач – заложить основу формирования личности с новым образом мышления и типом поведения в окружающей среде. И курс химии может внести немалый вклад в систему экологических знаний; только глубокие знания химии позволят избежать экологической катастрофы.

Работа выполнена в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по договору с Обществом с ограниченной ответственностью «РЕМОНДИС Саранск» по теме «Вовлечение молодежи Республики Мордовия в деятельность по раздельному сбору отходов как фактор экологического воспитания».

Список литературы

1. ФГОС основного общего образования (5-9 кл.). [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 15.05.2019).
2. Ляндзберг А.Р., Ашик Е.В., Кокорева А.В. Экологическая химия: дополнительные материалы к урокам // Химия в школе. 2015. № 9. С. 18-22.
3. Нечаева Г.А. Элементы экологического мониторинга на уроках // Химия в школе. 2015. № 9. С. 52-57.
4. Коблова Е.В. Экологическое образование и воспитание в курсе изучения химии. [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--i1abbnckbmc19fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/517343/> (дата обращения: 25.05.2019).
5. Арканова В.Н., Ключко О.М. Методы формирования экологической культуры школьников // Химия в школе. 2013. № 5. С. 69-75.
6. Крицкая Е.Б. Междисциплинарное занятие «Экодом» // Химия в школе. 2012. № 2. С. 69-73.
7. Нечаева Г.А. Элементы экологического мониторинга на уроках // Химия в школе. 2015. № 9. С. 52-57.
8. Методы и методики диагностики экологической культуры учащихся и готовности педагога к осуществлению эколого-педагогической деятельности. [Электронный ресурс]. URL: <http://lib.podelise.ru/docs/15332/index-2082.html> (дата обращения: 25.05.2019).