

Организация учебного исследования при изучении межпредметного элективного курса «Край мой северный». Модуль «Химия Кольского края»

Усова Римма Ивановна,

учитель химии высшей категории вечерней (сменной) средней общеобразовательной школы № 2, г. Мончегорск, Мурманская область

В 2008/2009 учебном году в нашей ВСОШ № 2 г. Мончегорска был разработан межпредметный элективный курс «Край мой северный», в который вошли модули по следующим учебным предметам: химии, биологии, литературе.

Целями данного курса являлись следующие:

- развитие познавательных интересов учащихся (его отсутствие у наших школьников является основной проблемой, препятствующей их успешной учебной деятельности);
- обеспечение изучения материалов национально-регионального компонента в курсе основной школы;
- оказание помощи в социальном и профессиональном определении подростков.

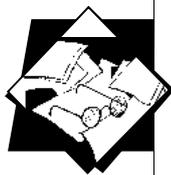
Реализация содержания модуля «Химия Кольского края» позволяет решать различные образовательные, развивающие и воспитательные задачи. Назову наиболее из них значимые именно для учащихся нашей школы:

1. Показать учащимся ценность школьных знаний по химии.
2. Формировать умения и навыки учащихся в выполнении небольших экспериментальных работ исследовательского характера — навыки обработки, фиксации, анализа полученных результатов.
3. Способствовать формированию познавательных интересов учащихся через материалы элективного курса.
4. Развивать умения и навыки обучающихся в самостоятельном приобретении знаний, в их практическом применении, а также в анализе, планировании собственной учебной деятельности, в работе с различными источниками, в том числе и Интернет-источниками, в умении объяснять полученные результаты.

Наблюдения многих учителей и методистов показывают, что интерес школьников к изучению химии сегодня очень невысок. Учащиеся не только нашей школы с её специфическим контингентом учащихся относят химию и физику к наиболее сложным и неинтересным предметам. Это объясняется рядом причин:

Автор статьи предлагает методическую разработку экспериментального исследования в рамках школьного элективного курса, повышающего интерес учащихся к изучению химии, а также учебную мотивацию в целом.

Наблюдения многих учителей и методистов показывают, что интерес школьников к изучению химии сегодня очень невысок. Учащиеся не только нашей школы с её специфическим контингентом учащихся относят химию и физику к наиболее сложным и неинтересным предметам.



Если есть возможность смоделировать и изучить процесс или явление в химической лаборатории или организовать экспериментальное исследование, это необходимо делать, а не решать вопрос в пользу виртуальных технологий. Они хороши тогда, когда использование других методик невозможно. Именно такой подход может хотя бы частично повысить интерес школьников к изучению химии.

• временным цейтнотом, обусловленным резким сокращением количества учебных часов при практически полном сохранении подлежащих изучению и усвоению объемов знаний и умений;

• высокой насыщенностью учебных тем курса абстрактными научными понятиями;

• и, наконец, третьей причиной является повсеместное обеднение натурального химического эксперимента.

Если есть возможность смоделировать и изучить процесс или явление в химической лаборатории или организовать экспериментальное исследование, это необходимо делать, а не решать вопрос в пользу виртуальных технологий. Они хороши тогда, когда использование других методик невозможно. Именно такой подход может хотя бы частично повысить интерес школьников к изучению химии.

В качестве примера приведу межпредметный лабораторный практикум исследовательского характера, организованный при изучении выше приведенного элективного курса по проблеме **«Исследование влияния кислотности почвенного раствора на рост и развитие растений»** [1, с. 28–30].

Прежде чем приступить непосредственно к выполнению данного лабораторного практикума мы с учащимися, опираясь на их знания по биологии и географии, выявили, насколько актуальна данная работа и установили следующие факты [3, с. 3–10]:

1. Уникальное значение лесов Кольского полуострова для формирования климата Европы.

2. Восполнение кислорода в атмосферном воздухе, содержание которого в северных широтах низкое.

3. Сохранение урожая северных грибов и ягод, в которых содержатся практически все необходимые для живых организмов микро- и макроэлементы.

Ребята выбрали и эпиграф к своему исследованию. Это замечательные поэтические строки А.Т. Твардовского об ответственности людей за результаты своей деятельности:

В природе шагу не ступить,
Чтоб тотчас, так ли сяк,
Ей чем-нибудь не заплатить
За этот самый шаг...

Первая часть работы заключалась в проведении мониторинга кислотности снежного покрова г. Мончегорска.

Определили следующие цели данного этапа:

1. Исследовать кислотность проб снега, взятых в различных местах города Мончегорска.

2. Выявить возможную зависимость закисления снега от некоторых источников загрязнения окружающей среды.

Поставили задачи:

- учиться применять полученные на уроках химии и биологии знания для решения практических проблем жизнедеятельности человека;

- учиться самостоятельно планировать исследовательскую работу, наблюдать, оформлять результаты наблюдения, делать выводы и использовать их для дальнейшей деятельности.

Данные цели и задачи носили рефлексивный характер, так как были сформулированы самими учащимися в результате обсуждения предстоящей деятельности.

Затем мы обсудили методику проведения исследования; выработали форму оформления результатов, а также вопросы для анализа полученных результатов, ответы на которые позволили бы учащимся сделать соответствующие выводы и сформулировать практические предложения по поводу решению рассматриваемой проблемы. Далее привожу методику проведения этой части исследования.

Лабораторный практикум № 1 «Мониторинг кислотности снежного покрова г. Мончегорска»

Цель: исследовать кислотность снега в зависимости от места взятия проб, выявить возможную зависимость закисления снега от некоторых источников.

Оборудование: пробирки, универсальная индикаторная бумага или рН-метр.

Методика:

1. Выберите места для взятия проб снега:
 - вдали от населённого пункта (контроль);
 - во дворе большого дома (или нескольких домов);
 - у обочины дороги (возможно в нескольких местах с разной интенсивностью движения автотранспорта);
 - рядом с другими объектами возможного кислотного или щелочного загрязнения окружающей среды.
2. Возьмите несколько проб снега в каждом месте. Для этого:
 - снимите свежий слой снега;
 - опустите пробирку отверстием вниз в толщу снега и выньте ее со снегом.
3. Дайте снегу растаять и постоять талой воде некоторое время в закрытой пробирке (до приобретения комнатной температуры).
4. Отметьте наличие возможного осадка в каждой пробе.
5. Измерьте рН надосадочной жидкости, не встряхивая содержание пробирки.
6. Рассчитайте среднее значение рН проб снега для каждого места.
7. Занесите полученные данные в таблицу 1:

Таблица 1

Кислотность снежного покрова в зависимости от места взятия проб

№	Место взятия проб	Количество проб		рН	
		Всего	С осадком	Min – max	Среднее

8. Ответьте на вопросы и сделайте соответствующие выводы.

9. Подготовьте сообщение по данному исследованию.

Вопросы:

1. Отличаются ли взятые пробы снега по значению рН?

2. Сказывается ли место взятия проб на значениях рН (сравнение с контролем):

- близость к домам;
- выхлопы автотранспорта;
- другие источники?

3. Как происходит закисление снежного покрова? Какие химические процессы протекают при этом? Запишите уравнения возможных реакций.

4. Что происходит с накопившейся в снежном покрове кислотой после таяния снега?

5. Возможна ли нейтрализация кислоты до попадания ее в почву, в почве. Если да, то приведите уравнения возможных реакций.

6. Какое влияние может оказать кислота на экосистемы вашей местности?

7. Какие рекомендации вы можете дать в связи с полученными данными?

Ребята сделали следующие выводы:

- Кислотность снежного покрова зависит от места взятия проб, поэтому пробы различаются значениями рН.

- Наиболее чистыми пробами являются пробы, взятые в глубине парка и в районе горы Монча. Они практически имеют нейтральную среду.

- Пробы, взятые вблизи дорог с интенсивным движением, имеют незначительно повышенную кислотность: рН = 5,35.

- Проба снега, взятого во дворе густо населенного дома, также показывает увеличение кислотности снежного покрова: рН = 5,65.

- Наибольшей кислотностью обладают пробы, взятые на территории комбината: рН = 4,35.

- Сравнение данных результатов с результатами 10-летней давности показало, что уровень кислотности снежного покрова несколько уменьшился.

Вторая работа касалась моделирование прямого влияния кислотного загрязнения почвенного раствора на состояние листовых растений. Методика организации данного исследования аналогична. Приведу ее.

Лабораторный практикум № 2 «Моделирование прямого влияния кислотного загрязнения почвенного раствора на состояние лиственных растений»

Цель: исследовать возможное прямое влияние сернокислотного загрязнения почвенного раствора на состояние листовых растений.

Оборудование: побеги традесканции, водные растворы серной кислоты с рН от 1,0 до 7,0 (контроль), индикаторная бумага [2, с. 15–21].

Методика:

1. Приготовьте 7 химических стаканов с растворами серной кислоты (по 100 мл) от с рН от 1,0 до 7,0 (контроль). Сделайте соответствующие метки на стаканах.

2. Отберите из одного цветочного горшка 7 побегов традесканции приблизительно одинакового размера (около 20 сантиметров) с одинаковым количеством и состоянием листьев.

3. Побеги поместите в приготовленные растворы и содержите при одинаковой освещённости и одинаковой температуре. При необходимости доливайте растворы кислоты с соответствующим значением рН.

4. Ведите наблюдения за состоянием побегов в течение двух недель, фиксируя наблюдаемые изменения в таблице.

Таблица 2

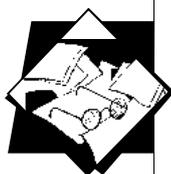
Состояние побегов традесканции

Дата	Изменение в состоянии растений в связи со значением рН растворов						
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0

В ходе наблюдений особое внимание уделяйте состоянию нижней части побега: ослаблению и обесцвечиванию стебля и листьев с фиксированием в конце каждой недели размера обесцветившегося участка, появлению некротических пятен на листьях, появлению придаточных корней.

5. Какое значение рН является для традесканции критическим, т.е. начиная с какой кислотности раствора нижняя часть побега отмирала и корневая система на ней не развивалась?

Второй практикум занял две недели. Учащиеся фиксировали свои наблюдения в таблице 2, делали фотографии или рисунки состояния побегов традесканции в различные временные промежутки.



По окончании работы на занятиях обсудили результаты и сделали следующие выводы:

- Кислотность почвенного раствора оказывает существенное влияние на рост и развитие растений.
- Значения рН от 4 и ниже явились критическими для побегов традесканции. В сосудах со значениями рН равными 1–2 побеги практически погибли к концу третьего дня эксперимента, при значении рН = от 3 до 4 побеги погибли к началу второй недели.
- В слабокислой среде (рН от 5 до 6) побеги выстояли до конца эксперимента, но придаточных корней не дали.
- 4. Критическим значением для развития растений является значение рН = 4 и менее.

Итоговое занятие курса мы посвятили осмыслению того, что возможно сделать для сохранения уникальной природы Кольского Севера [4, с.113–127]. В ходе обсуждения проведённого исследования ребятами были сделаны следующие предложения:

1. Осуществление комплексной переработки сырья на комбинате «Североникель».
2. Улавливание газообразных отходов металлургического производства на 100%.
3. Высадка кустарников, деревьев на территориях, пострадавших от технологической деятельности комбината «СН».
4. Озеленительные работы в черте города.
5. Бережное отношение к зелёным насаждениям.
6. Личное участие каждого из нас в природоохранной работе.
7. Формирование экологической культуры.
8. Высадка цветковых растений на территории школы.
9. Озеленение школьных помещений.
10. Использование раскислителей почв.
11. Установка на территории комбината приборов – анализаторов воздуха.

Итогом работы явилось создание компьютерной презентации, которую учащиеся представили на школьном фестивале исследовательских работ «Интеллект-2009».

Но самым ценным результатом данной методики стала та увлечённость, с которой работали подростки, их успех, заставивший поверить в возможность успешности своей учебной деятельности, повышение учебной мотивации.

Список литературы

1. Сагайдачная В.В. Задачи и задания по химии с региональным содержанием: Метод. пос. Мурманск: НИЦ Пазори, 2002. С. 28–42.
2. Сагайдачная В.В. Краеведческий материал на уроках химии: Метод. пос. Мурманск: НИЦ Пазори, 2003. С. 3–43.
3. Зверев И.Д. Учебные исследования по экологии в школе. М.: ИЦ Экология и образование, 1993. С. 3–86.
4. Экология и охрана природы Кольского Севера. Апатиты: КНЦ РАН, 1999.