

V. – 30 с. + 1 л.; Тростниковый и свекловичный сахар /Л., 1925. – Вып. VI. – 15 с.; Жиры и масла /Л., 1928. – Вып. VII. – 20 с.; Искусственные пластичные вещества (целлулоид, бакелит и др.) /Л., 1928. – Вып. IX. – 16 с.; Искусственные удобрения и война /Л., 1928. – Вып. X. – 28 с.; В погоне за каучуком /Л., 1928. – Вып. XI. – 16 с. (Slosson E.E. серия «The creative chemistry». Пер. под ред. проф. В.Н.Верховского).

22. Химическая хрестоматия: сборник статей под ред. В.Н.Верховского. – М.; Л.: Госиздат, 1928. – Вып. 1. – 128 с. – Вып. 2-3. – 241 с.

23. Верховский, В.Н. Методика преподавания химии в средней школе (Пособие к стабильному учебнику) /В.П. Верховский, Я.Л. Гольдфарб, Л.М. Сморгонский (при участии К.Я. Пармёнова и А.Н. Коковина). – М.; Л.: Учпедгиз, 1934. – 376 с.

24. Телешов, С.В. Имя в истории отечественной методики (к столетию со дня рождения Я.Л. Гольдфарба) / С.В.Телешов // Химия в школе. – 2001. – № 1. – С. 46–47.

25. Верховский, В.Н. Органическая химия: учебник для 10 класса средней школы / В.Н. Верховский, Я.Л. Гольдфарб, Л.М. Сморгонский. – М.; Л.: Госучпедгиз, 1934. – 152 с.

26. Верховский, В.Н. Примерные программы по естествознанию на первой и второй ступени / В.Н. Верховский. – Пг.: Отдел подготовки учителей Ком. нар. просв. Союза коммун Северной области. – 1919 – 100 с.

27. Верховский, В.Н. Примерная программа по ручному труду/ В.Н. Верховский. – Пг.: Госиздат, 1920. – 72 с. + 4 л. табл.

28. Верховский, В.Н. Программы для общеобразовательных школ взрослых повышенного типа на базе четырёхлетки. Химия / В.Н. Верховский. – М.; Л.: Наркомпрос РСФСР – Учпедгиз, 1934. – 8 с.

29. Верховский, В.Н. Рабочая книга по химии / В.Н. Верховский. – Ч. 1 (для 5 и 6 годов обучения). – М.; Л.: Госиздат, 1930. – 239 с.

30. Верховский, В.Н. Рабочая тетрадь по химии к рабочей книге по химии/ В.Н. Верховский. – Ч. 1. – М.; Л.: Гос. изд-во, 1930. – 64 с.

31. Верховский, В.Н. Химия: учебник для средней школы / В.Н. Верховский. – Ч. 1 (6-й год обучения). – М.; Л.: Госучпедгиз, 1933. – 94 с. + 2 с.; Ч. 2 (7-й год обучения). – М.;Л.: Госучпедгиз, 1933. – 120 с.; Ч. 3 (8-й год обучения). – М.; Л.: Госучпедгиз, 1933. – 114 с. + 2 с.

32. Верховский, В.Н. Химический анализ: учебник для 10-го класса средней школы / В.Н. Верховский, Л.М. Сморгонский, В.В. Терновский. – М.; Л.: Госучпедгиз, 1935. – 88 с.

33. Верховский, В.Н. Техника и методика химического эксперимента в школе / В.Н. Верховский. – Ч. 2 (описание опытов). – М.;Л.: Госиздат, 1926. – 410 с.

34. Верховский, В.Н. Техника безопасности, обязательная при работе в химической лаборатории / В.Н. Верховский. – Л.: ЛГУ, 1940. – 24 с.; Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1940. – 26 с.

35. Верховский, В.П. Химическая Азбука. Наглядное пособие для всех начинающих изучать химию / В.Н. Верховский. – Л.: Образование, 1927. – 16 с. + 4 л.

УДК 378:543.545.2

Н.В. Суханкина, С.С. Гавриченко

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», г. Минск

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Одной из важных задач профессиональной подготовки будущих учителей является формирование экологической направленности педагогического мировоззрения студентов. Для ее решения необходимо воплотить на практике комплекс педагогических условий, включающий реализацию межпредметных связей при изучении естественнонаучных дисциплин и сочетание аудиторных занятий с различными формами дополнительного экологического образования.



В успешном осуществлении задачи экологизации образования ведущая роль принадлежит дисциплинам естественнонаучного цикла (химии, биологии, географии), которые способствуют формированию мировоззрения и эколого-нравственных качеств будущих педагогов. Все химические дисциплины, которые изучаются студентами факультета естествознания БГПУ специальности «Биология. Химия», в значительной степени содержат «экологический компонент». Особое место в этом плане занимают такие курсы, как «Аналитическая химия», «Физико-химические методы исследований в биологии и химии», а также комплексная учебная практика по химическому анализу и биохимии. Эти учебные дисциплины составляют единый блок, целью которого является изучение теории и практики химических, физико-химических и биологических методов анализа различных объектов. Информация по проблемам окружающей среды вводится в основные учебные курсы с учетом специфики каждого предмета (на лекциях, семинарских, лабораторных занятиях). Многообразие и вариативность классических и современных аналитических методов дает возможность приблизить содержание лабораторных практикумов и тематику курсовых работ по этим дисциплинам к повседневной жизни, использовать в качестве объектов анализа почву, природную и питьевую воду, растительный материал, пищевые продукты, медицинские препараты.

Комплексный интегрированный подход к изучению объектов окружающей среды может быть успешно реализован в процессе научно-исследовательской работы студентов. Подобная деятельность является одной из немногих видов учебной и внеучебной работы, позволяющей преобразовать академические знания в реальный жизненный опыт. Так, в частности, одним из направлений НИРС на кафедре химии БГПУ является мониторинг пресноводных экосистем на примере изменения анионного состава природных вод. Состояние водных ресурсов является определяющим компонентом для сохранения окружающей природной среды. На качество водных ресурсов оказывают влияние загрязнения, вызванные действием факторов антропогенного и техногенного характера, в существенной степени влияющих на режим и качество вод. В результате ухудшившейся экологической обстановки актуальной становится задача разработки и внедрения экспрессных и усовершенствованных методов, позволяющих проводить контроль химических показателей воды для защиты населения от прямого и косвенного воздействия загрязняющих веществ. На современном этапе химические методы контроля являются важной составляющей системы экологического мониторинга.

Существует ряд химических и физико-химических методов, используемых для определения показателей, характеризующих состояние природных вод: пламенная эмиссионная спектроскопия, атомно-адсорбционная спектроскопия, фотометрические, электрохимические, титриметрические методы. В частности, нами были описаны результаты анализа на содержание хлорид- и нитрат- ионов в природных водах Минской области методами прямой потенциометрии и потенциометрического титрования [1]. Однако эти методы имеют в то же время и ряд недостатков: для определения содержания каждого анализируемого иона необходимо проводить отдельные лабораторные опыты, и, следовательно, для комплексного качественного и количественного анализа природных вод требуется большое количество реактивов и аппаратуры.

В настоящее время в рутинную лабораторную практику вводится экспрессный метод, лишенный указанных недостатков: метод капиллярного электрофореза (МКЭФ). Основным преимуществом МКЭФ перед традиционными методиками является возможность одновременного определения количественного содержания всех неорганических ионов пробы с минимальными затратами времени и реактивов. Метод КЭФ основан на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного



электрического поля, что позволяет применять данный метод для количественной идентификации анионного состава компонентов [2, 3].

Методика эксперимента. Измерения проводились с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-103Р», оборудованной ультрафиолетовым детектором с длиной волны лампы 254 нм, кварцевым капилляром длиной 0,5 м и внутренним диаметром 75 мкм (косвенное УФ-детектирование) [5]. В работе использовались 1М HCl, 0,5 М NaOH, диэтанолламин, гидроксид гексадецилтриметиламмония, глюконат кальция, оксид хрома (VI) – (все реактивы х.ч.), государственные стандартные образцы анионов ($c=1 \text{ г/дм}^3$).

В составе ведущего разделительного электролита в качестве поглощающего аниона использовался хромат-ион, образующийся в результате растворения в воде хромового ангидрида, подвижность которого сопоставима с подвижностями определяемых анионов. Концентрация хромата выбиралась таким образом, чтобы при условии максимального ее значения величина тока в капилляре не превышала предельного значения, при этом оптимальная концентрация составила 10 mM [2]. В качестве прогивоиона в состав электролита вводилось малоподвижное основание диэтанолламин (ДЭА), при содержании которого на уровне 40 mM pH в растворе соответствовало 7,9-8,1. Ввод пробы в капилляр системы КЭФ осуществлялся пневматическим методом при избыточном давлении 30 мбар в течение 10 секунд. К концам капилляра подавалось электрическое поле напряжением – 17 кВ, время анализа составляло 7 минут. Перед каждым измерением капилляр в течение 2 мин последовательно промывался 1 М HCl; H₂O; 0,5 М NaOH; H₂O и ведущим электролитом [3, с. 52–58].

Градуировка системы «Капель –103Р» проводилась согласно методике [4]. Идентификация анионов методом КЭФ осуществлялась по времени удерживания. Электрофореграммы обрабатывались при помощи программы «Мультихром». Условия регистрации электрофореграмм анализируемых проб соответствовали условиям регистрации электрофореграмм градуировочных растворов.

Результаты и их обсуждение. Результаты определения содержания неорганических анионов в пробах поверхностных природных вод представлены на рисунках 1-3.

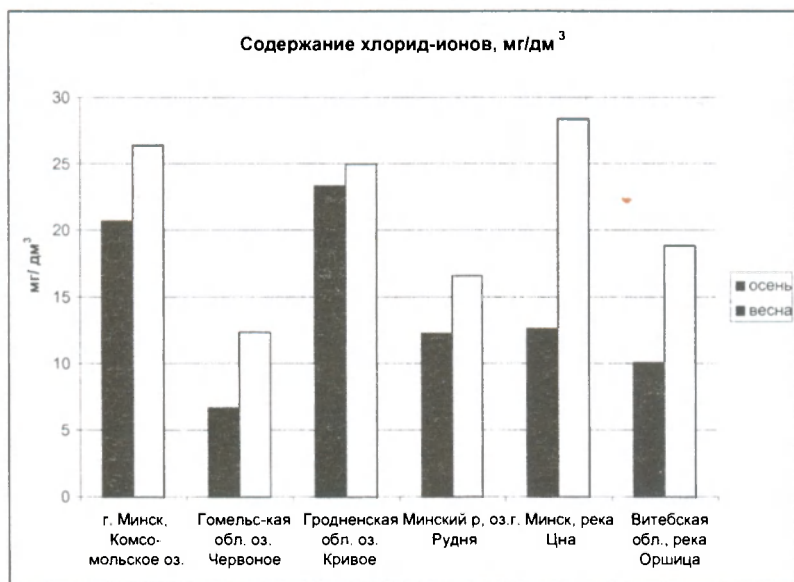


Рисунок 1 – Содержание Cl⁻ ионов в природных водах, мг/дм³

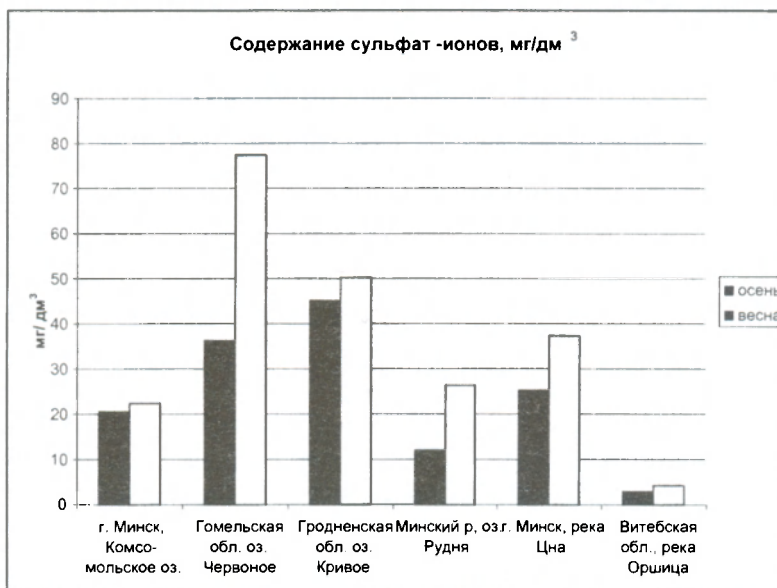


Рисунок 2 – Содержание SO_4^{2-} – ионов в природных водах, мг/дм³

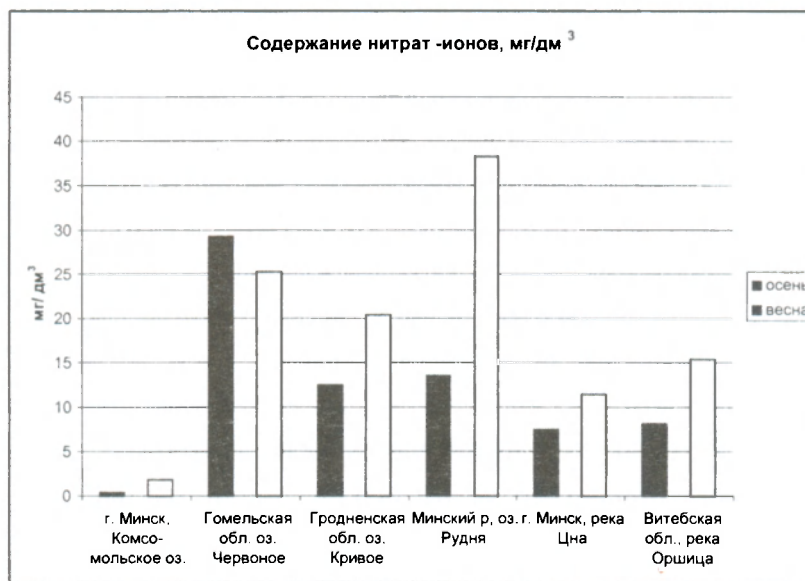


Рисунок 3 – Содержание NO_3^- ионов в природных водах, мг/дм³

Согласно полученным данным, содержание Cl^- , SO_4^{2-} и NO_3^- ионов не превышает соответствующих нормированных значений предельно допустимых концентраций для поверхностных вод [5].

В результате проведения исследования было установлено, что наиболее существенным выступает нитратное загрязнение природных вод Гомельской и Минской областей. Город Минск выступает самым мощным локальным источником химического загрязнения, являясь крупным промышленным и урбанизированным центром.

Сравнительный анализ приведенных данных позволил проследить определенную динамику анионного состава анализируемых проб водных источников в зависимости от времени отбора данных проб. Так, концентрация Cl^- , SO_4^{2-} и NO_3^- -ионов во всех отобранных пробах в весенний период превышает содержание данных анионов в пробах вод, отобранных осенью. Данный факт можно объяснить дополнительным поступлением химических веществ



водоемы с поверхности земли в результате таяния снега и несоблюдением доз внесения минеральных удобрений. Присутствие же в природных водах сульфат-ионов характеризует комплексный характер сельскохозяйственного загрязнения.

Таким образом, метод капиллярного электрофореза является экспрессным инструментальным методом и может найти широкое применение для разделения и количественного определения компонентов сложных смесей при проведении систематического экологического мониторинга, в том числе при организации научно-исследовательской работы студентов в педагогическом вузе. Внедрение в учебный процесс такого вида деятельности поможет развить у будущих учителей химии и биологии мышление непосредственной связи изучаемых ими дисциплин с окружающей средой, сформировать личность учителя с высокой экологической культурой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суханкина, Н.В. Из опыта преподавания курса «Физико-химические методы исследований в биологии и химии» в БГПУ / Н.В. Суханкина // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 22-23 ноября 2012 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2012. – С. 186–189.
2. Комарова, Н.В. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель» / Н.В. Комарова, Я.С. Каменцев. – Санкт-Петербург, 2006. – 212 с.
3. Беленький, В.Г. Высокоэффективный капиллярный электрофорез / В.Г. Беленький. – СПб.: Наука, 2009. – 120 с.
4. ПНД Ф 14.1:2:4.167-2000. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций катионов в пробах питьевых, природных, сточных вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-03Р». – М., 2000. – С. 5–12.
5. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 10-124 РБ 99. – Введ. 01.01.2000 – Минск: «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 2002. – 108 с.

УДК 378.026

Н.А. Сычевская

Государственное учреждение образования «Средняя школа №28 г. Гродно»,
г. Гродно

РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ХИМИИ В ШКОЛЕ

Изучение предметов естественнонаучного цикла является неотъемлемой частью современного образовательного процесса в средней школе. Знания и умения в области естественнонаучного познания необходимы не только для успешной самореализации человека, но и для принятия жизненно важных решений в таких областях, как развитие новых технологий, охрана окружающей среды, здравоохранение.

Во все времена учителя прилагали и прилагают максимум усилий для того, чтобы их ученики как можно лучше, полнее усвоили тот материал, который им предлагают на уроке. Основной целью учителя во все времена было добиться хороших теоретических знаний по предмету как основы для действия жизнеактивной личности в различных ситуациях уже после окончания школы. Общеизвестно, что наиболее прочные и устойчивые знания у учащихся формируются, если их отношение к учебе в целом основывается на осознании ими