

Педагогические науки / Pedagogical Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 54
DOI: 10.31161/1995-0659-2018-12-4-75-79

Внутрипредметные и межпредметные связи химии в обучении студентов химико-биологических специальностей

© 2018 Османов Х. А., Муртазалиева М. К.,
Абакаргаджиева П. Р., Магомедов А. Г.
Дагестанский государственный педагогический университет,
Махачкала, Россия; e-mail: anvar-magomedov07@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Целью данного исследования является раскрытие роли и значения внутрипредметных и межпредметных связей химии в обучении студентов химико-биологических специальностей. **Методы.** Анализ литературы, обобщение опыта, систематические исследования на лекционных и лабораторно-практических занятиях по всем химическим дисциплинам на всех курсах. **Вывод.** Разработка и широкое использование внутрипредметных и межпредметных связей химии является одним из важнейших условий успешной подготовки студентов химико-биологических специальностей педагогических вузов.

Ключевые слова: внутрипредметные связи, межпредметные связи, интеграция, окружающая среда.

Формат цитирования: Османов Х. А., Муртазалиева М. К., Абакаргаджиева П. Р., Магомедов А. Г. Внутрипредметные и межпредметные связи химии в обучении студентов химико-биологических специальностей // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2018. Т. 12. № 4. С. 75-79. DOI: 10.31161/1995-0659-2018-12-4-75-79

Intrasubject and Interdisciplinary Relationships of Chemistry in Teaching the Students of Chemical and Biological Specialities

© 2018 Khalid A. Osmanov, Madina K. Murtazaliev, Patimat R. Abakargadzhieva, Anver G. Magomedov
Dagestan State Pedagogical University,
Makhachkala, Russia; e-mail: anvar-magomedov07@mail.ru

ABSTRACT. The aim of this research is to reveal the role and importance of intrasubject and interdisciplinary connections of chemistry in teaching the students of chemical and biological specialties. **Methods.** Analysis of the literature, synthesis of experience, systematic research in lectures and laboratory and practical classes in all chemical disciplines in all courses. **Conclusions.** The development and widespread use of intrasubject and interdisciplinary connections of Chemistry is one of the most important condition for successful preparation the students of chemical and biological specialties of pedagogical universities.

Keywords: intrasubject communications, interdisciplinary relationships, integration, environment.

For citation: Osmanov Kh. A., Murtazaliev M. K., Abakargadzhieva P. R., Magomedov A. G. Intrasubject and Interdisciplinary Relationships of Chemistry in Teaching the Students of Chemical and Biological Specialities. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2018. Vol. 12. No. 4. Pp. 75-79. DOI: 10.31161/1995-0659-2018-12-4-75-79 (In Russian)

Введение

Одним из существенных изменений в новой программе по химии для средней школы явилось введение в нее специального раздела «межпредметные связи». Это важное и своевременное дополнение, способствующее усвоению химии не как отдельной самостоятельной дисциплины, а в комплексе с другими общеобразовательными дисциплинами естественнонаучного цикла. Такая интеграция естественнонаучных дисциплин определяет формирование научного мировоззрения и целостной картины мира [2].

Основная задача межпредметных связей в школе заключается в том, чтобы учащиеся могли успешно овладеть основами наук о живой и неживой природе. Ее выполнение в первую очередь зависит от учителя, накладывает на него особую ответственность, требует широкого научного кругозора, владения не одним предметом, а еще и смежными предметами. Только тогда межпредметные связи расширяют и углубляют естественнонаучные знания учащихся, развивают их мыслительную активность, наблюдательность, память, воображение.

Межпредметные связи, в школе осуществляет учитель, а будущих учителей готовит педагогический вуз, следовательно, данный аспект должен учитываться при подготовке студентов, которая должна соответствовать современным федеральным государственным образовательным стандартам [6].

Реализация межпредметных связей при изучении химических дисциплин начинается с координации предметов и определения их содержательных взаимосвязей. Первым изучается предмет «общая химия» – фундамент для освоения остальных химических дисциплин.

Изучая химию, студент должен представлять, как можно, используя полученные знания, объяснить тот или иной факт, в то же время, приобретать знания физики, математики, биологии и других предметов. Изучение общей химии неразрывно связано с курсом физики. В курсе химии есть такая тема «Строение атома», такую же тему изучают в курсе физики, но с точки зрения законов физики.

Изучив эту тему параллельно, получив определенные знания, студенты, начинают

глубоко понимать законы химии и физики с точки зрения строения атома.

Связи химии с физикой и математикой способствуют глубокому, качественному усвоению науки химии. «Химик без знания физики подобен человеку, который всего должен искать ощупом ...», говорил великий русский ученый М. В. Ломоносов.

Разнообразие мира надо показывать именно на занятиях химии и физики, во взаимосвязи явлений и законов природы, т. е. межпредметно, так как эти науки предназначены для изучения естественных процессов. Иначе это называется интеграцией, т. е. объединение знаний разных предметов. Например, применение знаний физики в изучении химических реакций с точки зрения атомно-молекулярного учения и строения атома.

Тогда студенты естественнонаучного цикла сами собой начинают проявлять большую заинтересованность и с пониманием изучают химию, физику, математику.

Знания химии нужны и при изучении экологических проблем т. к. роль химии в экологии неопределима. Неопределима и связь их при изучении в школе и вузе. Изучив тему, состав и строение веществ по химии, учащиеся и студенты смогут ответить на вопрос: как ведет себя вещество с определенными свойствами в атмосфере, литосфере или в гидросфере?

Некоторые химические вещества, попадающие в окружающую среду, считаются загрязнителями. К химическим загрязнителям относятся нитриты, нитраты, пестициды и тяжелые металлы. Источниками загрязнений являются промышленность, сельскохозяйственное производство. Тогда возникает вопрос аналитического контроля производства.

Связь экологических и химических знаний, т. е. их интеграция, раскрывает особую значимость борьбы с загрязнениями природной среды, утилизации отходов производства, воспитывает у студентов и учащихся школ личную ответственность за нашу планету.

Межпредметные связи, бывают фактическими, понятийными, теоретическими и философскими.

Приведем несколько примеров, относящихся к фактическим межпредметным связям.

Например, изучая тему «Важнейшие соединения кислорода», мы говорим о воде. С точки зрения обывателя вода – самое простое и самое распространенное вещество на Земле. Однако, с точки зрения химика, вода – сложное вещество, которое состоит из двух веществ – водорода и кислорода.

Молекула воды имеет полярное строение, она хороший растворитель и весьма реакционно способна. Это объясняется наличием в ее молекуле двух неподеленных электронных пар. А физика интересуют физические свойства воды, плотность, температура замерзания, парообразования, кипения. Биолог рассматривает воду как составную часть живых и неживых тел. При этом, человеческий организм содержит до 70 % воды, чем больше воды, тем интенсивнее он работает. Мозг, сердце, печень, железы внутренней секреции содержат много воды, поэтому и работают бесперебойно всю жизнь. В составе костей совсем мало воды, поэтому скелет работает мало, только тогда, когда человек выполняет физическую работу, двигается. В отличие от других жидкостей вода при замерзании не сжимается, а расширяется. Потому плотность льда меньше плотности воды.

Связи, осуществляемые между понятиями: тело, вещество, состав, молекула, строение, свойство, явление, процесс, энергия, относятся к понятийным связям. Раскрыть все эти понятия без связи химии, физики, биологии и биохимии не получится. Особенно когда изучают физические и химические принципы, например, транспорта электронов в электронной транспортной цепи митохондрий.

Связи между определенными темами, объединение новых компонентов, общих научных теорий и знаний, которые были получены на занятиях по родственным предметам можно назвать теоретическими.

Теоретические связи проявляются также между отдельными предметами и внутри одного предмета. Они представляются как отдельные законы и отдельные темы или как единичные случаи этих законов, как проявления одного и того же закона при изучении отдельных тем курса химии.

Важной задачей при обучении студентов – биологов педагогических университетов, является формирование научных знаний об окружающем мире. Но осознать всю глубину и разобраться в законах живой

природы невозможно, не опираясь на знания связанных с биологией естественнонаучных дисциплин: химии, физики, математики. Особенно важны для биологов постоянные связи с химией. Например, студентам нужно показать, насколько важна в мире животных химическая коммуникация – самый древний и эффективный способ передачи информации у животных разных систематических групп, включая млекопитающих.

Необходимо показать студентам – биологам связь организма с окружающей его средой обитания через непосредственные химические контакты, дать понять обучаемым о первоосновах жизненных процессов. Учебники биохимии только в самых общих чертах упоминают о связях организма с внешней средой посредством обмена веществом и энергией. Сочетание биохимии и биогеохимии позволит показать студентам цепь химических взаимодействий, которые объединяют каждый отдельный живой организм биогeoценоза с неживой компонентой в биокосное вещество биосферы, о котором говорил В. И. Вернадский [1].

Широкие возможности для установления и использования межпредметных связей с биологическими дисциплинами даны в курсе физической химии, являющимся в буквальном смысле «симбиозом» физики, химии и биологии. Начиная с термодинамики и, кончая кинетикой химических реакций, во всех разделах физической химии можно найти примеры такой связи. К примеру, «Законы термодинамики и биологические системы» – в разделе термодинамики; «Явление осмоса и осмотическое давление» – в разделе «Растворы»; к примеру, изучая тему «Растворы» в курсе физической химии, особое внимание обращаем на явление осмоса и осмотическое давление растворов. Дело в том, что знания осмотического давления растворов очень нужны в курсах биохимии, физиологии растений и животных. Осмос обеспечивает подъем воды по стеблю растений. Высота некоторых деревьев может превышать 100 метров и, чтобы поднять на такую высоту воду и необходимые для питания дерева растворенные минеральные и органические вещества, нужно значительное осмотическое давление.

В организме человека осмотическое давление постоянное. При его изменении происходят процессы по его восстановлению. Когда в организм поступает много соли и сахара, осмотическое давление меняется. Организм включает механизмы скорейшего его восстановления. Симптомами могут быть изменения состава слюны, пота, мочи, появляется жажда. Все эти процессы в организме регулируются нервной системой.

Как показали наши беседы со студентами, после лекции по физической химии на тему «Явление осмоса. Осмотическое давление растворов», им интереснее стало изучать физиологические процессы в растительных и животных организмах. Учитывая важность и значение межпредметных связей в подготовке учителей для школы и, используя имеющийся в этой области опыт, на кафедре разработан и уже второй год ведется спецкурс «Межпредметные связи естественнонаучных дисциплин» объемом 32 часа, из которых 16 часов – лекционные. В программу спецкурса включены следующие вопросы:

- физические и математические основы химии; формы материи и энергии; теплота и работа;
- законы термодинамики и биологические системы; живые системы и термодинамические потенциалы;
- термодинамическое изучение структуры воды как важнейшей биологической среды;
- биоэлементы; классификация биоэлементов, критерии отнесения к категории биоэлементов;
- биометаллы; положение биометаллов в периодической системе; природа химической связи в соединениях биометаллов; непереходные и переходные биометаллы, их участие в биологических процессах;
- биолиганды; важнейшие неорганические и органические биолиганды; лиганды лекарственных препаратов;
- биок комплексы; классификация и характеристика биок комплексов; взаимная избирательность биометаллов и биолигандов; важнейшие функции биологических комплексов;
- биополимеры; важнейшие представители; функции и значение биополимеров.

Спецкурс проходит на 5 курсе, когда студентами уже изучены основные химические и биологические дисциплины, что дает им возможность свободно ориентироваться в обсуждаемых вопросах.

В отличие от межпредметных связей, внутрипредметные связи – это связи между разными дисциплинами одного предмета. Например, предмет химии включает дисциплины: общая, неорганическая, аналитическая, биологическая, органическая, прикладная химия. При прохождении этих дисциплин мы сталкиваемся с одинаковыми темами. Например, тема «Закон действия масс» встречается и в общей, и в аналитической, и в физической химии, поэтому в курсе физической химии изучение закона должно пройти на более высоком уровне, с привлечением примеров из физической, а также общей и аналитической химии и дать максимальный эффект в усвоении материала.

Примером может служить и тема «Химическое равновесие». В курсе общей химии разбирается, что такое химическое равновесие, константы равновесия, условия смещения равновесия и т. д. В курсе физической химии ко всему этому добавляются еще методы определения химического равновесия – термодинамический и молекулярно-статистический. Такая же связь осуществляется в курсах физической химии и биохимии при прохождении темы «Катализ». Эти дисциплины изучаются на разных курсах, поэтому при изложении нового материала необходимо вспомнить основные положения данных теорий, пройденных ранее.

Заключение

Разработка и широкое внедрение внутрипредметных и межпредметных связей естественнонаучных дисциплин в учебный процесс является залогом успешной подготовки специалистов для народного образования, имеющих ясное представление о современном состоянии естественнонаучной картины мира и способных передавать объективные данные об окружающем мире подрастающему поколению.

Литература

1. Вернадский В. И. Живое вещество и биосфера. М. : Наука, 1994, 671 с.

2. Зулиев А. М., Пацхверова Л. С. Физическая картина мира. Махачкала, Издатсервис, 2006. 378 с.

3. Мирзаева М. М., Гайдаев А. А. Методика осуществления межпредметной интеграции физики с дисциплинами естественнонаучного цикла при обучении физике в школе // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2017. Т. 11. № 1. С. 98-101.

4. Османов Х. А., Исрапов И. М. Межпредметные связи естественнонаучных дисциплин в педвузе. М.: Госкомиздат, 1994, 295 с.

5. Соколов В. Е., Зинкевич Э. П. Исследования химической коммуникации млекопитающих //

Сборник научных трудов «Химическая коммуникация животных». М.: Наука, 1986. С. 213-220.

6. Федеральный государственный стандарт ВПО по направлению подготовки «Педагогическое образование». Квалификация (степень) «Бакалавр». М., 2009.

7. Юшкова Е. И., Саушкина Е. А., Грибакина Л. В. Роль межпредметных связей в изучении общей химии в медицинском вузе // Материалы 53-й Всероссийской научно-практической конференции химиков с международным участием. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2006. С. 228-230.

References

1. Vernadsky V. I. *Zhivoe veshchestvo i biosfera* [Living matter and biosphere]. Moscow, Nauka Publ., 1994. 671 p. (In Russian)

2. Zulliev A. M., Patskhverova L. S. *Fizicheskaya kartina mira* [Physical picture of the world]. Makhachkala, Izdat servis Publ., 2006. 378 p. (In Russian)

3. Mirzaeva M. M., Gaydaev A. A. Methods of implementation of interdisciplinary integration of physics with the disciplines of the natural science cycle in teaching physics in school. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki* [Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences]. 2017. Vo. 11. No. 1. Pp. 98-101. (In Russian)

4. Osmanov Kh. A., Israpov I. M. *Mezhpredmetnye svyazi estestvennonauchnykh disciplin v pedvuze* [Interdisciplinary communication of natural sciences in the teacher training college]. Moscow, Goskomizdat Publ., 1994, 295 p. (In Russian)

5. Sokolov V. E., Zinkevich E. P. Research chemical communication mammals. *Sbornik nauchnykh trudov «Himicheskaya kommunikaciya zhivotnykh»* [Collection of scientific papers "Chemical communication of animals"]. Moscow, Nauka Publ., 1986. Pp. 213-220. (In Russian)

6. *Federal'nyj gosudarstvennyj standart VPO po napravleniyu podgotovki «Pedagogicheskoe obrazovanie». Kvalifikaciya (stepen') «Bakalavr»* [Federal State Standard of Higher Professional Education in the direction of training "Pedagogical Education". Qualification (degree) "Bachelor"]. Moscow, 2009. (In Russian)

7. Yushkova E. I., Saushkina E. A., Gribakina L. V. The role of interdisciplinary connections in the study of general chemistry in a medical school. *Materialy 53-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii himikov s mezhdunarodnym uchastiem* [Proceedings of the 53^d All-Russian scientific-practical conference of chemists with international participation]. Saint Petersburg, A. I.

Herzen RSPU Publ., 2006, Pp. 228-230. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Османов Халид Ахмедович, кандидат химических наук, профессор, кафедра химии, Дагестанский государственный педагогический университет (ДГПУ), Махачкала, Россия; e-mail: Halid 8 @ mail.ru

Муртазалиева Мадина Казимагомедовна, кандидат технических наук, доцент, кафедра химии, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: astra60@ yandex.ru

Абакаргаджиева Патимат Рамазановна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра химии, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: patimat_ ram @ mail.ru

Магомедов Анвер Гусейнович, кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: anvar-magomedov07@mail.ru

Принята в печать 25.09.2018 г.

THE AUTHORS INFORMATION

Affiliations

Khalid A. Osmanov, Ph. D. (Chemistry), professor, the chair of Chemistry, Dagestan State Pedagogical University (DSPU), Makhachkala, Russia; e-mail: Halid 8 @ mail.ru

Madina K. Murtazalieva, Ph. D. (Technology), assistant professor, the chair of Chemistry, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: astra60@ yandex.ru

Patimat R. Abakargadzhieva, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor, the chair of Chemistry, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: patimat_ ram @ mail.ru

Anver G. Magomedov, Ph. D. (Chemistry), assistant professor, the chair of Chemistry, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: anvar-magomedov07@mail.ru

Received 25.09.2018.