

УДК 378.147.227

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ» ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Майер Л.В.

Северный государственный медицинский университет, Архангельск. Россия. E-mail: Mayer58@mail.ru

Владимирова Т.М.

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. Россия. E-mail: t.vladimirova@narfu.ru



Аннотация. В статье представлены результаты сравнительного анализа подходов к организации процесса обучения иностранных студентов инженерных и медицинских специальностей. На основе оценки уровня знаний иностранных студентов по дисциплине «Химия» предложено изменение объема и тематики занятий. Рекомендуются применение к преподаванию химии подходов Theoretical Folders и Bilingual Teaching Guides.



Ключевые слова: иностранные студенты, химия, организация учебного процесса, опорные конспекты, рабочие тетради, билингвистические учебные пособия.



Актуальность. Химия – это один из наиболее сложных предметов в образовательном пространстве, как в средней, так и в высшей школе. Проблема познания окружающего мира в рамках данной учебной дисциплины предстает перед обучающимися в неизвестной, недоступной, с точки зрения обывателя, непривычной форме. Химия – наука, изучающая химические элементы, образуемые ими простые и сложные вещества, их состав, строение и свойства, их превращения и законы, которым они подчиняются.

С точки зрения практической значимости получаемые на уроках химии знания необходимы как в повседневной жизни, так и в профессиональном плане. Ряд отраслей химии в современных условиях сформировались в отдельные научные направления: биохимия, агрохимия, геохимия, космохимия, радиохимия и другие.

Достижения современной химии помогают решать ключевые проблемы человечества, например, повышения эффективности искусственных удобрений для уве-

личения урожайности сельскохозяйственных культур, синтеза продуктов питания из непищевого сырья, разработки и создания новых источников энергии, синтеза новых веществ, изучения механизма биохимических процессов в организме человека и его реализации в искусственных условиях.

Именно в таких современных условиях интеграции науки в производство, в практические задачи, а также междисциплинарности научных исследований возрастает роль единства понятийной базы научных исследований и учебных дисциплин. При преподавании курса «Химия» в высших учебных заведениях существуют проблемы обучения студентов базовым понятиям, освоения программы в соответствии с профессиональными компетенциями, но наиболее остро проявляются эти проблемы при обучении иностранных студентов и особенно, при преподавании химии на иностранном языке.

Междисциплинарное обучение в любом медицинском вузе включает в себя изуче-

ние дисциплины «Химия», которая относится к базовой части естественнонаучного цикла учебных дисциплин. Общепринятой многолетней практикой многих высших учебных заведений Российской Федерации является обучение иностранных студентов из ближнего и дальнего зарубежья. Иностранные студенты представляют собой особый контингент обучающихся и требуют инновационного подхода к организации образовательного процесса. Это связано, прежде всего, с их национальными и этническими особенностями, языковым барьером, психологическим аспектом слабой адаптации в чужой стране, различиями в системах среднего образования, уровнем базовой подготовки, неготовностью воспринимать на слух большие объемы информации.

В рамках данного исследования выполнен сравнительный анализ различных подходов в организации образовательного процесса для иностранных студентов. Оценку эффективности обучения дисциплине «Химия» выполняли для систем, сложившихся при реализации подготовки студентов по техническим направлениям университета и в медицинском вузе, на примере Северного Арктического федерального университета имени М.В. Ломоносова (САФУ) и Северного Государственного медицинского университета (СГМУ).

В федеральном университете иностранные студенты инженерных (технических) специальностей и направлений бакалавриата изучают химию по программам профессиональной подготовки в первом семестре первого года обучения. В процессе изучения химии студенты знакомятся с основами знаний о составе, строении и свойствах веществ, возможности протекания и способах управления химическими процессами, с основными законами термодинамики и кинетики. Согласно требований основной образовательной программы, в результате изучения дисциплины «Химия» студент должен иметь представление об основных понятиях и стехиометрических законах; о строении атома, периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделее-

ва; природе химической связи, строении и свойствах веществ; об энергетике и направлении химических реакций, о химической кинетике, катализе, способах управления скоростью протекания реакций; о химическом равновесии, способах смещения равновесия; о дисперсных системах и процессах в агрессивных средах; о металлах и сплавах. Студенты, успешно освоившие данные учебно-методические единицы, должны соответственно в своей будущей деятельности уметь применять основные закономерности химических процессов, проводить необходимые расчеты, делать выводы.

Иностранным абитуриентам технический университет предлагает широкий спектр образовательных программ подготовительного отделения, бакалавриата, магистратуры, аспирантуры, а также возможность прохождения стажировок. Разработано большое количество модулей на английском языке. Поступая на подготовительное отделение университета, иностранные студенты могут выбрать один из четырех профилей подготовки: гуманитарный, инженерно-технический, естественно-научный, экономический.

Обучение на подготовительном отделении проходит в группах до 12 человек по учебному плану, соответствующему будущей программе обучения на уровне бакалавриата/ специалитета/ магистратуры/ аспирантуры. В первом семестре студенты изучают только один предмет – «Русский язык как иностранный». По результатам обучения определяется уровень владения русским языком. Если он соответствует уровням В1...В2, то студент продолжает обучение на первом курсе по программе выбранной специальности и во втором семестре изучает уже 6–7 базовых дисциплин в соответствии с профилем подготовки [3].

В том случае, если уровень знаний русского языка ниже обозначенного, при дальнейшем обучении он дополнительно посещает факультатив по изучению русского языка. Система организации учебного процесса построена так, чтобы иностранные студенты были интегрированы в группы с русскоязычными студентами.

Это способствует их лучшей социализации и психологической адаптации в чужой стране. Таким образом, именно овладение основами русского языка, подготовка к изучению базовых дисциплин при дальнейшем обучении и максимальная интеграция иностранных студентов в учебную, общественную и социальную среду являются первоочередными задачами обучения на подготовительном отделении САФУ.

Иностранные студенты, обучающиеся в Северном Государственном медицинском университете (СГМУ) по специальности «Врач общей практики» изучают дисциплину «Химия» во втором семестре первого курса. Процесс изучения базовых дисциплин естественно-научного блока, и химии в том числе, включает в себя лекции, практические занятия и лабораторные работы. Весь необходимый теоретический материал размещен на информационной платформе университета, что позволяет проводить обучение также в режиме дистанционного обучения, используя лекции-визуализации по всем темам курса, видео лабораторных работ, варианты тестовых заданий, глоссарий и примеры решения конкретных заданий. Весь комплекс содержит материалы на английском языке. Данный учебно-методический модуль успешно используется и при реализации смешанной модели обучения.

Базовый уровень химических знаний иностранных студентов значительно отличается от знаний выпускников российских школ, большинство иностранных студентов не имеют никакого опыта проведения лабораторных работ по химии и некоторые темы традиционно оказываются сложными. Например, расчеты, связанные с концентрациями растворов, термодинамические расчеты, теория электролитов. Тогда как, напротив, в вопросах органической химии иностранные студенты разбираются достаточно хорошо. Целесообразно оценить уровень начальных знаний студентов и учитывать это при организации процесса обучения. Следует обратить большее внимание на изучение таких тем, как «Растворы», «Концентрации растворов», «Теория сильных и слабых электролитов», «Буферные системы», «Коллигативные свойства

растворов», «Методики титрования», «Термодинамические расчеты».

Структура и содержание дисциплины «Химии» в медицинских университетах включает в себя только отдельные элементы биоорганической химии. Изучение таких аспектов биоорганической химии как аминокислоты, нуклеиновые кислоты, химия простых и сложных углеводов, липидов предваряет детальное изучение этих тем в курсе «Биохимия» в дальнейшем. Поэтому более целесообразным нужно считать увеличение объема именно практических и лабораторных занятий для иностранных студентов с целью приобретения практических навыков.

Кроме культурно-языковых отличий очень большое значение имеет разница представлений (интерпретации) химических понятий, законов, важнейших химических явлений и процессов, современной химической символики (особенно аббревиатур), значимости сведений об элементах, соединениях, их получении и применении. К примеру, электронное семейство элементов, соответствующее английским *electronic family, group* иностранные студенты называют только *block*, не связывая при этом переход элемента в возбужденное состояние с изменением его валентности. Разночтения возникают и при изучении термодинамики и кинетики химических процессов, химического равновесия, традиционно сложных для изучения всеми студентами, независимо от их национальной принадлежности.

Понятие «смещение химического равновесия» (*chemical equilibrium shift*), теряет смысл при использовании глаголов *to off-set, to removal, to displacement*. «Тепловой эффект реакции» (*chemical reaction effect*) не точно передается термином *heat of fraction*. Из года в год студенты из ближнего и дальнего зарубежья демонстрируют особенно слабые знания свойств растворов, способов выражения концентраций растворов, процессов диссоциации, обменных реакций, гидролиза водных растворов солей. Тогда как составляющая логическое продолжение вышеперечисленных тем «Буферные растворы, буферные системы крови, механизмы их действия» является

жизненно необходимой для будущего врача или фармацевта.

Учитывая то, что обучение на последующих курсах медицинского университета включает изучение биохимии, физической и коллоидной химии, физико-химических методов, аналитической химии знание общей и неорганической химии является исключительно важным.

Однако самым значительным препятствием в организации образовательного процесса для иностранных студентов СГМУ является лингвистическая проблема. С первого курса и до получения диплома, иностранные студенты проходят обучение на английском языке, который не является родным ни для преподавателей, ни собственно для самих студентов, что требует огромного количества преподавателей, знающих не только свой предмет, но и английский язык на уровне, достаточном для эффективного обучения студентов. Студенты осваивают русский язык в объеме, предусмотренном учебным планом для лингвистической подготовки в течение всего периода обучения. Преподаватели совершенствуют уровень знаний английского языка на соответствующих курсах повышения квалификации, реализуемых университетом.

Согласно учебному плану, дисциплину «Химия» студенты осваивают в первый год обучения, только начиная изучение русского языка. Поэтому основным языком коммуникаций является английский язык. Это определяет необходимость решения преподавателями двух основных образовательных задач: поддержания своего собственного уровня владения английским языком и поиска альтернативных, по сравнению с обычными (традиционными для русскоязычной коммуникации) образовательными методиками и подходами обучения основам химических знаний студентов из зарубежных стран.

Существует огромное количество методологических подходов к процессу обучения. Широко известен метод опорных сигналов В.Ф. Шаталова [6], изначально предложенный автором для изучения математики, суть которого состояла в том, что в изучаемой теме выделялись основ-

ные моменты, между ними устанавливались логические связи, составлялась, таким образом, наглядная схема для запоминания, схема дополнялась конкретными примерами. К примеру, изучение темы «Изомерия» будет включать классификацию видов изомерии с определениями, примеры изомеров для различных классов органических соединений, иллюстрацию связи различных классов органических соединений. Схема должна быть логично построенной, наглядной, зрительно запоминающейся.

В организации учебного процесса в высшей школе применяются также учебно-методические комплексы, модульная система обучения, которые фактически являются вариантами концентрирования теоретического, справочного материала, видеоматериалов, расчетных и тестовых заданий. Данный прием позволяет осуществлять учебный процесс и в дистанционном варианте [1; 2; 4; 7].

Сравнительный анализ учебно-методического обеспечения дисциплины «Химия» на русском и иностранном (английском) языке выявил, что в большинстве случаев структура дисциплины отличается от российской более детальным рассмотрением отдельных тем, например, явления растворимости или осмоса с точки зрения практической значимости. В целом можно отметить четкий акцент на прикладных междисциплинарных проблемах химии: физико-химических процессах, вопросах органической и неорганической химии и ряде других.

В Северном государственном медицинском университете для обучения иностранных студентов кроме учебно-методических комплексов на английском языке, создана и успешно применяется система опорных конспектов. По всем изучаемым темам сформированы так называемые Theoretical Folders, представляющие собой печатный раздаточный материал, который выдается студентам на занятии. Theoretical Folders содержат в себе достаточный теоретический материал, примеры решения заданий по теме и задания для аудиторной и самостоятельной работы. Положительным аспектом данной методо-

логии является то, что использование опорных конспектов значительно облегчает работу преподавателей, организует структуру занятия. Особенно эффективным этот метод обучения можно считать в случае значительного контингента обучающихся, недостаточного количества лекций, если материал является незнакомым и уровень английского языка студентов недостаточно высокий.

Заслуживает внимания реализация такой методологии как разработка рабочих тетрадей в формате билингвических учебных пособий (bilingual teaching guides) [8–11]. В этом случае реализуется подход перевода изучаемого материала без упрощения текста оригинала по методу Ильи Франка [5], когда запоминание слов и выражений происходит за счет их повторяемости, без заучивания и использования словаря. Перевод слова, термина в случае химического текста, следует за каждым словом или в конце предложения. Дополнительно приводится словарь терминов. В целях совершенствования лингвистических навыков студентов в соответствии с методом Франка удобными являются варианты деления страницы на две части с английским и русским текстом на каждой, наличие глоссария в конце книги или главы и т. п.

Однако изучение химии сопровождается огромным количеством законов, уравнений реакций, графиков, примеров решения задач, приведение которых в используемых нами опорных конспектах загромождает текст формулами и уравнениями. Учебные и учебно-методические пособия, как правило, содержат большие по формату блоки, и наиболее удобным в нашем случае представляется сопровождение ан-

глийского текста русским переводом или в подстрочном варианте, или после каждого предложения.

Таким образом, в процессе преподавания дисциплины «Химия» иностранным студентам существует объективная необходимость учитывать не только базовые знания студентов, трудности лингвистического плана, но и разницу структуры и содержания курса, отличие трактовок и обозначений терминов и ключевых химических понятий в других странах. На основе анализа подходов к преподаванию химии иностранным студентам можно сделать следующие выводы.

1. При изучении дисциплин естественно-научного цикла на иностранном языке необходимо использовать не только учебно-методическую литературу профессионально-признанных издательств, но и опираться на требования и рекомендации стандартов международных организаций, в частности, в химии к таким можно отнести IUPAC и IFCC.

2. Увеличить количество лабораторных работ по общей химии с применением расчетов концентраций растворов и приготовлением растворов объемных и весовых концентраций, освоением методик титриметрического анализа с количественными расчетами по результатам титрования, построением кривых титрования, приготовлением буферных растворов.

3. Разработать билингвистические методические пособия с параллельным переводом содержания на русский язык, что не только сделает более успешным изучение химии, но и окажет помощь иностранным студентам в изучении русского языка, облегчит процесс их интеграции в русскоговорящую среду.



Литература

1. Перфилова И.Л., Соколова Т. В., Юмашева Л. В. О курсе общей химии для иностранных студентов, обучающихся по адаптивной программе на уровне бакалавра / И.Л. Перфилова, Т.В. Соколова, Л.В. Юмашева // Актуальные вопросы обучения иностранных студентов : сборник научно-методических трудов. СПб. 2014. 276 с.
2. Сайфуллин Ф.А. Педагогика. Книга 1. / Ф.А. Сайфуллин. Уфа, 2014. 264 с.
3. Для иностранных абитуриентов Северный Арктический федеральный университет // Северный Арктический федеральный университет имени М.В. Ломоносова. URL: https://narfu.ru/entrant/for_international

4. Сурыгин А.И. Дидактические основы предвузовской подготовки иностранных студентов в высших учебных заведениях: дисс. ... доктора пед. наук / А.И. Сурыгин. Санкт-Петербург. 2000. 311 с.
5. Франк И. Метод чтения Ильи Франка / И. Франк // Метод чтения Ильи Франка. Учим язык, читая интересные книги. URL: <http://www.franklang.ru/index.php/metod-chteniya-ili-franka>
6. Шаталов В.Ф. Приглашение к поиску / В.Ф. Шаталов // Педагогическая психология. Москва, 2002. 44 с.
7. Шуляк И.В. Разработка учебно-методических материалов на иностранном языке для изучения химических дисциплин иностранными студентами на подготовительном отделении / И.В. Шуляк, И.Е. Малашонок // Труды Белорусского государственного технического университета. Минск, 2016. № 8 (190). С. 89-92.
8. Янович К.Я. Современные билингвальные издания в российских издательствах / К.Я. Янович // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2014. № 3 (59). С. 155-160.
9. Ernst-Slavit G., Bilingual Books: Promoting literacy and biliteracy in the second-language and mainstream classroom / G. Ernst-Slavit, M. Mulhern // Reading Online. 2003. no. 7 (2). URL: http://www.readingonline.org/articles/art_index.asp?HREF=ernst-slavit/index.html
10. Ofelia García. Bilingual Education in the 21st Century: A Global Perspective. Willey Blackwell, 2009, 273 p.
11. Whiteside, E. Examining the Relationship Between Bilingual Books and Multicultural Curriculum / E. Whiteside. Ohio, 2007.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Майер Л.В. Анализ различных подходов к преподаванию дисциплины «Химия» для иностранных студентов / Л.В. Майер, Т.М. Владимирова // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2023. Том 4. № 4. С. 12-18.

Сведения об авторах

Майер Людмила Владимировна

кандидат химических наук, доцент, старший преподаватель кафедры общей и биорганической химии.

Северный государственный медицинский университет. Россия

E-mail: Mayer58@mail.ru

Владимирова Татьяна Михайловна

кандидат технических наук, доцент

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. Россия

SPIN- код автора: 8621-6787, **ORCID:** 0000-0002-3472-5531. **E-mail:** t.vladimirova@narfu.ru

ACTUAL PROBLEMS OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY

2023, vol. 4, no. 4, pp. 12-18.

DIFFERENT APPROACHES ANALYSIS OF TEACHING FOR FOREIGN STUDENTS BY "CHEMISTRY"

Mayer L.V.

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer of the Department of General and Bioorganic Chemistry.

Northern State Medical University. Russia

E-mail: Mayer58@mail.ru

Vladimirova T.M.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov. Russia

SPIN CODE: 8621-6787, **ORCHID:** 0000-0002-3472-5531. **E-mail:** t.vladimirova@narfu.ru



Abstract. The article presents the results of a comparative analysis of approaches to the organization of the learning process for foreign students of engineering and medical specialties. Based on the assessment of the level of knowledge of foreign students in the discipline "Chemistry", a change in the volume and subject of classes is proposed. It is recommended to apply the Theoretical Folders and Bilingual Teaching Guides approaches to teaching chemistry.



Keywords: foreign students, chemistry, educational process organization, teaching methods, reference notes, workbooks, bilingual textbooks, theory holders.

Information about the author

Mayer Luidmila Vladimirovna

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer of the Department of General and Bioorganic Chemistry.

Northern State Medical University. Russia

E-mail: Mayer58@mail.ru

Vladimirova Tatyana Michailovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov. Russia

SPIN CODE: 8621-6787, **ORCHID:** 0000-0002-3472-5531. **E-mail:** t.vladimirova@narfu.ru

Поступила в редакцию 18.03.2023. Прошла рецензирование и рекомендована к опубликованию 20.04.2023.



Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial» («Атрибуция – Некоммерческое использование») 4.0 Всемирная – <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>