

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ПРИРОДЫ И НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА В УСЛОВИЯХ СТАНДАРТОВ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Гилязова И.Б., Жарких Л.А., Курдуманова О.И.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», Омск, Россия (644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14), e-mail: lajarkih@mail.ru

В статье рассматриваются методические аспекты формирования химической картины природы: определение целей, задач, функций, структурирование содержания, разработки методического обеспечения, отбор диагностического инструментария компонентов химической картины природы и научного мировоззрения в целом. Проанализированы учебные программы по химии и сделан сравнительный анализ изменений по работе со стандартами третьего поколения. Приведены результаты тестирования первокурсников химико-биологического факультета на тему «Азы химии и естествознания». Статья характеризует научную работу кафедры химии и методики преподавания химии по проведению мониторинга сформированности компонентов химической картины природы и научного мировоззрения у студентов бакалавриата и магистратуры.

Ключевые слова: методика преподавания химии, химическая картина природы, научное мировоззрение, структурирование содержания учебных курсов, стандарты третьего поколения.

METHODOLOGICAL ASPECTS OF STUDENTS' NATURE CHEMICAL PICTURE AND SCIENTIFIC OUTLOOK DEVELOPMENT AT PEDAGOGICAL UNIVERSITY WITHIN THE FRAMEWORK OF THIRD-GENERATION EDUCATIONAL STANDARDS

Gilyazova I.B., Zharkikh L.A., Kurdumanova O. I.

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia (644099, Omsk, Neb. Tukhachevsky 14), e-mail: lajarkih@mail.ru

In the article are analyzed methodical aspects of the development of the chemical picture of nature: determination of goals, objectives, functions, and structuring the content, the development of methodological support for the selection of the chemical components of the diagnostic tools pictures of nature and the scientific worldview in general. Analyzed the curricula in chemistry in the Hair school and made a comparative analysis of the changes to work with the standards of the third generation. The results of testing of junior students of chemical and biological faculty about "The Foundations of chemistry and natural science." The article describes the scientific worldview of the department of chemistry and chemistry teaching methods in monitoring of formation and estimation of the components of chemical picture of nature and scientific worldview of undergraduate and graduate students.

Key words: the technique of training of chemistry in the Hair School, chemical picture of nature, scientific worldview, the structuring of course content, the third generation education standards.

Актуальной задачей образования на современном этапе согласно «Национальной доктрине образования в Российской Федерации» [7] является задача «...формирования у детей и молодежи целостного миропонимания и современного научного мировоззрения». Поэтому в образовательном процессе вуза перед преподавателями кафедры химии стоят задачи формирования химической картины природы и научного мировоззрения студентов. *Химическая картина природы* – это особая предельная форма систематизации и высший уровень обобщения актуального, современного химического знания, часть естественно-научной картины мира, необходимый элемент научного мировоззрения [10].

При поступлении в педагогический университет на направление «Педагогическое образование» в качестве вступительного испытания сдается обществознание, а не

профильный предмет – химия или биология, поэтому, к сожалению, говорить о сформированности естественно-научной картины природы у обучающихся не приходится. Нами проведено тестирование первокурсников химико-биологического факультета на тему «Азы химии и естествознания» и получены следующие результаты. Естественно-научная грамотность: на очень низком уровне – у 6%, низком – у 23%, среднем – у 17% опрошенных. Естественно-научная компетентность: на очень низком – у 24%, низком – у 50%, среднем – у 24%, высоком – у 2% опрошенных. Результаты анализа сформированности поведенческой культуры, наличия поведенческих установок на охрану окружающей среды, здоровья, безопасность жизнедеятельности следующие: низкий уровень – у 50%, средний – у 48%, высокий – у 2%. То есть интерес к выбранному направлению, наличие жизненных установок по вопросам естествознания у студентов выше имеющихся знаний и умений, что позволяет использовать эту положительную мотивацию при правильной организации учебных занятий по химии.

По сумме результатов используемого нами опросника можно судить об общем уровне научного мировоззрения: очень низкий он у 4%, низкий – у 74%, средний – у 20%, высокий – у 2%. И эти результаты наблюдаются у студентов, выбравших естественно-научное образование в качестве профильного. В связи с этим говорить о сформированности даже таких компонентов химической картины природы, как базовые понятия, законы, теории, у студентов первого курса нельзя и необходимо учитывать результаты предварительной диагностики в образовательном процессе. Наша *цель* – сформировать у обучающихся химическую картину природы и научное мировоззрение в образовательном процессе. Отсюда задачи:

- *обучающие* – формирование химической грамотности и информированности, то есть усвоение понятий, законов, теорий, значимых в формировании химической картины природы;
- *развивающие* – развитие обобщённых интеллектуальных умений (систематизировать, обобщать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи и др.) и развитие химической компетентности в объяснении явлений, процессов с научной точки зрения;
- *воспитательные* – расширение кругозора, развитие поведенческой культуры работы в лаборатории, с химическими веществами, формирование ценностных установок на безопасное обращение с химическими веществами, использование химических знаний для сохранения окружающей среды, своего здоровья и др.

Анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы [2–5; 10] позволил нам выделить важнейшие гносеологические функции химической картины

природы: синтезирующую, систематизирующую, методологическую, эвристическую, объяснительную и описательную, функцию наглядности и мировоззренческую. Ранее в методике химии в течение длительного периода мировоззренческая функция была связана с формированием идеологического, марксистско-ленинского мировоззрения как единственно правильного. Сегодня мы рассматриваем аксиологический, биофилософский, экологический подходы в раскрытии мировоззренческой функции химической картины природы.

Мировоззренческая функция химической картины природы сегодня проявляется в разных аспектах. Первый из них заключается в том, что химическая картина природы играет роль одного из теоретических оснований процесса формирования научного мировоззрения, которое строится на основе достижений естественных, общественных и философских наук, составляющих в своей совокупности огромный объем знания. Формирование научного мировоззрения представляет собой результат восхождения от менее общих форм систематизации научного знания (например, химической, биологической картины природы) к более общим формам (единой научной картине природы, научной картине мира) [8]. Второй аспект мировоззренческой функции химической картины природы проявляется в процессе химического исследования, определяется её прикладным характером. Деятельность химика как учёного, исследователя неразрывно связана с его общими взглядами на мир [3]. Третий аспект мировоззренческой функции – экологический, так как развитие теории и практики неразрывно связано с экологической проблематикой. На современном этапе развитие и изучение химии невозможно без рассмотрения вопросов химии питания, химии здоровья, химии и окружающей среды и др. [6].

Концептуальными структурами химической картины природы, рассматриваемыми в работах В.С. Вязовкина, А.А. Макареши, В.Л. Обухова, Д.И. Ожерельева, Н.Н. Суртаевой и др. [2; 5; 8; 10], определяющими содержание учебного плана и содержание учебных курсов химии, являются понятия, законы, теории, факты, которые обобщены и представлены нами в таблице 1.

Таблица 1 – Концептуальные структуры химической картины природы

| Понятия | Законы | Теории и принципы | Факты |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Фундаментальные (химический элемент, химическая связь и др.) | Общие для естествознания (Авогадро, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и др.) | Химической организации вещества (химической связи и др.) | История и этапы становления ХКП |
| Общие научные (атом, вещество, изомерия, гомологи) | Специфичные для химии (периодический | Реальных химических процессов | Проблемы современной химии |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| и др.) | закон, постоянства состава, кратных отношений и др.) | (т. катализа, п.п. Ле-Шателье и др.) | |
| Предельно общие научные (материя, движение, частицы, эволюция и др.) | | Химической эволюции вещества | Тенденции и перспективы развития химии |
| | Общая теория химической технологии | | |

В настоящее время на химико-биологическом факультете осуществляется подготовка бакалавров (4 года), по учебным планам ФГОС-2, направления «Естественно-научное образование» профили «Химия», «Биология», «Безопасность жизнедеятельности», по ФГОС третьего поколения (ФГОС-3): «Педагогическое образование», профили: «Химическое образование», «Биологическое образование», «Образование в области безопасности жизнедеятельности».

Химическая картина природы может развиваться при изучении учебной дисциплины «Концепции современного естествознания» (КСЕ), изучаемой студентами всех профилей направления «Естественно-научное образование» – эта дисциплина изучается в третьем семестре (общее количество 100 часов: 44 аудиторных, 56 на самостоятельное изучение; экзамен). Согласно стандартам третьего поколения вместо дисциплины КСЕ обязательной для всех вводится дисциплина «Естественно-научная картина мира» (третий семестр, 72 часа – общее количество, 36 часов – аудиторных, 36 – на самостоятельное изучение; зачет). Изучая эту дисциплину, студенты должны обобщить представления о химической картине природы, так как согласно новым учебным планам она изучается после базового курса химии.

Сравнивая возможности предметного содержания учебных планов в формировании химической картины природы, следует отметить, что предмет «Химия» на 1 курсе направления «Естественно-научное образование» изучался в течение трех семестров (по содержанию – это общая химия, химико-биологический лабораторный практикум). По учебному плану направления «Педагогическое образование» химия изучается в течение только двух семестров (общая химия, химико-биологический лабораторный практикум). У студентов профиля «Биология» согласно учебному плану в четвертом семестре выделены часы на предмет «Биохимия». Для студентов профиля «Образование в области жизнедеятельности» изучение химии, а значит и формирование химической картины природы завершается на 1 курсе. В таблице 2 приведены результаты сравнительного анализа ФГОС-2 и ФГОС-3 по химии.

Таблица 2 – Изучение предмета «Химия» на химико-биологическом факультете по ФГОС 2 и 3

| Показатель | Естественно-научное образование (профили «Химия», «Биология», «БЖД») ФГОС-2 | Педагогическое образование (профили «Биология», «Образование в области БЖД») ФГОС-3 |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Изучение в семестрах | 1, 2, 3 | 1, 2 |
| Общее количество часов | 400 ч | 360 ч |
| Аудиторных часов (лекции / лабораторные занятия) | 208 ч (104 / 104) | 180 ч (66 / 144) |
| Самостоятельное изучение (часов) | 192 ч | 180 ч |
| Аттестация | экзамен 1, 2 семестр зачет 3 семестр | экзамен 1 семестр, зачет 2 семестр |

Из таблицы видна общая тенденция сокращения часов на изучение предмета «Химия», при этом лекционные часы сокращаются существенно (66 ч вместо 104), но возросла доля самостоятельной работы (50% от общего количества часов), изменилось соотношение лекционных и практических занятий (доля лекционных занятий составляет 40% от общего количества вместо 50%). В связи с этим для формирования химической составляющей картины природы у студентов непрофильных направлений, обучающихся по ФГОС ВПО-2, или ФГОС ВПО-3, необходимо пересмотреть подходы к отбору содержания предмета «Химия» на 1 курсе, проведению лабораторно-практических занятий, организации самостоятельной работы. Содержание лекций должно носить более обобщенный характер. Согласно стандарту третьего поколения необходимо использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью основной образовательной программы бакалавриата, содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий.

Абитуриенты, не сдающие профильный экзамен, имеют различную химическую подготовку после окончания школы. Поэтому, формируя представления о химической картине природы, необходимо учитывать эту особенность. Кроме того, во ФГОС-3 прописано, что вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных

образовательных программ. Следовательно, необходимо пересмотреть не только содержание лекций, но и содержание лабораторно-практических занятий, форму промежуточного контроля, учитывая индивидуальные особенности студентов.

Отбор предметного содержания, несомненно, влечет за собой проблему структурирования этого содержания. Существует множество подходов к структурированию учебного материала: метод дидактических матриц (В.П. Беспалько), теория графов (А.М. Сохор), метод укрупнения дидактических единиц (П.М. Эриднев), метод модульного построения (П. Юцявичене), метод выделения структурных и системных единиц знаний (Б.И. Коротяев, О.И. Курдуманова). Несмотря на разные подходы к структурированию учебного материала, все они опираются на общие принципы, обоснованные Ю.К. Бабанским [1]: компоновки содержания учебной дисциплины вокруг базовых понятий и методов; систематичности и логической последовательности изложения учебного материала, целостности и практической значимости содержания; наглядного представления учебного материала.

Решая проблему отбора предметного содержания, его структурирования, мы сталкиваемся с необходимостью представления, подачи учебного материала, организации и оценивания самостоятельной работы. На кафедре ведётся постоянная работа по разработке методического инструментария (дидактических средств, форм, методов, системы заданий и др.) формирования химической картины природы в аудиторной, внеаудиторной работе студентов. Особое внимание, согласно стандартам третьего поколения, необходимо уделять разработке заданий для самостоятельной работы студентов, на которую, согласно новым учебным, планам отводится более 50% нагрузки. Важно не только внедрять методические разработки, но и проводить своевременный мониторинг для диагностики и коррекции образовательного процесса. Нами отслеживаются три группы критериев: дидактические, интеллектуальные и мировоззренческие, и такие показатели, как химическая информированность, грамотность (полнота усвоения понятий, законов, теорий), химическая компетентность (умение оперировать понятиями, законами, теориями, применять интеллектуальные умения, знания в решении задач, развитие компетенций в областях «Химия и питание», «Химия и здоровье человека», «Химия и окружающая среда» и др.), поведенческая культура (наличие жизненных ценностей, установок, готовность применять химические знания в жизнедеятельности и др.).

В качестве средства контроля и мониторинга сформированности компонентов химической картины природы и научного мировоззрения используется комплексный опросник, содержащий инвариантную и вариативную части [6]. Опросник позволяет выделить высокий, средний, низкий, очень низкий уровни сформированности как отдельных

компонентов, так и общего уровня научного мировоззрения. Инвариантная (универсальная) часть опросника применяется на младших курсах бакалавриата и предусматривает входной контроль первокурсников. На входном контроле определяется базовый уровень владения терминологией, знание понятий, законов, теорий, принципов химии и естествознания. Вариативная часть опросника применяется на старших курсах бакалавриата и в магистратуре. По ней отслеживается уровень химической грамотности, компетентности, поведенческой культуры, наличие жизненной позиции, убеждений в определённой профессиональной области.

Таким образом, обобщим методические аспекты формирования химической картины природы и научного мировоззрения студентов вуза по ФГОС-3, над реализацией которых работает наша кафедра.

1. Структурирование содержания химического образования с учётом вычленения концептуальных структур химической картины природы.

2. Разработка методического инструментария (для аудиторной и внеаудиторной работы, интерактивных форм), направленного на формирование дидактической, интеллектуальной и мировоззренческой составляющих химической картины природы.

3. Организация и оценивание самостоятельной работы студентов с учётом их профессиональной подготовки.

4. Не только проведение мониторинга и коррекции образовательного процесса в рамках одного учебного курса, предмета, но и обобщённый контроль с применением комплексного опросника в течение всего периода обучения в вузе.

5. Направленность образовательного процесса на формирование химической грамотности, компетентности, поведенческой культуры в разных областях жизнедеятельности «Химия и питание», «Химия, медицина и здоровье человека», «Химия и окружающая среда» и др. с целью формирования научного мировоззрения, целостного миропонимания у студентов.

Систематизация и обобщение знаний на базовых курсах бакалавриата дополняются спецкурсами, разработанными для магистратуры, позволяющими акцентировать инновационные направления в химии и методике преподавания химии. Перед дидактикой и методикой преподавания химии стоит сегодня ряд вопросов, требующих решения: характеристика современной химической картины природы, поиск методики формирования компонентов химической картины природы, отбор критериев и показателей, разработка диагностического инструментария оценки сформированности компонентов химической картины природы в образовательном процессе. Формирование химической картины природы согласуется со стандартами третьего поколения, в которых необходима ориентация на

качество образования, сущностными чертами которого являются универсальность, фундаментальность и практическая направленность [9]. Для бакалавров и магистров важен не набор разрозненных фактов из разных наук, а формирование научного мировоззрения, философское осмысление проблем современности, поиск путей их решения на базе изучаемых дисциплин. Таким образом, в подготовке бакалавров и магистров педагогического образования методические разработки преподавателей кафедры химии и методики преподавания химии направлены на формирование компонентов химической картины и научного мировоззрения студентов вуза.

Список литературы

1. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды. – М. : Педагогика, 1989. – 260 с.
2. Вязовкин В.С. Материалистическая философия и химия: химическая картина природы и ее эволюция. – М. : Мысль, 1980. – 180 с.
3. Гилязова И.Б. Философский анализ функций химической картины природы в образовательном процессе // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения : сб. мат. XVI Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 ч. [под общ. ред. С.С. Чернова]. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – Ч. 1. – С. 9-13.
4. Добровольская Т.В. Мир: естественно-научные, гуманитарные и вненаучные модели : науч. изд. / Омск. гос. пед. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2007. – 168 с.
5. Макареня А.А., Обухов В.Л. Методология химии : пособ. для учителя. – М. : Просвещение, 1985. – 160 с.
6. Мельникова О.Ю., Терлеева И.Б. Развитие экологического мировоззрения студентов : уч.-метод. пособ. для препод. и студ. – Омск : Изд-во ОмЭИ, 2007. – 52 с.
7. Национальная доктрина образования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – <http://www.dvgu.ru/umu/ZakRF/doktrin1.htm> (дата обращения: 18.02.2011 г.).
8. Ожерельев Д.И. Формирование научного мировоззрения в преподавании химии. – М. : Высшая школа, 1982. – 37 с.
9. Современные тенденции развития химического образования: фундаментальность и качество / под общ. ред. акад. РАН проф. В.В. Лунина. – Ташкент – М., 2009. – 138 с.
10. Суртаева Н.Н. Формирование химической картины природы при обобщении знаний учащихся по химии. – Л. : ЛГПИ, 1988. – 98 с.

Рецензенты

Орлова Л.Н., д.пед.н., профессор ОмГПУ, г. Омск.

Суртаева Н.Н., д.пед.н., профессор ОмГПУ, г. Омск.