

**MOKSLINIS METODINIS CENTRAS
„SCIENTIA EDUCOLOGICA“**



**GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS
BENDROJO LAVINIMO MOKYKLOJE-2008**

*XIV nacionalinės mokslinės-praktinės konferencijos straipsnių rinkinys,
Utena, 2008 m. balandžio mėn. 25–26 d.*

**NATURAL SCIENCE EDUCATION
AT A GENERAL SCHOOL-2008**

*Proceedings of the Fourteenth National Scientific-Practical Conference,
Utena, 25–26 April, 2008*

2008

Konferencijos rengėjas / Organizer of conference

Visuomeninė organizacija mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“
/Scientific methodical center „Scientia Educologica“/

Organizacinis komitetas / Organizing Committee

Pirmininkas

Prof.dr. Vincentas Lamanuskas, MMC „Scientia Educologica“

Nariai

Renata Bilbokaitė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*
Ramunė Burškaitienė, *Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras*
Alvydas Gražys, *Utenos rajono savivaldybės administracijos Švietimo, sporto ir
turizmo skyrius*
Antanas Panavas, *Utenos kolegija*
Jonas Paukštė, *Utenos rajono savivaldybės administracijos Švietimo ir sporto skyrius*
Dr. Laima Railienė, *MMC „Scientia Educologica“*
Prof. habil. Dr. Elena Šapokienė, *Utenos tarpmokyklinis aplinkotyros klubas „Viola“*
Mgr. Margarita Vilkonienė, *MMC „Scientia Educologica“*
Dr. Rytis Vilkonis, *MMC „Scientia Educologica“*
Augustas Uktveris, *VšĮ Ekologinio švietimo centras, savaitraštis „Žalioji pasaulis“*
Minius Žiulys, *Utenos Adolfo Šapokos gimnazija*

Redakcinė kolegija /Editorial board

Prof. dr. Andris Broks, *Latvijos universitetas*
Prof. dr. Janis Gedrovics, *Rygos mokytojų rengimo ir švietimo vadybos akademija*
Prof. dr. Vincentas Lamanuskas, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“*
Dr. Laima Railienė, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“*
Dr. Rytis Vilkonis, *Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“*

Konferencijos partneriai / Conference partners

Viešoji įstaiga „Ekologinio švietimo centras“ ir savaitraštis „Žalioji pasaulis“
Utenos rajono savivaldybės administracijos Švietimo ir sporto skyrius
Utenos Adolfo Šapokos gimnazija

Konferencijos rėmėjai / Conference sponsors

Leidybos įmonių grupė „Šviesa“ ir „Alma litera“
Leidykla *Lucilijus*

ISBN 978-9955-32-032-6 © Mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“, 2008
© Leidykla *Lucilijus*, 2008

*The authors of the reports are responsible for the scientific content and novelty of the
conference materials*

By the author are carried out researches on studying role NSC during preparation of engineers - bachelors and masters of protection of environment. Students acted with a low level of knowledge on NSC, as a rule, receive low estimations at examinations and as a result there is a deduction of students owing to poor progress.

Having analysed process of training of students, it is established, that NSC have great value, NSC are practically connected with special rates. As students and teachers mark knowledge NSC are necessary by preparation of course works, performance of degree works and projects. Recommendations on increase of a level of knowledge in the field of NSC in educational institutions are offered.

Key words:

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ДИСКУССИИ И ПОДХОДЫ

Вера Капранова, Наталья Суханкина

*Белорусский государственный педагогический университет имени М. Танка,
Республика Беларусь*

Актуальность исследования. Химическое образование является частью естествознания, представляющего собой целостную науку о природе в ее непрерывном развитии и преобразовании. Фундаментальные основания этой науки --- математика, физика, химия, биология и медицина --- представляют собой разные уровни единой иерархической системы знаний, в которой базовые физические принципы являются теоретической основой когнитивных представлений (репрезентаций) всего естествознания (Баксанский, Гнатик, Кучер, 2008). Сущность естественнонаучного образования, его ведущие целевые ориентиры – развитие научного, исследовательского мышления, формирования целостной научной картины мира. Особое значение в настоящее время имеет именно химическое университетское образование. Общеизвестно, что сейчас химия находится в центре наук о природе, является центральной дисциплиной современного естествознания, и нынешний этап развития человеческой цивилизации считают химическим. В то же время, по мнению российского педагога Е.В. Мальцевой (2004), для условий развития непрерывного естественнонаучного, в особенности химического образования, характерна противоречивость, связанная с распространением специфического феномена «хемофобии» - страха перед химией, химическим производством и его последствиями. У множества людей наука химия с конца 80-х годов стала ассоциироваться с химическим оружием, загрязнением окружающей среды, техногенными катастрофами, производством наркотиков. Преодоление хемофобии и массовой химической безграмотности, создание привлекательного общественного образа химии - одна из главных задач личностно-ориентированного химического образования на современном этапе. Этой же цели может способствовать раскрытие мощного социального потенциала химии, определение химии как социальной науки. Характеризуя главное содержание современной химии, академик А.Л.Бучаченко (1999) выделял в ряду глобальных направлений исследований - реакционная способность химических соединений и динамика химических реакций как теоретическая основа химического естествознания, химия материалов как решающая часть современных технологий - химию жизни или химию процессов

жизнедеятельности как одну из главных частей науки о живом. Полностью признавая огромную практическую значимость химии, необходимо осознавать познавательную, мировоззренческую и общекультурную роль химической науки в современной цивилизации.

Результаты исследования по данной проблематике. В многочисленных современных публикациях рассматриваются различные аспекты химического образования: место и значение химического образования в естествознании (Ламанаускас, Гедровицс, Брокс), преемственность в системе непрерывного многоуровневого образования (Василевская, Лахвич, Свиридов, Лунин), соотношение предметной и профессиональной составляющих университетской подготовки (Юффа, Паничев, Корольков, Еремин), отражение состояния современной химической науки в содержании химического образования (Трифонов, Бучаченко, Устынюк, Свиридов). Большое место в этих публикациях занимают вопросы взаимоотношений химической науки и химического образования. Наука и образование тесно взаимосвязаны: проблемы, постоянно возникающие в ходе их исторического развития, являются взаимообусловленными – недостатки в системе образования тормозят развитие науки, а застой в науке приводит к упадку системы образования (Юффа, Паничев, 2003). Поскольку химия относится к основополагающим научным дисциплинам, то основополагающим принципом при отборе содержания химического образования является дидактический принцип научности, предполагающий отражение отрасли химического знания в содержании соответствующей вузовской химической дисциплины (Мычко, 2005). В период становления и развития химии как учебной дисциплины в университетах (конец XVIII – середина XIX вв.), когда дифференциация химических наук была незначительной, процесс взаимодействия науки и образования шёл быстрее. Каждый учёный преподавал и писал учебники основываясь на своих научных позициях, вследствие этого достижения науки быстро интегрировались в процесс обучения. Сегодня это невозможно, поскольку в химической науке существует множество направлений, постоянно идет обновление научной информации в справочниках, монографиях, журнальных статьях, поэтому учебники быстро устаревают. С другой стороны, обновление содержания образования – длительный процесс, так как оценить реальные социальные и экономические последствия достижений науки и техники можно лишь с течением времени, и в учебники должно попадать логически упорядоченное, максимально переработанное, свернутое, «компактифицированное» (Юффа, Паничев, 2003, с.97) знание. По выражению В.В. Лунина В.В.(2000), «механизм обратной связи с наукой должен иметь буферный характер, для того, чтобы новое знание нормально адаптировалось в существующую содержательную систему». Необходимость разрешения противоречия между быстрым увеличением объема химических знаний и невозможностью увеличения учебной нагрузки студентов выдвигает на первый план, во-первых, требования к образовательным стандартам, типовым программам и структуре учебных планов, а, во-вторых, потребность в эффективной программе подготовки учебников по химическим дисциплинам для вузов.

Ускоряющийся темп развития науки, а также новые разработки в области дидактики химии диктуют актуальность внедрения в высшей школе проблемного обучения, рассчитанного на формирование творческой личности, владеющей современными информационными технологиями, прочной языковой подготовкой и навыками самостоятельной работы.

Как говорилось выше, одним из важнейших факторов, определяющих развитие системы высшего химического образования, является состояние и динамика изменений в химической науке. Профессор В.В.Свиридов (1987) в качестве основной характеристики современной химии выделял ее высокий уровень развития. Однако возможность получать новые продукты, новые материалы, целенаправленно осуществлять многие химические превращения есть, по мнению Свиридова, результат колоссальной экспериментальной работы, тогда как «теоретический аппарат химии, полная и стройная система теоретических представлений, охватывающих все явления и процессы, еще формируется» (Свиридов, 1987, с.8). Продолжение этой мысли мы находим в исследовании А. Я. Юффа и С. А. Паничева (2003, с.93): «большинство статей в химических журналах и докладов на конференциях посвящены главным образом описанию экспериментальных результатов, доля работ экспериментальной направленности в химии составляет 93%. Оставшиеся на долю теории 7% публикаций также не дают адекватного представления о темпах развития теоретической химии». Эта тенденция находит отражение и в вузовских учебниках по химическим дисциплинам: достаточно точно и полно отражены достижения экспериментальной химии в получении новых веществ и материалов, в применении новых инструментальных методов и т.д., в то время как в дефиците современные теоретические обобщения. По мнению декана химического факультета МГУ В.В.Лунина, «теоретическую химию уже нельзя излагать на уровне середины прошлого века. Фуллерены, фемтосекундная химия, супрамолекулярная химия, нанохимия – все это и есть вопросы возможного обновления содержания образования».

Одной из характерных черт современной химии многие ученые (Свиридов, Трифонов, Бучаченко, Устынюк и др.) называют ее постоянную дифференциацию. С каждым годом появляется все большее количество отдельных дисциплин, что является следствием совершенствования и развития методического арсенала химической науки, расширения исследовательских возможностей (Устынюк, 2001). Кроме того, на стыке химических, биологических и других точных наук возникают междисциплинарные науки: молекулярная биология (протеомика), биохимия, бионеорганическая химия, экологическая химия или химия окружающей среды, радиохимия и др. Поэтому в системе университетского химического образования помимо базовой подготовки сохраняется специализация, но специализация, «строгая подогнанная к проблематике смежных наук, весьма мобильная, с учетом возникновения новых направлений в смежных науках, с учетом появления принципиально новых задач» (Корольков, 2007). Наиболее эффективной является многоуровневая образовательная модель химического образования, которая включает: общую подготовку в виде набора базовых курсов, специальную подготовку на уровне спецкурсов и узкоспециальную подготовку в виде самостоятельной научной работы. В этой схеме базовые курсы – фундаментальная, т. е. наиболее инертная и медленно изменяющаяся составляющая; а специальные курсы – гибкая надстройка, которая обеспечивает переход от базового образования к специальному. Для реализации принципа вариативности в обучении на химических факультетах российских вузов создаются различные отделения, в том числе и с ранней специализацией. Так, на химическом факультете МГУ созданы специализированные группы студентов-первокурсников, занимающихся по учебным планам, в которых наряду с ранней узкой специализацией по отдельным областям химии присутствует и основательная базовая подготовка, но ее объем и направленность определяется выбранной областью науки. Такое обучение, по мнению В. Лунина (2001), позволяет готовить специалистов

более высокого уровня, способных впоследствии быстрее адаптироваться к различным направлениям научной работы, основанной на большом разнообразии методов и объектов исследования.

При разработке содержания, структуры и методологии вузовского химического образования необходимо исходить из того, что выпускники университета могут работать как в науке, так и в сфере образования, технологии или сфере управления. Как отмечает Ф. Лахвич (2004), структурирование и содержательное наполнение химического образования в рамках подготовки студентов по различным специальностям должно отвечать следующим общим требованиям:

- формирование системы химических знаний в соответствии с квалификацией, определяемой типом учебного заведения;
- изучение химических дисциплин на уровне, соответствующем типу учебного заведения, на базе системы знаний, полученных на более низком уровне (школа, колледж) и при формировании основы, необходимой для обучения на более высоком уровне – в магистратуре, аспирантуре (вертикальные межуровневые связи);
- осуществление межпредметных связей, включая межпредметные связи специальных и общеобразовательных дисциплин (горизонтальные внутриуровневые связи), с целью формирования целостной системы профессиональных, общегуманитарных и общенаучных знаний.

В современных условиях востребована модель подготовки выпускника вуза, нацеленного не только на конкретную профессию, но и на «общее развитие человека». Последнее «осуществляется именно через профессию, через опыт профессионализации, который приобретается "на примере" какой-то одной профессии, но применяется затем и в любых других ситуациях, в том числе и при освоении других профессий, социальных ролей, если это требуется» (Гребнев, 2004). Интересную мысль высказывают А. Я. Юффа и С. А. Паничев: ни один выпускник университета не способен сразу успешно работать в конкретной должности с определенным кругом специфических задач: инженер, педагог, методист, технолог, исследователь, и т.д. Чтобы действительно стать специалистом, выпускник должен пройти процесс адаптации, вживания в обстановку, освоения конкретных задач и требований к их решению.

Выводы

Таким образом, одной из наиболее важных и актуальных задач химического сообщества является разработка такого варианта содержания и структуры высшего химического образования, который позволил бы эффективно сформировать такие качества выпускника, которые были бы необходимы и достаточны для его адаптации и профессионального роста в выбранной области практической деятельности. Это, во-первых, субстанциональные (предметные) требования, которые делают подготовку именно химической: химическое мировоззрение (как часть общего естественнонаучного), владение химическим языком, достаточная эрудиция в области химических явлений, понимание принципов научной методологии, знакомство с общехимическими и общенаучными представлениями и моделями, с содержанием и возможностями основных теоретических и экспериментальных методов классической и современной химии; и, во-вторых, функциональные требования, позволяющие выпускнику успешно пройти адаптацию, определяющие его «восприимчивость»:

развитые мыслительные способности, навыки логического, рефлексивного и критического мышления, способность и осознанное стремление к самообразованию.

Литература

Баксанский О.Е., Гнатик Е.Н., Кучер Е.Н.(2008). Естествознание: современные когнитивные концепции. М., 224 с.

Бучаченко А.Л.(1999). Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы. *Успехи химии*, т. 68, № 2, с. 99-118.

Гребнев Л. (2004) Россия в Болонском процессе: середина большого пути. *Высшее образование в России*, 4.

Корольков Д.В. Химия – в центре естественных наук (2004) *Санкт – Петербургский университет*, № 27.

Лахвич Ф., Травникова О. (2004). Профильное образование старшеклассников в аспекте их подготовки к обучению в ВУЗе (на примере химии). *Gamtamokslinis Ugdymas –X: Natural Science Education. Siauliu universiteto leidykla*. P.222-233.

Лунин В.В, Кузьменко Н.Е., Еремин В.В Корольков Д.В. (2001) Университетское химическое образование в современном мире. *Рос. хим. журнал*, т. 45, №4, с.82-90.

Мычко Д.И. (2005). Гуманитарные аспекты химического образования. *Свиридовские чтения: сб. статей. Вып.2. Мн.: БГУ. С.252-256*.

Мальцева Елена Валентиновна (2004). Теория и практика формирования системы непрерывного химического образования: *Дис. д-ра пед. наук : 13.00.01 : М., 424 с*.

Свиридов В.В. (1987). Химия сегодня и завтра. Мн., 128 с.

Устынюк Ю.А. (2001) Химия и химическое образование на рубеже веков: смена целей, методов и поколений специалистов. *Рос. хим. журнал*, т. 45, №2, с.83-91.

Юффа А. Я., Паничев С. А. (2003). Проблемы и перспективы высшего химического образования. *Рос. хим. журнал*, т. 47, № 2, с. 93 -99.

Summary

DEVELOPMENT OF HIGHER EDUCATION SYSTEM: DISCUSSION AND METHODS

Kapranova Vera, Sukhankina Natalia

In present time chemistry is take up a central academic discipline in the natural science. Recognized the enormous practical meaningfulness of chemistry in the creation new materials and technologies, it necessary permanently underline cognitive and cultural role chemical science in contemporary civilization. Science and education are interconnected narrowly. This is expressed in science textbooks on separate chemical discipline. Graduating students of the university able to work as in science so in education sphere, technology or in administration sphere. The most effective reports multilevel education model of chemical education: general training of admission basic courses, special training courses and strictly specialized courses in type of independent scientific work.

Key words: *chemical education, content of education, request to training of personnel.*