

# О ХИМИИ И ЕЁ ПРЕПОДАВАНИИ В ШКОЛЕ

(доклад на I Всероссийском съезде учителей химии)

**В.А. Садовничий**

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

Глубокоуважаемые коллеги!

Разрешите поприветствовать собравшихся в этом зале участников первого Всероссийского съезда учителей химии!

В этом зале – более семисот учителей из шестидесяти пяти регионов России, специалисты по педагогике и методике преподавания химии, руководители образовательных учреждений. В работе съезда принимают участие профессора и преподаватели вузов, а также представители органов управления образованием и бизнес-сообщества. Одним словом – все, кто искренне заинтересован в успешном развитии отечественного естественнонаучного образования и может многое сделать для этого. Мы рады также приветствовать коллег из стран СНГ – Азербайджана, Беларуси, Украины, Молдовы, Казахстана.

Московский университет возродил традицию проведения съездов учителей. Прошедшие съезды учителей математики, информатики, физики, биологии, географии показали единство средней и высшей школы в понимании задач, стоящих перед российской системой образования, и готовность к их решению совместными усилиями. Не сомневаюсь, что такое же единство продемонстрирует съезд учителей химии, который обсудит актуальные проблемы своей профессиональной деятельности. 2012 год только начался, поэтому можно считать, что так мы завершаем объявленный ЮНЕСКО Год химии.

Уважаемые коллеги!

Каждую секунду в окружающем нас мире происходит неисчислимое множество химических реакций. Человек сделал вдох – и в организме начались реакции окисления органических веществ. Он сделал выдох –

и в воздух попал углекислый газ, который затем поглотится растениями и в них начнётся процесс образования углеводов. Некоторые реакции мы можем наблюдать непосредственно, например, сгорание автомобильного топлива, свертывание крови и т.д. Однако подавляющее большинство химических процессов остаются невидимыми, но именно они определяют свойства окружающего мира. И химикам на сегодняшний день известно об этом очень многое: они научились не только понимать, но и управлять превращениями веществ.

Химическая наука вместе с человечеством прошла свой путь развития. Уже первобытный человек, используя воду и огонь для приготовления пищи, приобретал первые, элементарные «химические навыки».

Возникновению химии, как и других естественных наук, способствовали, прежде всего, потребности практики. Люди постоянно накапливали сведения о различных химических процессах (горение, растворение и т.п.) и широко применяли их. Выплавка металлов, приготовление красителей и косметических средств, изготовление стекла, строительных материалов (кирпича), хлебопечение, виноделие – вот далеко не полный перечень древнейших областей приложения химических знаний. Предпосылки к становлению химии как самостоятельной научной дисциплины сформировались в XVII – первой половине XVIII века, когда достигают впечатляющих успехов механика, физика и астрономия и начинают закладываться первые «опорные блоки» в фундамент химической науки.

То, что можно назвать первой химической теорией – теория флогистона – появилась на рубеже XVII – XVIII веков. Почти весь XVIII век она владела умами подавляющего большинства исследователей, пока не была доказана ее ошибочность.

Определяющий вклад в развитие химии внёс Михаил Васильевич Ломоносов, трехсотлетие со дня рождения которого широко отмечалось в прошлом году.

Во времена Ломоносова химия трактовалась как *искусство* описывать свойства различных веществ и способы их выделения и очистки. Ни методы исследования, ни способы описания химических превращений, ни стиль мышления химиков того времени не удовлетворяли Ломоносова, поэтому он отошел от старого и наметил масштабную программу преобразования химического искусства в науку.

В 1751 году на Публичном собрании Академии наук Ломоносов произнёс знаменитое «Слово о пользе химии», в котором изложил свои взгляды на задачи и значение химии для химических производств. То, что задумал свершить Ломоносов, было грандиозным по своему новаторскому замыслу: он хотел химию сделать наукой и впервые особо выделил новую область химического знания – физическую химию.

В 1756 году в химической лаборатории Ломоносов провел серию опытов по прокаливанию металлов, о которых писал: «...деланы опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес от чистого жару; оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожженного металла остается в одной мере...». Так экспериментально Ломоносовым была не только опровергнута теория флогистона, но и на конкретном примере применения всеобщего закона сохранения доказана неизменность общей массы вещества при химических превращениях и открыт основной закон химической науки – закон постоянства массы вещества.

Так Ломоносов впервые в России, а позднее Лавуазье во Франции окончательно превратили химию в строгую количественную науку.

В отличие от современной науки, узко специализированной по профессиональным областям – химии, физике, биологии и т.д., во времена Ломоносова существовало естествознание, которое по сути являлось сплавом междисциплинарности (практически в нынешнем её понимании) и инновационно-прикладных разработок. Как один из самых талантливых ученых своего времени, Ломоносов преуспел в разработке фундаментальных основ и прототипов различных материалов – искусственно созданных веществ, имеющих практически важные качества. Эта междисциплинарная область наук о материалах сейчас активно развивается.

Одним из краеугольных камней исследований Ломоносова и, одновременно, фундаментальной основой современной химии стала, разумеется, в усовершенствованном виде, «корпускулярная философия», объединяющая основные понятия физики и химии на основе атомно-молекулярных представлений. С этим связано и такое его выдающееся достижение как открытие закона сохранения энергии, который сейчас известен как первый закон термодинамики. «...Все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько

чего у одного тела отнимется, столько присовокупится к другому...», – утверждал Ломоносов.

Начало XIX века ознаменовалось разработкой основных принципов химической атомистики благодаря работам Джона Дальтона и Якоба Берцелиуса. Характерно, что первый в истории Международный химический конгресс в Карлсруэ (1860 г.) был посвящен именно проблемам атомно-молекулярной теории.

На протяжении всего XIX века продолжалось формирование неорганической, аналитической, органической и физической химии как самостоятельных разделов этой науки, достижения которой в этот период связаны с именами Густава Кирхгофа, Вильгельма Оствальда, Германа Ивановича Гесса, Марселена Бертло, Вант-Гоффа, Сванте Аррениуса, Джозайи Гиббса и других.

Успехи химии XIX века связаны с тем, что она опиралась на атомно-молекулярное учение. Однако к исходу столетия оно утратило возможность дальнейшего развития – ведь ничего не было известно о том, как устроен атом. Химия должна была обрести новую «точку опоры». Ей опять предстояла революция. И она действительно произошла, причем оказалась связана с революционными открытиями в естествознании в целом, и, прежде всего, в физике. Среди них – открытие рентгеновских лучей и явления радиоактивности, доказательство существования электрона как мельчайшей отрицательно заряженной материальной частицы.

Оказалось, что атом – сложная система, состоящая из ядра и определенным образом располагающихся вокруг него электронов. Но атомы «не вечны»: в процессе радиоактивного распада атомы одного элемента могут превращаться в атомы другого. Д.И. Менделеев открыл Периодический закон, который позволил рассматривать все элементы в их взаимной связи и прогнозировать свойства неизвестных элементов. Благодаря Периодическому закону поиски в области изучения строения вещества – в химии, физике, геохимии, космохимии, астрофизике – получили целенаправленный характер.

Необходимость решения сложных и многообразных задач, стоящих перед современными разделами химии, такими как химическое материаловедение, химическая энергетика, химия живого, порождает необходимость разрешения физических проблем химии и возникновения нового направления – физики химических процессов. Логику взаимоотношения этих двух наук выразил парадоксальной, на

первый взгляд, фразой великий физик Р. Фейнман: «Химия – это самая сложная физика, которую физики отдали химикам».

История химии в Московском университете, ведущая своё начало от Ломоносова – это история становления и развития крупных научных школ, первой из которых можно считать школу В.В. Марковникова. Ему принадлежат важнейшие работы в области органической химии и первые систематические работы по химии нефти. Эти исследования были продолжены Н.Д. Зелинским, сформировавшим новое направление – органический катализ – и создавшим в Московском университете знаменитые школы химиков-органиков, нефтехимиков и катализаторов, яркими представителями которых являются академики А.Н. Несмеянов, С.С. Намёткин, Б.А. Казанский, А.А. Баландин, профессор А.Ф. Платэ.

Академику А.Н. Несмеянову, в годы ректорства которого был построен комплекс зданий университета, принадлежат основополагающие исследования в области элементоорганической химии, а также важные оригинальные работы по органической и теоретической химии и по созданию синтетических пищевых продуктов. Среди его учеников – академики О.А. Реутов и Н.К. Кочетков.

На рубеже XIX – XX веков в университете были сформированы первые физико-химические школы академика И.А. Каблукова и профессора В.Ф. Лугинина, основавшего первую в России термохимическую лабораторию.

Крупные школы в области неорганической химии создали академики Н.С. Курнаков, В.И. Спицын и А.В. Новоселова, в области аналитической химии – академик И.П. Алимариц, в химии полимеров – академик В.А. Каргин, в химии белка и нуклеиновых кислот – М.А. Прокофьев. Годы его работы в должности министра были временем взлета нашей системы образования.

Гордостью Московского университета и отечественного естествознания являются работы академика Н.Н. Семёнова – создателя теории цепных разветвленных реакций, горения и взрывов, лауреата Нобелевской премии по химии.

XX век стал веком научно-технической революции, приведшей к колоссальному скачку в развитии цивилизации. Химия оказалась в числе наук, которые получили особенно большое ускорение. При этом важно, что, как сказал один из Нобелевских лауреатов по химии

Харольд Крото (1996 г. за открытие фуллерена): «Никто не сделал так много для благополучия человечества, как химики».

Ломоносову принадлежат известные слова о том, что «широко простирает химия руки свои в дела человеческие». В наши дни эти слова стали еще более актуальными в связи с развитием таких передовых областей науки и техники, как биотехнологии и медицина, нанотехнологии, исследования космоса. Химия лежит в основе развития многих высоких технологий, определяющих место современных государств на мировой арене.

Выдающиеся достижения современной химии свидетельствуют о её развитии в самых разных направлениях, в том числе на стыке наук. Вот далеко не полный перечень таких достижений.

Открытие новых форм существования углерода – фуллерена, углеродных нанотрубок, графена. В узком плане – это прогресс химии простых веществ; в более широком плане – это ренессанс классической неорганической химии.

Развивается новое направление химии – супрамолекулярная химия.

Учёные Московского университета работают над созданием так называемых «умных полимеров» – это такие макромолекулярные системы, которые могут менять свои свойства при изменении внешних условий. Например, при закачке в нефтяную скважину они автоматически блокируют водяные пласты, тогда как нефть свободно выходит на поверхность.

Раскрыт механизм получения белков как результат действия биологических наномашин – рибосом.

«Зеленая химия» – как принципиальный курс на разработку технологий, которые наносят минимальный вред окружающей среде, а также технологий, использующих возобновляемые источники сырья.

Для успешного развития химии необходимо современная инфраструктура. В рамках Программы развития Московского университета приобретено дорогостоящее научное оборудование мирового класса, позволяющее резко поднять качество научных исследований.

Российская школа – и высшая, и средняя – уже давно работает в условиях реформирования. У каждой – свои реформы. Для высшего образования одним из ключевых моментов стал переход на двухуровневое образование, которое фактически для большинства означает сокращение сроков обучения, что влечет за собой снижение

уровня подготовки. В условиях современной экономики, которую не зря называют экономикой знаний, качество образования не должно ухудшаться.

Вызовы времени требуют подготовки конкурентоспособных специалистов мирового уровня, профессионалов высочайшего качества. К химии это относится так же, как и ко многим другим дисциплинам. Плохо подготовленные, плохо знающие свой предмет химики просто опасны для общества; выдающиеся химики – на вес золота, это одна из самых востребованных профессий. Химия – сложнейшая экспериментальная наука, точнее, комплекс естественным образом связанных химических дисциплин. Поэтому научить неорганической, физической, аналитической, органической, квантовой химии за 3 – 4 года, то есть в рамках бакалаврской программы, просто невозможно. Это как раз тот случай, когда качество образования определяет все. Поэтому мы боремся за то, чтобы наша традиционная система химического образования, известная в стране и в мире, сохранилась, несмотря на все так называемые «болонские» преобразования.

Московский университет третий год живёт по федеральному закону, зафиксировавшему его особый статус, в том числе право работать по самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартам и выдавать дипломы собственного образца. Мы воспользовались этим предоставленным нам правом для того, чтобы наиболее полно реализовать уникальный интеллектуальный, кадровый и инфраструктурный потенциал университета и готовить высокопрофессиональных специалистов, отвечающих потребностям современного рынка труда.

Сейчас химия – в числе немногих стратегически важных специальностей, зафиксированных в перечне Министерства образования и науки, т.е. предполагающих сохранение пятилетнего срока обучения. А образовательные стандарты по химии, разработанные Московским университетом, предполагают шестилетнее обучение по программе специалиста, или так называемого интегрированного магистра. Важная особенность этих стандартов – значительное число дисциплин общеуниверситетского цикла, что позволяет наилучшим образом использовать возможности классического университетского образования, а также большое разнообразие специализаций, в том числе междисциплинарных.

Химии в Московском университете отводится важнейшее место; она изучается и преподаётся во всём богатстве её предметного содержания. Судите сами. У нас есть три факультета – химический, факультет наук о материалах и недавно созданный факультет фундаментальной физико-химической инженерии, который призван усилить технологическую составляющую классического университетского образования. На каждом факультете химия – царица наук, и у каждого в то же время – своя междисциплинарная предметная область.

В Московском университете есть также Институт физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского, где проводятся пионерские исследования междисциплинарной направленности. И ещё в университете есть Институт человека, объединяющий учёных-естественников и гуманитариев, где без химии тоже не обойтись.

Глубокоуважаемые коллеги!

В этой, преимущественно учительской аудитории, хочу вспомнить слова Ломоносова о том, что университет без гимназии – как пашня без семян. С самого начала, идущего от двух гимназий при Московском университете, мы заботимся о семенах для нашей пашни – то есть о молодых талантах.

Несколько лет назад Московский университет стал инициатором проведения олимпиад школьников, которые стали сегодня неотъемлемой частью российской системы образования.

Московский университет является организатором семи таких олимпиад, крупнейшие из них – многопредметные олимпиады «Ломоносов» и «Покори Воробьёвы горы!». В прошлом году на химию в этих олимпиадах пришлось, соответственно, 3% и 8% участников. Думаю, что эти цифры могли бы быть больше. Здесь есть, о чём задуматься.

Особое внимание хочу обратить на Международную Менделеевскую олимпиаду школьников по химии – уникальное явление в области интеллектуальных соревнований школьников. Благодаря химическому факультету МГУ удалось сохранить и приумножить традиции бывшей Всесоюзной олимпиады именно по этому предмету. После распада СССР в ней стали принимать участие школьники из стран – бывших республик Советского Союза. В 2004 г. в 38-ой Менделеевской олимпиаде впервые приняли участие школьники из Болгарии, Румынии и Македонии.



Очередная 46-ая Менделеевская олимпиада пройдет в конце апреля этого года в столице Казахстана Астане, заявки на участие в олимпиаде подали 16 стран. Победителей и призеров Менделеевской олимпиады зачисляются на первый курс любого вуза химического профиля без вступительных экзаменов.

В целом приблизительно четвертая часть первокурсников, зачисленных в последние два года на химический факультет МГУ, – это победители различных федеральных олимпиад. Уровень знаний этих студентов выше среднего по курсу и, тем более, выше уровня знаний тех, кто поступал в МГУ по традиционной схеме.

Результаты обучения студентов-олимпиадников полностью подтверждают правильность такой стратегии привлечения одаренных абитуриентов в ведущие вузы страны.

Глубокоуважаемые коллеги!

Поскольку семена для пашни, о которых говорил Ломоносов, готовятся в школе, естественно, что университет должен взаимодействовать со школой как можно более широко и активно. В МГУ осуществляется целый комплекс мероприятий, который мы называем Программой «МГУ – школе»: это и организация предметных олимпиад, о которых я только что говорил, и проведение «летних» и «зимних» школ для повышения квалификации учителей, и написание школьных учебников и пособий для поступающих в вузы. Все это – важные и уже ставшие традиционными формы взаимодействия университета и средней школы, и все эти традиционные формы химический факультет успешно реализует.

Есть и одна инициатива, которую я бы хотел отметить особо. На химическом факультете подготовлен, совместно с детско-юношеским научно-образовательным каналом центрального телевидения «Карусель», цикл из 12 телевизионных лекций по химии для учителей, школьников и абитуриентов. Этот цикл лекций тепло встречен школьниками и коллегами-учителями. У вас будет возможность познакомиться с лекциями этого цикла на секциях.

Говоря о взаимодействии университета со средней школой, нельзя не остановиться на школьных образовательных стандартах, которые находятся в фокусе реформ, затрагивающих нашу среднюю школу.

К сожалению, здесь мало оснований для оптимизма. Новые образовательные стандарты в рамках школьного обучения не отражают того положения, которое эта дисциплина должна занимать в подготовке

школьников. Мы часто получаем абитуриентов, которые не могут грамотно писать и считать на «химическом языке». И в этом – вина не школ, а тех подходов к школьному образованию, которые воплощены в новых школьных образовательных стандартах.

О профильных школах. Дифференцированное образование в старших классах, безусловно, нужно. Но профильных школ должно быть относительно немного, они должны отличаться от обычных общеобразовательных не «вывеской», а сильным составом преподавателей и прекрасной материальной базой. Учебные планы профильных школ должны в обязательном порядке предусматривать возможность перехода в случае необходимости от одного профиля к другому и от профильной школы к обычной.

Интеграция естественнонаучных предметов – очень важное направление развития школьного образования. У старшеклассников, конечно же, необходимо вырабатывать понимание того, что природа едина, а физика, химия и биология рассматривают ее с разных сторон. Но для продуктивной реализации этого тезиса надо разработать краткий обобщающий (заключительный!) курс, а не ликвидировать эти дисциплины как самостоятельные школьные предметы. Понятно, что для повсеместного введения в школе нового предмета «Естествознание» нужны программа, учебники и подготовленные к преподаванию кадры учителей. Ни удачной программы, ни качественного учебника, ни учителей-энциклопедистов пока нет.

Людей, склонных к музыке, живописи, литературному творчеству, и желающих глубоко изучать и постигать тайны мастерства, немного. В консерваторию нет огромного конкурса из немзыкальных людей. Может, необходимо признать, что учить естественным наукам тоже надо не всех? Может, надо отказаться от изучения биологии, химии, физики, заменив их естествознанием – ведь все современные открытия происходят на стыке наук. Однако стоит подчеркнуть – фундаментальных наук, какими являются и физика, и биология, и химия. У каждого школьного предмета с соответствующим названием есть чётко сформулированные, исторически сложившиеся цели, способствующие развитию естественнонаучного мировоззрения подростка. А естествознание – хороший предмет для обобщения полученных знаний. Причем вопрос подготовки преподавателей естествознания на сегодняшний день не решён, и, скорее всего, решён быть не может – людей, обладающих энциклопедическими знаниями и

умеющих преподавать – единицы. Небольшой пример: в учебнике по естествознанию для X класса авторы на высоком научном уровне и довольно доступно описывают процессы самоорганизации. На красочно оформленных страницах встречаются термины «открытая термодинамическая система», «аттрактор», «колебательные процессы», «нелинейные кинетические уравнения»... Каким уровнем владения физики, математики и химии должны обладать ученики, чтобы вникнуть в суть излагаемого? И какое базовое образование должно быть у преподавателя естествознания? Для этого нужны фундаментальные знания по всем составляющим – биологии, физике, химии – только тогда курс естествознания будет естественным обобщением пройденного материала. Это требует особого – очень высокого уровня – подготовки учителя по такому предмету.

Да, у нас много талантливых ребят, которые демонстрируют увлечённость химией и отличные знания на школьных олимпиадах. Но в то же время, к сожалению, нельзя не признать, что средний уровень знаний абитуриентов, поступающих на химические факультеты или в вузы химического профиля, неуклонно снижается.

Вот такой пример. В одной из работ, присланных на заочный этап олимпиады «Ломоносов-2012» по химии, члены жюри обнаружили тщательно выполненный расчёт объёма газообразного вещества при нормальных условиях. И как вы думаете, какое газообразное вещество было взято? Вряд ли угадаете – хлорид натрия!

У этого печального явления несколько причин. Одна из них – отказ от проведения экспериментальных лабораторных работ, который произошёл ещё в начале 1990-х годов. На сегодняшний день ситуация такова, что в России более 5 тысяч школ из общего их числа 66 тысяч (а примерно 70% из них – это сельские школы) вообще не имеют кабинетов химии.

А между тем в новых стандартах уделено большое внимание проектной деятельности школьников. В рамках взаимодействия со школами университетские химики предложили сто интересных естественнонаучных тем исследовательских проектов школьников, которые может использовать любая школа России (они есть у нас на сайте [www.nanometer.ru](http://www.nanometer.ru)). Ни одну из них нельзя выполнить без твердых знаний по химии!

Многokратное проведение мысли о выполнении старшеклассником индивидуального проекта не может, однако, не вызывать такие,

например, вопросы: Почему индивидуальный, а не коллективный (групповой) проект? Где найти тьюторов – руководителей такого учебного исследования или проекта? Насколько необходим индивидуальный проект в системе современной школы, когда в научной реальности всё больше и больше осуществляется работа в научной группе? В частности, все научные открытия последних лет сделаны научными коллективами, во главе которых стоят выдающиеся учёные.

Изучение химии нужно не только тем, кто связывает с ней свою будущую профессиональную деятельность (а разве жизненные планы школьников вообще могут быть такими определёнными? Разве не изменяются они в большинстве случаев под влиянием самых разных факторов?) Изучение химии важно не только для будущих специалистов-химиков. Оно играет свою важную роль во всестороннем развитии личности, умственных и творческих способностей, в том числе тренировке памяти, обучении логике, развитии умения устанавливать причинно-следственные связи, строить модели. Именно химия, с многообразием химических реакций и средств воздействия на систему, занимает в ряду естественных наук особое место в плане развития умственных способностей.

Человек в своей профессиональной деятельности, может быть, никогда не столкнётся с химическими проблемами, однако сугубо утилитарный подход (понадобится – не понадобится) здесь неуместен. Химия даёт те знания, которые обеспечивают безопасность жизнедеятельности. Например, о том, что нельзя курить на бензоколонке, потому что бензин обладает свойством испаряться, образуя с воздухом взрывоопасные смеси.

Химия не прощает ошибок, даже мелких. В этом отношении она близка математике. И в химии, и в математике, если хотя бы один раз ошибся в формуле или уравнении, то последствия могут быть катастрофическими. В буквальном смысле. Это касается и запуска космических аппаратов, и крупнотоннажных производств, и сложной химии нашего организма. Яркий пример – деятельность Альфреда Нобеля, изобретателя динамита. Известно, что неотработанность химической технологии производства этого взрывчатого вещества в то время привела к серии взрывов на принадлежащих его семье заводах и гибели его младшего брата, что в немалой степени способствовало возникновению того самого завещания, которое создало сам фонд Нобелевской премии.

К сожалению, отношение к химии в нашем обществе у непрофессионалов до сих пор очень специфическое, как в своё время к какой-то черной магии. Обо всём непонятном часто говорят: мол, это «какая-то химия». Расскажу всё же один позитивный и, может быть, поучительный случай. В Московский университет как-то приехала съёмочная группа Центрального телевидения, чтобы снять быстренько (как это часто бывает у журналистов) несколько красивых кадров химических опытов для телевизионной рубрики об инновационной деятельности в Российской Федерации. Обычные, в общем-то, опыты показывали наши аспиранты и сотрудники. Однако вместо планировавшегося получаса «быстрых» съёмки вся телевизионная группа не могла оторваться от опытов целых три часа и просила ещё. И главное, что девушка-фотомодель в белом халате, чрезвычайно далёкая от всяких наук вообще, позировавшая в кадре с пробирками, потом вышла очень довольная и возбуждённая, как ребенок, увидевший чудо, и сказала такую фразу: «Я поняла, что химия – это очень красиво и здорово, если бы ещё в школе нас не только заставляли писать всякие непонятные уравнения, но и показывали опыты».

Кстати, университетские химики в прошлом году провели серию открытых лекций «Тайны мира материалов», где были не только красочные опыты для школьников, но и, конечно, уравнения химических реакций и все пояснения. Очень радовало то, что Большая химическая аудитория была заполнена благодарными слушателями, которые сидели тихо во время опытов, а после лекции оставались (в основном школьники) и обсуждали свои впечатления и маленькие открытия с преподавателями МГУ. Это очень хорошая инициатива, показывающая, что химия нужна и школьникам, и учителям, несмотря ни на какие нововведения и странно малое количество часов на предмет «химия» в новых стандартах.

В какой мере изменения химии как науки должны быть отражены в школьном курсе химии? Или, в более общем виде, – насколько школьный курс должен соответствовать уровню развития современной науки? Ответ на этот вопрос далеко не очевиден. В любом случае наука развивается быстрее, чем меняются школьные программы и учебники, и догнать ее невозможно в принципе. При этом в погоне за «современностью» можно утратить понимание фундаментальных основ науки, разъяснению которых и служит школьный курс. Всё это и есть вопросы возможного обновления содержания химического образования,

которые оптимальным образом могут разрешаться именно совместными усилиями учёных, преподавателей и учителей.

Судя по проявленному интересу, по насыщенной программе, у нашего профессионального сообщества есть потребность в таких встречах. Поэтому было бы правильно проводить такие съезды регулярно. А в перерывах между ними работу по развитию химического образования в стране, по координации усилий школьных и вузовских химиков могла бы вести предлагаемая нами общественная организация – Ассоциация учителей и преподавателей химии, которая объединила бы всю нашу корпорацию, её школьное и вузовское крыло.

В информационном обществе, в условиях экономики, основанной на знаниях, роль химии неизмеримо возрастает. Соответственно увеличивается ответственность учителя, на плечи которого возлагается непростая задача. Университет осознаёт и разделяет эту ответственность со школой. И задача нашего съезда – продвинуться в понимании того, как нам вместе успешно решать наши профессиональные задачи, адекватно отвечая на вызовы времени, на современные потребности государства и общества. Как обнаружить талант, дать ему раскрыться в полную меру, как готовить умных и знающих, творческих и целеустремленных, любознательных и трудолюбивых.

Я желаю нашему съезду плодотворной работы, а всем учителям химии я хочу пожелать талантливых учеников и новых педагогических достижений!