

УДК 54(091)

ПРЕПОДАВАНИЕ ИСТОРИИ ХИМИИ В МОСКОВСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ: ЛЕКТОРЫ И ИХ КУРСЫ. ЧАСТЬ III¹

(Памяти профессора П.М. Зоркого)

О.Н. Зефирова, И.Е. Лубнина, В.В. Лунин

(кафедра физической химии)

Обсуждены программа и особенности преподавания историко-химических курсов профессором Московского университета Петром Марковичем Зорким (24.10.1933–02.08.2005).

Историко-химические курсы читаются в Московском университете уже более ста лет. Сначала (XIX в.) эту дисциплину преподавали профессора-химики физико-математического факультета, а позже (с середины 1920-х до 1940-х гг.) – сотрудники кафедры истории и философии естествознания Московского университета [1]. С 1947 г. в течение почти 40 лет лектором по истории и методологии химии на химическом факультете МГУ был профессор Николай Александрович Фигуровский (1901–1986) [2]. В 1986 г. этот курс был целиком прочитан доцентом Владимиром Константиновичем Матвеевым. В следующем году часть лекций прочел также профессор Петр Маркович Зоркий (1933–2005), который впоследствии стал преподавать историю и методологию химии на химическом факультете. В настоящей работе обсуждены некоторые концептуальные и методические особенности преподавания им этой дисциплины.

Петр Маркович Зоркий окончил химический факультет МГУ в 1957 г. и остался работать под руководством профессора М.А. Порай-Кошица в лаборатории кристаллохимии, где защитил кандидатскую (1963), а затем докторскую (1973) диссертации. С 1974 г. более 30 лет Петр Маркович заведовал лабораторией кристаллохимии химического факультета МГУ, читал общий курс по этой дисциплине для студентов и проводил научные исследования в области органической кристаллохимии. В 1978 г. он был избран профессором кафедры физической химии химического факультета, а в 2005 г. получил звание заслуженного профессора Московского университета.

В 1987 г. П.М. Зоркий приступил к созданию собственного курса лекций по истории и методологии химии² и при этом существенно изменил традиционное его представление, приняв две новые концепции. Первая заключалась в том, что в историко-химической части курса большую часть лекций следует посвятить истории химии XX в.³ С нашей точки зрения, эта идея очень удачна. Несмотря на подспудное желание многих преподавателей рассматриваемой дисциплины увеличить выигрышный в плане изложения «древний» период (особенно, алхимию и ятрохимию), именно изложению истории химии XX в., как наиболее близкой к научной химии и наименее отраженной (особенно в методологическом плане) в соответствующих учебниках, должно уделяться особое внимание. В этот раздел лекций Петр Маркович включил очень широкий круг тем, а именно, темы по истории:

квантовой химии и теории химической связи; физической химии (включая работы по катализу, химической кинетике и термодинамике); коллоидной химии и химии высокомолекулярных соединений; биоорганической химии и молекулярной биологии (включая исследования в области витаминов, фотосинтеза, расшифровки генетического кода и молекулярной биоэнергетики); органического синтеза и создания различных физико-химических методов исследования органических соединений (ядерного магнитного резонанса, электронного парамагнитного резонанса, рентгеноструктурного анализа); радиохимии.

¹Сообщения I и II см. [1, 2].

²Во второй половине 1980-х гг. эти лекции читались для студентов четвертого курса, но впоследствии (в 1990-х гг.) были перенесены на пятый курс.

³В курсе П.М. Зоркого этому разделу отводилось от половины до двух третей лекций.

В последние годы к этим темам Петр Маркович добавил также историю супрамолекулярной, комбинаторной и медицинской (лекарственной) химии, историю открытия фемтосекундной спектроскопии и исследований в области нанотехнологий. Специальный раздел был посвящен работам, удостоенным Нобелевской премии по химии за последние 10 лет.

Вторая новая концепция, принятая П.М. Зорким в его курсе, касалась методологического аспекта лекций, обсуждение которого он вынес в отдельный раздел, читаемый не в рамках изложения исторического материала, а самостоятельно. Такое разбиение материала на историю и методологию может восприниматься неоднозначно. В рассматриваемом курсе оно было, по-видимому, связано с тем, что в своих научных исследованиях по истории и методологии химии, Петр Маркович много уделял внимания именно методологическими аспектами. Так, он развивал свои идеи относительно основных понятий химии, систем базисных химических индивидов, многообразия атомно-молекулярных систем, способов моделирования структуры. Эти его взгляды нашли отражение в нескольких публикациях [3–8], содержание которых во многом отражает содержание соответствующих его лекций.

Основные рассматриваемые на них вопросы были следующими:

- особенности индуктивного и дедуктивного научного познания;
- фундаментальные законы природы и эмпирические обобщения;
- современное определение химии и ее важнейшие особенности;
- важнейшие системы базисных индивидов, которые рассматривает химия;
- определение химической реакции и фазового перехода, различие понятий «химическое соединение» и «химическое вещество»;
- сущность закона постоянства состава и структуры в современной формулировке;
- важнейшие аспекты и способы описания структуры атомно-молекулярных систем;
- применение физических методов для решения прямых и обратных задач;
- компьютерное моделирование и решаемые с его помощью химические задачи;
- хемофобия в современном мире.

В качестве примера точки зрения П.М. Зоркого на указанные проблемы приведем современное определение химии, данное им вместо классического «наука о веществах и их превращениях».

«Химия — система представлений, методов, знаний и теоретических концепций, направленных на изучение АМС (атомно-молекулярных систем). При этом основным средством описания, интерпретации, прогноза и использования АМС является структура» [9].

Сами атомно-молекулярные системы Петр Маркович классифицировал следующим образом:

«1) **Вещества** [газы, конденсированные фазы (кристаллы, квазикристаллы, мезофазы, жидкости, стекла), растворы (газовые смеси, жидкие и твердые растворы)]; 2) **Двумерные (поверхностные) системы** [поверхности конденсированных фаз, модифицированные поверхности, пленки (в частности пленки Ленгмюра-Блоджет)]; 3) **Молекулы и супрамолекулы** [«малые» молекулы, «большие» молекулы, макромолекулы (полимеры, в частности биополимеры), «топологические» молекулы (катенаны, ретаксаны), молекулярные комплексы, молекулярные агломераты и конгломераты, кластеры)]; 4) **Сложные надмолекулярные образования** (мицеллы, вирусы, рибосомы, наносистемы, мембраны)» [9].

В конце 1990-х годов к двум рассмотренным основным концепциям построения курса по истории и методологии химии Петра Марковича добавилась третья. Она заключалась во введении специальных лекций, посвященных истории и методологии других, смежных с химией, наук (биологии, медицины, физики и пр.)⁴. Принятие этой идеи привело к обсуждению на лекциях таких тем, как:

- дефиниция науки;
- особенности научного метода познания мира;
- системы базисных индивидов, рассматриваемые в различных разделах естествознания;
- дефиниции различных наук;
- взаимосвязь различных областей естествознания.

Принятие всех трех новых концепций преподавания истории и методологии химии привело к созданию очень оригинального курса, содержащего много нетрадиционного в подобных лекциях материала. Следует отметить, что даже в «традиционную часть» лекций — историю химии с древнейших времен до начала XX в. — П.М. Зоркий вносил много собственных обобщений и заключений. Например,

⁴ Отметим, что введение этих разделов, скорее всего, было связано с тем, что в 1996 г. П. М. Зоркий стал читать оригинальный общий курс «Основы эвристики» (основы методологии естествознания) для студентов факультета наук о материалах.

он предлагал студентам следующую таблицу, классифицирующую «наиболее выдающихся химиков всех времен и народов».

Титаны химии	Величайшие химики	Великие химики	
		Парацельс	Фарадей
Бойль	Берглю	Агрикола	Гофман
Лавуазье	Бутлеров	Ван-Гельмонт	Байер
Дальтон	Оствальд	Шталь	Вильштеттер
Берцелиус	Аррениус	Ломоносов	Дебай
Кекуле	Нернст	Кавендиш	Семенов
Менделеев	Фишер	Пристли	Крик
Гиббс	Вернер	Шееле	Уотсон
Вант-Гофф	Склодовская-	Пруст	Малликен
Полинг	Кюри	Авогадро	Онсагер
Вудворд	Ленгмюр		
	Сенгер		
	Пригожин		

Понимая, что подобные классификации и заключения весьма условны, Петр Маркович отмечал, что с этим его мнением «кое в чем можно не согласиться, но, наверное, во многом он прав» [9].

Помимо концептуальных, курс Петра Марковича содержал и некоторые методические особенности преподавания. Одной из них было проведение 10–15-минутной контрольной работы на каждой лекции (оценки за них учитывались при получении зачета). Интересно, что задания к этим контрольным часто содержали вопросы на общую эрудицию, например:

«Что такое черная дыра? Что такое озоновая дыра? Что такое дырка в физике?

Почему вращается ротор электромотора?

Что такое онтогенез, генотип, фенотип, мутация?

Кем, когда и как были определены заряд и масса электрона?

Перечислите основные экологические проблемы, стоящие ныне перед человечеством. Существуют ли пути их решения?

Когда и чем прославились великие биологи: Линней, Ламарк, Шванн, Морган?

Что такое математика?

Существуют ли пределы научно-технического прогресса?»

Такие вопросы (несмотря на некоторое недовольство студентов и проверяющих работы сотрудников лаборатории), Петр Маркович считал вполне правомочными, поскольку он рассматривал курс истории и методологии химии не только как завершение химического образования на факультете, но, скорее, как некий итог высшего образования вообще.

В середине 1990-х годов в качестве зачетного задания П.М. Зоркий ввел 30-минутный «компьютерный тест»⁵, состоящий из пяти вопросов по основным разделам курса, учитывая новые его особенности. Первый вопрос формулировался следующим образом: «Назовите химиков, изображенных на приведенных портретах. Где и когда работал и чем прославился...?» (далее прилагался список фамилий 22 ученых). Это задание содержало **шесть портретов известных ученых** из числа перечисленных в списке (нужно было подписать каждый портрет и написать о том из ученых, фамилия которого указана в вопросе). Отметим, что подобное задание «узнавания ученого по портрету», является, по-видимому, уникальным.

Второй вопрос теста формулировался похожим образом (но не содержал портретов): «Где и когда работали и какой вклад внесли в химию...?» (далее прилагался список из 50 фамилий ученых). Тест включал также по одному заданию из примерно 100 вопросов «по истории химии с древнейших времен и по XIX век включительно», «по истории химии XX века» и «по методологии естествознания и химии»⁶. Вопросы компьютерного теста были положены в основу типовой программы по истории и методологии химии, составленной Петром Марковичем [10].

В качестве основной литературы для подготовки к тесту, был рекомендован справочник «Выдающиеся химики мира», а также учебники А. Азимова⁷ и Н.А. Фигуровского [11–14]. Отметим, что в конце 1990-х годов по инициативе П.М. Зоркого сотрудниками лаборатории кристаллохимии И.Е. Лубниной и А.В. Камчаткиным стал создаваться интернет-сайт курса. На нем содержались различные учебные материалы, в том числе так называемая «образцовая шпаргалка», содержащая ответы на многие вопросы

⁵ Комбинация вопросов, входящих в задание, определялась случайным образом с помощью соответствующей компьютерной программы.

⁶ Интересно, что в составленных П.М. Зорким правилах получения зачета был такой пункт: «за особо неудачные (безграмотные) ответы ставятся отрицательные оценки».

⁷ Рекомендация книги, написанной не историком химии, объяснялась, по-видимому, ее краткостью и интересным изложением материала.

теста. Кроме того, на сайте были приведены очерки по различным разделам истории естествознания, а также тексты лучших студенческих рефератов.

За время преподавания курса «История и методология химии» под руководством П.М. Зоркого было защищено около десяти дипломных работ по истории различных областей химии, главным образом кристаллохимии.

В 2005 г. курс «История и методология химии» перешел под кураторство декана химического факультета академика Валерия Васильевича Лунина. Основную часть лекций стала читать доцент Ольга Николаевна Зефирова, а некоторые разделы по истории химии XX в. — профессора Борис Васильевич Романовский и Евгений Петрович Агеев.

Характеризуя деятельность и вклад профессора Петра Марковича Зоркого в преподавание истории и методологии химии на химическом факультете МГУ, нужно отметить еще одно важное обстоятельство. В 1994/1995 учебном году помимо основного курса лекций по инициативе декана В.В. Лунина и Совета отделения химии УМО университетов был создан оригинальный новый курс «Введение в историю и методологию химии. История химического факультета» для студентов второго года обучения (32 ч., IV семестр). Этот новый курс имел необычную структуру. Пять–шесть вводных лекций, чтение которых взял на себя Петр Маркович Зоркий, представляли собой краткое изложение основных этапов развития химии, обсуждение некоторых ее методологических проблем, а также небольшой очерк развития химии в Московском университете. На специальной лекции, читаемой деканом химического факультета, освещались вопросы, связанные с научной и организационной деятельностью всех деканов химического факультета с момента его основания (1929). Следующие восемь–девять лекций читали заведующие кафедрами химического факультета, давая студентам общее представление о каждой кафедре и очерчивая круг проводящихся на них исследований.

В этот курс Петр Маркович ввел систему контрольных работ на лекциях (всего около 20 работ).

Приведем наиболее интересные, с нашей точки зрения, вопросы:

«Напишите о выдающихся русских химиках, портреты которых находятся в холлах перед деканатом (4-й этаж) и перед аудиториями 337–344 (3-й этаж) (Бутлеров, Каблуков, Марковников, Чугаев, Бекетов, Лебедев).

Скульптурные портреты (памятники, бюсты, барельефы) каких химиков находятся на химфаке и рядом с ним?

Какие географические названия нашли отражение в названиях химических элементов?

Укажите примеры несоответствия русских и английских названий химических элементов».

По этому курсу П.М. Зорким (с соавторами) было составлено два пособия о кафедрах химического факультета [15,16]. В 1999 г. рассматриваемый курс стал курировать декан химического факультета В.В. Лунин, а чтение вводной части лекций этого курса было передано Петром Марковичем доценту О.Н. Зефировой (при участии в преподавании Т.В. Богатовой). При этом основной акцент во вводных лекциях стал делаться на рассмотрение особенностей развития химии в России, в Московском университете и на химическом факультете, однако общая структура курса сохранилась.

В заключение отметим, что помимо преподавательской деятельности Петр Маркович Зоркий интересовался и научными исследованиями в области методологии и истории химии. Помимо указанных выше статей методологического характера, им был опубликован ряд очерков, касающихся различных аспектов истории кристаллохимии [17–21], супрамолекулярной химии [22], а также истории российских университетов [23]. В 2002–2003 гг. Петр Маркович (совместно с А.В. Камчаткиным) осуществил перевод на русский язык книги венгерского химика Иштвана Харгиттаи «Откровенная наука. Беседы со знаменитыми химиками». Отметим также, что в течение многих лет (с 1991 г.) П.М. Зоркий был членом диссертационного совета по истории химии при Институте истории естествознания и техники Российской Академии наук.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зефирова О.Н., Зайцева Е.А., Богатова Т.В. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2002. **43**. С. 87.
2. Лунин В.В., Богатова Т.В., Зайцева Е.А., Зефирова О.Н. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2002. **43**. С. 93.
3. Зоркий П.М. // Российский хим. журнал. 1996. **40**. №3. С. 5.
4. Зоркий П. М. // Координационная химия. 1995. **21**. С. 281.
5. Зоркий П.М. Методологические вопросы современной кристаллохимии // Сб. История и методология естественных наук. М., 1988. № 35. С. 22.

6. Зоркий П.М., Ланшина Л.В., Кораблева Е.Ю. // Журн. структурной химии. 1994. **35**. С. 122.
7. Зоркий П.М. // Журн. структурной химии. 1994. **35**. № 3. С. 99.
8. Зоркий П.М. // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 2. Химия. 2002. **43**. № 2. С. 100.
9. Зоркий П.М. Личный архив. Лекционные материалы.
10. Программа курса «История и методология химии». Программы дисциплин образовательной программы по специальности 011000 – Химия. Под редакцией В.В. Лунина. М., 1999. С. 167.
11. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. М., 1991.
12. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М., 1983.
13. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии. М., 1979.
14. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX века. М., 1969.
15. Кафедры химического факультета (история и современное состояние) / Под ред. В.В. Лунина. М., 1996.
16. Химический факультет МГУ и его кафедры (история и современное состояние) / Под ред. В.В. Лунина. М., 1998.
17. Смолеговский А.М., Зоркий П.М. К 100-летию со дня рождения У.Л. Брэгга // Сб. Проблемы кристаллохимии. М., 1991. С. 187.
18. Зайцева Е.А., Зоркий П.М. Из истории кристаллохимии. Рентгеноструктурный анализ в первые годы своего существования // Сб. Проблемы кристаллохимии. М., 1991. С. 206.
19. Зоркий П.М. // Кристаллография. 2001. **46**. С. 967.
20. Зоркий П.М. // Российский хим. журн. 1996. **40**. № 3. С. 103.
21. Зоркий П. М. // Российский хим. журн. 2001. **45**. № 2. С. 3.
22. Зоркий П. М., Лубнина И. Е. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 1999. **40**. С. 300.
23. Лунин В.В., Зоркий П.М., Лубнина И.Е. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 1999. **40**. С. 345.

Поступила 02.03.2006

TEACHING OF HISTORY OF CHEMISTRY IN MOSCOW UNIVERSITY: LECTURERS AND THEIR COURSES. PART III

(To the memory of professor P.M. Zorkii)

O.N. Zefirova, I.E. Lubnina, V.V. Lunin

(Division of Physical Chemistry)

The program and methodic of Moscow University professor P.M. Zorkii (24.10.1933–02.08.2005) course of history and methodology of chemistry are discussed.