

РОЛЬ В.В. МАРКОВНИКОВА В РАЗВИТИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX СТОЛЕТИЯ

Карева Е.Ю., Мишукова Т.Г., Сальников И.А., Кунавина Е.А.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Владимир Васильевич Марковников, один из наиболее талантливых учеников А. М. Бутлерова. Острый аналитический ум, способности к синтезу и широким обобщениям, наблюдательность и экспериментальное мастерство позволили ему войти в историю как одному из величайших органиков XIX в. Кроме талантов, данных от природы, Владимир Васильевич обладал выдающимися организаторскими и педагогическими способностями. В силу обстоятельств он занимался и другими отраслями химии, в частности, аналитической химией и в связи с этим уделял много внимания организации лабораторий - материально - технической основе всякого научного исследования в химии и ее преподавания в высшей школе.

В течении своей жизни ему пришлось трижды поменять кафедры университетов, и каждый раз он сталкивался с проблемой реконструкции и оснащения химических лабораторий. Работая в Казани, Одессе и впоследствии в Москве, он прилагал немало усилий, чтоб добиться понимания от руководства и получения средств для создания таких лабораторий, в которых особое внимание уделялось экспериментальной стороне преподавания химии.

Благодаря его стараниям, лаборатории оборудовались по последнему слову техники того времени. Сопратник В. В. Марковникова И. А. Каблуков писал, что Московский университет обязан ему «введением и организацией занятий по аналитической химии и построенной лаборатории» [1].

В. В. Марковников коренным образом изменил преподавание всех химических дисциплин, изменил резко содержание курса аналитической химии, а также отношение к этому предмету со стороны преподавателей, студентов и руководителей факультета. Он разработал совершенно новую методику преподавания химического анализа. По его настоянию в 1874 г. физико-математический факультет вынес решение - считать обязательным, чтобы студенты для перевода на третий курс имели сданный экзамен по качественному анализу. Это мероприятие значительно повысило значимость качественного анализа для естественников и покончило с нигилистическим отношением к этому курсу со стороны студентов.

В. В. Марковников установил такой порядок: к практическим занятиям по качественному анализу допускаются лишь студенты, прослушавшие курс неорганической химии. «Явились все студенты трех последних курсов, - пишет В. В. Марковников, - причем, занимавшихся анализом раньше выразили желание начать с самого начала, так как прежние занятия шли без системы и руководства» [2].

Владимиру Васильевичу приходилось создавать совершенно новые традиции в области преподавания аналитической химии в то время в русской высшей школе. Свои оригинальные мысли в области методики преподавания

аналитической химии он неоднократно излагал в лекциях и беседах со студентами и преподавателями, написал учебник по аналитической химии «Нормальный курс аналитической химии», первая часть которого вышла из печати в 1887 г. Он резко выступал против тех химиков, которые стремились преподавание аналитической химии отвести исключительно к техническим приемам производства определений вне сущности теории химических реакций, лежащей в их основе. Ему было чуждо стремление тех химиков-аналитиков, которые стремились руководство по химическому анализу заменить различными схемами, таблицами и конспектами, лишенных описаний химической сущности аналитических реакций. В своих трудах по аналитической химии он писал, что даже в лучших лабораториях можно встретить «чисто поверхностное, механическое отношение к изучению анализа». Для такого преподавания создано не мало «аналитических таблиц, где все реакции и способы отделения помещаются в одной таблице»[3]. По его мнению, учебник по аналитической химии должен содержать пищу для размышления, материал для проникновения вглубь науки. «Мы думаем, - пишет он, - что учебник по аналитической химии, как и всякий иной учебник, не должен содержать лишь готовые схемы и положения и в то же время должен предполагать, что то, что пройдено, остается хорошо известно, дабы понимать построенные на нем последующие комбинации и выводы»[2]. В своем учебнике В. В. Марковников стремился выдержать эти принципы полностью. К сожалению, из печати вышла только первая часть учебника, в которой изложены частные реакции на катионы и анионы, систематический ход анализа отдельных групп и их смесей.

В лаборатории, организованной под его руководством, был введен строгий порядок работы по аналитической химии. Аудитория открывалась в 9 часов утра и закрывалась в 7 часов вечера. Лаборанты, которые имели квартиры при университете, обязаны были все время присутствовать и следить за работой студентов. От сотрудников он требовал, чтобы они уделяли больше внимания начинающим работать, постепенно предоставляя им все больше самостоятельности. Сам ученый оставался в лаборатории до 5 часов вечера, начиная свой рабочий день с 10 часов утра [3].

Методика изучения аналитической химии сводилась к следующим моментам:

а) студенты по учебнику изучали частные реакции на катионы и анионы под руководством лаборантов по группам. На каждого лаборанта приходилось по 20-25 практикантов. Группы были строго фиксированы и закреплены за лаборантом или ассистентом. У своего преподавателя студенты получали задачи на смеси ионов, консультации, сдавали коллоквиумы и т.д. В Московском университете В. В. Марковников впервые ввел групповые занятия по аналитической химии. Подобная практика сохранилась в высшей школе до сих пор;

б) студенты обязаны были сами подготавливать растворы для частных реакций на катионы путем растворения металлов в кислотах. Марковников

ввел этот метод еще в Казани. По этому поводу он писал: «Для лучшего ознакомления со свойствами более употребительных металлов, практикант испытывает отношение их к обыкновенным кислотам и крепкими этим путем сам, приготавливая себе раствор соли, на котором он знакомился с реакциями металла»[2]. Такой метод изучения свойств металлов имеет большое методическое достоинство, так как наглядно показывает связь между металлом и его катионом, которая не всегда ясна студенту, приступающему к изучению качественного анализа. Нам кажется, что этот прием не потерял своего значения до сих пор. Его можно с успехом рекомендовать при изучении качественного анализа, в особенности в нехимических высших учебных заведениях;

в) после того, когда большинство студентов познакомилось с частными реакциями на ионы той или иной группы, профессор читал лекцию по этому материалу с демонстрацией опытов. Описывая этот методический прием, В. В. Марковников писал: «Рассчитывалось таким образом скорее достичь того, чтобы учащиеся лучше усвоили себе все для них необходимое. Исходная мысль при этом была та, что показание реакций с подобным объяснением указанного в учебниках, не может быть удержано в памяти слушателем совершенно, не знакомы с предметом и при том мало еще практиковавшимся в химических соображениях и комбинациях. Запомнить же объяснение того, что он уже сам проделал - несравненно легче»[2];

г) В. В. Марковников был самым ярким врагом натаскивания студентов и боролся с мелочной опекой в процессе их лабораторных исследований. Он учил, что при всяком методе обучения важно дать большой простор самостоятельности. Он считал, что аналитическая химия – «наука для головы», что без творческого подхода к её изучению нельзя добиться положительных успехов;

д) В.В. Марковников уделял много внимания контролю. Главный контроль, как он указывал, производился в конце каждого полугодия, когда студент сдавал профессору контрольную работу. Обучающийся подвергался опросу по всему курсу качественного анализа. К студентам предъявлялись самые строгие требования. Это, между прочим, послужило поводом для недовольства многих студентов, в частности, медиков. Против Марковникова был устроен целый бунт. Он обвинялся в жестокости и несправедливости[4]. По этому поводу он писал А. М. Бутлерову: «Вся эта история, конечно, неприятна. В особенности потому, что отбивает всякую охоту стараться научить своих слушателей»[2];

е) организованная выдача посуды для работы каждому студенту – это еще одно новшество, введенное Марковниковым. Обучающиеся получали посуду из небольших складов, которые находились при каждой аналитической лаборатории. Студент должен был подать требование служителю по определенной форме. Каждый практикант имел свой собственный набор реактивов и посуды, которые хранились в специальных шкафах под замком. Характеризуя эти новые для того времени правила работы в лаборатории, В. В.

Марковников писал: «... при таких условиях как сам профессор, так в особенности его помощники гораздо лучше могут использовать время, посвященное ими лаборатории... Таким путем имелось в виду также приучить работающих к порядку и аккуратности в работе, столь важных вообще для успешного хода работ»[2].

Много внимания В. В. Марковников уделял количественному анализу. В ходе исследований в области химического анализа в 70-х годах девятнадцатого столетия ученый предложил метод определения теина в чае, основанном на обработке окисью магния. Метод получил распространение среди гигиенистов. Иностранные ученые ошибочно приписывали разработку этого метода Фогелю[5]. Значительный вклад внес В. В. Марковников в изучение физических и химических свойств кавказской нефти, установив, что на 80% она состоит из углеводородов, по его предложению названных "нафтенами". Для выяснения строения нафтеносодержащих соединений с группой соратников он разработал многие оригинальные методы синтеза большого числа различных представителей полиметиленового ряда. В 1892 г. при Химическом отделении Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии по инициативе и под председательством В. В. Марковникова была создана Аналитическая комиссия в составе 22 человек, которая занималась изучением состоящих работ по химическому анализу на предприятиях г. Москвы. Комиссия стремилась внедрить научные методы аналитической химии в практику. В лаборатории МГУ производились анализы различных веществ от разных предприятий и частных лиц. В работе аналитической комиссии деятельное участие принимали видные ученые - химики того времени [4].

Владимир Васильевич Марковников - великий ученый, педагог, общественный деятель и патриот, безусловно, сыграл значительную роль в развитии органической, аналитической химии, методики преподавания в высшей школе. Разработанная им система проведения практических занятий, выдвигая на передний план самостоятельную работу студента и молодого ученого, актуальна и используется по настоящее время.

Список литературы

1. Соловьев, Ю. И. *История химии в России* / Ю. И. Соловьев. – М.: Наука, 1985. – 213 с.
2. Марковников В. В. *Письма русских химиков к А. М. Бутлерову* / В. В. Марковников — М. : Наука, 1961. — С. 212
3. Платэ, А. Ф. *Владимир Васильевич Марковников* / А.Ф. Платэ, Г.В. Быков, М.С. Эвентова. – М.: Просвещение, 1962. – 312 с.
4. Фигуровский, Н.А. *Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии* / Н.А. Фигуровский. – М.: Наука, 1979. – 477 с.
5. Волков, В.А. *Выдающиеся химики мира* / В.А. Волков, Е.В. Вонский, Г.И. Кузнецова. – М.: Высшая школа, 1991. – 656 с.