

О НАУКЕ ХИМИИ

Сироткин О.С. Начала единой химии (Унитарность как основа формирования индивидуальности, раскрытия уникальности и фундаментальности химической науки). – Казань: Изд-во «Фэн», 2004. – 252 с.

Хорошо известно изречение нашего выдающегося ученого-энциклопедиста М.В. Ломоносова о том, что «широко распространяет химия руки свои в дела человеческие». В связи с этим обращает на себя внимание то любопытное обстоятельство, что когда далекие от науки люди пренебрежительно отзываются об ее достижениях (причем независимо от того, какую именно науку имеют в виду), они употребляют слово «*нахимичили*». Заметим: не «нафизичили», «набиологичили» или «наматематичили». Заметим и другое: в истории науки известны *алхимики*, но нет и не было алфизиков, албиологов, алматематиков и уж тем более – алгеографов или алисториков. А еще вспомним всего две строчки одной из популярных в свое время песен Владимира Высоцкого «Товарищи ученые»: «Так приезжайте, милые, рядами и колоннами, хотя вы все там *химики* и нет на вас креста»... За всем этим скрывается простой факт: в глазах людей, к науке имеющих весьма отдаленное отношение, слово «химия», похоже, является неким собирательным термином, под которым разумеется *наука вообще*. Так что вышеуказанное изречение М.В. Ломоносова имеет не только «технологический», но и совершенно очевидный «лингвистический» подтекст.

Достижения современной химической науки бесспорны. Однако вот ведь что странно: когда несколько лет назад школьникам, обучавшимся в специализированном учебно-научном центре им. А.Н. Колмогорова при том самом университете, у истоков которого стоял Ломоносов, был задан вопрос о том, что они думают о химии, очень многие из них дали ответ: *химия*

– *не наука*. Можно было бы отмахнуться от этого: мало ли что там скажет неразумное дитя... Но... мнение это было опубликовано на страницах специализированного научно-популярного журнала «Химия и жизнь – XXI век» (1998, № 4, с. 70)! В этой связи невольно вспоминается эпизод из биографии выдающегося русского химика Н.Н.Зинина. 23 декабря 1836 года его, математика по образованию, ученый совет Императорского Казанского университета избрал на должность адъюнкта по химии. Посетив по такому случаю тогдашнего ректора университета Н.И. Лобачевского, Зинин первоначально категорически отказывался занять эту должность. На недоуменный вопрос ректора: «Что же так отвращает вас от химической науки?» Зинин ответил: «Николай Иванович, разве это наука?». «Так сделайте ее таковой!» – отпарировал Лобачевский. И как это ни парадоксально прозвучит, такая же задача, но уже на другом уровне, стоит и перед современной химией. Как выразился однажды легендарный «король детективов» Шерлок Холмс (хоть и по совсем иному поводу), «колесо истории повернулось, и та же самая спица опять оказалась сверху». Но почему так случилось? И правы ли вышеупомянутые школьники в своем мнении относительно химии как науки? И если да, то что же нужно сделать, чтобы химия стала таковой? Ответы на эти и многие другие вопросы, связанные с историей становления и развития данной отрасли естествознания, особенностями ее понятийного аппарата, объектами исследования, содержатся в книге О.С. Сироткина «Начала единой химии», вышедшей недавно в издательстве «Фэн» АН РТ.

Всякий театр, как известно, начинается с вешалки, а всякая наука – с понятия, в котором должен быть четко определен круг объектов и явлений, которые, так сказать, находятся в ее «сфере влияния». *С чего начинается химия?* – ставит вопрос автор книги (с. 8) и в дальнейшем (с. 143) отвечает: *с химического соединения*, которому на

с. 147 дается четкая дефиниция: «*химическое соединение – это индивидуальная вещественная форма существования материи, построенная из совокупности не менее чем двух атомных остовов (ядер), связанных обобществленными электронами*». Развивая свои взгляды на существо объектов и явлений, которым призвана заниматься химия для того, чтобы она могла считаться строгой и самостоятельной фундаментальной научной дисциплиной, автор в дальнейшем дает свои определения таким ключевым понятиям, как «химическая связь», «химическое строение (химическая структура)», «химическая реакция», «химическое свойство», в чем-то перекликающиеся с традиционными воззрениями, а в чем-то несущие печать оригинальности автора. Как признает сам О.С. Сироткин, он фактически «взял на себя смелость сделать практически первую современную попытку изложения основного существа химических явлений, осознанно отказавшись от тотального использования физических терминов, взглядов и подходов, сформулированных для атома» (с. 12). Сделать же это было необходимо, по его мнению, прежде всего потому, что перед современной химией для того, чтобы «сохранить лицо» в XXI веке, весьма остро стоит «задача создания единой теории строения химических соединений (химических веществ) и новой концепции развития единых фундаментальных начал химии (теории единой химии)» (с. 24).

Задача непростая. Более того, на первый взгляд после прочтения ее формулировки даже возникает вопрос – а не ломится ли наш уважаемый автор в открытую дверь, поскольку с общетеоретическими концепциями химии все вроде бы находится в полном порядке. Однако, как показывает О.С. Сироткин в своей книге, дело обстоит не совсем так (если не сказать резче – совсем не так), как это представляется большинству исследователей, работающих в данной отрасли естествознания. Ведь фактически все «канонизированные» в настоящее время основные законы химии (закон сохранения массы, закон сохранения заряда, закон Авогадро, закон кратных отношений и даже закон постоянства состава), а также многие другие законы, широко используемые ныне в данной отрасли знания («термохимический» закон Гесса, периодический закон Д.И. Менделеева, законы действующих масс Гульдберга-Вааге, принцип Ле – Шателье – Брауна), как убедительно показывает в своей книге О.С. Сироткин, на поверку и впрямь не являются сугубо хими-

ческими. И он приходит к малоприятному заключению: коль скоро у современной химии юридически нет таких законов, которые были бы присущи только ей и никакой другой отрасли естествознания (как, например, закон Менделя в биологии), то и говорить о ней как об *отдельной науке* в иерархии современного естествознания неоправданно. Прямым следствием этого, по мнению автора книги, и является то, что в настоящее время немалая часть исследователей, работающих с *химическим веществом*, либо считает, что «химия и физика неразрывны, как сиамские близнецы», либо вообще рассматривает химию как *раздел физики*. Этим воззрением О.С. Сироткин дает весьма убедительную критику, и мысль о «несводимости» химии к физике «красной нитью» проходит через всю его книгу.

Отмечает автор книги и весьма любопытный факт: наряду с принятыми в химии разделами – неорганической, органической, физической и аналитической химии (составляющими, кстати, базис современного классификатора ВАК РФ по химическим наукам), в настоящее время существует несколько десятков (!) эпитетов и определений, находящихся в смысловой связке со словом «химия». Некоторые из них, наверное, можно считать вполне оправданными (координационная химия, элементоорганическая химия, супрамолекулярная химия, коллоидная химия), но большинство, если опираться на то определение химии, которое дает автор, с этим словом не стыкуется и воспринимается так же, как, скажем, шпроты из зайца или курага из алычи. Объясняя причины этого феномена, автор на с. 39 пишет: «Огромная практическая значимость химии и многогранность областей человеческой деятельности, использующих химические превращения, а также материалы на основе новых химических соединений, не известных в природе, привели к колоссальному росту и накоплению в XIX и XX веках химических объектов и знаний... Следствием вышеуказанного являются такие тенденции... в развитии современной химии, как: *дифференциация* химии на многочисленные, во многом самостоятельные, научные дисциплины; *интеграция* химии с другими науками...». Можно согласиться с автором по этому поводу, но, думается, причина того, что, по его выражению, «*химии стало очень много*», состоит не только в ее значимости для развития общества. Ведь таковая для «пограничных» с химией по уровням организации материи отраслей естествознания – физики и

биологии – вряд ли намного меньше, и тем не менее перечень «физик» и «биологий» несравненно короче, чем перечень «химий» (каковых О.С. Сироткин насчитывает свыше 70). Думается, что не менее важно как раз то отмеченное автором обстоятельство, что объект химии как науки в настоящее время, образно говоря, не «канонизирован». В этой связи автор совершенно справедливо пишет: «Узкая специализация и, как следствие, дробление химии на множество «самостоятельных» научных дисциплин без соответствующего развития единых фундаментальных основ не способствует развитию индивидуальных объединяющих черт этой науки... В настоящее время у данной науки по существу нет своего общепризнанного главного объекта исследования, отличающего химию от любой другой науки и формирующего индивидуальность и фундаментальность ее как предмета. Учитывая, что химия является естественной наукой, этим главным объектом должен быть свой особый химический уровень строения вещества, с которым связан круг основных химических явлений и задач по их изучению» (с. 48–49). И вообще, «...взаимосвязь любых наук должна иметь определенную разумную границу, позволяющую им взаимообогащаться вновь получаемыми достижениями без потери своей индивидуальности и, как следствие, самостоятельности. В противном случае возможны два варианта: либо одна наука поглощает другую, либо обе науки взаимно переходят эту разумную границу (предел), теряют свою индивидуальность, образуя качественно новую смежную (пограничную) науку (типа физхимии, геохимии и т.д.), характеризующуюся уже своими индивидуальными признаками и фундаментальными законами» (с. 34–35). Как справедливо заметил в свое время видный российский химик академик Н.А. Платэ, «природа не знает деления на химию такую и такую, органическую и неорганическую, аналитическую и физическую» (эта цитата, кстати, приведена в книге на с. 39). От себя добавлю: и деления на какие-либо фундаментальные науки вообще, ибо это – следствие особенностей гносеологии человека как разумного существа. Вспомним в этой связи выдержку из знаменитых «Диалогов» Галилея: «Почему тела падают на землю?» – «Всем известно, – отвечает простак Симпличчио, – причиной является тяжесть». «Вам следовало сказать, – замечает Галилей, – что эту причину мы называем тяжестью». Нет в окружающем нас мире физи-

ки, химии, биологии и др., а есть совокупность наших знаний о различных уровнях организации материи и соответствующих понятийных аппаратов, которые ученые и объединяют в то, что мы называем «физика», «химия», «биология» и т.д. А коли так, то не исключено, что в дальнейшем мнение сообщества химиков и впрямь сведется к тому, что химии как науки нет, а есть только химические вещества. Ну что ж, и такая точка зрения в принципе имеет право на существование: в конце концов, говорят же иногда, что истории нет, есть лишь биографии... Так что фактически в настоящее время, в начале нового века и тысячелетия, химия стоит перед своеобразным Рубиконом: быть ей как самостоятельной науке или «раствориться» в физике. Ключевым моментом, который определит этот выбор, будет то, что мы вообще станем понимать под словом «химия». И каков будет этот выбор, зависит от самого сообщества химиков, причем не только российского, но и мирового. Но на этот выбор, по мнению О.С. Сироткина, вполне можно повлиять, и решающим аргументом в пользу химии как науки является выявление всего того, что могло бы обеспечить ее индивидуальность и оригинальность в сфере всего того, что мы называем кратким словом «естествознание». Этим автор и занимается в своей книге. И занимается, надо сказать, вполне успешно.

Перечень проблем современной химии, напрямую связанных с выявлением ее места и роли в современном естествознании и на которые акцентирует внимание читателя О.С.Сироткин, очень широк и в данной статье не может быть даже просто перечислен. Да в этом, наверное, и нет необходимости – нужно просто не полениться почитать саму книгу, которая, несмотря на весьма значительную сложность содержащегося в ней материала, написана очень логично, строгим и в то же время достаточно лаконичным языком, а местами даже и с тонким юмором (чего стоит, например, его остроумное замечание на с. 45: «...искать физический смысл в фундаментальном химическом явлении все равно что искать мужские черты в женщине и, найдя их... восхищаться подобием ее мужчине»). Однако, как известно, поставить правильный диагноз болезни – это лишь полдела; куда более важно указать путь, как эту болезнь лечить. И О.С. Сироткин отнюдь не ограничивается одной лишь критикой существующего базиса современной химии, он предлагает и путь «лечения», ключевым моментом в котором является разработанная им лично си-

стема химических соединений в виде т.н. «химического треугольника», в основу которой положен характер и тип химических связей между нуклидами, входящими в состав конкретного химического вещества. Детальный анализ ее, однако, явно выходит за рамки данной статьи; можно соглашаться с подобной систематикой, можно оспаривать ее, но в любом случае она заслуживает пристального внимания, тем более что в настоящее время она нужна химии буквально как воздух.

Писать по таким глобальным проблемам, которые касаются всей химии, а не только какого-то ее раздела, очень и очень непросто, поскольку для этого требуется весьма значительная широта интересов и знаний в разнообразных ее областях. Энциклопедисты в области химии, к сожалению, ныне есть уже вымерший вид, и потому избежать тех или иных издержек, когда в своих рассуждениях приходится обращаться к конкретному ее разделу, вряд ли возможно. Поэтому вполне естественно, что в книге О.С.Сироткина имеется ряд неточностей, а то и некорректностей. Так, автор относит к химическим фундаментальным понятиям «моль» и «молярную массу» (с. 73), которые на самом деле в соответствии с определением IUPAC таковыми не являются. Вызывает сомнение корректность определения «химический элемент» в той редакции, которая дана на с. 128. И уж совсем непонятно, как вообще может быть, что «понятие обобществленные электроны и химическая связь являются синонимами» (с. 140). Имеются и просто ошибочные утверждения. Например, на с. 49 автор, говоря о несовершенстве современной химической номенклатуры IUPAC, пишет, что «в «органике» старшим (элементом. – О.М.)... является фтор...», а в «неорганике» – таллий», тогда как на самом деле «старшинство» элементов в различных вариантах систематической номенклатуры что для органических, что для неорганических соединений различно. На с. 167–168 мы не без удивления читаем, что общим для методов МО и ВС является то, что «... при возможности применения обоих методов, они приводят к сходному результирующему распределению электронов...», что верно лишь для электронов на связывающих МО, для несвязывающих и разрыхляющих – нет (так, в молекуле кислорода, согласно методу ВС, все электроны спарены, тогда как согласно методу МО в ней имеются два неспаренных электрона). По мнению О.С.Сироткина, «гетероядерные химические со-

единения характеризуются прежде всего основными (при преобладании ионной компоненты химической гетеросвязи), кислотными (при преобладании ковалентной химической гетеросвязи) и амфотерными (при равенстве этих компонент) свойствами» (с. 221), тогда как на самом деле кислотно-основные свойства химических соединений определяются не только их природой, но и природой среды (например, растворы HCl и HNO₃ в воде имеют кислотные свойства, но в жидком фтороводороде – основные). Введя понятие «обменное взаимодействие» (с. 116–118), автор почему-то нигде далее не раскрывает его *электромагнитную* природу, благодаря чему создается ощущение, что это есть некая «надфизическая» сила. И, наконец, автор, говоря о системе химических соединений в виде «химического треугольника», не приводит хотя бы один пример, иллюстрирующий ее применимость для конкретного химического соединения (т.е. с указанием *точного местоположения* его внутри этого самого треугольника).

Как бы то ни было, О.С. Сироткин в своей бесспорно интересной и нужной книге обнажил целый пласт очень серьезных проблем, которые необходимо решать современной химии – хотя бы для того, чтобы снять вопрос о том, является ли она или же нет самостоятельным разделом естествознания, да и наукой вообще. Эти проблемы поднимаются и обсуждаются не впервые, но только О.С. Сироткин наметил системный подход, который способен привести к их разрешению.

О.В. Михайлов,

*доктор химических наук, профессор
кафедры аналитической химии,
сертификации и менеджмента
качества Казанского государственного
технологического университета*

ДВУАЗЫЧИЕ – ОБЪЕКТИВНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Научное издание, недавно увидевшее свет, не оставит равнодушными тех, кто интересуется перспективами развития двуязычия в нашей республике. Его автор – кандидат филологических наук, заведующий кафедрой татарского и русского языков КГСХА Наиля Хабибрахмановна Шарыпова – в своей монографии «Контактные