

ная с античных теорий прекрасного. «Меру во всем соблюдай и дела свои вовремя делай» (Гесиод); «прекрасна надлежащая мера во всем» (Демокрит); «человек есть мера всех вещей» (Протагор); «для всего есть мера» (Платон). Однако всестороннее и глубокое осмысление меры как философской категории впервые дал Гегель, который определил ее как единство качественной и количественной определенности предмета. Дальнейшее развитие категория меры получила в марксистской философии и это сыграло ведущую роль в решении проблемы собственно эстетического отношения и основных эстетических категорий.

Любое явление обладает многими качествами, соответственно и множеством количественных характеристик, поскольку всякое качество конкретного явления существует в его количественной определенности. Иначе говоря, явления реального мира многомерны. В качественной стороне явлений выражена их устойчивость, в количественной — изменчивость, а мера выступает как единство устойчивости и изменчивости.

Задача анализа сущности эстетического предмета раскрывается как рассмотрение понятия меры человеческого рода, меры видов предметной действительности и их соотношения. Нельзя разорвать меру вещей и меру человека. Отношение между ними есть специфическое отношение, когда совпадение этих мер (гармония) доставляет людям эстетическое наслаждение, светлую радость, а несовпадение этих мер (дисгармония) порождает отрицательную реакцию. Это отношение мы и называем эстетическим объектом оценки. То, что отвечает мере человека, гармонирует с человеком, выступает как положительная эстетическая ценность. И, наоборот, все, что нарушает меру, вызывает дисгармонию в отношении человека к миру, выступает как отрицательная эстетическая ценность. Следовательно, в эстетическом отношении всегда проявляется диалектическое единство объективного и субъективного, материального и идеального.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 19, с. 377.

² Тугаринов В. П. Марксистская философия и проблема ценности. — В кн.: Проблема ценности в философии. М.—Л., 1956, с. 14.

³ Тугаринов В. П. Теория ценностей в марксизме. — Л., 1968, с. 57.

⁴ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 123.

⁵ Маркс К. и Энгельс Ф. Из ранних произведений, с. 594.

⁶ См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 170.

⁷ Крюковский Н. И. Основные эстетические категории. — Минск, 1974, с. 101.

Е. И. ЯНЧУК

О РОЛИ ПРИНЦИПА СИСТЕМНОСТИ В ХИМИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

В процессе генезиса научного знания расширяется угол зрения на многие объекты окружающего нас мира, более сложными становятся соотношения предмета и объекта исследования. Интеграция наук становится доминирующей тенденцией в совершенствовании научно-исследовательского потенциала современного знания. Не случайно поэтому именно системные исследования заняли сейчас одно из ведущих мест в методологическом арсенале науки. Их философским основанием выступает **принцип системности** — важнейший элемент материалистической диалектики. Он предполагает определение места объекта исследования в сети всеобщей связи и его всестороннее изучение как продукта внутренних и внешних взаимодействий. Поэтому к методологическим требованиям принципа, раскрывающим его специфику, относятся выявление целостности объекта, его строения, структуры и функций, учет внешних связей и отношений.

Принцип системности как философский принцип — в силу своей всеобщности — применим ко всем системам как материальным, так и идеальным, как аддитивным, так и целостным. Средством реализации основных требований принципа системности в конкретно-научном исследовании выступает системный подход как общенаучное методологическое направление. Он (вместе с другими формами внутринаучной рефлексии о системных исследованиях) является своеобразным руслом, в котором принципы диалектики осуществляют свою методологически-регулятивную функцию научного познания и наполняются конкретным содержанием за счет реализации обратной связи конкретно-научного уровня методологии с общенаучным и философским.

Системный подход приобретает характер познавательного средства, наиболее адекватного практике современного этапа развития научных исследований, в том числе и химических. Однако применение системных исследований в химии не получило достаточного освещения. Изучение химических молекул с позиций системности началось уже в XIX веке. Но первоначальные представления о молекуле как системе носили механический характер. Система сводилась к сумме частей, которые могли существовать самостоятельно и предшествовать ей. Не случайно, по-видимому, сложные химические соединения Дж. Дальтон называет «сложными атомами», подчеркивая тем самым ведущую роль компонентов — атомов — по отношению к системе — молекуле. Идея «предсуществования» части по отношению к целому нашла воплощение в электрохимической теории Я. Берцелиуса. Химическая частица здесь просто «склеена» из двух противоположных, неизменных частей, а продукт химического превращения изначально содержится в исходном веществе в готовом виде. Такой подход был не в состоянии объяснить возникновение принципиально новых свойств целого из-за игнорирования целостного характера конституции молекулы. Дальнейшее развитие органической химии привело к примату целого над частями, сформировавшегося на основе организмического методологического подхода (теория ядер О. Лорана, теория замещения и старая теория типов Ж. Б. Дюма).

Крайности отмеченных подходов к строению молекул преодолеваются в унитарном учении Ш. Жерара, трактующего химическое соединение как определенное качественное единство, как целостную систему. Но типические формулы соединений выражают лишь отношения, связывающие тела между собой, и потому имеют только сравнительное значение. Ш. Жерар не стремится изучать структуру соединения. Главное для него — исследование аналогий поведения различных веществ. Поэтому он не смог выявить действительные причины возникновения интегративных свойств в целом.

Понятие о химическом строении получает развитие в трудах А. М. Бутлерова. Он представляет молекулу в виде единой целостной системы взаимного влияния атомов, дает теоретическое обоснование целостности молекулы. У Бутлерова молекула рассматривается не как механическая, а как **химическая** система, как организация химического бытия элементов посредством взаимного влияния. В этом мы усматриваем конкретное проявление диалектико-материалистических принципов всеобщей связи, взаимодействия, системности, соотношения части и целого в химии. Теория взаимного влияния не только выражает системный характер химического соединения, но и указывает механизм возникновения интегративных свойств целостной системы. Она стала первой теорией, открывающей новый этап в развитии химического познания, в ней зародились «многие тенденции и направления системно-структурного подхода, развившиеся позже, при углублении исследований различных систем»¹.

С развитием электронных представлений на первый план выдвигается модель молекулы как расположенной в пространстве системы ядер и электронов. Электронные теории Льюиса и Косселя явились еще одним доказательством важности рассмотрения структуры и геометрического расположения частей молекулы при изучении ее свойств. Более того, интерпретация химического соединения как системы дала возможность правильно определить двухэлектронную структуру химической связи, а также описать ее количественно. Возникновение квантовой химии привело к дальнейшему совершенствованию электронных представлений, к учету корпускулярно-волновой природы электрона, к углублению изучения молекулы химического соединения как целостной системы, несводимой к механической сумме составляющих ее атомов (атомная модель) или ядер и электронов (ядерно-электронная модель).

В арсенале квантовой химии нашли место два расчетных метода теории строения молекул: метод валентных связей (ВС) и метод молекулярных орбиталей (МО). В первом случае интерпретация электронного строения молекулы осуществляется на основе представлений об атомных орбиталях. В противоположность этому МО-метод рассматривает каждую молекулу как целое, а не простую совокупность атомов. Каждый электрон принадлежит молекуле в целом и движется в поле всех ее ядер и электронов. Другими словами, электроны находятся на многоцентровых молекулярных орбиталях, охватывающих всю молекулу. Очевидно, что в основе самого молекулярно-орбитального подхода лежит идея системного ха-

рактера строения химических соединений. Мы, пожалуй, не погрешим против истины, если скажем, что эффективная реализация МО-метода в исследованиях обусловлена системным подходом к объекту изучения.

Одно из требований системного подхода как методологического направления состоит в последовательной детализации сложного объекта. (Под «детализацией» мы понимаем метод, опирающийся на развертывание иерархической структуры сложных объектов и направляющий исследование на раскрытие глубинных уровней). Описание глубоких уровней детализации помогает вывести новые модели описания свойств макроуровня. Это требование постепенно реализуется в процессе генезиса представлений о строении химических соединений. Углубление нашего знания о строении вещества приводит к убеждению, что свойства химической системы определяются не только свойствами отдельных частиц, но в значительной степени свойствами **коллектива** взаимодействующих микрочастиц. Поэтому при изучении химических соединений следует учитывать взаимное влияние частиц друг на друга, а также влияние на каждую из них всей системы в целом, т. е. «ближние» и «дальние» взаимодействия. Эта задача чрезвычайно важная и весьма сложная. Она может решаться при использовании представлений о природе различных форм взаимодействия в микромире и при активном вовлечении в химию математических средств.

Математизация — это общая закономерность развития всего научного познания, отражающая усиливающуюся тенденцию к интеграции наук, к взаимопроникновению идей и методов. Математизация, формализация, абстрагирование, идеализация не означают отрыва от действительности, как это пытаются изобразить некоторые интерпретаторы науки позитивистского толка. Наоборот. Только таким путем можно полнее и глубже отобразить существенные связи и отношения реального мира: «Абстракция **материи, закона природы, абстракция стоимости**, и т. д., одним словом, **все** научные (правильные, серьезные, не вздорные) абстракции отражают природу глубже, вернее, **полнее**»².

С одной стороны, системный стиль мышления требует учета как можно большего количества характеристик, связей и отношений объекта, хотя «человек не может охватить=отразить=отобразить природы **всей**, полностью, ее «непосредственной цельности», он может лишь **вечно** приближаться к этому...»³. Создавая представление о целостности мира, системный подход способствует обсуждению стратегии научного поиска и организации направленного исследования. С другой стороны, он помогает выделить главное, основное звено, определяющее специфику интересующего нас предмета и дающее возможность проведения системы согласованных экспериментов по изучению «сущностных характеристик явлений. В меньшей степени это позволяет осуществить формализацию знаний о сложном объекте, опирающихся на изучение качественных закономерностей реального процесса.

Таким образом, последовательная детализация сложной целостной системы средствами системного подхода способствует наиболее адекватному выбору главных характеристик объекта, что позволяет создать оптимальную математическую модель. Поэтому математизация знания выступает средством реализации процесса интеграции наук, методологической основой которого является принцип системности в органическом единстве с учением о всеобщей связи и развитии.

Применение математических методов в немалой степени способствует решению многих химических задач на качественно новом уровне. Это в первую очередь относится к сложным квантовохимическим расчетам многоатомных молекул, к совершенствованию математического аппарата корреляционного анализа, описания физико-химических процессов, к организации исследований с привлечением ЭВМ. «Искусственный интеллект» приходит на помощь химику в изучении системных объектов высокой степени сложности. Он помогает описать многообразие структур заданного элементного состава, провести анализ множества маршрутов перестройки скелета при молекулярных перегруппировках, в сотни и тысячи раз сократить время определения строения неизвестного вещества, учесть резонансные, конформационные, стерические и другие факторы. «Машинизация» различных разделов химии способствует эффективному управлению химическими и физико-химическими экспериментами, хранению, обработке, манипулированию большими массивами информации.

На более высоком уровне, с нашей точки зрения, находятся задачи прогнозирования свойств химических соединений и материалов на их осно-

ве, а также проблемы организации так называемого «компьютерного синтеза» сложных органических соединений, особенно биологически активных. Решение таких задач представляет собой особо сложный инструментально-функциональный симбиоз химии, математики и кибернетики. ЭВМ находит также применение в моделировании химико-технологических процессов и реакторов, в организации химического образования. По мере развития научного знания и совершенствования технических средств диапазон вовлечения вычислительных машин в химию будет претерпевать как количественные, так и качественные изменения.

Следует подчеркнуть, что использование ЭВМ в химии пока не создает нового направления, а способствует организации исследований с позиций системного подхода. В качестве примера можно привести исследования Е. М. Савицкого и В. Б. Грибули по прогнозированию неорганических соединений с помощью ЭВМ. Авторы изображают интересующие их системы точкой в пространстве параметров, принятых для описания химических элементов. Для повышения эффективности эксперимента необходимо было выбрать наиболее информативные параметры, т. е. такие, которые с наибольшей вероятностью указывают на существование реального существования систем. Предварительное детализированное изучение различных физических, термодинамических и химических характеристик элементов позволило выделить данные об электронном строении атомов, которые Е. М. Савицкий и В. Б. Грибуля использовали для дальнейшего исследования¹. Проведение подобного эксперимента, охватывающего большое количество элементов и принимающего во внимание совокупность их свойств, невозможно без привлечения электронно-вычислительных информационно-поисковых систем. Выбор же в конечном итоге одного параметра — данных об электронном строении атомов — не накладывает, по мнению исследователей, каких-либо ограничений на возможность прогноза образования различных соединений, число которых стремится к бесконечности, и дает основания для построения строгой математической модели предсказания возможного существования неорганических соединений.

Итак, философский принцип системности приобретает все более важную методологическую роль в развитии химической науки и обогащении современного химического исследования.

¹ Гарковенко Р. В. О генезисе системно-структурного подхода (на материале развития химии). — Междунар. конгресс по истории науки, 13-й. Секция 1А, 11. М., 1974, с. 57.

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 152.

³ Там же, с. 164.

⁴ См.: Савицкий Е. М., Грибуля В. Б. Прогнозирование неорганических соединений с помощью ЭВМ. — М., 1977, с. 97.

ИОЗЕФ БАУМРУЦ

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ПРИЧИННОСТИ В МЕДИЦИНСКИХ НАУКАХ

Одной из фундаментальных проблем медицины всегда была и остается проблема причинности. «В известном смысле можно сказать, что степень зрелости медицинской науки зависит от степени познания причинных связей»¹. Это осознавал еще Гиппократ, но тем не менее проблема причинности в медицине до сих пор осталась во многом открытой и представляет собой предмет острых научных дискуссий и идеологической борьбы. Источником гносеологических и методологических трудностей анализа причинности в медицинских науках является сложность биологических систем и присущих им причинных связей. «Понимание причинно-следственных связей как важнейших в процессах детерминации оказывается зависимым от исследования приспособленности, целесообразности, внешнего и внутреннего, структуры и функции, т. е. связано со всем комплексом биологических понятий, который направлен на раскрытие кардинальной для биологии проблемы соотношения организма и среды»². В биологических явлениях следует отличать непосредственную причину от причины, которая вызвана историческим развитием (хотя это отличие в известной мере условно), и соответственно определять их «удельный вес» в изменениях. Для