

Черемных Наталья Матвеевна

ПОНЯТИЕ "СОСТОЯНИЕ" В ХИМИИ

В статье рассматривается изменение содержания общенаучного понятия "состояние" при переходе от одной химической теории к другой. Автор исходит из предположения, что гносеологическая роль понятия состояния заключается в том, что оно является исходным элементом воспроизведения в мышлении процессов изменения тех или иных объектов. Показано, что трансформация понятия состояния в химических теориях есть выражение общенаучной тенденции к объединению в научном мышлении "вещного" и "процессуального".

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/3/2015/5-1/59.html

Источник

Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики

Тамбов: Грамота, 2015. № 5 (55): в 2-х ч. Ч. I. С. 212-214. ISSN 1997-292X.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/3.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/3/2015/5-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: hist@gramota.net

21. Уткин А. И. Вторая мировая война. М.: Эксмо, 2003. 960 с.
22. Хайдеггер М. Исток художественного творчества / пер. с нем. А. В. Михайлова. М.: Академический проект, 2008. 528 с.
23. Хусайнова А. Х. Экзистенция свободы выбора (философский анализ). Уфа: Гилем, 2010. 228 с.
24. Ясперс К. Введение в философию // Путь в философию: антология. М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2001. С. 224-235.

METAPHYSICS OF EVENTS OF THE GREAT PATRIOTIC WAR IN ART OF THE WORD OF "THE FATEFUL FORTIETH"

Khusainova Aisyly Khamzeevna, Ph. D. in Philosophy, Associate Professor
M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University
A_hah@mail.ru, haiet_bspu@mail.ru

The article is devoted to the metaphysics of the events of the Great Patriotic War in art of the word in 1941-1945. Art of the word is an immortalized letter; therefore the unique texts of writers-soldiers, who defended freedom and independence of our country in the fight against the European fascism and the German Nazism, are subtle factual material in the historical, philosophical and existential-ontological understanding of the war events.

Key words and phrases: philosophy; metaphysics; events of the war; history; art of the word; creativity; writer-soldier; great victory.

УДК 1(54)

Философские науки

В статье рассматривается изменение содержания общенаучного понятия «состояние» при переходе от одной химической теории к другой. Автор исходит из предположения, что гносеологическая роль понятия состояния заключается в том, что оно является исходным элементом воспроизведения в мышлении процессов изменения тех или иных объектов. Показано, что трансформация понятия состояния в химических теориях есть выражение общенаучной тенденции к объединению в научном мышлении «вещного» и «процессуального».

Ключевые слова и фразы: состояние; связь состояний; функция состояний; химические теории; химический процесс; активированный комплекс; переходное состояние.

Черемных Наталья Матвеевна, д. филос. н., профессор
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева
cheremnykh@muctr.ru

ПОНЯТИЕ «СОСТОЯНИЕ» В ХИМИИ[©]

Особенностью современного химического знания является все более широкое использование в химическом мышлении общенаучных понятий, вследствие чего понятийный аппарат химии постепенно приобретает статус органической составной части понятийной структуры всего современного естествознания. Реконструкция исторической траектории развития химии выявила определенную тенденцию, заключающуюся в изменении содержания общенаучных понятий при переходе от одной химической теории к другой. Можно рассмотреть эту особенность на примере понятия состояния.

Любая наука изучает, прежде всего, определенные состояния, и общенаучный статус понятия состояния никем не оспаривается. Появившись еще в античном мышлении, понятие «состояние» долгое время имело антропоморфный оттенок, т.е. рассматривалось по аналогии с некоторым ощущением человеком своего самочувствия. Но подлинный понятийный статус оно обрело в картине мира Нового времени, где стало означать тождественный себе физический объект. По мере развития количественных методов в естествознании понятие состояния стало рассматриваться как набор изолированных друг от друга параметров – характеристик объекта.

Именно такое понимание состояния преобладает в период формирования первых химических теорий – теорий состава и строения. И состав вещества, и структура химических соединений рассматриваются как определенные состояния. Различие заключается лишь в наборе конкретных характеристик, с которым отождествляется данное состояние. В свою очередь, набор характеристик обусловлен спецификой исследовательской задачи. Таким образом, этому периоду развития химического познания соответствует понятие состояния, отражающее качественную и количественную определенность бытия объекта, фиксирующее момент устойчивости в развитии объекта [8, с. 60]. Здесь состояние интерпретируется как *со-стояние*, что означает одновременность пребывания элементов системы в их единстве, благодаря чему объект обладает определенностью.

Однако рассмотренное диалектически понятие состояния обнаруживает в своем содержании не только моменты устойчивости и определенности. В состоянии любой вещи в данный момент времени всегда фиксируются некие изменения. Обращение к генезису понятия показывает, что изменение включалось в понятие «состояние» с самого начала его категориального пути. Поначалу понятие «состояние» было фактически равнозначно понятиям «качество» и «свойство», а поэтому позволяло лишь отличать бытие многообразных вещей от первоначал как совокупности всех существующих свойств, качеств и т.д. Но уже Аристотель называл состоянием вид качества, в отношении к которому возможны изменения и который легко поддается изменению [1, с. 171].

Можно предположить, что гносеологическая роль понятия состояния заключается в том, что оно является исходным элементом воспроизведения в мышлении процессов изменения тех или иных объектов. Для проверки этого предположения проследим эволюцию содержания понятия состояния в химических теориях.

Объектами изучения теорий состава и структурных теорий, образующих пространство классической химии, являлись целостные системы (атомы и молекулы), обладающие ярко выраженным постоянством состава и строения. Эти теории опирались на методологические принципы простоты и элементарности, ориентирующие исследователя на внереакционный подход к познанию вещества. По словам Гегеля, в этот период «для химиков важнее всего в их описаниях мертвый продукт, получающийся в результате того или иного процесса» [4, с. 324]. Поскольку эти теории отражали конечные результаты химических преобразований, состав и структура интерпретировались как неизменные состояния, хотя, строго говоря, исследование состава и строения соединений неразрывно связано с проведением разнообразных химических процессов, протекающих *во времени*. Однако инерционность мышления, приверженного в этот период логике «существующего» (И. Пригожин), проявляется не только в выборе предмета исследований, но и в трактовке ключевых понятий химических теорий.

Постепенно на химию начинают влиять принципы ньютоновской методологии и прежде всего идея движения. Это привело к динамизации понятия структуры в теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Вначале он определял структуру как порядок химических связей, который соответствует валентностям атомов химических элементов, посредством которых эти атомы образуют целостную химическую частицу. Эта упорядоченность элементов является устойчивой, что позволяет определять структуру как инвариантный аспект систем, как *состояние*.

Позднее Бутлеров включил в понятие структуры динамические представления, он перестал рассматривать молекулу как жесткое сооружение, лишенное каких-либо внутренних движений. «В настоящее время, – писал он, – мы смотрим на химическое соединение не как на что-либо мертвое, неподвижное; мы принимаем, напротив, что оно одарено постоянным движением, заключенным в его самых мельчайших частицах, частные взаимные отношения которых подлежат постоянным переменам, суммируясь при этом в некоторый постоянный средний результат» [3, с. 372]. Таким образом, Бутлеров интерпретировал понятие структуры как такую упорядоченность системы, устойчивость которой результирует собой активность ее внутреннего бытия.

В 80-х гг. XIX в. одновременно с бурным развитием структурных теорий появляются первые кинетические теории, возникновение которых означает теоретический переход от описания отдельных объектов (состояний) к описанию процессов. Какие категориальные изменения претерпевает при этом понятие состояния?

С одной стороны, понимание состояния как некоторого набора количественных характеристик сохраняется, – меняются только сами эти характеристики. В формальной кинетике для описания состояния химической системы достаточно знания концентраций всех веществ в момент времени t . Но поскольку кинетика изучает изменения концентраций во времени, то появляется новое понятие – функция состояния, которая в общем виде может быть выражена как $x = x(t)$ и в качестве которой в кинетике выступает закон действия масс. С этой точки зрения понятие состояния в формальной кинетике подразумевает такую определенность химической системы, изменение которой называется химической реакцией и описывается соответствующими уравнениями скорости реакции.

При анализе понятийного аппарата различных термодинамических описаний обнаруживается, что при любом построении термодинамики (любой аксиоматике) основополагающим понятием также является понятие состояния. Равновесная термодинамика не учитывает ни пути перехода от одного состояния к другому, ни направления этого перехода; ее интересует не процесс, не изменение во времени, а только другое, равнозначное состояние – «здесь и теперь» системы. Другое дело – второе начало термодинамики, т.е. квазиравновесная (или слабонервновесная) термодинамика. Здесь функцией состояния выступает энтропия, которая не только констатирует совершившееся изменение, но и характеризует тенденцию термодинамического состояния к изменению, причем строго определенному изменению. Второе начало термодинамики, постулируя необратимое возрастание энтропии при переходе от одного состояния к другому, вводит критерий их отличия друг от друга.

Неравнозначность состояний, с одной стороны, предполагает переход от одного состояния к другому, а с другой, свидетельствует о внутренне необходимой связи между ними, что дает основание говорить о появлении понятия «связь состояний». Именно энтропия, обуславливающая строго определенный, «разрешенный» переход от одного состояния к другому, но никак не обратный, придает точный физический смысл понятию связи [7, с. 59]. Отсюда, если химическая кинетика есть наука о состояниях и их изменениях, то термодинамику можно определить как науку о корреляции между изменениями состояний.

Происходящие при переходе от одной химической теории к другой категориальные сдвиги дают определенные основания считать понятие состояния важным методологическим средством анализа временных представлений в химии. Устойчивая тенденция к процессуализации понятия состояния, выражающаяся в производных от него понятиях, позволяет рассматривать «состояние» как остановленное *изменение* или, точнее, как *пребывающий* процесс. Поскольку понятия «функция состояния», «связь состояний» коррелируют с различными временными понятиями, постольку понятие состояния вполне можно рассматривать как предпосылку формирования временной категориальной структуры в современных химических теориях, как своеобразный «центр кристаллизации» понятия времени в химии [10].

Дальнейшая процессуализация понятия состояния наблюдается при переходе к современным кинетическим концепциям (теория абсолютных скоростей реакций), в которых появляется понятие активированного комплекса. Он представляет собой как бы «соединение» исходных веществ и продуктов реакции, связи между которыми существуют ничтожно малый промежуток времени. Термодинамически это обычное состояние, характеризующее точку максимума потенциальной энергии на пути реакции. Но, строго говоря,

активированный комплекс – не частица, а динамическое состояние. Согласно теории абсолютных скоростей реакций, реагирующие частицы переходят в продукты реакции внутри некоторой области межатомных расстояний, где происходит разрыв старых и образование новых связей. Поэтому активированный комплекс получил еще одно название – переходное состояние.

Известно, что при переходе от одной теории к другой могут происходить значительные категориальные «подвижки», включающие переопределение уже существующих понятий, введение новых, концептуальное обогащение старых, разветвление некоторых понятийных «узлов» и т.п. [9, с. 151]. Известно, например, переосмысление Эйнштейном понятия одновременности в специальной теории относительности. Переход от понятия «состояние» к понятию «переходное состояние» есть синтез нескольких гносеологических процессов: это и введение нового понятия, и в то же время обогащение прежнего понятия состоянием. При этом обращает на себя внимание следующее. Понятие состояния, бывшее общенаучным коррелятом других химических понятий (состав, структура химических соединений), наполняется химическим содержанием, следовательно, переводится в арсенал собственно химических понятий, как бы «присваивается» химией.

Кроме того, здесь имеется и гносеологическая инновация, выразившаяся в конструировании комплексно-понятийного феномена, о котором в свое время говорил Г. Башляр. Он подчеркивал, что развитие научного мышления связано «с конструированием комплексных феноменов, с возрождением к жизни всех элементов и переменных мысли, которыми наука пренебрегала в своих первых исследованиях» [2, с. 171]. Появление принципиально новых элементов в понятийном аппарате химической кинетики свидетельствует о возрождении в естественнонаучном мышлении тех «переменных мысли», которые составляли смысловые конфигурации философии времени А. Бергсона и философии процесса А. Н. Уайтхеда.

Каковы категориальные особенности такого комплексного понятийного феномена? В чем его отличие от обычного понятия, входящего в структуру научной теории? Переходное состояние химической системы – это и состояние, в котором сосуществуют исходные и конечные вещества, и в то же время процесс, момент химического движения, переход от начального состояния химической системы к конечному. В нем стирается грань между химической частицей и химической реакцией [5, с. 82]. Активированный комплекс оказывается химическим процессом, *переходным состоянием*: он уже не укладывается в понятие состояния (частицы или вещества). Его появление означает новый этап в развитии химического знания – поворот к процессуальной стороне химических превращений. Не случайно Ю. А. Жданов называет его узловым понятием современной теоретической химии.

Проведенный анализ позволяет сделать некоторые выводы. Во-первых, в современных кинетических теориях была обнаружена диалектически противоречивая природа понятия «состояния», на которую указывала еще немецкая классическая философия. В «Критике чистого разума» Кант пишет: «Всякий переход из одного состояния в другое совершается во времени, заключенном между двумя мгновениями, причем первое из этих мгновений определяет состояние, из которого выходит вещь, а второе – состояние, к которому она приходит. Следовательно, оба мгновения суть границы времени того или иного изменения, то есть границы *промежуточного* (в химии *переходного* – прим. автора – Н. Ч.) состояния между двумя состояниями» [6, с. 272]. Во-вторых, в конструировании понятия переходного состояния предпринята попытка нового способа описания явлений, характерного для перехода от классической науки к неклассической, когда на смену «вещному» познанию мира приходит познание «процессуальное». Введение понятия переходного состояния можно рассматривать как выражение этой общенаучной тенденции к процессуализации, стремления соединить в научном мышлении состояние и процесс.

Список литературы

1. Аристотель. Сочинения: в 4-х т. М.: Мысль, 1975. Т. 1. 550 с.
2. Башляр Г. Новый рационализм. М.: Прогресс, 1987. 376 с.
3. Бутлеров А. М. Сочинения: в 3-х т. М.: Изд-во АН СССР, 1953. Т. 1. 640 с.
4. Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук: в 3-х т. М.: Мысль, 1975. Т. 2. Философия природы. 696 с.
5. Жданов Ю. А. Узловое понятие современной теоретической химии // Философия, естествознание, современность. М.: Мысль, 1981.
6. Кант И. Критика чистого разума // Кант И. Сочинения: в 6-ти т. М.: Мысль, 1964. Т. 3.
7. Пригожин И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
8. Симанов А. Л. Понятие «состояние» как философская категория. Новосибирск: Наука, 1982. 128 с.
9. Сучкова Г. Г. Время как проблема гносеологии. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1988. 208 с.
10. Черемных Н. М. Время в химии: становление концепции // Философские исследования. 2001. № 4. С. 159-175.

NOTION “STATE” IN CHEMISTRY

Cheremnykh Natal'ya Matveevna, Doctor in Philosophy, Professor
D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia
cheremnykh@muctr.ru

In the article the change of the content of the general scientific notion “state” at transition from one chemical theory to another is considered. The author proceeds from the assumption that the epistemological role of the state notion consists in the fact that it is an initial element of the reproduction in thought of the processes of the change of various objects. It is shown that the transformation of the notion of state in chemical theories is an expression of general scientific tendency to unite “corporeal” and “procedural” in scientific thinking.

Key words and phrases: state; bond of states; function of states; chemical theories; chemical process; activated complex; transition state.