УДК 168.521

DOI: 10.18384/2310-7227-2018-2-156-165

ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ В ХИМИЧЕСКОМ ЗНАНИИ

Чечеткина И.И.*Казанский национальный исследовательский технологический университет
420015, г. Казань, ул. Кфхkf Маркса, д. 68, Российская Федерация*

Аннотация. Статья посвящена методологическим аспектам принципа соответствия в химии, сформулированным в истории химии А.М. Бутлеровым. Принцип соответствия в химии выступает как форма преемственности знания на основе сохранения генетических связей между старыми и новыми понятиями. Действие этого принципа в истории химии исследуется на примере связи идей Бертолле с взглядами Н.С. Курнакова. Показывается, что принцип соответствия способствует развитию эмпирического и теоретического знания химии, а также приводит к возникновению новых разделов в химии и пограничных с химией науках.

Ключевые слова: философия науки, методология и логика науки, преемственность, соответствие, развитие науки.

THE CORRESPONDENCE PRINCIPLE IN CHEMISTRY

I. Chechetkina*Kazan National Research Technological University
68, K. Marx st., Kazan, 420015, Russian Federation*

Abstract. The article is devoted to the methodological aspects of a correspondence principle in chemistry set forth by A.M. Butlerov. The correspondence principle in chemistry appears as a form of knowledge continuity on the basis of preserving genetic links between old and new concepts. The workings of this principle in the history of chemistry are studied by example of the connection of Berthollet's ideas with the views of NS. Kurnakov. It is shown that the correspondence principle promotes the development of empirical and theoretical knowledge in chemistry and leads to the emergence of new branches of chemistry and borderline sciences.

Key words: philosophy of science, methodology and logic of science, continuity, correspondence, science development.

Принцип соответствия является одним из методологических регулятивов научного познания [2; 3], выражающих связь между старой и новой теорией. Принцип несёт программу её дальнейшего развития и может приводить к значительным результатам в науке. К. Хюбнер считал, что все новые открытия в науке совершаются на основе старых теоретических представлений, и, если бы прервалась эта связь между старым и новым знанием, это обрекло бы учёных на бесплодные творческие поиски [19].

Принято считать, что в науке принцип соответствия был сформулирован Н. Бором, искавшим связь квантовой механики с классической электродинамикой. Тем не менее В.И. Кузнецов отмечает, что этот принцип был сформулирован ещё в химической картине мира XIX в. А.М. Бутлеровым по отношению к своему принципу химического строения [10, с. 22]. У Бутлерова принцип соответствия сформулирован так: «...когда мы будем знать ближе натуру химической энергии, самый род атомного движения, когда законы механики получают и здесь приложение, тогда учение о химическом строении падёт, как падали прежние химические теории, но подобно большинству из них оно падет не для того, чтобы исчезнуть, а для того, чтобы войти в измененном виде в круг новых и более широких воззрений» [7, с. 162]. В.И. Кузнецов подчёркивает близость формулировки А.М. Бутлерова к принципу соответствия Н. Бора, согласно которому между двумя последовательно существующими теориями имеется взаимосвязь в виде предельного перехода.

Действие принципа соответствия было хорошо изучено на историческом материале физики, однако оно всегда встречало критическое отношение как со стороны физиков, так и со стороны философов [16]. Физиков удивляла загадочность действия этого принципа в истории науки, когда предметное содержание и формальный аппарат новой и старой теорий изменяются по разным законам, но нет определённого алгоритма для перехода от старого знания к новому, а есть лишь указание, каким может стать её новое предметное содержание теории

и её формальный аппарат. Тем не менее физики осознавали методологическое значение этого принципа, приводящее к рождению новых понятий, идеализаций и теорий.

Методологическая роль принципа соответствия в физическом знании широко обсуждалась как в западной философии науки, так и в отечественной. В истории западной философии науки И. Лакатос в этом принципе видел неудачную попытку прививки новой исследовательской программы к классическим теориям. Т. Кун также возражал против этого принципа, считая, что соответствие не затрагивает интерпретации теории, поэтому между старой и новой теорией нет преемственной связи. В отечественной философии науки этот принцип связывался с движением знания от абстрактного к конкретному при переходе от новой теории к старой, когда более абстрактный математический язык новой теории накладывает ограничения на параметры старой теории (А.С. Арсеньев, В.С. Илларионов). Принцип соответствия изучался также И.В. Кузнецовым на примере соответствия классических и релятивистских понятий, который считал, что старые понятия теории сохраняют своё значение для новых областей знания.

Методологические аспекты принципа соответствия в химии изучались мало, известны лишь отдельные исследования, например, Б.М. Кедров проследил действие этого принципа на примере построения атомной модели и её связи с периодической системой Д.И. Менделеева. Он видел во взаимодействии двух познавательных моментов – системы Менделеева и модели атома – процесс развития двух теоре-

тических систем знаний на основе соответствия [9]. В.И. Курашов отмечает принцип соответствия как один из ведущих методологических принципов научного познания в химии, а саму фундаментальную химию понимает как «сложное образование теоретико-математических, экспериментально-эмпирических и исторических знаний» [13, с. 125].

Целью настоящего исследования является изучение действия принципа соответствия в истории химии и выяснение его специфики. Для этого рассмотрим действие этого принципа на примере развития учения о бертоллидах и дальтонидах с ретроспективной точки зрения.

Учение о веществах с переменным составом, или бертоллидах, восходит к французскому химику XVIII в. К. Бертолле, который развивал идеи динамической атомистики, считая, что сила сцепления атомов в химических элементах изменяется непрерывно, поэтому химические соединения обладают переменным составом. Так возникло учение о непрерывности, отрицающее дискретность химических сил.

Судьба этого учения была необычной. Сначала учение о непрерывности Бертолле проиграло в споре с гипотезой Пруста, введившей в химию представление о дискретных химических силах, а затем оно временно уступило место химической атомистике Дальтона, развивавшей представления об атомной прерывности строения вещества и подтверждавшей свои выводы экспериментальными основаниями в виде стехиометрических законов.

Атомистика Дальтона положила начало атомно-молекулярному учению в химии, которое вобрало в себя впо-

следствии основные законы химии (стехиометрические законы, периодический закон и теорию химического строения). Атомно-молекулярное учение преодолело дуалистические взгляды Бертолле на непрерывность изменения химических сил и дискретное строение вещества и распространило принцип дискретности на химические силы. Это учение, утверждающее принцип дискретности, стало основой структурных теорий в химии, развиваемых дальше Берцелиусом, Жераром, Кекуле, Купером, А.М. Бутлеровым и многими другими химиками.

Структурные теории, рассматривавшие химическое вещество в статическом дореакционном состоянии, столкнулись с невозможностью объяснения химических превращений. Это требовало отказа от статических представлений в химии и введения динамических идей. И тогда многие химики XIX в. обратились к учению Бертолле, к его идее непрерывного изменения сил сродства, и стали развивать её не только в структурных, но и в кинетических теориях.

К идеям Бертолле возвратился в XX в. также Н.С. Курнаков, основатель физико-химического анализа. Вот как об этом пишет Н.С. Курнаков: «В развитии наук существуют периоды, когда накопление новых данных заставляет внимательно вглядываться в историю прошлого. При неудержимом движении вперед назревает потребность в критическом рассмотрении главных понятий, составляющих фундамент научного знания...» [17, с. 70].

Н.С. Курнаков вернулся к идеям Бертолле о непрерывности химической организации вещества, когда стал изучать растворы, сплавы, по-

верхностные соединения для выяснения роли этих веществ в химическом превращении. Открытия в этой области химии с помощью новых методов физико-химического анализа привели Н.С. Курнакова к мысли о том, что спор между его предшественниками Прустом и Бертолле является не окончательным. И победа Пруста, экспериментально доказавшего в XIX в. идею, что при образовании химических соединений соблюдается строго определённое постоянство процентного весового состава соединений, какими способами бы их не получали, не является окончательной. «Теперь, спустя 100 лет после начала работ Пруста, – говорил Н.С. Курнаков, – мы должны сознаться, что решение спора в пользу Пруста было односторонне. Каждый из противников был прав в известных пределах...» [17, с. 70].

Н.С. Курнаков нашёл возможность синтетически изучать те области химии, которые были указаны Бертолле, а изучение сплавов металлов с помощью методов термического и микроскопического анализа позволило Н.С. Курнакову заключить, что в них имеется твёрдая фаза переменного состава. Этот факт подтверждал точку зрения Бертолле, что существуют химические соединения, не подчиняющиеся закону простых кратных соотношений, и они являются типичными представителями обширного класса соединений с неопределённым составом. Поэтому «знаменитый спор в истории химии должен быть в настоящее время продолжен ... а победа Пруста над его гениальным противником была лишь временной» [17, с. 73].

Дальнейшее изучение Н.С. Курнаковым кривых плавкости на диаграм-

мах состава – свойства для сплавов металлов – привело его к заключению, что на них отображаются резкие изменения физико-химических свойств, которые относятся к самостоятельным твёрдым фазам переменного состава и не могут быть отнесены к индивидуальным химическим соединениям. Такие соединения автор назвал в честь Бертолле бертоллидами. Кривые плавкости отображали также сингулярные точки на непрерывных кривых, оказавшихся характеристикой стехиометрически определённого соединения, которое было названо дальтони́дом, сама же кривая отображала переменный состав фазы. Дальнейшее установление генетической связи между бертоллидами и дальтонидами и их взаимных превращений показало, что точка зрения Бертолле о том, что соединения переменного состава более распространены в химии и основным типом превращения является непрерывные, является более общей.

Таким образом, Н.С. Курнаков, опираясь на предсказания Бертолле в области синтеза соединений переменного состава и развивая комплекс идей о дискретности и непрерывности химических процессов, решил столетний спор в химии. По сути, старый принцип непрерывности, развиваемый Бертолле, вошёл в состав нового знания, но не в прежнем виде, а на более общей теоретической платформе, охватывающей многочисленные факты, устанавливающие генетическую связь между бертоллидами и дальтонидами и их взаимными превращениями.

Важно отметить, что принцип ответственности, действующий в истории химии, привёл к развитию Н.С. Курнаковым таких понятий, как “фаза”,

“химический индивид” и “химическое соединение”, которые были им рассмотрены в свете новых идей о единстве дискретности и непрерывности, ставших совсем иными по своему содержанию, чем в период возникновения атомно-молекулярного учения. Так, понятие фазы, заимствованное из классической термодинамики Гиббса, связывалось раньше с индивидуальностью либо элементов, либо соединений, подчиняющихся закону кратных отношений Дальтона. В свете новых представлений учение о фазах не делало различий между соединениями постоянного и переменного состава, оно стало более общим и распространилось на громадные классы химических веществ переменного состава. Идеи о фазах стали переноситься на минералогию, растворы, ботанику, физиологию, расширяя области исследования и намечая их перспективы развития и интеграции с химией. Логика развития принципа соответствия привела к появлению новых областей химии и её специальных разделов.

Приступая к обсуждению методологических аспектов принципа соответствия в химии и сравнивая его с действием в физике, можно отметить следующее. В версии Н. Бора принцип соответствия «выражает тенденцию использовать при систематическом развитии теории квантов каждую черту классической теории» [4, с. 15]. С такой трактовкой принципа соответствия в химии вполне можно согласиться, поскольку многие фундаментальные понятия химии исторически связаны с новыми теоретическими понятиями путём различных генетических связей, и каждое новое теоретическое понятие стремится до конца

использовать возможности старых понятий.

История химии показывает, что генетические связи, соединяющие старые и новые концепты химии, основаны на фундаментальных идеях дискретности и непрерывности, когда-то пришедших из философии в химию. Эти идеи развиваются в химических теориях через сеть понятий и идеализаций, конкретизирующих их смысл, который является инвариантным, т. к. он высказан в самой абстрактной форме. Дискретность и непрерывность вполне могут совмещаться в новой теории за счёт сохранения генетических связей между старыми и новыми понятиями. Так, развитие учения о бертоллидах Н.С. Курнаковым объединило две точки зрения в химии на дискретность и непрерывность состава химических веществ на основе установления генетической связи между дальтонидами и бертоллидами как в эмпирическом, так и в теоретическом плане.

Эту же мысль об исторической связанности фундаментальных идей и понятий посредством принципа соответствия подчёркивает А. Турсунов [18, с. 166].

Отметим, что экстраполяция старых фундаментальных понятий или принципов в новые области знания химии приводят к становлению её всеобъемлющих учений и созданию новых химических наук. Так, трансляция принципа непрерывности действия химических сил, идущего от Бертолле в область изучения растворов (Д.И. Менделеев), в область изучения скоростей химических реакций (Вант-Гофф, Аррениус), а также изучения катализа (различные теории хемосорб-

ции, мультиплетная теория, теория активного комплекса, теория цепных реакций) привела к утверждению динамических теорий в химии (кинетики и катализа). Все эти теории вместе с термодинамическими и квантовомеханическими представлениями в химии способствовали созданию новой науки – физической химии.

В философии науки переход старого знания в новое и наоборот изучен на историческом материале физики и является дискуссионным. По этому поводу можно привести несколько позиций:

1. **Позиция И.В. Кузнецова.** Старые теории сохраняются как предельный случай новых теорий, при этом «математический аппарат новой теории, содержащий некий характеристический параметр, значения которого различны в старой и новой области явлений, при надлежащем значении характеристического параметра переходит в математический аппарат старой теории» [11, с. 56].

2. **Позиция О.А. Никонова и Н.Н. Грибанова** проявляется в настоящее время как ограничение действия принципа соответствия областью математизированных физических теорий. О.А. Никонов показывает, что характер смены физических теорий затрагивает только их математический аппарат и не затрагивает физической интерпретации теории, например, релятивистская квантовая теория П. Дирака переходит в нерелятивистскую квантовую механику, а уравнение Дирака асимптотически переходит в уравнение Э. Шрёдингера [15]. Н.Н. Грибанов считает, что предельный переход и связанное с ним понятие соответствия справедливы

лишь для развитых в математическом плане наук, при этом истинное содержание теории не интерпретируется, а сам принцип соответствия выступает в форме преемственности оснований теории [6].

3. **Позиция С.Т. Мелюхина.** Новая теория не может содержать в качестве предельного перехода старую, поскольку теория включает, кроме математического аппарата, ещё описание природы, локальную картину мира [14].

4. **Позиция А.Ф. Зотова.** Понятия соответствия и предельного перехода должны разделяться. Предельный переход относится к математическому аппарату, а соответствие – к интерпретации теории. Новая теория является математическим обобщением старой, а содержательная часть старой теории экстраполируется в новые области знания и выражает собой соответствие между старым и новым знанием в форме преемственности [8].

Выводы И.В. Кузнецова содержат предельно широкое обобщение, а принцип соответствия выступает в качестве закономерности развития научного знания; на первый план выступает соответствие между математическим аппаратом старой и новой теорий. Мы считаем, что в химии, которая и сегодня остаётся в целом неформализованной эмпирической наукой, а математизации поддаётся с большим трудом, формулировка И.В. Кузнецова является слишком «жёсткой». Нам также понятно стремление О.А. Никонова и Н.Н. Грибанова ограничить «жёсткую» формулировку принципа соответствия И.В. Кузнецова областью математизированных физических теорий и объяснить развитие физической

теории за счёт предельного перехода, а не за счёт развития содержания теории. Однако специфика развития химического знания связана не с предельным переходом, а с интерпретацией смыслов химических понятий. Позиция А.Ф. Зотова также содержит вывод о предельном переходе, относящимся к математическому аппарату теории, однако, когда речь идёт о содержательной части теории, принцип соответствия выступает в форме преемственности знания. Такая трактовка принципа соответствия является приемлемой для химии, когда речь идёт о содержательной части старой и новой химической теории. Позиция С.Т. Мелюхина нам также близка, т. к. развитие химических представлений о природе содержит ещё локальную картину природы, которая основывается на доминировании в истории химии идей дискретности или непрерывности либо их объединении на общей эмпирической и теоретической платформе. Рассматривать соответствие между математическими аппаратами старой и новой теорий в химии не имеет смысла, поскольку понятия, содержащие эти идеи, плохо “переводятся” на язык математики [12].

Тем не менее в постнеклассической химии становится возможным интерпретировать принцип соответствия на языке качественной математики так, как это делает сегодня физика. На возможность качественной интерпретации принципа соответствия с помощью математики обратил внимание И.А. Акчуринов: «В современной физике всё более остро назревает необходимость формулировки принципа соответствия уже не на языке количественных отношений, а на языке

абстрактных структурно-математических компонентов любых научных теорий» [1, с. 170]. И.А. Акчуринов говорит о представлении любого научного понятия как топологического отображения из категории эмпирических данных в категорию математических структур определённого класса, обобщение которых приведёт к новым математическим структурам, позволяющим сблизить многие науки.

Всё сказанное И.А. Акчуриновым можно отнести и к современной химии. Так, в механизмах органических реакций используются представления о топологии электронного сдвига, о терминаторе, о топологической перedelке молекулярных орбиталей [5]. Эти понятия отображают математические структуры трёхмерного евклидова пространства – ленту Мебиуса (Хюккеля) – и позволяют описывать и трактовать огромное количество эмпирических данных. С помощью топологии эмпирические данные о структуре веществ переводятся на абстрактный язык математики, который даёт им качественную интерпретацию. Принцип соответствия, сформулированный на языке качественных описаний математики, может также переноситься на другую область знания – биологию, и приоритет будут иметь в будущем исследования в области механизмов биологически важных реакций. Все надежды здесь связываются с изучением топологических свойств сложных биологических объектов.

В целом действие принципа соответствия в истории химии приводит к тому, что он выступает как норматив познания, регулирующий научное исследование, обеспечивая преемственную связь между старыми и новыми

понятиями фундаментальной химии на языке качественных отношений. Специфика его проявления в химии состоит в том, что он не выступает в виде предельного перехода между старым и новым знанием, как в физике, поскольку неприменим к химическим системам, которые не имеют развитого

математического аппарата. Принцип соответствия в виде предельного перехода является избыточным для химии, вступающей на путь теоретизации и математизации, поэтому он выступает как форма сохранения преемственности и интерпретации химической теории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акчурина И.А. Возможность обобщения принципа соответствия на существенно не количественные структуры // Принцип соответствия: историко-методологический анализ. М.: Наука, 1979. С. 164–170.
2. Арызматов Ж.С. Преемственность как методологический принцип научного познания // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. Серия: Философия. 2016. Т. 16. № 8. С. 81–84.
3. Безлепкина Е.А. Понятие принципа в методологии науки и физике // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. Серия: Философия. 2014. Т. 2. № 3. С. 73–82.
4. Бор Н. Атомная теория и механика // Бор Н. Избранные научные труды: в 2 т. Т. 2. М.: Наука, 1970. С. 7–28.
5. Бутин К.П. Механизмы органических реакций: достижения и перспективы // Российский химический журнал. 2001. Т. XLV. № 2. С. 11–34.
6. Грибанов Н.Н. Принцип соответствия как форма преемственности оснований теории // Вестник Самарского государственного университета. Серия: История, педагогика, филология. 2012. № 5. С. 84–89.
7. Гумилевский Л.И. Александр Михайлович Бутлеров. 2-е изд. М.: Молодая гвардия, 1952. 336 с.
8. Зотов А.Ф. Принцип соответствия // Методологические принципы физики. История и современность. М.: Наука, 1975. С. 343–384.
9. Кедров Б.М. Принцип ассоциирования как конкретизация принципа соответствия в физике, химии и геохимии // Принцип соответствия: историко-методологический анализ. М.: Наука, 1979. С. 204–212.
10. Кузнецов В.И. Диалектика развития химии. М.: Наука, 1973. 328 с.
11. Кузнецов И.В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., Л.: Гостехиздат., 1948. 116 с.
12. Курашов В.И. История и философия химии: учеб. пособие. М.: КДУ, 2009. 608 с.
13. Курашов В.И. Теоретическая, социальная и практическая философия: учеб. пособие. М.: КДУ: Университетская книга, 2016. 450 с.
14. Мелюхин С.Т. Преемственность знания и интеграция науки // Единство научного знания. М.: Наука, 1988. С. 221–237.
15. Никонов О.А. Диалектика принципа соответствия и математический аппарат специальной теории относительности // Вестник Мурманского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2013. Т. 16. № 2. С. 344–349.
16. Овчинников Н.Ф. Методологические принципы в истории научной мысли. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 294 с.

17. Соловьев Ю.И. Николай Семенович Курнаков. М.: Наука, 1986. 272 с.
18. Турсунов А. Метод экстраполяции и принцип соответствия // Проблемы истории и методологии научного познания. М.: Наука, 1974. С. 166–170.
19. Хюбнер К. Критика научного разума / пер. с нем. И.Т. Касавин. М.: ИФ РАН, Бонн, Интер Национес, 1994. 326 с.

REFERENCES

1. Akchurin I.A. [The Possibility of Spreading the Correspondence Principle on Substantially Non-Quantitative Structure]. In: *Printsip sootvetstviya: istoriko-metodologicheskii analiz* [The Correspondence Principle: Historical and Methodological Analysis]. Moscow, Nauka Publ., 1979. pp. 164–170.
2. Aryzmatov Zh.S. [Continuity as a Methodological Principle of Scientific Cognition]. In: *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo slavyanskogo universiteta. Seriya: Filosofiya* [Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University. Series: Philosophy], 2016, vol. 16, no. 8, pp. 81–84.
3. Bezlepkin E.A. [The Concept of Principle in Methodology of Science and Physics]. In: *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.S. Pushkina. Seriya: Filosofiya* [Bulletin of the Leningrad State University named after A.S. Pushkin. Series: Philosophy], 2014, vol. 2, no. 3, pp. 73–82.
4. Bohr N. [Atomic Theory and Mechanics]. In: Bohr N. *Izbrannyye nauchnyye trudy. T. 2* [Selected Scientific Works. Vol. 2]. Moscow, Nauka Publ., 1970, pp. 7–28.
5. Butin K.P. [Mechanisms of Organic Reactions: Achievements and Prospects]. In: *Rossiiskii khimicheskii zhurnal* [Russian Chemical Journal], 2001, vol. XLV, no. 2, pp. 11–34.
6. Gribanov N.N. [The Correspondence Principle as a Form of Continuity of Theory Foundations]. In: *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Istoriya, pedagogika, filologiya* [Bulletin of the Samara State University. Series: History, Pedagogy, Philology], 2012, no. 5, pp. 84–89.
7. Gumilevsky L.I. *Aleksandr Mikhailovich Butlerov* [Alexander Mikhailovich Butlerov]. Moscow, Molodaya gvardiya Publ., 1952. 336 p.
8. Zotov A.F. [The Correspondence Principle]. In: *Metodologicheskie printsipy fiziki. Istoriya i sovremennost'* [Methodological Principles of Physics. History and Modernity]. Moscow, Nauka Publ., 1975. pp. 343–384.
9. Kedrov B.M. [The Principle of Association as Instantiation of Correspondence Principle in Physics, Chemistry and Geochemistry]. Moscow, Nauka Publ., 1979, pp. 204–212.
10. Kuznetsov V.I. *Dialektika razvitiya khimii* [The Dialectic of Chemistry]. Moscow, Nauka Publ., 1973. 328 p.
11. Kuznetsov I.V. *Printsip sootvetstviya v sovremennoi fizike i ego filosofskoe znachenie* [The Correspondence Principle in Modern Physics and Its Philosophical Meaning]. Moscow, Leningrad, State Technical Publishing House Publ., 1948. 116 p.
12. Kurashov V.I. *Istoriya i filosofiya khimii* [History and Philosophy of Chemistry]. Moscow, KDU Publ., 2009. 608 p.
13. Kurashov V.I. *Teoreticheskaya, sotsial'naya i prakticheskaya filosofiya* [Theoretical, Social and Practical Philosophy: a Practice Book]. Moscow, KDU Publ., *Universitetskaya kniga* Publ., 2016. 450 p.
14. Melyukhin S.T. [The Continuity of Knowledge and Integration of Science]. In: *Edinstvo nauchnogo znaniya* [The Unity of Scientific Knowledge]. Moscow, Nauka Publ., 1988, pp. 221–237.
15. Nikonov O.A. [The Dialectic of the Correspondence Principle and Mathematical Apparatus of the Special Theory of Relativity]. In: *Vestnik Murmanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo*

- universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki* [Bulletin of the Murmansk State Technical University. Series: Socio-Economic Sciences], 2013, vol. 16, no. 2, pp. 344–349.
16. Ovchinnikov N.F. *Metodologicheskie printsipy v istorii nauchnoi mysli* [Methodological Principles in the History of Scientific Thought]. Moscow, Editorial URSS Publ., 1997. 294 p.
17. Solov'ev Yu.I. *Nikolai Semenovich Kurnakov* [Nikolai Semenovich Kurnakov]. Moscow, Nauka Publ., 1986. 272 p.
18. Tursunov A. [Extrapolation Method and the Correspondence Principle]. In: *Problemy istorii i metodologii nauchnogo poznaniya* [Problems of History and Methodology of Scientific Cognition]. Moscow, Nauka Publ., 1974, pp. 166–170.
19. Khyubner K. *Kritika nauchnogo razuma* [The Critique of Scientific Reason]. Moscow, IF RAN Publ., Bonn Publ., Inter Natsiones Publ., 1994. 326 p.
-

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Чечеткина Ирина Игоревна – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры философии и истории науки Казанского национального исследовательского технологического университета;
e-mail: iralena@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Irina I. Chechetkina – PhD in Chemistry, associate professor at the Department of Philosophy and History of Science, Kazan National Research Technological University;
e-mail: iralena@mail.ru

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Чечеткина И.И. Принцип соответствия в химическом знании // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Философские науки. 2018. № 2. С. 156–165.

DOI: 10.18384/2310-7227-2018-2-156-165

FOR CITATION

Chechetkina I.I. The Correspondence Principle in Chemistry. In: *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Philosophy*, 2018, no. 2, pp. 156–165.

DOI: 10.18384/2310-7227-2018-2-156-165