

АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

УДК 514.8:544.77

DOI: 10.15507/Inted.076.018.201403.033

СУЩЕСТВОВАНИЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПАТТЕРНОВ (ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ) В КУРСЕ ФИЗКОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ

*Т. В. Хекало (Дальневосточный государственный медицинский
университет, г. Хабаровск, Россия)*

В работе изучено явление паттернов (повторяющихся геометрических форм) в лабораторном практикуме по физколлоидной химии. Данная работа посвящена изучению влияния фундаментальных свойств человеческой психики на усвоение и преподавание темы «Колебательные химические реакции». Представлено, что паттерны возникают как продукты особых химических реакций (периодических или колебательных). В лабораторном практикуме для элективного курса выявлены основные паттерны (спирали, кольца, волны); обосновано, что паттерны оказывают на психику положительное влияние. Доказано, что преподавателям естественных дисциплин необходимо знать и учитывать существование и воздействие паттернов. Изучение паттернов студентами формирует целостную картину мира, поэтому служит усилению фундаментализации медицинского образования. Введение понятия «паттерн» в курс физколлоидной химии усиливает междисциплинарные связи этой естественной дисциплины с философией, эстетикой, психологией и теорией познания.

Ключевые слова: паттерн; физколлоидная химия; лабораторный практикум; нелинейные химические системы; психологическое воздействие.

THE EXISTENCE AND THE PSYCHOLOGICAL IMPACT OF PATTERNS (REPEATING GEOMETRIC SHAPES) IN THE COURSE ON PHYSICAL AND COLLOID CHEMISTRY

T. V. Hekalo (Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia)

We have examined the phenomenon of patterns (repeating geometric shapes) in a laboratory workshop on fizkolloidnoy chemistry. This paper studies the influence of the fundamental properties of the human mind to assimilate and teaching the topic "Oscillating chemical reactions". It is shown that patterns emerge as the products of specific chemical reactions (periodic or oscillating reactions) in laboratory practice for elective courses identified the main patterns (spirals, rings, waves), it is shown that patterns have a positive effect on the psyche. Proved that the natural sciences teachers need to know and take into account the existence and effect patterns. The presence of students and learning patterns forms a coherent picture of the world, therefore serves to strengthen fundamental nature of medical education. Introducing the concept of "pattern" in the course fizkolloidnoy chemistry enhances interdisciplinary communication discipline with this natural philosophy, aesthetics, psychology and epistemology.

Keywords: pattern; physical and colloid chemistry; laboratory course; nonlinear chemical systems; psychological impact.

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция в развитии высшей школы – университетизация, фундаментализация высшего образования, что означает:

1) создание такой системы и структуры образования, приоритетом которых являются не прагматические, узкоспециализированные, а гуманистически ориентированные знания, формирующие у студента целостную картину мира;

2) фундаментальное образование направлено на постижение глубинных характеристик объектов и процессов целостного мира, а также системообразующих представлений;

3) фундаментальное образование ориентировано на освоение личностью целостной культурной среды, частью которой является научное знание, состоящее из двух взаимодополняющих компонентов: естественно-научного и гуманитарного.



На рубеже XX–XXI вв. в совершенной науке и культуре появилась теория нелинейных систем. Это общенаучная теория, цель которой – создание универсальных моделей как для естественных, так и гуманитарных дисциплин. Сегодня в фокусе внимания естественных и гуманитарных наук находится идея нелинейности [9]. В гуманитарной сфере идея нелинейности разрабатывается философией постмодернизма. Постмодернизм отражает изменение психологической организации и потребностей современного человека. Связь с философией – переменное условие развития педагогической мысли. С другой стороны, в любом педагогическом исследовании необходимо учитывать психологические характеристики объекта педагогических воздействий [3, с. 170].

Модернизацию высшего медицинского и фармацевтического образования невозможно провести без усовершенствования всей системы обучения физической и коллоидной химии (ФКХ). В начале XXI в. физическая и квантовая химия считаются теоретической основой всех химических дисциплин. Физическая и коллоидная химия – фундаментальные науки. Курс ФКХ в вузовском медицинском и фармацевтическом образовании завершает цикл как общеобразовательных, так и химических наук. ФКХ – самые многогранные и сложные науки в химическом образовании, они приближают химию к точным наукам, физике и математике, поэтому очень трудны как для преподавания, так и для изучения.

В новом государственном образовательном стандарте для специальности «Фармация» впервые разработана тема «Периодические реакции». Периодичность – это фундаментальное свойство живой и неживой природы. Введение в курс ФКХ новых элементов (изучение периодических процессов как нелинейных систем) способствует использованию новых методов и средств обучения. С недавнего времени в Дальневосточном государственном медицинском университете периодические, а также колебательные химические реакции студенты изучают в курсе электива «Физико-химические

свойства растворов высокомолекулярных веществ (ВМС)». Данный курс рассчитан на цикл лекций и выполнение лабораторного практикума. Ретроспективный анализ учебной литературы показал, что до сих пор не существует лабораторного практикума, посвященного колебательным химическим реакциям.

На наш взгляд, построение теории и методики преподавания курса, посвященного колебательным (периодическим) реакциям, для студентов медицинских вузов – очень актуальная задача. Данная работа посвящена изучению возможного влияния фундаментальных свойств человеческой психики на усвоение и преподавание темы «Колебательные химические реакции».

Во всем многообразии форм живой и неживой природы обнаруживаются ритм и аритмия, симметрия и асимметрия, непрерывность и дискретность, статика и динамика, и, в конечном счете, упорядоченные, случайные, хаотические формы. Как указано в книге «Архитектурная бионика» [2, с. 250], некоторые определенные формы в природе (спираль, круг, волна и т. д.) «стали для человечества фенотипом внутри одного определенного канона – мира», и поэтому ощущаемое каждым человеком как нечто хорошо знакомое, приятное глазу. Эти формы – паттерны – независимо от размеров, физического состояния материи, времени управляют определенным жизненным «репертуаром». Паттерны – это типовые основополагающие геометрические образцы, которые встречаются повсеместно.

Понятие «паттерн» в переводе с английского означает «образец, шаблон, система». Смысл этого термина всегда уже, чем просто «образец», зависит от области знаний, в которой используется. Оно применяется в техническом анализе, нейро-лингвистическом программировании, дизайне, орнаменте, архитектуре, вязании и т. д. В данном исследовании смысл этого определения – «закономерная регулярность, повторяющиеся геометрические формы». Элементы паттерна предсказуемо повторяются. Каждое из пяти человеческих чувств способно непосредственно наблюдать их. Существуют абстрактные

и визуальные паттерны. Абстрактные – в математике, языке могут быть выявлены только в результате анализа. Визуальные – выявляются сразу, их хорошо видно, они легко узнаваемы в науке, природе, технике и искусстве. В книге «Динамическая теория формообразования» [5], в которой разработана динамическая теория форм (или паттернов) применительно к живой природе, указано, что люди в состоянии сна, под действием наркоза, после выхода из комы убеждены, что видят определенные, универсальные картины – те же геометрические паттерны, пространственные структуры, причем это явление не зависит от индивидуума, а является универсальным свойством человеческого мозга.

Основные виды паттернов включают в себя спираль, полосы, мишень, меандр, волна, мозаика (блочная структура). Существуют также и другие виды паттернов. Каждый из них, кроме математического и физического значения, имеет эстетическое, а также психологическое значение для человека.

Каждый паттерн является визуальным символом, т. е. он имеет символическое значение. Символы сопровождают человека с древних времен, с их помощью человек пытался и пытается сделать видимыми и узнаваемыми свои идеи, глубочайшие мысли о человеческой жизни и природе. Символы используются в религии, живописи, литературе, а также повседневной жизни. Кроме того, они могут нести огромное количество информации, при этом оставаясь простыми, легко узнаваемыми. Некоторые символы имеют не одно, а множество значений, так как содержат идеи, несущие различную смысловую нагрузку. Другие – имеют психологическое значение, они приняты на вооружение психологией, поскольку отражают глубины человеческого сознания и подсознания. Большинство фундаментальных идей и их обозначение замечательным образом совпадают как в примитивных обществах, так и в высокоразвитых цивилизациях. Общепринятая система символов позволяет людям чувствовать гармонию друг с другом, обществом и космосом, побуждает к кол-

лективным действиям. Символ имеет громадную эмоциональную окраску, поэтому простая идея, выраженная символом, приобретает новую силу, расширяет свой смысл от частного случая к обобщению [6, с. 5]. Далее символическое значение каждого паттерна приводится согласно «Словарю символов» [6].

Например, паттерн «спираль» (с точки зрения математики) – это плоская кривая, делающая постоянно уменьшающиеся (или увеличивающиеся) витки. Другое математическое значение спирали – это винтообразная линия [4, с. 659]. Физики рассматривают спираль как сжатую пружину, концентрацию энергии. Распрямление сжатой пружины означает вместе с тем отдачу заряда энергии [2, с. 92]. С позиции теории архитектуры, «спираль – это стремление найти выражение для динамического взаимопроникновения внутреннего и внешнего пространства» (определение З. Гидиона) [2, с. 93].

Спираль с древнейших времен считается символом жизненной силы, сочетающая в себе форму круга и импульс движения, также является символом времени, циклических ритмов сезонов года, рождения и смерти. Сжатая спиральная пружина – символ скрытой силы; как часть плавной и бесконечной линии символизирует развитие, продолжение, непрерывность, центростремительное и центробежное движение, ритм дыхания или самой жизни.

Паттерн «меандр» в архитектуре означает геометрический орнамент в виде ломаной или кривой линии с завитками. Меандрический значит изогнутый, извилистый. Используется как термин гидрологии: меандр – синусообразный изгиб русел рек, формируемых водой [6, с. 423].

Паттерн «мозаика». Мозаика – это рисунок или узор из скрепленных между собой разноцветных камешков, кусочков стекла, эмали и др. [6, с. 449].

Паттерн «волна» (или паттерн «полосы») означает чаще всего воду. Вода является постоянно меняющейся, неуловимой жизнью, первичной материей всего сущего. Вода – символ души, волны – душевной подвижности, а водяные валы – сильного возбуждения [1, с. 22].



Паттерн «мишень» (или расходящиеся от центра концентрические круги, или кольцевая волна). Кольцо означает вечность, единство, цельность. Круговая символика делает кольцо эмблемой завершенности, силы и защиты, а также непрерывности. Круг символизирует совокупность, совершенство, единство, вечность, полноту, законченность, может заключать в себе идею постоянства и динамизма. Концентрические, расходящиеся круги могут означать небесные иерархии, или в дзэн-буддизме – уровни духовного развития. Точка в круге (мишень) – это астрологический символ солнца и алхимический символ золота.

Все перечисленные паттерны встречаются в особой области – химии нелинейных систем, или химии необратимых процессов. Этот раздел изучает колебательные химические реакции, которые еще называются химическими волнами. В данной работе речь пойдет об особом разделе химии нелинейных систем – так называемых кольцах Лизеганга, или периодических реакциях в студнях [7]. Этот тип химических реакций был открыт в конце XIX в. и сразу стал объектом интенсивных исследований. Периодические реакции вызывали интерес, потому что, во-первых, оказались первым примером самоорганизации химических систем, а во-вторых, полосы, волны, кольца и спирали, образующиеся в этих реакциях, напоминают природные структуры. Кроме того, периодические реакции очень эффектны, они яркие, красочные, отличающиеся от тех традиционных реакций, которые обычно изучают в курсах химии в школах и вузах. До сих пор в теоретической науке периодические реакции активно изучаются и моделируются, интерес к ним постоянно растет. К настоящему времени открыты новые периодические реакции, продуктом которых являются не только хорошо известные полосы, или волны и кольца, но и такие эффекты как сетка-мозаика, «глазки» (аналогично глазкам на крыльях бабочек), нимб, гало, и т. д. Следует отметить, что до сих пор периодические реакции именно открывают, изобретают, так как в природе таких реакций нет. По словам

знаменитого химика М. Бертло: «Химия занимается не только анализом свойств молекул, созданных природой, но и синтезом новых молекул, которых природа не создавала. Химия создает свой предмет исследования. Такая творческая сила подобна творческой силе искусства; она существенным образом отличает химию от естественных и исторических наук» [8]. Получается, что химики обогащают мир новыми объектами, их оригинальность взаимодействует со спонтанной креативностью природы. Можно сказать, что периодические реакции – это очень красивый, эффектный пример креативности физико-химиков.

Самое главное – периодическими реакциями можно управлять. Изменяя различные факторы (природу реагентов, природу студня), концентрации и соотношения концентраций реагентов), можно получать продукт реакции в виде различных паттернов как высокоупорядоченных, так и хаотичных. Варьируя физико-химические параметры, можно изменять окраску продуктов-паттернов и даже получать продукты в виде других паттернов. Как было показано ранее, паттерны всегда оказывают на психологическое восприятие человека только положительное воздействие. Это должно проявляться в возникновении у экспериментатора-студента чувства гармонии, положительного эмоционального настроя, что в конечном счете усилит интерес к изучению элективного курса по колебательным химическим реакциям. Для усиления такого комплексного воздействия паттернов в лабораторном практикуме необходимо ввести в лекционный курс электива по физико-химии раздел о существовании паттернов как фундаментального свойства природы и воздействии паттернов на человеческую психологию. Это послужит укреплению междисциплинарных связей ФКХ с философией, эстетикой, психологией, теорией познания.

В результате можно сделать следующие выводы:

1) в лабораторном практикуме по ФКХ, посвященном изучению периодических



(колебательных) реакций, выявлены основные паттерны; доказано, что паттерны оказывают на психику человека только положительное воздействие;

2) число и вид (тип) паттернов студенты могут варьировать, выполняя лабораторный практикум, изменяя некоторые физико-химические параметры;

3) введение понятия «паттерн» в элективный курс по физколлоидной химии укрепит междисциплинарные связи с философией, эстетикой, психологией, теорией познания;

4) присутствие паттернов в лабораторном практикуме, их осознанное воздействие на студента-экспериментатора-зрителя вызывает положительный эмоциональный настрой и усиливает интерес к изучению ФКХ;

5) доказано, что преподавателю, решающему учебную задачу создания нового учебного курса, необходимо знать и учитывать существование и воздействие паттернов;

6) присутствие и осознанное изучение паттернов в лабораторном практикуме для студентов медицинских вузов послужит усилению фундаментализации медицинского образования, так как формирует у учащихся целостную картину мира;

7) до сих пор не было ни одной научной работы, в которой изучалось бы воздействие паттернов на экспериментаторов-зрителей в такой учебной дисциплине как физколлоидная химия. Данная работа является первой в таком роде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аве-Лаллемант, У. Графический тест «Звезды и Волны» / У. Аве-Лаллемант. – Санкт-Петербург : Изд-во «Речь» ; «Семантика-С», 2002. – 240 с.
2. Архитектурная бионика / Ю. С. Лебедев [и др.] ; под ред. Ю. С. Лебедева. – Москва : Стройиздат, 1990. – 289 с.
3. Краевский, В. В. Методология педагогики : новый этап : учебное пособие / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
4. Крысин, Л. П. Толковый словарь иноязычных слов / Л. П. Крысин. – 5-е изд. – Москва : Изд-во «Русский язык», 2003. – 856 с.
5. Рабинович, М. И. Динамическая теория формирования / М. И. Рабинович, А. Б. Езерский. – Москва : «Янус-К», 1998. – 192 с.
6. Трессидер, Дж. Словарь символов / Дж. Трессидер ; пер. с англ. С. Палько. – Москва : ФАИР-ПРЕСС, 2001. – 448 с.
7. Третьяков, Ю. Д. Процессы самоорганизации в химии материалов / Ю. Д. Третьяков // Успехи химии. – 2003. – Т. 72. – № 8. – С. 731–762.
8. Фаго-Ларжо, А. Легенда о стриптизе философии (современные тенденции в философии науки) / А. Фаго-Ларжо // Вопросы философии. – 2010. – № 8. – С. 125–142.
9. Хекало, Т. В. Развитие системного подхода к преподаванию физколлоидной химии в медицинском вузе : переход к теории нелинейных систем с использованием тенденций постмодернизма / Т. В. Хекало // Теория и практика общественного развития. – 2012. – № 6. – С. 131–133.

Поступила 11.03.14.

Об авторе:

Хекало Татьяна Валентиновна, доцент кафедры химии ГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский университет» (Россия, г. Хабаровск, ул. Муравьева – Амурского, д. 35), кандидат химических наук, ofkhim@mail.ru

Для цитирования: Хекало, Т. В. Существование и психологическое воздействие паттернов (повторяющихся геометрических форм) в курсе физколлоидной химии / Т. В. Хекало // Интеграция образования. – 2014. – № 3 (76). – С. 33–38. DOI: 10.15507/Inted.076.018.201403.033

REFERENCES

1. Ave-Lallemant U. Graficheskij test "Zvezdy i Volny" [Graphic text "Stars and waves"]. St Petersburg, Rech' Publ., "Semantika-S" Publ., 2002, 240 p.
2. Lebedev Yu. S., Rabinovich V. I., Polozhay E. D. Arhitekturnaja bionika [Architectural bionics]; ed. by Yu. S. Lebedev. Moscow, Strojizdat Publ., 1990, 289 p.
3. Kraevskij V. V., Berezhnova E. V. Metodologija pedagogiki: novyj jetap [Methodology of pedagogics: new stage]. Moscow, Akademia Publ., 2006, 400 p.
4. Krysin L. P. Tolkovyj slovar' inozazychnyh slov [Loan words dictionary]. 5th ed. Moscow, Russkij jazyk Publ., 2003, 856 p.



5. Rabinovich M. I., Ezerskij A. B. Dinamicheskaja teorija formoobrazovanija [Dynamic theory of morphogenesis]. Moscow, Janus-K Publ., 1998, 192 p.
6. Tressider Dzh. Slovar' simvolov; per. s angl. S. Pal'ko [Symbol dictionary; translated from English by S. Pal'ko]. Moscow, FAIR-PRESS Publ., 2001, 448 p.
7. Tret'jakov Yu. D. Processy samoorganizacii v himii materialov [Self-organization process in materials chemistry]. *Uspehi himii* [Russian Chemical Reviews]. 2003, vol. 72, no. 8, pp. 731–762.
8. Fago-Larzh A. Legenda o striptize filosofii (sovremennye tendencii v filosofii nauki) [Legend about strip-tease of philosophy (modern trends in philosophy of science)]. *Voprosy filosofii* [Philosophy issues]. 2010, no. 8, pp. 125–137.
9. Hekalo T. V. Razvitie sistemnogo podhoda k prepodavaniju fizkolloidnoj himii v medicinskom vuze: perehod k teorii nelinejnyh sistem s ispol'zovaniem tendencij postmodernizma [Development of a systematic approach to physical and colloid chemistry tuition in a medical university: transition to the theory of non-linear systems with the use of a post-modernism trend]. *Teorija i praktika obshhestvennogo razvitiya* [Theory and Practice of Social Development]. 2012, no. 6, pp. 131–133.

About the author:

Hekalo Tatyana Valentinovna, research assistant professor of Chemistry Chair, Far Eastern State Medical University (35, Muravyev-Amursky Str., Khabarovsk, Russia), Kandidat nauk (PhD) degree holder in chemical sciences, ofkhim@mail.ru

For citation: Hekalo T. V. Sushhestvovanie i psihologicheskoe vozdejstvie patternov (povtorjajushhihsja geometricheskikh form) v kurse fizkolloidnoj himii [The existence and the psychological impact of patterns (repeating geometric shapes) in the course physical and colloid chemistry]. *Integracija obrazovanija* [Integration of Education]. 2014, no. 3 (76), pp. 33–38. DOI: 10.15507/Inted.076.018.201403.033