



DOI: 10.18287/2782-2966-2023-3-3-22-29

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ
УДК 16Дата поступления: 07.07.2023
рецензирования: 30.08.2023
принятия: 15.09.2023**Н.В. Барабанова**Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация
E-mail: trommel@list.ru**В.С. Барабанов**Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация
E-mail: wladimir-b@list.ru**Когнитивный подход к знаковым системам в познании
Часть 1: Доалхимический и алхимический периоды**

Аннотация: зависимость процесса познания и понимания в любой сфере знаний от качества семиотизации, детальной названности объектов познания всегда была когнитивной проблемой, хотя и не всегда осознаваемой. Цель работы состоит в том, чтобы рассмотреть взаимосвязи между развитием семиотической системы и процессом познания в одной из естественнонаучных сфер, а именно, в химии. В качестве рабочей гипотезы предполагается наличие прямой зависимости между процессами познания действительности с точки зрения химии и реализацией семиотического кодирования знаний о взаимодействии веществ. Процессы познания и способы кодирования информации, понимаемой в качестве результата когнитивного процесса, взаимно влияют друг на друга. Развитие семиотической системы, отражающей уровень знания, определяется работой над объектами познания, но вместе с тем и сам способ кодирования знания подталкивает к новым гипотезам или даже к выводам относительно объекта исследования в химии. В первой части данной статьи мы рассматриваем особенности отражения в знаках результатов познания в области химии в раннее время, включая алхимический период. Метод исследования – диахронный семиотический анализ представлений о языках и знаках химии от Античности до Нового времени. Результаты исследования подтверждают выдвинутую гипотезу.

Ключевые слова: семиотика; когнитивные процессы; познание; химия; доалхимический период; алхимия; знаковая система.

Цитирование: Барабанова Н.В., Барабанов В.С. Когнитивный подход к знаковым системам в познании. Часть 1: Доалхимический и алхимический периоды // Семиотические исследования. Semiotic studies. 2023. Т. 3, № 3. С. 22–29. DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2023-3-3-22-29>.

Информация о конфликте интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

© **Барабанова Н.В., 2023** – кандидат филологических наук, доцент кафедры немецкой филологии, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, д. 34.

© **Барабанов В.С., 2023** – аспирант кафедры конструирования и технологии электронных систем и устройств, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, д. 34.

SCIENTIFIC ARTICLE

N.V. BarabanovaSamara National Research University,
Samara, Russian Federation
E-mail: trommel@list.ru**V.S. Barabanov**Samara National Research University,
Samara, Russian Federation
E-mail: wladimir-b@list.ru

Cognitive approach to the learning sign systems Part 1: pre-alchemical and alchemical periods

Abstract: the dependence of the process of cognition and understanding in any field of knowledge on the quality of semiotization, the detailed naming of cognition objects has always been a cognitive problem, although not always a realized one. The purpose of this work is to consider the relationship between the the semiotic system development and the cognition process in one of the natural sciences, namely, in chemistry. As a working hypothesis, we assume that there is a direct relationship between the processes of cognition and the study of reality from in terms of chemistry and semiotic coding of knowledge about the interaction of substances. At the same time, the processes of cognition and the ways of encoding information, resulted from the cognitive process, mutually affect each other. The semiotic system development, reflecting the knowledge level, is determined by the work on cognition objects, and also the way of coding knowledge stimulates new hypotheses or even conclusions about the object of research in chemistry. In the first part of this article, we consider the features of reflection in the signs of chemistry knowledge in the earlier times, including the alchemical period. The research method consists of the diachronic semiotic analyzing the concepts of chemistry language and signs from the Ancient till the New time. The study results confirm the hypothesis put forward.

Key words: semiotics; cognitive processes; knowledge; chemistry; pre-alchemical period; alchemy; coding; cognitive science; sign system.

Citation: Barabanova, N.V. and Barabanov, V.S (2023), Cognitive approach to the learning sign systems. Part 1: pre-alchemical and alchemical periods, *Semioticheskie issledovaniya. Semiotic studies*, vol. 3, no. 3, pp. 22–29, DOI: <http://doi.org/10.18287/2782-2966-2023-3-3-22-29>.

Information about conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

© **Barabanova N.V., 2023** – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of German Philology, Samara National Research University, 34, Moskovskoe Shosse (St.), Samara, 443086, Russian Federation.

© **Barabanov V.S., 2023** – Post-graduate student of the Department of Design and Technology of Electronic Systems and Equipment, Samara National Research University, 34, Moskovskoe Shosse (St.), Samara, 443086, Russian Federation.

Введение

Семиотика как наука, занимающаяся изучением вопросов о хранении, передаче и переработке информации, не может исходить из предметного посыла понятий «хранение», «передача» и «переработка» информации, так как сама информация выходит за пределы предметности. Хранение и передача информации в рамках семиотических процессов являются взаимодополняющими процедурами. Хранение информации и ее знакового выражения осуществляется путем ее передачи. Передача информации и есть ее сохранение. Немаловажным аспектом является вопрос о специфике самой информации, ибо она влияет как на способ ее кодирования, так и на саму сферу познания в области обработки, то есть увеличения количества, скорости и качества обработки этой информации. Когнитивные процессы, как мы убеждаемся, напрямую увязываются со знаковой представленностью знаний в той или иной сфере жизнедеятельности. В данной работе осуществляется попытка осмысления взаимосвязи между развитием знаковой системы и процессов познания в одной из сфер естественнонаучных исследований, а именно, в химии.

Непрерывность передачи информации важна для качества ее сохранности. Однако истинных га-

рантий сохранности информации не существует, так как ее сохранность реализуется в способе и качестве, а также в частотности ее извлечения, то есть использования и обработки. И эта реализация осуществляется не только машинным путем, при гарантии стабильности ее использования и коннотации, но чаще субъективным сознанием конкретного индивида, на фоне его не повторяющихся во времени, нестабильных актов интерпретации тех или иных знаков в их системной взаимозависимости. Если накопление и передача знаний самих по себе исконно сопровождает человека и позволила ему тем самым выделиться на фоне других живых существ, то размышления о способе кодификации, хранения, передачи и декодирования знаний, то есть всё, что касается сферы знакового сопровождения процессов познания, – это весьма молодой предмет размышления. Можно ли при этом считать, что люди издревле пользовались знаками, не отдавая себе отчета в том, почему для кодирования тех или иных гностических и когнитивных процессов используются именно определенные, а не какие-то иные способы их закрепления в знаковой системе? Как способ кодирования информации о предмете отражает специфику и глубину понимания предмета познания? Или выбор способа кодирования является чисто случайным? Вопросы

такого рода требуют вдумчивого подхода, связанного со сбором очень разноплановой информации в области знакового кодирования и способа передачи информации самого разнообразного толка из различных сфер практической жизни. Они всегда будут касаться процессов обучения и истории обучения, а вместе с тем и биологии обучения. Знаки в области химии представляют для нас с этой точки зрения особенный интерес, так как мы можем попытаться проследить историю их развития с момента зарождения и до состояния современной строгой системы, овладение которой является необходимым условием понимания сути предмета химии.

Проблематичность знака в научном познании

Знаки в химии, такие, как мы их знаем теперь, существовали не всегда. Они предполагают однородность самой структуры обозначаемого – равнозначность денотатов. Особая проблема в сфере знаков связана с их визуальной или произносительной омонимией в разных сферах познания.

Любой семиотический знак многолик и может относиться к бесконечному числу различных семиотических систем и подсистем и к языкам различных областей информации. Так, знак «V» в немецком языке означает один звук, в английском – другой; как буква немецкого языка он может воспроизводиться и как фонема [в], и как звук [ф], в зависимости от того, к какой морфеме он принадлежит и к какому языку восходит эта морфема. В текстах он может значить число «5», на языке физики он обозначает такие явления, как «скорость» либо «вольты», а на языке математики – «объем». В любой семиотической системе знак обретает однозначность с момента определения поля данной семиотической системы. Все современные науки, пользующиеся разными семиотическими системами, ставят сложную задачу проведения границы между их семиотиками, а также семиотикой вообще и не-семиотикой. Семиотика помогает осуществить перевод чувственных представлений и практических операций, формируемых прежде во времени, в знаковую реальность для возможности воспроизведения через какой-то промежуток времени. Знаковая система предполагает, таким образом, наличие у оперирующего этой системой субъекта чувственного опыта и практических представлений и знаний, заархивированных в данной семиотической системе.

То есть семиотическая система зиждется на уровне наблюдения, но позволяет превзойти его. Наблюдательные химия и физика закончились, когда мы перешли на уровень теоретических знаковых построений в виде формул. Законы, которые управляют этим невидимым миром, являются фундаментальными и управляют остальными законами вселенной. Знаковая система позволяет

зафиксировать эти законы, описать их, а также пролонгировать их, вывести их на объяснение тех уровней, которые мы не можем наблюдать ни непосредственно, ни опосредованно. Эта некая оторванность знака от чувственного опыта, как и его необходимая причастность к нему, удваивают проблематичность знака в современных естественных науках, и в частности, в химии.

В сфере естественных наук идет борьба за выработку однозначности знака. Любая многозначность мешает работе со знаком уже на уровне его восприятия. Поэтому отсутствие многозначности знака в области естественных наук в каждой отдельно взятой сфере является целевой установкой, к которой стремятся и гуманитарные науки, каждый раз «договариваясь» о терминологии и проясняя новые и ставшие традиционными понятия. Выше мы говорили, что в естественных науках один и тот же знак может означать разные понятия, но эта общность будет случайной, будет исходить из случайного совпадения первых букв двух различных понятий на изначальном языке, понятия из которого вошли в систему науки. Многозначность таких знаков не выводится из некоего общего первоначального значения. Несмотря на разветвленную систему каждой отрасли знаний, – например, сегодня существует не просто химия, а органическая химия, неорганическая химия, химия пищевых продуктов, фармацевтическая химия, биохимия, агрохимия, геохимия, физическая химия, – весь спектр этих наук, которые приобрели сегодня признаки независимых, использует одни и те же знаки. Аналогично и в физике: гидростатика, оптика, физика твердого тела, ядерная физика, квантовая физика пользуются одними и теми же знаками, обогащая систему по мере усложнения знаний о мире.

Задачи химии в древнее время

Ранее учеными ставился вопрос о том, является химия наукой или искусством. До эпохи позднего средневековья включительно речь шла об искусстве химии или химическом ремесле. Этот факт указывает на функции и задачи, которые отводились тем, кто занимался химией: основная задача «химиков» состояла в том, чтобы найти способ превращать иные металлы в золото или серебро и создавать сплавы из этих драгоценных металлов. Химики опирались на принцип «субституции», то есть замещения на основе общего признака. Цель была изначальна практической, и связана она была с обогащением, а знания должны были считаться «священными» и передаваться лишь посвященным. Несмотря на изначальную «священность» научных знаний, все науки выросли из практической необходимости решать определенные задачи. Так, считается, что геометрия возникла в Древнем Египте благодаря необходимости промерять зе-

мельные участки, и эта необходимость была связана с разливами Нила.

Техническое совершенствование в Древней Греции и у персов, ведущих захватнические войны, свидетельствует о больших познаниях в области практического применения химии. Еще больше успехов в области химических знаний, по-видимому, было в Древнем Китае и Индии. Изобретение и производство в Древнем Китае бумажных денег, процессы окрашивания и печатания на бумаге и тканях, изготовление фарфоровой посуды и глазурей, сохраняющих цвета при обжиге, использование пороха в мирных целях, – всё это отделяет развитие химии в Китае от уровня развития этой сферы знаний в европейском пространстве на многие века.

Виды знания в Древнем мире

Познание в естественной сфере наук, близкой к химии, в Древнем Египте, а позднее и в Древней Греции можно разделить на две составляющие: ремесленные знания и теоретические философские школы в области атомистических учений. Подобное разделение знания на «деятельностное» или «вещественное» и философско-теоретическое рассматривает в своей работе А. Нордманн (Нордманн 2022). В древнем мире эти две составляющие не влияли друг на друга, т.к. мало соприкасались между собой. Ремесленные знания касались решения практических задач, военно-инженерных целей, строительства или обработки пищевых продуктов, сбраживания вина, выделки кож, работы с глиной, обработки металлов, отбеливания и окраски тканей. Передача знаний такого типа и сегодня не требует развернутой знаковой системы и осуществляется в ходе практической деятельности, в основном с помощью практических навыков. Некоторые специфические области знаний, такие, например, как мумификация тел, использовались узкой кастой жрецов и охранялись от распространения. В целом шумерская и ассирийская письменность, так же, как и египетская и более поздняя греческая, не нуждались в особой системе знаков для сохранения и передачи информации по отдельным сферам практических знаний. Атомистические философские школы древней Греции имели философскую и теоретическую направленность и не повлияли существенно на развитие химии или физики, так как, в первую очередь, по-разному трактовали сущее как сущее, но не анализировали познание. Поэтому понятие «атома» в древнегреческих учениях не имеет прямого отношения к современному понятию атома в физике и химии, например, в русской химической школе до конца XIX века использовалось слово «пай» для обозначения того, что понимается сегодня под «атомом» (Бутлеров 1953). Более поздние ученые исполь-

зовали в своих работах термин, порожденный и используемый в Античности.

Итак, разделение знаний на чисто ремесленную и теоретическую составляющую возникло достаточно рано и имело разные функции. Первое позволяло накапливать опыт и использовать познания химии в ходе жизнедеятельности. Второе пыталось найти внутренние закономерности в этих процессах и постепенно, на протяжении многих веков, шло от самых общих идей к их детализированному доказательству.

Формирование подходов к химии в античной философии

Основные постулаты атомизма древнегреческой философии сводятся к признанию существования пустоты, множественности сущего, существования движения и возможности изменения, обусловленности результатов причинами. Так, Лукреций в своей философской поэме «О природе вещей» излагает взгляды Эпикура на материю и Вселенную. С их точки зрения, атом сам по себе лежит в основе каждой вещи, по особому вечному закону он не подвержен никакому действию времени, не уничтожается, недоступен чувствам, а потому не обладает ни одним известным свойством материи, проявляемым в телах; он постоянно в движении, постоянно побуждаем скрытой возможностью, которая высвобождается из недр и удерживает его в механических группах (Лукреций 1983, стихи 329-634, с.35-43). Демокрит считал, что все атомы подобны, неделимы, несжимаемы, не имеют начала и конца (Лурье 1970). С его точки зрения, нет указаний на природу соединения веществ между собой. Все изменения сужаются у Демокрита до понятия превращения. Он последовательно отстаивает обусловленность результатов причинностью. Другой античный философ, создававший предпосылки для развития естественных наук, – Анаксагор из Клазомен, так же, как и его предшественники, не имеет нужды использовать специальную знаковую систему, помимо естественного языка, для изложения своей теории. По Анаксагору, материя находится в состоянии покоя, на ее движение влияет разумное начало – «нус», «ум», свободный от материальной основы и сближаемый с понятием «духа» (Рожанский 1983). Не прибегая еще к использованию знаков вторичной системы, Анаксагор предвосхитил проблему соотношения непрерывного и дискретного, вопросы, связанные с бесконечной делимостью вещества, а его формулировка бесконечно малого была уточнена лишь учеными XIX века. Он описывал идею первичного толчка и расширяющейся вселенной, зависимость импульса силы от скорости и стремился объяснить эти явления, включая движение небесных светил, максимально рационально (Рожанский 1983, с. 27–28). Однако пока дело не

касается исчислений, естественнонаучное знание Древней Греции закладывает основы будущих наук, но не нуждается в специальной знаковой системе для проведения своей доказательной аргументации и развития мысли.

Еще один сторонник теории элементов, внесший вклад в становление будущих наук, – Эмпедокл из Агригена – принимал существование четырех основных элементов: воды, земли, воздуха и огня. В зависимости от их различия в соотношении определяется разнообразие форм материи. При этом во всех процессах соединения и разложения принимают участие еще две силы – любовь и вражда, которые действуют как соединяющее и разделяющее начало (Семущкин 1985). То есть у Эмпедокла наличествует всего шесть элементов, два из которых – любовь и вражда – он помещает порой среди них, как среду, порой между ними, как отдельные элементы (Семущкин 1985, с. 86–89). Платон, а за ним и Аристотель принимают учение о четырех элементах (Аристотель 2002, с. 37–40). Аристотель обогащает эту систему идеей трансмутации, или «превращения» благородных металлов в благородные и идеей «пятой сущности», или «квинтэссенции», получившей развитие в период алхимии. Ни Аристотель, ни Платон, ни Эмпедокл еще не пользуются в своих рассуждениях языком математики. Аристотель сетует при этом на «неизмеримость» диагонали, которой следует «изумляться» (Аристотель 2002, с. 36.), хотя пифагорейская школа к этому моменту пережила свой расцвет, но труд Аристотеля о деятельности этой школы, к сожалению, был утрачен. Аристотель ссылается на Эмпедокла и Левкиппа как родоначальников атомического представления о материи (Аристотель 2002, с. 43). Теодор Гомперц подчеркивает большой вклад в развитие атомистических представлений о материи, сделанный Левкиппом, Аристотелем и Феракидом, следствием которого более двух тысячелетий спустя стали семьдесят химических элементов, уже известных современникам Гомперца в XIX веке (Гомперц 1999, с. 47–49). Однако в период Античности мыслители еще не нуждались в специальных знаках для обозначения выделенных ими четырех элементов: воды, воздуха, земли и огня и сил, связующих либо разъединяющих их. Это количество элементов и операции с ними вполне можно описать, оперируя лишь естественным языком, тем более что познание человека было направлено на то, чтобы осознать общие принципы взаимодействия вещей в природе, а не детали в осуществлении этого взаимодействия. И в данной связи вполне можно сослаться на труд уже нашего современника Джорджа Миллера «Магическое число семь, плюс-минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию» (Миллер 1956), в котором он рассуждает о пределах симультанно обра-

батываемой и передаваемой информации. В ходе ряда проведенных экспериментов он приходит к выводу, что это количество колеблется около числа семь. Джорджа Миллера подправили в сторону уменьшения магического числа семь до четырех плюс-минус два не только его последователи, но и предшественники, например, в лице Владимира Бехтерева, изучавшего следующие друг за другом с различными временными отрывками звуковые впечатления для определения объема сознания. Как и критики Миллера гораздо позднее, Бехтерев намного раньше них, ещё в конце XIX века, экспериментально доказал, что группа звуковых впечатлений, состоящая из более чем четырех элементов, предъявляемых с одинаковыми короткими интервалами, расчленяется нашим сознанием на подгруппы, состоящие из четырех и менее элементов, иначе их детальное количественно осознание невозможно (Бехтерев 2022, с. 28–47). То же действительно и для зрительного восприятия предметных объектов, замещать количественное измерение которых призваны математические знаки.

Предпосылки, необходимые для выработки системы знаков

Всё вышесказанное свидетельствует о том, что для творческой разработки семиотических знаков необходимы предпосылки, связанные с потребностью в обработке, хранении и передаче информации, однородное, не иерархизированное количество которой будет явно превышать шесть элементов (четыре плюс два). Это свершилось в древней Месопотамии с единицами счета, когда появилась система десятичного счисления для хранения и передачи информации о количестве голов скота и в иных хозяйственных целях для подсчета количества сельскохозяйственной продукции, и это количество было необходимо зафиксировать для дальнейшего использования через любые промежутки времени. Мышление древних греков в эпоху Античности, судя по всему, еще не нуждалось в подобных знаках, идущих далее математической и физико-механической составляющей познания, хотя нет никаких сомнений в том, что практические знания, используемые в самых разных областях применения, охватывали обширные сферы, отразившиеся не только в процветании сельского хозяйства, но прежде всего в ремесленном и строительном деле, в музыкальном и художественно-изобразительном искусстве. Однако для передачи этих ремесленных познаний, очевидно, достаточно было уже выработанных математических знаков и слов естественного языка. Кроме этого, ни перед кем не стояла задача прямой и обширной передачи знания, а наоборот, скорее, стояло требование сокрытия технологических секретов мастера-одиночки и сохранности их

в стенах отдельной мастерской. Из чего становится видно, что система, будь то знаковая, или любая иная, ограниченная сама в себе, ограничена в возможностях своего развития. Следует еще раз подчеркнуть, что в глубинах античной философии возникли фундаментальные понятия и естественных наук в общем, и химии в частности: элемент, атом, структура, соединение. Однако вследствие того, что атом мыслился как вечный и неизменный, античная наука не могла шагнуть дальше и работать над проблемой соединения и вычленения отдельных атомов. Представление о неизменности атома противоречило тому факту, что атом может менять свойства по мере соединения с тем или иным атомом. Это не позволило развиваться химии далее в парадигме античных представлений о мире. Химический элемент можно сравнить с фразеологизмом в языке. Его свойства не вытекают из суммы свойств его частей, рассматриваемых по отдельности. Умозрительная работа Аристотеля в области натурфилософии продержалась более пятнадцати веков и в целом дала теоретическую опору алхимикам периода средневековья и Возрождения вплоть до XVII–XVIII веков. Взгляды Аристотеля, изложенные в «Метеорологии», оказали огромное влияние на культуру древней Греции и Рима, а также на культуру арабского и европейского Средневековья и Возрождения (Соловьев 1983, с. 10). Ремесленники же, обладавшие богатыми познаниями и разнообразными техниками в области изготовления разноцветного стекла, глазурей, керамики, фаянса, мумификации, фармации, начиная с III тысячелетия до н.э. сначала в Месопотамии, затем в Египте еще Древнего царства, и далее после обогащения этих техник древнегреческой культурой после завоеваний Александра Македонского, в сохранившихся рецептурах на папирусах пользовались либо обычными названиями соответствующих ингредиентов и техник, либо псевдонимами для посвященных, скрывавшими истинные названия тех или иных веществ и растений, о чем свидетельствуют знаменитые так называемые «Лейденский» и «Стокгольмский папирус» (Соловьев 1983, с. 24–25). Кодовые названия некоторых подобных псевдонимов растений из ранних текстов по фармации сохранились в современных германских языках: „Löwenzahn“ – «львиный зуб» – одуванчик, «Wolfsmilch» – «волчье молоко» – молочай, «Drachenblut» – «драконова кровь» – смола хвойных деревьев; они обозначают те же самые денотаты и используются по сей день в современном бытовом языке. Заслуживает внимания факт, что списки рецептов на папирусах сопровождаются предостережением: «Держи рецепт в тайне» (Соловьев 1983, с. 27). Использование подобных названий, примитивно интерпретируемых в фольклорной этимологии и, якобы, хранящих тайну познания, привело к развитию

лженаук и изначально тупиковых направлений познания в период средневековья, например, существовала «драконология», наука о драконах, их поисках и теоретических измышлениях о формах возможного существования, которая базировалась на простом постулате, что если в языке есть слово «дракон» и вещество, с точки зрения языковой грамматики и семантики, имеющее к нему прямое отношение, – «драконова кровь», – то значит должны быть и драконы, которые по неизвестным причинам исчезли, поэтому их следует заново выявить и изучить.

Энциклопедическое сочинение Кая Плиния Секунда (Старшего) первого века нашей эры содержит в последних главах подробные сведения по минералогии и металлообработке того времени. В 1798 году, то есть спустя более полутора тысячелетий с момента написания оригинала текста, М.И. Сухомлинов перевел на русский «Первые основания минералогии» Кая Плиния в двух томах, в 1807 г. – «Подробный словарь минералогический». В 1878 году Российская Императорская Академия наук публикует книгу «Плиния Historia naturalis в переводе Севергина» в параллельном латино-русском издании (Плиния 1878, с. 418–468). По этому изданию можно судить о том, что никаких специальных обозначений для соответствующих химических элементов и процессов Плиний в первом веке н.э. еще не применяет, а использует полные общеупотребительные понятия на латинском языке.

Знаки в алхимический период

В период алхимии, продлившийся более тысячи лет, с V по XVI века, опыты описывались на герметическом языке, понятном только посвященным и заимствованном из греко-восточных мистических учений (Джуа 1975, с. 33). Идея кодирования священных знаний ради ограничения их доступности была связана не только с традициями герметических учений, но и с основными постулатами алхимии – превращения неблагородных металлов в благородные – в серебро или золото – с помощью «философского камня» с целью обогащения. «Способы „превращения“ неблагородных металлов в золото сводились к трем путям: 1) изменение поверхностной окраски подходящего сплава либо воздействием подходящих химикатов, либо нанесением на поверхность тонкой пленки золота; 2) окраска металлов лаками подходящего цвета; 3) изготовление сплавов, внешне похожих на подлинное золото или серебро» (Фигуровский 1981, с. 26). В первые столетия нашей эры в народном предании получило распространение представление о том, что золото связано с Солнцем, серебро – с Луной, медь – с Венерой, железо – с Марсом, свинец – с Сатурном, олово – с Юпитером и ртуть – с Меркурием. Соответствен-

но возникло обозначение металлов символами и наименованиями, отвечающими небесным телам. Составной частью металлов стали считать ртуть, серу и мышьяк. Появились реакции «ксантосис» и «лейкосис» – золочение и беление (серебрение), приведшие к развитию мошенничества.

Вера в философский камень побуждала к исследованиям, которые окутывались мистикой и описывались на аллегорическом языке с применением фигур животных (саламандры, дракона, лебедя и т.д.) (Джуа 1975, с. 45). Западноевропейские алхимики пользовались латинским языком – единственной письменной формой общения того времени. Труды арабских ученых и медиков (особенно известным среди них был Гебер, живший в начале нашей эры, и его возможные ученики) также были переведены на латинский, вместе с тем некоторые западноевропейские алхимики позднего средневековья выдавали свои изложения за труды Гербера, подписывая свои наблюдения и домыслы его именем. Это свидетельствует о высоком доверии в обществе в целом традиции и о присущем ему консерватизме, а следовательно, и о невозможности вести более целенаправленный, экспериментальный научный поиск. Этот же консерватизм и приверженность традиции заставляет алхимиков в течение более тысячелетия быть преданными идее «превращения неблагородных металлов в благородные» и искать пресловутый «философский камень», а найденную «соль» не считать самостоятельным соединением, а рассматривать вслед за ртутью, серой и мышьяком в качестве основного фундамента металлов.

Язык, к которому прибегали в своих трудах все алхимики, был латинским. Металлы назывались на протяжении более тысячи лет названиями вышеупомянутых планет и вошли с этими именованиями в латиноязычные словари. В последние два века посталхимического переходного этапа взгляды ученых несколько расширились. Развивалась ятрохимия (иатрохимия), которая признавала за химией вспомогательную по отношению к медицине роль. Главным представителем ее был швейцарский врач Парацельс. Появилась техническая химия, а вслед за ней пневмохимия (химия газов). Постепенно химия становится на путь сознательного экспериментирования. Опытный путь познания в химии стал водоразделом между мифологемной замкнутостью, «герметичностью» алхимиков и бурным развитием химии в Новое время.

Заключение

Наблюдения за развитием знаковой системы в химии показывают, что система знаков появляется лишь при необходимости письменной фиксации определенной информации, знаки при этом призваны служить как ее передаче, так и ее сокрытию.

Огромное количество информации в области химии на протяжении многих веков вообще не нуждалось в письменной фиксации, а передавалось, в первую очередь, ремесленно-практическим, устным путем. Наличие знаковой системы отражает количество явлений, замещаемых знаками определенного уровня, и пока это количество не достигло большого числа, наука не нуждается в специализированных знаках для отражения и оперирования замещаемыми понятиями в письменных формах коммуникации. Отсутствие специализированной знаковой системы есть свидетельство мало расчлененного знания об объекте изучения. До тех пор, пока «воздух», «огонь», «вода» и «земля» без тени скепсиса осмысляются как однородные простые элементы, в химии не появляются никакие умозрительные наименования для их составных частей и не осуществляется прорыв к осмыслению сложных взаимодействий между ними. Письменная фиксация мыслительных операций осуществляется исключительно на латинском языке, что естественным образом сковывает мыслительные и выразительные возможности ученых того времени. Единообразная система кодирования в науке на латинском языке, с одной стороны, объединяла ученый мир, так как для понимания текстов друг друга, так же, как и для понимания более древних текстов, не требовалось никаких дополнительных усилий. С другой стороны, она герметически замыкала возможности мышления на традиционных моделях языкового выражения. В таких условиях когнитивные возможности ученых оказывались ограниченными возможностями знакового выражения мысли.

Библиографический список

- Бехтерев В. Мозг и разум. Физиология мышления. Москва: АСТ, 2022. 256 с.
- Бутлеров А.М. Сочинения в трех томах. Москва: Изд. АН СССР, 1953.
- Быков Г.В. История классической теории химического строения / Академия наук СССР. Ин-т истории естествознания и техники. Москва: Изд-во академии наук СССР, 1960. 311 с.
- Гомперц Т. Греческие мыслители. Пер. с нем. Д. Жуковского и Е. Герцык. Санкт-Петербург: Алтейя, 1999. Т.1. С. 47–49.
- Джуа М. История химии. Москва: Мир, 1975. 481 с.
- Луcretий К.Т. О природе вещей. Москва: Художественная литература, 1983. 386 с.
- Лурье С.Я. Демокрит. Тексты. Перевод. Ленинград: Ленинградское отделение издательства Наука, 1970. 664 с.
- Миллер Дж. Магическое число семь, плюс-минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию. <https://bookar>.

info/book/miller_magicheskoe_chislo_sem_plyus_minus_dva/bypage/17

Нордманн А. Деятельностное знание или: How to express things in works? / Семиотические исследования. 2022. Т. 2. № 1. С. 16–22.

Плиния, К. Плиния *Historia naturalis* в переводе Севергина. Сборник Отделения русского языка и словесности Императорской академии наук. 1878. Т. 19. № 1–2. С. 418–468.

Рожанский И.Д. Анаксагор. Москва: Мысль, 1983. 142 с.

Семушкин А.В. Эмпидокл. Москва: Мысль, 1985. 191 с.

Соловьев Ю.И. (Отв.ред.) Возникновение и развитие химии с древнейших времен до конца XVII века. Всеобщая история химии. Москва: Наука, 1983. 385 с.

Фигуровский Н.А. «Истоки химических знаний» // Возникновение и развитие химии с древнейших времен до конца XVII века. Всеобщая история химии. Москва: Наука, 1981. С. 13–86.

Фигуровский Н.А. Р. Бойль и зарождение «научной химии». Очерк по общей истории химии [От древнейших времен до начала XIX века] // Москва: Наука, 1969. С. 50–61.

Шпитцер М. Антимозг: Цифровые технологии и мозг. Пер. с немецкого А. Гришина. Москва: Аст, 2014. 299 с.

Эпштейн М. Знак пробела. О будущем гуманитарных наук. Москва: Новое литературное обозрение, 2004. 303 с.

References

Bekhterev, V. (2022), *Mozg i razum. Fiziologija myshlenija* [Brain and mind. Thinking physiology], Ast, Moscow, Russia.

Butlerov, A.M. (1953), *Works in three volumes*, ASUSSR, Moscow, Russia.

Bykov, G.V. (1960), *Istorija klassicheskoj teorii himicheskogo stroenija* [History of chemical structure classical theory], Academy of Sciences of USSR, Institute of history of natural science and engineering, ASUSSR, Moscow, Russia.

Gomperz, T. (1999), *Grecheskie mysliteli* [Greek thinkers], Translated from German by D. Zhukovskij and E. Gercyk, Altejjja, Saint Petersburg, Russia, vol.1, pp. 47–49.

Dzhua, M. (1975), *Istorija himii* [The history of chemistry], Mir, Moscow, Russia.

Lucretius, C.T. (1983), *On the nature of things*, Hudozhestvennaja literatura, Moscow, Russia.

Lurya, S.Y. (1970), *Demcritus. Texts. Translation*, “Nauka” Leningrad branch, Leningrad, Russia.

Miller, G., *The magical number seven, plus or minus two. Some limits on our capacity for processing information*, available at: https://bookap.info/book/miller_magicheskoe_chislo_sem_plyus_minus_dva/bypage/17

Nordmann, A. (2022), Working knowledge or How to express things in works?, *Semioticheskie issledovaniya. Semiotic Studies*, vol. 2, no. 1, pp. 16–22.

Pliny, C. (1878), *Historia naturalis as translated by Severgin. Sbornik Otdelenija russkogo jazyka i slovesnosti Imperatorskoj akademii nauk* [Collection of the Russian language and literature branch of the Imperial academy of sciences], vol. 19, no. 1–2, pp. 418–468.

Rozhankij, I.D. (1983), *Anaxagor*, Mysl, Moscow, Russia.

Semushkin, A.V. (1985), *Empedokl*, Mysl, Moscow, Russia.

Solov'ev Ju.I. (responsible editor), *Vozniknovenie i razvitie himii s drevnejshih времен do konca XVII veka. Vseobshhaja istorija himii* [Chemistry formation and development from the earliest times till XVII century. Chemistry general history], Moscow, Nauka, Russia.

Figurovskij, N.A. (1983), *Istoki himicheskikh znaniy* [Chemical knowledge sources], *Vozniknovenie i razvitie himii s drevnejshih времен do konca XVII veka. Vseobshhaja istorija himii* [Chemistry formation and development from the earliest times till XVII century. Chemistry general history], Nauka, Moscow, Russia, pp. 13–86.

Figurovskij, N.A. (1969), *R. Boyle i zarozhdenie «nauchnoj himii»*. Oчерк po obshhej istorii himii (Ot drevnejshih времен do nachala XIX veka) [R. Boyle and “scientific chemistry formation”. Outline of chemistry general history (from the earliest times till XIX century)], Nauka, Moscow, Russia, pp. 50–61.

Spitzer, M. (2014), *Antimozg: Cifrovye tehnologii i mozg* [Antibrain: digital technologies and brain], Translated from German by A. Grishin, Ast, Moscow, Russia.

Epstein, M. (2004), *Znak probela. O budushhem gumanitarnyh nauk* [Space mark. On the future of the Humanities], NLO, Moscow, Russia.

Submitted: 07.07.2023

Revised: 30.08.2023

Accepted: 15.09.2023