

Секция 7

ГИДРОГЕОХИМИЯ И ГИДРОГЕОЭКОЛОГИЯ ЗЕМЛИ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГИДРОГЕОЭКОЛОГИИ

ВОДА КАК ОСНОВНАЯ СРЕДА ОБРАЗОВАНИЯ СЛОЖНОСТЕЙ

С.Л. Шварцев, профессор

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

Окружающий мир непрерывно усложняется, возникают новые минеральные и органические соединения, дополнительные связи между молекулами, изменяется структура и состав новых образований, их морфология, консистенция, строение, образуются новые организмы, виды растений и животных, меняется их поведение, биосфера переходит в ноосферу – сферу разума и т.д. Но до сих пор наука не знает: почему это происходит, какие механизмы определяют эволюцию всего мира, какова природа движущих сил всех происходящих изменений, где истоки эволюции и когда она началась? К этой же серии относится и проблема жизни: где и как она началась?

Один из главных вопросов в этой проблематике – как образуются сложности? Как у целого возникают новые свойства, усложняющие его состав и структуру, которыми не обладают его части? Над этой проблемой бьются уже в течение тысячелетий не только все науки естествознания, но и философия. Среди существующих взглядов, которые наиболее полно отражают современный уровень науки, можно назвать естественный отбор Ч.Дарвина, который Р. Докинз считает единственным из известных нам способов получения сложного из простого. Напомню, что *естественный отбор – это неслучайное сохранение случайных изменений в живом организме.*

Другой подход предлагает синергетика, которая доказывает, что диссипативные структуры, развивающиеся в сильно неравновесных условиях и активно взаимодействуют с внешней средой с получением энергии, под действием тех или иных факторов (колебательных, рассеивающих, температурных, воздействия внешних полей и т.д.) рано или поздно распадаются на отдельные части, каждая из которых в нелинейных средах начинает развиваться в направлении усложнения, создания более сложных форм и структур путем интеграции различных частей структуры, развивающихся до этого в разном темпе. При этом для построения более сложной структуры необходимо когерентно соединить подструктуры внутри нее и синхронизировать темп их эволюции. Только в этом случае, в условиях развития одним темпом, структуры начинают «жить» по-новому. Любопытно, что для этого нужен хаос, который выступает в качестве «клея», как бы связывающего части в одно целое. Как видим и биология, и синергетика связывают рождение сложного со случайными событиями и хаосом. В то же время физическая сущность процессов усложнения остается загадкой. Трудно согласиться с таким подходом.

По нашему мнению причина сложившегося положения в современной науке определяется игнорированием роли воды в усложнении и эволюции окружающего мира. Всем известно, что жизнь создана водой, но механизм этого уникального и грандиозного явления не изучается ни геологией, ни биологией. В последние годы нами показано, что система вода - горная порода обладает свойствами диссипативных структур и способна к геологически длительной эволюции, поскольку вода всегда неравновесна с магматическими минералами, которые она непрерывно растворяет, и равновесна с теми вторичными минералами, которые она образует. Важно также, что в природе имеются минералы, с которыми установление равновесия в принципе невозможно. Оказалось, что к таким минералам относятся силикаты и алюмосиликаты Са, Mg и Fe - основные минералы базальтов, изначально образовавшие нашу планету.

Важно подчеркнуть, что формируемые вторичные минералы по основным своим параметрам - составу, структуре, консистенции, твердости, удельному весу и т.д. - принципиально отличаются от минералов, растворимых водой. Они являются продуктом эволюции раствора, т. е. сформированы водой из элементов, которые поступили в раствор из различных минералов магматического генезиса по механизму гидролиза. Следовательно, вода выступает местом «свиданий» химических элементов из разных минералов. По мере изменения состава раствора все большее количество катионов находит себе противоположный по знаку анион, объединяясь с которым, образуют новые и новые вторичные минералы. При этом именно состав раствора контролирует время, место образования и состав каждого нового зародыша.

С появлением воды на Земле в неживой природе началась строго направленная абиогенная эволюция, которая, в конечном счете, привела к созданию земной коры, тысяч новых твердых минералов, новых типов горных пород и формаций, новых геохимических типов или «минералов воды». При этом эта абиогенная эволюция по многим параметрам похожа на биологическую. В частности, их объединяет геологическая длительность эволюции, непрерывность взаимодействия, неравновесность, развитие в открытых стационарных системах, единство механизмов получения вещества и энергии их внешних источников, усложнение во времени, нелинейность процессов и т.д.

Главным же фактором, объединяющим живую и косную материи, выступает вода, распространенная повсюду в верхней части земной коры. Вода – не инертная масса, а активное химическое соединение, которое также активно, как и минералы растворяет и синтезирует органические соединения в живых организмах. Водный

раствор – это такое же место встречи растворенных органических молекул, как и ионов. Именно с водным раствором связана ключевая стадия эволюции, где происходит рождение новых органических соединений. Прежде чем образоваться новый продукт, его элементы должны переплыть «реку раствора». Это общее правило для всех процессов, протекающих по механизму гидролиза (минеральных, органических и др.).

Для перевода химических элементов в раствор в живых организмах разработана целая система. В этом плане наиболее «мудрыми» оказались растения, которые питаются подземной водой. Из этого водного раствора и органических соединений, формируемых в процессе фотосинтеза, и образуются все разновидности более сложных органических образований (корни, кора, листья, цветы, древесина и т.д.).

Животные, в отличие от растений, питаются не только водой, но и растительной и мясной пищей, которая неравновесна со средой живого организма. Для ее перевода в раствор у животных имеется желудочно-кишечный тракт. Только в растворенном состоянии ионы и молекулы поступают непосредственно в организм, у теплокровных животных – в кровь. Образующиеся в крови соединения равновесны с ее составом, т.е. со средой и поэтому являются устойчивыми.

Следовательно, во всех главных системах (царствах) мира – минеральной, растительной, животной и человека – действуют одни и те же принципы эволюции, обусловленные одними причинами и механизмами. Эти системы развиваются только в водной среде при химическом участии молекул воды в равновесно неравновесных внутренних противоречивых условиях, далёких от равновесия. Вода всегда растворяет одни исходные соединения (горные породы, органические вещества растений и животных, газы) и формирует новые, включая такие которых на планете ранее не было. Так в воде постоянно образуются простые и сверхсложные соединения. Подробнее об этом можно прочитать в нашей статье (Вестнике РАН, 2014, №7, С.618-628).

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ ООО «МЕЖЕНИНОВСКАЯ ПТИЦЕФАБРИКА» (Г. ТОМСК)

Е.С. Антонова

Научный руководитель доцент М.В. Решетько

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Обеспечение водой промышленных предприятий является одной из важных хозяйственных задач. В большинстве отраслей промышленности вода используется в технологических процессах производства. Требования к количеству и качеству подаваемой воды определяются характером технологического процесса. Выполнение этих требований системой водоснабжения обеспечивает нормальную работу предприятия и надлежащее качество выпускаемой продукции. Неудовлетворительное выполнение системой водоснабжения поставленных задач может привести не только к ухудшению качества продукции или удорожанию производства, но и в ряде случаев к порче оборудования и даже к опасным авариям.

Целью работы является изучение использования водных ресурсов на предприятии ООО «Межениновская птицефабрика».

Район расположения ООО «Межениновская птицефабрика» находится на территории Томь-Яйского междуречья и в геологическом отношении приурочен к области сопряжения Томь-Кольванской складчатой зоны и юго-восточной окраины Западно-Сибирской плиты, которая имеет древний складчатый фундамент и молодой платформенный чехол, сложенный рыхлыми кайнозойскими отложениями.

В исследуемом районе основное значение для хозяйственно-питьевого водоснабжения имеют воды, заключенные в отложениях палеозойского возраста.

В геоморфологическом отношении территория исследуемого района расположена в пределах водораздельного пространства рек Бол. Киргизка – Мал. Ушайка и представляет собой эрозионно-аккумулятивную равнину с холмисто-увалистым рельефом, густой сетью логов и глубоко врезанных речных долин. Речная сеть в районе работ представлена правыми притоками р. Томи: рек Бол. Киргизка, Мал. Киргизка и Мал. Ушайка. Реки имеют корытообразные, хорошо разработанные долины, которые довольно глубоко врезаны и местами вскрывают породы палеозоя. Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой (среднегодовая температура января минус 18,6°С) и коротким теплым летом (среднегодовая температура июля +17,7°С).

ООО «Межениновская птицефабрика» – один из крупнейших производителей мяса цыплят-бройлеров в Западной Сибири. Главной целью предприятия является выпуск высококачественной конкурентоспособной продукции. Объем выпускаемых цыплят-бройлеров составляет 14,805 млн. бройлеров. В собственности компании ООО «Межениновская птицефабрика» с 1978 года начал функционировать подземный водозабор с пятнадцатью скважинами, одиннадцать из которых находятся непосредственно возле предприятия, и еще три около села Корнилово.

Артезианские воды из скважин обеспечивают не только все нужды фабрики, но и пос. Светлый [1]. В соответствии [2] на всех водозаборах подземных вод организованы зоны санитарной охраны (ЗСО), в рамках которых устанавливается специальный режим и определяется комплекс мероприятий, препятствующих проникновению загрязнения в водоносный горизонт [3].

Водозабором ООО «Межениновская птицефабрика» эксплуатируются подземные воды Родионовского месторождения. Подсчитанные запасы пресных подземных вод трещиноватой зоны палеозойских образований составляют 5,4 тыс.м³/сут. [3]. Водозабор состоит из двух участков (Северный и Южный), расположенных в Томском районе Томской области. Северный участок расположен в 5 км к северо-востоку от г. Томска, Южный – в с. Корнилово.