

ПЛАНЕТАРНЫЙ ВУЛКАНИЗМ КАК ФАКТОР СОЗДАНИЯ УСЛОВИЙ ДЛЯ ЗАРОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ

Л. К. Малышева, А. И. Малышев

Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: malyshev@igg.uran.ru

В данной работе возникновение предбиологических состояний увязывается с функционированием абиогенных зон естественного углеводородного синтеза (ЕУС) [Малышев, 2004, 2005] в развитии планетарных дегазационных процессов, наиболее мощным представителем которых является вулканизм. В свою очередь возникновение зон ЕУС фиксируется определенными *РТ*-условиями. Однако на различных планетах эти условия реализуются различным образом, что демонстрируется в работе на примере небесных тел Солнечной системы. В субаэральных условиях Земли при эволюции *РТ*-условий в перемещающихся к поверхности эндогенных флюидах в соответствии с современным геотермическим градиентом зоны располагаются на глубинах 0.86 км (углекислотная) и 3.2 км (сероводородная). В глубоководных условиях океанического дна эти зоны могут непосредственно выходить на его поверхность, в частности, окаймляя по периферии высокотемпературные газо-гидротермальные выходы, т.н. «черные курильщики». Зоны естественного углеводородного синтеза исключительно благоприятны для образования сложных углеводородов и протекания процессов их самоорганизации, а следовательно, и для возникновения первичной примитивной жизни на нашей планете. Источником питающей эту жизнь энергии является тепло глубинных флюидов. Вынос первично возникавших микроорганизмов флюидными струями из зон естественного углеводородного синтеза на дне океана или с малых глубин под поверхностью материков привел к адаптации их к питанию за счет энергии солнечного света. Дальнейшая эволюция жизни на Земле привела к существенному разветвлению и усложнению цепей питания, однако в основе их по-прежнему лежит энергия солнечного света [Малышев, Малышева, 2009].

В последнее время появились многочисленные данные о разнообразии проявлений вулканизма на других небесных телах Солнечной системы. Эти данные позволяют существенно дополнить ранее сделанные обзоры проявлений внеземного вулканизма [Малышев, Малышева, 2003; Малышева, 2004] и предполагать наличие зон ЕУС и на этих телах, а также проанализировать возможные положение зон ЕУС и общие тенденции в эволюции жизни в случае ее зарождения.

Имеющиеся данные позволяют утверждать, что все планеты нашей Солнечной системы, а также их спутники и малые небесные тела с размерами от нескольких сотен километров, в своей эволюции проходят или проходили стадию развития дегазационных процессов. Закономерным следствием планетарной дегазации является формирование зон ЕУС, в которых активно протекают процессы образования и самоорганизации сложных углеводородных соединений и которые, таким образом, являются вероятной средой для зарождения и последующей эволюции саморазвивающихся систем, т.е. своеобразной «жизни» на углеводородной основе. Среди многочисленных и разнообразных вариантов зарождения этой «жизни» условно можно выделить две резко различающиеся группы. Для первой группы вариантов характерно зарождение и последующее развитие в конденсированных средах (каменной, ледовой, водной и водно-ледовой). Эта группа вариантов свойственна всем небольшим планетам и малым небесным телам. Исключение составляют лишь небесные тела, перегретые относительно условий формирования зон ЕУС под воздействием внешних или внутренних причин: Венера и Меркурий – солнечная радиация; Ио – разогрев под воздействием сил приливного трения. Вторую группу вариантов представляют планеты гиганты, для которых имеются исключительные условия для зарождения и быстрой эволюции углеводородной «жизни» в газовой среде.

Случай зарождения и развития жизни на Земле довольно специфичен, хотя Человечеству и свойственно его абсолютизировать. Земля, с одной стороны, попадает в группу вариантов зарождения «жизни» в конденсированных средах, а с другой стороны, по условиям воздействия солнечной радиации близка к «перегретым» планетам – Венере и Меркурию. Довольно высокие значения поверхностной температуры и термического градиента обусловили максимально близкое к поверхности залегание зон ЕУС, а сравнительно большая гравитация

нашей планеты обеспечила достаточный уровень давления для эффективного функционирования зон ЕУС. Последующий вынос протожизни флюидными струями из этих зон в породах дна океана или с малых глубин под поверхностью материков привел к отрыву протожизни от первоначального источника энергии. А это, в свою очередь, обусловило адаптацию первичной жизни к существованию за счет энергии солнечного света. Дальнейшая эволюция жизни на Земле привела к существенному разветвлению и усложнению цепей питания, однако в основе их по-прежнему лежит энергия солнечного света.

Таким образом зарождение жизни на Земле представляет собой лишь частный случай из многочисленных вероятных вариантов зарождения и последующего развития углеводородной «жизни», свойственных другим небесным телам нашей Солнечной системы. Скорее всего, наша Солнечная система не является исключением, и возникновение подобной «жизни» на определенной стадии развития планетарных дегазационных процессов можно рассматривать как закономерное следствие общей эволюции Вселенной. Что же касается поисков внеземной жизни и, тем более, внеземного разума, то здесь уместно вспомнить кардинала Николая де-Куза, еще в середине XV в. проповедовавшего обитаемость далеких миров и одновременно пытавшегося доказать, что считая самих себя мировым типом и меряя все на свою мерку, мы впадаем в глубочайшее заблуждение.

Список литературы

Малышев А.И. Значение фазовых переходов «газ – жидкость» в эндогенном образовании углеводородного сырья // Докл. АН, 2004. Т. 399. № 3. С. 384–387.

Малышев А.И. Значение фазовых переходов «газ – жидкость» в эволюции высокотемпературных эндогенных флюидов // Геохимия, 2005. № 6. С. 673–680.

Малышев А.И., Малышева Л.К. Вулканизм и проблемы марсианского рельефообразования // Вулканология и сейсмология, 2003. № 2. С. 27–40.

Малышев А.И., Малышева Л.К. Планетарные дегазационные процессы и условия возникновения предбиологических состояний на планетах солнечной системы: I. Земля // Литосфера, 2009. № 2 (в печати).

Малышева Л.К. Внеземной вулканизм (информационный обзор) // Вулканология и сейсмология, 2004. № 6. С. 65–77.