

Комплексное моделирование процессов образования железомарганцевых конкреций

Плотникова Виктория Александровна

Студент

Забайкальский государственный университет, Горный факультет, Чита, Россия

E-mail: leko_2009@mail.ru

Образовании океанических месторождений железомарганцевых конкреций (ЖМК) и натечных железомарганцевых корок, развитых на обширных площадях глубоководных (4000– 5000 м) котловин Мирового океана происходило в результате комплексных процессов.

ЖМК имеют концентрическо-полосчатое строение. Макрослоистость конкреций подчеркивает их формирование из вулканических источников. В периоды активизации вулканизма происходило образование новых макрослоев на поверхности конкреции, а в интервале между вспышками - разрушение самих конкреций.

Биогенная кристаллизация железа при участии древних микроорганизмов осуществлялась, возможно, следующим образом: после начала поступления вулканического раствора, насыщенного ионами Fe^{2+} , происходила сорбция металла микроорганизмами, где под воздействием внутриклеточных процессов окислялось до Fe^{3+} . Энергия окисления железа использовалась клеткой для обеспечения ее жизненных процессов, а Fe^{3+} шло на образование аморфных гидротированных оксидов в виде гетита, ферроксигита, ферригидрита и др., слагающих микрослойки конкреций.

Участие микроорганизмов в круговороте марганца заключалось в восстановлении Mn^{2+} для образования подвижных форм и в его окислении для выпадения в осадок. Восстанавливать марганец способны гетеротрофные организмы типа *Bacillus circulans*, *B. pouluxia* и сульфатвосстанавливающие бактерии. Марганец растворялся органическими кислотами, образуемыми бактериальным путем, и одновременно восстанавливался до двухвалентного при участии ферментов или сероводорода.

Эндогенная энергия океанического дна (процессы спрединга, субдукции, активизация вулканической и гидротермальной деятельности и др.) губительны для ЖМК, так как сопровождаются резким снижением кислорода в морской воде и излиянием кислых и восстановленных гидротермальных флюидов. В таких условиях конкреции растворялись и обогащали воду и флюиды содержащимися в них металлами. Часть Fe при этом оставалась в осадочной толще в виде нерастворимых минералов, а Mn вновь мигрировал в окислительную среду морской воды, где переотлагался в зоне геохимического барьера.

Таким образом, в образования ЖМК можно выделить два генетических этапа. Первый этап включает аккумуляционное накопление и сорбирование бактериальной биотой рудных компонентов, привносимых вулканическими флюидами в морские бассейны, образование бактериальных комплексов, мобилизирующих и фиксирующих окислительные и восстановительные процессы, способствующие разделению Fe и Mn на различные составляющие, а также перевод биотой Mn в мобильные формы, окисление и осаждение окиси Mn в иловые отложения, сорбция последних на геохимических барьерах в виде

ЖМК, цементирование и удержание окислов на поверхности конкреций. Роль биоты на первом этапе является определяющей.

Второй этап – разрушение и растворение ранее сформированных конкреций при воздействии эндогенных процессов на дне океана. После прекращения тектономагматической активизации вновь следовал первый этап концентрирования и разделения рудного вещества биотой.

Литература

1. 1. Корнилова Т.А., Станевич А.М. Взаимодействие микроорганизмов и железистых соединений в отложениях верхнего протерозоя // Геобиосферные события и история органического мира. Тезисы докладов LIV сессии Палеонтологического общества при РАН. –С.-П., 2008, с. 32-37.