



Протерозойская эра

Периоды

Название периода	Продолжительность
Палеопротерозой	2,5 млрд.л.- 1.6 млрд.л.
Мезопротерозой	1.6 млрд.л.- 1 млрд.л.
Неопротерозой	1 млрд.л. - 542 млн.л.

Гидросфера и атмосфера

К началу протерозоя масса воды в гидросфере Земли увеличилась настолько, что отдельные протоокеаны стали сливаться в единый Мировой океан и его поверхность покрывала средний уровень рифтовых зон на гребнях срединно-океанических хребтов. На этом первом тектоно-геохимическом рубеже за счёт проникновения океанской воды в рифтовые зоны степень гидратации океанической коры раннего протерозоя стала резко возрастать. Примерно за 600 млн. лет океаническая кора полностью насытилась водой, и около 2 млрд. лет назад поверхность океана уже успела «оторваться» от гребней срединно-океанических хребтов и вновь начала повышаться.

Резкое увеличение степени гидратации океанической коры в раннем протерозое сопровождалось столь же резким усилением поглощения диоксида углерода с образованием карбонатов. В результате в начале раннего протерозоя парциальное давление диоксида углерода в земной атмосфере стало даже несколько более низким, чем современное. Несмотря на резкое уменьшение концентрации диоксида углерода в раннепротерозойской атмосфере, содержание кислорода в ней по-прежнему оставалось низким: всего 1% от текущего уровня. Связано это было с тем, что в мантии раннепротерозойского возраста ещё сохранилось 4-6% металлического железа и оно продолжало играть роль мощного поглотителя кислорода. При этом реакция окисления железа, по-видимому, происходила в два этапа. Вначале металлическое железо, поступавшее в рифтовые зоны вместе с горячими мантийными породами, окислялось до двухвалентного состояния, а после выноса растворимых в воде двухвалентных гидроксидов железа в открытый океан окислялось до трёхвалентного состояния уже кислородом, вырабатывавшимся из водорослей и железобактерий. Трёхвалентное железо, нерастворимое в воде, выпадало в осадок и накапливалось вместе с кремнезёмом в залежах железных руд.

Таким образом, к концу раннего протерозоя атмосфера Земли в основном состояла только из азота с небольшими добавками водяного пара, аргона, сотых долей процента диоксида углерода и кислорода. Кстати, эта дата — время начала первого «кризиса загрязнения» — загрязнения атмосферы кислородом. За неполных 200 млн. лет его содержание в протерозойской атмосфере выросло в 15 раз, достигнув 15% от текущего уровня. Основным поставщиком атмосферного кислорода были фотосинтезирующие растения и бактерии, возникшие ещё в архейскую эру.



Растения и животные

Растения

В протерозойской эре шло усиленное развитие бактерий и водорослей. Особое значение имело возникновение зелёных, бурых, красных водорослей. У прибрежных водорослей произошла дифференциация тела, в результате которой одна часть тела прочно прикреплялась к субстрату — какой-нибудь поверхности, а другая приспособлялась к протеканию фотосинтеза. Развитие жизни привело к изменению формы и состава земной поверхности. В результате фотосинтеза растения усваивали углекислый газ из атмосферы и выделяли кислород. Благодаря насыщению воздуха и воды кислородом появились аэробные организмы.

Животные

К концу протерозойской эры развились многоклеточные организмы, водоросли, кишечнополостные, кольчатые черви, моллюски, членистоногие и многие другие типы беспозвоночных. Подавляющее большинство животных было с двухсторонней симметрией тела, что обеспечило разделение тела на переднюю и заднюю, спинную и брюшную части. В передней части тела находились органы чувств и нервные узлы, спинная часть выполняла функцию защиты, а брюшная обеспечивала передвижение и добычу пищи. Все это привело к изменению поведения, подвижности животных, придало им ловкость.

Предполагается, что к концу протерозойской эры появились первые хордовые животные — представители подкласса бесчерепных. Хорда выполняла функцию опоры для мышц. Впоследствии развился орган дыхания — жабры. Все это послужило основой для дальнейшего совершенствования животного мира.



Выводы

Таким образом, протерозойская эра истории нашей планеты была в основном временем исключительного господства бактерий и водорослей в водных средах. За этот этап времени, длившийся, по данным абсолютной геохронологии, около 1200 млн. лет, упомянутые группы организмов выполнили огромную геологическую работу по образованию ряда типов осадочных пород и руд, а также по переработке вещественного состава самой биосферы и атмосферы Земли. Протерозойская эра на самом деле послужила основой для формирования всего того, что мы имеем сейчас в окружающей нас действительности.