

ЭКСТРАКЦИЯ НУТРИЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ БАЙКАЛЬСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД

Дамбинова Е.Л., Сайбаталова Е.В.

Лимнологический институт СО РАН, г. Иркутск, knopa_pylit@mail.ru

Береговая зона озера Байкал состоит из двух геоморфологических элементов – берега (надводная часть) и прибрежной зоны (подводная часть). Из 2000 км береговой линии озера ~ 80 % приходится на абразионные берега, а остальные ~ 20% – на аккумулятивные и укрепленные. Береговая линия представляет собой крутые каменистые склоны, осыпи пород, валунные или галечные пляжи. Почвенный покров в береговой зоне зачастую формируется небольшой мощности или отсутствует вообще. Таким образом, для растительного и животного мира береговой линии основными природными источниками поступления питательных элементов являются выветривание горных пород, высвобождение из донных отложений, выпадение из атмосферы, минерализация органического вещества на водосборе и в самом водоеме. Наиболее важными факторами геохимической миграции биогенных элементов являются геологическая структура водосборной территории, химический состав горных пород, их устойчивость к выветриванию. На протяжении всей береговой линии встречаются различные породы – гранито-гнейсы, известняки, мрамора, песчаники, кристаллические сланцы, амфиболиты и другие.

Нами были проведены эксперименты по извлечению химических элементов, доступных для растений из горных пород различными типами растворов. В качестве объектов аквальной деструкции были выбраны типоморфные для побережья Байкала и контрастные по химическому составу горные породы: гранито-гнейс, амфиболит, мрамор. Образцы горных пород были отобраны по трансектам экспериментальных байкальских полигонов: м. Березовый, Б. Ушканий остров. Пробы были измельчены (< 0,25 мм) и проанализированы на содержание химических элементов. В качестве экстрагентов были выбраны – байкальская вода с высоким содержанием кислорода (свыше 9 мг/л), с добавлением CO₂, с растворенным в ней ацетатом аммония и лимонная кислота [Сутурин и др., 2013]. Пробы анализировались на масс-спектрометре Agilent 7500ce фирмы Agilent Technologies с квадрупольным масс-анализатором.

В результате эксперимента с байкальской водой, различными веществами и газами, растворенными в ней, и горными породами, типичными для литорали Байкала, выявлены особенности процессов взаимодействия вода-горные породы (рис.1). Вода с кислородом обеспечивает гидратацию, окисление и гидролиз поверхности минералов. В целом в раствор переходят только Mn и частично Fe. Вода с CO₂ активизирует процессы растворения карбонатов. Раствор ацетата аммония экстрагирует преимущественно микроэлементы (Fe, Mo, Cu и др). Вода с лимонной кислотой производит все типы гипергенных реакций: инконгруэнтное разложение силикатов, конгруэнтное разложение карбонатов, гидратацию и хелатирование минералов горных пород. Лимонная кислота является наиболее сильным экстрагентом и обеспечивает миграцию из твердой фазы почти всех элементов необходимых для нормальной жизнедеятельности растений и животных.

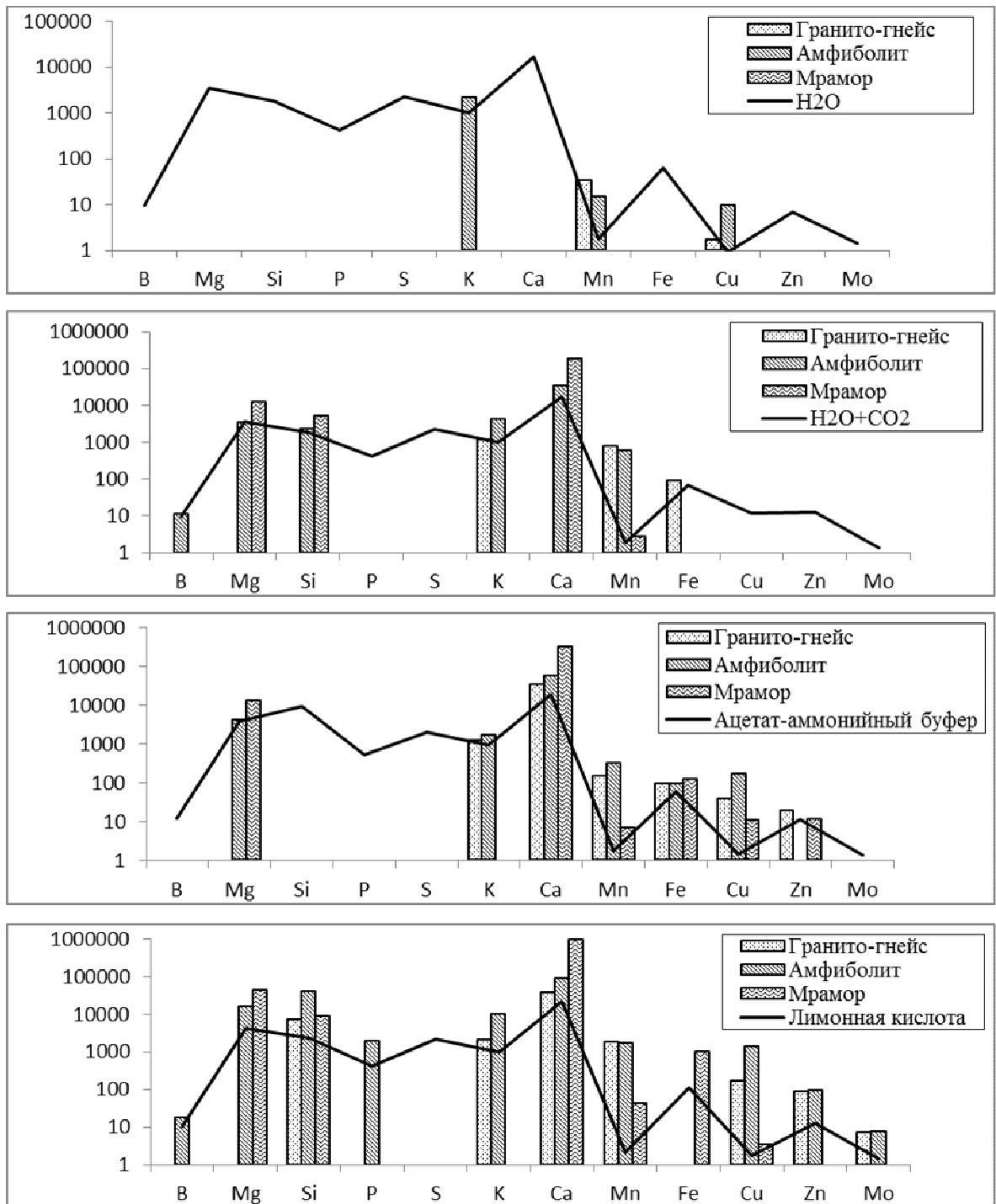


Рис. 1. Содержание биогенных элементов в исходных растворах и экстрактах, мкг/л (прим., на графике обозначены только те элементы, концентрация которых выше чем в исходных растворах).

Литература:

1. Суторин А.Н., Куликова Н.Н. и др. Извлечение химических элементов из горных пород байкальской водой и органическими соединениями // Геохимия. – 2013. – №5. – С. 471-480.