

Изотопный состав стронция хвои деревьев

Научный руководитель – Шатагин Константин Николаевич

Садасюк Анна Сергеевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: annytopmson@gmail.com

Обнаруженные в последнее время вариации изотопного отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в хвое древесных растений могут играть важное значение для анализа процессов происходящих в окружающей среде. Фракционирование изотопов стронция слишком мало для их объяснения, вариации значения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ скорее всего связаны со смешением различных источников стронция: природных (морские аэрозоли, частицы почвы и горных пород) и антропогенных; региональных и локальных. Значение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ может быть использовано для выявления различных источников стронция.

Была собрана и проанализирована коллекция из 23-х образцов хвои лиственницы, сосны, ели и можжевельника и 2-х проб грунта, которые были отобраны на разных территориях Европейской части России, Крыма и Испании.

Отобранные пробы были подготовлены по специально разработанной методике, определение концентраций Sr и Rb проводились относительно массы золы [n1]. Для анализа подвижной формы стронция, которая доступна растению, проводили почвенную вытяжку в аммонийно-ацетатном буфере с pH=4.8. Для оценки антропогенного вклада атмосферной пыли в систему осуществлялась снеговая съемка. Исследования проводились в лаборатории изотопной геохимии и геохронологии ИГЕМ РАН на масс-спектрометре Sector-54.

Диапазон значения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ изменяется в широких пределах для разных деревьев из разных географических мест. Для ели обыкновенной диапазон изменяется от 0.7095 до 0.7323, для сосны обыкновенной от 0.7090 до 0.7291.

Вариации значения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ также наблюдаются в хвое каждого дерева в отобранных пробах лесного массива на Юго-Западе г.Москва. Хвоя трех деревьев (молодые сосна и ель высотой 0.5 м, и сосна более старшего возраста высотой 15 м) была разделена по возрасту на молодую (ярко-зеленый цвет) и среднюю хвою (темно-зеленый цвет). Для молодой хвои деревьев ели и сосны (высотой 0.5 м) отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ составляет от 0.7103 до 0.7108, для средней хвои данное значение 0.7107-0.7119. Следует отметить, что хвоя среднего возраста имеет более высокое значение изотопного отношения, чем молодая. С большой вероятностью это означает, что с течением времени хвоя захватывают атмосферную пыль, которая имеет более высокое значение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$.

Полученные данные о вариациях величины отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в хвое можно объяснить смешением стронция из нескольких источников в разных пропорциях. Таким образом, отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ может выполнять функцию индикатора изменения окружающих условий. С помощью данного значения может оказаться возможным проследить трансграничный перенос.

Источники и литература

- 1) Садасюк А.С., Шатагин К.Н. Исследование изотопов стронция в хвое хвойных деревьев // Материалы XXI симпозиума по геохимии изотопов имени академика А.П.Виноградова. 15-17 ноября 2017 г. ГЕОХИ РАН- М: Акварель, 2016. – с. 210.