

## Формы нахождения и биодоступность металлов в вулканических пеплах Камчатки

Научный руководитель – Яблонская Дарья Андреевна

*Чулкова Александра Ильинична*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

*E-mail: achulskova@yandex.ru*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: achulskova@yandex.ru*

Вулканические извержения сопровождаются выбросом значительного объема пирокластического материала, в первую очередь – вулканического пепла. В зависимости от размера частиц, силы извержения и ветра пепел может подниматься на большую высоту, находиться в атмосфере в течение продолжительного времени и распространяться на значительное расстояние (до тысяч километров) от места извержения. Оседая, вулканический пепел образует сплошной покров на поверхности почв и растительности, попадает в поверхностные и подземные воды, оказывая влияние на экосистему.

Работа посвящена оценке форм нахождения и биодоступности металлов, аккумулярованных в пеплах, поступающих в окружающую среду при извержении вулканов Камчатки. Исследования выполнены на примере образцов пеплов вулканов Шивелуч, Безымянный и Толбачик (4 образца, пробоотбор 2013, 2017, 2023 гг.; предоставлены зав. каф. геохимии профессором РАН Бычковым А.Ю.). Все три вулкана относятся к вулканам Северной группы Камчатки, находящимся в молодой базальтоидной стадии развития с часто происходящими извержениями незначительного количества пирокластического материала преимущественно базальтового и андезито-базальтового составов [1].

В образцах определено валовое содержание металлов, их водорастворимые и подвижные формы. Биодоступность металлов при пероральном поступлении частиц пепла оценивалась с помощью теста, имитирующего среду желудочного отдела (SBET, [2]), и определялась как отношение концентрации металла в модельном растворе желудочного сока (в пересчете на твердое вещество) к валовому содержанию в пепле.

Сравнительный анализ валовых содержаний элементов показал что пеплы влк. Толбачик отличаются повышенными средними содержаниями Fe (8,3%), Ca (4,5%), K (1,9%), Ti (1,2%), Cu (286 мг/кг) и Zn (158 мг/кг). Для пеплов влк. Шивелуч и Безымянный средние содержания составляют: Fe (3,2-5,2%), Ca (3,6%), K (1,1%), Ti (0,3-0,4%), Cu (20-30 мг/кг) и Zn (48-64 мг/кг). Величина pH водной вытяжки из пеплов варьирует от 6,0 до 6,9, за исключением влк. Шивелуч, где pH 4,8. Электропроводность водных вытяжек составляет около 20 мкСм/см (влк. Безымянный), 150 мкСм/см (влк. Толбачик) и 170 мкСм/см (влк. Шивелуч).

Полученные результаты составят основу комплексной оценки биодоступности металлов в вулканических пеплах.

### Источники и литература

- 1) Захарихина Л.В., Литвиненко Ю.С. Геохимические особенности вулканических почв Камчатки // Почвоведение. 2010. № 4. Стр. 412–421.

- 2) U.S. Environmental Protection Agency (USEPA) SW-846 Update VI. Method 1340 In Vitro Bioaccessibility Assay for Lead in Soil. USEPA; Washington, DC, USA: Feb, 2017. Revision 1.