

**ОТЗЫВ на автореферат диссертации Бржезинского Антона Станиславовича «Изучение элементного состава и свойств наночастиц городской пыли Москвы и пеплов действующих вулканов Камчатки», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.6.4 – Минералогия, кристаллография, геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых и 1.4.2 – Аналитическая химия.**

Автореферат посвящён исследованию наночастиц (НЧ) в городской пыли Москвы и вулканических пеплах действующих вулканов Камчатки. Тематика работы соответствует задачам экологической геохимии и аналитической химии. Актуальность обусловлена ролью наночастиц как наиболее реакционно-способной и подвижной фракции пылевых и пепловых материалов, способной концентрировать элементы-примеси и влиять на их миграцию.

В автореферате изложены цель и задачи исследования, охарактеризованы объекты и применённые методы выделения нанодисперсий, гранулометрического и элементного анализа, а также подходы к интерпретации результатов.

В части, посвящённой НЧ городской пыли Москвы, представлены результаты комплексного исследования 78 образцов: рассмотрены гранулометрические характеристики выделенных фракций, элементный состав, выполнена оценка степени загрязнения с использованием КК и Igeo, а также проведено выявление основных природных и антропогенных источников поступления элементов в НЧ. Отдельно рассмотрено распределение Pt и Pd между нано-, микрочастицами и водорастворимой фракцией дорожной пыли.

В следующем разделе автореферата изложены результаты по вулканическим пеплам действующих вулканов Камчатки. Предложена и апробирована методика выделения НЧ из вулканического пепла с использованием пирофосфата натрия в качестве элюента (в том числе при предварительной обработке солевыми растворами), что обеспечивает увеличение массы извлекаемой нанодисперсии в 10 раз по сравнению с использованием деионизованной воды и позволяет определять ряд микроэлементов, ранее находившихся ниже предела обнаружения.

Проведено выделение и элементный анализ НЧ пеплов девяти действующих вулканов Камчатки; выполнено сопоставление состава НЧ с составом исходных пеплов и литературными данными о составе лав и газов. Показано повышенное содержание потенциально токсичных элементов в нанодисперсии, а коэффициенты концентрирования относительно исходных образцов достигают 207; обсуждены возможные механизмы формирования НЧ (конденсация из газовой фазы и механическое дробление изверженного материала). Полученные результаты по составу и концентрациям потенциально токсичных элементов в вулканических пеплах имеют особое значение для оценки вулканической опасности для районов подвергавшихся воздействию пеплопадов при извержении вулканов Камчатки. Учитывая тот факт, что в последние годы тефра камчатских вулканов (таких как Шивелуч, Ксудач, Хангар) была обнаружена в ледниках Гренландии и Шпицбергена, полученные результаты по концентрациям ПТЭ в вулканических пеплах имеют большое значение для исследований во всем Северном полушарии.

Апробация и публикационная активность достаточны: основные результаты отражены в 5 научных статьях и 4 тезисах докладов.

**Заключение.** Представленные результаты обладают научной и практической значимостью; работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальностям 1.6.4 – Минералогия, кристаллография, геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых и 1.4.2 – Аналитическая химия, а Бржезинский А.С. заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по указанным специальностям.

Дирксен Олег Викторович; кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории динамической вулканологии Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

Адрес: 683006, Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа, 9.

Интернет-сайт организации [www.kscnet.ru/ivs](http://www.kscnet.ru/ivs)

Телефон: (4152)20-20-52, (4152)20-21-03

Адрес электронной почты: [volcan@kscnet.ru](mailto:volcan@kscnet.ru)

01.12.2025



*Дирксен О.В.*

зав.отделом

Дирксен О.В.

ИВЭС ДВО РАН

*Мамкина Е.В.*