

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации МЕЗИНОЙ Ксении Александровны «Радиоактивность наземных экосистем на примере мохового и лишайникового покровов Арктического и южного регионов Западной Сибири», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Целью исследования Мезиной К.А. – установить условия и закономерности формирования современного уровня радиоактивности мохово-лишайникового покрова Арктического региона Западной Сибири.

В основу работы положены материалы, полученные при проведении экспедиционных работ на территории Арктического и южного регионов Западной Сибири (Алтайский край, Новосибирская область и Ямало-Ненецкий автономный округ) в период с октября 2017 по октябрь 2022 гг. Аналитические исследования проведены в ЦКП Многоэлементных и изотопных исследований СО РАН (ИГМ СО РАН) с применением аттестованных методик и стандартных образцов сравнения.

Определены цель и этапы исследования, представлены научная новизна и практическая значимость. Тщательно рассмотрено современное состояние изученности радиоактивности наземных экосистем Арктического и южного регионов Западной Сибири, представлен обзор по тематике исследования – содержание радионуклидов во мхах и лишайниках как биоиндикаторах загрязнения атмосферного воздуха; снеговых атмосферных выпадениях как одного из важнейших источников поступления радионуклидов во мхи и лишайники Арктического и южного регионов Западной Сибири, а также дана характеристика меры радиационного воздействия.

Установлены источники воздействия радиоактивности на лишайники, мхи, произрастающие в Арктической и южной частях Западной Сибири и даны их характеристики. Проведены оценки степени воздействия радиоактивности на лишайники и мхи. Текст написан грамотно и представляет интерес для всего научного сообщества.

Первое защищаемое положение надежно обосновано: Изотопы ^{210}Pb и ^7Be обнаружены во всех выделенных фракциях взвешенного и растворенного вещества снеговой воды. ^7Be преимущественно связан с растворенным, ^{210}Pb со взвешенным веществом. Индикатором наличия антропогенного воздействия является $^7\text{Be}/^{210}\text{Pb}$ отношение во взвешенном веществе снеговых вод, составляющее 0,5–0,7 для условно-фоновых районов и 1,1–1,8 вблизи источников повышенной техногенной нагрузки. Поток осаднения действительно - ^{210}Pb и ^7Be коррелируют с количеством осадков. Содержания ^{137}Cs в сезонных снеговых выпадениях не превышают 1 Бк/м².

Для территории Арктического региона Западной Сибири в зимний период 2018 – 2019 гг. средние удельные активности ^{210}Pb , ^7Be и ^{137}Cs в снеговых водах составили примерно 104; 248 и 0,9 мБк/л при интегральном их поступлении в составе «мокрых» и «сухих» выпадений 25 (12-51); 59 (27-119) и 0,2 (0,1-0,4) Бк/(м²/сезон) соответственно. Эти результаты показывают, что поток осаднения ^{137}Cs на территории Западной Сибири не превышает 1 Бк/(м² x сезон), что свидетельствует о незначительном поступлении.

Третье защищаемое положение: Для исследуемых регионов Западной Сибири суммарная мощность поглощенной дозы составляет 13,5–18,5 мкГр/сут для лишайников и 19,9–25,4 мкГр/сут для мхов. Вклад внутреннего облучения в суммарную поглощенную дозу составляет более 98%. Основным главным радионуклидом является ^{210}Po , вклад которого в суммарную поглощенную дозу составляет более 79%.

В соответствии с представленными формулами рассчитаны суммарные мощности поглощенной дозы, включающей внутреннее и внешнее облучения, лишайников и мхов, отобранных на территории Арктического и южного регионов Западной Сибири. Суммарная мощность поглощенной дозы, формируемая за счет внутреннего и внешнего облучения

лишайника, произрастающего на территории Алтайского края, в среднем составляет 18,5 и 13,5 мкГр/сут соответственно. Эта величина для мха, произрастающего на территории Алтайского края, составляет 25,4 и 19,9 мкГр/сут соответственно. Мощность поглощенной дозы, связанная с внутренним облучением лишайника и мха, составляет 98–99 %, а доля внешнего облучения значительно ниже и составляет 1–2%.

В пределах исследованных территорий установлены современные уровни содержаний и запасов ^{210}Pb , ^7Be и ^{137}Cs в мохово-лишайниковом покрове Западной Сибири. Для южного региона характерны более высокие содержания ^{210}Pb как в лишайниках, так и во мхах при близких значениях его региональных запасов. Для обоих регионов содержания ^{210}Pb во мхах выше, чем в лишайниках в среднем на 32%. При близких значениях региональных содержаний ^7Be для Арктического региона фиксируются его более высокие запасы – на 22% во мхах и 28% в лишайника. Содержание ^7Be в лишайниках и мхах коррелирует с количеством выпавших осадков. Усредненные значения удельных активностей ^{137}Cs намного ниже, чем ^{210}Pb и ^7Be .

Суммарная мощность поглощенной дозы при внутреннем и внешнем облучении лишайника и мха, произрастающих на территории Алтайского края и ЯНАО, в среднем составила 13,5–18,5 и 19,9–24,4 мкГр/сут соответственно. Доля внутреннего облучения от суммарной мощности поглощенной дозы составила более 98%. Наиболее опасным, создающим основную дозовую нагрузку при внутреннем облучении лишайников и мхов, являлось α -излучение, вклад которого составил 94 %. Дозовая нагрузка, главным образом, обусловлена ^{210}Po и составила более 79%.

Диссертация МЕЗИНОЙ Ксении Александровны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи; позволяет получить комплексную информацию об экологических и геологических условиях региона в прошлом, что следует учитывать в сценариях будущих природных изменений, играющих значительную роль в разработке глобальных политических и экономических стратегий.

Основные положения диссертации раскрыты в 6 статьях, опубликованных в научных журналах, рекомендованных ВАК, и в других публикациях.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемых ВАК при Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, а её автор, **МЕЗИНА Ксения Александровна** достойна присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Бычинский Валерий Алексеевич

кандидат геолого-минералогических наук,

ведущий инженер лаборатории моделирования геохимических процессов ФГБУН Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН).

Адрес: 664033 г. Иркутск, ул. Фаворского, стр. 1 а

тел.: +79025130180

e-mail: val@igc.irk.ru

Я, *Бычинский Валерий Алексеевич*, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«13» января 2025 г



Секретариат ИГХ СО РАН