

**XXIII СИМПОЗИУМ
ПО ГЕОХИМИИ ИЗОТОПОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА
А.П. ВИНОГРАДОВА**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



Москва, 14–16 ноября 2023 г.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ГЕОХИМИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ
ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ГЕОХИ РАН)

XXIII СИМПОЗИУМ
ПО ГЕОХИМИИ ИЗОТОПОВ

ИМЕНИ
АКАДЕМИКА А.П. ВИНОГРАДОВА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

14 – 16 ноября 2023 г.

Москва

2023

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Отделение Наук о Земле РАН
 Научный Совет по проблемам геохимии РАН
 Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

ОРГКОМИТЕТ

председатель:

академик КОСТИЦЫН Юрий Александрович, ГЕОХИ РАН

Заместители председателя:

чл.-корр. ДУБИНИНА Елена Олеговна, ИГЕМ РАН
 СЕВАСТЬЯНОВ Вячеслав Сергеевич, ГЕОХИ РАН

Ученый секретарь:

БУЙКИН Алексей Иванович, ГЕОХИ РАН

Программная комиссия:

КОСТИЦЫН Юрий Александрович, ГЕОХИ РАН – председатель
 БУЙКИН Алексей Иванович, ГЕОХИ РАН
 ВЕЛИВЕЦКАЯ Татьяна Алексеевна, ДВГИ ДВО РАН
 ГОНЧАРОВ Иван Васильевич, ТомскНИПИнефть
 чл.-корр. ДУБИНИНА Елена Олеговна, ИГЕМ РАН
 ИГНАТЬЕВ Александр Васильевич, ДВГИ ДВО РАН
 чл.-корр. КАМИНСКИЙ Феликс Витольдович, ГЕОХИ РАН
 чл.-корр. КОТОВ Александр Борисович, ИГГД РАН
 чл.-корр. КУЗНЕЦОВ Антон Борисович, ИГГД РАН
 чл.-корр. ПОКРОВСКИЙ Борис Глебович, ГИН РАН
 ПОЛЯКОВ Вениамин Борисович, ГЕОХИ РАН
 РЕУТСКИЙ Вадим Николаевич, ИГМ СО РАН
 СЕВАСТЬЯНОВ Вячеслав Сергеевич, ГЕОХИ РАН
 СПАСЕННЫХ Михаил Юрьевич, Сколтех
 академик ЧЕРНЫШЕВ Игорь Владимирович, ИГЕМ РАН
 ШАТАГИН Константин Николаевич, ИГЕМ РАН

Организационная группа:

АНОСОВА Мария Олеговна, ГЕОХИ РАН
 ДУШЕНКО Никита Владимирович, ГЕОХИ РАН
 ИВАНИЦКИЙ Олег Михайлович, ГЕОХИ РАН
 КУЗНЕЦОВА Ольга Витальевна, ГЕОХИ РАН
 КУЛИКОВСКИЙ Владимир Евгеньевич, ГЕОХИ РАН
 СОМСИКОВА Алина Вадимовна, ГЕОХИ РАН
 ФЕДУЛОВ Вениамин Сергеевич, ГЕОХИ РАН
 ФЕДУЛОВА Валерия Юрьевна, ГЕОХИ РАН
 ФУГЗАН Мира Минигалимовна, ГЕОХИ РАН
 ЦХОВРЕБОВА Анна Роландовна, ГЕОХИ РАН

XXIII Симпозиум по геохимии изотопов имени академика А.П. Виноградова
 (14-16 ноября 2023 года). Тезисы докладов. / М.: ГЕОХИ РАН, 2023, 214 с.
 ISBN 978-5-905049-30-9

ISBN 978-5-905049-30-9

© Институт геохимии и аналитической химии
 им. В.И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН), 2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

С 14 по 16 ноября 2023 года в Москве будет работать очередной XXIII-й Всероссийский симпозиум по геохимии стабильных изотопов. Эти симпозиумы вот уже более полувека традиционно проходят в стенах Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского (ГЕОХИ) Российской академии наук. Они были задуманы и организованы академиком Александром Павловичем Виноградовым и с 1976 года носят его имя. Для нас очень важна и чрезвычайно полезна возможность регулярно встречаться и обмениваться своими идеями, новыми разработками, услышать мнение коллег, в том числе критическое. Живое общение невозможно заменить чтением публикаций.

Работы, представленные на этот симпозиум, охватывают широкий круг геохимических проблем. На симпозиум подано 96 докладов из 50 различных научных организаций, 89 из них принято к публикации в том или ином виде. В работе симпозиума примут участие исследователи из всех региональных отделений Российской академии наук, а также учёные из других, неакадемических организаций. Эти научные связи очень важны для нас всех, особенно в период, когда вся российская наука переживает не лучшие времена.

В целом мы отстаём по общему уровню приборной оснащённости и организации труда исследователя. Но в России есть и неплохо оснащённые лаборатории. Благодаря высокой профессиональной квалификации и репутации наших учёных нам удаётся осуществлять плодотворное сотрудничество с передовыми зарубежными лабораториями, несмотря на объективно существующие трудности.

Изотопная геохимия давно стала и продолжает оставаться одним из наиболее эффективных инструментов познания в геологии, планетологии, геоэкологии. Изотопный состав элементов устойчив в химических превращениях. С другой стороны, существуют изотопные эффекты, связанные с радиоактивным распадом, фракционированием изотопов в определённых процессах. Это позволяет в одних случаях определить источник вещества, в других – параметры процессов, в третьих – последовательность геологических событий. Всё это – необходимые элементы геологических реконструкций. Примеры подобных подходов читатель увидит в тезисах публикуемых докладов.

Доклады, как сделанные устно, так и стендовые, помещены в алфавитном порядке по первому автору, тут же публикуется и программа симпозиума.

Наука в России во все времена давалась нелегко. В.И.Вернадский писал в 1908 году «Русские учёные ведут работу в тяжёлых условиях, которые совершенно непонятны на Западе. Их нервы все время напряжены, время и силы идут на борьбу с ненужными препятствиями» (Газета «Речь». Январь 1908 г.). К сожалению, это верно и век спустя. Но мы всегда должны быть готовы к неожиданным изменениям к лучшему. Вдруг в правительстве найдутся умные люди и будут выделены большие деньги на научные приборы. Полезно быть к этому готовыми. А это подразумевает необходимость поддерживать на высоком уровне наши знания, методы, творческие устремления и энтузиазм учёного.

Председатель Симпозиума,
 академик

Ю.А. Костицын

14 – 16 НОЯБРЯ 2023 Г.

Расписание
XXIII СИМПОЗИУМА ПО ГЕОХИМИИ ИЗОТОПОВ
имени академика А.П.ВИНОГРАДОВА

14 ноября 2023 года

10.00-13.40	Утреннее заседание
13.40-15.00	Обеденный перерыв
15.00-18.00	Вечернее заседание

15 ноября 2023 года

10.00-13.00	Утреннее заседание
13.00-14.00	Обеденный перерыв.
13.00-15.00	1-я стендовая сессия
15.00-18.00	Вечернее заседание

16 ноября 2023 года

10.00-13.00	Утреннее заседание
13.20-14.00	Обеденный перерыв
13.00-15.00	2-я стендовая сессия
15.00-16.00	Общая дискуссия. Закрытие Симпозиума.

Стендовые доклады оформляются в формате А1 или А0.

Симпозиум состоится в конференц-зале Института геохимии и Аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН по адресу: Москва, ул. Косыгина, 19.

Регистрация участников Симпозиума будет проводиться с 9 часов утра 14 ноября 2023 года.

Для входа в Институт необходимо иметь при себе паспорт.

Проезд:

Станция метро «Воробьевы Горы» (1-й вагон из центра), далее на эскалатор, выход из которого прямо напротив входа в ГЕОХИ РАН;

Электробус «297» от метро «Ленинский проспект» до остановки «Городской дворец творчества – Метро Воробьевы Горы».

14 НОЯБРЯ 2023 Г.

10.00-10.10 Открытие Симпозиума. Председатель Оргкомитета Ю.А. Костицын

УТРЕННЕЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатели: Ю.А. Костицын, Е.О. Дубинина

- 10.10-10.30 Каминский Ф.В., Севастьянов В.С. Памяти Э.М. Галимова.
10.30-11.00 Костицын Ю.А. Хондритовая модель Sm-Nd изотопной системы мантии Земли: исходная идея, развитие, проблемы.
11.00-11.30 Чернышев И.В., Чугаев А.В. Геохимия изотопов свинца: новые возможности при изучении генезиса рудных месторождений.
11.30-12.00 Поляков В.Б. Совместное применение ядерного неупругого гамма-резонансного рассеяния и неупругого рассеяния нейтронов для измерения β -фактора на примере пирита (FeS₂).
12.00-12.20 ПЕРЕРЫВ
12.20-12.40 Покровский Б.Г., Кулешов В.Н., Буйкайте М.И., Колесникова А.А. Карбонатные горизонты с аномально низкими значениями $\delta^{18}\text{O}$ в переходных толщах от венда к кембрию – следы постледникового потопы.
12.40-13.00 Голубев В.Н., Чернышев И.В., Чугаев А.В., Очирова Г.В. ²³⁸U/²³⁵U, ²³⁴U/²³⁸U, и U-Pb изотопная систематика руд урановых месторождений «песчаникового типа».
13.00-13.20 Каменщиков А.Е. Спектральное и вспомогательное оборудование «НКЦ «ЛАБТЕСТ» для проведения элементного и изотопного анализа.

13.20-15.00

ОБЕД

ВЕЧЕРНЕЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатели: В.Б. Поляков, В.Н. Реутский

- 15.00-15.20 Верховский А.Б. Памяти И.Н. Толстихина. On-line
15.20-15.35 Буйкин А.И., Сорохтина Н.В. Изотопный состав благородных газов в породах массива Себлявр (Кольская щелочная провинция): мантийная метка источника и влияние разных компонентов.
15.35-15.50 Буйкин А.И. Азот-аргоновая изотопная систематика как индикатор субдукционного компонента в мантийных источниках.
15.50-16.05 Корочанцева Е.В., Буйкин А.И., Корочанцев А.В. ⁴⁰Ar-³⁹Ar исследование лунных метеоритов: захваченные компоненты, термальная и радиационная история.
16.05-16.20 Корочанцева Е.В., Буйкин А.И., Лоренц К.А., Верховский А.Б. Обрит Песьяное: газы, захваченные в процессе ударной переработки реголита.

- 16.20-16.40 ПЕРЕРЫВ
- 16.40-17.00 Каминский Ф.В., Севастьянов В.С., Кузнецова О.В. Стратификация мантии по изотопному составу углерода.
- 17.00-17.20 Реутский В.Н., Борздов Ю.М., Пальников Ю.Н. Изотопные эффекты углерода при субдукции карбонатного вещества в металлеодерживающую мантию.
- 17.20-17.40 Демонтерова Е.Н., Иванов А.В., Посохов В.Ф. Мегакристаллы полевых шпатов как запись истории магматических очагов.
- 17.40-18.00 Вревский А.Б. Ликвационная дифференциация коматитов: особенности изотопно-геохимического состава и возраст (Костомукшская зеленокаменная структура, Фенноскандинавский шит) On-line.

15 НОЯБРЯ 2023 Г.

УТРОННЕЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатели: Е.О. Дубинина, В.С. Севастьянов

- 10.00-10.30 Дубинина Е.О., Коссова С.А., Осадчиев А.А., Чицова Ю.Н., Авдеевко А.С. Изотопные системы воды ($\delta^{18}\text{O}$, δD) и растворенного неорганического углерода ($\delta^{13}\text{C}(\text{DIC})$, $[\text{DIC}]$) в формировании водных масс западной части Берингова моря.
- 10.30-11.00 Реутский В.Н., Борздов Ю.М. Влияние скорости роста алмаза на его изотопный состав и концентрацию примеси азота.
- 11.00-11.20 Лаврушин В.Ю., Челноков Г.А., Айдаркожина А.С., Ермаков А.В., Лямкина Л.А., Брагин И.В. Стабильные изотопы С, N, O, H в минеральных водах подвижных поясов Северной Евразии.
- 11.20-11.40 Чицова Ю.Н., Дубинина Е.О., Коссова С.А. Изотопные характеристики ($\delta^{18}\text{O}$, δD) льда пещер Аскинская и Киндерлинская (Южный Урал) как показатель условий и механизма образования льда.
- 11.40-12.00 Дубинина А.В., Дубинина Е.О. Скорость сульфатредукции и время формирования современного состояния Черного моря по данным изотопного состава серы сульфата и сульфида.

12.00-12.20 ПЕРЕРЫВ

- 12.20-12.40 Поляков В.Б., Мироненко М.В., Аленкина М.В. Совместный расчет химических и изотопных равновесий: изотопы углерода, кислорода и железа.
- 12.40-13.00 Воронин М.В., Поляков В.Б., Осадчий Е.Г., Сипавина Л.В. f-факторы железа для тронита по данным мессбауэрской спектроскопии.

13.00-14.00 ОБЕД

13.00-15.00 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ.

ВЕЧЕРНЕЕ ЗАСЕДАНИЕ

Председатели: Б.Г. Покровский, М.Ю. Спасенных

- 15.00-15.20 Бажанова А.Е., Спасенных М.Ю., Торшина Л.С., Козлова Е.В., Булатов Т.Д., Леушина Е.А., Ермаков Я.Ю., Мальцева А.Ю. Изотопно-геохимические исследования нетрадиционных коллекторов Восточного Предкавказья для решения задач разведки и разработки месторождений углеводородов.
- 15.20-15.40 Гончаров И.В., Веклич М.А., Жердева А.В., Фадеева С.В., Обласов Н.В., Козырева К.В., Самойленко В.В. Особенности изотопного состава углерода нефтей и газов Восточной Сибири, как ключ к выявлению их генезиса.
- 15.40-16.00 Падалко Н.Л., Козлова Е.В., Черников Е.В., Яворов П.Ф., Булатов Т.Д., Бажанова А.Е., Леушина Е.А., Спасенных М.Ю. Изотопный анализ углерода органического вещества в комплексной характеристике юрско-меловых углеводородных систем севера Западно-Сибирского НГБ.
- 16.00-16.20 Карамов Т.И., Идрисова Е.К., Хайруллина А.И., Спасенных М.Ю. Исследование изотопного состава серы пирита в отложениях баженовского горизонта Западной Сибири.

16.20-16.40 ПЕРЕРЫВ

- 16.40-17.00 Парфенова Т.М. Распределение стабильных изотопов органического углерода вдоль обнажения венд-кембрийских отложений на северо-востоке Сибирской платформы. On-line.
- 17.00-17.20 Трушков П.В., Самойленко В.В., Гончаров И.В., Веклич М.А., Солтанова А.О., Эфтор И.В., Шакиров В.А. Изотопный состав углерода экстрактов из пород и нерастворимого ОВ доманиковых отложений Южно-Татарского свода и Мухано-Ероховского прогиба.
- 17.20-17.40 Педенчук Н.А., Гао С., Чжао Ю., Чжоу Ю. Влияние интенсивности освещения на изотопный состав углерода биомаркеров морских диатомей *Pleurosigma intermedium* и *Rhizosolenia setigera*.
- 17.40-18.00 Ртищев Н.А., Авенирова Е.С., Покровский Б.Г., Барабошкин Е.Ю. Новые данные о хемостратиграфии сеноманских отложений разреза горы Сельбухра-Южная (Юго-Западный Крым).

16 НОЯБРЯ 2023 Г.

УТРОННЕЕ ЗАСЕДАНИЕ

Президенты: А.В. Кузнецов, К.Н. Шаталин

- 10.00-10.30 Костицын Ю.А., Криволуцкая Н.А., Соменкова А.В., Анисова М.О., Цховребова А.Р. Изотопно-геохимические критерии рудоносности интрузивных пород Норильского региона.
- 10.30-10.40 Цховребова А.Р., Костицын Ю.А., Раев Н.Т., Покровский Б.Г. Влияние древнего литосферного материала на состав источника вещества пеллоидно-карбонатитовых пород Маймеча-Котуйской провинции, Сибирь.
- 10.40-11.00 Цховребова А.Р., Шабыкова В.В., Сидантьев С.А., Буйкин А.И. Особенности изотопного состава Sr и Nd в закалочных стёклах базальтов Средне-Атлантического хребта, 12°–31° с.ш.
- 11.00-11.20 Екайкин А.А. Усовершенствованная модель изотопного состава кислорода и водорода атмосферных осадков в Центральной Антарктиде, включенная изотоп ^{18}O .
- 11.20-11.40 Зотина Т.А., Чугуевский А.В., Александрова Ю.В., Медведков М.С. Ретроспективная оценка потенциальной мобильности техногенных радионуклидов в донных отложениях р. Енисей.
- 11.40-12.00 ПЕРЕРЫВ
- 12.00-12.20 Косова С.А., Дубинина Е.О., Чинова Ю.Н. Изотопные параметры (δD , $\delta^{18}O$) эстуарных вод рек Обь и Енисей.
- 12.20-12.40 Токарев И.В., Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю., Зуев Д.М. Изотопные (^{18}O - ^{13}C , ^{234}U / ^{238}U) признаки современной деградации мерзлоты на юго-западе Якутии.
- 12.40-13.00 Севастьянов В.С., Федулова В.Ю., Кузнецова О.В., Душенко Н.В., Федулов В.С., Малова А.И., Долгоносов А.А. Изотопно-геохимические характеристики органического вещества в осадках силовых полей моря Лаптевых.
- 13.00-14.00 ОБЕД
- 13.00-15.00 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ.
- 15.00-16.00 Общая дискуссия. Закрытие Симпозиума.
Президенты: Ю.А. Костицын, Е.О. Дубинина

ДАЛЕЕ – ТОВАРИЩЕСКИЙ УЖИН (зачес при регистрации)

1-Я СТЕНДОВАЯ СЕССИЯ

(15 ноября 2023г., 13.00-15.00)

1. Авдеев А.С., Дубинина Е.О. Динамика остывания Эльджуртинских гранитов.
2. Айдаркожина А.С., Лавруши В.Ю., Челмоков Г.А., Ермаков А.В. δD , $\delta^{18}O$, $\delta^{15}N(N_2)$, $\delta^{13}C$ в CO_2 и CH_4 в термах штольни Нейтрино (Приэльбрусье).
3. Акимова Е.Ю., Кузнецов А.Б., Константинова Г.В. Sr-Nd изотопная систематика апатита из палеопротерозойских корундосодержащих метасоматитов Хитоостров, Беломорский подвижный пояс.
4. Бажанова А.Е., Булатов Г.Д., Козлова Е.В., Леушина Е.А., Гончарова А.В., Горшина Л.С., Спасенных М.Ю. Изотопно-геохимические исследования пород и углеводородных флюидов Восточной Сибири.
5. Богомолов Е.С., Левский Л.К., Мезенцева А.В., Сергеева Н.А. Сульфиды – потенциальный компонент ядра Земли?
6. Веклич М.А., Гончаров И.В., Жердева А.В., Самойленко В.В., Обласов Н.В. Вариации изотопного состава углерода газообразных углеводородов, ассоциированных с баженовской свитой.
7. Велювецкая Т.А., Игнатьев А.В., Высоцкий С.В. Свидетельства бактериального круговорота серы в мезоархе по изотопным данным $\delta^{34}S$ и $\Delta^{33}S$ вулканогенно-осадочного месторождения Лекса (Карелия, Россия).
8. Ветошкина О.С. Изотопный состав углерода и кислорода в нижнепермских карбонатных отложениях, Южный Тиман.
9. Вишневская И.А., Костицын Ю.А., Окунева Т.Г., Солошенко Н.Г. Распределение изотопного состава Sr, Nd, Pb в поверхностных осадках Карского моря.
10. Вольнец А.О., Некрылов Н.А., Костицын Ю.А., Гольцман Ю.В., Певзнер М.М., Перепелов А.Б., Бабанский А.Д. Sr-Nd изотопный состав миоцен-четвертичных вулканических пород Среднего хребта Камчатки.
11. Гончаров И.В., Жердева А.В., Веклич М.А., Обласов Н.В., Самойленко В.В. Аномальный изотопный состав углерода газов Западной Сибири.
12. Давыдов В.Г., Салль Е.Г., Беляцкий Б.В., Салтыкова А.К., Антонов А.В., Кобзева Ю.В., Бильская И.В. Развитие прецизионной методики изотопного анализа примесного серебра в образцах золота различного происхождения.
13. Демонтерова Е.И., Пашкова Г.В., Михеева Е.А. Тестирование методов выщелачивания для определения соотношений изотопов Sr и Nd в глине на примере стандарта глины Geort-33 (Ball Clay, DBC-1).
14. Дубинина Е.О., Авдеев А.С., Волков В.Н., Косова С.А., Ковальчук Е.В. Реконструкция формирования расплава, становления и остывания высоко фракционированных гранитов многофазного массива Раумид по изотопно-кислородным данным.
15. Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю. Оценка экологической безопасности функционирования полигона захоронения промышленных стоков на Астраханском газоконденсатном месторождении по изотопным данным.
16. Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю. Изотопный состав азота залежей Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения (Якутия).
17. Иванова Е.С., Якубович О.В., Викентьев И.В., Аносова М.О., Соболев И.Д., Тюкова Е.Э. Временные закономерности вариаций изотопного состава серы в пирите золото-порфирового месторождения Петропавловское (Полярный Урал).
18. Игнатьев А.В., Высоцкий С.В., Велювецкая Т.А., Асеева А.В., Нестерова Н.С. Изотопный состав углерода ($\delta^{13}C$) и серы ($\delta^{34}S$, $\delta^{33}S$, $\delta^{36}S$) в ассоциирующихся графитах и сульфидах неархейских полосчатых железистых кварцитов (Костомукшский зеленокаменный пояс Карелии, Россия): первые данные.

19. Ильменский А.С., Леушина Е.А., Торшина Л.С., Спасенных М.Ю. Исследование изотопного состава углерода, азота и серы продуктов термического преобразования органического вещества нефтематеринских пород как метод мониторинга эффективности разработки при тепловом воздействии на пласт.
20. Кардашевская В.Н., Анисимова Г.С., Баданина Е.В., Саватенков В.М. Источники рудного вещества Алгоминского рудного узла (Алдано-Становой щит) по изотопно-геохимическим данным.
21. Кириченко И.С., Лазарева Е.В., Жмодик С.М., Пономарчук В.А., Реутский В.Н. Изотопы ^{13}C , ^{18}O и ^{32}S в донных отложениях термальных озер кальдеры Узон (Камчатка).
22. Киселева Д.В., Шагалов Е.С., Окунева Т.Г., Солошенко Н.Г., Рыбакова А.Д., Панкрушина Е.А., Ряская А.Д., Игошева В.С., Фокина А.К. Изоскейпы биодоступного стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ для Уральского региона РФ.
23. Козачек А.В., Екайкин А.А., Туркеев А.В., Тебенкова Н.А., Чихачев К.Б. Измерения изотопного состава кислорода и водорода водяного пара в Центральной Антарктиде: инструменты, методы и первые результаты.
24. Козлов Е.Н., Сидоров М.Ю., Реутский В.Н., Фомина Е.Н. Изотопный состав серы сульфидов из карбонатитов девонской Кольской щелочной провинции.
25. Коста-Белобржецкая Л.Н. Радиоактивные изотопы плутония ($^{239,238}\text{Pu}$ и ^{240}Pu) техногенного происхождения после аварии на Чернобыльской АЭС в «Салуджа» [SALUGGIA] в северной Италии не обнаружены.
26. Кропачева М.Ю., Репина А.В. Формы нахождения гамма-излучающих изотопов в пойменных почвах временных каналов Балчуговской протоки реки Енисей.
27. Крижев С.Г., Соловьев С.Г., Васюков В.Е., Шумилин Д.А. Изотопный состав серы сульфидов в рудах меднопорфирового месторождения Малмыж.
28. Кудряшов Н.М., Калинин А.А., Удоратина О.В. Lu–Hf изотопный состав циркона в редкометалльных пегматитах Колмозерско-Вороньинского пегматитового поля (Кольский регион).

2-Я СТЕНДОВАЯ СЕССИЯ

(16 ноября 2023 г., 13.00–15.00)

1. Латыпова М.Р., Калмыков А.Г., Фокин П.А. $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ в позднеюрских микробинальных марганцевых карбонатах Западно-Сибирской плиты.
2. Майорова Т.П., Ефанова Л.И. Изотопно-геохимические особенности золоторудной минерализации хребта Манитаныдр (Полярный Урал).
3. Митюшева Т.П., Смолева И.В. Изотопный состав харовых водорослей и донных осадков озер заказника «Параськины озера» (Южный Тиман).
4. Морозова А.С., Дубинина Е.О., Расс И.Т., Авдеев А.С. Изотопные системы С и О в карбонатах, силикатных и оксидных минералах пород Ковдорского массива.
5. Нагорная Е.В., Бакшеев И.А., Краснова Е.А., Крижев С.Г., Николаев Ю.Н. Изотопный состав кислорода и углерода карбонатов и серы сульфидов золоторудного месторождения Кескура, Западная Чукотка.
6. Носова А.А., Лебедева Н.М., Ларионова Ю.О., Возник А.А. Изотопный состав Nd в мезопротерозойских ферробазитах Ладожского грабена.
7. Обласов Н.В., Гончаров И.В., Эфтор И.В., Веклич М.А., Жердева А.В., Фадеева С.В., Самойленко В.В. Изотопные признаки полигенности нефтей Верхнечонского месторождения (Восточная Сибирь).
8. Окунева Т.Г., Киселева Д.В., Шагалов Е.С., Солошенко Н.Г. Высотное распределение изотопных отношений стронция в снеге и льде на южном склоне Эльбруса в интервале высот 2300–5642 м н.у.м.

9. Петров В.В. Особенности изотопного состава кислорода и водорода природных вод Прибайкалья.
10. Ронкин Ю.Л. Геохимия изотопов Sr, Nd, Pb, Hf гранитов рапакиви и ассоциирующих пород Ю. Урала.
11. Ронкин Ю.Л., Чашухин И.С. Геохимия изотопов Sr и Nd перцолитов массива Северный Крак (Ю. Урал).
12. Салль Е.Г., Давыдов В.Г., Беляцкий Б.В., Салтыкова А.К., Антонов А.В., Кобзева Ю.В., Бильская И.В. Методика прецизионного измерения изотопного состава примесного серебра в золотых образцах на многоколлекторном масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой.
13. Саидула А.Н., Шадрин А.Н. Вариации $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$ карбонатных отложений в разрезах р. Утлан и нижнего течения р. Унья (визе, нижний карбон, Северный Урал).
14. Серов П.А., Морозова Л.Н. Нарушение Sm-Nd системы редкометалльных пегматитов Кольского редкометалльного пегматитового пояса: анализ причин.
15. Тебенкова Н.А., Екайкин А.А., Верес А.Н., Козачек А.В. Формирование климатического сигнала в изотопном составе кислорода и водорода атмосферных осадков Центральной Антарктиды.
16. Токарев И.В., Абылхаева А.А., Якубович О.В. Изотопы кислорода и водорода вод Акмолинской и Северо-Казахстанской областей Казахстана.
17. Фадеева С.В., Гончаров И.В., Кашапов Р.С., Веклич М.А., Обласов Н.В., Самойленко В.В., Жердева А.В., Трушков П.В. Выявление нефтематеринских толщ палеозоя юго-востока Западной Сибири по результатам изотопного состава углерода и пиролиза (Боровая, Северо-Калиновка).
18. Фугзан М.М., Киризова Т.И., Аносова М.О., Астраханцев О.В., Постников А.В., Сабиров И.А., Сомсикова А.В., Федотова А.А. Ранняя кора Волго-Уралии: Sm-Nd систематика.
19. Харитонова Н.А., Барановская Е.И., Челноков Г.А., Ермаков А.В. Изотопный состав ($\delta^{18}\text{O}$ и δD) природных вод северной части Тянь-Шаня.
20. Хомякова В.А., Рец Е.П., Корнилова Е.Д., Козачек А.В., Екайкин А.А. Использование относительной концентрации тяжелого кислорода в качестве естественного трассера для определения доли талого стока в бассейне горной реки.
21. Червяковская М.В., Червяковский В.С., Вотяков С.Л., Кисин А.Ю., Пупышев А.А., Панкрушина Е.А., Мандрыгина Д.А. Потенциальные образцы сравнения для U-Pb датирования методом LA-ICP-MS: апатиты Кучинского карьера и Нижнеалабашского лога.
22. Червяковский В.С., Червяковская М.В., Пупышев А.А., Вотяков С.Л. U-Pb датирование и определение состава РЗЭ в апатите из одного кратера методом LA-ICP-MS.
23. Чугаев А.В., Чернышев И.В., Гольцман Ю.В., Рассохина И.В., Оуан V., Özdemir Y., Oyan E. Sr–Nd–Pb изотопная систематика щелочных миоэоцетвертичных базальтов Аравийской плиты (Турция): источники базитовых расправов и их эволюция.
24. Шабькова В.В., Краснова Е.А., Силантьев С.А., Грязнова А.С. Изотопный состав карбонатизированных серпентинитов Срединно-Атлантического хребта как индикатор длительности их экспонирования на морском дне.
25. Шагалов Е.С., Киселева Д.В., Окунева Т.Г., Солошенко Н.Г., Рыбакова А.Д., Панкрушина Е.А., Ряская А.Д., Игошева В.С., Фокина А.К. Распределение изотопов стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в поверхностных и подземных водах юга России (Ростовская область, Краснодарский край, республика Крым, республика Адыгея).

ФОРМИРОВАНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО СИГНАЛА В ИЗОТОПНОМ СОСТАВЕ КИСЛОРОДА И ВОДОРОДА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АНТАРКТИДЫ

Тебенюкова Н.А.^{1,2}, Екайкин А.А.^{1,2}, Верес А.Н.¹, Козачек А.В.^{1,2}

¹ААНИИ (aaricoop@aari.ru); ²СПбГУ (spbu@spbu.ru)

Геохимия стабильных изотопов является ключевым инструментом для реконструкции прошлых климатических условий на нашей планете на основе данных из антарктических ледяных кернов. Точность климатических реконструкций зависит от понимания всех процессов, принимающих участие в формировании изотопного состава осадков. Изотопный состав осадков в Центральной Антарктиде изучался и упоминался во многих работах, однако до сих пор полностью не описана разница между изотопным составом O и H различных типов осадков.

В данной работе анализируется изотопный состав осадков (ледяные иголки, снег из облаков и иней), собранных на станции Восток в Центральной Антарктиде в течение трёх полных годовых циклов (2000, 2017, 2020 гг.) и нескольких летних сезонов с 1999 по 2022 гг. Для каждого случая выпадения осадков есть метеорологические данные, усредненные по времени выпадения осадков.

Мы изучили влияние метелей на изотопный состав отобранных проб и пришли к выводу, что следует избегать использования образцов, отобранных во время метели, для изучения различий в формировании изотопного сигнала для разных типов осадков. На примере ледяных игл исследована сезонная изменчивость изотопной зависимости от температуры. Была предпринята попытка выявить взаимосвязь между изотопным составом и другими метеорологическими параметрами, такими как давление или направление ветра, и на основании нашей базы данных установлено, что взаимосвязь между этими параметрами незначительна. Измерения ¹⁷O-excess на основе событий на станции Восток показывают сильную корреляцию между избытком ¹⁷O-excess и $\delta^{18}\text{O}$, и антикорреляцию между δx и $\delta^{18}\text{O}$.

Эта работа приближает нас к пониманию того, как формируется изотопный состав в каждом типе осадков и какую информацию он нам дает.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, грант 21-17-00246.

ИЗОТОПЫ КИСЛОРОДА И ВОДОРОДА ВОД АКМОЛИНСКОЙ И СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ КАЗАХСТАНА

Токарев И.В.¹, Абылхаева А.А.², Якубович О.В.^{2,3}

¹СПбГУ; ²Satbayev University; ³ИГД РАН

В современных методах изучения условий формирования водных ресурсов и темпов их обновления широко используются изотопные трассеры. Всеобщая для Земли тесная взаимосвязь между дейтерием и кислородом-18 в атмосферных

осадках $\delta^2\text{H} = 8 \times \delta^{18}\text{O} + 10$ известна как глобальная линия метеорных вод (ГЛМВ) (Craig, Gordon, 1965). Для отдельных регионов, как правило, угловые коэффициенты и свободные члены уравнения имеют несколько отличающиеся значения. Соответственно, такие уравнения называются локальными линиями метеорных вод (ЛЛМВ). По величине отклонения коэффициентов ЛЛМВ от ГЛМВ можно судить об источниках влажности воздушных масс, а также о процессах, оказывающих влияние на циркуляцию воды в регионе. Тритий (³H) является наиболее достоверной меткой для вод, формирование которых произошло после начала термоядерных испытаний (1952 г.)

Летом 2022 г. были опробованы (n = 50) поверхностные и подземные воды в селах Акмолинской и Северо-Казакстанской области (Республика Казакстан) для изучения изотопного состава воды ($\delta^2\text{H}$ и $\delta^{18}\text{O}$, результаты на рис. 1) и трития (³H). Вода отбиралась из скважин, колодцев, рек и озер. Измерения изотопного состава O и H воды выполнены на лазерном спектрометре Picarro L2130i. Используются международно признанные стандарты Американского геологического общества USGS45 и USGS46. Погрешность измерений составила $\pm 0.17\text{‰}$ для $\delta^2\text{H}$ и $\pm 0.023\text{‰}$ для $\delta^{18}\text{O}$.

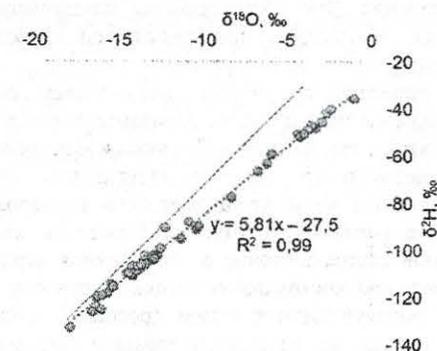


Рисунок 1. Изотопный состав поверхностных и подземных вод Акмолинской и Северо-Казакстанской областей Казахстана (синие точки) и их аппроксимация (точечная линия, уравнение на диаграмме) по данным опробования летом 2022 г. и локальная линия метеорных вод (красная линия по данным (Yariyev et al., 2020)).

Линия аппроксимации данных имеет уравнение:

$$\delta^2\text{H} = 5.81 \times \delta^{18}\text{O} - 27.48 \quad (R^2 = 0.99).$$

Угловой коэффициент линии аппроксимации, существенно меньший чем коэффициент у ЛЛМВ, указывает на удаление значительной части осадков вследствие испарения.

Весь набор точек по статистическим критериям соответствует единой выборке и начальный состав воды можно найти по точке пересечения линии аппроксимации с ЛЛМВ (Yariyev et al., 2020):

$$\delta^{18}\text{O} = -18.5\text{‰} \text{ и } \delta^2\text{H} = -134\text{‰}.$$

Взвешенные среднегодовые осадки по данным (Yariyev et al., 2020) в северном Казахстане имеют изотопный состав $\delta^{18}\text{O} = -15.9\text{‰}$ и $\delta^2\text{H} = -115.4\text{‰}$.

что заметно тяжелее найденных расчетом для района работ. В той же работе (Yariyev et al., 2020) для снега приведены значения $\delta^{18}\text{O} = -19.8\text{‰}$ и $\delta^2\text{H} = -143.0\text{‰}$, что уже ближе к расчетным величинам. Поэтому в качестве первого приближения можно принять, что питание местных водных объектов происходит только за счет осадков зимы и ранней весны (как правило пик выпадений атмосферных осадков – это май). В принципе, такая структура питания не противоречит климатически характеристикам района.

Сопоставление изотопного состава воды с пространственным распределением точек опробования и данными по геологическому строению региона работ, позволяют сделать несколько предположений об условиях формирования ресурсов и запасов воды в регионе.

1. Точки с наиболее легкими изотопными составами группируются на участке размером около 10×40 км вытянутом с юго-запада на северо-восток (ортогонально региональной тектонической трещиноватости). Ландшафт этого участка, судя по космоснимкам доступным через Google, отличается значительно более плотным развитием растительности. Климатические условия региона работ, в целом, униформны в плане удаления осадков теплого периода года из водного баланса за счет испарения. Эти обстоятельства потенциально указывает на наличие разгрузки на поверхность подземных вод глубокой циркуляции, имеющих значительный (тысячи лет) возраст.

2. В пределах выделенного участка наблюдается резкое изменение изотопного состава воды в одном и том же горизонте на расстояниях всего в 3–5 км (группа скважин в поселках Чаглинка, Павловка и Приречное). Это позволяет предположить наличие точечного механизма восполнения ресурсов подземных вод водоносного горизонта зоны трещиноватости протерозойских пород в пределах выделенного аномального участка. Вероятнее всего, какой-то из региональных разломов северо-восточного простирания играет роль барража, способствуя возникновению восходящего потока подземных вод. Ясно, что в точках опробования обнаруживаются смеси древних и молодых (возможно, современных) вод, исходя из изотопного состава водорода и кислорода, глубинную компоненту следует отнести к периоду оледенения.

3. В некоторых случаях (пос. Уялы) воды в горизонте трещиноватости средневерхнеордовикских пород, залегающих непосредственно под четвертичными отложениями, заметно отклоняются по изотопному составу от общего тренда и лежат практически точно на ЛЛМВ $\delta^{18}\text{O} = -12.2\text{‰}$ и $\delta^2\text{H} = -90.6\text{‰}$ (рис. 1), что пока не объяснено, так как исключает влияние испарения, характерного практически для всех остальных точек опробования, кроме глубинной компоненты.

Указанные обстоятельства в совокупности позволяют предположить, что питание подземных вод аномального участка в пределах исследованного района формируется за счет притока воды из относительно удаленного региона, откуда оно поступает по высокопроницаемым зонам трещиноватости коренных протерозойских пород. На месте восходящий региональный поток древних вод перераспределяется между грунтовым и трещиноватым горизонтами, в том числе, питая речной сток.

Аналитические измерения выполнены в ресурсном центре «Рентгенодифракционные методы исследования» Научного парка СПбГУ в рамках выполнения государственного задания АААА-А19-119091190094.

Литература.

Yariyev V., Skrzypek G., Verhoef A. et al. (2020) // *J. Hydrol. Reg. Stud.* V. 27. 100644.

ИЗОТОПНЫЕ ($^{18}\text{O}+^2\text{H}$, $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$) ПРИЗНАКИ СОВРЕМЕННОЙ ДЕГРАДАЦИИ МЕРЗЛОТЫ НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЯКУТИИ

Токарев И.В.¹, Зыкин Н.Н.², Ганин М.Ю.³, Зуев Д.М.⁴

¹СПбГУ (tokarevigor@gmail.com); ²Газпром ВНИИГАЗ (nznz@yandex.ru);

³ВНИИПБуВП (m-ganin@yandex.ru); ⁴ВИМС (DIM-69@yandex.ru)

Характеристика площади работ. Юго-западная часть Якутии входит в состав Нюйско-Джербинского криоартезианского бассейна (среднее течение р. Лены, Восточная Сибирь, Россия, рисунок), в верхней 100–300 м части разреза, сложенного толщей мерзлых пород, а ниже представленного классической структурой артезианского бассейна. В орографическом отношении территория представляет собой северный склон Патомского нагорья, средние высоты которого составляют 1200–1300 м. Площадь работ имеет средние отметки тальвегов речных долин 260–270 м, а наиболее возвышенных точек рельефа – 550–570 м. Наиболее крупными водотоками является река Лена и ее левые притоки – Нюя и Пеледуй.

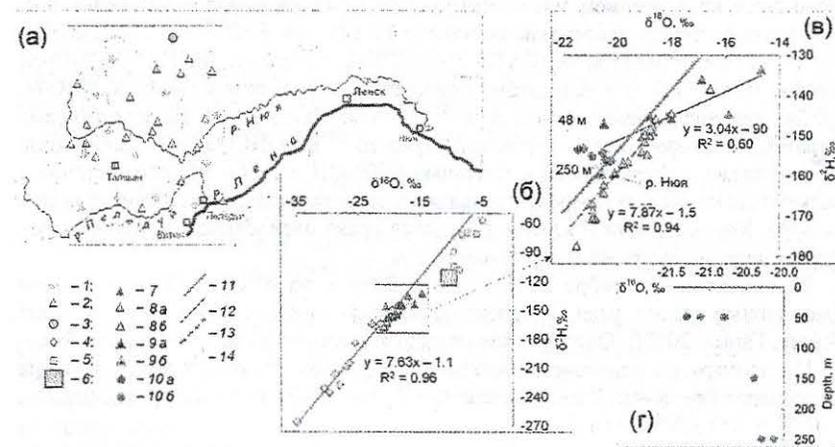


Рисунок 1. Схема опробования (а), изотопный состав атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод юго-запада Якутии (б) и врезка – в), а также распределение изотопного состава подземных вод по глубине (г): 1 – точки отбора снега в ноябре 2018; 2 – точки отбора дождя в июле 2019; 3 – куст скважин различной глубины; 4 – изотопный состав воды атмосферных осадков в ноябре 2018 и 5 – в июле

2019; 6 – гипотетический изотопный состав речного стока в конце лета; 7 – изотопный состав воды в реках в ноябре 2018; 7a – изотопный состав воды в реках в июле 2019; 7б – то же, но с особенностями состава; 9a – вода в р. Лена в ноябре 2018 и 9б – июле 2019; 10a – вода из скважин различной глубины в ноябре 2018 и 10б – июле 2019; 11 – аппроксимация данных по осадкам ноября 2018 (фактически – ЛЛМВ, уравнение на диаграмме «б»); 12 – аппроксимация данных по изотопному составу воды в реках в ноябре 2018 (верхнее уравнение на врезке «в»); 13 – аппроксимация данных по изотопному составу воды в реках июле 2019 (нижнее уравнение на врезке «в»); 14 – гипотетические тренды изменения изотопного состава осадков при их трансляции воды в реки период перехода от теплого сезона к холодному.

Район характеризуется резко континентальным климатом с максимальным перепадом годовых температур до 90 °С. В среднем, зимние температуры (декабрь–февраль) составляют –26.7 °С, а летние (июнь–август) +15.4 °С, среднегодовая –5.3 °С. В настоящее время многолетняя мерзлота тает, преимущественно на местных водоразделах, где мощность вновь образованных водоносных горизонтов достигает 30–45 м. Глубина сезонного промерзания варьирует от 2.5 до 4.8 м, в зависимости от типа грунта и экспозиции склона. Под водотоками обнаружены талики, в том числе, сквозные на крупных реках в южной части территории.

Территория относится к Непско-Ботуобинскому НГО и представляет интерес для нефте-газодобычи, которая происходит в настоящее время на Чаяндинском НКМ.

Методика. Пробы воды для изотопного анализа ($\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$) отбирались в толстостенные пластиковые вials объемом 10 мл и хранились в прохладном темном месте до поступления в лабораторию. Анализ изотопного состава воды проводился на изотопном масс-спектрометре Delta V+ с модулем GasBench II. Среднеквадратичное отклонение составило $\pm 0.1\%$ для $\delta^{18}\text{O}$ и $\pm 1.02\%$ для $\delta^2\text{H}$. Использованы стандарты МАГАТЭ V-SMOW-2 и образцы МАГАТЭ (2016 г.) WICO-6 и WICO-5. Все результаты приводятся с привязкой к шкале V-SMOW. Пробы для определения отношения $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ отбирались в 5 л пластиковые бутылки, в которые сразу добавлялся трассер ^{232}U и HCl до pH < 2. На базе производилась нейтрализация с помощью $(\text{NH}_4)_2\text{OH}$ до pH = 5.5, соосаждение с гидроокислами железа, созревание осадка в течение суток, фильтрация и сушка фильтра. Концентрации и изотопный состав урана определялся методом альфа-спектрометрии с погрешностью около $\pm 20\%$.

Результаты. В ноябре 2018 и июле 2019 г. на $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ опробованы атмосферные осадки, реки и подземные воды до глубины 250 м (всего 60 проб [Зыкин, Ганин, 2019]). Опробование на уран выполнено в скважинах (2 пробы).

По данным об изотопном составе атмосферных осадков зимнего периода установлена Локальная Линия Метеорных Вод (ЛЛМВ) имеющая уравнение:

$$\delta^2\text{H} = 7.63 \times \delta^{18}\text{O} - 1.1\%.$$

Летние осадки исключены из расчета ЛЛМВ, так как они подвержены влиянию подоблачного испарения и, кроме того, практически нацело удаляются из водооборота за счет эвапотранспирации. На правомочность такого подхода указывают наблюдения в Иркутске 2011–2017 [Kostrova et al., 2019] и данные

GNIP IAEA по Якутску и Иркутску за 1978 и 1990 г., на основании которых уравнение ЛЛМВ выглядит как:

$$\delta^2\text{H} = 7.61 \times \delta^{18}\text{O} - 1.9\%.$$

Воды рек в июле изотопически легче речных вод в ноябре, вследствие влияния весеннего снеготалого половодья, при этом все точки на $\delta^2\text{H}$ vs. $\delta^{18}\text{O}$ диаграмме оказываются смещены относительно ЛЛМВ. Для начала холодного сезона (ноябрь 2018) наблюдается фракционирование, обусловленное, по-видимому, замораживанием почвы и разреза (желтые стрелки и красная прямая на рисунке), когда в сток поступает остаточная изотопически облегченная вода. В теплый сезон (июль 2019) в сток начинают поступать воды, образующиеся при таянии льда, изотопный состав которого утяжелен в ходе замораживания.

Подземные воды закономерно утяжеляются с глубиной. В верхней 50-метровой части разреза представляют собой, вероятнее всего, современную воду, не успевшую замерзнуть в ходе зимнего промораживания разреза сверху-вниз (остаточная вода). Глубже 100 м происходит стабилизация изотопного состава подземных вод на уровне около $\delta^{18}\text{O} \approx -20.3\%$ и $\delta^2\text{H} \approx -155\%$. Происхождение этой воды позволяет идентифицировать изотопный состав урана $^{234}\text{U}/^{238}\text{U} = 7.70$ (по активностям) в воде с интервала глубиной 250 м, что указывает на таяние многолетней мерзлоты. Вода с интервала 48 м имеет отношение $^{234}\text{U}/^{238}\text{U} = 1.09$.

Литература

Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю. // XXII симпозиум по геохимии изотопов имени академика А.П. Виноградова. (29–31 октября 2019 г.) Расширенные тезисы докладов. М.: Акварель, 2019. С. 193–198.

Kostrova S.S., Meyer H., Fernandoy F. et al. (2019) // *Hydrol. Processes*. V. 34. Iss. 1. P. 51–67.

ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ УГЛЕРОДА ЭКСТРАКТОВ ИЗ ПОРОД И НЕРАСТВОРИМОГО ОБ ДОМАНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНО-ТАТАРСКОГО СВОДА И МУХАНО-ЕРОХОВСКОГО ПРОГИБА

Трушков П.В.¹, Самойленко В.В.¹, Гончаров И.В.¹, Веклич М.А.¹,
Солтанова А.О.¹, Эфтор И.В.¹, Шакиров В.А.²

¹АО «ТомскНИПИнефть» (TrushkovPV@tomsknpi.ru); ²ООО «СамарНИПИнефть» (ShakirovVA@samnpi.rosneft.ru)

Обогащенные органическим веществом отложения доманикового типа ($\text{D}_3\text{f}_2\text{–C}_1\text{t}$) являются основной нефтематеринской толщей Волго-Уральской НГП и имеют более чем полувековую историю изучения. Вместе с тем, к настоящему времени имеется ряд вопросов, ранее не освещенных в работах других авторов, которые имеют принципиальное значение для понимания вопросов формирования и механизмов преобразования ОБ этих пород с ростом катагенеза. Известно, что для ОБ морского генезиса, как правило, характерен облегченный изотопный состав углерода (ИСУ) экстрактов и нерастворимого ОБ, и сравнительно узкий диапазон его изменения как в разрезе одной скважины, так и для разных скважин близкого катагенеза. Классическим примером

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Расписание.....	4
Стендовые сессии.....	9
Динамика остывания Эльджуртинских гранитов	
Авдеенко А.С., Дубинина Е.О.....	13
$\delta^2\text{H}$, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{15}\text{N}(\text{N}_2)$, $\delta^{13}\text{C}$ в CO_2 и CH_4 в термах штольни Нейтрино (Приэльбрусье) 15	
Айдаркожина А.С., Лаврушин В.Ю., Челноков Г.А., Ермаков А.В.	15
Sr–Nd изотопная систематика апатита из палеопротерозойских корундосодержащих метасоматитов Хитоостров, Беломорский подвижный пояс	
Акимова Е.Ю., Кузнецов А.Б., Константинова Г.В.....	18
Изотопно-геохимические исследования пород и углеводородных флюидов Восточной Сибири	
Бажанова А.Е., Булатов Т.Д., Козлова Е.В., Леушина Е.А., Гончарова А.В., Торшина Л.С., Спасенных М.Ю.	20
Изотопно-геохимические исследования нетрадиционных коллекторов Восточного Предкавказья для решения задач разведки и разработки месторождений углеводородов	
Бажанова А.Е., Спасенных М.Ю., Торшина Л.С., Козлова Е.В., Булатов Т.Д., Леушина Е.А., Ермаков Я.Ю., Мальцева А.Ю.	21
Сульфиды – потенциальный компонент ядра Земли?	
Богомолов Е.С., Левский Л.К., Мезенцева А.В., Сергеева Н.А.....	24
Азот-аргоновая изотопная систематика как индикатор субдукционного компонента в мантийных источниках	
Буйкин А.И.....	26
Изотопный состав благородных газов в породах массива Себляяр (Кольская щелочная провинция): мантийная метка источника и влияние разных компонентов	
Буйкин А.И., Сорохтина Н.В.....	28
Вариации изотопного состава углерода газообразных углеводородов ассоциированных с баженовской свитой	
Веклич М.А., Гончаров И.В., Жердева А.В., Самойленко В.В., Обласов Н.В.	30
Свидетельства бактериальных процессов в круговороте серы в мезоархее по изотопным данным $\delta^{34}\text{S}$ и $\Delta^{33}\text{S}$ вулканогенно-осадочного месторождения Лекса (Карелия, Россия)	
Веливецкая Т.А., Игнатьев А.В., Высоцкий С.В.....	33

Изотопный состав углерода и кислорода в нижнепермских карбонатных отложениях, Южный Тиман Ветошкина О.С.	34
Распределение изотопного состава Sr, Nd, Pb в поверхностных осадках Карского моря Вишневская И.А., Костицын Ю.А., Окунева Т.Г., Солошенко Н.Г.	35
Sr-Nd изотопный состав миоцен-четвертичных вулканических пород Срединного хребта Камчатки Волынец А.О., Некрылов Н.А., Костицын Ю.А., Гольцман Ю.В., Певзнер М.М., Перелсолов А.Б., Бабанский А.Д.	38
β -факторы железа для троилита по данным мессбауэровской спектроскопии Воронин М.В., Поляков В.Б., Осадчий Е.Г., Сипавина Л.В.	40
Ликвационная дифференциация коматитов: особенности изотопно-геохимического состава и возраст (Костомукшская зеленокаменная структура, Фенноскандинавский щит) Вревский А.Б.	43
$^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$, $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ и U-Pb изотопная систематика руд урановых месторождений «песчаникового» типа Голубев В.Н., Чернышев И.В., Чугаев А.В., Очирова Г.В.	45
Особенности изотопного состава углерода нефтей и газов Восточной Сибири, как ключ к выявлению их генезиса Гончаров И.В., Веклич М.А., Жердева А.В., Фадеева С.В., Обласов Н.В., Козырева К.В., Самойленко В.В.	47
Аномальный изотопный состав углерода газов Западной Сибири Гончаров И.В., Жердева А.В., Веклич М.А., Обласов Н.В., Самойленко В.В.	49
Развитие прецизионной методики изотопного анализа примесного серебра в образцах золота различного происхождения Давыдов В.Г., Салль Е.Г., Беляцкий Б.В., Салтыкова А.К., Антонов А.В., Кобзева Ю.В., Бильская И.В.	51
Мегакристаллы полевых шпатов как запись истории магматических очагов Демонтерова Е.И., Иванов А.В., Посохов В.Ф.	53
Тестирование методов выщелачивания для определения соотношений изотопов Sr и Nd в глине на примере стандарта глины Geopt-33 (Ball Clay, DBC-1) Демонтерова Е.И., Пашкова Г.В., Михеева Е.А.	56
Скорость сульфатредукции и время формирования современного состояния Черного моря по данным изотопного состава серы сульфата и сульфида Дубинин А.В., Дубинина Е.О.	58

Реконструкция формирования расплавов, становления и остывания высокофракционированных гранитов многофазного массива Раумид по изотопно-кислородным данным Дубинина Е.О., Авдеев А.С., Волков В.Н., Коссова С.А., Ковальчук Е.В.	59
Источники опреснения вод Западной части Берингова моря по изотопным ($\delta^{18}\text{O}$, δD) данным Дубинина Е.О., Коссова С.А., Осадчий А.А., Чижова Ю.Н., Авдеев А.С.	62
Растворенный неорганический углерод ($\delta^{13}\text{C}(\text{DIC})$, $[\text{DIC}]$) в водах Западной части Берингова моря Дубинина Е.О., Коссова С.А., Чижова Ю.Н., Авдеев А.С.	64
Усовершенствованная модель изотопного состава кислорода и водорода атмосферных осадков в Центральной Антарктиде, включающая изотоп ^{17}O Екайкин А.А.	66
Ретроспективная оценка потенциальной мобильности техногенных радионуклидов в донных отложениях р. Енисей Зотина Т.А., Чугуевский А.В., Александрова Ю.В., Мельгунов М.С.	67
Оценка экологической безопасности функционирования полигона захоронения промышленных стоков на Астраханском газоконденсатном месторождении по изотопным данным Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю.	69
Изотопный состав азота залежей Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения (Якутия) Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю.	71
Временные закономерности вариации изотопного состава серы в пирите золото-порфирового месторождения Петропавловское (Полярный Урал) Иванова Е.С., Якубович О.В., Викентьев И.В., Аносова М.О., Соболев И.Д., Тюкова Е.Э.	73
Изотопный состав углерода ($\delta^{13}\text{C}$) и серы ($\delta^{34}\text{S}$, $\Delta^{33}\text{S}$, $\Delta^{36}\text{S}$) в ассоциирующих графитах и сульфидах неорархейских полосчатых железистых кварцитов (Костомукшский зеленокаменный пояс Карелии, Россия): первые данные Игнатьев А.В., Высоцкий С.В., Веливецкая Т.А., Асеева А.В., Нестерова Н.С.	75
Исследование изотопного состава углерода, азота и серы продуктов термического преобразования органического вещества нефтематеринских пород как метод мониторинга эффективности разработки при тепловом воздействии на пласт Ильменский А.С., Леушина Е.А., Торшина Л.С., Спасенных М.Ю.	78
Стратификация мантии по изотопному составу углерода Каминский Ф.В., Севастьянов В.С., Кузнецова О.В., Васильева Н.В.	80

Исследование изотопного состава серы пирита в отложениях баженковского горизонта Западной Сибири Карамов Т.И., Идрисова Е.К., Хайруллина А.И., Спасенных М.Ю.	82
Источники рудного вещества Алгоминского рудного узла (Алдано-Становой щит) по изотопно-геохимическим данным Кардашевская В.Н., Анисимова Г.С., Баданина Е.В., Саватенков В.М.	83
Изотопный состав С, О и S донных отложений термальных озер кальдеры Узон (Камчатка) Кириченко И.С., Лазарева Е.В., Жмодик С.М., Пономарчук В.А., Реутский В.Н.	85
Изоскейпы биодоступного стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ для Уральского региона РФ Киселева Д.В., Шагалов Е.С., Окунева Т.Г., Солошенко Н.Г., Рыбакова А.Д., Панкрушина Е.А., Рянская А.Д., Игошева В.С., Фокина А.К.	88
Измерения изотопного состава кислорода и водорода водяного пара в Центральной Антарктиде: инструменты, методы и первые результаты Козачек А.В., Екайкин А.А., Туркеев А.В., Тебенькова Н.А., Чихачев К.Б.	89
Изотопный состав серы сульфидов из карбонатитов девонской Кольской щелочной провинции Козлов Е.Н., Сидоров М.Ю., Реутский В.Н., Фомина Е.Н.	90
Обрит Песьяное: газы, захваченные в процессе ударной переработки реголита Корочанцева Е.В., Буйкин А.И., Лоренц К.А., Верховский А.Б.	92
^{40}Ar - ^{39}Ar исследование лунных метеоритов: захваченные компоненты, термальная и радиационная история Корочанцева Е.В., Буйкин А.И., Корочанцев А.В.	95
Изотопные параметры (δD , $\delta^{18}\text{O}$) эстуарных вод рек Обь и Енисей Коссова С.А., Дубинина Е.О., Чижова Ю.Н.	98
Радиоактивные изотопы плутония ($^{239,238}\text{Pu}$ и ^{240}Pu) техногенного происхождения после аварии на Чернобыльской АЭС в «Салуджа» [SALUGGIA] в северной Италии не обнаружены Коста-Белобржецкая Л.Н.	101
Хондритовая модель Sm-Nd изотопной системы мантии Земли: исходная идея, развитие, проблемы Костицын Ю.А.	103
Изотопно-геохимические критерии рудоносности интрузивных пород Норильского региона Костицын Ю.А., Криволицкая Н.А., Сомсикова А.В., Аносова М.О., Цховребова А.Р.	106
Формы нахождения гамма-излучающих изотопов в пойменных почвах временных каналов Балчуговской протоки реки Енисей Кропачева М.Ю., Репина А.В.	108

Изотопный состав серы сульфидов в рудах меднопорфирового месторождения Малмыж Кряжев С.Г., Соловьев С.Г., Васюков В.Е., Шумилин Д.А.	111
Lu-Nf изотопный состав циркония в редкометалльных пегматитах Колмозерско-Вороньинского пегматитового поля (Кольский регион) Кудряшов Н.М., Калинин А.А., Удоратина О.В.	113
Изотопный состав С, N, O, H компонентов минеральных вод подвижных поясов Северной Евразии Лаврушин В.Ю., Челноков Г.А., Айдаркожина А.С., Ермаков А.В., Лямина Л.А., Пуриков И.В., Сотников И.В.	114
$\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^{13}\text{C}$ в позднеюрских микробинальных марганцевых карбонатах Западно-Сибирской плиты Латыпова М.Р., Калмыков А.Г., Фокин П.А.	117
Изотопно-геохимические особенности золоторудной минерализации хребта Манитаньрд (Полярный Урал) Майорова Т.П., Ефанова Л.И.	119
Изотопный состав харовых водорослей и донных осадков озер заказника «Параськины озера» (Южный Тиман) Митюшева Т.П., Смолева И.В.	122
Изотопные системы С и О в карбонатах, силикатных и оксидных минералах пород Ковдорского массива Морозова А.С., Дубинина Е.О., Расс И.Т., Авдеенко А.С.	123
Изотопный состав кислорода и углерода карбонатов и серы сульфидов золоторудного месторождения Кекура, Западная Чукотка Нагорная Е.В., Бакшеев И.А., Краснова Е.А., Кряжев С.Г., Николаев Ю.Н.	125
Изотопный состав Nd в мезопротерозойских ферробазитах Ладожского грабена Носова А.А., Лебедева Н.М., Ларионова Ю.О., Возняк А.А.	128
Изотопные признаки полигенности нефтей Верхнечонского месторождения (Восточная Сибирь) Обласов Н.В., Гончаров И.В., Эфтор И.В., Веклич М.А., Жердева А.В., Фадеева С.В., Самойленко В.В.	130
Высотное распределение изотопных отношений стронция в снеге и льде на южном склоне Эльбруса в интервале высот 2300–5642 м н.у.м. Окунева Т.Г., Киселева Д.В., Шагалов Е.С., Солошенко Н.Г.	132
Изотопный анализ углерода органического вещества в комплексной характеристике юрско-меловых углеводородных систем севера Западно-Сибирского НГБ Падалко Н.Л., Козлова Е.В., Черников Е.В., Яворов П.Ф., Булатов Т.Д., Бажанова А.Е., Леушина Е.А., Спасенных М.Ю.	133

Распределение стабильных изотопов органического углерода вдоль обнажения венд-кембрийских отложений на северо-востоке Сибирской платформы Парфенова Т.М.	136
Влияние интенсивности освещения на изотопный состав углерода биомаркеров морских диатомей <i>Pleurosigma intermedium</i> и <i>Rhizosolenia setigera</i> Педенчук Н.А., Гао С., Чжао Ю., Чжоу Ю.	137
Особенности изотопного состава кислорода и водорода природных вод Прибайкалья Петров В.В.	139
Карбонатные горизонты с аномально низкими значениями $\delta^{18}\text{O}$ в переходных толщах от венда к кембрию – следы постледникового потопы. Покровский Б.Г., Кулешов В.Н., Буякайте М.И., Колесникова А.А.	141
Совместный расчет химических и изотопных равновесий: изотопы углерода, кислорода и железа Поляков В.Б., Мироненко М.В., Алена М.В.	143
Совместное применение ядерного неупругого гамма-резонансного рассеяния и неупругого рассеяния нейтронов для измерения β -фактора на примере пирита (FeS_2) Поляков В.Б., Ширяев А.А., Осадчий Е.Г., Чареев Д.А., Воронин М.В., Rols S., Chumakov A.I.	146
Влияние скорости роста алмаза на его изотопный состав и концентрацию примеси азота Реутский В.Н., Борздов Ю.М.	148
Изотопные эффекты углерода при субдукции карбонатного вещества в металлсодержащую мантию Реутский В.Н., Борздов Ю.М., Пальянов Ю.Н.	150
Геохимия изотопов Sr, Nd, Pb, Hf гранитов рапакиви и ассоциирующих пород Ю.Урала Ронкин Ю.Л.	153
Геохимия изотопов Sr и Nd лерцолитов массива Северный Крак (Ю.Урал) Ронкин Ю.Л., Чашухин И.С.	154
Новые данные о хемостратиграфии сеноманских отложений разреза горы Сельбухра-Южная (Юго-Западный Крым) Ртищев Н.А., Авенирова Е.С., Покровский Б.Г., Барабошкин Е.Ю.	157
Вариации $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{18}\text{O}$ карбонатных отложений в разрезах р. Утлан и нижнего течения р. Унья (визе, нижний карбон, Северный Урал) Сандула А.Н., Шадрин А.Н.	159

Изотопно-геохимические характеристики органического вещества в осадках силовых полей моря Лаптевых Севастьянов В.С., Федулова В.Ю., Кузнецова О.В., Душенко Н.В., Федулов В.С., Малова А.И., Долгоносов А.А.	162
Нарушение Sm-Nd системы редкометалльных пегматитов Кольского редкометалльного пегматитового пояса: анализ причин Серов П.А., Морозова Л.Н.	163
Формирование климатического сигнала в изотопном составе кислорода и водорода атмосферных осадков Центральной Антарктиды Тебенькова Н.А., Екайкин А.А., Верес А.Н., Козачек А.В.	166
Изотопы кислорода и водорода вод Акмолинской и Северо-Казахстанской областей Казахстана Токарев И.В., Абылхаева А.А., Якубович О.В.	166
Изотопные ($^{18}\text{O}+^{2}\text{H}$, $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$) признаки современной деградации мерзлоты на юго-западе Якутии Токарев И.В., Зыкин Н.Н., Ганин М.Ю., Зуев Д.М.	169
Изотопный состав углерода экстрактов из пород и нерастворимого ОВ доманиковых отложений Южно-Татарского свода и Мухано-Ероховского прогиба Трушков П.В., Самойленко В.В., Гончаров И.В., Веклич М.А., Солтанова А.О., Эфтор И.В., Шакиров В.А.	171
Выявление нефтематеринских толщ палеозоя юго-востока Западной Сибири по результатам изотопного состава углерода и пиролиза (Боровая, Северо-Калиновья) Фадеева С.В., Гончаров И.В., Кашапов Р.С., Веклич М.А., Обласов Н.В., Самойленко В.В., Жердева А.В., Трушков П.В.	174
Ранняя кора Волго-Уралии: Sm-Nd систематика Фугзан М.М., Кириозова Т.И., Аносова М.О., Астраханцев О.В., Постников А.В., Сабиров И.А., Сомсикова А.В., Федотова А.А.	176
Изотопный состав ($\delta^{18}\text{O}$ и δD) природных вод северной части Тянь-Шаня Харитоновна Н.А., Барановская Е.И., Челноков Г.А., Ермаков А.В.	177
Использование относительной концентрации тяжелого кислорода в качестве естественного трассера для определения доли талого стока в бассейне горной реки Хомякова В.А., Рец Е.П., Корнилова Е.Д., Козачек А.В., Екайкин А.А.	178
Влияние древнего литосферного материала на состав источника вещества щелочно-карбонатитовых пород Маймеча-Котуйской провинции, Сибирь. Цховребова А.Р., Костицын Ю.А., Расс И.Т., Покровский Б.Г.	179
Особенности изотопного состава Sr и Nd в закалочных стёклах базальтов Срединно-Атлантического хребта, 12°–31° с.ш. Цховребова А.Р., Шабыкова В.В., Силантьев С.А., Буйкин А.И.	182

Потенциальные образцы сравнения для U–Pb датирования методом ЛА-ИСП-МС: апатиты Кучинского карьера и Нижнеалабашского лога Червяковская М.В., Червяковский В.С., Вотяков С.Л., Кисин А.Ю., Пупышев А.А., Панкрушина Е.А., Мандрыгина Д.А.	184
U–Pb датирование и определение состава РЗЭ в апатите из одного кратера методом ЛА-ИСП-МС Червяковский В.С., Червяковская М.В., Пупышев А.А., Вотяков С.Л.	186
Геохимия изотопов свинца: новые возможности при изучении генезиса рудных месторождений Чернышев И.В., Чугаев А.В.	189
Изотопные характеристики ($\delta^{18}\text{O}$, δD) льда пещер Аскинская и Киндерлинская (Южный Урал) как показатель условий и механизма образования льда Чижова Ю.Н., Дубинина Е.О., Коссова С.А.	191
Sr–Nd–Pb изотопная систематика щелочных миоцен-четвертичных базальтов Аравийской плиты (Турция): источники базитовых расплавов и их эволюция Чугаев А.В., Чернышев И.В., Гольдман Ю.В., Рассохина И.В., Oyan V., Özdemir Y., Oyan E.	194
Изотопный состав карбонатизированных серпентинитов Срединно-Атлантического хребта как индикатор длительности их экспонирования на морском дне Шабыкова В.В., Краснова Е.А., Силантьев С.А., Грязнова А.С.	196
Распределение изотопов стронция $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в поверхностных и подземных водах юга России (Ростовская область, Краснодарский край, республика Крым, республика Адыгея) Шагалов Е.С., Киселева Д.В., Окунева Т.Г., Солошенко Н.Г., Рыбакова А.Д., Панкрушина Е.А., Рянская А.Д., Игошева В.С., Фокина А.К.	199
Авторский указатель	203

Научное издание

**XXIII СИМПОЗИУМ
ПО ГЕОХИМИИ ИЗОТОПОВ
имени
академика А.П. Виноградова**

14 – 16 ноября 2023 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Доклады печатаются, в основном, в авторской редакции.

Подписано в печать 27.10.2023 г. Формат 60x90/16
Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 12,4
Тираж 100 экз. Заказ № 23-2.
Полиграфическая база ГЕОХИ РАН,
Москва 119991, ул. Косыгина, 19



ЛАБТЕСТ

ЭЛЕМЕНТНЫЙ И ИСЧЕРПАВАЮЩИЙ АНАЛИЗ
ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

www.lab-test.ru
info@lab-test.ru
17495-256-24-84



Компания ООО НКЦ ЛАБТЕСТ имеет
20-летний опыт работы в сфере поставки и
обслуживания спектрального оборудования.

Получить оборудование в
различные области

Контроль качества
продукции на производстве

EXPEC 6500

Атомно-эмиссионный спектрометр
с индуктивно-связанной плазмой

SUPES 7000

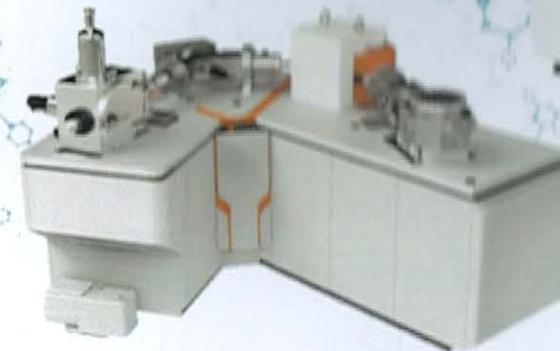
Квадрупольный масс-спектрометр
с индуктивно-связанной плазмой

M5000

Искровой оптико-эмиссионный
спектрометр

DF-TIMS

Термоионизационный масс-спектрометр
высокого разрешения



ПРОВЕДЕНИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ АНАЛИЗОВ ВАШИХ ОБРАЗЦОВ В НАШЕЙ ЛАБОРАТОРИИ!

КОНСУЛЬТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ

ПОДБОР
КОМПЛЕКТУЮЩИХ

МЕТОДИЧЕСКАЯ
ПОДДЕРЖКА

ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ

119071, Москва, Ленинский пр. 19, стр.1, +7 495 256-24-84, info@lab-test.ru, www.lab-test.ru