

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИНСТИТУТОМ ГЕОХИМИИ СО РАН КОМПЛЕКСНОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ РФФИ

Экспедиционный проект был нацелен на сбор новой фактической информации (полевых геологических наблюдений, коллекций образцов) о разновозрастных геологических образованиях Северо-Азиатского кратона и его складчатого обрамления.

## ОБЪЯВЛЕННЫЕ В 2012 г. ЦЕЛИ ЭКСПЕДИЦИИ:

### 1) **Ольхонский отряд, руководитель В.С. Антипин.**

Гранитоиды Ольхонского региона представлены породами различного возраста и геохимических типов. Необходим более представительный материал для петрологических и изотопно-геохимических исследований различных по составу гранитоидов от мигматитов до щелочных пород. Одной из главных задач планируемых экспедиционных работ является выяснение взаимоотношений гранитоидов различных геохимических типов, условий их происхождения и в дальнейшем анализ геодинамической природы этих образований, характеризующихся различным вещественным составом.

### 2) **Камчатский отряд, руководитель А.Б. Перепелов.**

Продолжение геолого-геохимических исследований позднекайнозойского НЕВ-адакитового и островодужного вулканизма в районах юго-западных флангов Центральной Камчатской Депрессии (массивы горы Дол и горы Оленья). Задача исследований заключалась в детальном геологическом изучении и опробовании плиоцен-раннечетвертичных стратифицированных лавовых разрезов «кахтунского» и «яковского» вулканогенных комплексов. Целью исследований являлось установление структурно-тектонической позиции НЕВ-адакитового вулканизма территории в истории развития островодужной системы Камчатки и получение его детальных вещественных характеристики для последующих петрологических построений.

### 3) **Рифтовый отряд, руководитель А.А. Воронцов.**

Продолжение изучения геологического строения, структурного и пространственного распределения девонских дифференцированных базальт-андезит-трахит-трахириолитовых ассоциаций на Батеневском поднятии и щелочных вулcano-субвулканических ассоциаций с участием нефелинитов, тефритов, фонолитов, тералитов, эссекситов и щелочных сиенитов западного (Ужурского) фланга Солгонского поднятия Минусинской котловины, а также ордовик-девонских базальт-трахириолитовых ассоциаций в Агульском прогибе Восточного Саяна в районах с. Степановка и с. Новомарииновка. Составление схем геологического строения вулканических полей в масштабе 1:100 000 и 1:200 000 и схем корреляции ордовикских и девонских магматических образований. Геохимическое опробование вулканических пород Минусинской рифтовой системы с целью их вещественной типизации и реконструкции составов магматических источников.

В ходе полевых экспедиционных работ также было запланировано продолжение изучения мезо-кайнозойского рифтогенного магматизма в пределах Западно-Забайкальской рифтовой области. Основными объектами исследований выбраны Хоринская вулканотектоническая структура и Удинская впадина. Также планировалось произвести рекогносцировочные маршруты в Илькино-Кижингинской и Зазинской впадинах, с целью расширить район исследований.

### 4) **Изотопный отряд, руководитель С.И. Дриль.**

Экспедиционные исследования на территории Восточного Забайкалья проводились с целью отбора полевых материалов, дальнейшая аналитическая обработка которых, включающая исследование изотопного состава свинца, неодима и стронция в коллизионных и постаккреционных

гранитоидах, а также породах постаккреционных магматических образований пояса Забайкальской части Монголо-Охотского складчатого пояса (МОП) должна лечь в основу выяснения особенностей процессов гранитообразования в аккреционных призмах палеозойского Монголо-Охотского складчато-надвигового пояса (МОП). МОП в его западной – Забайкальской, части является уникальной структурой, в пределах которой в палеозойское и мезозойское время был широко проявлен гранитоидный магматизм различных геохимических типов. Высокая степень разработанности представлений о геодинамической истории развития МОП позволяет связать разновозрастные эпизоды эндогенной активности в его структурах с определенными геодинамическими режимами и, соответственно, с различными типами коровых субстратов, вовлекавшихся в магматический процесс. Предлагаемые исследования ориентированы на выявление возможной изотопно-геохимической взаимосвязи состава первичной (ювенильной) континентальной коры складчатого пояса, представленной главным образом комплексами образований аккреционных клиньев, и вещества гранитоидов островодужного (Береинский комплекс), коллизионного (Ундинский комплекс) и постколлизионного (Амуджикано-Сретенский комплекс) этапов развития МОП, что позволит пролить свет на процессы преобразования первичной коры в континентальную кору зрелого типа.

В соответствии с главной целью экспедиционных исследований решались следующие конкретные задачи:

1) получение и интерпретация Sm-Nd изотопных, а также U-Pb геохронологических данных для гранитоидов Береинского комплекса, входящего в состав островодужного Каменского террейна МОП, и характеризующих островодужный этап развития складчатого пояса;

2) получение и интерпретация Sm-Nd изотопных, а также Rb-Sr геохронологических данных для мезозойских постаккреционных гранитоидов Амуджикано-Сретенского комплекса (Кара-Чачинский, Сретенский), вмещающей матрицей для которых служат палеозойские образования аккреционного клина МОП (кулиндинская свита).

**5) Офиолитовый отряд, руководитель М.А. Горнова.**

Цель: изучение процессов плавления и взаимодействие мантия-расплав, происходящих в надсубдукционных зонах.

Задачи: геологические наблюдения и геохимическое опробование офиолитового комплекса пород в междуречье рек Онот и Горлык –Гол.

**6) Окинский отряд, руководитель С.В. Ефремов.**

Изучение геологического положения, фазово-фациального состава щелочных раннепалеозойских гранитоидов Окинской аккреционной призмы.

**7) Якутский отряд, руководитель Д.А. Яковлев.**

- изучение кимберлитов и мантийных ксенолитов из месторождений алмаза: Удачная, Мир;
- изучение особенностей состава кимберлитов Куойкского поля;
- изучение состава серпентинитов Оспинского массива (Бурятия).

**8) Мурунский отряд, руководитель Н.В. Владыкин.**

Провести доопробование К-щелочных вулканитов Мурунского массива (Алданский щит), щелочных пород Белоруссии (Русская платформа) и складчатых областей-вулканитов Монголии.

Провести геохимическое опробование нового типа редкометалльных карбонатитов р. Бирая, Бодайбинский р-н.

Провести геохимическое опробование карбонатных пород Вост. о брамления Сыннырского массива.

**9) Малханский отряд, руководитель В.Е. Загорский.**

Изучение пространственно-временных взаимоотношений гранитоидов и пегматитов в пределах Седловского пегматитового поля с целью построения корректной петрогенетической модели формирования редкометалльных гранитно-пегматитовых систем в коллизионных обстановках.

**10) Тувинский отряд, руководитель Л.Г. Кузнецова.**

Целью экспедиционных работ Тувинского отряда в 2012 году было продолжить изучение особенностей петрогенезиса редкометальных гранитоидов, сформировавшихся в различной геодинамической обстановке, на примере двух поясов сподуменовых редкометальных пегматитов Тывы и приграничных районов Монголии. Согласно новым геохронологическим данным, редкометальный гранитный магматизм на Сангилене проявлялся в течение двух импульсов, разделенных большим временным интервалом. Предполагалось провести наблюдения и собрать материал для исследования геологических причин разнообразной редкометальной специализации пегматитов, сформировавшихся в течение этих двух импульсов. С целью проверить гипотезу о воздействии мантийных флюидов на коровые гранитные расплавы, из которых образовались редкометальные пегматиты Сангилены, планировалось продолжить сбор материала для изучения особенностей флюидного режима формирования литиевых гранитоидов и его влияния на накопление лития и других редких элементов в этих породах.

**11) Пегматитовый отряд, руководитель В.М. Макагон.**

Программа экспедиционных исследований направлена на комплексное геологическое, минералогическое и геохимическое изучение протерозойских гранитоидов и редкометальных петалитовых пегматитов в пегматитовых полях в Присаянском краевом выступе Сибирского кратона. Задачей экспедиционных работ 2012 г. являлось геологическое изучение и геохимическое опробование гранодиоритов и жильных тел рапакивиподобных гранитов в Елашско-Тенишетском массиве, а также пегматитовых жил с танталовой минерализацией, расположенных вблизи контакта этого массива.

**12) Метасоматический отряд, руководитель В.И. Левицкий.**

Определение петролого-геохимических и изотопно-геохронологических характеристик метаморфических и магматических комплексов как основы установления эволюции процессов и обстановок формирования Присаянского краевого выступа фундамента Сибирской платформы и его складчатого обрамления.

**13) Золоторудный отряд, руководитель Р.Г. Кравцова.**

Детальное минералого-геохимическое исследование руд эпитермальных Au-Ag месторождений Северного Приохотья (Джультета, Роговик и др.), находящихся на территории центральной части ОЧВП и золоторудных месторождений Приколывья (Наталка, Павлик и др.), находящихся на территории Яно-Колымского золотоносного складчатого пояса. Планируется отобрать значительный по объему каменный материал (образцы, шлифы, аншлифы, геохимические и минералогические пробы) для изучения этих месторождений с целью выявления условий их формирования.

**14) Черносланцевый отряд, руководитель А.Е. Будяк.**

Провести дополнительное геологическое изучение разреза углеродистых отложений кодарской серии (икабийская, аянская, инырская свиты) в пределах Кодаро-Удоканской структурно-формационной зоны (север Читинской области), а также пород и руд Au-U – Хадатканда, с целью оценки металлогенического потенциала и построения модели рудообразования.

**15) Забайкальский отряд, руководитель А.М. Спиридонов.**

Продолжить изучение закономерностей распределения петрогенных, рудных и редких элементов в рудовмещающих породах и в разнотипной рудной минерализации на примере золоторудных месторождений Карийского рудного узла: Дмитриевское, Сульфидное, Новинка, Амурские дайки, Пильненское (Восточное Забайкалье). Изучить петрохимический и геохимический состав различных магматических образований с целью выявления источников рудного вещества и проведения возрастной корреляции магматических комплексов.

**16) Кварцитовый отряд, руководитель А.М. Федоров.**

В полевой сезон 2012 г. планировалось продолжить геолого-геохимическое изучение проявлений кварцитов восточного и северного обрамления Гарганской глыбы, с целью более детального изучения морфологии и геохимии продуктивных тел кварцитов данных участков и их взаимоотношений с породами фундамента глыбы и офиолитового покрова и начать обследование Восточного участка с проявлениями Хойтоулзтытинским и Амбартогельским и проявления Северного участка с проявлениями Харанурский и Холбинский.

**17) Ангаро-Бодайбинский отряд, руководитель Н.В. Вилор.**

В полевой сезон 2012 г планировалось провести геохимическое опробование грунтов на Южно-Байкальском разломе, определение состава грунтового газа и грунтовой температуры на предполагаемом подземном приразломном термальном поле, а также изучение распределения температуры и особенностей концентрирования типоморфных рудных элементов на данном разломе для расчета приразломного геохимического потока.

**18) Тельменский отряд, руководитель В.А. Бычинский.**

Провести геохимические исследования донных отложений малых озер аридной зоны Восточной Сибири и северной Монголии, с целью выявления закономерности изменения состава аутигенных минералов, как независимого палеоклиматического сигнала позволяющего оценить условия соответствующих климатических эпизодов. Задача включает создание физико-химической модели процессов образования минерального состава осадков (в первую эвапоритов) и сопоставления результатов физико-химического моделирования с данными палинологического и диатомового анализов.

**19) Биогеохимический отряд, руководитель Е.А. Мамонтова.**

Продолжить изучение распределения макро- (углерод, азот, фосфор, кремний) и микрокомпонентов (стойких органических загрязнителей (СОЗ)) органического вещества (ОВ) в водных и наземных экосистемах Сибири и Монголии в системе атмосферный воздух – почва – вода – донные отложения – биота водных и наземных экосистем и оценить риск здоровью человека от воздействия СОЗ, содержащихся в абиотических объектах окружающей среды.

**20) Палеогеографический отряд, руководитель О.В. Левина.**

Цель: Комплексное геолого-геофизическое и ботаническое заболоченных экосистем верховьев р. Китой (Восточный Саян).

- Задачи: 1) проведение описания, фотодокументирования геоморфологии и ландшафтов района;  
2) отбор поверхностных проб для калибровки биостратиграфических образцов;  
3) бурение болотного массива в верховьях р. Китой.

**21) Баргузинский отряд, руководитель Д.А. Носков.**

Наблюдение за геохимическими изменениями компонентов окружающей среды Байкальского региона (устье реки Ангары, снеговой покров, поверхностные воды, донные осадки, почвы, атмосферные осадки и др.).

**22) Экогеохимический отряд, руководитель О.Н. Гордеева.**

Изучение особенностей миграции макро- и микрокомпонентов в почвенно-растительном покрове Прибайкалья. Изучение распределения элементов в продуктах питания человека, в природных и питьевых водах Прибайкалья. Мониторинговые исследования почв и растений г. Свирска (изучение содержания тяжелых металлов и макроэлементов).

**23) Ангарский отряд, руководитель М.Г. Азовский.**

Выявление общих закономерностей поведения макро- и микроэлементов в биогеохимических циклах экосистем Ангарских водохранилищ. Продолжение многолетних исследований на мониторинговых станциях Прибайкалья уровней накопления и миграции химических элементов в абиотических и биотических компонентах окружающей среды.

**24) Радиоэкологический отряд, руководитель Г.И. Калиновский.**

Радиоэкологический мониторинг Байкальского региона, изучение закономерностей распределения радионуклидов в ландшафтно-геохимических комплексах Байкальского региона.

**25) Методический отряд, руководитель В.И. Алиева.**

Учебный процесс, обучение студентов методике проведения и отбора проб при геохимическом картировании территорий.

## **ЦЕЛИ ЭКСПЕДИЦИИ ВЫПОЛНЕНЫ ПОЛНОСТЬЮ.**

### **В ХОДЕ ПОЛЕВЫХ РАБОТ ПОЛУЧЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

**1) Ольхонский отряд, руководитель В.С. Антипин.**

Получены новые геологические и каменные материалы по раннепалеозойским гранитоидам Ольхонского региона Прибайкалья, проведено их дополнительное представительное опробование. В результате картирования ключевых участков развития магматизма на острове Ольхон установлено, что наряду с палингенными известково-щелочными гранитоидами, которые через зону мигматитов переходят во вмещающие породы, развиты щелочные сиениты, а также редкометалльные пегматоидные граниты. В результате проведенных исследований подтверждено выделение нескольких геохимических типов гранитоидов, различающихся условиями залегания, минеральным составом и геохимическими особенностями. Важной задачей дальнейших исследований является выяснение возрастных взаимоотношений гранитоидов различных вещественных типов изотопными методами. По новым более полным отобраным материалам будут проведены изотопно-геохимические исследования выделенных типов пород с целью получения информации об источниках гранитоидного магматизма шаранурского комплекса. Будет также проведено сравнение условий формирования коллизионных гранитоидов, распространенных на более обширной территории Байкальского региона.

**2) Камчатский отряд, руководитель А.Б. Перепелов.**

В августе-сентябре 2012 года в зоне сочленения структур вулканического пояса Срединного хребта и Центральной Камчатской Депрессии проведены геологические исследования лавовых разрезов и экструзивных комплексов плиоцен-раннечетвертичного вулканического сооружения горы Оленья и вулканических комплексов западных отрогов Ганальского хребта в бассейнах правых притоков реки Камчатка – рек Кашкан и Урилка. Изучены взаимоотношения между ранними плиоцен-четвертичными вулканогенными комплексами, несущими признаки тектонического расчленения, связанного с формированием разломной системы Центральной Камчатской Депрессии, и поздний мел – раннепалеогеновым существенно дислацированным фундаментом, породы которого представлены зеленокаменно измененными осадочными толщами и субвулканическими телами диабазов и диоритов.

В строении горы Оленья установлены и изучены ранняя стратифицированная лавовая толща, представленная Сrx-Орх-О1-Pl-(Amph) содержащими андезитоидными типами пород, и поздние экструзивно-лавовые комплексы, в строении которых обнаружены и опробованы Сrx-Орх-Pl андезито-дациты и Amph-Bt-Сrx-Орх-Pl содержащие дациты и риодациты. Определено, что

подобные по макро признакам экструзивные и лавовые комплексы распространяются к востоку от г. Оленья в пределы Ганальского хребта до верховьев рек Денохонок и Эстребокос. На основе данных ранее проведенных геолого-съёмочных работ (1:200000, листы N-57-XIV-XV) изученные нами вулканические сооружения отнесены к «кахтунскому» комплексу. Установлено, что в строении горы Оленья андезит-дацитовые лавово-экструзивные комплексы перекрываются мощной лавовой толщей OI-Cpx-Orx-Pl базальтов и андезито-базальтов, которые отнесены к «яковскому» раннечетвертичному комплексу. По итогам экспедиционных исследований разработана схема геологического строения горы Оленья в масштабе 1:50000. Согласно сопоставлению полученных геологических наблюдений с аналитическими данными 2011 года установлено, что позднекайнозойский магматизм в исследованной области не проявлялся вплоть до этапа формирования базальтов HNB-типа (бассейн р. Берх), NEB-типа, Mg# андезитового, адакитового (междуречье рек Озерная и Правая Камчатка) и высококремнистого адакитового вулканизма (Amph-содержащие дациты г. Оленья). Вулканогенные комплексы андезит-дацитового состава залегают на меловом фундаменте или среди осадочных толщ Центральной Камчатской Депрессии. В результате работ создана новая коллекция из 105 проб и образцов пород плиоцен-четвертичных вулканогенных комплексов исследованного района, отобраны представительные пробы осадочных и субвулканических пород мелового фундамента, проведена подготовка проб к аналитическим исследованиям.

### **3) Рифтовый отряд, руководитель А.А. Воронцов.**

В 2012 году выявлена специфика геологического строения и состава девонских вулканических толщ в разных участках Минусинского прогиба: (на Батеневском поднятии Сыда-Ербинской впадины и в пределах Базырского свода (район Береш) западного фланга Чебаково-Балахтинской впадины), а также ордовик-девонских вулканических толщ в Агульском прогибе в районах с. Степановка и с. Новомарииновка.

Для девонских магматических ассоциаций северо-западного обрамления Сыда-Ербинской впадины типичен контрастный набор пород. Эти ассоциации характеризуются преимущественным распространением основных пород – субщелочных оливиновых базальтов и долеритов. Второстепенная роль принадлежит сиалическим породам – трахитам и трахидацитам-риодацитам, которые незаконмерно переслаиваются с базальтами. В Чебаково-Балахтинской впадине присутствуют породы, слагающие несколько вулканических ассоциаций: базальтовую, бимодальную базальт – долерит – трахит – трахидацит-риолитовую, дифференцированные базальт – долерит – андезибазальт – андезит – трахит – трахириолитовую и базальт – нефелинит – тефрит – фонолит – трахитовую. Особенностью формирования вулканических комплексов в пределах изученных районов является резкая фациальная изменчивость магматических комплексов по латерали, отсутствие маркирующих вулканических горизонтов и локальное распространение щелочных вулканических пород. Еще одной важной особенностью магматизма является чередование в разрезах умеренно-щелочных и щелочных вулканических пород, что, вероятно, указывает на разные магматические камеры, из которых они формировались.

В Агульском прогибе в районах с. Степановка и с. Новомарииновка (бассейн среднего течения р. Агул) вулканическая толща ордовика-девона имеет двухчленное строение: нижняя толща сложена преимущественно базальтами и базальтовыми трахиандезитами, верхняя – эффузивами кислого состава. Толща обнаруживается в виде локальных полей (15-40 кв. км) с пологим залеганием вулканических пород. Они сопровождаются роем субвулканических и жерловых образований, картируемых в контурах полей в виде мелких (не более 1 кв. км) палеовулканов.

В ходе полевых работ 2012 г. составлены геологические схемы масштаба 1:100 000 для Удинской, Эгитинской впадин, а также геологические схемы масштаба 1:50 000 для Комсомольского и Усть-Эгитинского полей щелочных базальтов. Произведены разведка и составлена общая схема геологического строения Илькино-Кижингинской впадины. Собраны коллекции образцов вулканических пород Удинской и Илькино-Кижингинской впадин. Установлен характер фациальной изменчивости в опорных разрезах. Дальнейшая обработка коллекций каменного материала позволит скоррелировать схемы магматизма этих смежных регионов между собой и выявить его геохимическую специфику. В сочетании с предыдущими нашими исследованиями Джидинской, Хамбинской, Тугнуйской и Хилокской вулканотектонических структур полученные материалы позволят наиболее полно охарактеризовать мезо-кайнозойский этап рифтогенного магматизма Западного Забайкалья.

#### 4) **Изотопный отряд, руководитель С.И. Дриль.**

Существование в пределах Монголо-Охотского пояса (МОП) протяженных фрагментов аккреционных комплексов свидетельствует о масштабных субдукционных процессах вдоль границ палеоокеанического бассейна [Парфенов и др., 2003]. Однако примеры интрузивных и вулканогенно-осадочных комплексов, непосредственно связанных с субдукционной геодинамической обстановкой, в пределах МОП немногочисленны [Дриль, Кузьмин, 1998, Дриль и др., 2006]. Вдоль северо-западной (в современных координатах) границы пояса в пределах Восточного Забайкалья магматическими индикаторами островодужной обстановки в позднем палеозое служат интрузии береинского габбро-диорит-плагиогранитного комплекса и тесно пространственно связанные с ними вулканогенно-осадочные образования каменной свиты, объединяемые в составе Каменского островодужного террейна [Парфенов и др., 2003]. Среди образований береинского комплекса выделяются четыре интрузивные фазы, из которых две ранние представлены габброидами и диоритами, а две более поздние - трондъемитами и плагиогранитами [Рутштейн, 1973]. Согласно стратиграфической схеме [Геологическое строение..., 1997] возраст интрузивных образований и вулканогенно-осадочной толщи принят как поздне триасовый.

Датирование палеоостроводужных комплексов в пределах Восточного Забайкалья до настоящего времени опиралось главным образом на биостратиграфические данные. Для уточнения возрастного положения интрузивных образований береинского комплекса авторами проведено изотопное датирование габбро-диоритов первой фазы Береинского комплекса по цирконам U-Pb методом на SHRIMP-II (Центр изотопных исследований ВСЕГЕИ). Выделенные из пробы полупрозрачные и мутные цирконы имеют желтую окраску и представлены идиоморфными, реже субидиоморфными кристаллами призматического облика гиацинтового габитуса с коэффициентом удлинения 1.5 – 2.5. По девяти точкам получен конкордантный возраст  $254,3 \pm 5,1$  МА, что соответствует верхней перми и заставляет пересмотреть возрастное положение интрузивных пород Береинского комплекса и вулканогенно-осадочных образований каменной свиты в сторону их удревнения.

Как интрузивные, так и вулканогенные породы Каменского островодужного террейна имеют положительные величины  $eNd$ . Величины  $eNd(254MA) = 3,7-7,1$  в базальтах каменной свиты близки с таковыми в диоритах и плагиогранитах Береинского комплекса -  $eNd(254MA) = 1,7-3,7$ , что соответствует Sm-Nd изотопным характеристикам ювенильной каледонской изотопной коровой провинции Центральной Азии [Коваленко и др., 1999]. Близки и модельные Nd изотопные возрасты базальтов -  $TNd(DM) = 919$  МА, и интрузий среднего-кислого состава -  $TNd(DM-2) = 766-941$  МА. Изотопные Sr-Nd характеристики магматических пород Каменского островодужного террейна близки к таковым для вулканитов островных дуг с повышенной мощностью коры, например, дуги Хонсю и Зондская. При этом нельзя исключить контаминацию некоторых вулканитов радиогенным стронцием морской воды.

Получены и интерпретированы данные Rb-Sr изотопной систематики характеризующие породы Кара-Чачинского и Сретенского массивов амуджикано-сретенского гранитоидного комплекса, завершающего этап постаккреционного развития МОП в районе Восточного Забайкалья. Возраст Кара-Чачинского массива по Rb-Sr геохронологическим данным составляет  $132 \pm 12$  МА ( $I(0)Sr = 0,70839 \pm 19$ , СКВО=0,061), что соответствует раннему мелу. Для гранитоидов Сретенского массива амуджикано-сретенского комплекса получена Rb-Sr изохрона с возрастом  $148 \pm 12$  МА ( $I(0)Sr = 0,70727 \pm 26$ , СКВО=1,9), что соответствует границе поздней юры и раннего мела. Величины  $87Sr/86Sr$  в исследованных гранитоидах свидетельствуют о том, что в качестве исходного протолита для пород Кара-Чачинского и Сретенского массивов могли выступать как вулканогенно-осадочные толщи аккреционного клина МОП (кулиндинская свита), так и палеозойские гранитоиды олекминского комплекса Западно-Станового террейна МОП. Sm-Nd изотопные характеристики гранитов Сретенского и Верхне-Голготайского массивов ( $TNd(DM-2) = 1133-1109$  МА) и вмещающих метатерригенных пород аккреционного клина ( $TNd(DM-2) = 1636-1048$  МА) близки и указывают на принадлежность как гранитоидов, так и метаосадков к рифейской изотопной коровой провинции Центральной Азии.

#### 5) **Офиолитовый отряд, руководитель М.А. Горнова.**

В результате полевых исследований изучено геологическое строение Улан-Сарьдагского, Харанурского и Ильчирского офиолитовых комплексов, обрамляющих Гарганскую глыбу (Восточный Саян). Перидотитовые массивы сложены в разной степени серпентинизированными дунитами и

гарцбургитами. На контактах с вмещающими гранитоидами сумсунурского комплекса, известняками и сланцами монгошинской свиты перидотиты преобразованы в тальк-серпентиновые породы. В дунитах Улан-Сарьдага наблюдаются мелкие скопления хромшпинелидов и развиты часто параллельные прожилки хромититов мощностью до 6 см. В Ильчирском блоке офиолитовый комплекс пород представлен наиболее полно, кроме реститовых перидотитов, присутствуют тектонически разобщенные блоки метаморфизованных габброидов, пироксенитов и базальтов. Проведено детальное опробование всех вышеназванных типов пород - отобрано 190 образцов.

**6) Окинский отряд, руководитель С.В. Ефремов.**

В ходе работ были изучены Ботогольский и Ишегольский массивы щелочных гранитоидов. Было установлено, что массивы имеют двухфазное строение. Первая фаза представлена пироксеновыми сиенитами, вторая – граносиенитами. В породах первой фазы отмечаются широкие вариации составов, хорошо выражены взаимодействия с вмещающими карбонатными породами, вплоть до образования зоны магматического замещения. Породы второй фазы имеют более выдержанный состав. Они представлены исключительно граносиенитами.

Оба массива сопровождаются графитовой минерализацией. Включения графита наблюдаются как непосредственно в магматических породах, так и в генетически связанных с ними зонах щелочных метасоматитов.

Помимо этого было установлено, что вмещающие массивы карбонатные толщи аномально обогащены органоминеральным веществом и могут быть источником углерода ответственным за образование Ботогольского месторождения графита.

Для геохимических и изотопных исследований были отобраны пробы из всех разновидностей гранитоидов, вмещающих пород, графиты из ксенолитов, щелочных метасоматитов и рудных тел.

**7) Якутский отряд, руководитель Д.А. Яковлев.**

За полевой сезон 2012 г. поставленные задачи были выполнены. В результате полевых работ собраны представительные коллекции барофильных минералов из кимберлитов Куокского поля. Как намечалось, произведен отбор образцов кимберлита из месторождений Удачная, Мир.

В пределах серпентинитов по дунит-гарцбургитовым породам Оспинского массива опробовано несколько интенсивно графитизированных зон протяженностью до 1-1,5 км., с которыми по данным разных исследователей связывается проявления алмазоносности. Предполагается детальное изучение петрографии, минералогии и геохимии отобранных пород, слагающих данные зоны, подтверждение их алмазоносности и при обнаружении алмазов изучение особенностей их морфологии, внутреннего строения, изотопного состава. Будут изучены как графитизированные, так и не графитизированные вмещающие породы. На основании полученных геологических и аналитических данных будут сделаны выводы о происхождении графитизированных зон и алмазов.

**8) Мурунский отряд, руководитель Н.В. Владыкин.**

Проведены геологические маршруты в Ю.Гоби в Монголии. В 40 км к СВ от Лугингольского массива обнаружена целая серия даек нефелиновых и щелочных сиенитов. Возможно нахождение в этом районе щелочного массива с карбонатитами. Эта находка позволяет выделить отдельно небольшую провинцию щелочных пород в Ю.Гоби к ЮВ от регионального разлома в Ю.Гоби. В районе карбонатитового массива Мушугай-Худук проведено геохимическое опробование щелочных вулканитов и карбонатитов с целестиновыми жилами массива Баян-Хушу.

На самом Мушугай-Худуке откартированы даки карбонатитовых туфов с церусситом и флюоритом, взяты пробы апатит-магнетитовых пород. На Хан-Богдинском массиве обнаружено 3 новых выхода (рудопоявление Zr, TR) эльпидит-содержащих пегматитов и гранитов.

На Мурунском массиве совместно с заочным аспирантом от Сосновской экспедиции проведено детальное опробование текстурных разновидностей бенстонитовых карбонатитов. Уточнена схема магматизма в отношении ультращелочных кальсилитовых даек. Получены новые данные по штоку щелочных гранитов в южном обрамлении массива и о связанной с ним кварцевожильной гидротермальной минерализации.

На восточном обрамлении Сыннырского массива обнаружен шток щелочных гранитов, генетически связанный с Сыннырским комплексом. Проведено его геохимическое опробование.

В Белоруссии получены новые пробы К-щелочных пород с участка Лучин, перспективные на находку там лампроитов.

**9) Малханский отряд, руководитель В.Е. Загорский.**

В Восточном Забайкалье вдоль Монголо-Охотской сутуры простирается субширотный пегматитовый пояс, представленный несколькими полями различно специализированных редкометалльных и миароловых пегматитов. Традиционно считается, что все поля редкометалльных пегматитов в Восточном Забайкалье генетически связаны с гранитами кукульбейского комплекса, к которому относится и Седловский гранитный массив, с которым пространственно ассоциируют пегматиты одноименного поля. В полевой сезон 2012 года проведено геохимическое опробование гранитов и пегматитов данного поля с целью выявления их возрастных характеристик и генетических взаимоотношений, а также влияния состава и флюидного режима гранитоидов на рудную специализацию пегматитов. Установлено, что Седловский массив имеет простое внутреннее строение, сложен более чем на 90% известково-щелочными гранитами, среди которых лишь в его западной эндоконтактовой части отмечаются биотитовые лейкократовые граниты. Характер фациально-фазовых взаимоотношений этих типов пород установить не удалось. Седловское пегматитовое поле, состоящее из четырех жильных серий, представлено редкометалльными лепидолит- и сподуменсодержащими пегматитами и характеризуется необычной зональностью относительно гранитов, противоположной классическому варианту зональности: наиболее богатая литием жильная серия располагается в не в экзоконтакте, а в западном эндоконтакте массива. Это может быть следствием отсутствия генетической связи пегматитов поля с гранитным массивом.

**10) Тувинский отряд, руководитель Л.Г. Кузнецова.**

В результате проведенных работ в бассейнах рек Церигииин-Гол, Качик, Сольбельдер, Кара-Адыр были изучены геологические и минералогические особенности нескольких рудопроявлений редкометалльных пегматитов, принадлежащих к двум поясам редкометального гранитного магматизма: Южно-сангиленскому (ЮСП) и Центрально-сангиленскому (ЦСП). На основании изучения особенностей их минералогии установлено, что в сподуменовых пегматитах ЦСП проявляется тенденция фациального перехода к альбит-лепидолитовым пегматитам комплексного редкометального типа, а в сподуменовых пегматитах ЮСП наблюдаются признаки совершенно иного - смешанного редкометально-редкоземельного типа. Собран материал для дальнейшего изучения минерального и химического состава редкометалльных гранитоидов, отобраны пробы для исследования флюидных компонентов. С целью оценить соотношения мантийного и корового источников вещества при образовании гранитных расплавов («безрудных» и обогащенных литием редкометалльных) отобраны также пробы сподуменовых пегматитов и гранитов из близрасположенных массивов кыстарысского комплекса для исследования Rb-Sr, Sm-Nd и Pb-Pb изотопных систем гранитоидов.

Изучены геологические и минералогические особенности жил редкометалльных пегматитов, распространенных в бассейнах рек Церигииин-Гол, Качик, принадлежащих к Южно-сангиленскому пегматитовому поясу, и в бассейнах рек Сольбельдер, Кара-Адыр, принадлежащих к Центрально-сангиленскому пегматитовому поясу. Установлено, что в сподуменовых пегматитах ЦСП проявляется тенденция фациального перехода к альбит-лепидолитовым пегматитам комплексного редкометального типа, а в сподуменовых пегматитах ЮСП наблюдаются признаки совершенно иного - смешанного редкометально-редкоземельного типа. Отобраны образцы и пробы для дальнейшего изучения минерального и химического состава этих пегматитов, а также мономинеральные пробы для исследования флюидных компонентов методами микротермометрии, газовой и ионной хроматографии, валового анализа флюидных включений методом ICP-MS. Собран материал (образцы, пробы) для изучения диоритов, гранитов и безрудных пегматитов из массивов кыстарысского комплекса, пространственно ассоциированных с редкометальными пегматитами. Отобраны пробы для исследования Rb-Sr, Sm-Nd и Pb-Pb изотопных систем этих гранитоидов. В составе Тувинского отряда с 1 по 28 августа 2012 года успешно работала студентка геологического факультета Иркутского Государственного Университета Ощепкова А.В., прошедшая в нем производственную практику на рудопроявлениях литиевых редкометалльных пегматитов и гранитных массивах Сангиленского нагорья.

**11) Пегматитовый отряд, руководитель В.М. Макагон.**

В результате полевых работ проведено геологическое изучение и геохимическое опробование даек рапакивиподобных гранитов, аплитов и гранодиоритов Елашско-Тенишетского массива и пегматитов в докембрийских метаморфических породах, вмещающих массив, выяснены особенности геологического положения жильных гранитоидов в гранодиоритовом массиве, а также пегматитовых жил с танталовой минерализацией. Отобраны коллекции геохимических проб изученных гранитоидов и пегматитов.

Кроме того, выполнены краткосрочные полевые работы в Приольхонье и Южном Прибайкалье с целью изучения массивов и дайковых тел гранитов и пегматитов и отбора проб для определения геохимических особенностей этих гранитов и пегматитов, формирующихся в различных геодинамических обстановках.

**12) Метасоматический отряд, руководитель В.И. Левицкий.**

Во время полевого сезона 2012 года были детально исследованы и опробованы: 1) Карбонатные и метаосадочные низко- и высокоглиноземистые породы в не изученной юго-восточной части Онотского зеленокаменного пояса в полосе р. Китой–р. Онот– р. Большая и Малая Белая; 2) Метамагматические (метабазальты, мигматиты, граниты) и метаосадочные породы в шарыжалгайском (Кругобайкальская железная дорога 131-137 км, карьер 57 км) и китойском комплексах (левобережье р. Китой); 3) Карбонатные и метаосадочные породы в китойском комплексе (бассейн р. М. Белая); 4) Тоналит-трондьемитовые ассоциации (ТТА) в фундаменте Присяянского выступа (Гарганская глыба; шарыжалгайский, кочериковский, ольхонский комплексы; 5) Чернорудская зона Центрально-Азиатского складчатого пояса. Отобрано 145 проб, 198 образцов, 5 больших проб для выделения циркона. Получены новые данные о геологическом строении пород шарыжалгайского и китойского гранулитовых комплексов, Онотского зеленокаменного пояса, Гарганской глыбы. Принципиально важным является обнаружение в шарыжалгайском комплексе участка широкого распространения тоналит-трондьемитовых ассоциаций, которые в таких объемах ранее не были известны в высокометаморфизованных комплексах. Это позволит пересмотреть существующие представления о строении раннедокембрийской коры в гранулитовых структурах.

**13) Золоторудный отряд, руководитель Р.Г. Кравцова.**

Основные исследования были проведены на Au-Ag месторождениях Роговик (Северное Приохотье) и Au-кварцевом – Наталка (Приколымье). Начато изучение рудной минерализации на новых объектах – эпитермальных Au-Ag месторождениях Аган и Финиш (Прикарамкенье). Отбирались большеобъемные пробы весом до 5-6 кг с богатой рудной минерализацией. Благодаря сотрудничеству с геологами Дукатского предприятия ООО «Полиметалл» наша каменная коллекция была пополнена образцами и пробами с видимым самородным Au и Ag из рудных жил Au-Ag месторождений Кубака и Кварцевая Сопка (Эвенский рудный район). Каменный материал отбирался по детальным разрезам, в основном по рудным телам. Всего отобрано около 100 геохимических проб, протоколов, образцов, шлифов и аншлифов.

Собранный за полевой период 2012 года каменный материал позволяет получить более полное представление о вещественном составе изученных золоторудных объектов. Полевые работы сопровождалось изучением материалов геологических фондов (отчеты, карты, планы, разрезы), фотодокументацией горных выработок и скважин, по которым велось опробование, детальными зарисовками наиболее интересных рудных участков и зон.

Полученные в ходе проведения полевых работ материалы будут использованы для изучения минерального и геохимического состава руд, их типизации, выявления элементов-индикаторов оруденения, исследования форм нахождения Au и Ag в рудах и ореолах, а также обобщить полученные данные с целью изучения условий формирования разнотипной рудной минерализации.

**14) Черносланцевый отряд, руководитель А.Е. Будяк.**

Основные исследования были проведены на Au- U месторождениях Хадатканда (Кодаро-Удоканская СФЗ) и черносланцевых отложений с рудной минерализацией александровской и будтунской свит. В процессе опробования отбирались штучные пробы как с сульфидной минерализацией, так и с повышенным фоном радиоактивности. Каменный материал отбирался по

береговым обнажениям правобережья р.Хадатканда и по рудоотвалам №10 и №4. Всего отобрано 134 геохимических пробы.

Собранный за полевой период 2012 года каменный материал позволяет получить более полное представление о вещественном составе изученных золоторудных объектов и приблизиться к пониманию процессов рудообразования на территории Кодаро-Удоканской СФЗ. Полевые работы сопровождались изучением материалов геологических фондов (отчеты, карты, планы, разрезы).

Полученные в ходе проведения полевых работ материалы будут использованы для изучения минерального и геохимического состава руд, их типизации, выявления элементов-индикаторов оруденения, исследования форм нахождения Au и U в рудах и ореолах, а также обобщить полученные данные с целью изучения условий формирования разнотипной рудной минерализации.

#### **15) Забайкальский отряд, руководитель А.М. Спиридонов.**

Были опробованы рудные тела месторождений Карийского рудного узла: Дмитриевское, Сульфидное, Новинка, Амурские дайки, Дагиня, Пильненское (Восточное Забайкалье), а также проведены рекогносцировочные работы на месторождении Погромное.

Для определения петрохимических свойств, а также для изготовления шлифов и аншлифов для минералого-петрографических исследований проводился отбор образцов горных пород и руд. Выполнены геохимические разрезы в крест простирания тектонических структур субширотного и северо-западного простираний. Всего отобрано более 500 штучных и геохимических проб.

В результате выполнения полевых исследований установлено, что золоторудная минерализация на месторождении «Амурские дайки» представлена малосульфидной золото-кварц-актинолитовой (часто с магнетитом) ассоциацией. Золотое оруденение проявляется там, где дайки гибридных порфириров, с которыми и связывается золотое оруденение, внедряются в субстрат, представленный метагабброидами амарского комплекса. Вероятно, внедрение этих даек инициировало ремобилизацию и переотложение рудного вещества (в т.ч. и золота), которое в повышенных фоновых концентрациях содержится в древних габброидах.

Оруденелые дайки вместе с сопровождающими их зонами изменённых пород образуют рудные залежи типа линейных штокверков. Золото в рудах свободное, часто ассоциирует с висмутином и минералами меди. Из других рудных минералов в рудах отмечаются: магнетит, пирит, халькопирит, висмутин, реже – арсенопирит, гематит, галенит, борнит, сульфосоли свинца, серебра, шеелита и молибденита.

#### **16) Кварцитовый отряд, руководитель А.М. Федоров.**

В полевой сезон 2012 года в Восточно-Саянской кварцитоносной области было продолжено изучение проявлений кварцевых метасоматитов и пород фундамента Гарганской глыбы на участках р.р. Гарган Иркутный, Барун-Холбо, Зун и Барун-Хара-Гол и Улзыта. Кроме того, проведено полевое обследование ряда выходов пород офиолитового комплекса и их взаимоотношений с породами чехла Гарганской глыбы на участках р.р. Барун-Холбо, Зун и Барун-Хара-Гол и Улзыта. Каменный материал отбирался по разрезам вкрест простирания выходов пород и контактов комплексов, а по продуктивным телам по намеченным магистралям (образцы, штучные пробы). Всего отобрано около 50 геохимических проб и шлифов.

#### **17) Ангаро-Бодайбинский отряд, руководитель Н.В. Вилор.**

В ходе полевых работ измерены температуры воды и грунтов на территории предполагаемого приразломного термального поля. Установлена структура распределения температуры. Определены физико-химические и некоторые режимные показатели грунтовых и поверхностных вод. Измерен состав газов в почвенном воздухе. Отобраны геохимические пробы поверхностных отложений на площади термального поля из мелких скважин для расчета геохимического потока.

Установлено локальное повышение температуры грунтов, а в пробах грунтов и растворов определены содержания подвижных рудных компонентов, характерных при формировании приразломного геохимического потока. Составлены геологическая схема, схема распределения измерений и опробования и геологический разрез, необходимые для дальнейшей работы по расчету геохимического потока.

#### **18) Тельменский отряд, руководитель В.А. Бычинский.**

Основные исследования были проведены на малых озерах Северной Монголии (оз. Окуневое, оз. Шаранур) Баргузинской долины (Алгинские озера, оз. Нух-Нур) и озеро Китой-Кинское расположенное в вершине водораздела рек Малая Белая и Китой-Кин. В процессе опробования отбирались керны донных отложений как с глубин 1,5 – 3 метра и пробы озерной воды. Грубобломочный материал отбирался по береговым обнажениям. Всего отобрано 32 геохимических пробы.

Собранный за полевой период 2012 года материал позволяет получить более полное представление о вещественном составе донных отложений формирующихся в криоаридной зоне Восточной Сибири и северной Монголии и раскрыть основные факторы управляющие образованием аутигенных эвапоритоподобных минералов. В ходе полевых работ изучены сопроводительные материалы геологических фондов (отчеты, карты, планы, разрезы). и работы предшественников.

#### **19) Биогеохимический отряд, руководитель Е.А. Мамонтова.**

За время проведения экспедиции было отобрано более 100 проб для анализа СО<sub>3</sub> и макрокомпонентов органического вещества, в том числе вода из истока р. Ангары, озера Хубсугул; донные отложения Ангарских водохранилищ и оз. Хубсугул; воздух методом пассивного пробоотбора в некоторых промышленных населенных пунктах Сибири и в сельской местности северного Прихубсугулья; почвы побережья оз. Байкал.

Содержание углерода, азота и фосфора в почвах юга Сибири распределено неравномерно и подвержено сезонной изменчивости.

Концентрации ПХБ, ДДТ, ГХЦГ, хлорданов и ГХБ в атмосферном воздухе на территории Иркутской области в 2012 гг. соответствуют величинам, полученным в рамках глобального исследования атмосферного воздуха методом пассивного пробоотбора (GAPS-study) [Pozo et al., 2006]. Концентрации исследованных СО<sub>3</sub> в атмосферном воздухе в Иркутске, Ангарске, Усолье-Сибирском и Байкальске были значительно ниже найденных в конце 1980х гг. [Сурнина и др., 1991]. Распределение СО<sub>3</sub> и их состав в атмосферном воздухе по сезонам года различается как для отдельных групп СО<sub>3</sub>, так и для разных мест пробоотбора.

Уровни СО<sub>3</sub> в исследованных пробах почвы Сибири ниже ПДК, установленных в России и в других странах. Полученная картина распределения ПХБ в прибрежных почвах озера Байкал позволяет говорить о значимом влиянии локального воздушного переноса на возможность загрязнения озера Байкал ПХБ от местных источников. Получена картина высотного распределения индивидуальных соединений ПХБ.

Проведенные исследования показали также сезонную изменчивость СО<sub>3</sub> в биологических объектах (промысловые виды рыб оз. Байкал и Иркутского водохранилища), которая может быть обусловлена: биологическим циклом питания рыб, возрастом рыб, содержанием СО<sub>3</sub> в биологических видах, составляющих рацион промысловых рыб, а также физико-химическими свойствами СО<sub>3</sub> и их поведением в абиотических объектах в связи с такими факторами как температура окружающей среды, атмосферные осадки, ледовая обстановка. Кроме того, определенное значение оказывают антропогенные факторы (сброс промышленных и коммунальных сточных вод).

Индексы опасности (ИО) канцерогенных риск от воздействия на организм человека СО<sub>3</sub>, содержащихся в промысловых рыбах (омуль, хариус) изменяется в течении года. Показатели риска выше в сценарии потребления только омуля, чем в сценарии потребления только хариуса. Канцерогенный риск (КР) от воздействия СО<sub>3</sub> при потреблении рыбы выше приемлемого риска (1 случай на 1 млн. населения).

В 2012 году также был продолжен мониторинг компонентов трофического статуса и макрокомпонентов органического вещества в воде истока р. Ангары, что позволило оценить состояние вод истока Ангары в зависимости от уровня и антропогенного воздействия.

#### **20) Палеогеографический отряд, руководитель О.В. Левина.**

Отобраны поверхностные пробы и пробурены болотные массивы в р-не оз. Ильчир (Восточный Саян), р-не п. Аршан (Тункинская долина) и п. Танхой.

В районах работ было отобрано около 30 штук поверхностных проб, которые будут использованы для калибровки биостратиграфических образцов. Также нами были пробурены болотные массивы в районах оз. Ильчир, п. Аршан и п. Танхой. Получено четыре керна: от 0,9 до 2,5 м.

Предлагаемые исследования из ранее никем не изучавшихся районов позволят детализировать и уточнить хронологию изменений ландшафтов и климата юга Восточной Сибири, обновить существующие климато-стратиграфические шкалы региона.

**21) Баргузинский отряд, руководитель Д.А. Носков.**

Продолжены долговременные наблюдения за геохимическими изменениями компонентов окружающей среды Байкальского региона (снег, вода, донные осадки, почва, атмосферные осадки, биота и др.). Ежемесячно проводился анализ макро- и микрокомпонентного состава воды истока р. Ангары. Многолетние результаты исследований состава воды истока и сравнительный анализ с более ранними опубликованными данными (начиная с 1950 г.) показали хорошую сходимость и соответствуют общепринятому мнению о постоянстве ионного и микроэлементного состава воды истока реки Ангары, как соответственно и воды Байкала. Отмечены сезонные изменения содержаний некоторых элементов – гидрокарбонат-иона, кислорода и др. Выполнен анализ различных компонентов окружающей среды (снеговая вода, дождевая вода, поверхностная и подземная вода, почвы и т.д.) некоторых промышленных городов Иркутской области (Ангарск, Черемхово, Шелехов) с целью оценки степени их экологического состояния и загрязнения. Построены геохимические карты распределения элементов в почвах. Выявлены аномальные участки по распределению тяжелых металлов и ртути.

**22) Экогеохимический отряд, руководитель О.Н. Гордеева.**

Изучены особенности распределения и формы нахождения Hg в почвах Усольского района. Рассмотрены закономерности подвижности и бионакопления тяжелых металлов и некоторых элементов питания в системе «почва – растение» при воздействии ризосферных почвенных бактерий. Установлено, что ризосферные бактерии способны блокировать поступление тяжелых металлов и мышьяка в культурные растения в наиболее загрязненных почвах (г. Свирск). В менее загрязненных почвах (условный фон) установлены обратные процессы – усиление поглощения тяжелых металлов из почв культурными растениями.

**23) Ангарский отряд, руководитель М.Г. Азовский.**

В 2012 г. продолжен геохимический мониторинг и исследования макро- и микроэлементного состава биотических и абиотических компонентов экосистем Иркутского и Братского водохранилищ. Были получены очередные гидрохимические, гидробиологические и микробиологические данные в четырех заливах Иркутского водохранилища, а также на постоянных базовых станциях, расположенных на реке Ангаре (от г. Иркутска до г. Усолье-Сибирского) и в верхней части Братского водохранилища (от г. Усоля-Сибирского до залива Када).

По предварительным данным, вода Иркутского водохранилища, реки Ангара (на участке от старого Ангарского моста до Усоля-Сибирского) и верхней части Братского водохранилища остается слабоминерализованной гидрокарбонатно-кальциево-магниевого. Средние содержания большей части изучавшихся микроэлементов, как и в прошлые года, значительно ниже ПДК для водоемов рыбохозяйственного использования. По сравнению с предыдущими годами существенных изменений в содержании ртути в воде (на участке от Усоля-Сибирского до Балаганска) не наблюдалось.

**24) Радиоэкологический отряд, руководитель Г.И. Калиновский.**

Экспедиционные работы Радиоэкологического отряда на территории Прибайкалья выполнены в два этапа, с проведением экспрессных полевых измерений и отбором проб почв, как в природных, так и в антропогенных (населенных пунктах) ландшафтах Прибайкалья – в Слюдянском и Иркутском

районах Иркутской области (Прибайкалья). Проведено обследование на радоновую опасность двух населенных пунктов в Слюдянском районе: п. Солзан и п. Утулик.

Отобрано 170 образцов почв послойно 0-40 см в районах поселков Малое Голоустное, Солзан и Утулик.

Вариации объемных активностей изотопов радона в почвах на территориях обследованных населенных пунктов Прибайкалья в основном составляют диапазон

от 5-25 тысяч Бк/куб.м. Значения удельных активностей ЕРН в почвах обследованных территорий незначительно варьировали и составили в среднем около 20; 15, и 650 Бк/кг по торию-232, радию-226 и калию-40, соответственно, что характерно для типичных почв Прибайкалья. Запасы техногенного цезия-137 в почвах в среднем составили от 30 до 5 мКи/кв.км, не превышая уровень глобальных выпадений.

**25) Методический отряд, руководитель В.И. Алиева.**

В ходе учебной геохимической практики студентам были показаны приемы проведения полевых исследований при выполнении различных видов геохимических съемок (по первичным ареолам, по потокам рассеяния (литохимическая съемка, гидрохимическая съемка, биогеохимическая съемка)). Даны краткие сведения о геологических, металлогенических, ландшафтно-геохимических особенностях учебного полигона. Приведены основные термины и их понятия, используемые при геохимическом картографировании.

Студенты были ознакомлены со спецификой механической обработки геохимических проб (дробление, истирание, пакетирование) и подготовки их к химическому анализу.

**Руководитель проекта  
М.И. Кузьмин**