

**Российская Академия наук
Уральское отделение
Институт геологии и геохимии
им. академика А. Н. Заварицкого**



Центр коллективного пользования «Геоаналитик»

**г. Екатеринбург
2009**

Задачи ЦКП

1. Аналитическое обеспечение фундаментальных и прикладных исследований в области наук о Земле: анализ химического состава, физических свойств и структуры природных и синтетических материалов (минералов, пород, руд, разнообразных химических соединений, техно- и биогенных объектов, а также природных вод) в рамках научных программ, выполняемых Институтом геологии и геохимии УрО РАН, а также другими подразделениями УрО РАН, геолого-разведочными и горнодобывающими предприятиями в уральском регионе.
2. Аналитическая поддержка федеральных, региональных и международных инициативных проектов и программ, выполняемых научными коллективами; аналитическая поддержка высоких технологий и наукоемкого производства.
3. Развитие существующих и создание новых аналитических методик и методов работы на научном оборудовании.
4. Учебно-методическая работа - обучение студентов, аспирантов и стажеров, организация курсов повышения квалификации пользователей нового аналитического оборудования, повышение квалификации и переподготовка аналитиков, отработка и презентация новых аналитических методик.

Руководитель ЦКП

Вотяков С.Л., член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией Института геологии и геохимии УрО РАН.

Научный совет ЦКП

Щапова Ю.В., к.ф.м.н., ведущий научный сотрудник, доцент; Гуляева Т.Я., к.г.м.н., старший научный сотрудник; Киселева Д.В., к.г.м.н., научный сотрудник; Горбунова Н.П., старший научный сотрудник; Чередниченко Н.В., старший научный сотрудник; Ронкин Ю.Л., старший научный сотрудник.

Аналитические и исследовательские возможности центра

<i>Научное направление</i>	<i>Исследовательское оборудование и аналитические методики</i>
<i>Электронно-зондовый микроанализ и электронная микроскопия</i>	Электронно-зондовые микроанализаторы JXA-5, Cameca SX100 с пятью волновыми спектрометрами, энергодисперсионной приставкой XFLASH 2000 фирмы Bruker, приставками для катодолюминесцентных исследований, анализа вторичных и обратно-рассеянных электронов. Электронный сканирующий микроскоп JSM-6390LV фирмы Jeol. Оборудование для пробоподготовки: вакуумный пост ВУП-2, напылитель углерода Cressington 108 carbon/A.
<i>Масс-спектрометрия</i>	Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой ELAN-9000 фирмы Perkin Elmer с приставкой для лазерной абляции проб LSX-500 фирмы Cetac. Методики пробоподготовки: автоклавная и СВЧ техника разложения пород и минералов с использованием сверхчистых реактивов (для воды - система очистки фирмы Millipore, уровень загрязнений - 10^{-12} г/г; для кислот - дистилляция в специализированных аппаратах фирмы Berghoff; посуда - кварц, фторопласт, полипропилен). Микроволновое разложение - СВЧ-печи ПЛП-01 «Гефест» фирмы Урал-Гефест, система разложения Speedway MWS-3+ фирмы Berghoff, автоклавный аналитический модуль пробоподготовки МКП-05 фирмы Анкон-АТ. Газовый и жидкостный хроматографы - GC-2010, LC-2010 фирмы Shimadzu.
<i>Рентгенофлуоресцентный и спектральный анализ</i>	Энергодисперсионный спектрометр EDX-900HS фирмы Shimadzu, волновые спектрометры – 14-канальный СРМ-18 НПО «Буревестник», 16-канальный СРМ-25 ПО «Научприбор», два прибора VRA-30 фирмы Karl Zeiss. Спектрометр атомной адсорбции AA-6300 фирмы Shimadzu, атомно-абсорбционный спектрометр ContrAA 300 фирмы Analytik Jena, спектрографы ДФС-13, PGS-2 с фотоэлектронной системой регистрации спектров.

Аналитические и исследовательские возможности центра

<i>Рентгено-структурный и термический анализ</i>	Дифрактометры ДРОН-3 и XRD-7000 фирмы Shimadzu, дериватографы Q-1500 и Diamond TG-DTA фирмы Perkin Elmer.
<i>Изотопная геохимия и геология</i>	Рубидий-стронциевый (ID-TIMS), самарий-неодимовый (ID-TIMS) и калий-аргоновый (ID-GSMS) методы датирования геологических образований; изучение закономерностей распределения элементов платиновой группы (ID-ICPMS) в геологических объектах.
<i>Физика и спектроскопия минералов, компьютерное моделирование структуры и свойств минералов</i>	Радиоспектрометры ESR-70-03 DX/2, РЭ-1306, ИК-Фурье спектрометры Spectrum One фирмы Perkin Elmer, IR Prestige 21 фирмы Shimadzu, оптические спектрометры UV2450 фирмы Shimadzu, СДЛ-1, Specord UV-VIS, оптические и люминесцентные микроскопы, прибор «КлавиР» для исследования импульсной катодолюминесценции (производство ИЭ УрО РАН). Комплекс компьютерных программ для квантовохимического и структурного моделирования (программа DVM, универсальный программный комплекс GAMESS, комплексный программный продукт ORCA, программа GULP).

Институты РАН

- **Институт минералогии УрО РАН,**
- **Ильменский государственный заповедник,**
- **Институт геологии Коми НЦ УрО РАН,**
- **Институт экологии растений и животных УрО РАН,**
- **Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН.**

ЦКП взаимодействует

```
graph TD; A([ЦКП взаимодействует]) --> B[Институты РАН]; A --> C[Увуы]; A --> D[Предприятия];
```

Увуы

- **Уральский госуниверситет им. А.М. Горького,**
- **УГТУ-УПИ,**
- **Уральская горно-геологическая академия,**
- **Уральская государственная медицинская академия,**
- **ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»,**
- **ГОУ ВПО «Казанский государственный университет»,**
- **Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского.**

Предприятия

- **ОАО «Уральская геологосъемочная экспедиция»,**
- **ФГУП «УНИХИМ»,**
- **ОАО «Уралгипрошахт»,**
- **РФЯЦ-ВНИИТФ (г. Снежинск)**

Уральское отделение РАН
Институт геологии и геохимии им. Акад А.Н.Заварицкого
Центр коллективного пользования "Геоаналитик"

[Главная](#) | [Наука](#) | [Аналитика](#) | [Образование](#) | [Контакты](#)

Навигация

- » История
- » ЦКП "Минеральное вещество"
- » Демонстрационная лаборатория фирмы SHIMADZU
- » Структура и приборный парк (оборудование и методики)
- » Сотрудники
- » Задачи
- » Ассоциированные члены ЦКП

Информация



Довольствие

Вотяков Сергей Леонидович
Заведующий (с 1997 г.) лабораторией физических и химических методов исследования Института геологии и геохимии им. акад. А.Н.Заварицкого УрО РАН, руководитель ЦКП «Минеральное вещество», член-корреспондент РАН (2003 г.), доктор геолого-минералогических наук (1989 г.), кандидат физико-математических наук (1976 г.), выпускник физико-технического факультета Уральского политехнического института (1973 г.).

[...читать далее](#)

Успешное развитие фундаментальных и прикладных работ в области наук о Земле, в геологоразведочной, горнодобывающей отрасли и в геоэкологии требует нового уровня аналитического обеспечения. Несмотря на это в уральском регионе в 90-е гг. произошло даже значительное сокращение числа работающих аналитических лабораторий, моральное и физическое старение оборудования в сохранившихся лабораториях, в том числе и в производственных при относительно высоком уровне технологической оснащенности современных предприятий горнодобывающей и перерабатывающей отраслей. И сегодня актуальной остается проблема обеспечения аналитических лабораторий на Урале профессиональными кадрами. Прямое следствие этого – низкая эффективность использования природного и техногенного сырья, нерациональность недропользования, рост отходов, ухудшение экологической обстановки в уральском промышленном регионе и т.д. В современных экономических условиях проблема организации аналитической службы может быть решена только путем использования новых организационных форм, в частности, путем создания *центров коллективного пользования (ЦКП)* аналитическим оборудованием, оснащенных новейшими прецизионными высокопроизводительными приборами.

Кадры

27 сотрудников, **7** человек в возрасте до **27** лет, **4** кандидата наук, член-корреспондент РАН, **3** аспиранта, **6** групп, специализирующихся на различных методах анализа.

Аккредитация ЦКП

ЦКП «Геоаналитик» аккредитован в системе аккредитации аналитических лабораторий (СААЛ) на техническую компетентность при проведении работ в следующей области: количественный химический анализ горных пород и минералов различного состава, почв, грунтов, донных отложений, кварца и кварцевого сырья, железных, титано-магнетитовых, марганцевых, железо-ванадиевых, сульфидных и хромитовых руд, продуктов их обогащения и переработки, природных вод (аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001. 516761, действителен до 19.12.2010 г.).

ЦКП располагает уникальной коллекцией стандартных образцов состава и свойств разнообразных горных пород и минералов. С 2005 г. ЦКП принимает участие в Международной программе круговых лабораторных испытаний GeoPT, организованной Международной ассоциацией геоаналитиков (IAG).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
№ 001544

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)
В СИСТЕМЕ АККРЕДИТАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)**
№ РОСС RU.0001.516761

Действителен до « 19 » декабря 2010 г.

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН институту геологии и геохимии имени академика А.Н.Заварицкого
наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы
Уральского отделения Российской академии наук
620151, г.Екатеринбург, Почтовый пер., д.7
адрес юридического лица

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО Лаборатория физических и химических методов исследования минерального
наименование ИЛ (ИЦ)
вещества 620151, г.Екатеринбург, Почтовый пер., д.7
адрес ИЛ (ИЦ)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 - 2005 (МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ИСО/МЭК 17025: 2005),

АККРЕДИТОВАНА(А) В СИСТЕМЕ АККРЕДИТАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)
НА техническую компетентность
(техническую компетентность или техническую компетентность и независимость)

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИСПЫТАНИЯМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЛАСТЬЮ АККРЕДИТАЦИИ.
ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА ПРИЛОЖЕНИЕМ К НАСТОЯЩЕМУ АТТЕСТАТУ И ЯВЛЯЕТСЯ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ.

Руководитель (заместитель Руководителя) Г.И.Зельнин
подпись инициалы, фамилия

Зарегистрирован в Едином реестре
« 21 » февраля 2005 г.

Программы и проекты, над которыми работает ЦКП

Программы фундаментальных исследований Президиума РАН и Отделения наук о Земле РАН. Гранты Президента РФ «Поддержка ведущих научных школ», гранты Минобразования. Интеграционные программы УрО РАН с ДВО и СО РАН. Госбюджетные темы Института геологии и геохимии УрО РАН. Инициативные гранты РФФИ.

Ассоциированные члены ЦКП

Группы ИК, КР и мессбауэровской спектроскопии лаборатории физики минералов Института минералогии УрО РАН (зав. лаб., д.х.н. Быков В.Н.).

Демонстрационная лаборатория фирмы SHIMADZU

На базе ЦКП создана учебно-методическая лаборатория, оснащенная оборудованием фирмы SHIMADZU; проводится адаптация приборов фирмы к исследовательским задачам в области наук о Земле; постановка и внедрение аналитических методик на предприятиях геолого-разведочной и горнодобывающей отрасли; проведение обучающих курсов и семинаров (ежегодного регионального урало-сибирского совещания по презентации нового оборудовани



Демонстрационная
лаборатория
фирмы
SHIMADZU

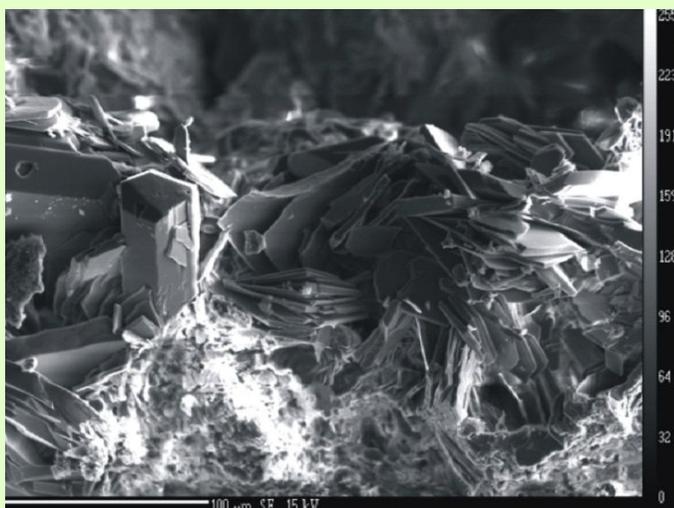
Электронно-зондовый микроанализ химического состава.

Микроанализатор Cameca SX100 с энергодисперсионной приставкой XFLASH 2000 (высокоточный количественный, полуколичественный и оперативный качественный анализ элементов от Na до U с локальностью до 10 мкм; элементное картирование проб; исследование их пространственной неоднородности; «химическое» U-Th-Pb-датирование природных монацитов и др.).

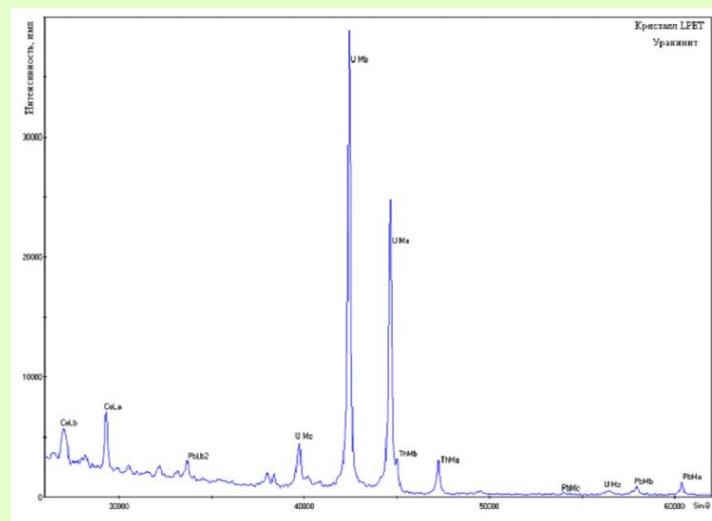


**Микроанализатор
Cameca SX100.**

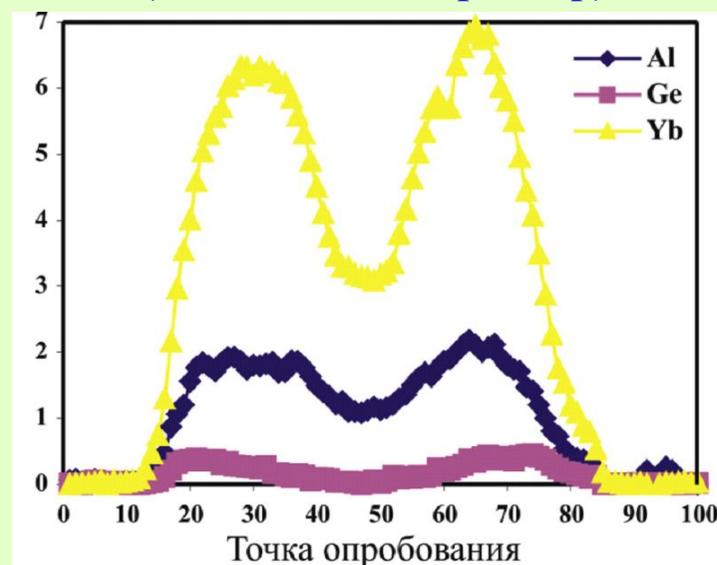
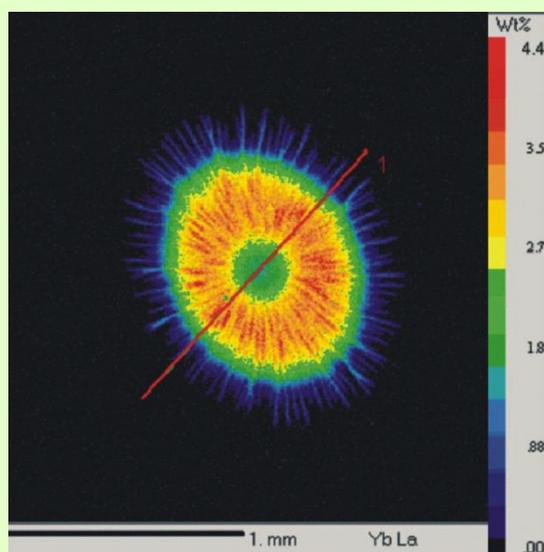
Электронно-зондовый микроанализ химического состава



Сульфатные минералы (режим обратно-рассеянных электронов).



Рентгеновский спектр минерала уранинита (волновой спектрометр).



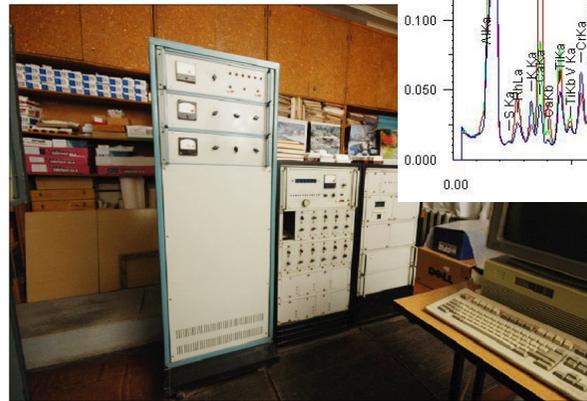
Карта распределения иттербия (а), содержание алюминия, германия, иттербия по профилю опробования (б) в заготовке оптически активного оптоволокна.

Рентгенофлуоресцентный анализ элементного состава.

Энергодисперсионный спектрометр EDX-900HS, многоканальные волновые спектрометры CPM-18, CPM-25 и спектрометры VRA-30 (количественный, полуколичественный и оперативный качественный анализ элементов от Na до U с содержанием до 0,0n % с локальностью до 1 мм; высокая производительность; низкая стоимость анализа).



Спектрометр VRA-30



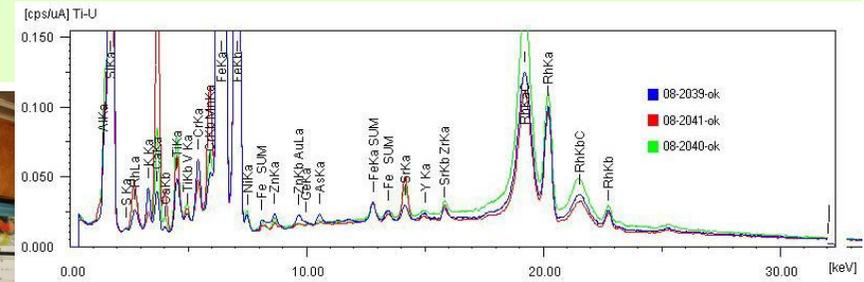
Спектрометр CPM-18



Спектрометр CPM-25



Камера спектрометра EDX-900HS с образцом



**Типичные
рентгенофлуоресцентные
спектры горных пород
различного состава.**

Масс-спектрометрический анализ элементов и их изотопного состава с ультранизкими пределами обнаружения; газовая и жидкостная хроматография.
Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой ELAN-9000 и приставкой для лазерной абляции проб LSX-500 (высокоточное определение следовых содержаний элементов с атомной массой от 2 до 270 а.е.м. в жидких и твердофазных пробах; одновременный анализ большой выборки элементов с высокой производительностью; информация об изотопном составе элементов).



Масс-спектрометр ELAN-9000, газовый и жидкостный хроматографы GC-2010 и LC-2010.

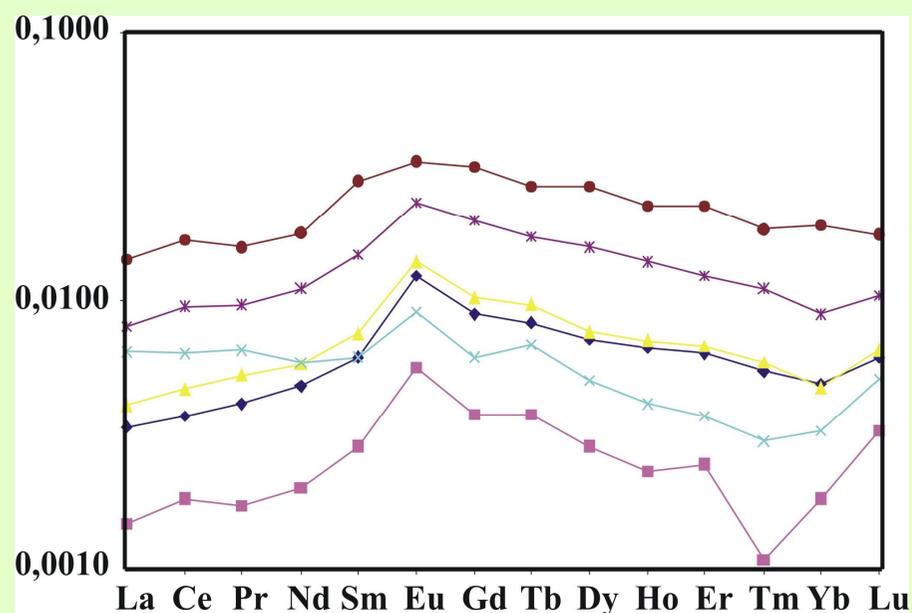


Масс-спектрометрический анализ элементов и их изотопного состава

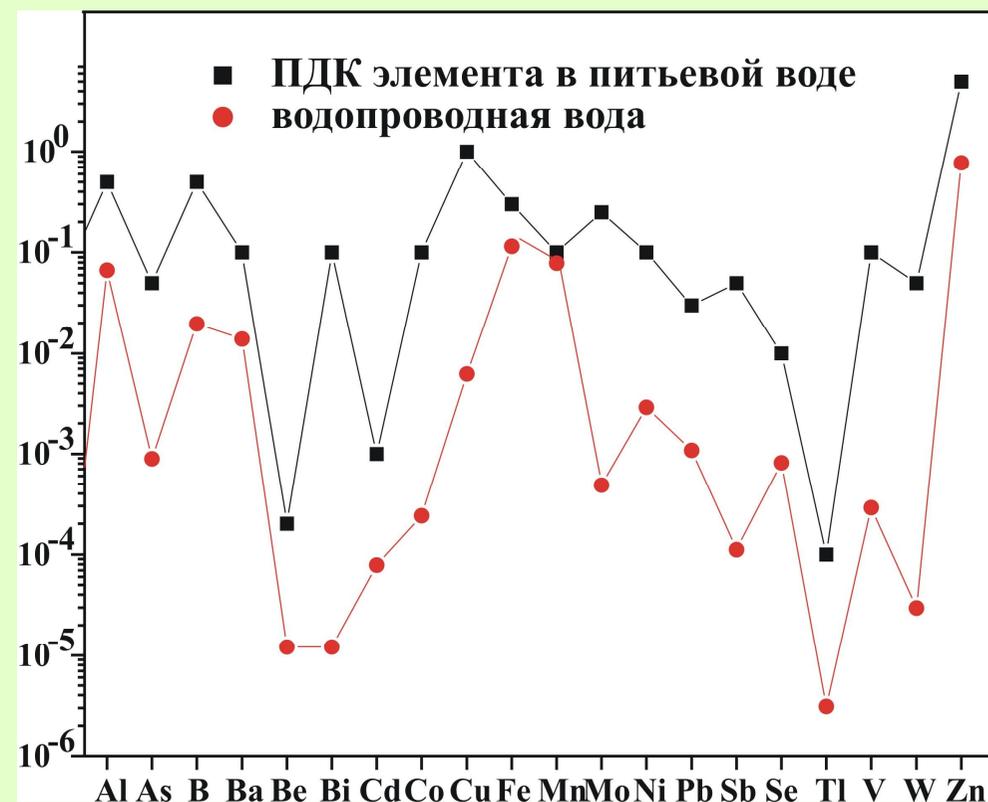
Определение микропримесного состава в том числе РЗЭ-специализации горных пород и минералов из микронавесок (до 3-5 мг) с ультранизкими содержаниями редких и рассеянных элементов.

Анализ микропримесного состава биогенных и техногенных образований – современных и ископаемых костных и зубных тканей, биожидкостей и др..

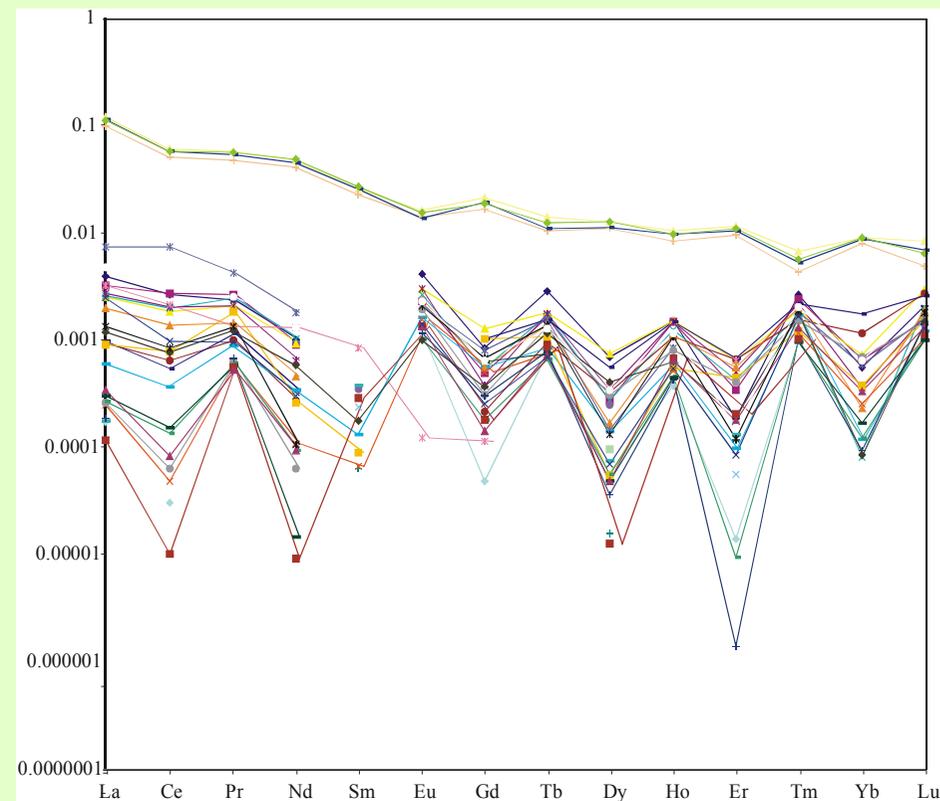
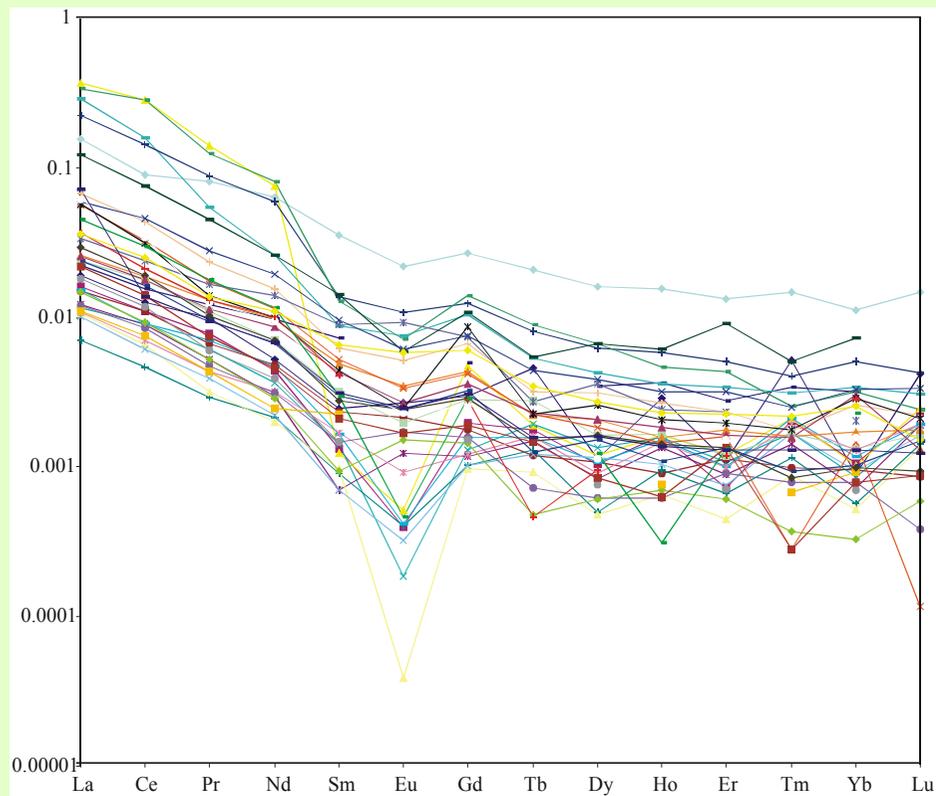
Определение микроэлементного состава природных и питьевых вод.



Содержание РЗЭ (ppm) в ископаемых костных остатках



Состав (ppm) водопроводной воды (центр г.Екатеринбурга)



Содержание РЗЭ (ppm) в волосах и крови больных сирингомиелией в сравнении с группой контроля (совместно с Башкирским государственным медицинским университетом).

Пробоподготовка для анализа химического состав проб.

Автоклавная и СВЧ техника разложения (растворения) пород, минералов, руд, техногенных продуктов, металлов и сплавов с использованием сверхчистых реактивов (для воды - система очистки Millipore; для кислот - дистилляция в специализированных аппаратах Berghoff; посуда - кварц, фторопласт, полипропилен; работа в комплексе чистых помещений класса С).
Микроволновое разложение - СВЧ-печи ПЛП-01 Гефест фирмы Урал-Гефест, система микроволнового разложения Speedway MWS-3+ Berghoff, автоклавный модуль пробоподготовки МКП-05.

Методики пробоподготовки к масс-спектрометрическим исследованиям



Система микроволнового вскрытия MWS-3



Проба

Растворение
(микроволновая печь,
автоклав)

Подготовка поверхности



Модуль автоклавной
пробоподготовки МКП-05



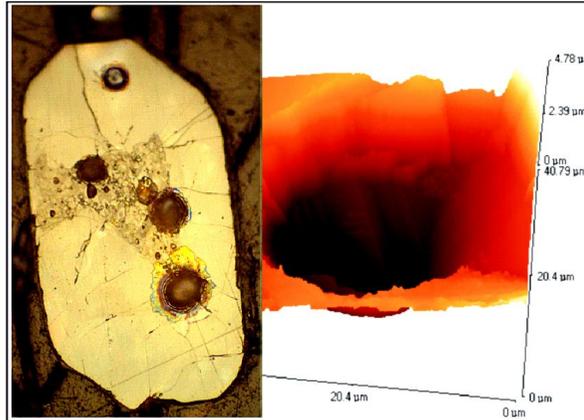
СВЧ-печь «Гефест»



Лазерная
абляция проб



Горелка масс-спектрометра



Микрозерно циркона
после лазерной
абляции (данные
атомной силовой
микроскопии)

Изотопная геохимия и геология.

Рубидий-стронциевый, самарий-неодимовый и калий-аргоновый методы датирования геологических образований; изучение закономерностей распределения элементов платиновой группы в геологических объектах. Определение изотопных отношений $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$, $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ и концентраций элементов платиновой группы с помощью масс-спектрометрических методов (TIMS, GSMS, ICPMS) изотопного разбавления (ID).

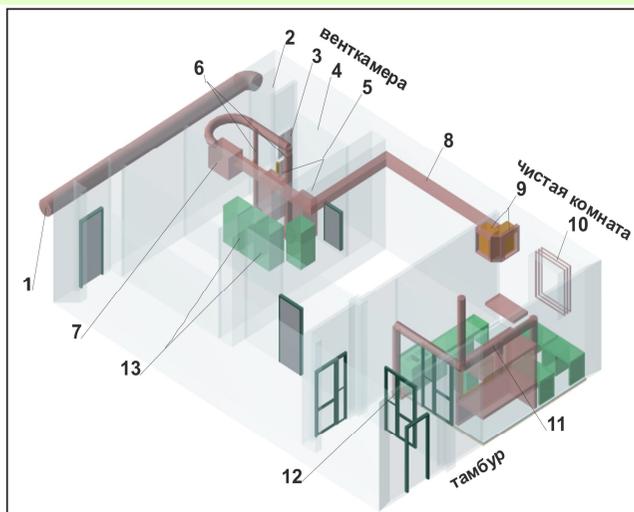
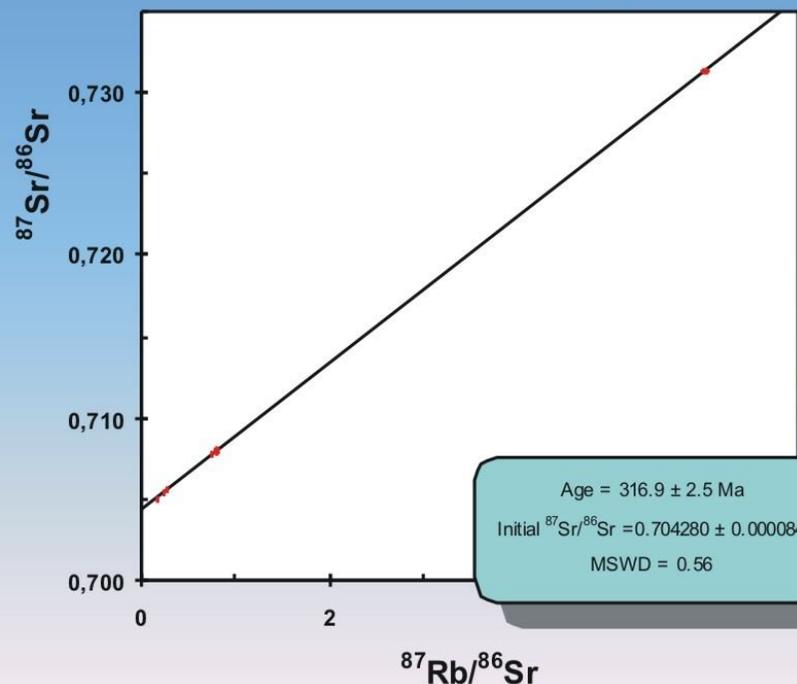


Схема «чистой» лабораторной комнаты: 1 – воздухозабор; 2,3,9 – фильтры очистки воздуха; 4, 5 – тепловые конвекторы; 6-8 – воздуховоды; 11,12 – вытяжки; 13 – шкафы с автоматикой.

Rb-Sr изохрона для гранитоидов Нижнеуфалейского массива



Rb-Sr- изохрона для гранитоидов
Нижнеуфалейского массива

Спектральный и химический анализ.

Атомно-абсорбционный спектрометр высокого разрешения ContrAA 700 (первый в России) с источником непрерывного спектра фирмы Analytik Jena (высокоточное определение следовых содержаний 67 элементов; пламенная и электротермическая ионизация проб; высокая производительность); спектрометр атомной адсорбции AA-6300 фирмы Shimadzu. Атомно-эмиссионные спектрографы ДФС-13, PGS-2 с фотоэлектронной регистрацией и источником возбуждения дуги PRIMA (определение «тугоплавких» элементов, элементов платиновой группы, золота и др.). Классические химические методы анализа на содержание щелочных, породообразующих элементов, хлора, фтора и др..



Спектрометр ContrAA 700



Эмиссионный спектрограф ДФС-13



Оптический спектрометр UV1240



Спектрометр AA-6300

Рентгеноструктурный и термический анализ пород, руд и минералов.

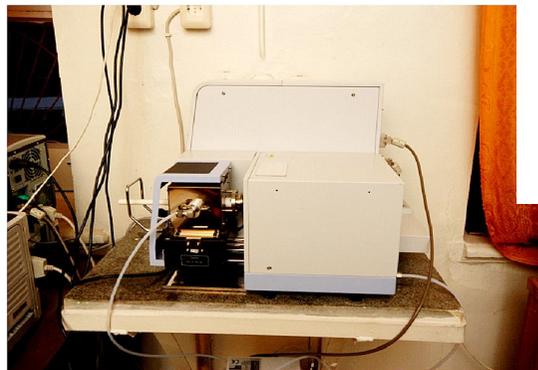
Дифрактометр XRD-7000 фирмы Shimadzu с поликапиллярной оптикой и ДРОН-3, дериватографы Diamond TG-DTA фирмы PerkinElmer и Q-1500 (исследование структуры кристаллических объектов, определение фазового состава проб, анализ степени совершенства материалов, определение их термических характеристик).



Дифрактометр XRD-7000



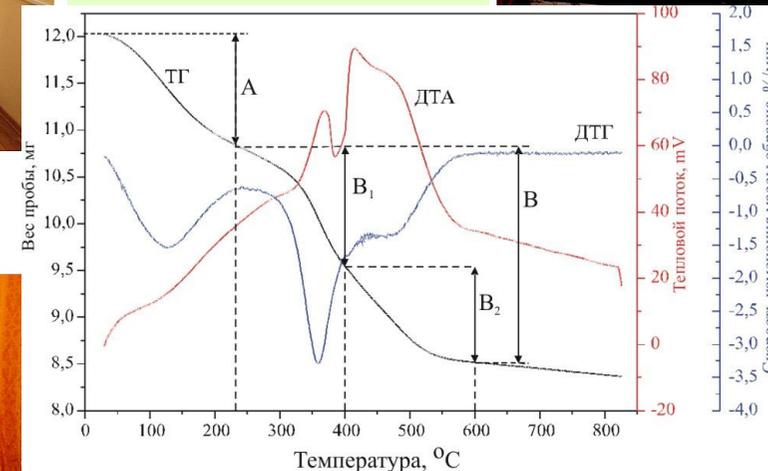
Дифрактометр ДРОН-3



Дериватограф Diamond TG-DTA



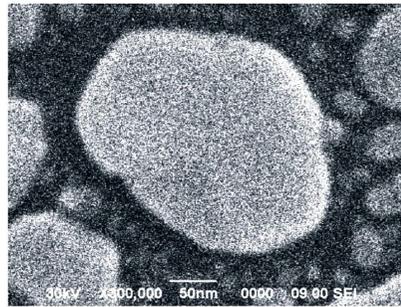
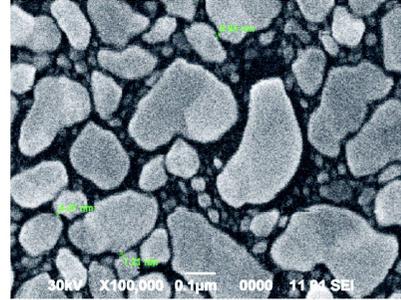
Дериватограф Q-1500



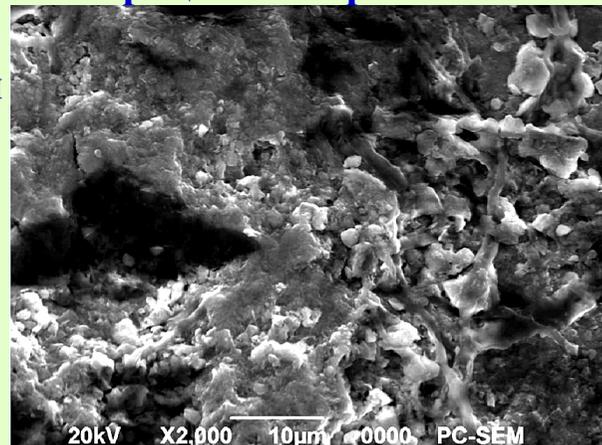
Дериватограмма ископаемого фрагмента челюсти водяной полевки (*Arvicola terrestris*) из Четвертичных отложений Урала

Микроскопия.

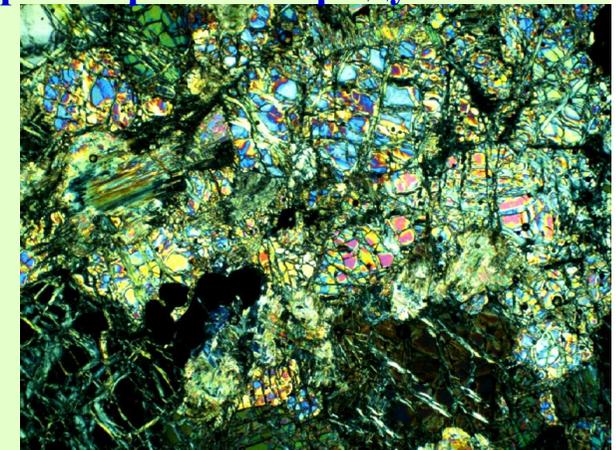
Сканирующий электронный микроскоп JSM-6390LV фирмы Jeol с максимальным увеличением до *300 000, режимы - высоко- и низковакуумный (для анализа биологических объектов); различные оптические микроскопы.



Сканирующий электронный микроскоп JSM-6390LV и изображение процесса вторичного минералообразования на ископаемой костной ткани.



Оптический микроскоп и типичное цифровое фото шлифа дунита



Спектроскопия твердого тела: анализ физических свойств и точечных дефектов структуры природных минералов и их синтетических аналогов.

Радио-, оптико-люминесцентная и ИК-спектроскопия (радиоспектрометры ESR-70-03 DX/2, РЭ-1306, ИК-Фурье спектрометры Spectrum One, IR Prestige 21 фирмы Shimadzu, оптические спектрометры UV2450, СДЛ-1, Specord UV-VIS, КлавиР для исследования импульсной катодолюминесценции (низкие пределы обнаружения дефектов – примесных ионов переходных металлов, РЗЭ, анионных и катионных вакансий, радиационно-наведенных центров и др.).



ИК-Фурье спектрометр IR Prestige 21



Радиоспектрометр ESR-70-03 DX/2

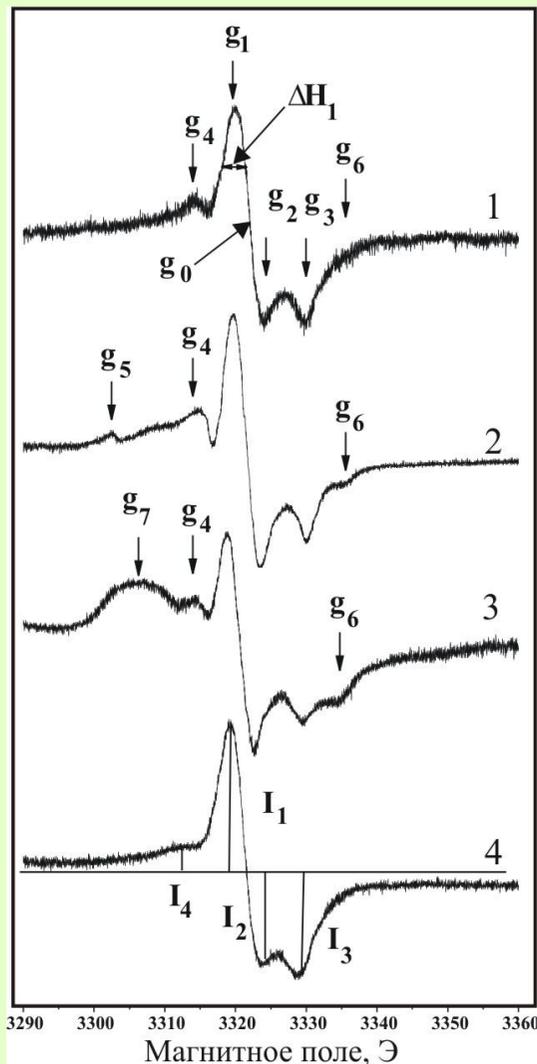


ИК-Фурье спектрометр Spectrum

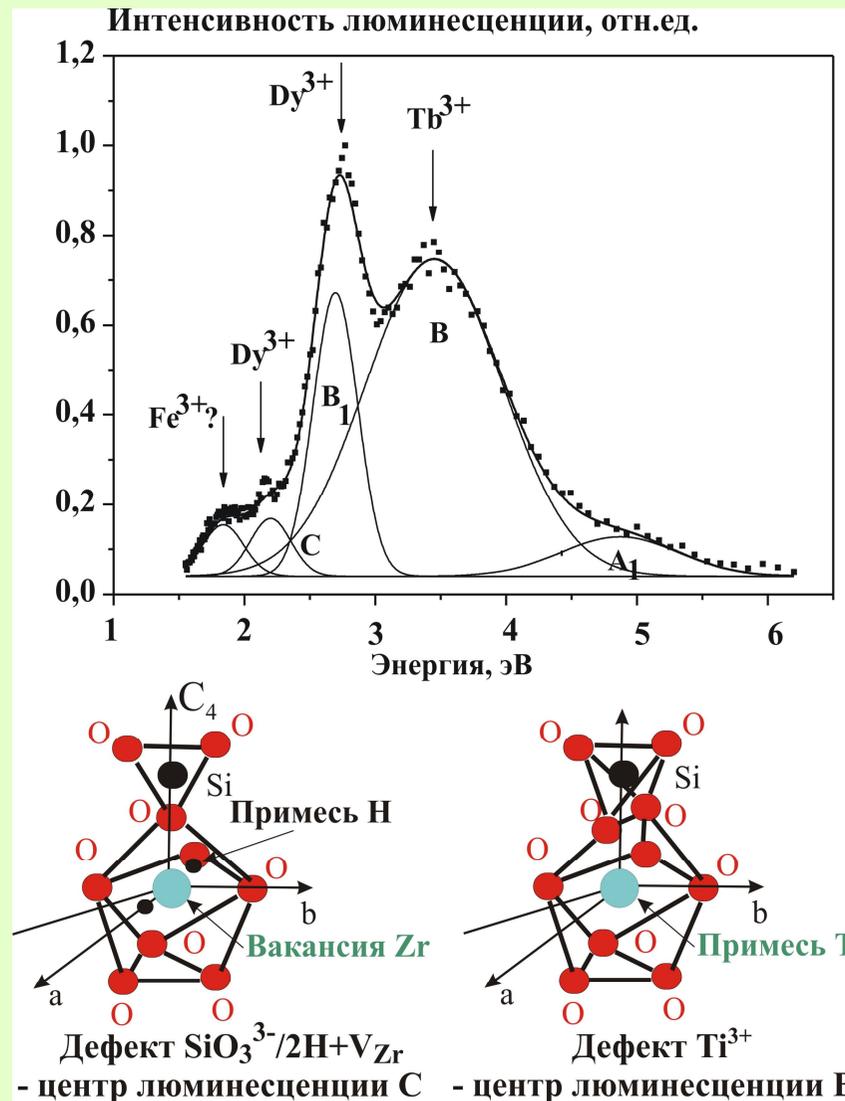


Прибор для анализа люминесценции

Спектроскопия твердого тела: анализ физических свойств и точечных дефектов структуры природных минералов и их синтетических аналогов



ЭПР спектры зубной эмали человека



Спектр люминесценции минерала циркона и структурные модели центров



Педагогическая деятельность сотрудников ЦКП

С 2004 г. сотрудниками ЦКП на физическом факультете Уральского госуниверситета им. А.М. Горького организовано обучение студентов по специализации «физика и химия минералов»; в 2006-2008 г. состоялось три выпуска специалистов, часть из которых работает в ЦКП; на оборудовании ЦКП ежегодно выполняется большое число курсовых и дипломных работ студентами ВУЗов города, проводятся лабораторные и практические занятия для студентов УрГУ, УГТУ-УПИ и УГГА.



ЦКП «Геоаналитик» готов сотрудничать со всеми заинтересованными организациями – академическими институтами, ВУЗами, производственными организациями - геологическими партиями, экологическими, природоохранными и другими подразделениями по выполнению анализов, проведению учебно-методических курсов, школ, семинаров и тематических выставок.