

## **Каталог оборудования**

**Отдела аналитических исследований ЦКП**

## Линия пробоподготовки

### *Прецизионный отрезной станок ISOMET 4000 фирмы Buehler*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Размер образца для тисков	2" (50 мм)
2	Скорость вращения пилы	200-5000 об/мин
3	Скорость подачи	0,05-0,75 [19 мм] дюйм/мин
4	Глубина разреза	0,01-8 [203 мм] дюймов

**Назначение.** Линейная автоматическая прецизионная пила предназначена для резки геологического и металлургического материала.

**Возможности.** Использование автоматизированных прецизионных отрезных станков позволяет автоматически регулировать подачу, исключать повреждения образца, автоматизировать и лезвия, обеспечивать качество при работе разных операторов и с разными материалами.

Отрезной станок ISOMET 4000 используется в высокоточной резке, а так же для низкодеформирующей резки с минимальной потерей линии распила.

Для наиболее оптимального выбора фиксации образца имеются:

- точные зажимы и фланцы из нержавеющей стали;
- стандартные зажимы и фланцы серии ISOMET@;
- фиксация длинноразмерных образцов и специфические отраслевые зажимы;
- алмазные ISOCUT @ и абразивные диски.

*Ручной отрезной станок для широкого перечня материалов DELTA  
AbrasiMet фирмы Buehler*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Отрезной круг	Ø 254мм
2	Скорость вращения диска	2830 об/мин
3	Величина реза:	Ø 95мм
4	Подача отрезного круга:	Сверху
5	Дисковый тормоз:	механический

**Назначение.** Линейная автоматическая прецизионная пила предназначена для резки черных и цветных металлов, керамики, металлических матриц композитного материала, термически нанесенных покрытий, полимеров, угля, стекла, минералов.

**Возможности.** Использование автоматизированных прецизионных отрезных станков позволяет автоматически регулировать подачу, исключать повреждения образца, автоматизировать и лезвия, обеспечивать качество при работе разных операторов и с разными материалами.

Отрезной станок DELTA AbrasiMet используется в высокоточной резке, а так же для низкодеформирующей резки с минимальной потерей линии распила.

Минимизирует время резки наряду с увеличением максимального размера диаметра образца до 95 мм. Широкий выбор отрезных дисков, прецизионных лезвий.

## *Вибрационная мельница ММ 301 фирмы RETSCH*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Объем стакана	35 мл
2	Объем образца	до 15 мл
3	Максимальный объем зерен	6 мм
4	Рекомендуемый размер шаров и их количество	Ø20 мм – 1 шт. Ø25 мм – 1 шт.
5	Интенсивность измельчения	3-30 вибраций/сек
6	Время измельчения	10-99 сек
7	Конечная тонкость (зависит от материала)	5 мкм

**Назначение.** Измельчение пробы до тонкого однородного по крупности порошка для получения высокоточных результатов в ряде методов физико-химических анализов (рентгенофлуоресцентный, рентгенофазовый, дифференциальный термический анализы и др.).

**Принцип измельчения.** Стакан с образцом радиально вибрирует в горизонтальной позиции. Таким образом, материал истирается шарами о стенки стакана. Интенсивность может быть установлена между 3 и 30 вибрациями в секунду. Контроль скорости сохраняет это значение постоянным во время всего процесса измельчения. В режиме stand-by все параметры запоминаются. В режиме измельчения параметры можно программировать, что гарантирует максимальное воспроизведение условий пробоподготовки.

### *Пресс SIMPLIMET 1000 фирмы Buehler*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Давление, создаваемое прибором	80-300 бар
2	Время нагрева прибора	0-20 мин с шагом приращения 10 с
3	Время охлаждения прибора	0-30 мин с шагом приращения 10 с
4	Температура прессовки	150 <sup>0</sup> С или 180 <sup>0</sup> С
5	Пресс формы	до Ø 50 мм
6	Мощность разогрева	1500 Ватт от 220 В

**Назначение.** Автоматический электрогидравлический пресс применяется для запрессовки твердых образцов горных пород, руд, металлургических и экологических проб в термоактивные смолы и изготовления шайб определенного диаметра. Позволяет подготавливать и в дальнейшем исследовать мелкие образцы и образцы неправильной формы.

**Возможности.** Быстрая запрессовка образцов с целью облегчения последующей подготовки и улучшения результатов. Система нагрева/охлаждения механически сопряжена с формами для максимального теплопереноса и ускорения цикла работы. Стандартная дуплексная пресс-форма позволяет делать две запрессовки образцов за один цикл. Используются все типы термоактивных смол включая фенольные, EPOMET®, PROBEMET®, KONDUCTOMET®, и диаллиловый фталат. Возможность выбора времени нагрева и охлаждения, давления, температуры, единиц измерений.

## *Шлифовально-полировальная машина Phoenix ВЕТА фирмы Buehler*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Скорость вращения насадки	60 об/мин
2	Сжатый воздух	6 бар фильтрованный
3	Количество образцов	Индивидуальный нажим: 1-4 шт Центральный нажим: до 6 в зависимости от держателя
4	Размеры образцов	1"; 1,25"; 1,5"; 25 мм; 30 мм; 32 мм; 38 мм; 40 мм

**Назначение.** Механическая подготовка поверхности с целью последующего исследования её микроструктуры. Создание совершенно плоского и хорошо отполированного образца минерала или горной породы, с неровностями на поверхности пренебрежимо малыми по сравнению с глубиной проникновения электронов, составляющей в среднем 2-3 микрона. Процесс полирования необходим для полного исключения повреждений поверхности и является финальным в процессе пробоподготовки.

**Возможности.** Ручная полуавтоматическая шлифовально-полировальная машина Phoenix ВЕТА позволяет варьировать скорость полировального круга во всем диапазоне от 30 до 600 об./мин. Приставка позволяет шлифовать/полировать образцы, создавая пневматическую нагрузку индивидуально на каждый образец или на все образцы. Щадящий режим обработки поверхности обеспечивает сохранение истинной структуры образца. Широкий выбор абразивных бумаг и шлифовальных дисков.

*Установка для травления поверхностей твердых образцов и напыления на них пленок углерода или золота, контролируемой толщины  
фирмы «Edwards»*



**Назначение.** Покрытие образцов пленкой углерода или золота для анализа их в условиях высокого разрешения.

**Возможности.** Удаление нарушенного поверхностного слоя и контролируемое напыление для непроводящих и слабопроводящих образцов путем травления или очистки поверхности образца пучком заряженных частиц в низком вакууме и напыление с помощью углеродного волокна или металлической мишени.

Установка обеспечивает однородность покрытия даже на неровных поверхностях.

## *Рентгенофлуоресцентный EDS-спектрометр ED-2000 фирмы Oxford*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Диапазон анализируемых элементов	от Na до U
2	Мощность рентгеновской трубки	50 В
3	Максимальная энергия возбуждения	50 кВ, 1мА
4	Тип анода трубки	Ag
5	Типы анализируемых образцов	твердые, жидкие, порошковые, фильтраты
6	Рабочая атмосфера	воздух, вакуум, He (газообраз.)
7	Минимальный размер образца	0,2 мм
8	Максимальный размер образца: высота*диаметр	10*25 см
9	Разрешение детектора	<чем 140 эВ при измерении 9000 имп/сек

### **Решаемые задачи:**

- анализ различных образцов (горных пород, руд, минералов, сплавов, керамик и т.п.) на содержание элементов от Na до U с использованием вакуума или при атмосферном давлении;
- совершенствование методов многоэлементного анализа сплавов, твёрдых и порошковых проб;



- проведение полуколичественных и количественных анализов (при наличии стандартных образцов состава);
- возможность проведения элементного анализа жидкостей и масел.

**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

*Последовательный рентгенофлуоресцентный спектрометр XRF -1800  
фирмы Shimadzu*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Диапазон анализируемых элементов	от Be до U
2	Количество одновременно анализируемых образцов	8 шт.
3	Мощность рентгеновской трубки	4 кВ
4	Максимальная энергия возбуждения	60 кВ, 140 мА
5	Тип анода трубки	Cr
6	Типы анализируемых образцов	твердые, жидкие, порошки
7	Рабочая атмосфера	воздух, вакуум
8	Минимальный размер образца	0,2 мм
9	Максимальный размер образца: высота*диаметр	51*38 мм

**Решаемые задачи:**

- многоэлементный анализ сплавов, твёрдых и порошковых проб (в диапазоне содержаний от  $n \cdot 10\%$  до  $n \cdot 10^{-4}\%$ );
- анализ различных образцов (горных пород, руд, минералов, сплавов, керамик и т.п.).
- проведение полуколичественных и количественных определений (при наличии стандартных образцов состава);

- возможность проведения элементного анализа плёнок;
- возможность локализации пучка при проведении анализа до 500мк/

**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

## *Рентгеновский порошковый дифрактометр XRD-6000 фирмы «Shimadzu»*

*с высокотемпературной камерой HA1001*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Рентгеновская трубка	Cu, 2,7 kW
2	Источник питания	3 kW, стабильность $\pm 0,01\%$ , 60 kV
3	Гониометр	Радиус сканирования 185 мм, скорость сканирования - - 0,1-50°/мин (2тэта)
4	Сцинтилляционный счетчик	NaI, 500 – 1200 V
5	Режимы работы	Непрерывное сканирование, пошаговое сканирование, калибровка, позиционирование, осцилляция по оси тета(при 2тета- непрерывном и пошаговом сканировании)

### **Решаемые задачи:**

- высокотемпературная дифрактометрия в вакууме, инертном газе, воздухе до 1300°C;
- прецизионное определение параметров кристаллической решетки порошковых проб;
- определение соотношения аморфной и кристаллической фаз.

**Область применения:** Минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

## *Рентгеновский порошковый дифрактометр XRD-7000 фирмы «Shimadzu»*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Рентгеновская трубка	Cu, 2,7 kW
2	Источник питания	3 kW, стабильность $\pm 0,01\%$ , 60 kV
3	Гониометр	Радиус сканирования 275 мм, скорость сканирования – 0,1-100°/мин (2тэта)
4	Сцинтилляционный счетчик	NaI,
5	Режимы работы	Непрерывное сканирование, пошаговое сканирование, калибровка, позиционирование, осцилляция по оси тета(при 2тета- непрерывном и пошаговом сканировании)

### **Решаемые задачи:**

- прецизионное определение параметров кристаллической решетки порошковых проб;
- определение соотношения аморфной и кристаллической фаз.

**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

*Атомно-абсорбционный спектрометр AA6300 фирмы «Shimadzu»*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Анализируемые элементы	Fe, Ni, Cu, V, Pb, Cd и др. элементы, Ag, Au, элементы платиновой группы
2	Определяемые содержания	Порядка 10 ppm
3	Спектральный диапазон	185 - 900 нм
4	Корректор фона	двойной (по самообращенной спектральной линии и дейтериевый)
5	Ламповая турель	6 ламп, возможно одновременное включение 2 ламп (одна из них для прогрева)
6	Атомизатор	пламя
7	Коррекция чувствительности	автоматическая
8	Обработка данных	гибкая автоматизированная обработка результатов

**Решаемые задачи:**

- определение содержания химических элементов в диапазоне концентрации от  $10^{-3}$  до целых % в водных растворах;
- возможен перевод твердых проб в растворы классическим способом или с помощью микроволновой системы разложения проб;
- определение содержания тяжелых металлов в природных и промышленных водах, водных вытяжках и растворах с концентрацией от 0,1 мг/л

**Области применения:** минералогия.

*Атомно-абсорбционный спектрометр AAS5EA  
фирмы Analytic Jena (Германия)*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Анализируемые элементы	Fe, Ni, Cu, V, Pb, Cd и др. цветные металлы, Ag, Au, элементы платиновой группы
2	Определяемые содержания	порядка ppb (мг/л)
3	Длина волны	190-1100 нм
4	Ширина щели	0,2-1,2 нм
5	Атомизация	электротермическая

**Решаемые задачи:**

- определение содержания элементов в различных твердых объектах окружающей среды и объектах искусственного происхождения в диапазоне содержаний от  $10^{-2}$  до  $10^{-6}\%$ ;
- определение содержания тяжелых металлов в природных и промышленных водах, водных вытяжках и растворах в диапазоне концентраций от  $100$  до  $0,1$  мкг/л.

**Области применения:** минералогия, геология, экология.

*Оптический эмиссионный спектрометр параллельного действия с индуктивно-связанной плазмой ICPE-9000 фирмы SHIMADZU.*



	Технические характеристики прибора	Параметры
	Плазменный источник излучения	
1	Блок горелки	Двойной обзор плазмы-аксиальное или радиальное наблюдение
2	Распылительная камера	Циклонного типа
3	Горелка	Вертикально расположенная мини-горелка и обычная горелка
4	Распылитель	С коаксиальным наблюдением
	ВЧ-генератор	
5	Осциллятор	Кристаллический
6	Стабильность	Не хуже 0,3 %
	Спектральный блок	
7	Оптическая схема	Эшелле-спектрометр
8	Спектральный диапазон	167-800 нм
9	Детектор	2-мерный полупроводниковый (CCD) , более 1000000 пикселей на квадратный дюйм



10	Тип спектрального блока	Вакуумный, термостатируемый
----	-------------------------	-----------------------------

**Решаемые задачи:**

- проведение качественного и полуколичественного многоэлементного анализа неорганических растворов неизвестного состава;
- определение элементов от Li до Th в различных материалах (горных породах, рудах, минералах, сплавах, почвах и т.п.) после кислотного растворения в диапазоне содержаний от  $n10^{-4}$  до  $n10\%$ ;
- элементный анализ органической жидкостей, нефтей и нефтепродуктов;
- анализ природных и промышленных вод, технологических растворов на содержание элементов от Li до Th с пределом обнаружения - 1 мкг/л.

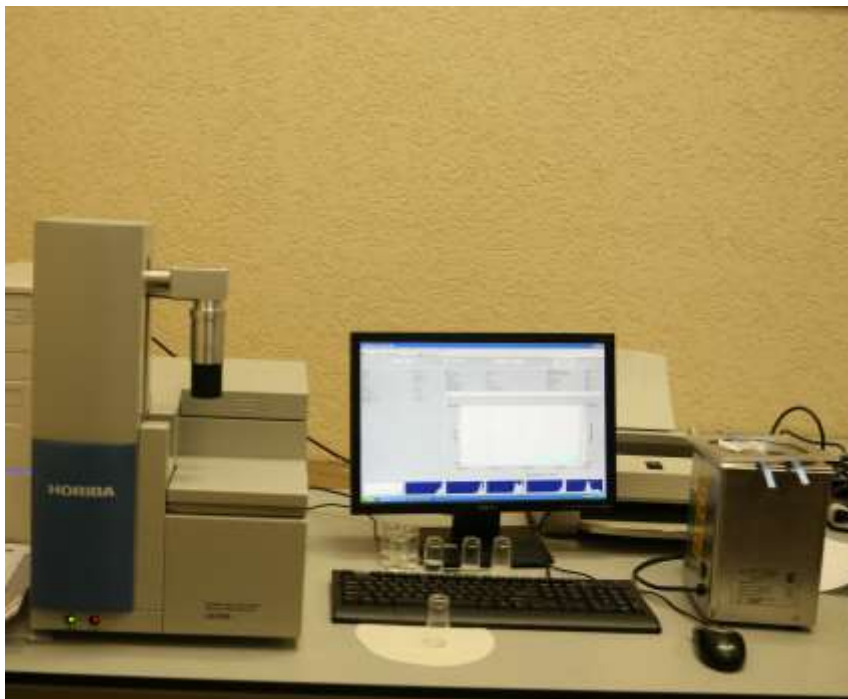
**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

***Проведение подготовки к анализу методами атомной спектроскопии (абсорбционной и эмиссионной с индуктивно связанной плазмой) твёрдых образцов:***

- Разработка способов кислотного растворения при обычных условиях;
- Разработка способов химического разложения под давлением различных типов твердых образцов (горных пород, руд, минералов, сплавов и т.п.) с использованием системы микроволновой пробоподготовки MULTIWAVE 3000 фирмы ANTON PAAR



## Лазерный анализатор распределения размеров частиц Horiba LB-550



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Источник света	Лазерный диод 650нм 5мВт
2	Детектор	Фотоумножитель
3	Проба	0,1-20мл
4	Диапазон концентраций	1 ppm до 40%
5	Контроль вязкости	0,4 до 10 МПа

### Решаемые задачи:

- определение размеров частиц в диапазоне размеров от 1 нм до 6 мкм;
- определение вязкости растворов в диапазоне температур от 20 до 70 °С.

**Области применения:** минералогия, разработка новых материалов.

## *Лазерный анализатор распределения размеров частиц Horiba LA-950*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Источник света	Лазерный диод 650нм 5мВт Лазерный диод 400нм - 3мВт
2	Детектор	Фотоумножитель
3	Проба	0,1 мг-5г (в жидкости)
4	Дисперсия материала	Сухая дисперсия, ультразвук
5	Погрешность измерений	0,6%

### **Решаемые задачи:**

- определение размеров частиц в диапазоне от 10 нм до 3 мм;
- определение размеров частиц в различных жидкостях (вода органические растворители)

**Области применения:** минералогия, разработка новых материалов.

*Установка ионного утонения Ion Slicer (EM-09100IS) фирмы Jeol*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Ускоряющее напряжение ионов:	от 1 до 8 кВ
2	Скорость резания при фрезеровании:	5 //м/мин (при ускоряющем напряжении: 8 кВ, образец: кремний)
3	Режущий газ:	аргон
4	Вакуумметр:	тип Пеннинга
5	Основное вакуумное оборудование:	турбомолекулярный насос
6	Дополнительное вакуумное оборудование:	роторный насос

**Назначение.** Предназначена для механического и ионного утонения образцов минералов, керамики, горных пород при дальнейшем их исследовании на просвечивающем электронном микроскопе.

## Аналитическое оборудование

### *Просвечивающий аналитический 200 кВ электронный микроскоп JEM-2100 фирмы Jeol*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Увеличение	от 50x до 1500000x
2	Разрешение	0,19нм в точке и 0,14 нм по решетке при 200 кV на катоде LaB <sub>6</sub>
3	Ускоряющее напряжение	от 80 до 200 кВ
4	Катод	LaB <sub>6</sub>
5	Характеристика объективной линзы	Длина фокуса: 1,9 мм. Сферическая aberrация: 0,5мм. Хроматическая aberrация: 1,1 мм. Минимальный шаг: 1 нм.
6	Диаметр пятна: для режима TEM: для режимов EDS, NBD, CBD:	от 20 до 200 мм. от 0,5 до 25 нм

#### **Решаемые задачи:**

- наблюдение реальной структуры твердого объекта: точечных дефектов, дислокаций, межфазных границ и т.д.
- исследование кристаллохимических параметров и ориентации зерен;
- получение прямого изображения кристаллических решеток и сканирующих темно-польных изображений;

- исследование неоднородных материалов методами линейного сканирования и EDS-картирования, в том числе процессов диффузии, характера изменения концентраций элементов вблизи границ фаз, перераспределения элементов на дефектах решеток.

**Области применения:** минералогия, разработка новых материалов.

*Растровый электронный микроскоп JSM-6460LV фирмы Jeol  
с EDS-, WDS- и Crystal- приставками фирмы «Oxford»*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Увеличение	От x5 до x300 000
2	Разрешение	6.0 нм
3	Ускоряющее напряжение	От 0.3 до 30 кВ
4	Катод	Вольфрамовый
5	Максимальный размер образца	200мм (диаметр)

**Решаемые задачи:**

- исследование в различных режимах растровой электронной микроскопии неровных поверхностей в низком и высоком вакууме с высоким разрешением до \*300 000 (характера излома, трещиноватости, коррозии, морфологии продуктов износа объекта или его преобразования);
- исследование неоднородности образца за счет превосходного разрешения мелкомасштабных деталей в режиме композиционного контраста, экспресс-оценка соотношения различных фаз, неразрушающий рентгеновский микроанализ элементов от В до U;
- определение аморфного состояния или типа кристаллической решетки для 7 сингоний в отдельном участке поверхности образца с помощью Crystal-приставки;



- исследование неоднородных материалов методами линейного сканирования и EDS-картирования, в том числе процессов диффузии, характера изменения концентраций элементов вблизи границ фаз.
- исследование образцов в низковакуумном режиме работы без напыления токопроводящим слоем, в том числе стекла, керны со следами нефтепродуктов, геммологические образцы и т.д.

**Области применения:** минералогия, геология, палеонтология, металлургия, разработка новых материалов.

*Растровый электронный микроскоп JSM-7001F с катодом Шоттки  
(термополевая эмиссия)*



	Технические характеристики прибора	Параметры
	Разрешение во вторичных электронах	1,2 нм (ускоряющее напряжение 30кВ) 3 нм (ускоряющее напряжение 1кВ)
	Увеличение (режим SEM)	До 1 000 000
	Ускоряющее напряжение	От 0.2 до 30 кВ
	Катод	Типа Шоттки
	Максимальный размер образца	12,5мм (диаметр)

**Решаемые задачи:**

- исследование структурно-химических особенностей твердых образцов (горных пород, руд, минералов, сплавов, керамик и т.п.),
- анализ образцов в точке, а также распределение химических элементов по линии или площади с использованием EDS-спектрометра в диапазоне элементов от В до U.

**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

*Двухлучевой микроскоп JIB-4500, включающий РЭМ с LaB<sub>6</sub>-катодом и Ga<sup>+</sup>-ионную пушку.*



	Технические характеристики прибора	Параметры
	Разрешение во вторичных электронах	2,5 нм (ускоряющее напряжение 30кВ, высокий вакуум) 4 нм (ускоряющее напряжение 30кВ, 1Па)
	Увеличение (режим SEM)	До 300 000
	Ускоряющее напряжение	От 0.3 до 30 кВ
	Катод	LaB <sub>6</sub>
	Максимальный размер образца	31мм (диаметр)

**Решаемые задачи:**

- исследование твердых образцов после выполнения разрезов ионным лучом с микронным разрешением с последующим изучением срезов в режимах РЭМ с EDS- анализом;
- исследование пленок, покрытий, гетерогенных по глубине образцов.

**Область применения:** минералогия, металлургия, технология покрытий.

## Сканирующий зондовый микроскоп JSPM-5400



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Разрешение в АСМ режиме	1 ангстрем по X, Y; 0,2 ангстрема по Z
2	Разрешение в СТМ режиме	1 ангстрем по X, Y; 0,2 ангстрема по Z
3	Дрейф системы	менее 0,5 ангстрем/сек
4	Проведение измерений в вакууме	До $10^{-3}$ Па
5	Жидкостная ячейка	Проведение измерений в жидких средах

### Решаемые задачи:

- Атомно-силовая микроскопия (АСМ) поверхности подготовленных проб и препаратов размером не более 10 мм x 5 мм, высотой не более 3 мм, и шероховатостью поверхности не более 1 мкм, в контактном и полуконтактном режимах.
- Сканирующая туннельная микроскопия и спектроскопия атомарно гладких проводящих или полупроводниковых поверхностей специально подготовленных проб и препаратов.
- Разработка способов исследования поверхностей препаратов в жидкостной ячейке в ограниченном диапазоне составов растворов.

**Области применения:** минералогия, разработка новых материалов.

## *Инvertированный материаловедческий микроскоп Olympus GX71*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Оптическая система	Универсальная UIS оптическая система - увеличение до 2000 крат
2	Окуляры	UIS окуляры , FN 26.5
3	Объективы	UIS объективы
4	Метод обзора	Светлое / темное поле, поляриз. свет, ДИК, флуоресценция
5	Диафрагмы осветителя	Полевая / апертурная, с ручным перемещением, с механизмом центровки
6	Источник света	100 Вт галог.
7	Револьверная головка	Механическая с пятью светло/темнополн. гнездами

### **Решаемые задачи:**

- наблюдение в светлом, темном поле, в поляризованном свете;
- автоматизированный подсчет количества фаз

**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

## *Просвечивающий микроскоп Olympus BX51*



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Оптическая система	Увеличение до 1000 крат
2	Окуляры	UIS окуляры , FN 26.5
3	Объективы	UIS объективы
4	Метод обзора	Светлое / темное поле, поляриз. свет, ДИК, фазовый контраст.
5	Диафрагмы осветителя	Полевая / апертурная, с ручным перемещением, с механизмом центровки
6	Источник света	100 Вт галог.
7	Револьверная головка	Механическая с пятью светло/темнопольн. гнездами

### **Решаемые задачи:**

- проведение наблюдений в отраженном и прошедшем свете для шлифов;

**Область применения:** минералогия, металлургия, разработка новых материалов.

## Анализатор SDT Q-600



	Технические характеристики прибора	Параметры
1	Диапазон температур	до 1500 <sup>0</sup> С
2	Скорость нагрева до 1000 <sup>0</sup> С	От 0.1 до 100 <sup>0</sup> С/мин
3	Скорость нагрева до 1500 <sup>0</sup> С	От 0.1 до 25 <sup>0</sup> С/мин
4	Скорость охлаждения печи	от 1500 до 50 <sup>0</sup> С менее чем, за 30 мин
5	Масса образца до	200 мг (350 мг вместе с держателем образца)
6	Чувствительность весов	0.1 мкг
7	Калориметрическая точность/воспроизводимость	± 2% (по металлическим стандартам)
8	Чувствительность ДТА	0.001 <sup>0</sup> С
9	Термопары	Pt / Pt-Rh
10	Вакуум	до 7 Па (0.05 тор)
11	Тигли	Платиновые: 40 мкл, 110 мкл. Керамические (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ): 40 мкл, 90 мкл.

### Решаемые задачи:

- одновременное изменения массы образца и процессов, сопровождающихся выделением или поглощением тепла;
- высокотемпературный термический анализ.

**Область применения:** минералогия, разработка новых материалов.

## Спектрометр комбинационного рассеяния *Renishaw inVia*

Типы анализируемых образцов твердые, жидкие, порошки



1	Лазеры возбуждения	488 нм, 785 нм
2	Диапазон	100 – 4000 см <sup>-1</sup>
3	Детектор	CCD, охлаждаемый
4	Спектральное разрешение	1,2 см <sup>-1</sup>
5	Минимальный размер объекта	2 мкм

### Решаемые задачи:

- диагностика, исследование структурных особенностей минералов, определение фазового и молекулярного состава неорганических и органических соединений;
- анализ различных образцов (горных пород, руд, минералов, органических соединений, керамик, жидкостей и т.п.).
- локальность определения фазового состава до 2 мкм

**Области применения:** минералогия, материаловедение, геммология, разработка новых материалов.



## Люминесцентный спектрометр *Fluorolog FL3* с микроскопом *Olympus*



Типы анализируемых образцов: твердые, жидкие, порошки

1	Диапазон возбуждения	Хе лампа 450 Вт 240-600 нм, лазеры 405, 450, 530 нм
2	Диапазон регистрации	200 – 900 нм
3	Монохроматоры	Двойные Черни-Тернера, возбуждения и регистрации
4	Спектральное разрешение	0,1 нм
5	Минимальный размер объекта (исследование под микроскопом)	2 мкм
6	Режимы работы	Испускание, возбуждение, синхронный, кинетика, фотометрический
7	Кинетические измерения	Время жизни 0,1 нс-нс с LED 265, 340, 460, 560, 740 нм

### Решаемые задачи:

- исследование структурных особенностей минералов, определение примесей, РЗЭ, исследование неорганических и органических соединений;
- анализ различных образцов (горных пород, руд, минералов, органических соединений, красителей, жидкостей и т.п.).
- локальность исследования до 2 мкм

**Области применения:** минералогия, материаловедение, геммология.

## **Инфракрасный спектрометр Vertex-70 с микроскопом Hyperion 1000**



Типы анализируемых образцов: твердые, жидкие, порошки

1	Спектральный диапазон	400-25000 нм (25000-400 см <sup>-1</sup> )
2	Режимы работы микроскопа	Отражение, пропускание
3	Спектральное разрешение	0,5-18 см <sup>-1</sup>
4	Минимальный размер объекта (исследование под микроскопом)	15 мкм

### **Решаемые задачи:**

- определение неорганических и классов (функциональных групп) органических соединений, диагностика и исследование структурных особенностей минералов, определение примесей, исследование твердых и газовой-жидких включений
- анализ различных образцов (органических, неорганических соединений минералов, жидкостей).
- локальность исследования до 15 мкм

**Области применения:** минералогия, материаловедение, геммология,