

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГГ УрО РАН

Д.А.Зедгенизов

12.07.2024 г.



**Стоимость лабораторных аналитических работ, выполняемых в ЦКП «Геоаналитик» ИГГ УрО РАН  
для внешних заказчиков в 2024г**

**Объекты исследования:**

**Твердые вещества** - минералы, горные породы, руды, почвы, грунты, донные отложения, пробы растительного происхождения; синтетические неорганические материалы в виде монокристаллов, порошков, керамик.

**Жидкие неорганические вещества** - природные и питьевые воды, атмосферные осадки, растворы.

№	Аналитическая работа	Оборудование и ПО	Стоимость*
1	2	3	5
<b>Рентгенофлуоресцентный анализ</b>			
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Типовой силикатный анализ - количественное определение содержания окислов элементов (Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, Cr, V, Mn, Feобщее, Ni, Pb, C - как индикатор) методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) в растертых твердых пробах 12-ти типов горных пород с предварительной пробоподготовкой (прессование со связующим);</li> <li>• То же, с анализом потерь при прокаливании (ппп) гравиметрическим методом;</li> <li>• То же, с анализом ппп и полуколичественным определением закисного железа методом титриметрии</li> </ul>	Многоканальные РФА-спектрометры СРМ-25 и СРМ-35 (ЗАО Научприбор); автоматический гидравлический пресс Atlas Power 25T (Specac); комплекс оборудования для анализа ППП и титриметрии	2600 руб/проба (в т.ч. 200 – пробоподготовка)  2850 руб/проба (в т.ч. 220 – ппп) 3750 руб/проба (в т.ч. 600 - химическое разложение; 350 - титриметрическое определение FeO)
2	Количественное определение содержания выборочных химических элементов (от Na до U в диапазоне 0,001-100%) в растертых твердых пробах с предварительной пробоподготовкой	Волновые РФА-спектрометры XRF 1800 (Shimadzu), VRA-30 (Carl Zeiss); автоматический гидравлический пресс Atlas Power 25T (Specac)	2200 руб/проба (в т.ч. 200 – пробоподготовка)
3	Качественно-количественное определение содержания химических элементов (от Na до U в диапазоне 0.01-100%) в твердых образцах методом энергодисперсионного РФА	Энергодисперсионный РФА-спектрометр EDX8000 (Shimadzu)	1000 руб/проба

**Рентгенодифракционный и термический анализ**

1	2	3	5
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рентгеноструктурный, рентгенофазовый анализ растертых твердых проб;</li> <li>• То же, для сложных минеральных смесей с расчетом содержания фаз методом Ритвельда;</li> <li>• Анализ глинистой фракции в породах, включающий выделение и пробоподготовку ориентированных препаратов (центрифугирование, осаждение) и пошаговые измерения после насыщения этиленгликолем и отжига;</li> <li>• Термо-рентгеноструктурный анализ (20-1000°C)</li> </ul>	Дифрактометр рентгеновский XRD 7000 (Shimadzu); ПО SiroQuant; высокотемпературная камера НТК-1200N (Anton Paar); комплекс оборудования для пробоподготовки	2600 руб/проба 2750 руб/проба 2750 руб/проба 4200 руб/проба
5	Термический анализ (20-1350°C) растертых твердых проб, включающий: дифференциальный термический (ДТА), термогравиметрический (ТГА) и дифференциальный термогравиметрический (ДТГ) виды анализа; <ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, в инертной атмосфере аргона</li> </ul>	Термический анализатор NETZSCH STA 449 F5 Jupiter	2200 руб/проба; 2400 руб/проба;

**Электронно-зондовый рентгеноспектральный микроанализ и сканирующая электронная микроскопия**

1	2	3	5
6	<p>Локальный количественный анализ химического состава твердых образцов в полированных шлифах, аншлифах и отдельных зернах методом электронно-зондового рентгеноспектрального микроанализа ****, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение содержания химических элементов в отдельных точках (порядка 10 элементо-определений в точке);</li> <li>• получение BSE-, SE- и CL-изображений образца;</li> <li>• элементное картирование с высоким разрешением, 1-5 элементов;</li> <li>• химическое U-Th-Pb-датирование минералов</li> </ul>	<p>Микроанализатор Cameca SX100 с пятью волновыми и одним энергодисперсионным спектрометром Bruker XFlash 6; установка для напыления токопроводящих покрытий Q150TES (Quorum Technologies Ltd)</p>	<p>от 2500 руб/ час</p> <p>от 250 руб/точка</p> <p>100 руб/изобр. 2500 руб/час 17000 руб/проба (в т.ч. 15000 – измер., 2000 – обработка)***</p>
7	<p>Локальное исследование морфологии, химического состава и зональности твердых образцов в полированных шлифах, аншлифах, отдельных зернах, фрагментах методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) с энергодисперсионным микроанализом ****, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получение BSE-, SE- и CL-изображений образца;</li> <li>• количественное /полуколичественное или качественное определение содержания химических элементов в точке анализа;</li> <li>• элементное картирование;</li> </ul>	<p>Сканирующий электронный микроскоп MIRA LMS (Tescan); система энергодисперсионного анализа EDS X-max80 (Oxford Instruments); установка для напыления токопроводящих покрытий Q150TES (Quorum Technologies Ltd)</p>	<p>2400 руб/ час</p> <p>120 руб/изобр. от 180 руб/ точка</p> <p>2400 руб/час</p>
8	<p>Локальное определение пространственной группы и ориентировки кристаллической структуры твердых образцов в полированных шлифах, аншлифах, отдельных зернах методом СЭМ с анализом дифракции отраженных электронов (EBSD) ****, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получение BSE, FSE-, SE-изображений образца;</li> <li>• получение EBSD-данных в точках, идентификация фазы;</li> <li>• получение карт распределения EBSD-данных;</li> </ul> <p>обработка и анализ EBSD-данных в программе Channel5</p>	<p>Сканирующий электронный микроскоп MIRA LMS (Tescan); система анализа дифракции обратно-рассеянных электронов NordlysNano (Oxford Instruments); ПО Channel5 (Oxford Instruments); установка для напыления токопроводящих покрытий Q150TES (Quorum Technologies Ltd);</p>	<p>от 2400 руб/проба или 2400 руб/ час</p>
9	<p>Локальный анализ катодолюминесценции (CL) твердых образцов ****, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получение спектров CL (в УФ и видимом диапазонах) в точках;</li> <li>• картирование поверхности образца по люминесцентным характеристикам (интенсивность, положение, ширина спектральных линий, др.);</li> <li>• получение монохромных и в реальных цветах CL-изображений</li> </ul>	<p>Сканирующий электронный микроскоп JSM 6390LV (Jeol); система регистрации катодолюминесценции H-CLUE iHR550 (HORIBA); установка для напыления токопроводящих покрытий Q150TES (Quorum Technologies Ltd);</p>	<p>2400 руб/ час</p> <p>от 350 руб/спектр 2400 руб/час</p> <p>от 180 руб/изобр.</p>

## Спектроскопия

1	2	3	5
10	<p>Локальный анализ твердых проб минералов, материалов, минеральных и газозо-жидких включений (полированные шлифы, аншлифы, отдельные зерна, фрагменты) методом конфокальной спектроскопии комбинационного (рамановского) рассеяния света (КР) и фотолюминесценции (ФЛ) (возб.633, 514 и 488 нм) ****, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получение спектров КРС и ФЛ в точках анализа (в зависимости от времени сбора сигнала);</li> <li>• картирование по поверхности или глубине образца по спектральным характеристикам (интенсивность, положение, ширина спектральных линий, др.);</li> <li>• измерение температурных зависимостей (77-880К) спектров КРС и ФЛ (в зависимости от времени сбора сигнала и T-диапазона);</li> </ul>	Спектрометр LabRam HR 800 Evolution (Horiba Scientific); термоячейка Linkam THMS 600	<p><b>2400 руб/час</b></p> <p>от <b>350 руб/спектр</b></p> <p><b>2400 руб/час</b></p> <p>от <b>4200 руб/проба</b></p>
11	<p>Анализ твердых проб (порошковые пробы, аншлифы, фрагменты) методом инфракрасной Фурье спектроскопии (<math>400 - 4000\text{см}^{-1}</math>) ****, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• получение ИК-спектров порошковых проб;</li> <li>• получение ИК-спектров твердых проб методом нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО);</li> <li>• получение локальных (50-100мкм) ИК-спектров твердых проб «на просвет»</li> </ul>	ИК-Фурье спектрометр Spectrum One (PerkinElmer); ИК микроскоп «MultiScope» (PerkinElmer); оборудование для пробоподготовки	<p><b>1200 руб/час</b></p> <p>от <b>350 руб/спектр</b></p> <p>от <b>350 руб/спектр</b></p> <p>от <b>350 руб/спектр</b></p>
12	Анализ твердых проб (порошковые пробы, аншлифы, фрагменты) методом импульсной катодолюминесценции (в диапазоне 400 – 850 нм) ****	Катодолюминесцентный анализатор веществ импульсный «КлавиР» (ИЭФ УрО РАН)	<p><b>1200 руб/час</b></p> <p>или</p> <p>от <b>350 руб/спектр</b></p>
13	Анализ твердых порошковых проб минералов и материалов методом ЭПР-спектроскопии ****	Спектрометр ЭПР ESR-70-03 DX/2 настольный (Беларусь)	<p><b>1200 руб/час</b></p> <p>или</p> <p>от <b>350 руб/спектр</b></p>

<b>Масс-спектрометрия</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
14	Количественный анализ содержания редких (14 РЗЭ) и рассеянных (Li, Be, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, Cs, Ba, Hf, Ta, W, Tl, Pb, Bi, Th, U) элементов в твердых пробах методом масс-спектрометрии с ионизацией в индуктивно связанной плазме (ИСП-МС) с предварительным микроволновым и автоклавным разложением	Масс-спектрометры ELAN9000, NexION 300 (Perkin Elmer); блок чистых помещений класса 6 по ГОСТ Р ИСО 14644-3-2007 (БЧП); комплекс оборудования для автоклавного и микроволнового разложения	<b>3400</b> руб/проба ** (в т.ч. <b>1850</b> – кислотное разложение порошкообразного образца, <b>1550 руб</b> - измерения) **
15	Количественный анализ содержания редких (14 РЗЭ) и рассеянных (Li, Be, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, Cs, Ba, Hf, Ta, W, Tl, Pb, Bi, Th, U) элементов в жидких пробах методом ИСП-МС	Масс-спектрометры ELAN9000, NexION 300 (Perkin Elmer); БЧП	<b>1550</b> руб/проба
16	Локальный количественный анализ содержания редких (14 РЗЭ) и рассеянных (Li, Be, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, Cs, Ba, Hf, Ta, W, Tl, Pb, Bi, Th, U) элементов в минералах в шашке методом ИСП-МС в режиме лазерной абляции (ЛА-ИСП-МС) <ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, в шлифе</li> </ul>	Масс-спектрометр NexION 300 (Perkin Elmer); БЧП; установка NWR 213 ESI (Quantum Design); ПО Glitter (GEMOC)	<b>650</b> руб/кратер  <b>800</b> руб/кратер
17	Локальный анализ изотопного состава Lu и Hf в цирконе методом ЛА-ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; установка NWR 213 ESI (Quantum Design); ПО Glitter (GEMOC)	<b>1100</b> руб/кратер
18	Локальный анализ изотопного состава U и Pb в цирконе и U-Pb-датирование циркона в шашке методом ЛА-ИСП-МС <ul style="list-style-type: none"> <li>• То же, в шлифе</li> </ul>	Масс-спектрометр NexION 300 (Perkin Elmer); БЧП; установка NWR 213 ESI (Quantum Design); ПО Glitter (GEMOC)	<b>800</b> руб/кратер <b>900</b> руб/кратер
19	Анализ изотопного состава Pb минералах и горных породах методом мультиколлекторной (МК-) ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>4000</b> руб/проба (в т.ч. кислотное разложение порошкообразного образца – 450 руб; хроматография –1300 руб; <b>2200</b> - измерения)
20	Анализ изотопного состава одного из элементов (Sr, Cu или Zn) в минералах и горных породах методом мультиколлекторной (МК-) ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>5100</b> руб/проба (в т.ч. кислотное разложение порошкообразного образца – 450 руб; хроматография –1300 руб; <b>3350</b> – измерения способом брекетинга)

1	2	3	5
21	Анализ изотопного состава одного из элементов (Sr, Cu или Zn) в современном и археологическом остеологическом материале (кости, зубы), раковин моллюсков методом мультиколлекторной (МК-) ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>6750</b> руб/проба (в т.ч. предварительная промывка от загрязнений с использованием уксусной кислоты и у/зв ванны – 100 руб, кислотное разложение 450 руб, предварительное определение содержания Sr, Cu или Zn методом ИСП-МС – 1550 руб, хроматография 1300 руб, измерения способом брекетинга 3350 руб)
22	Анализ изотопного состава Sr водных почвенных вытяжек методом мультиколлекторной (МК) ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>6800</b> руб/проба (в т.ч. приготовление вытяжки в шейкере – 200 руб, фильтрование через одноразовый фильтр 0,2 мкм – 400 руб, предварительное определение содержания Sr методом ИСП-МС – 1550 руб, хроматография – 1300 руб, измерения способом брекетинга 2350 руб)
23	Анализ изотопного состава Sr в образцах растительности методом мультиколлекторной (МК) ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>6750</b> руб/проба (в т.ч. предварительная промывка от загрязнений с использованием ультрачистой воды и у/зв ванны – 100 руб, кислотное разложение 450 руб, предварительное определение содержания стронция методом ИСП-МС – 1550 руб, хроматография 1300 руб, измерения способом брекетинга – 3350 руб)
24	Анализ изотопного состава Sr в образцах воды методом мультиколлекторной (МК) ИСП-МС	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>6200</b> руб/проба (в т.ч. Предварительное определение содержания стронция методом ИСП-МС – 1550 руб Хроматография – 1300 руб измерения способом брекетинга – 3350 руб)
25	Анализ изотопного состава нескольких элементов Pb, Zn, Cu из одной навески в минералах и горных породах методом мультиколлекторной (МК-) ИСП-МС (при известных содержаниях Pb, Zn, Cu в образцах)	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения проб	<b>10650</b> руб/проба (в т.ч. кислотное разложение порошкообразного образца 450 руб, хроматография 1300 руб, 8900 руб/проба – измерения)

1	2	3	5
26	Анализ изотопного состава Sm и Nd в минералах и горных породах методом МК-ИСП-МС с предварительным химическим разложением и хроматографическим разделением (при известных содержаниях Sm и Nd в образцах)	Масс-спектрометр NEPTUNE Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения и хроматографического разделения проб	9750 руб/проба (в т.ч. 3050 - пробоподготовка; 6700 руб/проба - измерения)
27	Анализ изотопного состава Sm и Nd в минералах и горных породах методом мультиколлекторной термоионизационной масс-спектрометрии (МК-ТИМС) с предварительным химическим разложением и хроматографическим разделением	Масс-спектрометр TRITON Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения и хроматографического разделения проб	10000 руб/проба (в т.ч. 3050 - пробоподготовка; 6950 - измерения);
28	Анализ изотопного состава Rb и Sr в минералах и горных породах методом МК-ТИМС с предварительным химическим разложением и хроматографическим разделением	Масс-спектрометр TRITON Plus (Thermo Fisher Scientific); БЧП; комплекс оборудования для химического разложения и хроматографического разделения проб	8000 руб/проба (в т.ч. 3050 – пробоподготовка; 4950 руб/проба – измерения)

<b>Атомная спектрометрия</b>			
29	Количественный анализ содержания выборочных химических элементов в твердых пробах методом атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) с пламенной или электротермической атомизацией с предварительным химическим разложением	ААС спектрометр ContrAA-700 (Analytik Jena); комплекс оборудования для химического, автоклавного и микроволнового разложения проб	2850 руб/проба (в т.ч. 1850 пробоподготовка; 1000 – измерения)
30	Количественный анализ содержания выборочных химических элементов в твердых пробах методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-АЭС) с предварительным химическим разложением	ИСП-АЭС спектрометр Optima 8000 (Perkin Elmer); комплекс оборудования для разложения проб	2850 руб/проба (в т.ч. 1850 – пробоподготовка, 1000 - измерения)
31	Количественный анализ содержания выборочных химических элементов в жидких пробах методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-АЭС) с предварительным химическим разложением	ИСП-АЭС спектрометр Optima 8000 (Perkin Elmer); комплекс оборудования для разложения проб	1000 руб/проба

<b>Дополнительные услуги</b>		
1	<b>Обучение работе на приборах и оборудовании ЦКП</b>	От <b>5000</b> руб/день (в зависимости от оборудования)
2	<b>Пробоподготовка</b>	
2-1	Ручное растирание образцов пород, почв в яшмовой ступке	<b>250</b> руб/проба
2-2	Изготовление шашек (блоков) с фиксацией твердых образцов в эпоксидной смоле холодным методом; шлифовка и полировка шашек с использованием прецизионного отрезного станка MICRACUT 152 и шлифовально-полировальных станков FORCIPOL 102 и Struers LaboPole-20	<b>1000-5000</b> руб/шашка в зависимости от количества образцов и сложности
2-3	Сушка и измельчение образцов растительности	<b>50</b> руб/проба
2-4	Механическое отделение эмали от дентина (для зубов), Dremel	<b>200</b> руб/проба

Примечания:

\* - указана стоимость работ без интерпретации результатов; с интерпретацией стоимость договорная;

\*\* - для проб, требующих двойного (и более) пошагового растворения (типа хромитовых руд), применяется повышающий коэффициент 2 и более, в зависимости от количества шагов растворения и замеров;

\*\*\* - при выяснении невозможности построения изохроны и расчета возраста в стоимость анализа включается только стоимость выполненных измерений;

\*\*\*\* - стоимость выполнения специальных работ заказчика, не указанных в таблице, рассчитывается исходя из требуемого времени и стоимости часа работы оборудования.

Цены приведены без НДС.

При анализе сложных проб возможно применение повышающего коэффициента. При анализе партий более 100 шт применяется понижающий коэффициент 5%.

**Руководитель финансовой службы Института геологии и геохимии УрО РАН**



Л.М. Грицкевич