

**Перечень услуг, предоставляемых лабораторией Моделирования экологической обстановки ЦКП**

Код услуги	№ пункта	Виды аналитических работ
	I	Пробоподготовка
	1	Механическая
1	1.1	Дробление пробы до фракции < 3 мм
2	1.2	Сокращение (квартование) пробы
3	1.3	Измельчение пробы до фракции < 0.1 мм . Максимальный размер частиц исходной пробы 3 мм.
4	1.4	Рассеивание пробы (через сито требуемого размера для подготовки аналитической пробы) (Диаметры ячеек сит (мм): 8; 5; 4; 2,5; 2; 1,25; 1; 0,63; 0,5; 0,315; 0,250; 0,200; 0,160; 0,125; 0,100; 0,090; 0,063; 0,045)
5	1.5	Прессование таблетки из образца фракцией < 0.1 мм
6	1.6	Фильтрование суспензии или пробы воды через бумажный фильтр (красная лента, синяя лента, белая лента)
7	1.7	Фильтрование пробы воды через мембранный фильтр с диаметром пор 0.45 мкм
8	1.8	Фильтрование пробы воды через картриджи для улавливания органических примесей
9	1.9	Центрифугирование суспензии или пробы воды
10	1.10	Изготовление таблетки методом прессования из образца фракцией < 0.050 мм под давлением от 20 до 40 тонн
11	1.11	Очистка образцов с использованием ультразвуковой ванны
	2	Температурная и высокотемпературная
12	2.1	Сушка пробы до воздушно-сухого состояния
13	2.2	Сушка пробы до абсолютно-сухого состояния
14	2.3	Озоление, прокаливание воздушно-сухой пробы (температура до 1000 °С)
15	2.4	Спекание или сплавление пробы для последующего физико-химического анализа
	3	Химическая (масса пробы в пересчете на абсолютно-сухое состояние/золу не менее 10 г для каждого из нижеперечисленных способов пробоподготовки, крупность < 0.1 мм )
16	3.1	Разложение пробы в микроволновой системе для валового анализа
17	3.2	Разложение пробы в микроволновой системе для определения кислоторастворимых форм
18	3.3	Разложение пробы для определения подвижных форм элементов
19	3.4	Растворение пробы в «царской водке» для определения содержания благородных металлов (Au, Pt, Pd)
20	3.5	Растворение спека или плава в кислотах
21	3.6	Приготовление водной, солевой, ацетатно-аммонийной, кислотной вытяжек
22	3.7	Экстракция органическим растворителем (гексан, хлороформ, изоамиловый спирт и т.д.) из твердой или жидкой пробы
	II	Определение элементов в вытяжках и продуктах разложения проб почв, осадков сточных вод, донных отложений, горных пород, руд и продуктов их переработки, а также в питьевой, минеральной, природной, сточной воде, в атмосферных осадках, модельных и технологических растворах <b>(перечень элементов и ориентировочную чувствительность метода см. в Приложении)</b>
	1	Определение элементов методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП АЭС) (объем пробы не менее 10 мл, проба свободная от органики)
23	1.1	Полуколичественный анализ водной пробы

24	1.2	Количественное определение элементов с построением градуировочной характеристики
	2	Определение элементов методом атомно-абсорбционной спектроскопии (объем пробы на одно элементопределение не менее 10 мл)
25	2.1	Количественное определение элементов с построением градуировочной характеристики с атомизацией в пламени
26	2.2	Количественное определение элементов с построением градуировочной характеристики с атомизацией в печи
27	2.3	Количественное определение элементов с построением градуировочной характеристики методом холодного пара (Hg) или с генерацией гидридов (As, Se, Sb)
	III	Физико-химический анализ водных и солевых вытяжек, питьевой, минеральной, природной, сточной воды, атмосферных осадков, модельных и технологических растворов
28	1	Определение водородного показателя pH потенциометрическим методом (объем пробы не менее 50 мл)
29	2	Определение электропроводности кондуктометрическим методом (объем пробы не менее 50 мл)
30	3	Определение содержания растворенного кислорода
31	4	Определение мутности/взвешенных веществ турбидиметрическим методом (объем пробы не менее 2 л)
32	5	Определение сухого остатка гравиметрическим методом (объем пробы не менее 100 мл)
33	6	Определение химического потребления кислорода (ХПК) (объем пробы не менее 50 мл)
34	7	Определение биохимического потребления кислорода (БПК <sub>5</sub> ) по изменению давления газовой фазы (объем пробы не менее 1 л)
35	8	Определение массовой концентрации анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) (объем пробы не менее 50 мл)
36	9	Определение массовой концентрации катионных поверхностно-активных веществ (КПАВ) (объем пробы не менее 50 мл)
37	10	Определение одного аниона (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , F <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ) методом ионной хроматографии (объем пробы не менее 10 мл, pH = 5,5 - 9,5)
38	11	Определение карбонат-иона (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) / гидрокарбонат-иона (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) / общей щелочности титриметрическим методом (объем пробы не менее 50 мл)
39	12	Определение элементов фотометрическим методом (объем пробы не менее 20 мл)
	13	Определение углерода (объем пробы не менее 20 мл):
40	13.1	общего
41	13.2	неорганического (карбонатного)
42	13.3	органического (по разности общего и неорганического углерода)
43	14	Определение нефтепродуктов флуориметрическим методом (объем пробы не менее 50 мл)
44	15	Качественный анализ органической пробы или экстракта органической составляющей методом газовой хромато-масс-спектрометрии, идентификация компонентов с использованием библиотек масс-спектров (до 10 компонентов)
45	16	Количественный анализ органической пробы или экстракта органической составляющей (1 вещество) методом газовой хроматографии и газовой хромато-масс-спектрометрии (стандартный образец вещества предоставляется Заказчиком)
46	17	Запись ИК-спектра экстракта органической составляющей. Идентификация одной функциональной группы или соединения (в случае одно или двухкомпонентного образца) по ИК-спектру с использованием библиотек ИК-спектров

47	18	Определение массовой концентрации фенолов флуориметрическим (объем пробы не менее 50 мл)
48	19	Биотестирование по изменению относительного показателя замедленной флуоресценции культуры водоросли хлорелла ( <i>Chlorella vulgaris</i> Beijerinck)
	IV	Физико-химический анализ твердых и жидких минеральных топлив, золы, почв, руд, горных пород и т.д. (масса одной твердой пробы для определения каждого из ниже перечисленных параметров в пересчете на воздушно сухое состояние не менее 5 г, крупность < 0.2 мм)
	1	Определение гранулометрического состава
49	1.1	Методы определения гранулометрического состава методами: - ситовой (масса образца не менее 500 г); - оптический (масса образца не менее 10 г)
50	1.2	Получение дифференциальной и интегральной кривой распределения размеров частиц в образце
51	2	Определение влажности
52	3	Определение зольности
53	4	Определение выхода летучих веществ
54	5	Определение потерь при прокаливании до 1000 °С
55	6	Определение плавкости золы
56	7	Определение теплоты сгорания твердых и жидких топлив
57	8	Определение потерь массы образца при нагревании по заданной программе в температурном интервале 50-1000 °С (на воздухе) и 50-1300 °С (в токе инертного газа)
58	9	Определение содержания С, N, H методом ИК-спектроскопии
59	10	Определение содержания общей и сульфидной S методом ИК-спектроскопии
	11	Определение углерода
60	11.1	общего
61	11.2	неорганического (карбонатного)
62	11.3	органического (по разности)
63	12	Запись ИК-спектра образца. Идентификация одной функциональной группы или соединения (в случае одно или двухкомпонентного образца) по ИК-спектру с использованием библиотек ИК-спектров
	13	Рентгеновский флуоресцентный спектральный анализ (крупность образца не более 1,5 см, масса не менее 10 г, образцы сплавов должны иметь полированную некорродированную поверхность и следующие размеры: диаметр (длина, ширина) 2 – 5,5 см, высота 1 – 2 см)
64	13.1	Качественный анализ образца от F до U с выдачей спектра характеристических линий выявленных элементов
65	13.2	Анализ по фундаментальным параметрам от F до U
67	13.3	Количественный анализ образца в диапазоне от C до U (при наличии не менее 10 стандартных образцов)
68	14	Рентгеновская дифракция
	V	Физико-химический анализ газообразных проб
69	1	Качественный анализ органической составляющей методом газовой хромато-масс-спектрометрии на QPMS-2010 Ultra Shimadzu, идентификация компонентов с использованием библиотек масс-спектров (до 10 компонентов)
70	2	Количественный анализ простых газов и органической составляющей (1 вещество) методом газовой хроматографии и газовой хромато-масс-спектрометрии (стандартный образец предоставляется Заказчиком)
	VI	Физико-механический анализ твердых проб
71	1	Прочность на разрыв / прочность на сжатие
72	2	Ударная вязкость на маятниковом копре

73	3	Поверхностное натяжение пленок / трех точечный изгиб
75	4	Определение твердости низко модульных материалов по ШОРу
75	5	Определение шероховатости поверхности
76	6	Исследование структуры металлов и сплавов на металлографическом микроскопе

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Ориентировочная чувствительность метода, мг/л			
Элемент	ИСП-АЭС*	ААС-ЭТА (печь)	ААС (пламя)
Ag	0,05	0,003	0,7
Al	0,5	0,015	8,0
As	0,5	0,01 (с гидридной приставкой)	
Au	0,1	0,015	2,0
B	0,05	-	-
Ba	0,01	0,005	4,0
Be	0,005	0,0005	0,2
Bi	0,3	0,02	3,0
Ca	0,005	0,0005	0,1
Cd	0,01	0,0005	0,5
Ce	0,3	-	-
Co	0,03	0,006	1,0
Cr	0,03	0,004	1,5
Cs	35	0,005	0,5
Cu	0,05	0,004	0,5
Dy	0,1	-	-
Er	0,1	-	-
Eu	0,05	-	-
Fe	0,05	0,006	1,5
Ga	0,3	-	25
Gd	0,1	-	-
Ge	0,3	0,07	-
Hf	0,1	-	-
Hg	0,05	0,0005 (с гидридной приставкой)	
Ho	0,05	-	-
I	0,3	-	-
In	0,3	0,015	4
Ir	0,5	0,2	200
K	0,2	0,0002	0,2
La	0,05	-	-
Li	0,01	0,001	0,2
Lu	0,01	-	-
Mg	0,005	0,0003	0,1
Mn	0,005	0,003	0,5
Mo	0,05	0,001	7

Ориентировочная чувствительность метода, мг/л			
Элемент	ИСП-АЭС*	ААС-ЭТА (печь)	ААС (пламя)
Na	0,1	0,0003	0,1
Nb	0,06	-	-
Nd	0,2	-	-
Ni	0,03	0,01	1,5
Os	0,5	-	-
P	0,3	-	-
Pb	0,2	0,015	2,5
Pd	0,2	0,015	2
Pr	0,2	-	-
Pt	0,2	0,1	20
Rb	47	0,0005	0,1
Re	0,05	-	-
Rh	0,3	0,015	2
Ru	0,09	-	-
S	0,5	-	-
Sb	0,3	0,003 (с гидридной приставкой)	
Sc	0,01	-	-
Se	0,5	0,001 (с гидридной приставкой)	
Si	0,1	0,05	20
Sm	0,5	-	-
Sn	0,1	0,05	15
Sr	0,005	0,001	0,8
Ta	0,3	-	-
Tb	0,1	-	-
Te	0,3	0,03	3,5
Th	0,3	-	-
Ti	0,05	0,04	-
Tl	0,2	0,015	2,5
Tm	0,04	-	-
V	0,05	0,015	-
W	0,2	-	-
Y	0,01	-	-
Yb	0,01	-	-
Zn	0,01	0,0005	0,3
Zr	0,02	-	-

\*При измерении проб, содержащих плавиковую кислоту (HF), методом ИСП-АЭС, ориентировочная чувствительность снижается в 10-100 раз

