

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

000761

FEDERAL STATE  
UNITARY ENTERPRISE  
"D.I.MENDELEYEV INSTITUTE  
FOR METROLOGY"  
(VNIIM)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
"ВНИИМ  
им.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА"

19, Moskovsky pr.,  
St. Petersburg,  
190005, Russia

Fax: 7 (812) 713-01-14  
Phone: 7 (812) 251-76-01  
e-mail: info@vniim.ru  
http:// www.vniim.ru

190005, Россия,  
г. Санкт-Петербург  
Московский пр., 19

Факс: 7 (812) 713-01-14  
Телефон: 7 (812) 251-76-01  
e-mail: info@vniim.ru,  
http://www.vniim.ru

## СВИДЕТЕЛЬСТВО CERTIFICATE

об аттестации методики (метода) измерений

564/242-(01.00250)-2014

Методика измерений массовой доли магния, алюминия, кремния, фосфора, серы, калия, кальция, титана, ванадия, хрома, марганца, железа, кобальта, никеля, меди, цинка, мышьяка, стронция, бария, свинца в подготовленных пробах отходов минерального происхождения (исключая отходы металлов), а также осадков от водоподготовки, обработки сточных вод и использования воды, рентгенофлуоресцентным методом на аппаратах рентгеновских для спектрального анализа серии «СПЕКТРОСКАН МАКС», разработанная ООО «НПО «СПЕКТРОН» (190103, Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д.10, лит. А) и регламентированная в документе М-049-О/14 «Методика измерений массовой доли элементов в отходах рентгенофлуоресцентным методом» (г. Санкт - Петербург, 2014 г., 22 стр.), аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563-09.

Аттестация осуществлена по результатам экспериментальных исследований, проведенных при разработке методики, а также теоретических исследований.

В результате аттестации установлено, что методика измерений соответствует предъявляемым к ней метрологическим требованиям и обладает основными метрологическими характеристиками, приведенными на оборотной стороне свидетельства.

Дата выдачи свидетельства 10.09.2014 г.

Директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов



Таблица 1. Метрологические характеристики

Определяемый элемент	Модификация спектрометра *)	Диапазон измерений массовой доли определяемого элемента, %	Зависимость $\Delta^{**}$ ) от массовой доли элемента С, %	Предел повторяемости результатов определений***), d, %	Норматив приемлемости ГХ****) $\sigma_n$ , %	Норматив контроля стабильности ГХ $H_i$ , %
Mg	V	от 1,2 до 56	0,18C+0,4	0,05C+0,3	1,5	0,17C+0,4
Al	V	от 0,3 до 52	0,21C+0,1	0,05C+0,1	1,0	0,19C+0,1
Si	V	от 1,0 до 45	0,25C+0,3	0,05C+0,3	2,0	0,21+0,3
P	V	от 0,020 до 13	0,22C+0,008	0,05C+0,01	0,10	0,19C+0,008
S	V	от 0,10 до 40	0,2C+0,03	0,05C+0,04	0,6	0,2C+0,03
K	V	от 0,02 до 5,8	0,2C+0,01	0,1C+0,01	0,10	0,2C+0,01
Ca	V	от 0,08 до 33	0,2C+0,02	0,05C+0,02	0,7	0,2C+0,02
Ti	V, A	от 0,05 до 22	0,2C+0,02	0,05C+0,02	0,3	0,2C+0,02
V	V, A	от 0,010 до 0,30	0,33C+0,003	0,1C+0,003	0,01	0,29C+0,003
Cr	V, A	от 0,02 до 16	0,2C+0,008	0,05C+0,005	0,15	0,2C+0,008
Mn	V, A	от 0,03 до 3,5	0,2C+0,01	0,05C+0,005	0,05	0,2C+0,01
Fe	V, A	от 0,40 до 63	0,22C+0,02	0,045C	1,0	0,2C+0,024
Co	V, A	от 0,005 до 1,2	0,3C+0,0015	0,1C+0,0015	0,01	0,3C+0,0015
Ni	V, A	от 0,005 до 2,0	0,25C+0,0015	0,1C+0,0015	0,05	0,25C+0,0015
Cu	V, A	от 0,10 до 18	0,25C+0,01	0,05C+0,02	0,15	0,22C+0,01
Zn	V, A	от 0,010 до 4,5	0,3C+0,003	0,05C+0,003	0,10	0,3C+0,003
As	V, A	от 0,025 до 5,8	0,3C+0,003	0,05C+0,005	0,05	0,3C+0,003
Sr	V, A	от 0,010 до 1,0	0,3C+0,003	0,05C+0,002	0,01	0,3C+0,003
Ba	V	от 0,030 до 4,0	0,03C+0,004	0,05C+0,003	0,10	0,3C+0,003
	A	от 0,10 до 4,0	0,3C+0,04	0,05C+0,005	0,10	0,3C+0,03
Pb	V, A	от 0,010 до 1,2	0,3C+0,003	0,1C+0,005	0,015	0,3C+0,003

\*) Индекс V соответствует модификациям с вакуумированной спектрометрической камерой, индекс A – модификациям со спектрометрической камерой, наполненной воздухом.

\*\*) Соответствует расширенной неопределенности измерений U при коэффициенте охвата, равном 2. Бюджет неопределенности измерений представлен в приложении к свидетельству на 10 листах.


\*\*\*) Каждое измерение массовой доли элемента в подготовленной пробе включает два определения, выполненные в условиях повторяемости для двух образцов этой пробы.

\*\*\*\*) ГХ - градуировочная характеристика.

Таблица 2. Нормативы

Наименование операции	№ пункта в методике	Проверяемая (контролируемая) характеристика	Норматив
Проверка приемлемости градуировочной характеристики	8.2.7.2	Остаточное среднее квадратическое отклонение	$\sigma_n$ из табл. 1
		Невязка в первой градуировочной точке	$H_i$ из табл. 1
Проверка приемлемости результатов параллельных определений массовой доли элемента	9.7	Модуль разности (расхождение) результатов двух определений	d из табл. 1
Контроль стабильности ГХ	10.1	Отклонение результата контрольного измерения от значения массовой доли определяемого элемента в градуировочном образце	$H_i$ из табл. 1

Руководитель научно-исследовательского отдела государственных эталонов в области физико-химических измерений

 Л.А. Конопелько

Руководитель лаборатории

 Г.Р. Нежиховский