

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



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

001037

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

№ 789/242–(01.00250)–2016

Методика измерений массовой доли элементов Mg, Al, Si, P, K, Ca, Ti, Mn, Fe, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sr, Pb и оксидов элементов MgO, Al₂O₃, SiO₂, P₂O₅, K₂O, CaO, TiO₂, MnO, Fe₂O₃ в порошковых пробах почв, разработанная ООО «НПО «СПЕКТРОН» (190103, Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10, лит. А) и регламентированная в документе М-049-П/16 "Методика измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошковых пробах почв рентгенофлуоресцентным методом", Санкт-Петербург, 2016 г., 18 л. (взамен М-049-П/10), аттестована в соответствии с порядком, утвержденным приказом Минпромторга России № 4091 от 15.12.2015, и ГОСТ Р 8.563–2009.

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

Метрологические характеристики приведены на оборотной стороне свидетельства.

Директор



К. В. Гоголинский

08 августа 2016 г.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Определяемый компонент	Модификация спектрометра	Единица измерения	Диапазон измерений массовой доли компонента	Граница суммарной погрешности измерений Δ в зависимости от массовой доли компонента C	
				Модификация А	Модификация V
MgO	V	%	0,20 – 3,0	-	0,05 + 0,092 · C
Mg			0,12 – 1,80	-	0,03 + 0,092 · C
Al ₂ O ₃	V	%	3,0 – 18,0	-	0,10 + 0,052 · C
Al			1,60 – 9,5	-	0,053 + 0,052 · C
SiO ₂	V	%	50 – 92	-	0,30 + 0,028 · C
Si			23,4 – 43,0	-	0,14 + 0,028 · C
P ₂ O ₅	V	%	0,035 – 0,21	-	0,003 + 0,172 · C
P			0,015 – 0,09	-	0,0013 + 0,172 · C
K ₂ O	V	%	0,90 – 2,60	-	0,068 · C
K			0,75 – 2,16	-	
CaO	V	%	0,20 – 12,0	-	0,03 + 0,058 · C
Ca			0,14 – 8,6	-	0,018 + 0,058 · C
TiO ₂	V, A	%	0,25 – 1,60	0,018 + 0,09 · C	0,01 + 0,10 · C
Ti			0,15 – 0,96	0,0108 + 0,09 · C	0,006 + 0,10 · C
V	V, A	мг/кг	10 – 180	5,2 + 0,157 · C	0,1 + 0,22 · C
Cr	V, A	мг/кг	80 – 180	1,7 + 0,228 · C	- 2,5 + 0,162 · C
MnO	V, A	мг/кг	100 – 950	16 + 0,072 · C	7 + 0,085 · C
Mn			77 – 736	12,4 + 0,072 · C	5,4 + 0,085 · C
Fe ₂ O ₃	V, A	%	1,00 – 8,0	0,030 + 0,091 · C	0,02 + 0,093 · C
Fe			0,70 – 5,6	0,021 + 0,091 · C	0,014 + 0,093 · C
Co	V, A	мг/кг	10 – 150	4,5 + 0,269 · C	3,1 + 0,323 · C
Ni	V, A	мг/кг	10 – 380	4,9 + 0,176 · C	5,1 + 0,178 · C
Cu	V, A	мг/кг	20 – 310	9,5 + 0,223 · C	3,8 + 0,268 · C
Zn	V, A	мг/кг	10 – 610	2,1 + 0,151 · C	3,0 + 0,154 · C
As	A	мг/кг	30 – 70	7,4 + 0,45 · C	-
As	V	мг/кг	20 – 70	-	5,8 + 0,422 · C
Sr	V, A	мг/кг	50 – 310	9,3 + 0,27 · C	9,2 + 0,276 · C
Pb	V, A	мг/кг	30 – 280	13,1 + 0,239 · C	8,6 + 0,275 · C

Примечания:

1. Индекс V соответствует модификации с вакуумированной спектрометрической камерой, индекс А – модификации со спектрометрической камерой, наполненной воздухом.
2. Граница суммарной погрешности измерений Δ ($P = 0,95$) соответствует расширенной неопределенности U при $k = 2$.
3. Бюджет неопределенности измерений приведен в Приложении к свидетельству на 17 листах.

НОРМАТИВЫ

Наименование операции	№ пункта в документе на методику	Контролируемая (проверяемая) характеристика	Норматив
Проверка приемлемости градуировочной характеристики	8.2.6	Остаточное стандартное отклонение	σ_{II} из табл. 7
		Модуль разности между результатом измерений и аттестованным значением массовой доли компонента в образце для контроля	Δ из табл. 1.
Проверка приемлемости результатов 2-х определений	10.3	Расхождение (модуль разности) значений массовой доли компонента в двух рабочих образцах	d ($P = 0,95$) из табл. 8
Контроль стабильности ГХ	11.1	По формуле (5) в документе на методику	0,6 Δ Δ из табл. 1.

Методика соответствует обязательным метрологическим требованиям к измерениям, выполняемым в области охраны окружающей среды (приказ Минприроды России № 425 от 07.12.2012, позиция 3.1 в перечне измерений).

Руководитель научно-исследовательского отдела
госэталонов в области физико-химических измерений



Л. А. Конопелько

Ведущий научный сотрудник



Р. Л. Кадис