

---

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды  
(Росгидромет)

---

**ИЗМ № 1/44  
РД 52.18.685–2006**

---

**Изменение РД 52.18.685–2006**

**Методические указания. Определение массовой доли  
металлов в пробах почв и донных отложений.**

**Методика выполнения измерений  
методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии**

Обнинск  
2020

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАНО Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ Н.Н. Лукьянова, канд. хим. наук, Т.Н. Моршина, канд. биол. наук, Т.Б. Мамченко, канд. физ.-мат. наук, Е.П. Вирченко, Л.П. Копылова

3 СОГЛАСОВАНО с Управлением мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды (УМСЗ) Росгидромета 13.06.2019

4 УТВЕРЖДЕНО Руководителем Росгидромета 18.06.2019

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 12.07.2019  
№ 341

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАНО головной организацией по стандартизации Росгидромета ФГБУ «НПО «Тайфун» 26.06.2019

ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

ИЗМ № 1/44–2019 РД 52.18.685–2006

**Изменение РД 52.18.685–2006**  
**Методические указания. Определение массовой доли**  
**металлов в пробах почв и донных отложений.**  
**Методика выполнения измерений**  
**методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии**

---

Дата введения – 2020–12–01

1 Элемент «Содержание» дополнить подразделом 10.8:  
«10.8 Установление градуировочной характеристики».

2 Раздел 1. Заменить слова: «Настоящие методические указания» на «Настоящий руководящий документ» (два раза).

3 Раздел 2:

а) первый абзац изложить в новой редакции:

«В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:»;

б) заменить ссылку: «ГОСТ 17.4.3.01–83» на «ГОСТ 17.4.3.01–2017»;

в) заменить ссылку: «ГОСТ 17.4.4.02–84» на «ГОСТ 17.4.4.02–2017»;

г) заменить ссылку: «ГОСТ 12.1.019–79» на «ГОСТ Р 12.1.019–2009»;

д) исключить ссылку: «ГОСТ 28268–89 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений»;

4 Раздел 3 изложить в новой редакции: «В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 валовое содержание металла:** Массовая доля всех форм металла в пробе.

**3.2 донные отложения:** Донные наносы и твёрдые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно в результате внутриводоёмных процессов, в которых участвуют вещества как естественного происхождения, так и антропогенные.

3.3

**единичное определение:** Однократное проведение всей последовательности операций, предусмотренной методикой анализа вещества или материала объекта аналитического контроля.

[ГОСТ Р 52361–2005, статья 23]

3.4

**параллельные определения:** Серия единичных определений, выполненных в условиях повторяемости.

[ГОСТ Р 52361–2005, статья 24]

**3.5 почва:** Поверхностный слой суши, возникший в результате изменения горных пород под воздействием живых и мёртвых организмов (растительных, животных и микроорганизмов), солнечного тепла и атмосферных осадков.

**3.6 проба:** Часть почвы, грунта или донных отложений, отобранная для анализа и отражающая их химический состав.

**3.7 промежуточный градуировочный раствор:** Раствор с известной массовой концентрацией металла, который используется

для приготовления рабочих градуировочных растворов при измерении в режиме электротермической атомизации.

**3.8 рабочий градуировочный раствор:** Раствор с известной массовой концентрацией металла, который используется для установления градуировочной характеристики.

**3.9 результат измерений:** Значение характеристики, полученное выполнением регламентированного метода измерений.

**3.10 холостая проба:** Проба, проходящая все стадии анализа, что и реальная проба, но не содержащая определяемый компонент».

5 Раздел 4. Первый абзац изложить в новой редакции:

«При соблюдении всех регламентируемых методикой условий проведения измерений характеристики погрешности результата измерения с принятой вероятностью 0,95 не должны превышать значений, приведённых в таблице 2».

6 Раздел 5 изложить в новой редакции (кроме заголовка):

«5.1 При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательное оборудование, устройства, материалы:

- атомно-абсорбционные спектрофотометры любого типа с пламенным и электротермическим атомизаторами, снабжённые корректором неселективного поглощения фона, графитовыми кюветами из высокоплотного графита и с пиролитическим покрытием, спектральными лампами с полым катодом для определения алюминия, бария, бериллия, кальция, кадмия, кобальта, хрома, меди, железа, калия, лития, магния, марганца, натрия, никеля, свинца, стронция, ванадия и цинка;

- аргон газообразный и жидкий по ГОСТ 10157–2016;

#### ИЗМ № 1/44 РД 52.18.685–2006

- закись азота сжиженная медицинская по ФС-42-2926-99;
- ацетилен растворённый и газообразный технический по ГОСТ 5457–75;
- весы неавтоматического действия среднего (III) класса точности с максимальной нагрузкой 200 г по ГОСТ Р 53228–2008;
- холодильник бытовой, обеспечивающий температурные режимы от минус 18 °С до 10°С;
- сушильный электрический шкаф с температурой нагревания от 30 °С до 200 °С;
- аквадистиллятор ДЭ-4-2 по ТУ-16-10721-79;
- плита нагревательная ES-HF3040 по ТУ 3443-003-56278322–2010;
- стаканчики тефлоновые PTFE с крышками вместимостью 50 см<sup>3</sup>;
- колбы мерные исполнения 2, 2-го класса точности по ГОСТ 1770–74 вместимостью: 25 см<sup>3</sup> – 50 шт., 50 см<sup>3</sup> – 20 шт., 100 см<sup>3</sup> – 10 шт., 500 см<sup>3</sup> – 2 шт., 1000 см<sup>3</sup> – 2 шт.;
- дозаторы пипеточные переменного объёма Discovery Comfort вместимостью: 0,2–1,0 см<sup>3</sup> – 2 шт., 1,0–5,0 см<sup>3</sup> – 2 шт., с погрешностью дозирования не более 2 %;
- полипропиленовые наконечники к пипеткам Discovery Comfort вместимостью: 1,0 см<sup>3</sup> – 1000 шт., 5,0 см<sup>3</sup> – 1000 шт.;
- пробирки мерные исполнения 2 по ГОСТ 1770–74 вместимостью 10 мл – 50 шт.;
- склянки и банки стеклянные с винтовым горлом, с прокладкой и крышкой или с притёртой пробкой для хранения реактивов по ТУ 6-19-110–78 вместимостью: 50 см<sup>3</sup> – 10 шт., 100 см<sup>3</sup> – 10 шт., 500 см<sup>3</sup> – 2 шт.;

- флаконы и банки цилиндрические полиэтиленовые с навинчивающимися крышками для хранения проб и реактивов по ТУ 6-19-110–78 вместимостью: 25 см<sup>3</sup> – 50 шт., 50 см<sup>3</sup> – 20 шт., 100 см<sup>3</sup> – 20 шт., 200 см<sup>3</sup> – 3 шт., 500 см<sup>3</sup> – 2 шт., 1000 см<sup>3</sup> – 2 шт.;
- ступка № 4 по ГОСТ 9147–80;
- сито лабораторное С20/38 ВТ 206.01.000-01 по ТУ 4846-010-11149834–2014;
- воронки типа В, ХС по ГОСТ 25336–82 диаметром 36 мм – 50 шт.;
- фильтры обеззоленные «белая лента» по ТУ 2642-001-68085491–2011 диаметром 70 мм;
- бюксы алюминиевые БГ 50×40 (ВС-1) – 50 шт.;
- эксикатор исполнения 2 по ГОСТ 25336–82 диаметром корпуса 250 мм;
- государственный стандартный образец (далее – ГСО) состава раствора ионов алюминия ГСО 7269–96;
- ГСО состава раствора ионов бария ГСО 7760–2000;
- ГСО состава раствора ионов бериллия ГСО 7759–2000;
- ГСО состава раствора ионов ванадия (V) ГСО 7267–96;
- ГСО образец состава раствора ионов железа (III) ГСО 7766–2000;
- ГСО состава раствора ионов кадмия ГСО 7773–2000;
- ГСО состава раствора ионов калия ГСО 7771–2000;
- ГСО состава раствора ионов кальция ГСО 7682–99;
- ГСО состава раствора ионов кобальта ГСО 7268–96;
- ГСО состава раствора ионов лития ГСО 7780–2000;
- ГСО состава раствора ионов магния ГСО 7681–99;
- ГСО состава раствора ионов марганца (II) ГСО 7875–2000;
- ГСО состава раствора ионов меди ГСО 7764–2000;
- ГСО состава раствора ионов натрия ГСО 7474–98;

## ИЗМ № 1/44 РД 52.18.685–2006

- ГСО состава раствора ионов никеля ГСО 7785–2000;
- ГСО состава раствора ионов свинца ГСО 7778–2000;
- ГСО состава раствора ионов стронция ГСО 7783–2000;
- ГСО состава раствора ионов хрома (VI) ГСО 7781–2000;
- ГСО состава раствора ионов цинка ГСО 7770–2000;
- ГСО состава дерново-подзолистой супесчаной почвы ГСО 2498–83, ГСО 2499–83, ГСО 2500–83;
- ГСО состава чернозёма типичного ГСО 2507–83, ГСО 2508–83, ГСО 2509–83.

П р и м е ч а н и е – Допускается использование других типов средств измерений, вспомогательного оборудования и материалов с характеристиками, обеспечивающими погрешность измерения, указанную в разделе 4 и с квалификацией, не ниже указанной в 5.1.

5.2 При выполнении измерений применяют следующие реактивы:

- кислота фтористоводородная по ТУ 6-09-3401–88, ос.ч;
- кислота азотная особой чистоты по ГОСТ 11125–84;
- кислота хлорная по ТУ 6-09-2878–84, х.ч.;
- кислота соляная особой чистоты по ГОСТ 14261–77;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709–72;
- вода для лабораторного анализа 2-й степени чистоты по ГОСТ Р 52501–2005;
- аммиак водный по ГОСТ 3760–79, ч.д.а.;
- динатриевая соль этилендиамина-N,N,N',N'-тетрауксусной кислоты, 2-водная (далее – ЭДТА) по ГОСТ 10652–73, ч.д.а.;
- лантан хлористый, 6-водный по МРТУ 6-09-3409–67 х.ч.;
- калий хлористый осч 5-4 по ТУ 6-09-3678–74;
- натрий хлористый осч 6-4 по ТУ 6-09-3658–74;
- аммоний хлорид осч 4-5 по ТУ 6-09-587–75;

- аммоний фосфорнокислый однозамещённый по ГОСТ 3771–74, х.ч.;

- палладиевый матричный модификатор № 7289 фирмы Merck (раствор нитрата палладия в 15 %-ной азотной кислоте с концентрацией палладия 10 г/см<sup>3</sup>);

- сода кальцинированная техническая по ГОСТ 5100–85;

- кальций хлористый технический по ГОСТ 450–77.

П р и м е ч а н и е – Допускается использование других реактивов, в том числе импортных, с квалификацией, не ниже указанной в 5.2».

#### 7. Раздел 7:

а) пункт 7.1. Исключить слова: «и правилами [1]»;

б) пункт 7.3. Заменить «ГОСТ 12.1.019» на «ГОСТ Р 12.1.019».

#### 8 Раздел 10:

а) пункт 10.1.2. Заменить значение: «(1:3)» на «(1:2)» (два раза);

б) подраздел 10.3. Примечание дополнить словами:

«Пробы полевой влажности хранят в охлаждённом (от 0 °С до 4 °С) или замороженном (до минус 20 °С) состоянии»;

в) пункт 10.4.1. Заменить значение: «(1:3)» на «(1:2)»;

г) пункт 10.4.3. Заменить значение: «(1:3)» на «(1:2)»;

д) пункт 10.4.8 исключить;

ж) пункт 10.4.9. Исключить пятый абзац;

з) пункт 10.4.10. Первое перечисление изложить в новой редакции:

« - раствор матричного модификатора с массовой концентрацией палладия 0,5 г/дм<sup>3</sup> следует готовить путём разбавления 0,5 см<sup>3</sup> палладиевого матричного модификатора до 10 см<sup>3</sup> бидистиллированной водой»;

и) пункт 10.5.4. Заменить значение: «(1:3)» на «(1:2)» (два раза);

к) пункт 10.5.5 изложить в новой редакции:

«10.5.5 Подготовленный для анализа образец (далее – раствор пробы) отфильтровать через предварительно промытый фильтр в мерную колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>, промыть подкислённой соляной кислотой водой для лабораторного анализа и перенести в полиэтиленовый флакон»;

«л) пункт 10.6.3 изложить в новой редакции:

«10.5.6 Подготовленный для анализа образец (далее – раствор холостой пробы) отфильтровать через предварительно промытый фильтр в мерную колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>, промыть подкислённой соляной кислотой водой для лабораторного анализа и перенести в полиэтиленовый флакон»;

м) подраздел 10.7 изложить в новой редакции:

#### **«10.7 Подготовка спектрофотометров к работе**

Подготовка пламенного спектрометра и спектрометра с электротермической атомизацией к работе проводится в соответствии с руководством по эксплуатации. Условия измерений массовых концентраций металлов при пламенном способе атомизации приведены в таблице 6. Условия измерений при электротермическом способе атомизации приведены в таблице 7.

«Таблица 6

Наименование металла	Длина волны, нм	Ширина щели, нм	Буферный раствор		Газ пламени
			Наименование вещества	Массовая концентрация, %	
Алюминий	309,3	0,7	-	0,2	N <sub>2</sub> O+C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Барий	553,6	0,2	KCl	0,2	N <sub>2</sub> O+C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Бериллий	234,9	0,7	-	-	N <sub>2</sub> O+C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Кальций	422,7	0,7	LaCl <sub>3</sub> +KCl	0,2 1,0	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Кадмий	228,8	0,7	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Кобальт	240,7	0,2	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Хром	357,9	0,7	NH <sub>4</sub> Cl	2,0	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Медь	324,8	0,7	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Железо	248,3	0,2	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Калий	769,5	0,7	NaCl	0,2	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Калий	404,4	0,7	NaCl	0,2	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Литий	670,8	0,7	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Литий	323,3	0,7	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Магний	202,6	0,7	LaCl <sub>3</sub>	0,2	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Марганец	280,1	0,2	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Натрий	589,0	0,7	KCl	0,2	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Натрий	330,2	0,7	KCl	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Никель	232,0	0,2	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Свинец	217,0	0,7	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Стронций	460,7	0,2	LaCl <sub>3</sub>	0,2	N <sub>2</sub> O+C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Ванадий	318,4	0,7	-	-	N <sub>2</sub> O+C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
Цинк	213,9	0,7	-	-	Воздух+ C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>

Примечание – Знак "-" означает, что измерения проводятся без буферного раствора.

Т а б л и ц а 7

Наименование металла	Длина волны, нм	Ширина щели, нм	Тип кюветы	Модификатор матрицы		Температура озонирования, °С	Температура атомизации °С
				Наименование вещества	Массовая концентрация, %		
Барий	553,6	0,2	ГК*	-	-	1200	2650
Ванадий	318,4	0,7	ГК*	Pd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,2	1200	2650
Бериллий	234,9	0,7	ГКП**	Pd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,2	1500	2500
Кадмий	228,8	0,7	ГКП**	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> или Pd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,4	900	1600
Кобальт	242,5	0,2	ГК*	-	-	1400	2500
Хром	357,9	0,7	ГК*	-	-	1650	2500
Медь	324,8	0,7	ГК*	-	-	1000	2300
Марганец	279,5	0,2	ГК*	-	-	1400	2200
Никель	232	0,2	ГК*	-	-	1400	2500
Свинец	283,3	0,7	ГКП**	NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> или Pd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,4	850	1800

\* Графитовая кювета с пиропокрытием;  
 \*\* Графитовая кювета с платформой.  
 Примечание – Знак «-» означает, что измерения проводятся без модификатора матрицы.

»;

н) дополнить подразделом 10.8:

**«10.8 Установление градуировочной характеристики»**

Установление градуировочной характеристики выполняется автоматически с помощью программного обеспечения перед каждой серией измерений. Для установления градуировочной характеристики выбирают не менее трёх рабочих градуировочных растворов (см. таблицу 3) с таким расчётом, чтобы диапазон массовых концентраций металла в них охватывал ожидаемый диапазон массовых концентраций в анализируемых пробах. В качестве раствора с нулевой концентрацией используется 0,1 N раствор азотной кислоты.

Установление градуировочной характеристики следует начинать с анализа 0,1 N раствора азотной кислоты. Затем измеряют атомное поглощение рабочих градуировочных растворов в порядке возрастания массовых концентраций металла.

Если по условиям измерения массовой концентрации металла в режиме пламенной атомизации измерение проводят с буферным раствором (см. таблицу 6), то предварительно рабочий градуировочный раствор смешивают с буферным раствором в соотношении 1:1. При работе в режиме электротермической атомизации объёмы рабочих градуировочных растворов и модификаторов матрицы выбирают в соответствии с таблицей 7 и руководством по эксплуатации спектрофотометра».

9 Раздел 11:

а) пункт 11.1.1 изложить в новой редакции:

«11.1.1 Если по условиям измерения массовой концентрации металла в режиме пламенной атомизации измерение проводят с буферным раствором (см. таблицу 6), то предварительно раствор пробы смешивают с буферным раствором в соотношении 1:1»;

б) пункт 11.1.4 изложить в новой редакции:

«11.1.4 Если измеренная массовая концентрация металла в растворе пробы превышает максимальную массовую концентрацию градуировочного раствора, то раствор пробы разбавляют раствором азотной кислоты 0,1N и повторяют измерения».

в) пункт 11.1.5. Заменить число: «10» на «20»;

г) пункт 11.2.1. Заменить слово: «Пробу» на «Раствор пробы»;

д) пункт 11.2.2. Заменить слова: «анализируемой пробе» на «анализируемом растворе пробы»;

ж) пункт 11.2.4. Заменить слово: «пробу» на «раствор пробы»;

з) пункт 11.2.5. Заменить выражение: «через 9 или 10 циклов» на «через 20 циклов»;

и) пункты 11.3.1–11.3.5 изложить в новой редакции:

«11.3.1 Регистрируют значение аналитического сигнала  $A$  раствора азотной кислоты 0,1 N.

11.3.2 Регистрируют значение аналитического сигнала  $A$  раствора пробы, разбавленного в 2 раза раствором азотной кислоты 0,1 N.

11.3.3 Регистрируют значение аналитического сигнала  $A$  раствора пробы с добавкой равного объёма градуировочного раствора с массовой концентрацией металла равной примерно половине от массовой концентрации в исследуемом растворе пробы.

11.3.4 Регистрируют значение аналитического сигнала  $A$  раствора пробы с добавкой равного объёма градуировочного раствора с массовой концентрацией металла примерно равной массовой концентрации в исследуемом растворе пробы.

11.3.5 Регистрируют значение аналитического сигнала  $A$  раствора пробы с добавкой равного объёма градуировочного раствора с массовой концентрацией металла примерно равной удвоенной концентрации в исследуемом растворе пробы».

10 Раздел 13. Пункт 13.1. Формула (3). Пояснение символа  $W$  изложить в новой редакции:

« $W$  – коэффициент пересчёта на сухой вес определяют по формуле

$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_2 - m_0}, \quad ((4))$$

где  $m_1$  – масса воздушно-сухой пробы с весовым стаканчиком и крышкой, г;

$m_0$  – масса пустого весового стаканчика с крышкой, г;

$m_2$  – масса сухой пробы с весовым стаканчиком и крышкой, г».

Для определения коэффициента пересчёта результатов измерений на сухой вес пробы массой от 5,00 до 10,00 г переносят в пронумерованные, высушенные и взвешенные весовые стаканчики, закрывают крышками и взвешивают с точностью до 0,01 г. Стаканчики открывают и вместе с крышками помещают в нагретый сушильный шкаф и высушивают до постоянной массы при температуре  $(105 \pm 2)$  °С в течение 5 ч. После высушивания весовые стаканчики закрывают крышками, охлаждают в эксикаторе с хлористым кальцием и взвешивают с точностью до 0,01 г. После взвешивания пробы повторно высушивают в течение 2 ч, охлаждают и взвешивают. Высушивание проводят до получения разности масс пробы при двух последующих взвешиваниях не более 0,02 г».

11 Раздел 14: Заменить номера формул: «(4)» на «(5)», «(5)» на «(6)».

12 Раздел 15:

а) пункты 15.1, 15.2 изложить в новой редакции:

«15.1 Оперативный контроль процедуры анализа в лаборатории выполняется в соответствии с РМГ 76 [1] и предусматривает:

- оперативный контроль точности с использованием образцов для контроля (ОК) или метода разбавления;

- оперативный контроль повторяемости результатов анализа.

15.2 Для контроля показателя точности используют ОК, который проходит все стадии анализа одновременно с пробами в полном соответствии с разделами 10 и 11. Образцами для контроля

**ИЗМ № 1/44 РД 52.18.685–2006**

являются стандартные образцы состава почвы или донных отложений»;

б) пункт 15.3. Заменить номера формул: «(6), (7), (8)» на «(7), (8), (9)»;

в) подпункт 15.3.3. Второй абзац. Заменить номер условия: «(7)» на «(8)»;

г) подпункт 15.3.5 исключить;

д) пункт 15.4. Второе перечисление. Заменить слова: «в неразбавленной пробе и в пробе, разбавленной в  $\eta$  раз.» на «в неразбавленном растворе пробы и в растворе пробы, разбавленном в  $\eta$  раз.»;

ж) подпункты 15.4.1 и 15.4.2. Заменить номера формул: «(9), (10), (11)» на «(10), (11), (12)»;

з) подпункт 15.4.1. Пояснения к формулам. Заменить слова: «в неразбавленной пробе» на «в неразбавленном растворе пробы» (два раза), «в разбавленной пробе» на «в разбавленном растворе пробы» (два раза);

и) подпункт 15.4.2:

1) заменить слово «пробы» на «раствор пробы» (три раза);

2) последнее предложение. Заменить слово «проб» на «раствор проб»;

3) последний абзац. Заменить номер условия: «10» на «12» (два раза);

к) пункт 15.5, подпункты 15.5.1 15.5.2 изложить в новой редакции:

«15.5 Для контроля повторяемости проводят анализ одной из проб в двух повторах в полном соответствии с разделами 10 и 11.

15.5.1 Проверку приемлемости результатов анализа, полученного в условиях повторяемости, проводят методом сравнения результатов двух параллельных определений. Расхождение между

результатами определений не должно превышать предела повторяемости согласно условию

$$\frac{2|X_1 - X_2| \cdot 100}{X_1 + X_2} \leq r, \quad (13)$$

где  $r$  – предел повторяемости при измерении массовой доли металла, %.

Предел повторяемости  $r$ , рассчитывают по формуле

$$r = 2,77 \cdot \sigma_r. \quad (14)$$

15.5.2 Если условие (13) не выполняется, то выясняют причины, устраняют их и повторяют измерения в соответствии с разделами 10 и 11».

13 Приложение В. Третья графа таблицы. Заменить слова: «неразбавленной пробы» на «неразбавленный раствор пробы», «разбавленной пробы» на «разбавленный раствор пробы».

14 Элемент «Библиография» изложить в новой редакции:

«[1] Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 76–2014	Государственная система обеспечения единства измерений. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа».
--	--





Подписано к печати 15.07.2020. Формат 60×84/16.

Печать офсетная. Печ. л. 1,16. Тираж 80 экз. Заказ № 22.

Отпечатано в ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», г. Обнинск, ул. Королёва, 6.