

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д. И. Менделеева»
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО



Директор УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Собина

« 01 » сентября 2022 г.

**«ГСИ. СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ МАССОВОЙ ДОЛИ
МАГНЕТИТОВОГО ЖЕЛЕЗА В КОНВЕЙЕРНОМ ПОТОКЕ
ДРОБЛЕННОЙ РУДЫ СКРП.
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ»**

МП 37-261-2022

г. Екатеринбург
2022 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА:

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

И.о. зав. лабораторией 261

Зам.зав. лабораторией 261

Старший инженер лаб.261

Цай И.С.

Замятин Д.С.

Конева В.В.

3 СОГЛАСОВАНО УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
2	Нормативные ссылки.....	4
3	Перечень операций поверки средств измерений	5
4	Требования к условиям проведения поверки.....	5
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6	Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
7	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
8	Внешний осмотр средства измерений	6
9	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7
10	Проверка программного обеспечения средства измерений	7
11	Определение метрологических характеристик средства измерений.....	7
12	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
13	Оформление результатов поверки	7

Дата введения в действие «__» _____ 2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на системы оперативного контроля массовой доли магнетитового железа в конвейерном потоке дробленой руды СКРП (далее – системы СКРП), предназначенные для измерений массовой доли (содержания) магнитной фракции железной руды в конвейерном потоке в непрерывном режиме.

Настоящая МП устанавливает процедуру первичной и периодической поверки систем СКРП. Поверка систем СКРП должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость систем СКРП к «Государственному первичному эталону единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе кулонометрии» ГЭТ 176-2019 посредством использования анализатора Satmagan 135 (рег. № 43927-10), метрологические характеристики которого установлены с использованием стандартного образца состава калия двуххромовогокислого (бихромата калия) 1-го разряда – ГСО 2215-81, аттестованные характеристики которого установлены на ГЭТ 176-2019.

1.3 В настоящей МП реализована поверка методом сличения при помощи средства сравнения.

1.4 Настоящая МП применяется для поверки систем СКРП, используемых в качестве рабочих средств измерений. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли (содержания) магнитной фракции, %	от 10,0 до 35,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли (содержания) магнитной фракции, %	$\pm 1,5$

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на документы, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень документов

Обозначение документа, на которые дана ссылка	Наименование документа
Приказ Минтруда РФ от 15.12.2020 г. № 903н	Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок
ГОСТ 15054-80	Руды железные, концентраты, агломераты и окатыши. Методы отбора и подготовки проб для химического анализа и определения содержания влаги

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Перечень операций поверки средств измерений

3.1 При проведении поверки систем СКРП должны выполняться операции согласно таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) МП, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	9
Проверка программного обеспечения	Да	Да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений: определение диапазона и абсолютной погрешности измерений массовой доли (содержания) магнитной фракции	Да	Да	11
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	12

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверка приостанавливается, выясняются и устраняются причины несоответствия, после этого повторяется поверка по операции, по которой выявлено несоответствие. В случае повторного выявления несоответствия установленным требованиям поверку прекращают, выдается извещение о непригодности.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 25 ± 10 ;
- относительная влажность, %, не более 95 (без конденсации).

4.2 Если до проведения поверки средства поверки находились в климатических условиях, отличных от описанных в 4.1, то перед началом поверки они должны быть выдержаны в условиях по пункту 4.1 не менее 24 ч.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению поверки допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений в соответствующей области, и ознакомившиеся с руководством по эксплуатации (далее - РЭ) на системы СКРП и настоящей МП.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 4.

Таблица 4 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Контроль условий поверки (подготовка к поверке и опробование средства измерений)	Средства измерений температуры и влажности окружающей среды в диапазонах не менее требуемых по п. 4.1	Термогигрометр электронный Center, модель 313, рег. № 22129-09
п. 11 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средство измерений массовой доли магнитного материала в сырье, продукции и отходах металлургического производства, диапазон измерений массовой доли магнитного материала от 10,0 до 35,0 % вкл, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли магнитного материала в диапазоне от 10,0 до 30,0 % включ. - $\pm 0,5$ %; пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли магнитного материала в диапазоне св. 30,0 до 35,0 % включ. - $\pm 1,7$ %.	Анализатор Satmagan 135, рег. № 43927-10
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы), средства измерений должны быть поверены.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки систем СКРП к работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

7.2 При проведении поверки систем СКРП должны соблюдаться требования приказа Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» и требования 2.2.1 РЭ на системы СКРП.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре систем СКРП устанавливают:

- соответствие внешнего вида систем СКРП сведениям, приведенным в РЭ;
- отсутствие на поверхности систем СКРП механических повреждений и следов коррозии и других видимых повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства;
- все кнопки и разъемы подключений должны быть исправны и хорошо закреплены, системы СКРП должны быть заземлены;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Провести контроль условий поверки с помощью термогигрометра, на соответствие требованиям п. 4.1 настоящей МП.

9.2 Подготовить системы СКРП к работе в соответствии с пунктом 2.2 «Подготовка к работе» РЭ.

9.3 Провести опробование систем СКРП в соответствии с пунктом 2.3 «Проверка работоспособности системы СКРП» РЭ.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 В основном окне программы выбирают пункт меню «Справка/О программе», где отображается наименование и номер версии ПО. Идентификационные данные должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКРП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0
Цифровой идентификатор ПО	—

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений массовой доли (содержания) магнитной фракции провести с помощью анализатора Satmagan 135 (далее – анализатор).

11.2 Провести 15 отборов рабочих проб: 5 проб руды с низким содержанием железа магнетита (от 10 до 18 % массовой доли (м.д.) включ.), 5 проб со средним содержанием (св. 18 до 25 % м.д. включ.) и 5 проб с высоким содержанием (свыше 25 % м.д.).

11.3 Зафиксировать время измерения пробы руды (X_{ci} , %) при прохождении по конвейеру системы СКРП. Зная скорость движения конвейера, осуществить проотбор измеренного участка руды с помощью автоматического проотборника. Провести пробораздел отобранной пробы по ГОСТ 15054 и измерить полученный образец на анализаторе (X_{ai}).

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Определить абсолютную погрешность измерения массовой доли (содержания) магнитной фракции (ΔX_i , %) по формуле

$$\Delta X_i = X_{ci} - X_{ai}, \quad (1)$$

где X_{ci} – измеренное значение i -той пробы, полученное на системе СКРП, %;

X_{ai} – значение i -той пробы, полученное на анализаторе, %.

12.2 Полученные значения абсолютных погрешностей должны находиться в интервале $\pm 1,5$ %.

12.3 Проверку диапазона измерений провести одновременно с оценкой абсолютной погрешности. Диапазон измерений системы СКРП соответствует заявленному значению (см. таблицу 1), если абсолютные погрешности измерений, полученные по п. 12.1, находятся в интервале допускаемых значений.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

13.2 При положительных результатах поверки средство измерений признают пригодным к применению.

13.3 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование производится после настройки блоков путем фиксации движков регулировочных переменных резисторов нитрокраской. Кроме того, производится

заклеивание липкой лентой отверстий доступа к регулировочным резисторам на лицевых панелях блоков.

13.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признают непригодным к применению.

13.5 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверки, при отрицательных – извещение о непригодности.

13.6 Сведения о результатах проведенной поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

Разработчик:

И.о. зав. лабораторией 261

Зам. зав. лабораторией 261

Старший инженер лаб.261



И.С. Цай

Д.С. Замятин

В.В. Конева