

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»

[Handwritten signature]
Е.П. Соби́на

« 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, °С 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 настойки 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