

ПАСПОРТ
эталона сравнения
ЭС-1.3-176-003-2016-Fe

Наименование

Эталон сравнения железа высокой чистоты.

Назначение

Аттестация эталонов; проведение испытаний СО, в том числе в целях утверждения типа; аттестация методик (методов) измерений, в том числе первичных референтных и референтных; поверка, калибровка и испытания СИ в том числе в целях утверждения типа.

Метрологические характеристики

Аттестованная характеристика	Аттестованное значение, %	Расширенная неопределённость аттестованного значения $U(k = 2)$, %
Массовая доля железа	99,9636	0,0093

Дата очередного контроля метрологических характеристик

24 августа 2026 г.

Технические характеристики

Материал ЭС – железо производства Sigma Aldrich (lot. 267945 # МКВJ4567V) массой 1 кг. Материал представляет собой железо в виде пластинок (чипсов) произвольного размера, толщиной до 5 мм, массой от 0,25 до 2,5 г.

Утверждение о прослеживаемости

Прослеживается к СИ посредством применения ГЭТ 176-2013. Косвенный способ реализован на блоке масс-спектрометрии с привлечением методов восстановительного плавления, прямой - на блоке кулонометрии с контролируемым потенциалом.

Дополнительные сведения

Массовая доля основного компонента, определенная прямым способом методом кулонометрии с контролируемым потенциалом, составляет **(99,966 ± 0,040) %**.

При измерениях косвенным способом получены следующие оценки:

- Количество определяемых элементов – **91**;
- Количество обнаруженных элементов (n) – **14**;
- Количество пределов обнаружения (r) – **77**;
- Сумма обнаруженных элементов ($\sum x_i$) – **0,0358 %**;
- Сумма пределов обнаружения ($\sum y_j$) – **0,0043 %**;
- Суммарное СКО неоднородности – **0,0045 %**.

Массовые доли обнаруженных примесей приведены в таблице:

Элемент	Метод*	Результат измерения %	Расширенная неопределенность $U_{(k=2)}$, %	Относительная расширенная неопределенность $U_{(k=2)}$, %
O	HE	2,20E-02	2,25E-03	10,2
Zn	ICP MS	3,47E-03	9,62E-04	27,7
S	HE	3,10E-03	1,07E-03	34,5
N	HE	3,08E-03	1,06E-03	34,4
Mn	ICP MS	1,17E-03	1,90E-04	16,2
Co	ICP MS	9,64E-04	1,30E-04	13,5
Ni	ICP MS	5,63E-04	9,74E-05	17,3
H	HE	4,58E-04	1,58E-04	34,5
Cr	ICP MS	3,88E-04	1,23E-04	31,7
As	ICP MS	2,94E-04	5,50E-05	18,7
Mo	ICP MS	1,25E-04	2,50E-05	20,0
Cu	ICP MS	1,07E-04	1,84E-05	17,2
Ti	ICP MS	5,00E-05	2,20E-06	4,4
Al	ICP MS	2,76E-05	6,21E-06	22,5

* ICP MS – масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой; HE – горячая экстракция.

Условия хранения

ЭС хранится в стеклянной банке в атмосфере аргона при температуре (25±10) °С.

Дата регистрации

24 августа 2016 г.

Изготовитель

ФГУП ""УНИИМ", 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4,

тел. +7 343 217 29 25, uniim@uniim.ru

Ответственный за хранение ЭС

Мигаль П.В.

Ученый хранитель ГЭТ 176-2013

Собина А.В.

Директор ФГУП «УНИИМ»

Медведевских С.В.

МП