

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ И ИХ ОКСИДЫ

Метод определения титана

Rare-earth metals and their oxides.
Method of determination of titanium

ГОСТ
23862.19—79

МКС 77.120.99
ОКСТУ 1709

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 октября 1979 г. № 3989 дата введения установлена

01.01.81

Ограничение срока действия снято по протоколу № 7—95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)

Настоящий стандарт устанавливает экстракционно-фотометрический метод определения титана (от $5 \cdot 10^{-5}$ % до $1,5 \cdot 10^{-2}$ %) в редкоземельных металлах и их оксидах (кроме церия и его диоксида).

Метод основан на экстракции хлороформом тройного комплекса титан-диантипирилметан-хлорид олова из солянокислых растворов с последующим измерением оптической плотности экстракта на фотоэлектроколориметре.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 23862.0—79.

2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

Фотоэлектроколориметр ФЭК-56 или аналогичный прибор.

Печь муфельная с терморегулятором, обеспечивающим температуру до 900 °С.

Плитка электрическая.

Чашка платиновая или кварцевая вместимостью 100 см³.

Тигли кварцевые (или платиновые) вместимостью 40—50 см³.

Цилиндры мерные вместимостью 10, 20 и 50 см³.

Колбы мерные вместимостью 200 и 1000 см³.

Пипетки вместимостью 1, 5, 10 и 15 см³.

Колбы конические вместимостью 100 см³.

Стаканы стеклянные вместимостью 100 см³.

Воронки конические.

Фильтры «красная лента».

Калий пироксерноокислый по ГОСТ 7172—76, ч. д. а.

Диантипирилметан, ч. д. а., раствор с концентрацией 20 г/дм³ в 2 моль/дм³ соляной кислоте.

Олово двуххлористое по НТД, ч., раствор с концентрацией 200 г/дм³ в 2 моль/дм³ соляной кислоте.

Хлороформ, ч. д. а.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Издание с Изменением № 1, утвержденным в апреле 1985 г. (ИУС 7—85).

Кислота соляная особой чистоты по ГОСТ 14261—77, 12; 6; 4 и 2 моль/дм³ растворы.

Кислота винная по ГОСТ 5817—77, ч. д. а., раствор с концентрацией 150 г/дм³.

Вода деионизованная.

Титана двуокись, ч. д. а.

Стандартный раствор титана (запасной), содержащий 1 мг/см³ титана: навеску двуокиси титана массой 0,3336 г помещают в платиновую или кварцевую чашку вместимостью 100 см³, прибавляют 4 г пиросульфата калия, помещают чашку в муфельную печь и сплавляют смесь при 800—900 °С до получения прозрачного плава. Охлажденный плав растворяют в 60 см³ раствора винной кислоты, переводят в мерную колбу вместимостью 200 см³ и доводят объем до метки водой.

Раствор титана (рабочий), содержащий 1 мкг/см³ титана, готовят разбавлением 1 см³ стандартного раствора титана (1 мг/см³) в 1000 раз раствором 4 моль/дм³ соляной кислоты.

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Навеску анализируемой пробы массой 0,1—3,0 г (в зависимости от содержания титана) помещают в стакан вместимостью 100 см³, приливают 20 см³ 6 моль/дм³ соляной кислоты и растворяют при нагревании. После остывания раствор фильтруют через фильтр «красная лента», промывают фильтр 10 см³ 6 моль/дм³ соляной кислоты, затем 25 см³ воды. Полученный фильтрат 1 сохраняют. Фильтр с осадком помещают в кварцевый тигель вместимостью 50 см³, высушивают на электроплитке и сжигают в муфельной печи. К осадку в тигле прибавляют 0,5 г пиросульфата калия и сплавляют при 600—700 °С до получения прозрачного плава. Плав охлаждают и растворяют в фильтрате 1. Тигель отмывают 5—7 см³ воды, присоединяя ее к полученному раствору. К раствору приливают 15 см³ раствора диантипирилметана и далее поступают как при построении градуировочного графика.

Одновременно с анализом пробы через все стадии анализа проводят контрольный опыт на реактивы. Полученное значение оптической плотности вычитают из значения оптической плотности испытуемого раствора. Оптическая плотность раствора не должна превышать 0,10; в противном случае меняют реактивы.

Массу титана в пробе находят по градуировочному графику.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Построение градуировочного графика

В восемь стаканов вместимостью 100 см³ вводят по 1,0; 3,0; 5,0; 7,0; 9,0; 11,0; 13,0; 15,0 см³ рабочего раствора (содержащего 1 мкг/см³ титана), приливают по 15 см³ раствора диантипирилметана и доводят объем до 50 см³ 2 моль/дм³ раствором соляной кислоты. Через 20—30 мин растворы переводят в делительные воронки вместимостью 150 см³, приливают 30 см³ раствора двухлористого олова, 15 см³ хлороформа и экстрагируют титан, встряхивая воронки в течение 1 мин. После расслаивания жидкостей органический слой фильтруют через сухой фильтр «красная лента» в кювету с толщиной поглощающего свет слоя 30 мм и измеряют оптическую плотность растворов на фотоэлектроколориметре при $\lambda_{\text{max}} \leq 400$ нм. В качестве раствора сравнения применяют воду.

В один из стаканов вводят все реактивы, кроме раствора титана (нулевой раствор). Оптическая плотность нулевого раствора не должна превышать 0,05; в противном случае меняют реактивы. Значение оптической плотности нулевого раствора вычитают из значений оптических плотностей стандартных растворов.

Определение повторяют не менее пяти раз.

По найденным средним значениям оптических плотностей и соответствующим им массам титана строят градуировочный график, нанося на оси ординат значение оптической плотности раствора, а на оси абсцисс — массу титана в микрограммах.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массовую долю титана (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 10^{-4},$$

где m_1 — масса титана, найденная по градуировочному графику, мкг;

m — масса навески анализируемой пробы, г.

За результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений.

4.2. Расхождение результатов двух параллельных определений или результатов двух анализов не должны превышать значений допускаемых расхождений, указанных в таблице.

Массовая доля титана, %	Допускаемое расхождение, %
$5 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$
$2 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$
$1,5 \cdot 10^{-2}$	$0,5 \cdot 10^{-2}$

4.1, 4.2. (Измененная редакция, Изм. № 1).