УДК 669.15/293.198:546.82.06 Группа В19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# ФЕРРОНИОБИЙ

## Метод определения титана

Ferroniobium. Method for determination of titanium

**ГОСТ 15933.8—90**

ОКСТУ 08 09

Срок действия с 01.07.91
до 01.07.2001

Настоящий стандарт устанавливает фотометрический метод определения титана в феррониобии при массовой доле его от 0,04 до 9%.

Метод основан на образовании окрашенного в желтый цвет комплексного соединения титана с диантипирилметаном в солянокислой среде. Для устранения мешающего влияния ниобия оптическую плотность измеряют в области светопропускания от 410 до 430 нм.

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 28473.

1.2. Лабораторная проба должна быть приготовлена в виде порошка с максимальным размером частиц 0,08 мм по ГОСТ 20515.

## 2. АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ

Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

Кислота фтористоводородная по ГОСТ 10484.

Кислота азотная по ГОСТ 4461.

Кислота серная по ГОСТ 4204, разбавленная 1 : 1 и 1 : 9.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, растворы с молярной концентрацией 6 моль/дм³ и 1 моль/дм³.

Кислота винная, раствор с массовой концентрацией 300 г/дм³.

Аммоний фтористый по ГОСТ 4518, раствор с массовой концентрацией 20 г/дм³.

Медь (II) сернокислая 5-водная по ГОСТ 4165, раствор с массовой концентрацией 10 г/дм³.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена



gost.e-ecolog.ru

Кислота аскорбиновая, раствор с массовой концентрацией 20 г/дм³.

Диантипирилметан, раствор с массовой концентрацией 50 г/дм³: 5 г диантипирилметана растворяют в 100 см³ соляной кислоты с молярной концентрацией 1 моль/дм³.

Смесь растворов реактивов (S-реагент): к 660 см³ воды приливают 80 см³ раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 6 моль/дм³, 10 см³ раствора сернокислой меди, 50 см³ раствора аскорбиновой кислоты и 100 см³ раствора диантипирилметана. Растворы смешивают в указанной последовательности непосредственно перед применением S-реагента.

Смесь растворов реактивов ($S_0$-реагент для фоновых растворов): к 760 см³ воды приливают 80 см³ раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 6 моль/дм³, 10 см³ раствора сернокислой меди, 50 см³ раствора аскорбиновой кислоты. Растворы смешивают в указанной последовательности непосредственно перед применением $S_0$-реагента.

Титан металлический или титана диоксид.

Калий пиросернокислый по ГОСТ 7172.

Стандартные растворы титана.

Раствор А: 0,1 г металлического титана растворяют в 10 см³ раствора серной кислоты (1 : 1), добавляют 3—4 капли азотной кислоты и выпаривают до выделения паров серной кислоты. Охлаждают, приливают 50 см³ воды, переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают до метки раствором серной кислоты (1 : 9) и перемешивают или 0,1667 г диоксида титана, высушенного при температуре 105 °С, сплавляют в платиновом тигле с 5—6 г пиросернокислого калия при температуре (750±25) °С. После охлаждения плав выщелачивают в стакане вместимостью 250 см³ в 50 см³ раствора серной кислоты (1 : 9) и обмывают тигель водой. Для полного растворения плава стакан выдерживают при умеренном нагревании до получения прозрачного раствора. После охлаждения раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают до метки раствором серной кислоты (1 : 9) и перемешивают.

Массовая концентрация титана в растворе А равна 0,0001 г/дм³.

Раствор Б: 10,0 см³ стандартного раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³, приливают 10 см³ раствора серной кислоты (1 : 1), доливают водой до метки и перемешивают.

Массовая концентрация титана в растворе Б равна 0,00001 г/см³.

## 3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Навеску пробы массой 0,1 г помещают в платиновую чашку или чашку из стеклоуглерода, приливают 5 см³ фтористоводородной кислоты и осторожно, по каплям, прибавляют азотную

кислоту до прекращения бурной реакции. Затем к раствору приливают 20 см³ раствора серной кислоты (1 : 1), выпаривают до выделения паров серной кислоты и охлаждают. Обмывают стенки чашки 10 см³ раствора серной кислоты (1 : 9), приливают 5 см³ раствора фтористого аммония и 30 см³ раствора винной кислоты. Растворяют соли при слабом нагревании. После охлаждения раствор переносят в мерную колбу вместимостью, указанной в табл. 1, доливают до метки водой и перемешивают.

В две мерные колбы вместимостью 100 см³ каждая отбирают аликвотные части раствора согласно табл. 1. Затем раствор одной колбы доливают до метки S-реагентом, а раствор другой колбы — $S_4$-реагентом. Раствор этой колбы служит раствором сравнения.

Таблица 1

| Массовая доля титана, % | Вместимость мерной колбы, см³ | Аликвотная часть раствора, см³ |
|---|---|---|
| От 0,04 до 0,2 включ. | 100 | 25,0 |
| Св. 0,2 » 0,5 » | 100 | 10,0 |
| » 0,5 » 1,0 » | 100 | 5,0 |
| » 1,0 » 2,5 » | 500 | 20,0 |
| » 2,5 » 5,0 » | 500 | 10,0 |
| » 5,0 » 9,0 » | 500 | 5,0 |

Через 35—40 мин измеряют оптическую плотность раствора на спектрофотометре при длине волны 410 нм или фотоэлектроколориметре в области светопропускания от 410 до 430 нм.

Массу титана находят по градуировочному графику после вычитания значения оптической плотности раствора контрольного опыта из значения оптической плотности раствора пробы.

3.2. Построение градуировочного графика

В пять из шести мерных колб вместимостью по 100 см³ помещают 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 см³ стандартного раствора Б (при массовой доле титана от 0,04 до 1,0%), что соответствует 0,00001; 0,00002; 0,00003; 0,00004 и 0,00005 г титана или в шесть из семи мерных колб вместимостью по 100 см³ помещают 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 и 10,0 см³ стандартного раствора Б (при массовой доле титана от 1,0 до 9,0%), что соответствует 0,00004; 0,00005; 0,00006; 0,00007; 0,00008 и 0,00010 г титана и все колбы доливают до метки S-реагентом.

Раствор колбы, не содержащей стандартный раствор, служит раствором сравнения.

Далее анализ проводят, как указано в п. 3.1.

По полученным значениям оптической плотности и соответствующим им массам титана строят градуировочный график.

## 4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

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

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot 100,$$

где $m_1$ — масса титана, найденная по градуировочному графику, г;

$m$ — масса навески, соответствующая аликвотной части раствора пробы, г.

4.2. Нормы точности и нормативы контроля точности определения массовой доли титана приведены в табл. 2.

Таблица 2

| Массовая доля титана, % | Погрешность результатов анализа, % | Допускаемые расхождения, % | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | результатов двух анализов | двух параллельных определений | трех параллельных определений | результатов анализируемого образца от аттестованного значения |
| От 0,04 до 0,10 включ. | 0,008 | 0,020 | 0,008 | 0,010 | 0,005 |
| Св. 0,1 » 0,2 » | 0,016 | 0,020 | 0,017 | 0,020 | 0,010 |
| » 0,2 » 0,5 » | 0,024 | 0,030 | 0,025 | 0,030 | 0,016 |
| » 0,5 » 1,0 » | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,03 |
| » 1,0 » 2,0 » | 0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,04 |
| » 2,0 » 5,0 » | 0,10 | 0,12 | 0,10 | 0,12 | 0,06 |
| » 5,0 » 10 » | 0,13 | 0,17 | 0,14 | 0,17 | 0,09 |

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством металлургии СССР

**РАЗРАБОТЧИКИ**

**В. Г. Мизин, Т. А. Перфильева, С. И. Ахманаев, В. П. Глухова, Г. И. Гусева**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 30.03.90 № 791

3. **Срок первой проверки** I кв. 2000 г.
**Периодичность проверки** — 5 лет

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 15933.8—70**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, раздела |
|---|---|
| ГОСТ 3118—77 | 2 |
| ГОСТ 4165—78 | 2 |
| ГОСТ 4204—77 | 2 |
| ГОСТ 4461—77 | 2 |
| ГОСТ 4518—75 | 2 |
| ГОСТ 7172—76 | 2 |
| ГОСТ 10484—78 | 2 |
| ГОСТ 20515—75 | 1.2 |
| ГОСТ 28473—90 | 1.1 |

Редактор *И. В. Виноградская*
Технический редактор *Г. А. Теребинкина*
Корректор *В. С. Черная*

Сдано в наб. 24.04.90 Подп. в печ. 12.07.90 2,25 усл. п. л. 2,25 усл. кр.-отт. 1,82 уч.-изд. л.
Тир. 5000 Цена 35 к

Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1874

gost.e-ecolog.ru