

# ТИТАН ГУБЧАТЫЙ

## Метод определения олова

Издание официальное

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 105, Украинским научно-исследовательским и проектным институтом титана

ВНЕСЕН Государственным комитетом Украины по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 9 от 12 апреля 1996 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика Республика Беларусь Республика Казахстан Российская Федерация Туркменистан Украина	Азгосстандарт Госстандарт Беларуси Госстандарт Республики Казахстан Госстандарт России Главная государственная инспекция Туркменистана Госстандарт Украины

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 19 октября 1999 г. № 353-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 9853.13—96 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.

## 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Общие требования . . . . .	1
4 Средства измерений и вспомогательные устройства . . . . .	2
5 Порядок проведения измерений . . . . .	2
6 Обработка результатов измерений . . . . .	3
7 Допустимая погрешность измерений . . . . .	4
8 Требования к квалификации . . . . .	4

## ТИТАН ГУБЧАТЫЙ

## Метод определения олова

Sponge titanium.  
Method for determination of tin

Дата введения 2000—07—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает фотометрический метод определения олова (при массовой доле олова от 0,005 % до 0,02 %) в губчатом титане по ГОСТ 17746.

Метод основан на образовании в сернистой среде при pH 3 коллоидного раствора комплексного соединения олова (IV) с фенилфлуороном желто-оранжевого цвета и последующем измерении оптической плотности раствора.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.315—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы. Основные положения, порядок разработки, аттестации, утверждения, регистрации и применения

- ГОСТ 61—75 Кислота уксусная. Технические условия
- ГОСТ 199—78 Натрий уксуснокислый 3-водный. Технические условия
- ГОСТ 2603—79 Ацетон. Технические условия
- ГОСТ 3760—79 Аммиак водный. Технические условия
- ГОСТ 4165—78 Медь II сернистая 5-водная. Технические условия
- ГОСТ 4204—77 Кислота серная. Технические условия
- ГОСТ 4461—77 Кислота азотная. Технические условия
- ГОСТ 5817—77 Кислота винная. Технические условия
- ГОСТ 7298—79 Гидроксиламин сернистый. Технические условия
- ГОСТ 10779—97 Спирт поливиниловый. Технические условия
- ГОСТ 10929—76 Водорода пероксид. Технические условия
- ГОСТ 11293—89 Желатин. Технические условия
- ГОСТ 14261—77 Кислота соляная особой чистоты. Технические условия
- ГОСТ 17746—96 Титан губчатый. Технические условия
- ГОСТ 18300—87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия
- ГОСТ 23780—96 Титан губчатый. Методы отбора и подготовки проб
- ГОСТ 25086—87 Цветные металлы и их сплавы. Общие требования к методам анализа

## 3 Общие требования

- 3.1 Общие требования к методу анализа — по ГОСТ 25086.
- 3.2 Отбор и подготовку проб проводят по ГОСТ 23780.
- 3.3 Массовую долю олова определяют по двум навескам.

#### 4 Средства измерений и вспомогательные устройства

Спектрофотометр или колориметр фотоэлектрический КФК-2.

Кислота соляная по ГОСТ 14261, разбавленная 1:1.

Кислота серная по ГОСТ 4204,  $\rho = 1,84 \text{ г/см}^3$ , и разбавленная 1:1, 1:3, 1:4, 1:9.

Кислота азотная по ГОСТ 4461.

Кислота хлорная по действующему нормативному документу, раствор массовой концентрации  $300 \text{ г/дм}^3$ .

Кислота винная по ГОСТ 5817, раствор массовой концентрации  $200 \text{ г/дм}^3$ .

Ацетон по ГОСТ 2603.

Аммиак водный по ГОСТ 3760, раствор массовой концентрации  $250 \text{ г/дм}^3$ .

Меди сульфат (медь сернокислая) по ГОСТ 4165, раствор массовой концентрации  $10 \text{ г/дм}^3$ .

Гидроксиламина сульфат (гидроксиламин сернокислый) по ГОСТ 7298, раствор массовой концентрации  $20 \text{ г/дм}^3$ .

Тионалид по нормативному документу, раствор массовой концентрации  $20 \text{ г/дм}^3$  на ацетоне.

Промывная жидкость: раствор, содержащий в  $1000 \text{ см}^3$  воды  $10 \text{ см}^3$  раствора тионалида массовой концентрации  $20 \text{ г/дм}^3$ .

Этанол (спирт этиловый) ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Фенилфлуорон (2, 6, 7-триокси-9-(диметил-аминофенил)-флуорон-6) по действующему нормативному документу, раствор массовой концентрации  $0,3 \text{ г/дм}^3$ :  $0,03 \text{ г}$  фенилфлуорона растворяют в этаноле, добавляют  $1 \text{ см}^3$  раствора серной кислоты (1:1) и доливают этанолом до объема  $100 \text{ см}^3$ . Раствор должен иметь розовый цвет.

Водорода пероксид по ГОСТ 10929, раствор массовой концентрации  $30 \text{ г/дм}^3$ .

Спирт поливиниловый по ГОСТ 10779, раствор массовой концентрации  $10 \text{ г/дм}^3$  или желатин пищевой по ГОСТ 11293, раствор массовой концентрации  $5 \text{ г/дм}^3$ , свежеприготовленный.

Натрия ацетат (натрий уксуснокислый) 3-водный по ГОСТ 199.

Кислота уксусная по ГОСТ 61, раствор массовой концентрации  $700 \text{ г/дм}^3$ .

Буферный раствор с pH 3:  $20 \text{ г}$  ацетата натрия растворяют в  $70 \text{ см}^3$  воды, фильтруют в мерную колбу вместимостью  $200 \text{ см}^3$ , прибавляют  $48 \text{ см}^3$  раствора уксусной кислоты, доливают водой до метки и перемешивают.

Государственные стандартные образцы по ГОСТ 8.315.

4-Нитрофенол по действующему нормативному документу, раствор массовой концентрации  $1 \text{ г/дм}^3$ .

Стандартные растворы олова.

Раствор А:  $0,1 \text{ г}$  олова растворяют в  $10 \text{ см}^3$  серной кислоты и упаривают до появления паров серной кислоты. Остаток охлаждают до комнатной температуры, растворяют в  $50 \text{ см}^3$  раствора серной кислоты (1:9), переносят в мерную колбу вместимостью  $1000 \text{ см}^3$ , доливают раствором серной кислоты (1:9) до метки и перемешивают; годен к применению в течение 3 мес.

$1 \text{ см}^3$  раствора А содержит  $0,0001 \text{ г}$  олова.

Раствор Б:  $2 \text{ см}^3$  раствора А помещают в мерную колбу вместимостью  $100 \text{ см}^3$ , доливают раствором серной кислоты (1:9) до метки и перемешивают; готовят перед применением.

$1 \text{ см}^3$  раствора Б содержит  $0,000002 \text{ г}$  олова.

#### 5 Порядок проведения измерений

5.1 Навеску массой  $2 \text{ г}$  помещают в коническую колбу вместимостью  $200 \text{ см}^3$ , добавляют  $100 \text{ см}^3$  раствора соляной кислоты (1:1), колбу накрывают часовым стеклом или стеклянной воронкой и нагревают до полного растворения навески, поддерживая постоянный объем тем же раствором соляной кислоты.

Раствор охлаждают до комнатной температуры, переводят в стакан вместимостью  $300 \text{ см}^3$ , помещают стакан с раствором на электроплиту и нагревают до кипения. В раствор добавляют по каплям азотную кислоту до исчезновения фиолетовой окраски, приливают  $30 \text{ см}^3$  раствора серной кислоты (1:1) и выпаривают до появления паров серной кислоты.

Раствор охлаждают до комнатной температуры, обмывают стенки стакана водой, помещают стакан с раствором на электроплиту, упаривают до появления паров серной кислоты и продолжают нагревание в течение 5 мин.

Раствор охлаждают, приливают 60—70 см<sup>3</sup> воды, 20 см<sup>3</sup> раствора винной кислоты, нагревают до кипения и охлаждают до комнатной температуры.

Раствор нейтрализуют раствором аммиака по бумаге конго до сиреневой окраски бумаги, приливают 1 см<sup>3</sup> раствора сульфата меди, 5 см<sup>3</sup> раствора сульфата гидроксидов, 25 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты (1:3) и доливают водой примерно до 200 см<sup>3</sup>.

Раствор нагревают примерно до 333 К и приливают 8 см<sup>3</sup> раствора тионалида (для осаждения олова) при энергичном перемешивании. Для лучшей коагуляции осадка и полного выделения олова раствор периодически перемешивают и оставляют на 10—12 ч.

Затем раствор фильтруют через фильтр «синяя лента», промывают осадок на фильтре 5-6 раз промывной жидкостью, фильтр с осадком помещают в стакан, в котором вели осаждение олова, приливают 20 см<sup>3</sup> азотной кислоты, 5 см<sup>3</sup> раствора хлорной кислоты, 4 см<sup>3</sup> серной кислоты  $\rho = 1,84$  г/см<sup>3</sup>. Накрывают стакан фарфоровой чашкой и раствор упаривают до появления паров серной кислоты.

Раствор охлаждают до комнатной температуры, обмывают стенки стакана водой, снова упаривают до появления паров серной кислоты и продолжают нагревание в течение 5 мин.

Раствор охлаждают до комнатной температуры, приливают 60—70 см<sup>3</sup> воды, 5 см<sup>3</sup> раствора винной кислоты и нагревают до кипения.

Раствор охлаждают до комнатной температуры, нейтрализуют раствором аммиака по бумаге конго до сиреневой окраски бумаги, приливают 3 см<sup>3</sup> раствора сульфата гидроксидов, 25 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты (1:3) и доливают водой примерно до 200 см<sup>3</sup>.

Раствор нагревают примерно до 333 К, приливают 8 см<sup>3</sup> раствора тионалида для вторичного осаждения олова и далее поступают, как описано выше, начиная с операции осаждения олова до операции двойного выпаривания серной кислоты.

Затем раствор охлаждают, приливают 40 см<sup>3</sup> воды, нагревают до растворения солей, охлаждают до комнатной температуры, переводят в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают водой до метки и перемешивают.

Аликвотную часть раствора 2 см<sup>3</sup> помещают в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, добавляют 1-2 капли раствора 4-нитрофенола и нейтрализуют раствором аммиака до появления желто-зеленой окраски. Затем приливают по каплям раствор серной кислоты (1:9) до обесцвечивания раствора, добавляют 1,4 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты (1:1), 5 см<sup>3</sup> раствора пероксида водорода, 10 см<sup>3</sup> буферного раствора, 5 см<sup>3</sup> раствора поливинилового спирта или 2,5 см<sup>3</sup> раствора желатина и 1 см<sup>3</sup> раствора фенилфлуорона. Раствор доливают водой до метки и перемешивают. Через 30—40 мин измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 490—510 нм.

Раствором сравнения служит раствор контрольного опыта.

5.2 Для построения градуировочного графика в пять из шести мерных колб вместимостью 50 см<sup>3</sup> помещают 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 см<sup>3</sup> стандартного раствора Б, что соответствует 0,000002; 0,000004; 0,000006; 0,000008; 0,000010 г олова. В шестую колбу, раствор которой является раствором контрольного опыта, приливают 1 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты (1:9). Во все колбы добавляют воду до объема 20 см<sup>3</sup>, по 1-2 капли раствора 4-нитрофенола и нейтрализуют раствором аммиака до появления желто-зеленой окраски.

Далее поступают, как указано в 5.1.

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

## 6 Обработка результатов измерений

Массовую долю олова  $X$ , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_1}{m} \cdot \frac{V}{V_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $m_1$  — масса олова в растворе пробы, найденная по градуировочному графику, г;

$V$  — общий объем раствора пробы, см<sup>3</sup>;

$m$  — масса навески, г;

$V_1$  — объем аликвотной части раствора пробы, см<sup>3</sup>.

## 7 Допустимая погрешность измерений

7.1 Расхождение между результатами измерений и результатами анализа (при доверительной вероятности  $P = 0,95$ ) не должно превышать допускаемых значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

В процентах

Массовая доля олова	Допускаемое расхождение между результатами параллельных измерений	Допускаемое расхождение между результатами анализа	Предел погрешности измерений $\Delta$
От 0,005 до 0,020 включ.	0,002	0,003	0,002

7.2 Контроль точности результатов анализа проводят по стандартному образцу в соответствии с ГОСТ 25086.

Допускается проводить контроль точности результатов анализа по методу добавок в соответствии с ГОСТ 25086.

Добавками является стандартный раствор А.

## 8 Требования к квалификации

К выполнению анализа допускается химик-аналитик квалификации не ниже 4-го разряда.

УДК 669.295:546.81.06:006.354

МКС 77.120

B59

ОКСТУ 1709

Ключевые слова: титан губчатый, определение олова, фотометрический метод

Редактор Л.И. Нахимова  
Технический редактор Н.С. Гришанова  
Корректор В.Е. Нестерова  
Компьютерная верстка Е.Н. Мартыановой

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 22.02.2000. Подписано в печать 10.04.2000. Усл. печ. л. 0,93.  
Уч.-изд. л. 0,57. Тираж 204 экз. С 4839. Зак. 306.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Набрано в Издательстве на ПЭВМ  
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.  
Плр № 080102