

ГОСТ 11884.1-78

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н И Й

С Т А Н Д А Р Т

КОНЦЕНТРАТ ВОЛЬФРАМОВЫЙ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЛЬФРАМОВОГО АНГИДРИДА

Издание официальное

Б3 1-99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
М о с к в а

КОНЦЕНТРАТ ВОЛЬФРАМОВЫЙ

Методы определения
вольфрамового ангидридаГОСТ
11884.1-78Tungsten concentrate. Methods of determination
of tungsten anhydride

ОКСТУ 1709

Дата введения 01.07.80

Настоящий стандарт распространяется на вольфрамовые концентраты всех марок, предусмотренных ГОСТ 213, и устанавливает фотоколориметрический метод определения вольфрамового ангидрида при массовой доле его от 20 до 50 % и весовой метод при массовой доле от 50 % и выше.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 1.1. Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 27329.
- 1.2. Требования безопасности — по ГОСТ 11884.15.
- 1.3. Контроль правильности результатов анализа — по ГОСТ 11884.15.
- 1.4. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов трех параллельных определений.

Разд. 1. (Измененная редакция, Изм. № 3).

2. ВЕСОВОЙ МЕТОД

Метод основан на выделении вольфрамовой кислоты из азотнокислого раствора и весовом определении ее в виде вольфрамового ангидрида.

Вольфрам в неразложившейся части концентратата и в фильтрате, получаемом от вольфрамовой кислоты, определяют фотоколориметрическим методом.

2.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Фотоэлектроколориметр типа ФЭК-56М или КФК-2-УХЛ 4.2.

Аммиак водный по ГОСТ 3760 и разбавленный 1:1.

Аммоний азотнокислый по ГОСТ 22867 и растворы с массовой долей 8 и 5 % (по объему) в растворе азотной кислоты с массовой долей 2 %.

Аммоний роданистый по ГОСТ 27067, растворы с массовой долей 25 и 50 %.

Ангидрид вольфрамовый.

Калий и натрий углекислые безводные по ГОСТ 4332.

Квасцы железо-аммонийные, раствор с массовой долей 9 %.

Кислота азотная по ГОСТ 4461-77 и разбавленная 1:1.

Кислота винная по ГОСТ 5817, раствор с массовой долей 60 %.

Кислота серная по ГОСТ 4204 и разбавленная 1:1, 1:2 и 7 %-ный (по объему) раствор.

С. 2 ГОСТ 11884.1—78

Кислота соляная по ГОСТ 3118 и разбавленная 2:1 и раствор с массовой долей 25 %.

Кислота плавиковая (фтористоводородная) по ГОСТ 10484, раствор с массовой долей 40 %.

Крезоловый красный по НТД, водный раствор с массовой долей 0,1 %.

Медь сернокислая по ГОСТ 4165, раствор с массовой долей 2 %, подкисленный несколькими каплями серной кислоты.

Молибден высокой чистоты.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, растворы с массовой долей 20 и 2 %.

Ртуть азотнокислая закисная по ГОСТ 4521, раствор с массовой долей 2 % в растворе азотной кислоты с массовой долей 2 % (по объему).

Тиомочевина по ГОСТ 6344, раствор с массовой долей 10 %.

Цинк гранулированный.

Спирт этиловый (этанол) по ГОСТ 5962.

Цинк амальгамированный, приготовленный следующим образом: в стакан помещают 80—100 г гранулированного цинка, приливают раствор азотнокислой закисной ртути, чтобы цинк был полностью покрыт раствором, и оставляют на 10 мин, время от времени взбалтывая содержимое стакана; затем раствор сливают и промывают цинк водой.

Титан треххлористый (раствор) или титан сернокислый, раствор с массовой долей 15 %. Необходимый для анализа раствор трехвалентного титана с массовой долей 2,5 % (по объему) готовят разбавлением треххлористого титана раствором соляной кислоты с массовой долей 25 % или разбавлением сернокислого титана раствором серной кислоты молярной концентрации эквивалента 4 моль/дм³ (112 см³ серной кислоты смешивают с водой и доливают водой до объема 1 дм³).

Трехвалентный титан при хранении частично окисляется, вследствие чего перед употреблением необходимо проводить его восстановление. Для этого бюретку вместимостью 25 см³ заполняют амальгамированным цинком, наливают приготовленный раствор треххлористого или сернокислого титана с массовой долей 2,5 % и после того, как раствор приобретет чисто фиолетовый цвет, употребляют в качестве восстановителя (раствором можно пользоваться в течение рабочего дня).

Стандартный раствор вольфрамового ангидрида, приготовленный следующим образом: 0,1 г вольфрамового ангидрида, прокаленного в муфельной печи при 600—700 °C в течение 1 ч, растворяют в 100 см³ раствора гидроокиси натрия с массовой долей 20 % и доливают водой до объема 1 дм³.

1 см³ раствора содержит 0,1 мг трехокиси вольфрама.

Стандартные растворы молибдена:

раствор А, приготовленный следующим образом: 0,1 г молибдена растворяют в 10 см³ азотной кислоты, разбавленной 1:1. К раствору приливают 20 см³ серной кислоты, разбавленной 1:1, и выпаривают до появления паров серного ангидрида. Охлаждают и обмывают стенки стакана 5—6 см³ воды и повторяют выпаривание. Затем приливают 180—200 см³ раствора серной кислоты с массовой долей 7 % (по объему), переливают в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают тем же раствором серной кислоты до метки и перемешивают.

1 см³ раствора А содержит 0,1 мг молибдена;

раствор Б, приготовленный следующим образом: раствор А, разбавленный в 10 раз раствором серной кислоты с массовой долей 7 %.

1 см³ раствора Б содержит 0,01 мг молибдена.

Разд. 2. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Разложение вольфрамовых концентратов всех марок

3.1.1. Навеску концентрата массой 0,5 г помещают в стакан вместимостью 400 см³, приливают 120—130 см³ соляной кислоты, накрывают стакан часовым стеклом и нагревают на кипящей водяной бане или слое асбеста в течение 2 ч, периодически помешивая содержимое стакана. Затем стекло снимают, обмывают его водой над стаканом и выпаривают раствор до объема 15—20 см³, приливают 15—20 см³ азотной кислоты и снова выпаривают раствор до получения влажного остатка. Выпаривание повторяют еще два раза (до объема 1,5—2 см³), приливая каждый раз по 10 см³ азотной кислоты. К остатку приливают 50 см³ горячей азотной кислоты, разбавленной 1:1, и прибавляют 2 г азотнокислого аммония, нагревают раствор до кипения и охлаждают до комнатной температуры (можно оставить на ночь).

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.2. Разложение концентратов марки КШ-1

3.2.1. Навеску концентрата массой 0,5 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают 50—60 см³ соляной кислоты и нагревают до закипания, время от времени помешивая содержимое колбы. После выпадения осадка вольфрамовой кислоты добавляют 10—15 см³ азотной кислоты и продолжают выпаривание до удаления окислов азота (до объема 8—10 см³). К остатку прибавляют 40 см³ раствора азотнокислого аммония с массовой долей 8 %, кипятят и охлаждают раствор до комнатной температуры.

3.3. Отстоявшийся раствор сливают на плотный фильтр (синяя лента или желтая импортная лента). Осадок промывают 6—8 раз декантацией раствором азотнокислого аммония с массовой долей 5 %. Фильтрат сохраняют (раствор В).

3.2, 3.3. (Измененная редакция, Изм. № 3).

3.4. К осадку вольфрамовой кислоты в стакане (колбе) приливают 15 см³ аммиака и нагревают на водяной бане. Раствор фильтруют через тот же фильтр, но фильтрат собирают в платиновую чашку вместимостью 80—100 см³ (чашку предварительно прокаливают при 750 °C, охлаждают и взвешивают). Остаток на фильтре промывают водой, содержащей 2—3 % аммиака (по объему).

При анализе шеелитовых концентратов нерастворимый остаток отбрасывают, во всех остальных случаях — сохраняют (остаток 1).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.5. Раствор вольфрамата аммония в платиновой чашке выпаривают на кипящей водяной бане или слое асбеста досуха, затем осторожно нагревают на плитке и прокаливают 1—2 мин в муфельной печи при 700—750 °C. Сухой остаток охлаждают, смачивают водой, прибавляют 10—12 капель азотной кислоты, 3—4 капли серной кислоты, 2—3 см³ плавиковой кислоты и оставляют на 10—12 мин. Затем выпаривают на водяной бане почти досуха, нагревают при более высокой температуре до прекращения выделения паров серного ангидрида и прокаливают в муфельной печи при температуре не выше 750 °C в течение 7—10 мин. Затем чашку с осадком охлаждают и взвешивают. Прокаливание повторяют по 3—5 мин до достижения постоянной массы.

При анализе концентратов марок КМШ-1, КМШ-2, КМШ-3, КШ-1 вольфрамовый ангидрид в платиновой чашке сохраняют для последующего определения содержания молибдена в нем.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.6. К раствору В прибавляют 10 см³ раствора железоаммонийных квасцов с массовой долей 9 % (приблизительно 100 мг железа), нагревают до 60—70 °C и нейтрализуют аммиаком по крезоловому красному (интервал перехода окраски от желтой к фиолетовой при pH 7,6—8,3). Осадку гидроокиси железа дают сконденсироваться, затем отфильтровывают его на фильтр с красной лентой и промывают несколько раз горячей водой.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.7. Полученный осадок (вместе с фильтром) объединяют с остатком 1 (взятым также вместе с фильтром), помещают в железный тигель, озоляют фильтры, слегка прокаливают осадки, а затем прибавляют 2 г гидроокиси натрия: осторожно нагревают тигель на краю открытой муфельной печи в течение 8—10 мин для удаления влаги. Затем тигель передвигают в более горячую зону и сплавляют при 650—700 °C в течение 12—15 мин.

3.8. Тигель с затвердевшим, но не вполне остывшим плавом щипцами переносят в стакан вместимостью 200 см³, в который предварительно наливают около 20 см³ горячей воды. Слегка подогревают стакан, пока плав полностью не разложится. Вынимают тигель щипцами и обмывают горячей водой. Если раствор окрашен в зеленый цвет (соединения марганца), то прибавляют несколько капель этилового спирта и кипятят несколько минут. Охлаждают раствор, вместе с осадком переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают водой до метки и перемешивают. Раствор фильтруют через сухой фильтр, собирая фильтрат в сухую колбу (первые порции фильтрата отбрасывают).

3.9. Пипеткой отбирают 2—5 см³ (для марок КШ-2, КШ-3 и КШ-4) или 5—10 см³ (для остальных марок) прозрачного фильтрата в мерную колбу вместимостью 50 см³, доливают до объема 20 см³ раствором гидроокиси натрия с массовой долей 2 %, приливают 2 см³ раствора роданистого аммония с массовой долей 25 % (для марок КШ-2, КШ-3 и КШ-4) или 50 % (для остальных марок), 22 см³ соляной кислоты, разбавленной 2:1, перемешивают и охлаждают в проточной воде. Затем прибавляют 8 капель 2,5 %-ного раствора трехвалентного титана и доливают тем же раствором соляной кислоты до метки. После прибавления каждого реагента раствор перемешивают. Через 15 мин измеряют оптичес-

С. 4 ГОСТ 11884.1—78

кую плотность раствора на фотоэлектроколориметре, применяя светофильтр с максимумом светопропускания 413 нм в кювете с толщиной колориметрируемого слоя 50 мм.

Для марок КШ-2, КШ-3 и КШ-4 можно использовать светофильтр с максимумом светопропускания 440 нм и кювету с толщиной колориметрируемого слоя 30 мм.

В качестве раствора сравнения применяют раствор контрольного опыта.

По оптической плотности анализируемого раствора устанавливают содержание вольфрамового ангидрида по градуировочному графику 1.

3.10. Для построения градуировочного графика 1 в мерные колбы вместимостью 50 см³ отмеряют при помощи микробюретки 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,2 и 2,4 см³ стандартного раствора вольфрамового ангидрида, доливают до объема 20 см³ 2 %-ным раствором гидрокиси натрия, приливают 2 см³ раствора роданистого аммония с массовой долей 25 % (для марок КШ-2, КШ-3 и КШ-4) или 50 % (для остальных марок), 22 см³ соляной кислоты, разбавленной 2:1, перемешивают, охлаждают в проточной воде и далее анализ продолжают, как указано в п. 3.9.

По полученным средним значениям оптической плотности растворов и известным содержаниям вольфрамового ангидрида строят градуировочный график 1.

3.9, 3.10. (Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

3.11. При анализе концентратов марок КМШ-1, КМШ-2, КМШ-3, КШ-1 определяют количество молибдена, увлеченного в осадок вольфрамовой кислотой. Для этого вольфрамовый ангидрид в платиновой чашке сплавляют с 5 г углекислого калия или натрия и плав выщелачивают 50 см³ горячей воды. Если плав не растворяется полностью, отфильтровывают нерастворимый остаток на плотный фильтр и промывают горячей водой. Фильтрат и промывные воды собирают в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают водой до метки и перемешивают. Из мерной колбы отбирают 10 см³ раствора, переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³, приливают 16 см³ винной кислоты, 7 см³ соляной кислоты, 2 см³ раствора сернокислой меди, 5 см³ тиомочевины и через 5 мин 2 см³ раствора роданистого аммония с массовой долей 50 %; доливают водой до метки. После прибавления каждого реагента раствор перемешивают.

Через 15 мин измеряют оптическую плотность раствора на фотоэлектроколориметре, применяя светофильтр с максимумом светопропускания 453 нм в кювете с толщиной колориметрируемого слоя 50 мм.

В качестве раствора сравнения применяют раствор контрольного опыта.

По оптической плотности анализируемого раствора устанавливают содержание молибдена по градуировочному графику 2.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.12. Для построения градуировочного графика 2 в мерные колбы вместимостью 50 см³ отмеряют при помощи микробюретки 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 и 8,0 см³ стандартного раствора Б. В каждую колбу приливают по 16 см³ винной кислоты, 7 см³ соляной кислоты, 2 см³ раствора сернокислой меди, 5 см³ раствора тиомочевины и через 5 мин по 2 см³ раствора роданистого аммония, доливают водой до метки и перемешивают.

Через 15 мин измеряют оптическую плотность растворов, как указано в п. 3.10.

Массу молибдена в граммах, содержащуюся в мерной колбе вместимостью 100 см³, умножают на 1,506 (коэффициент пересчета на массу трехокиси молибдена) и вычитают из количества вольфрамового ангидрида в платиновой чашке.

По полученным средним значениям оптической плотности растворов и известным содержаниям молибдена строят градуировочный график 2.

3.13. Р а з л о ж е н и е к о н ц е н т р а т о в м а р о к: КШ-2, КШ-3, КШ-4 и КМШ

3.13.1. Навеску концентратов массой 0,5 г помещают в стакан вместимостью 250—400 см³, смачивают 5 см³ воды. Поворачивая стакан, распределяют навеску тонким слоем по дну. Приливают 50—60 см³ соляной кислоты, помещают на горячую плиту и при интенсивном помешивании нагревают до кипения и далее до обильного выделения вольфрамовой кислоты и уменьшения объема раствора до 10—15 см³. Затем приливают 10 см³ азотной кислоты и выпаривают до удаления окислов азота (до объема 8—10 см³).

К остатку приливают 40 см³ раствора азотнокислого аммония с массовой долей 8 %, доводят до кипения и охлаждают до комнатной температуры.

3.14. Раствор фильтруют через фильтр с синей лентой, в конус которого вложено небольшое количество фильтробумажной массы. Колбу и фильтр с осадком промывают 6—8 раз горячим раствором азотнокислого аммония с массовой долей 5 % в азотной кислоте с массовой долей 2 %.

Фильтрат сохраняют (раствор Г).

3.13—3.14. (Измененная редакция, Изм. № 3).

3.15. Осадок вольфрамовой кислоты на фильтре и в колбе растворяют тремя порциями не более 5—10 см³ горячего, разбавленного 1:1, раствора аммиака, собирая фильтрат в платиновую чашку вместимостью 80—100 см³ (чашку предварительно прокаливают при 750 °C, охлаждают и взвешивают). Нерастворимый остаток на фильтре промывают 4—5 раз горячей водой, содержащей 2—3 % аммиака (по объему).

Нерастворимый остаток сохраняют (остаток 2). Далее продолжают, как указано в п. 3.5.

3.16. Затем устанавливают содержание трехокиси вольфрама в нерастворимом остатке 2 и в фильтрате Г от вольфрамовой кислоты.

Фильтрат Г выпаривают досуха (остаток 3).

Фильтр с остатком 2 переносят в фарфоровый тигель, подсушивают на открытой плите, затем сжигают в муфельной печи при температуре 400—500 °C, охлаждают, переносят содержимое тигля и остаток 3 в колбу, приливают 20 см³ концентрированной соляной кислоты и выпаривают досуха. После охлаждения приливают еще 10 см³ соляной кислоты и выпаривают вторично до влажных солей.

В колбу приливают 25 см³ раствора гидроокиси натрия с массовой долей 20 %, кипятят, охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, доливают до метки водой и перемешивают. Раствор фильтруют через сухой фильтр, собирая фильтрат в сухую колбу (первые порции фильтрата отбрасывают).

Далее продолжают, как указано в пп. 3.9 и 3.10 и в пп. 3.11, 3.12 для концентратов марок КМШ.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.13—3.16. (Введены дополнительно, Изм. № 2).

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Массу вольфрамового ангидрида (m_1) иногда с небольшим количеством молибдена в граммах вычисляют по формуле

$$m_1 = m_2 - m_3,$$

где m_2 — масса чашки с вольфрамовым ангидридом, г;

m_3 — масса пустой чашки, г.

4.2. Массу вольфрамового ангидрида (m_4) в граммах анализируемом растворе вычисляют по формуле

$$m_4 = \frac{m_5 \cdot V_1}{V_1 \cdot 1000},$$

где m_5 — масса вольфрамового ангидрида, найденная по градуировочному графику, мг;

V_1 — объем анализируемого раствора, см³;

V_1 — объем аликовой части раствора, см³;

1000 — коэффициент пересчета миллиграммов на граммы.

4.3. Массу трехокиси молибдена (m_6) в граммах вычисляют по формуле

$$m_6 = \frac{m_7 \cdot V_2 \cdot 1,506}{V_3 \cdot 1000},$$

где m_7 — масса молибдена, найденная по градуировочному графику, мг;

V_2 — объем анализируемого раствора, см³;

1,506 — коэффициент пересчета на массу трехокиси молибдена;

V_3 — объем аликовой части раствора, см³.

С. 6 ГОСТ 11884.1—78

4.4. Массовую долю вольфрамового ангидрида (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{[(m_1 - m_0) + m_4] \cdot 100}{m},$$

где m — масса навески концентрата, г.

4.5. Максимальные расхождения между результатами параллельных определений и двумя результатами анализа при доверительной вероятности $P = 0,95$ не должны превышать абсолютных допускаемых расхождений сходимости (d_{es}) и воспроизводимости (d_{av}), равных 0,6 и 0,8 % соответственно для всего интервала определяемых содержаний.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5. ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Метод основан на измерении интенсивности окраски комплексного соединения пятивалентного вольфрама с роданидами.

5.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Фотоэлектроколориметр.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328 и раствор с массовой долей 2 %.

Кислота соляная по ГОСТ 3118.

Аммоний роданистый по ГОСТ 27067, раствор с массовой долей 25 %.

Титан треххлористый (раствор), раствор с массовой долей 2,5 %, приготовленный по п. 2.1.

Спирт этиловый (этанол) по ГОСТ 5962.

Натрия перекись.

Стандартный раствор вольфрамового ангидрида, приготовленный по п. 2.1.

5.2. Проведение анализа

5.2.1. В железный тигель (верхний диаметр 30 мм), в котором предварительно сплавлено 4 г гидроокиси натрия, помещают навеску концентрата марок КВГФ-1 и КВГФ-2 массой 0,1 г, прибавляют 0,5 г перекиси натрия. Тигель ставят на край открытой печи, затем передвигают его в более горячую зону и, закрыв муфельную печь, сплавляют при 600—650 °С в течение 5—6 мин до получения однородного прозрачного плава.

Вишнево-красный плав охлаждают до затвердевания, наружную часть тигеля очищают от окалины, осторожно опуская его в холодную воду так, чтобы уровень воды был на 3—4 см³ ниже верхнего края тигля. Затем помещают тигель в стакан вместимостью 200 см³, в который предварительно наливают 50—60 см³ горячей воды, накрывают часовым стеклом и ставят на теплую плиту. После вышелачивания плава тигель вынимают щипцами и обмывают над стаканом горячей водой. Если раствор окрашен в зеленый цвет, прибавляют несколько капель этанола и кипятят до обесцвечивания.

Раствор охлаждают и вместе с осадком переносят в мерную колбу вместимостью 200 см³, доливают до метки водой и перемешивают. Раствор фильтруют через сухой фильтр (синяя лента) в сухую колбу, отбрасывая первые порции фильтрата. Пипеткой отбирают 2,5 см³ прозрачного раствора (аликвотную часть) в мерную колбу вместимостью 50 см³, добавляют до объема 20 см³ раствора гидроокиси натрия с массовой долей 2 %, приливают 2,5 см³ раствора роданистого аммония, 22,5 см³ соляной кислоты, перемешивают, охлаждают в проточной воде. Затем приливают 8—9 капель свежеприготовленного раствора треххлористого титана, доливают до метки водой. После прибавления каждого реактива содержимое колбы перемешивают.

Через 15 мин измеряют оптическую плотность раствора, применяя светофильтр с максимумом светопропускания 400—420 нм и кювету с толщиной колориметрируемого слоя 10 мм. В качестве раствора сравнения применяют раствор контрольного опыта.

По оптической плотности анализируемого раствора устанавливают содержание вольфрамового ангидрида по градуировочному графику.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.2.2. Для построения градуировочного графика в мерные колбы вместимостью 50 см³ отмеряют пипеткой 2, 4, 6, 8, 9 и 10 см³ стандартного раствора вольфрамового ангидрида, доливают до объема 20 см³ раствором гидроокиси натрия с массовой долей 2 %, приливают 2,5 см³ раствора роданистого аммония, 22,5 см³ соляной кислоты, перемешивают, охлаждают и далее анализ проводят, как указано в п. 5.2.1.

По полученным средним значениям оптической плотности растворов и известным содержаниям вольфрамового ангидрида строят градуировочный график.

5.2.3. *Обработка результатов*

Массовую долю вольфрамового ангидрида (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{m_i \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_i \cdot 1000} \cdot$$

где m_i — масса вольфрамового ангидрида, найденная по градуировочному графику, мг;

V — объем анализируемого раствора, см³;

m — масса навески концентриата, г;

V_i — объем аликовой части раствора, см³;

1000 — коэффициент пересчета граммов на миллиграмммы.

5.2.4. Максимальные расхождения между результатами параллельных определений и двумя результатами анализа при доверительной вероятности $P = 0,95$ не должны превышать абсолютных допускаемых расхождений сходимости (d_{cs}) и воспроизводимости (d_{ws}), равных 0,5 % и 0,7 % соответственно для всего интервала определяемых содержаний.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Разд. 5 (Введен дополнительно, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР

РАЗРАБОТЧИКИ стандарта Ф. М. Мумджи (руководитель темы), З. С. Септар,
И. В. Мартынова, С. А. Балахнина

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по
стандартам от 26.10.78 № 2769

3. ВЗАМЕН ГОСТ 11884—66

4. Стандарт полностью унифицирован с УСТ 1885—77

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 213—83	Вводная часть	ГОСТ 4521—78	2.1
ГОСТ 3118—77	2.1; 5.1	ГОСТ 5817—77	2.1
ГОСТ 3760—79	2.1	ГОСТ 5962—67	2.1; 5.1
ГОСТ 4165—78	2.1	ГОСТ 6344—73	2.1
ГОСТ 4204—77	2.1	ГОСТ 10484—78	2.1
ГОСТ 4328—77	2.1; 5.1	ГОСТ 11884.15—78	1.2, 1.3
ГОСТ 4332—76	2.1	ГОСТ 22867—77	2.1
ГОСТ 4461—77	2.1	ГОСТ 27067—86	2.1; 5.1
		ГОСТ 27329—87	1.1

6. Ограничение срока действия снято по протоколу № 4—93 Межгосударственного Совета по
стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 4—94)

7. Переиздание (июнь 1999 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в декабре 1983 г., мае 1987 г.
и ноябре 1989 г. (ИУС 3—84; 8—87; 4—90)

Редактор Р. С. Федорова
Технический редактор О. Н. Власова
Корректор С. И. Фирсова
Компьютерная верстка Е. С. Мусеева

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 21.07.99. Подп. в печать 26.08.99. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,87.
Тираж 117 экз. С 3557. Зак. 1846

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138