

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СОЮЗА ССР

# СПЛАВЫ И ЛИГАТУРЫ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

## МЕТОДЫ АНАЛИЗА

## ГОСТ 25278.1-82 — ГОСТ 25278.12-82

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.85/.86.018 : 543.06 : 006.354 Группа В59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# СПЛАВЫ И ЛИГАТУРЫ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ

## Методы определения алюминия

Alloys and foundry alloys of rare metals.
Methods for determination of aluminium

**ГОСТ 25278.1—82**

ОКСТУ 1799.

Срок действия с 01.07.83
до 01.07.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает комплексонометрический метод определения алюминия:

от 5 до 20% — в сплавах (лигатурах) на основе ниобия (компоненты: вольфрама не более 25%, молибдена не более 25%, циркония не более 30%);

от 10 до 20% — в бинарных сплавах цирконий-алюминий.

### 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методам анализа и требования безопасности — по ГОСТ 26473.0—85.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

### 2. КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ НИОБИЯ, НЕ СОДЕРЖАЩИХ ЦИРКОНИЙ

Метод основан на обратном титровании избытка трилона Б, добавленного для связывания алюминия, раствором соли цинка при pH 5,5 с индикатором ксиленоловым оранжевым. Ниобий и вольфрам маскируют винной кислотой; комплексонат молибдена разрушают перекисью водорода.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1988

2.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Электропечь муфельная с терморегулятором, обеспечивающая температуру до 1000°С.

Плитка электрическая.

Баня водяная.

Весы аналитические.

Весы технические.

Тигли кварцевые высокие вместимостью 40 $см^3$.

Колбы конические вместимостью 250 $см^3$.

Колбы мерные вместимостью 500 и 1000 $см^3$.

Пипетки без деления на 10 $см^3$.

Пипетки с делениями на 5 $см^3$.

Мензурки мерные вместимостью 25, 50 и 100 $см^3$.

Бюретки вместимостью 10 и 25 $см^3$.

Стаканы стеклянные химические вместимостью 250 $см^3$.

Чашка фарфоровая вместимостью 200 $см^3$.

Стекла часовые.

Бумага индикаторная конго.

Бумага индикаторная универсальная.

Водорода перекись по ГОСТ 10929—76.

Калий пиросернокислый по ГОСТ 7172—76.

Кислота винная по ГОСТ 5817—77, раствор 150 г/$дм^3$.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328—77, раствор 250 г/$дм^3$.

Уротропин по ГОСТ 1381—73.

Кислота уксусная по ГОСТ 61—75, раствор 1 моль/$дм^3$: 5,6 $см^3$ ледяной уксусной кислоты разбавляют до 100 $см^3$ водой.

Ксиленоловый оранжевый, водный раствор 1 мг/$см^3$.

Соль динатриевая этилендиамин-N, N, N′, N′—тетрауксусной кислоты, 2-водная (трилон Б) по ГОСТ 10652—73, раствор 0,05 моль/$дм^3$, готовят следующим образом: 18,6 г трилона Б растворяют в воде при нагревании (если раствор мутный, его фильтруют), переводят в мерную колбу вместимостью 1 $дм^3$, охлаждают и доводят до метки водой.

Цинк уксуснокислый по ГОСТ 5823—78, раствор 0,05 моль/$дм^3$.

Цинк металлический гранулированный.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, разбавленная 1:1 и 1:5.

Цинк хлористый, раствор 0,05 моль/$дм^3$: 1,6345 г металлического цинка помещают в стакан вместимостью 250 $см^3$ и растворяют при нагревании в соляной кислоте (1:5). Раствор переводят в фарфоровую чашку , выпаривают до небольшого объема на водяной бане. Добавление воды и выпаривание повторяют несколько раз. Затем раствор переводят в мерную колбу вместимостью 500 $см^3$ и доводят водой до метки.

Алюминий металлический по ГОСТ 11069—74, марки А-99.

Стандартный раствор алюминия, содержащий 1 мг/$см^3$ алюминия: 0,1 г металлического алюминия помещают в стакан

вместимостью 250 см³, приливают 50 см³ соляной кислоты (1 : 1), накрывают часовым стеклом и растворяют при умеренном нагревании. Раствор переводят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доводят водой до метки и перемешивают.

Устанавливают соотношение между раствором трилона Б и раствором соли цинка (хлористого или уксуснокислого): в коническую колбу вместимостью 250 см³ приливают из бюретки 10 см³ раствора трилона Б, добавляют 90 см³ воды и 5 см³ уксусной кислоты, 1 г уротропина и 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого; титруют раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в фиолетово-красную.

Соотношение ($K$) объемов растворов трилона Б и соли цинка вычисляют по формуле

$$K=\frac{V_1}{V_2},$$

где $V_1$ — объем раствора трилона Б, взятый для титрования, см³;

$V_2$ — объем раствора соли цинка, израсходованный на титрование, см³.

Устанавливают концентрацию раствора трилона Б по алюминию: в коническую колбу вместимостью 250 см³ отбирают 10 см³ стандартного раствора алюминия, приливают 2 см³ раствора винной кислоты, разбавляют до 100 см³ водой и нейтрализуют раствором гидроокиси натрия сначала по индикаторной бумаге конго до перехода окраски из синей в сиреневую, а затем по универсальной индикаторной бумаге до pH 4,0. Приливают 5 см³ раствора уксусной кислоты, добавляют 1 г уротропина, приливают из бюретки 10 см³ раствора трилона Б. Раствор нагревают и кипятят 5 мин. По охлаждении добавляют 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого и титруют избыток трилона Б раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в красно-фиолетовую, сохраняющуюся в течение 20—30 с.

Концентрацию раствора трилона Б ($c$) по алюминию в г/см³ вычисляют по формуле

$$c=\frac{m}{(V_1-V_2\cdot K)},$$

где $V_1$ — объем раствора трилона Б, добавленный к анализируемому раствору, см³;

$V_2$ — объем раствора хлористого цинка, израсходованный на титрование, см³;

$K$ — соотношение объемов растворов трилона Б и соли цинка;

$m$ — масса навески алюминия, г.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.2. Проведение анализа

Навеску анализируемой пробы массой 0,1 г помещают в кварцевый тигель, добавляют 2—4 г пиросульфата калия и сплавляют в муфеле при температуре 700—800°С до получения однородного плава. Плав растворяют при нагревании в 4 см³ винной кислоты (большее количество мешает титрованию алюминия). Раствор переводят в коническую колбу вместимостью 250 см³, разбавляют водой до 100 см³ и нейтрализуют раствором гидроокиси натрия по бумаге конго до перехода окраски бумаги из синей в сиреневую, а затем по универсальной индикаторной бумаге до pH 4,0, приливают 5 см³ раствора уксусной кислоты, добавляют 1 г уротропина, приливают из бюретки точно отмеренный объем раствора трилона Б в количестве, превышающем эквивалентное по алюминию на 2—3 см³. Раствор нагревают и кипятят 5 мин. По охлаждении добавляют 1 см³ перекиси водорода (если в пробе есть молибден) и оставляют на 3—5 мин для количественного разрушения комплексоната молибдена, затем приливают 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого и титруют избыток трилона Б раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в красно-фиолетовую, сохраняющуюся в течение 20—30 с.

2.3. Обработка результатов

2.3.1. Массовую долю алюминия ($X$) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{c(V_1 - V_2 \cdot K) \cdot 100}{m},$$

где $c$ — концентрация раствора трилона Б по алюминию, г/см³;

$V_1$ — объем раствора трилона Б, добавленный к анализируемому раствору, см³;

$V_2$ — объем раствора соли цинка, израсходованный на титрование, см³;

$K$ — соотношение объемов растворов трилона Б и соли цинка;

$m$ — масса навески анализируемой пробы, г.

2.3.2. Расхождения между результатами двух параллельных определений и результатами двух анализов для сплавов, не содержащих молибена, не должны превышать значений допускаемых расхождений, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

| Массовая доля алюминия, % | Допускаемые расхождения, % |
|---|---|
| 5,0 | 0,2 |
| 10,0 | 0,3 |
| 20,0 | 0,6 |

2.3.3. Расхождения между результатами двух параллельных определений и результатами двух анализов для сплавов, содержащих молибден, не должны превышать значений допускаемых расхождений, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

| Массовая доля алюминия, % | Допускаемые расхождения, % |
|---|---|
| 5,0 | 0,3 |
| 10,0 | 0,6 |
| 20,0 | 1,1 |

2.3.1—2.3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 3. КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ НИОБИЯ, СОДЕРЖАЩИХ ЦИРКОНИЙ

Метод основан на щелочном отделении алюминия от ниобия, циркония и на обратном титровании избытка трилона Б, добавленного для связывания алюминия, раствором соли цинка при pH 5,5 с индикатором ксиленоловым оранжевым. Вольфрам маскируют винной кислотой; комплексонат молибдена разрушают перекисью водорода.

3.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Электропечь муфельная с терморегулятором, обеспечивающая температуру до 1000°С.

Плитка электрическая.

Баня водяная.

Весы аналитические.

Весы технические.

Тигли никелевые.

Колбы конические вместимостью 250 $см^3$.

Колбы мерные вместимостью 500 и 1000 $см^3$.

Пипетки без деления на 10 $см^3$.

Пипетки с делениями на 5 $см^3$.

Мензурки мерные вместимостью 25, 50 и 100 $см^3$.

Бюретки вместимостью 10 и 25 $см^3$.

Стаканы стеклянные химические вместимостью 250 $см^3$

Чашка фарфоровая вместимостью 200 $см^3$.

Воронки стеклянные конические.

Стекла часовые.

Фильтры плотные (синяя лента).

Бумага индикаторная конго.

Бумага индикаторная универсальная.

Водорода перекись по ГОСТ 10929—76.

Кислота винная по ГОСТ 5817—77, раствор 150 г/дм³.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328—77, растворы 250 и 30 г/дм³.

Уротропин по ГОСТ 1381—73.

Кислота уксусная по ГОСТ 61—75, раствор 1 моль/дм³: 5,6 см³ ледяной уксусной кислоты разбавляют до 100 см³ водой.

Ксиленоловый оранжевый, водный раствор 1 мг/см³.

Соль динатриевая этилендиамин-N, N, N′, N′ — тетрауксусной кислоты 2-водная (трилон Б) по ГОСТ 10652—73, раствор 0,05 моль/дм³; готовят следующим образом: 18,6 г трилона Б растворяют в воде при нагревании (если раствор мутный, его фильтруют), переводят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, охлаждают и доводят до метки водой.

Цинк уксуснокислый по ГОСТ 5823—78, раствор 0,05 моль/дм³.

Цинк металлический гранулированный по ГОСТ 989—75.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, разбавленная 1:1 и 1:5.

Цинк хлористый, раствор 0,05 моль/дм³: 1,6345 г металлического цинка помещают в стакан вместимостью 250 см³ и растворяют при нагревании в соляной кислоте (1:5). Раствор переводят в фарфоровую чашку, выпаривают до небольшого объема на водяной бане. Добавление воды и выпаривание повторяют несколько раз. Затем раствор переводят в мерную колбу вместимостью 500 см³ и доводят водой до метки.

Алюминий металлический по ГОСТ 11069—74, марки А-99.

Стандартный раствор алюминия, содержащий 1 мг/см³ алюминия: 1,0 г металлического алюминия помещают в стакан вместимостью 250 см³, приливают 50 см³ соляной кислоты (1:1), накрывают часовым стеклом и растворяют при умеренном нагревании. Раствор переводят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доводят водой до метки и перемешивают.

Устанавливают соотношение раствора трилона Б и раствора соли цинка (хлористого или уксуснокислого): в коническую колбу вместимостью 250 см³ приливают из бюретки 10 см³ раствора трилона Б, добавляют 90 см³ воды, 5 см³ уксусной кислоты, 1 г уротропина и 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого и титруют раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в фиолетово-красную.

Соотношение ($K$) объемов растворов трилона Б и соли цинка вычисляют по формуле

$$K = \frac{V_1}{V_2},$$

где $V_1$ — объем раствора трилона Б, взятый для титрования, см³;

$V_2$ — объем раствора соли цинка, израсходованный на титрование, см³.

Устанавливают концентрацию раствора трилона Б по алюминию: в коническую колбу вместимостью 250 см³ отбирают 10 см³ стандартного раствора алюминия, приливают 2 см³ раствора винной кислоты, разбавляют до 100 см³ водой и нейтрализуют 25%-ным раствором гидроокиси натрия сначала по индикаторной бумаге конго до перехода окраски из синей в сиреневую, а затем по универсальной индикаторной бумаге до pH 4,0. Приливают 5 см³ раствора уксусной кислоты, добавляют 1 г уротропина, приливают из бюретки 10 см³ раствора трилона Б. Раствор нагревают и кипятят 5 мин. По охлаждении добавляют 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого и титруют избыток трилона Б раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в красно-фиолетовую, сохраняющуюся в течение 20—30 с.

Концентрацию раствора трилона Б (С) по алюминию в г/см³ вычисляют по формуле

$$c = \frac{m}{(V_1 - V_2 \cdot K)},$$

где $V_1$ — объем раствора трилона Б, добавленный к анализируемому раствору, см³;

$V_2$ — объем раствора соли цинка, израсходованный на титрование, см³;

$K$ — соотношение объемов растворов трилона Б и соли цинка;

$m$ — масса навески алюминия, г.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.2. Проведение анализа

Навеску анализируемой пробы массой 0,1 г помещают в никелевый тигель с 2—3 г гидроокиси натрия, нагревают на электроплитке до расплавления гидроокиси натрия. Затем переносят тигель в муфель, нагретый до 400°С, постепенно повышая температуру в муфеле до 700—800°С, и выдерживают при этой температуре до получения однородного плава. Плав выщелачивают 70—80 см³ воды при нагревании. Раствор фильтруют через плотный бумажный фильтр (синяя лента); осадок на фильтре промывают 2—3 раза 3%-ным раствором гидроокиси натрия.

Осадок гидроокисей сохраняют для определения циркония по ГОСТ 25278.10—82.

Фильтрат и промывные воды собирают в коническую колбу вместимостью 250 см³, общий объем их не должен превышать 100 см³. Если проба содержит вольфрам, приливают 4 см³ винной кислоты и нейтрализуют фильтрат соляной кислотой по бумаге конго до перехода окраски бумаги из красной в сиреневую, а затем по универсальной индикаторной бумаге до pH 4,0. Приливают 5 см³ уксусной кислоты, добавляют 1 г уротропина, приливают из бюретки точно отмеренный объем трилона Б в коли-

честве, превышающем эквивалентное по алюминию на 2—3 см³. Раствор нагревают и кипятят 5 мин. По охлаждении добавляют 1 см³ перекиси водорода (если в пробе есть молибден) и оставляют стоять 3—5 мин для количественного разрушения комплексоната молибдена, затем приливают 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого и титруют избыток трилона Б раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в красно-фиолетовую, сохраняющуюся в течение 20—30 с.

3.3. Обработка результатов

3.3.1. Массовую долю алюминия ($X$) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{c(V_1 - V_2 \cdot K) \cdot 100}{m},$$

где $c$ — концентрация раствора трилона Б по алюминию, г/см³;

$V_1$ — объем раствора трилона Б, добавленный к анализируемому раствору, см³;

$V_2$ — объем раствора соли цинка, израсходованный на титрование, см³;

$K$ — соотношение объемов растворов трилона Б и соли цинка;

$m$ — масса навески анализируемой пробы, г.

3.3.2. Расхождения между результатами двух параллельных определений и результатами двух анализов не должны превышать значений допускаемых расхождений, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

| Массовая доля алюминия, % | Допускаемые расхождения, % |
|---|---|
| 5,0 | 0,3 |
| 10,0 | 0,6 |
| 20,0 | 1,1 |

3.3.1, 3.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 4. КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ В БИНАРНЫХ СПЛАВАХ ЦИРКОНИЙ—АЛЮМИНИЙ

Метод основан на последовательном комплексонометрическом титровании циркония и алюминия в одном растворе. Определение циркония проводят прямым титрованием в сернокислом 0,5 моль/дм³ растворе в присутствии сернокислого аммония с индикатором ксиленоловым оранжевым. Алюминий определяют в том же растворе обратным тигрованием избытка трилона Б раст-

вором соли цинка при pH 5,5 с индикатором ксиленоловым оранжевым.

4.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Плитка электрическая.

Баня водяная.

Весы аналитические.

Весы технические.

Колбы конические вместимостью 250 см³.

Колбы мерные вместимостью 500 и 1000 см³.

Пипетки без деления на 5 и 10 см³.

Пипетки с делениями на 5 и 10 см³.

Мензурки мерные вместимостью 25, 50 и 100 см³.

Бюретки вместимостью 10 и 25 см³.

Стаканы стеклянные химические вместимостью 250 см³.

Чашка фарфоровая вместимостью 200 см³.

Стекла часовые.

Бумага индикаторная конго.

Бумага индикаторная универсальная.

Кислота серная по ГОСТ 4204—77.

Аммоний сернокислый по ГОСТ 3769—78, раствор 20 г/дм³.

Калий азотнокислый по ГОСТ 4217—77.

Аммиак по ГОСТ 3760—79, разбавленный 1:1.

Уротропин по ГОСТ 1381—73.

Кислота уксусная по ГОСТ 61—75, раствор 1 моль/дм³: 5,6 см³ ледяной уксусной кислоты разбавляют до 100 см³ водой.

Ксиленоловый оранжевый, индикаторная смесь: 0,2 г ксиленолового оранжевого растирают в ступке с 20 г азотнокислого калия.

Соль динатриевая этилендиамин — N, N, N′, N′ — тетрауксусной кислоты, 2-водная (трилон Б) по ГОСТ 10652—73, раствор 0,05 моль/дм³; готовят следующим образом: 18,6 г трилона Б растворяют в воде при нагревании (если раствор мутный, его фильтруют); переводят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, охлаждают и доводят до метки водой.

Цинк металлический гранулированный.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77, разбавленная 1:1 и 1:5.

Цинк хлористый, раствор 0,05 моль/дм³: 1,6345 г металлического цинка помещают в стакан вместимостью 250 см³ и растворяют при нагревании в соляной кислоте (1:5). Раствор переводят в фарфоровую чашку, выпаривают до небольшого объема на водяной бане. Добавляют воды и выпаривание повторяют несколько раз, Затем раствор переводят в мерную колбу вместимостью 500 см³ и доводят водой до метки.

Алюминий металлический по ГОСТ 11069—74, марки А-99.

Стандартный раствор алюминия, содержащий 1 мг/см³ алюминия: 1,0 г металлического алюминия помещают в стакан

вместимостью 250 см³, приливают 50 см³ соляной кислоты (1:1), накрывают часовым стеклом и растворяют при умеренном нагревании. Раствор переводят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доводят водой до метки и перемешивают.

Устанавливают соотношение объемов растворов трилона Б и хлористого цинка: в коническую колбу вместимостью 250 см³ приливают из бюретки 10 см³ раствора трилона Б, добавляют 90 см³ воды, 5 см³ уксусной кислоты, 1 г уротропина и 0,5 см³ раствора ксиленолового оранжевого; титруют раствором соли цинка до перехода желто-оранжевой окраски в фиолетово-красную.

Соотношение $(K)$ объемов растворов трилона Б и хлористого цинка вычисляют по формуле

$$K=\frac{V_1}{V_2},$$

где $V_1$ — объем раствора трилона Б, взятый для титрования, см³;
$V_2$ — объем раствора хлористого цинка, израсходованный на титрование, см³.

Устанавливают концентрацию раствора трилона Б по алюминию в коническую колбу вместимостью 250 см³ отбирают 10 см³ стандартного раствора алюминия, разбавляют водой до 100 см³, нейтрализуют раствором аммиака, сначала по бумаге конго до перехода окраски из синей в сиреневую, а затем по универсальной индикаторной бумаге до pH 4,0. Приливают 5 см³ раствора уксусной кислоты, добавляют 1 г уротропина, приливают из бюретки 10 см³ раствора трилона Б. Раствор нагревают и кипятят 5 мин. По охлаждении добавляют около 0,1 г индикаторной смеси и титруют избыток трилона Б раствором хлористого цинка до перехода желто-оранжевой окраски в красно-фиолетовую, сохраняющуюся в течение 20—30 с.

Концентрацию раствора трилона Б $(c)$ по алюминию в г/см³ вычисляют по формуле

$$c=\frac{M}{(V_1-V_2\cdot K)},$$

где $V_1$ — объем раствора трилона Б, добавленный к анализируемому раствору, см³;
$V_2$ — объем раствора хлористого цинка, израсходованный на титрование, см³;
$K$ — соотношение объемов растворов трилона Б и соли цинка;
$m$ — масса навески алюминия, г.

4.2. Проведение анализа

Навеску анализируемой пробы массой 0,1 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³ и растворяют при нагрева-

нии в 2,5 см³ концентрированной серной кислоты при постоянном перемешивании. По растворении сплава раствор охлаждают, приливают 100 см³ раствора сернокислого аммония, снова нагревают до кипения и кипятят в течение 3 мин. В горячий раствор добавляют около 0,1 г индикаторной смеси ксиленолового оранжевого и титруют цирконий раствором трилона Б до перехода ярко-малиновой окраски в желтую.

Раствор охлаждают, нейтрализуют раствором аммиака сначала по бумаге конго до перехода окраски бумаги из синей в сиреневую, а затем по универсальной индикаторной бумаге до pH 4,0, добавляют 5 см³ раствора уксусной кислоты, 1 г уротропина, приливают из бюретки точно отмеренный объем раствора трилона Б в количестве, превышающем эквивалентное по алюминию на 2—3 см³. Раствор нагревают и кипятят 5 мин. По охлаждении добавляют около 0,1 г индикаторной смеси ксиленолового оранжевого и титруют избыток трилона Б раствором хлористого цинка до перехода оранжево-желтой окраски в красно-фиолетовую, сохраняющуюся в течение 20—30 с.

4.3. Обработка результатов

4.3.1. Массовую долю алюминия ($X_2$) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{c(V_1 - V_2 \cdot K) \cdot 100}{m},$$

где $c$ — концентрация раствора трилона Б по алюминию, г/см³;

$V_1$ — объем раствора трилона Б, добавленный к анализируемому раствору, см³;

$V_2$ — объем раствора хлористого цинка, израсходованный на титрование, см³;

$K$ — соотношение объемов растворов трилона Б и соли цинка;

$m$ — масса навески анализируемой пробы, г.

4.3.2. Расхождения между результатами двух параллельных определений и результатами двух анализов не должны превышать значений допускаемых расхождений, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

| Массовая доля алюминия, % | Допускаемые расхождения, % |
|---|---|
| 10,0 | 0,4 |
| 15,0 | 0,5 |
| 20,0 | 0,6 |

4.3.1, 4.3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

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

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

**Ю. А. Карпов, Е. Г. Намврина, В. Г. Мискарьянц, Г. Н. Андрианова, Е. С. Данилин, М. А. Десяткова, Л. И. Кирсанова, Т. М. Малютина, Е. Ф. Маркова, В. М. Михайлов, Л. А. Никитина, Л. Г. Обручкова, Н. А. Разницина, Н. А. Суворова, Л. Н. Филимонов**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.05.82 № 2120.**

**3. Срок проверки — 1993 г.**
**Периодичность проверки — 5 лет.**

**4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|---|---|
| ГОСТ 61—75 | 2.1, 3.1 |
| ГОСТ 1381—73 | 3.1, 4.1 |
| ГОСТ 3118—77 | 2.1, 3.1 |
| ГОСТ 3760—79 | 4.1 |
| ГОСТ 3769—78 | 4.1 |
| ГОСТ 4204—77 | 4.1 |
| ГОСТ 4217—77 | 4.1 |
| ГОСТ 4328—77 | 2.1, 3.1 |
| ГОСТ 5817—77 | 2.1, 3.1 |
| ГОСТ 5823—78 | 2.1, 3.1 |
| ГОСТ 10652—73 | 2.1, 4 1 |
| ГОСТ 10929—76 | 2.1 |
| ГОСТ 11069—74 | 2.1, 3.1, 4.1 |
| ГОСТ 25278.10—82 | 3.2 |
| ГОСТ 26473.0—85 | 1.1 |

**6. Срок действия стандарта продлен до 01.07.93 Постановлением Госстандарта СССР от 29.10.87 № 4096**

**7. ПЕРЕИЗДАНИЕ (ноябрь 1988 г.) с Изменением № 1, утвержденным в октябре 1987 г. (ИУС 1—88).**

# СОДЕРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| ГОСТ 25278.1—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Методы определения алюминия | 1 |
| ГОСТ 25278.2—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Метод определения ванадия | 13 |
| ГОСТ 25278.3—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Метод определения гафния | 18 |
| ГОСТ 25278.4—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Методы определения иттрия | 23 |
| ГОСТ 25278.5—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Метод определения кобальта | 28 |
| ГОСТ 25278.6—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Методы определения молибдена | 32 |
| ГОСТ 25278.7—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Методы определения ниобия | 44 |
| ГОСТ 25278.8—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Метод определения самария | 52 |
| ГОСТ 25278.9—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Методы определения титана | 56 |
| ГОСТ 25278.10—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Методы определения циркония | 63 |
| ГОСТ 25278.11—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Спектральный метод определения кремния, железа, алюминия, титана и кальция в сплавах на основе ниобия | 87 |
| ГОСТ 25278.12—82 | Сплавы и лигатуры редких металлов. Спектральный метод определения кремния, железа, алюминия, марганца и хрома в сплавах на основе ванадия | 93 |



Редактор *Р. С. Федорова*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *М. М. Герасименко*

Сдано в наб. 14.10.88 Подп. в печ. 20.12.88 6,25 усл. п. л. 6,375 усл. кр.-отт. 6,12 уч.-изд. л. Тираж 4000 Цена 30 коп.



gost.e-ecolog.ru



Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 2823.