



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

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 комплексометрический метод определения алюминия:

от 5 до 20% — в сплавах (лигатурах) на основе ниобия (компоненты: вольфрама не более 25%, молибдена не более 25%, цирконий 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. КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ
В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ НИОБИЯ, НЕ СОДЕРЖАЩИХ ЦИРКОНИЯ**

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

2.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Электродпечь муфельная с терморегулятором, обеспечивающая температуру до 1000°C.

Плитка электрическая.

Баня водяная.

Весы аналитические.

Весы технические.

Тигли кварцевые высокие вместимостью 40 см³.

Колбы конические вместимостью 250 см³.

Колбы мерные вместимостью 500 и 1000 см³.

Пипетки без деления на 10 см³.

Пипетки с делениями на 5 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.

Водорода перекись по ГОСТ 10929—76.

Калий пиросульфидный по ГОСТ 7172—76.

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

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328—77, раствор 250 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 этилендиамина-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.

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: 0,1 г металлического алюминия помещают в стакан

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

Устанавливают соотношение между раствором трилона Б и раствором соли цинка (хлористого или уксуснокислого): в коническую колбу емкостью 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 емкостью 250 см³ отбирают 10 см³ стандартного раствора алюминия, приливают 2 см³ раствора винной кислоты, разбавляют до 100 см³ водой и нейтрализуют раствором гидроксида 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 охлаждению 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, добавляя 2—4 г пиросульфата калия и сплавляют в муфеле при температуре 700—800°C 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 гидроксида 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 охлаждению добавляют 1 см³ перекиси водорода (если в пробе есть молибден) и оставляют на 3—5 мин для количественного разрушения комплексогена 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

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

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 молибдена, 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. КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКИЙ 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; комплексопат молибдена разрушают перекисью водорода.

3.1. Аппаратура, реактивы и растворы

Электродпечь муфельная с терморегулятором, обеспечивающая температуру до 1000°C.

Плитка электрическая.

Баня водяная.

Весы аналитические.

Весы технические.

Тигли никелевые.

Колбы конические вместимостью 250 см³.

Колбы мерные вместимостью 500 и 1000 см³.

Пипетки без деления на 10 см³.

Пипетки с делениями на 5 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.

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 этилендиамина-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 охлаждению добавляют 0,5 см³ раствора кислородного 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°C, постепенно повышая температуру в муфеле до 700—800°C, 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. КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ В БИНАРНЫХ СПЛАВАХ ЦИРКОНИЙ—АЛЮМИНИЙ

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

шором соли цинка при рН 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 серноокислый 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—76, 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 этилендиамина — 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 кислого 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 охлаждению 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 уро-тропица, 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 охлаждению 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. Карлов, Е. Г. Намарина, В. Г. Мискарьянц, Г. Н. Андрианова, Е. С. Данилкин, М. А. Десяткова, Л. И. Кирсанова, Т. М. Малюткина, Е. Ф. Маркова, В. М. Михайлов, Л. А. Никитина, Л. Г. Обручкова, Н. А. Разинкина, 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].

СО Д Е Р Ж А Н И Е

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. Мистяй*
 Корректор *М. М. Герасименко*

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

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