УДК 669.715.001.4:006.354 Группа В59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СПЛАВЫ АЛЮМИНИЕВЫЕ ЛИТЕЙНЫЕ И ДЕФОРМИРУЕМЫЕ

Методы определения никеля

ГОСТ 11739.16—90

Aluminium casting and wrought alloys.
Methods for determination of nickel

ОКСТУ 1709

Срок действия с 01.07.91
до 01.07.96

Настоящий стандарт устанавливает гравиметрический (при массовой доле никеля от 0,5 до 8%), фотометрический (при массовой доле никеля от 0,005 до 3,0%) и атомно-абсорбционный (при массовой доле никеля от 0,005 до 8 %) методы определения никеля.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 25086 с дополнением.

1.1.1. За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

2. ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИКЕЛЯ

2.1. Сущность метода

Метод основан на растворении пробы в смеси соляной и азотной кислот с последующим осаждением никеля диметилглиоксимом из аммиачного раствора, содержащего виннокислый аммоний, и взвешивании прокаленного осадка.

2.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Печь муфельная.

Шкаф сушильный с терморегулятором.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, плотностью 1,19 г/см^3, раствор 1:1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

Кислота азотная по ГОСТ 4461, плотностью 1,35—1,40 г/см³, раствор 1:1.

Кислота серная по ГОСТ 4204, плотностью 1,84 г/см³.

Кислота винная по ГОСТ 5817, раствор 250 г/дм³.

Аммиак водный по ГОСТ 3760.

Метиловый красный, раствор 1 г/дм³ в этиловом спирте.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Диметилглиоксим, раствор 5 г/дм³ в этиловом спирте.

Индикатор конго красный: 0,1 г реагента растворяют в 100 см³ воды при слабом нагревании.

Индикаторная бумага конго: фильтры средней плотности («белая лента») пропитывают раствором конго, высушивают в сушильном шкафу при температуре (110±5) °С, нарезают и хранят в бюксе. Бумага пригодна к применению в течение одного месяца.

2.3. Проведение анализа

2.3.1. Навеску пробы массой согласно табл. 1 помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают 30 см³ раствора соляной кислоты, 5 см³ раствора азотной кислоты и нагревают до полного растворения.

Таблица 1

Массовая доля никеля, %	Масса навески пробы, г
От 0,5 до 2,0 включ	1
Св 2,0 » 8,0 »	0,5

Затем раствор кипятят в течение 3—5 мин для удаления окислов азота, приливают 150 см³ воды, 40 см³ винной кислоты и аммиак до голубой окраски раствора. В полученный раствор приливают по каплям раствор соляной кислоты до исчезновения голубой окраски, нагревают до температуры (70±2) °С, приливают при постоянном помешивании раствор диметилглиоксима из расчета 20 см³ на 1% никеля в пробе, две-три капли метилового красного, аммиак до появления желтой окраски и избыток 2 см³. Раствор с выпавшим осадком нагревают до температуры (70±2) °С и выдерживают в течение 30 мин при температуре 60—70 °С.

2.3.2. Осадок отфильтровывают через фильтр средней плотности («белая лента») и промывают 6—8 раз горячей водой. Осадок на фильтре растворяют в 30 см³ раствора горячей соляной кислоты, а фильтр промывают горячей водой (до красной окраски бумаги конго, помещенной на край фильтра), собирая промывные воды в ту же колбу.

В полученный раствор добавляют аммиак до появления голубой окраски, диметилглиоксим из расчета 5 см³ на 1% никеля

в пробе и переосаждают никель. Раствор с выпавшим осадком нагревают до температуры (70±2) °С, выдерживают в течение 30 мин при температуре 60—70 °С, фильтруют через фильтр средней плотности («белая лента»), промывают 6—8 раз горячей водой.

2.3.3. Фильтр с осадком помещают в доведенный до постоянной массы и взвешенный фарфоровый тигель, подсушивают, осторожно озоляют, не давая воспламениться бумаге фильтра, прокаливают в муфельной печи при 600—650 °С в течение 1 ч, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

2.4. Обработка результатов

2.4.1. Массовую долю никеля (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 0{,}7858}{m} \cdot 100, \qquad (1)$$

где m_1 — масса тигля с осадком, г;

m_2 — масса тигля, г;

m — масса навески пробы, г;

0,7858 — коэффициент пересчета оксида никеля на никель.

2.4.2. Расхождения результатов не должны превышать значений, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Массовая доля никеля, %	Абсолютное допускаемое расхождение, %	
	результатов параллельных определений	результатов анализа
От 0,50 до 1,00 включ	0,05	0,06
Св. 1,00 » 2,00 »	0,05	0,08
» 2,00 » 4,00 »	0,08	0,10
» 4,0 » 8,0 »	0,2	0,3

3. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИКЕЛЯ

3.1. Сущность метода

Метод основан на растворении пробы в соляной кислоте или гидроокиси натрия, маскировании алюминия винной кислотой, марганца — солянокислым гидроксиламином, отделении меди сернова-тистокислым натрием, образовании соединения никеля с диметилглиоксимом, экстракции его хлороформом, реэкстракции никеля соляной кислотой, образовании в слабоаммиачной среде комплексного соединения никеля с диметилглиоксимом в присутствии окислителя и последующем измерении оптической плотности раствора при длине волны 445 нм.

3.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

pH-метр.

Шкаф сушильный с терморегулятором.

Кислота серная по ГОСТ 4204, плотностью 1,84 г/см³, раствор 1:1.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, плотностью 1,19 г/см³, растворы 1:1 и 0,5 моль/дм³.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, плотностью 1,35—1,40 г/см³, раствор 1:1.

Натрий серноватистокислый по ГОСТ 27068, раствор 500 г/дм³.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, растворы 400 г/дм³, 200 г/дм³ и 20 г/дм³. Растворы готовят и хранят в полиэтиленовой посуде.

Натрий азотистокислый по ГОСТ 4197, раствор 20 г/дм³.

Железо хлорное по ГОСТ 4147, раствор 10 г/дм³.

Кислота винная по ГОСТ 5817, раствор 300 г/дм³.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Диметилглиоксим, раствор 10 г/дм³ в этиловом спирте.

Бром по ГОСТ 4109.

Бромная вода, насыщенный раствор: 50 г брома помещают в мерную колбу вместимостью 1 дм³ с притертой пробкой, приливают 500 см³ воды и встряхивают 8—10 раз, доливают водой до метки и перемешивают, несколько раз приоткрывая пробку.

Бромированный раствор диметилглиоксима: 0,5 г диметилглиоксима помещают в колбу вместимостью 250 см³ и растворяют в 100 см³ спирта, приливают 1 см³ серной кислоты и 5 см³ насыщенной бромной воды.

Раствор переводят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают спиртом до метки и перемешивают.

Аммиак водный по ГОСТ 3760, раствор 1:50.

Хлороформ технический по ГОСТ 20015.

Индикатор конго красный: 0,1 г реагента растворяют в 100 см³ воды при слабом нагревании.

Индикаторная бумага конго: фильтры средней плотности («белая лента») пропитывают раствором конго, высушивают в сушильном шкафу при температуре (110±5) °С, нарезают и хранят в бюксе. Бумага пригодна к применению в течение 1 мес.

Бумага индикаторная универсальная.

Никель по ГОСТ 849 марки Н22.

Стандартные растворы никеля

Раствор А: 0,1 г никеля помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают 30 см³ раствора соляной кислоты (1:1) и растворяют при нагревании. После растворения раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см³ раствора А содержит 0,0001 г никеля.

Раствор Б: 100 см³ раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см³ раствора Б содержит 0,00001 г никеля.

Адсорбент (мацерированная бумага): 100 г измельченных фильтров («красная лента») помещают в стакан вместимостью 500 см³, приливают 300 см³ горячей воды и перемешивают мешалкой до получения однородной массы.

3.3. Проведение анализа

3.3.1. При массовой доле кремния менее 1% навеску пробы (табл. 3) помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают 10 см³ воды, 50 см³ раствора соляной кислоты 1:1 и после прекращения бурной реакции раствор нагревают до полного растворения навески. Добавляют пять капель азотной кислоты и кипятят в течение 5 мин. Охлажденный раствор переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

Таблица 3

Массовая доля никеля, %	Масса навески пробы, г	Объем раствора аликвотной части, см³
От 0,005 до 0,025 включ	1	100
Св 0,025 » 0,10 »	1	25
» 0,1 » 0,5 »	1	10
» 0,5 » 2,0 »	0,5	5
» 2,0 » 3,0 »	0,5	2,5

3.3.2. При массовой доле кремния свыше 1% навеску пробы (табл. 3) помещают в стакан из фторопласта или стеклоуглерода вместимостью 200 см³, приливают 5—7 см³ воды, если в пробе отсутствует железо, приливают 1 см³ раствора хлорного железа и при постоянном охлаждении добавляют небольшими порциями 50 см³ раствора гидроксида натрия 400 г/дм³. После прекращения бурной реакции стакан нагревают до полного растворения пробы и при умеренном нагревании, избегая разбрызгивания, упаривают до 15—20 см³. Наличие в растворе мути серого цвета свидетельствует о присутствии нерастворившегося кремния. В этом случае нагревание продолжают до получения прозрачного раствора. После охлаждения в стакан осторожно приливают воду до 200 см³ и нагревают до растворения солей.

Раствор фильтруют через фильтр средней плотности («белая лента») с адсорбентом. Осадок на фильтре промывают 6 раз горячим раствором гидроксида натрия 20 г/дм³, 6—8 раз горячей водой и растворяют в 40 см³ горячего раствора соляной кислоты

(1:1) над колбой вместимостью 250 см³. Если проба содержит более 0,5% марганца, то осадок растворяют в смеси, содержащей 40 см³ раствора соляной кислоты (1:1) и 0,1 см³ раствора азотистокислого натрия. Раствор перед употреблением нагревают до 70—80 °С. Фильтр промывают 10—12 раз горячей водой, собирая промывные воды в ту же колбу.

Фильтрат и промывные воды после охлаждения переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

3.3.3. Аликвотную часть раствора (табл. 3) помещают в стакан вместимостью 250 см³, приливают 10 см³ раствора винной кислоты, 5 см³ раствора солянокислого гидроксиламина и раствор гидроксида натрия 200 г/дм³ до изменения окрашивания бумаги конго в сине-сиреневый цвет, при этом pH 4,5 (контролируют pH-метром).

Приливают 10 см³ раствора серноватистокислого натрия и через 3 мин устанавливают значение pH до 6,5 раствором гидроксида натрия 200 г/дм³, используя pH-метр (допускается предварительное применение универсальной индикаторной бумаги).

Раствор переводят в делительную воронку № 1 вместимостью 250 см³, приливают 5 см³ раствора диметилглиоксима, 10 см³ хлороформа и встряхивают в течение 2 мин.

Раствору дают отстояться в течение 30 с и сливают органическую фазу в делительную воронку № 2 вместимостью 100 см³, промывая делительную воронку № 1 1 см³ хлороформа.

Повторные экстракции проводят последовательно с 10 см³ и 5 см³ хлороформа в течение 30 с и после отстаивания в течение 30 с сливают хлороформный слой в делительную воронку № 2, промывая делительную воронку № 1 1 см³ хлороформа, водную фазу отбрасывают.

Объединенные экстракты в делительной воронке № 2 промывают 25 см³ раствора аммиака, встряхивая в течение 30 с.

Органическую фазу после отстаивания в течение 30 с сливают в делительную воронку № 3 вместимостью 100 см³, водную фазу отбрасывают.

3.3.4. К органической фазе в делительной воронке № 3 приливают 20 см³ раствора соляной кислоты 0,5 моль/дм³ и встряхивают в течение 30 с. После отстаивания в течение 30 с органическую фазу сливают в делительную воронку № 4 вместимостью 100 см³, промывая раствор в делительной воронке № 3 1 см³ хлороформа.

Операцию реэкстракции в делительной воронке № 3 повторяют 3 раза с 10 см³ раствора соляной кислоты 0,5 моль/дм³, промывая раствор 1 см³ хлороформа.

Солянокислые растворы объединяют в делительной воронке № 4, органическую фазу отбрасывают.

Раствор в делительной воронке № 4 промывают 2 раза хлороформом порциями по 5 см³, встряхивая в течение 30 с. После отстаивания хлороформный слой отбрасывают.

Водную фазу переводят в мерную колбу вместимостью 100 см³, приливают 3 см³ раствора соляной кислоты (1:1), нагревают до 35—40 °С, добавляют бромную воду до появления оранжевой окраски (приблизительно 1 см³) и в избыток 0,5 см³. Раствор охлаждают, приливают раствор аммиака до исчезновения оранжевой окраски и в избыток 1 см³.

К охлажденному раствору приливают 1 см³ раствора бромированного диметилглиоксима, доливают водой до метки и перемешивают

3 3 5 Оптическую плотность раствора измеряют через 10 мин, но не позднее чем через 30 мин при длине волны 445 нм в кювете с толщиной слоя 20 мм

Раствором сравнения служит раствор контрольного опыта, который готовят по п. 3 3 1 или 3 3.2 со всеми используемыми в анализе реактивами

3 3 6 *Массовую долю никеля рассчитывают по градуировочному графику.*

3 3 7 *Построение градуировочного графика*

В десять из одиннадцати стаканов вместимостью по 250 см³ отмеряют 2,0, 4,0; 6,0, 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0 см³ стандартного раствора Б, что соответствует 0,00002, 0,00004; 0,00006, 0,00008, 0,0001; 0,00012, 0,00014, 0,00016, 0,00018; 0,0002 г никеля, приливают 10 см³ раствора винной кислоты, 5 см³ раствора солянокислого гидроксиламина и далее поступают по пп. 3 3.3; 3 3.4 и 3 3 5

Раствором сравнения служит раствор, в который не введен никель

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

3 4 Обработка результатов

3 4 1 Массовую долю никеля (X_1) в процентах вычисляют по формуле

$$X_1 = \frac{m}{m_1} \cdot 100, \qquad (2)$$

где m — масса никеля в растворе пробы, найденная по градуировочному графику, г;

m_1 — масса навески в аликвотной части раствора пробы, г.

3.4 2. Расхождения результатов не должны превышать значений, приведенных в табл. 4

Таблица 4

Массовая доля никеля, %	Абсолютное допускаемое расхождение, %	
	результатов параллельных определений	результатов анализа
От 0,005 до 0,010 включ.	0,001	0,002
Св. 0,010 » 0,025 »	0,003	0,004
» 0,025 » 0,050 »	0,004	0,005
» 0,050 » 0,100 »	0,005	0,008
» 0,10 » 0,25 »	0,01	0,02
» 0,25 » 0,50 »	0,02	0,03
» 0,50 » 1,00 »	0,04	0,06
» 1,00 » 2,00 »	0,06	0,08
» 2,00 » 3,00 »	0,10	0,15

4. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИКЕЛЯ

4.1. Сущность метода

Метод основан на растворении пробы в соляной кислоте в присутствии пероксида водорода и последующем измерении атомной абсорбции никеля в пламени ацетилен-воздух при длине волны 232,0 нм для массовой доли никеля от 0,005 до 1,0% и 352,4 нм — для массовой доли никеля от 1,0 до 8,0%.

4.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Спектрофотометр атомно-абсорбционный с источником излучения для никеля.

Ацетилен по ГОСТ 5457.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, плотностью 1,19 г/см^3, растворы 1:1 и 1:99.

Кислота азотная по ГОСТ 4461, плотностью 1,35—1,40 г/см^3.

Кислота серная по ГОСТ 4204, плотностью 1,84 г/см^3.

Кислота фтористоводородная по ГОСТ 10484.

Водорода пероксид по ГОСТ 10929.

Алюминий по ГОСТ 11069 марки А999.

Раствор алюминия 20 г/дм^3: 10 г алюминия помещают в коническую колбу вместимостью 500 см^3, добавляют 50 см^3 воды, затем небольшими порциями 300 см^3 раствора соляной кислоты (1:1) и растворяют при умеренном нагревании. Раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мерную колбу вместимостью 500 см^3, доливают водой до метки и перемешивают.

Никель по ГОСТ 849 марки Н22.

Стандартные растворы никеля

Раствор А: 1 г никеля помещают в коническую колбу вместимостью 250 см^3, приливают 30 см^3 раствора соляной кислоты (1:1) и растворяют при нагревании. После полного растворения навески раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мер-

ную колбу вместимостью 500 см³, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см³ раствора А содержит 0,002 г никеля.

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

1 см³ раствора Б содержит 0,0002 г никеля.

Раствор В 5 см³ раствора А переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, приливают 10 см³ раствора соляной кислоты 1:1, доливают водой до метки и перемешивают.

1 см³ раствора В содержит 0,0001 г никеля.

4.3. Проведение анализа

4.3.1. Навеску пробы массой 0,5 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают приблизительно 10 см³ воды и затем небольшими порциями 25 см³ раствора соляной кислоты (1:1). Колбу накрывают часовым стеклом, нагревают до полного растворения навески, добавляют 3—5 капель пероксида водорода и кипятят раствор в течение 3 мин.

Часовое стекло и стенки колбы ополаскивают водой. Раствор охлаждают до комнатной температуры, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³ для массовой доли никеля от 0,01 до 0,1 % или 250 см³ для массовой доли никеля свыше 0,1 до 8,0%.

4.3.2. При массовой доле кремния менее 1% раствор, если он не прозрачен, фильтруют через сухой фильтр средней плотности («белая лента») в стакан, отбрасывая первые порции фильтрата.

4.3.3. При массовой доле кремния свыше 1% после окончания растворения по п. 4.3.1 раствор фильтруют через фильтр средней плотности («белая лента») в мерную колбу вместимостью 100 см³ для массовой доли никеля от 0,01 до 0,1% или 250 см³ для массовой доли никеля свыше 0,1 до 8,0%. Осадок на фильтре промывают 3—4 раза горячим раствором соляной кислоты (1:99) порциями по 10 см³ (основной фильтрат).

Фильтр с осадком помещают в платиновый тигель, высушивают, озоляют, не допуская воспламенения, и прокаливают при температуре 500—600 °С в течение 3 мин. После охлаждения к содержимому тигля добавляют четыре капли серной кислоты, 5 см³ фтористоводородной кислоты и по каплям азотную кислоту до получения прозрачного раствора.

Далее раствор упаривают досуха и после охлаждения остаток смачивают 2—3 см³ воды и растворяют в 2—3 см³ раствора соляной кислоты (1:1) при нагревании.

Раствор присоединяют к основному фильтрату в мерной колбе вместимостью 100 см³ для массовой доли никеля от 0,01 до 0,1% или 250 см³ для массовой доли никеля свыше 0,1 до 8,0%, доливают водой до метки и перемешивают.

4 3 4 Раствор контрольного опыта готовят согласно пп 4 3 1, 4 3 2 и 4 3 3, используя вместо навески пробы навеску алюминия

4 3 5 *Построение градуировочных графиков*

4 3 5 1 При массовой доле никеля от 0,005 до 0,1% в семь мерных колб вместимостью по 100 см³ приливают по 25 см³ раствора алюминия, в шесть из них отмеряют 0,25, 0,5, 1,5, 2,5, 3,5, 5,0 см³ стандартного раствора В, что соответствует 0,000025, 0,00005, 0,00015, 0,00025 0,00035, 0,0005 г никеля

4 3 5 2 При массовой доле никеля свыше 0,1 до 1,0% в шесть мерных колб вместимостью по 100 см³ приливают по 10 см³ раствора алюминия, по 10 см³ раствора соляной кислоты (1 1) и в пять из них отмеряют 1,0, 2,5, 5,0, 7,5, 10,0 см³ стандартного раствора Б, что соответствует 0 0002, 0,0005, 0,001, 0,0015, 0,002 г никеля

4 3 5 3 При массовой доле никеля свыше 1,0 до 8,0% в шесть мерных колб вместимостью по 100 см³ приливают по 10 см³ раствора алюминия, по 10 см³ раствора соляной кислоты (1 1) и в пять из них отмеряют 1,0, 2,0, 4,0, 6,0, 8,0 см³ стандартного раствора А, что соответствует 0,002, 0,004, 0,008 0,012, 0,016 г никеля

4 3 5 4 Растворы в колбах по пп 4 3 5 1, 4 3 5 2, 4 3 5 3 доливают водой до метки и перемешивают

4 3 6 Раствор пробы, раствор контрольного опыта и растворы для построения градуировочного графика распыляют в пламя ацетилен воздух и измеряют атомную абсорбцию никеля при длине волны 232,0 нм для массовой доли никеля от 0,005 до 1,0% или 352,4 нм — для массовой доли никеля свыше 1,0 до 8,0%

По полученным значениям атомной абсорбции и соответствующим им массовым концентрациям никеля строят градуировочный график

Массовую концентрацию никеля в растворе пробы и в растворе контрольного опыта определяют по градуировочному графику

4 4 Обработка результатов

4 4 1 Массовую долю никеля (X_2) в процентах вычисляют по формуле

$$X_2 = \frac{(C_1 - C_2)\,V}{m}\ 100, \qquad (3)$$

где C_1 — массовая концентрация никеля в растворе пробы, найденная по градуировочному графику, г/см³,

C_2 — массовая концентрация никеля в растворе контрольного опыта, найденная по градуировочному графику, г/см³,

V — объем раствора пробы, см³,

m — масса навески пробы или масса навески в соответствующей аликвотной части пробы, г

4 4 2 Расхождения результатов не должны превышать значений, приведенных в табл 5

Таблица 5

Массовая доля никеля, %	Абсолютное допускаемое расхождение, %	
	результатов параллельных определений	результатов анализа
От 0,005 до 0,010 включ.	0,002	0,003
Св 0,010 » 0,025 »	0,003	0,005
» 0,025 » 0,050 »	0,005	0,007
» 0,050 » 0,100 »	0,010	0,015
» 0,10 » 0,25 »	0,02	0,03
» 0,25 » 0,50 »	0,05	0,08
» 0,50 » 1,00 »	0,08	0,10
» 1,00 » 2,00 »	0,10	0,15
» 2,00 » 4,00 »	0,15	0,20
» 4,0 » 8,0 »	0,2	0,3

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством авиационной промышленности СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Г. Давыдов, д-р техн. наук; **В. А. Мошкин**, канд. техн. наук; **Г. И. Фридман**, канд. техн. наук; **Л. А. Тенякова**; **М. Н. Горлова**, канд. хим. наук; **О. Л. Скорская**, канд. хим. наук; **А. И. Королева**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 28.06.90 № 1962

3. **ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ** — 5 лет

4. **СТАНДАРТ СООТВЕТСТВУЕТ ИСО** 3979 для алюминиевых деформируемых сплавов, в части сущности метода, методики экстракции и реэкстракции раствора, измерения оптической плотности раствора и обработки результатов; **ИСО** 3981 для алюминиевых деформируемых сплавов, в части сущности метода, обработки результатов

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 11739.16—78**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 849—70	3.2; 4.2	ГОСТ 5817—77	2.2; 3.2
ГОСТ 3118—77	2.2; 3.2; 4.2	ГОСТ 5828—77	2.2
ГОСТ 3760—79	2.2, 3.2	ГОСТ 10484—78	4.2
ГОСТ 4109—79	3.2	ГОСТ 10929—76	4.2
ГОСТ 4147—74	3.2	ГОСТ 11069—74	4.2
ГОСТ 4197—74	3.2	ГОСТ 18300—87	2.2; 3.2
ГОСТ 4204—77	2.2; 3.2; 4.2	ГОСТ 20015—74	3.2
ГОСТ 4328—77	3.2	ГОСТ 25086—87	1.1
ГОСТ 4461—77	2.2, 3.2; 4.2	ГОСТ 27068—86	3.2
ГОСТ 5457—75	1.2		

gost.e-ecolog.ru