

ЧУГУН ЛЕГИРОВАННЫЙ**Методы определения марганца**

Alloy cast iron
Methods for determination of manganese

ГОСТ**2604.5—84**

Взамен
ГОСТ 2604.5—77

ОКСТУ 0809

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 января 1984 г. № 357 срок действия установлен

с 01.01.85
до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает фотометрический метод определения марганца (при массовой доле от 0,10 до 2,0 %), титриметрический метод (при массовой доле от 0,30 до 5,0 %), потенциометрический метод (при массовой доле от 2,0 до 25,0 %) и атомно-абсорбционный метод (при массовой доле от 0,10 до 5,0 %) в легированном чугуне.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Общие требования к методам анализа — по ГОСТ 2604.0—77.

2. ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД**2.1. Сущность метода**

Метод основан на реакции окисления двухвалентного марганца до семивалентного йоднокислым калием в серноокислой или азотнокислой среде.

Влияние железа устраняют прибавлением фосфорной кислоты.

2.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77.

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77 и разбавленная 1:1, 1:100.

Кислота серная по ГОСТ 4204—77 и разбавленная 1:4.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



Переиздание. Март 1986 г.

Кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552—80.

Смесь серной и ортофосфорной кислот: к 750 см³ воды осторожно при непрерывном перемешивании приливают 150 см³ серной кислоты, охлаждают, приливают 100 см³ ортофосфорной кислоты, перемешивают и охлаждают.

Калий йоднокислый, раствор 50 г/см³: 50 г йоднокислого калия растворяют в 800 см³ азотной кислоты (1:1), раствор охлаждают, доливают водой до 1 дм³ и перемешивают.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490—75.

Водорода перекись по ГОСТ 10929—76, раствор с массовой долей 30 %.

Железо карбонильное особо чистое.

Натрий азотисто-кислый по ГОСТ 4197—74, раствор 100 г/дм³.

Стандартные растворы марганца сернокислого.

Стандартный раствор А с массовой концентрацией 0,0002 г/см³: 0,5754 г марганцевокислого калия перекристаллизованного и высушенного на воздухе помещают в стакан вместимостью 250 см³, прибавляют 20 см³ серной кислоты (1:4) и осторожно, по каплям, при перемешивании добавляют перекись водорода или соляную кислоту до обесцвечивания раствора. Раствор выпаривают до начала кристаллизации. Остаток растворяют в 20—30 см³ воды, охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доливают водой до метки и перемешивают.

Стандартный раствор Б с массовой концентрацией 0,0001 г/см³: 100 см³ стандартного раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 200 см³, доливают до метки водой и перемешивают.

Вода, не содержащая восстановителей: в колбу вместимостью 2 дм³ наливают 1 дм³ воды, добавляют по каплям серную кислоту до рН 3 по универсальной индикаторной бумаге, нагревают до кипения, прибавляют несколько кристаллов йоднокислого калия, кипятят 5—7 мин и охлаждают.

Вода, не содержащая восстановителей, применяется для разбавления окисленных растворов, приготовленных для фотометрирования.

2.3. Проведение анализа

2.3.1. Новеску чугуна в зависимости от массовой доли марганца (см. табл. 1) помещают в стакан вместимостью 250 см³, приливают 30 см³ смеси серной и ортофосфорной кислот, стакан накрывают часовым стеклом и нагревают 5—10 мин.

Таблица 1

Массовая доля марганца, %	Масса навески чугуна, г	Аликвотная часть, см ³ (при разбавлении 250 см ³)
От 0,10 до 0,50	1	50
Св. 0,50 » 2,0	0,5	25

Затем осторожно приливают 10 см³ азотной кислоты и нагревают до полного растворения навески.

Нерастворимые в этих условиях чугуны растворяют в соляной кислоте или в соляной кислоте с добавлением азотной кислоты. Затем к раствору приливают 30 см³ смеси серной и ортофосфорной кислот, выпаривают его до появления паров серной кислоты и охлаждают. Обмывают стенки стакана водой и снова выпаривают раствор до появления паров серной кислоты.

Содержимое стакана охлаждают, растворяют соли в 50—60 см³ воды и отфильтровывают осадок кремневой кислоты и графита на фильтр «белая лента», собирая фильтрат и промывную жидкость в мерную колбу вместимостью 250 см³. Стакан и осадок на фильтрате промывают 3—5 раз азотной кислотой (1:100). Фильтр с осадком отбрасывают. Содержимое колбы охлаждают, доливают до метки водой и перемешивают. Аликвотную часть (см. табл. 1) раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают воду приблизительно до 50 см³, 25 см³ смеси серной и ортофосфорной кислот и 10 см³ раствора йоднокислого калия.

2.3.2. Содержимое колбы нагревают до кипения, кипятят 1 мин и выдерживают при температуре, близкой к температуре кипения, в течение 40—50 мин. Затем раствор охлаждают, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают водой, не содержащей восстановителей, до метки и перемешивают.

Оптическую плотность раствора измеряют на спектрофотометре при длине волны 545 нм или на фотоэлектроколориметре со светофильтром, имеющим область пропускания в интервале длин волн 530—550 нм, в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 20 мм.

В качестве раствора сравнения используют полученный раствор, добавив к нему несколько капель раствора азотистокислого натрия для восстановления марганцовой кислоты (до исчезновения розовой окраски).

Для внесения поправки в результаты анализа на содержание марганца в реактивах через все стадии анализа проводят контрольный опыт, оптическую плотность раствора которого измеряют относительно своего раствора сравнения, который получают аналогично выше приведенному.

По найденному значению оптической плотности исследуемого раствора с учетом оптической плотности раствора контрольного опыта находят количество марганца в миллиграммах по градуировочному графику.

2.3.3. Построение градуировочного графика

2 г карбонильного железа помещают в стакан вместимостью 250 см³, приливают 50 см³ смеси серной и ортофосфорной кислот и нагревают до растворения железа. Раствор окисляют, прибавляя по каплям азотную кислоту, кипятят до удаления окислов

азота и охлаждают. Раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доливают до метки водой и перемешивают.

По 10 см³ полученного раствора помещают в восемь конических колб вместимостью 250 см³, в семь колб добавляют последовательно 1; 2; 4; 6; 8; 10 и 12 см³ стандартного раствора Б, что соответствует 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0, 1,2 мг марганца. В восьмой колбе проводят контрольный опыт на содержание марганца в реактивах.

Раствор в каждой колбе разбавляют водой до 50 см³, прибавляют по 25 см³ смеси серной и ортофосфорной кислот и по 10 см³ раствора йоднокислого калия. Далее анализ проводят по п. 2.3.2.

В качестве раствора сравнения используют раствор контрольного опыта.

По найденным величинам оптической плотности и соответствующим им значениям концентраций марганца строят градуировочный график.

2.4. Обработка результатов

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

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m},$$

где m — масса навески чугуна, соответствующая колориметрируемой аликвотной части раствора, мг;

m_1 — масса марганца, найденная по градуировочному графику, мг.

2.4.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать указанных в табл. 2.

3. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЛЯ ЧУГУНА С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ КОБАЛЬТА ДО 1,0 %

3.1. Определение марганца в чугунах, содержащих до 1,0 % хрома

3.1.1. Сущность метода

Метод основан на окислении двухвалентного марганца в кислой среде до семивалентного надсернокислым аммонием в присутствии катализатора азотнокислого серебра. Полученную марганцовую кислоту оттитровывают раствором арсенит-нитрита натрия.

3.1.2. Реактивы и растворы

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77.

Кислота серная по ГОСТ 4204—77 и разбавленная 1:4.

Кислота ортофосфорная по ГОСТ 6552—80.

Смесь кислот: к 550 см³ воды осторожно, при непрерывном перемешивании, приливают 90 см³ серной кислоты, охлаждают, приливают 100 см³ ортофосфорной кислоты, перемешивают и приливают 260 см³ азотной кислоты.

Серебро азотнокислое по ГОСТ 1277—75, раствор с массовой долей 0,5 %.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233—77, раствор с массовой долей 0,5 %.

Бумага индикаторная, универсальная.

Аммоний надсернокислый по ГОСТ 20478—75, раствор с массовой долей 20,0 %.

Мышьяковистый ангидрид по ГОСТ 1973—77.

Натрий мышьяковистокислый орто (арсенит натрия).

Натрий двууглекислый по ГОСТ 4201—79.

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328—77, раствор с массовой долей 15,0 %.

Натрий азотистокислый по ГОСТ 4197—74.

Натрия арсенит-нитрит, стандартный раствор: 1,5 г мышьяковистого ангидрида помещают в стакан вместимостью 400—600 см³, содержащий 25 см³ горячего раствора гидроокиси натрия, растворяют при умеренном нагревании, разбавляют водой до 120—130 см³, охлаждают. Затем к раствору приливают серную кислоту (1:4) до рН 7 по универсальному индикатору и 2—3 см³ в избыток. Добавляют двууглекислый натрий до рН 7 по универсальной индикаторной бумаге.

В полученном растворе растворяют 0,85 г азотистокислого натрия, раствор переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, разбавляют водой до метки и перемешивают.

Допускается приготовление стандартного раствора из арсенита натрия: 2,91 г арсенита натрия помещают в стакан вместимостью 400 см³, приливают 120—150 см³ воды и перемешивают до полного растворения соли.

Далее подготовку раствора проводят так же, как из мышьяковистого ангидрида. При содержании в соли кристаллизационной воды ее учитывают при вычислении навески, необходимой для приготовления стандартного раствора.

Массовую концентрацию раствора арсенит-нитрита натрия устанавливают по стандартному образцу чугуна, близкому по составу и содержанию марганца к анализируемому образцу, проведенному через все стадии анализа, как указано в п. 3.1.3.

Массовую концентрацию арсенит-нитрита натрия (T), выраженную в граммах марганца, вычисляют по формуле

$$T = \frac{m \cdot C_m}{V \cdot 100},$$

где m — масса навески стандартного образца, г;

C_m — массовая доля марганца в стандартном образце, %;

V — объем раствора арсенит-нитрита натрия, израсходованный на титрование, см³.

3.1.3. Проведение анализа

Навеску чугуна массой 0,5 г (при массовой доле марганца от 0,30 до 0,8 %) или массой 0,25 г (при массовой доле марганца от 0,8 до 5,0 %) помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают 30—40 см³ смеси кислот и растворяют при нагревании. Раствор кипятят до удаления окислов азота.

Нерастворимый остаток, содержащий кремневую кислоту и графит, отфильтровывают на фильтр средней плотности «белая лента» и промывают 5—6 раз горячей водой, собирая фильтрат и промывные воды в коническую колбу вместимостью 250 см³.

Раствор разбавляют водой до 150 см³, прибавляют 10 см³ азотнокислого серебра, 20 см³ раствора надсернокислого аммония, нагревают до кипения и кипятят 1 мин, выдерживают на тепловой плите до прекращения выделения пузырьков кислорода.

Затем раствор охлаждают до комнатной температуры, приливают 10 см³ раствора хлористого натрия и быстро титруют раствором арсенит-нитрита натрия до исчезновения малиновой окраски.

3.1.4. Обработка результатов

3.1.4.1. Массовую долю марганца (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot T \cdot 100}{m},$$

где V — количество раствора арсенит-нитрита натрия, израсходованное на титрование, см³;

T — массовая концентрация раствора арсенит-нитрита натрия, выраженная в граммах марганца;

m — масса навески чугуна, г.

3.1.4.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать указанных в табл. 2.

3.2. Определение марганца в чугунах, содержащих свыше 1,0 % хрома

3.2.1. Сущность метода

Сущность метода по п. 3.1.1 с дополнением: мешающие определению марганца элементы осаждают окисью цинка.

3.2.2. Реактивы и растворы

Кислота соляная по ГОСТ 3118—77.

Аммиак водный по ГОСТ 3760—79.

Окись цинка по ГОСТ 10262—73, суспензия в воде: 50 г окиси цинка, не содержащей марганца, карбоната и восстановителей,

помещают в фарфоровую ступку, приливают горячей воды и тщательно растирают пестиком, затем добавляют 250—300 см³ горячей воды и перемешивают.

Окись цинка, содержащую карбонаты и восстановители, предварительно прокаливают при 800 °С.

Остальные реактивы и растворы по п. 3.1.2.

3.2.3. Проведение анализа

Навеску чугуна массой 1 г (при массовой доле марганца от 0,30 до 0,8 %) или массой 0,5 г (при массовой доле марганца от 0,8 до 5,0 %) помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, приливают 40—50 см³ серной кислоты (1 : 4) и нагревают до растворения. Прибавляют по каплям азотную кислоту до прекращения вспенивания раствора и 2—3 см³ в избыток. Раствор выпаривают до появления паров серной кислоты, охлаждают. Стенки колбы обмывают водой и растворяют соли при нагревании.

Если чугун трудно растворяется в серной и азотной кислотах, навеску растворяют в 30 см³ смеси соляной и азотной кислот в отношении 3 : 1 при нагревании. Приливают 10 см³ серной кислоты, выпаривают раствор до появления паров серной кислоты и охлаждают. Стенки стакана обмывают водой, раствор выпаривают до появления паров серной кислоты, охлаждают, прибавляют около 50 см³ воды и растворяют соли при нагревании.

Раствор, полученный любым из этих способов, переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³ и прибавляют раствор аммиака до появления красно-бурой окраски. В случае появления осадка гидроокисей добавляют по каплям серную кислоту (1:4) до растворения осадка.

К осадку прибавляют небольшими порциями суспензию окиси цинка до полной коагуляции осадка гидроокисей (на дне колбы должен быть небольшой белый осадок).

Содержимое колбы охлаждают, доливают водой до метки, перемешивают и дают осадку отстояться.

Раствор фильтруют через сухой фильтр средней плотности «белая лента» в мерную колбу вместимостью 100 см³, сполоснув ее первыми порциями фильтрата. Наполнив колбу до метки, раствор переносят в коническую колбу вместимостью 250 см³, прибавляют 40 см³ смеси кислот и заканчивают определение по п. 3.1.3.

3.2.4. Обработка результатов — по п. 3.1.4.

4. ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЛЯ ЧУГУНА С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ВАНАДИЯ ДО 0,10 %

4.1. Сущность метода

Метод основан на окислении двухвалентного марганца до трехвалентного марганцовокислым калием в нейтральной среде.

Железо, хром и другие элементы, мешающие определению марганца, связывают в пирофосфатные комплексы.

4.2. Аппаратура, реактивы и растворы

Установка для потенциометрического титрования с парой электродов: платина — насыщенный каломельный; платина — вольфрамовый или платина-платиновый.

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

Кислота азотная по ГОСТ 4461—77.

Кислота серная по ГОСТ 4204—77, разбавленная 1:20.

Натрий фосфорнокислый пиро по ГОСТ 342—77, раствор 120 г/дм³.

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

Мочевина по ГОСТ 6691—77, раствор 50 г/дм³.

Бумага индикаторная, универсальная.

Натрий щавелевокислый по ГОСТ 5839—77, перекристаллизованный и высушенный при 105—110 °С до постоянной массы.

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490—75, стандартный раствор с молярной концентрацией эквивалента, равной 0,05 моль/дм³: 1,58 г перекристаллизованного и высушенного при 120 °С марганцовокислого калия растворяют в 1 дм³ воды. Раствор оставляют стоять на 6 сут в закрытой склянке, затем его сифонируют в склянку из темного стекла.

Массовую концентрацию стандартного раствора марганцовокислого калия устанавливают по щавелевокислему натрию.

В коническую колбу вместимостью 500 см³ помещают 200 см³ серной кислоты (1:20), нагревают до 70—75 °С и прибавляют по каплям раствор марганцовокислого калия до устойчивой розовой окраски.

К содержимому колбы прибавляют 0,1 г щавелевокислого натрия и после растворения навески титруют при перемешивании раствором марганцовокислого калия до устойчивой в течение 1 мин розовой окраски. К концу титрования температура раствора должна быть не ниже 60 °С.

Массовую концентрацию раствора марганцовокислого калия (T), выраженную в граммах марганца, вычисляют по формуле

$$T = \frac{0,656 \cdot m}{V},$$

где 0,656 — коэффициент пересчета массовой концентрации раствора марганцовокислого калия, установленного по щавелевокислему натрию, на массовую концентрацию, выраженную в граммах марганца;

m — масса навески щавелевокислого натрия, г;

V — объем раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование, см³.

4.3. Проведение анализа

Навеску чугуна массой 1 г помещают в стакан вместимостью 250 см³ и растворяют при слабом нагревании в 40—50 см³ соляной кислоты (1:1), прибавляют по каплям азотную кислоту до прекращения вспенивания. Раствор кипятят для удаления окислов азота. После этого раствор выпаривают до 5—8 см³, прибавляют 50 см³ воды и растворяют соли при нагревании.

Нерастворимый остаток, содержащий кремневую кислоту и графит, отфильтровывают через фильтр средней плотности «белая лента», промывают 5—6 раз горячей водой, собирая фильтрат и промывные воды в мерную колбу вместимостью 250 см³.

Фильтрат охлаждают, доливают до метки водой и перемешивают.

Аликвотную часть испытуемого раствора 50 см³ помещают в стакан вместимостью 400 см³, приливают 5 см³ раствора мочевины, 100 см³ раствора пиррофосфорнокислого натрия и устанавливают рН среды около 7 по универсальной индикаторной бумаге, прибавляя, если необходимо, по каплям соляную кислоту (1:1) или раствор аммиака (1:1).

Подготовленный таким образом раствор титруют раствором марганцовокислого калия на потенциометрической установке до скачка потенциала.

4.4. Обработка результатов

4.4.1. Массовую долю марганца (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{V \cdot T \cdot 100}{m},$$

где V — объем раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование, см³;

T — массовая концентрация раствора марганцовокислого калия, выраженная в граммах марганца;

m — масса навески чугуна, г.

4.4.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать указанных в табл. 2.

5. АТОМНО-АБСОРБЦИОННЫЙ МЕТОД

5.1. Атомно-абсорбционный метод определения марганца — по ГОСТ 12348—78 с дополнениями:

5.2. Абсолютные допускаемые расхождения результатов параллельных определений при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Массовая доля марганца, %	Абсолютные допускаемые расхождения, %
От 0,10 до 0,30	0,02
Св. 0,30 » 0,8	0,03
» 0,8 » 2,0	0,05
» 2,0 » 5,0	0,08
» 5,0 » 10,0	0,15
» 10,0 » 25,0	0,3

Изменение № 1 ГОСТ 2604.5—84 Чугун легированный. Методы определения марганца

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.04.89 № 1159

Дата введения 01.01.90

По всему тексту стандарта заменить слово: «кремневой» на «кремниевой» (пп. 2.3.1, 3.1.3).

Вводная часть. Заменить значение: 0,30 на 0,20;

дополнить абзацем: «Стандарт соответствует международному стандарту ИСО 629—82 в части фотометрического метода».

Раздел 1 дополнить пунктом — 1.2: «1.2. Погрешность результата анализа (при доверительной вероятности 0,95) не должна превышать Δ , приведенного в табл. 2, при выполнении следующих условий:

расхождение результатов двух (трех) параллельных измерений не должно превышать (при доверительной вероятности 0,95) значения $d_2(d_3)$, приведенного в табл. 2;

воспроизведенное в стандартном образце значение массовой доли элемента не должно отличаться от аттестованного более чем на допускаемое (при доверительной вероятности 0,85) значение δ , приведенное в табл. 2.

При невыполнении одного из вышеуказанных условий проводят повторные измерения массовой доли марганца. Если и при повторных измерениях требования к точности результатов не выполняются, результаты анализа признают неверными, измерения прекращают до выявления и устранения причин, вызвавших нарушение нормального хода анализа.

Расхождение двух средних результатов анализа, выполненного в различных условиях (например, при внутрилабораторном контроле воспроизводимости), не должно превышать (при доверительной вероятности 0,95) значения d_k , приведенного в табл. 2».

Пункт 2.1. Первый абзац дополнить словами: «и измерении оптической плотности окрашенного комплекса при длине волны 545 нм».

Пункт 2.2. Шестой абзац. Исключить слова: «серной и ортофосфорной»;

седьмой абзац. Заменить значения: 50 г/см³ на 50 г/дм³;

девятый абзац. Заменить слова: «раствор с массовой долей 30 %» на «раствор 0,3 г/см³»;

десятый абзац. Заменить слова: «особо чистое» на «ос. ч.»;

одиннадцатый абзац. Заменить значение: 100 г/дм³ на 1 г/см³;

исключить слово: «Стандартный» перед словами: «раствор А» и «раствор Б»; заменить слова: «марганцевокислый» на «марганцовокислый», «Остаток растворяют» на «Соли растворяют при нагревании».

Пункт 2.3.1. Таблица 1. Головку после слова «часть» дополнить словом: «раствора»; исключить слова: «(при разбавлении 250 см³)»;

четвертый абзац после слов «растворяют соли» дополнить словами: «при нагревании»; заменить слово: «фильтрате» на «фильтре».

Пункт 2.3.3. Первый абзац. Заменить слова: «2 г карбонильного железа» на «Навеску карбонильного железа массой 2 г»; «и нагревают до растворения железа» на «и растворяют при нагревании».

Пункт 2.4.1. Экспликация. Заменить слово: «Колориметрируемой» на «Фотометрируемой».

Пункт 3.1.2. Заменить слова: «раствор с массовой долей 0,5 %» на «раствор 0,005 г/см³» (2 раза); «раствор с массовой долей 20,0 %» на «раствор 0,2 г/см³»; «раствор с массовой долей 15,0 %» на «раствор 0,15 г/см³»;

последний, предпоследний абзацы изложить в новой редакции: «Массовую концентрацию раствора арсенит-нитрита натрия устанавливают по стандартным образцам чугуна с химическим составом, соответствующим требованиям настоящего стандарта и вычисляют по формуле».

Пункт 3.1.3. Первый абзац. Заменить значение: 0,30 на 0,20;

(Продолжение см. с. 50)

третий абзац. Заменить значение: 150 см³ на 100 см³;

после значения 10 см³ дополнить словом: «раствора».

Пункт 3.1.4.1. Экспликация. Заменить слова: «количество» на «объем», «израсходованное» на «израсходованный», «выраженная в граммах марганца» на «по марганцу, г/см³».

Пункт 3.2.2. Третий абзац. Заменить слово: «карбоната» на «карбонатов»; исключить слова: «приливают горячей воды»;

после слова «пестиком» дополнить словами: «с горячей водой».

Пункт 3.2.3. Первый абзац. Заменить значение и слова: 0,30 на 0,20; «и нагревают до растворения» на «и растворяют при нагревании»; после слов «Стенки колбы обмывают водой» дополнить словами: «прибавляют около 50 см³ воды»;

второй абзац. Заменить слова: «трудно растворяется в серной и азотной кислотах» на «не растворяется в смеси серной и азотной кислот»;

перед словами: «Приливают 10 см³ серной кислоты» дополнить словом: «Охлаждают»;

после слов «до появления паров серной кислоты и» дополнить словом: «снова»;

четвертый абзац. Заменить слова: «К осадку» на «К раствору», «белый осадок» на «избыток суспензии окиси цинка»;

шестой абзац. Заменить слова: «в мерную колбу» на «в сухую мерную колбу», «сполоснув ее первыми порциями фильтрата» на «отбрасывая первые порции фильтрата».

Пункт 4.3. Первый абзац. После слов «Раствор кипятят» заменить слово: «для» на «до»; исключить слова: «После этого раствор».

Пункт 4.4.1. Экспликация. Заменить слова: «выраженная в граммах марганца» на «по марганцу, г/см³».

Пункт 5.2. Таблицу 2 изложить в новой редакции:

Таблица 2

Массовая доля марганца, %	Нормы точности и нормативы контроля точности, %				
	Δ	d_K	d_2	d_3	δ
От 0,1 до 0,2 включ.	0,012	0,015	0,012	0,015	0,008
Св. 0,2 » 0,5 »	0,019	0,024	0,019	0,024	0,012
» 0,5 » 1,0 »	0,026	0,033	0,028	0,034	0,017
» 1,0 » 2,0 »	0,04	0,05	0,04	0,05	0,02
» 2,0 » 5,0 »	0,06	0,08	0,06	0,08	0,04
» 5,0 » 10 »	0,08	0,11	0,09	0,11	0,06
» 10 » 25 »	0,15	0,19	0,15	0,19	0,10

(ИУС № 7 1989 г.)