СОГЛАСОВАНО

Представитель заказчика
953
М.С.Байбурин
"30" 11 1989 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЛенНПОА "Знамя труда"
им.И.И.Ларсе
С.И.Косых
"28" 11 1989 г.

Лист утверждения

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

"АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ.
ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ. ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ"

РД302-07-275-89

Главный инженер ЛенНПОА "Знамя труда"	Б.М.Орехов
Главный инженер ЦКБА	М.И.Власов
Заместитель главного инженера ЛенНПОА "Знамя труда"	Э.А.Макаров
Начальник отдела 161	Р.И.Хасанов
Начальник НТКИМиП	С.Г.Ольховская
Начальник сектора покрытий	Б.Г.Красянский
Инженер-технолог I кат.	Г.А.Баркан

Инв. N 1105-89 30.11 1989

РД302-07-275-89

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ.
ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ.
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.

РД 302-07-275-89

Дата введения 01.07.90

Настоящий руководящий документ (РД) распространяется на металлические и неметаллические неорганические покрытия, получаемые электрохимическим и химическим способами на деталях изделий трубопроводной арматуры, изготавливаемых из углеродистой, низко- и среднелегированной и коррозионностойкой сталей, из меди, медных и алюминиевых сплавов.

РД устанавливает схемы технологических процессов, качественный и количественный состав электролитов и растворов, режимы обработки.

Инв. N 185-89 30.11.89

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Нанесение металлических и неметаллических покрытий на детали трубопроводной арматуры следует производить по схемам, приведенным в разделе 2.

I.2. В технологических схемах указана последовательность выполнения подготовительных, основных и заключительных операций.

I.3. Перечень основных и вспомогательных материалов, применяемых при получении покрытий, приведен в справочном приложении.

2. СХЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

2.I. Цинкование

2.I.I. Последовательность операций при цинковании углеродистых сталей

I) обезжиривание электрохимическое (химическое);

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) травление химическое;

5) промывка в холодной воде;

6) цинкование;

7) промывка в холодной воде;

8) хроматирование;

9) промывка в холодной непроточной воде;

I0) промывка в холодной воде;

II) промывка в теплой воде;

I2) сушка.

Инв. N 183-89 30.11.89

2.2. Кадмирование

2.2.1. Последовательность операций при кадмировании углеродистых сталей.

1) обезжиривание электрохимическое (химическое);

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) травление химическое;

5) промывка в холодной воде;

6) кадмирование;

7) промывка в холодной воде;

8) хроматирование;

9) промывка в холодной непроточной воде;

10) промывка в холодной воде;

11) промывка в теплой воде;

12) сушка.

2.3. Меднение

2.3.1. Последовательность операций при меднении углеродистых сталей.

1) обезжиривание электрохимическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) травление электрохимическое (химическое);

5) промывка в холодной воде;

6) катодная обработка;

7) промывка в холодной воде;

8) меднение кислое;

Инв N 155-89 30.11.89

9) промывка в холодной воде;

10) промывка в горячей воде;

11) сушка.

2.4. Никелирование

2.4.1. Последовательность операций, при никелировании углеродистых сталей, меди и медных сплавов.

1) обезжиривание электрохимическое (химическое);

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) активация химическая (электрохимическая);

5) промывка в холодной воде;

6) никелирование электрохимическое (химическое);

7) промывка в холодной воде;

8) промывка в горячей воде;

9) сушка.

2.5. Хромирование

2.5.1. Последовательность операций при хромировании коррозионностойких сталей.

1) обезжиривание электрохимическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) активация химическая;

5) промывка в холодной воде;

6) катодная обработка;

Инв. N 1185-89 30.11.89

7) промывка в холодной воде;

8) хромирование;

9) промывка в холодной непроточной воде;

10) промывка в холодной воде;

11) промывка в горячей воде;

12) сушка.

2.5.2. Последовательность операций при хромировании углеродистых сталей, меди и медных сплавов.

1) обезжиривание электрохимическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) активация химическая;

5) промывка в холодной воде;

6) хромирование;

7) промывка в холодной непроточной воде;

8) промывка в холодной воде;

9) промывка в горячей воде;

10) сушка.

2.5.3. Последовательность операций при хромировании сплава ЦАМ.

1) обезжиривание органическими растворителями;

2) сушка;

3) промывка в горячей воде;

4) хромирование;

5) промывка в холодной непроточной воде;

6) промывка в холодной воде;

7) промывка в горячей воде;

8) сушка.

Инв. N185-89 30.11.1994

2.6. Хромирование многослойное

2.6.I. Последовательность операций при хромировании углеродистовых сталей.

I) обезжиривание электрохимическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) активация химическая;

5) промывка в холодной воде;

6) никелирование электрохимическое;

7) промывка в холодной воде;

8) меднение;

9) промывка в холодной воде;

I0) никелирование электрохимическое блестящее;

II) промывка в холодной воде;

I2) промывка в горячей воде;

I3) хромирование;

I4) промывка в холодной непроточной воде;

I5) промывка в холодной воде;

I6) промывка в горячей воде;

I7) сушка.

2.7. Оловянирование

2.7.I. Последовательность операций при оловянировании углеродистых сталей.

I) обезжиривание электрохимическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) травление;

5) промывка в холодной воде;

6) оловянирование;

7) промывка в холодной воде;

8) промывка в горячей воде;

9) сушка.

2.7.2. Последовательность операций при оловянировании меди и медных сплавов.

I) обезжиривание электрохимическое (химическое);

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) активация;

5) промывка в холодной воде;

6) никелирование;

7) промывка в холодной воде;

8) оловянирование;

9) промывка в холодной воде;

I0) промывка в горячей воде;

II) сушка.

2.8. Фосфатирование

2.8.I. Последовательность операций при фосфатировании углеродистых сталей и ковкого и серого чугуна

I) обезжиривание;

Инв. N 185-89 30.11.89

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) травление химическое;

5) промывка в холодной воде;

6) промывка в горячей воде;

7) фосфатирование;

8) промывка в горячей воде;

9) сушка;

10) пропитка маслом;

11) Стекание масла

или

9) химическая пассивация;

10) сушка.

Примечание. Для изделий из чугуна операции 4, 5,6 не производить.

2.9. Пассивирование

2.9.1. Последовательность операций при пассивировании коррозионностойких сталей.

1) обезжиривание химическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) пассивирование;

5) промывка в холодной воде;

6) промывка в горячей воде;

7) сушка.

Инв. N 185-89 Л. 11 Мцч

2.I0. Химическое окисное покрытие (воронение)

2.I0.I. Последовательность операций при воронении углеродистых, низко-и среднелегированных сталей.

I) обезжиривание химическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) активация;

5) промывка в холодной воде;

6) промывка в теплой воде;

7) оксидирование;

8) промывка в теплой воде;

9) промывка в холодной воде;

I0) мыльная обработка;

II) сушка;

I2) пропитка маслом.

2.II. Анодирование

2.II.I. Последовательность операций при анодировании алюминия и его деформируемых сплавов, (эматалирование для сплавов АМг, АМц, В95).

I) обезжиривание химическое;

2) промывка в теплой воде;

3) травление;

4) промывка в теплой воде;

5) промывка в холодной воде;

Инв. N 185-89 30.11

6) осветление;

7) промывка в холодной воде;

8) анодирование;

9) промывка в холодной воде;

10) пропитка окисной пленки;

11) промывка в холодной воде;

12) промывка в горячей воде;

13) сушка.

2.12. Химическое оксидирование

2.12.1. Последовательность операций при химическом оксидировании алюминия и его сплавов.

1) обезжиривание химическое;

2) промывка в теплой воде;

3) травление;

4) промывка в теплой воде;

5) промывка в холодной воде;

6) осветление;

7) промывка в холодной воде;

8) оксидирование;

9) промывка в холодной воде;

10) сушка.

2.13. Электрополирование

2.13.1. Последовательность операций при электрополировании коррозионностойких деталей.

Инв. N 185-89 30.11.89

I) обезжиривание электрохимическое;

2) промывка в теплой воде;

3) промывка в холодной воде;

4) электрополирование;

5) промывка в холодной воде;

6) нейтрализация;

7) промывка в холодной воде;

8) промывка в горячей воде;

9) сушка.

Примечание. Температура холодной воды не нормируется, теплой от 40 до 59°С, горячей от 60 до 90°С.

Продолжительность промывки от 0,5 до I,0 мин.

3. ХИМИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

3.I. Составы электролитов и растворов обезжиривания для всех металлов и сплавов

3.I.I. Натр едкий технический - 5-I0 г/дм^3

Сода кальцинированная техническая - 20-30 г/дм^3

Тринатрийфосфат - 50-70 г/дм^3

Стекло натриевое жидкое - 3-5 г/дм^3

Температура электролита от 70 до 80°С.

Плотность тока - 5-I0 А/дм^2.

Время выдержки на катоде - 2-6 мин., на аноде - 0,5--I,0 мин

3.I.2. Натр едкий технический - 30-40 г/дм^3

Сода кальцинированная техническая - 20-30 г/дм^3

Инв. N 185-89 30.11.89

Тринатрийфосфат - 50-70 г/дм^3

Стекло натриевое жидкое - 3-5 г/дм^3

Температура раствора от 65 до 70°С

Продолжительность обработки от 10 до 30 мин.

3.1.3. Бензин Б-70.

3.2. Составы электролитов и растворов травления для углеродистой стали.

3.2.1. Кислота соляная синтетическая техническая - 150-300 г/дм^3

Температура от 18 до 25°С.

3.2.2. Кислота серная техническая - 15-20 г/дм^3

Кислота соляная синтетическая техническая - 35-40 г/дм^3

Температура от 60 до 70°С.

Анодная плотность тока - 7-10 А/дм^2

3.2.3. Кислота соляная синтетическая техническая - 200-220 г/дм^3

Ингибитор КИ-1 - 5-7 г/дм^3

Температура от 15 до 30°С

3.3. Составы растворов травления для углеродистой стали, меди и медных сплавов.

3.3.1. Кислота серная техническая - 150-200 г/дм^3

Температура от 18 до 25°С.

Инв N 185-89 30.11.1989

3.4. Составы растворов травления для титановых сплавов

3.4.1. Кислота азотная концентрированная - 150-250 г/дм^3
Кислота фтористоводородная - 50-80 г/дм^3
Температура от 20 до 30°С.

3.5. Составы растворов травления для алюминиевых сплавов

3.5.1. Натр едкий технический - 50-150 г/дм^3
температура от 45 до 80°С
Продолжительность обработки до 4 мин.

3.6. Состав раствора осветления для алюминиевых сплавов

3.6.1. Кислота азотная - 300-400 г/дм^3
Температура от 15 до 80°С.
Продолжительность обработки - 1-10 мин.

3.7. Составы электролитов и растворов активации для углеродистой и коррозионностойкой сталей, меди и ее сплавов

3.7.1. Кислота соляная синтетическая техническая - 50-100 г/дм^3
Температура от 15 до 30°С.
Продолжительность обработки от 0,1 до 1,0 мин.

3.7.2. Кислота серная техническая - 50-100 г/дм^3
Температура от 15 до 30°С.
Продолжительность обработки от 0,1 до 1,0 мин.

3.7.3. Кислота соляная синтетическая техническая - 25-50 г/дм^3

Кислота серная техническая - 25-50 г/дм^3

Температура от I5 до 30°С.

Продолжительность обработки от 5 до I0 с.

3.8. *Состав раствора катодной обработки*

3.8.I. Никель хлористый - 200-250 г/дм^3

Кислота соляная синтетическая техническая - I80-200 г/дм^3

Температура от I5 до 25°С

Плотность тока - 5-I0 А/дм^2

Продолжительность от 5 до I0 мин.

4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

4.I. Составы электролитов цинкования

4.I.I. Аммиакатный

Цинка окись - I0-20 г/дм^3

Аммоний хлористый - 200-300 г/дм^3

Кислота борная - 25-30 г/дм^3

Клей мездровый - I-2 г/дм^3

Температура электролита от I8 до 25°С

Плотность тока - 0,5-I,5 А/дм^2; pH - 6,0 - 6,5

Скорость осаждения - I0-20 мкм/ч

4.I.2. Сернокислый

Цинк сернокислый 7-водный - 200-250 г/дм^3

Натрий сернокислый технический - 50-I00 г/дм^3

Инв. N 183-89 № 11-74

Алюминий сернокислый - 20-30 г/дм^3

Декстрин - 8-10 г/дм^3

Температура от 15 до 30°С

Плотность тока - 1-4 А/дм^2; pH - 3,6-4,4

Скорость осаждения - 16-32 мкм/ч

4.1.3. Хлористо-аммонийный

Цинк сернокислый 7-водный - 80-100 г/дм^3

Аммоний хлористый - 180-200 г/дм^3

Кислота борная - 20-25 г/дм^3

Блескообразующие добавки:

ДХТИ 102А - 80-100 г/дм^3

ДХТИ 104Б - 3-5 г/дм^3

Температура от 15 до 35°С

Плотность тока - 0,5-3,0 А/дм^2; pH - 4,8-5,8

Скорость осаждения - 50 мкм/ч.

4.1.4. Хлористо-аммонийный

Аммоний хлористый - 230-260 г/дм^3

Цинк сернокислый 7-водный - 80-140 г/дм^3

Натрий уксуснокислый 3-водный - 30-35 г/дм^3

Диспергатор НФА - 70 мл/дм^3

Температура от 18 до 22°С

Плотность тока - 1,5-3,0 А/дм^2; pH - 4,8-5,2

Скорость осаждения - 42 мкм/ч

4.1.5. Пирофосфатный

Пирофосфат натрия - 150-200 г/дм^3

Цинк сернокислый 7-водный - 40-50 г/дм^3

инв. N185-89 30.11.89

Калий фтористый – 5-10 г/дм^3

Температура – 50°С

Плотность тока – 1 А/дм^2; pH – 8,0-9,5

Скорость осаждения – 24 мкм/ч.

4.2. Составы электролитов кадмирования

4.2.1. Сернокислый

Кадмий сернокислый – 40-60 г/дм^3

Натрий сернокислый технический – 40-60 г/дм^3

Кислота серная техническая –40-60 г/дм^3

Спирт этиловый технический – 10 г/дм^3

Клей столярный – 5-8 г/дм^3

Температура от 18 до 25°С

Плотность тока – 2,0 – 5,0 А/дм^2

Скорость осаждения – 20-50 мкм/ч

4.2.2. Аммиакатный

Кадмий хлористый 2,5 -водный – 40-50 г/дм^3

Аммоний хлористый – 200-280 г/дм^3

Натрий хлористый – 30-40 г/дм^3

Тиомочевина – 7-10 г/дм^3

Клей мездровый – 1-2 г/дм^3

Температура от 20 до 40°С

Плотность тока – 0,8-1,2 А/дм^2; pH – 4,0-4,5

Скорость осаждения – 18-27 мкм/ч.

4.2.3. Сернокислый

Кадмий сернокислый – 60-65 г/дм^3

Инв. № 185-89 28.11.89

Аммоний сернокислый – 30–35 г/дм^3

Алюминий сернокислый – 25–30 г/дм^3

Клей столярный – 0,5–0,7 г/дм^3

Температура – 20^{0}С

Плотность тока – I А/дм^2; pH – 3,5–5,5

Скорость осаждения – 20мкм/ч.

4.2.4. Сульфатно-аммонийный

Кадмий сернокислый – 40–60 г/дм^3

Аммоний сернокислый – I40–I80 г/дм^3

Кислота борная – 20–30 г/дм^3

Блескообразующие добавки:

ДХТИ 203А – I0–30 г/дм^3

ДХТИ 203Б – 5–8 г/дм^3

Температура от I5 до 30^{0}С

Плотность тока – I,0–2,0 А/дм^2; pH – 2–3

Скорость осаждения – 25–40 мкм/ч.

4,3. Составы электролитов меднения

4.3.I. Сернокислый

Купорос медный, марка А – I50–250 г/дм^3

Кислота серная техническая – 50–70 г/дм^3

Температура от I8 до 25^{0}С

Плотность тока – 0,5–I,0 А/дм^2

Скорость осаждения – 8–I6 мкм/ч.

4.3.2. Сернокислый

Медь сернокислая 5-водная – I80–240 г/дм^3

Инв. N 185-89 30.11-89г

Кислота серная техническая – 50-65 г/дм^3

Натрий хлористый – 0,03-0,1г/дм^3

Блескообразующая добавка:

БС-I или БС-2 – 4-6 г/дм^3

Температура от I8 до 25^{0}С

Плотность тока – 0,5-II,0 А/дм^2

Скорость осаждения – 6-I2 мкм/ч

4.3.3. Пирофосфатный

Медь сернокислая 5-водная – 30-50 г/дм^3

Натрий пирофосфорнокислый – I20-I80 г/дм^3

Натрий фосфорнокислый двузамещенный I2-водный – 70-I00 г/дм^3

Температура от 20 до 30^{0}С

Плотность тока – 0,3-0,4 А/дм^2; pH – 7,5-8,9

Скорость осаждения – I2 мкм/ч.

4.4. Составы электролитов никелирования

4.4.I. Сернокислый

Никель сернокислый технический – I80-200 г/дм^3

Натрий сернокислый технический – 50-75 г/дм^3

Кислота борная – 25-30 г/дм^3

Натрий хлористый – 3-5 г/дм^3

Температура от I8 до 25^{0}С

Плотность тока – 0,8-I,0 А/дм^2

pH – 5,2-5,6

Скорость осаждения от 5 до 9 мкм/ч.

Инв. № 155-89 30.11.89г

4.4.2. Электролит блестящего никелирования

Никель сернокислый технический	– 220–240 г/дм^3
Кислота борная	– 25–30 г/дм^3
Натрий хлористый	– 3–6 г/дм^3
Калий фтористый 2-водный	– 4–5 г/дм^3
Динатриевые соли нафталиндисульфокислот	– 3–4 г/дм^3

Температура от 25 до 45^{0}С

Плотность тока – 0,5–1,0 А/дм^2

pH – 5,8–6,2

Скорость осаждения – 5–6 мкм/ч.

4.4.3. Электролит блестящего никелирования

Никель сернокислый технический – 120–180 г/дм^3

Аммоний хлористый	– 20–25 г/дм^3
Кислота борная	– 30–40 г/дм^3
Кислота барбитуровая	– 0,03–0,09 г/дм^3
Сахарин	– 0,8–1,2 г/дм^3
Водный раствор 1,4 бутиндиола (в пересчете на 100%-ный)	– 0,3–0,5 г/дм^3

(Для деталей простой конфигурации барбитуровую кислоту можно не вводить).

Температура от 20 до 60^{0}С

Плотность тока – 0,5–1,0 А/дм^2

pH – 3,5–5,8

Скорость осаждения – 5,6–12 мкм/ч

4.4.4. Химический никель

Никель сернокислый	– 20–30 г/дм^3

Инв. N 185-89 30.11.89

Натрий фосфорноватистокислый (*натрия гипофосфит*) – *10*–25 г/дм^3

Натрий уксуснокислый 3-водный – 8–15 г/дм^3

Тиомочевина – 0,001–0,002 г/дм^3

Температура от 88 до 92°С

pH – 4,4–4,5

Скорость осаждения – 10–15 мкм/ч

4.4.5. Химический никель

Никель сернокислый или двухлористый 6-водный – 20–25 г/дм^3

Натрий фосфорноватистокислый (натрия гипофосфит) – 15–20 г/дм^3

Тиомочевина – 0,001 г/дм^3

Кислота борная – 5–15 г/дм^3

Кислота молочная (40%-ная) – 35–45 г/дм^3

Температура от 88 до 92°С

pH – 4,6–5,0

Скорость осаждения – 15–18 мкм/ч

4.5. Составы электролитов хромирования

4.5.1. Универсальный

Ангидрид хромовый технический – 200–250 г/дм^3

Кислота серная техническая – 2,0–2,5 г/дм^3

Для получения покрытия молочного хрома

Температура от 68 до 72°С

Плотность тока – 15–35 А/дм^2

Скорость осаждения – 8–12 мкм/ч

Инв. N 135-89 30.11.89

Для получения износостойкого хромового покрытия

Температура от 45 до 60°С

Плотность тока - 20-50А/дм^2

Скорость осаждения - 15-36 мкм/ч.

4.5.2. Тетрахроматный

Ангидрид хромовый технический	- 350-400 г/дм^3
Натр едкий технический	- 40-60 г/дм^3
Кислота серная техническая	- 2,5-3,0 г/дм^3

Температура от 15 до 24°С

Плотность тока - 20-30 А/дм^2

Скорость осаждения - 9-54 мкм/ч.

4.5.3. Саморегулирующийся

Ангидрид хромовый технический	- 270-350 г/дм^3
Добавка:	
ДХТИ-хром-II	- 8-10 г/дм^3

Температура от 40 до 60°С

Плотность тока - 5-80 А/дм^2

Скорость осаждения - 6-48 мкм/ч

4.5.4. Саморегулирующийся

Ангидрид хромовый технический	- 250-300 г/дм^3
Калий кремнефтористый	- 18-20 г/дм^3
Стронций сернокислый	- 5,5-6,5 г/дм^3

Температура - 55°С

Плотность тока - 40-60 А/дм^2

Скорость осаждения - 60 мкм/час.

Инв. N 185-89 30.11.89

4.5.5. Хромкадмиевый

Ангидрид хромовый технический	- 180-250 г/дм^3
Кислота серная техническая	- 0,8-1,1 г/дм^3
Кадмий металлический	- 10 г/дм^3

Температура - 50°С

Плотность тока - 35-40 А/дм^2

4.6. Составы электролитов оловянирования

4.6.1. Олово четыреххлористое 5-водное	- 35-40 г/дм^3
Натр едкий технический	- 60-65 г/дм^3

Температура от 70 до 90°С

Плотность тока - 1-2 А/дм^2

4.6.2. Олово двухлористое 2-водное	- 40-50 г/дм^3
Натрий фтористый	- 40-50 г/дм^3
Препарат ОС-20 марки В	- 2-5 г/дм^3

Температура от 18 до 25°С

Плотность тока - 1,0-1,5 А/дм^2

Скорость осаждения - 12-24 мкм/ч

4.6.3. Олово двухлористое 2-водное	- 30-40 г/дм^3
Натрий фтористый	- 50-60 г/дм^3
Кислота соляная	- 0,5-1,0 г/дм^3
Натрий хлористый	- 1-2 г/дм^3
Желатин	- 1 г/дм^3

Температура от 20 до 25°С

Плотность тока - 1 А/дм^2, pH - 5,8

Инв. N 185-89 30.11 [illegible]

4.7. Составы растворов фосфатирования

4.7.1. Концентрат КФ-7 - 74 г/дм^3

Натр едкий технический - 3 г/дм^3

Температура - 70°С

Продолжительность - 10-15 мин.

Кислотность общая, точки от 34 до 40

Кислотность свободная, точки от 4 до 5

Отношение общей кислотности к свободной - 8:10

4.7.2. Препарат "Мажеф" - 20-22 г/дм^3

Температура от 96 до 98°С

Продолжительность - 40-50 мин.

Кислотность общая, точки от 29 до 35

Кислотность свободная, точки от 3 до 5

4.8. Составы растворов пассивирования

4.8.1. Кислота азотная концентрированная - 150-250 г/дм^3

Кислота фтористоводородная техническая - 50-80 г/дм^3

Температура раствора от 20 до 30°С

4.8.2. Кислота азотная - 280-500 г/дм^3

Продолжительность - 15-20 мин

Температура раствора от 45 до 55°С

Инв N 185-89 30.11.89

Изменение 6 подл. Внесено. Ман 8.08.90г

ИЗМЕНЕНИЕ № I РД 302-07-275-89 "Арматура трубопроводная. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Типовые технологические процессы"

Утверждено и введено в действие указанием Минтяжмаша СССР от 19.06.90 № ВА-002-I-6288

Дата введения 01.09.90

С.25 аннулировать и заменить С.25 Зам.I.

Ввести: С.25а Нов.I.

Приложение..С.25 Зам.I; С.25а Нов.I.

Первый заместитель начальника научно-технического отдела	В.А.Мажукин
Начальник сектора	А.Н.Полтарецкий
Главный инженер ЦКБА	М.И.Власов
Заместитель главного инженера ЛНПОА "Знамя труда"	Э.А.Макаров
Начальник отдела I6I	Р.И.Хасанов
Начальник НТК ИМ и П	С.Г.Ольховская
Начальник сектора покрытий	Б.Г.Краснянский
Инженер-технолог I к.	Г.А.Баркан

СОГЛАСОВАНО

Представитель заказчика 953

М.С.Байбурин

"25" 05 1990 г.

4.9. Составы растворов оксидирования (воронения)

4.9.I. Натр едкий технический – 450-600 г/дм^3
Натрий азотнокислый технический – 50-I00 г/дм^3
Натрий азотистокислый – 50-I00 г/дм^3
Температура от I25 до I35°С
Продолжительность – 30 мин.

4.9.2. Натр едкий технический – 600-700 г/дм^3
Натрий азотистокислый – I20-I60 г/дм^3
Тринатрийфосфат – 20-60 г/дм^3
Температура от I37 до I43°С
Продолжительность – 25-30 мин.

4.I0. Составы растворов анодирования

4.I0.I. Кислота серная техническая – I80-200 г/дм^3
Температура от I5 до 23°С
Плотность тока – 0,5-2,0 А/дм^2
Продолжительность – I5-60 мин.
Напряжение – до 24 В.

4.I0.2. Кислота серная техническая – I80-200 г/дм^3
Кислота щавелевая – I0-20 г/дм^3
Температура от I0 до 25°С
Плотность тока – 2-5 А/дм^2
Продолжительность – 30-60 мин.
Напряжение – до 90 В.

4.I0.3. Эматалирование

Инв. N 185-89 30.11.89г.

Кислота борная - I-2 г/дм^3

Ангидрид хромовый технический - 30-35 г/дм^3

Температура от 40 до 45°С

Плотность тока - 0,3-I,0 А/дм^2

Напряжение - 40-80 В (от 0 до 40 - в течение 5 мин.
от 40 до 80 - в течение 5 мин.)

Продолжительность - 60 мин. (30 мин. при 40 В и
30 мин. при 80 В)

4.II. Состав раствора химического оксидирования

4.II.I. Ангидрид хромовый технический - 5-8 г/дм^3

Калий фтористый кислый - I,5-2,0 г/дм^3

Калий железосинеродистый - 0,5-I,0 г/дм^3

Температура от I5 до 30°С

Продолжительность - I-5 мин.

Примечание. Допускается заменить фтористый калий кислый эквивалентным количеством фтористого аммония кислого.

4.I2. Составы электролитов электрополирования

4.I2.I. Кислота ортофосфорная термическая - 500-600 г/дм^3

Ангидрид хромовый технический - 30-80 г/дм^3

Кислота серная техническая - 250-550 г/дм^3

Температура от 60 до 80°С

(I) Зам.

185-89 10 7 90

Анодная плотность тока I5-80 А/дм^2

Продолжительность - I-I0 мин.

4.I2.2. Кислота ортофосфорная термическая - 950-I050 г/д

Кислота серная техническая - I50-300 г/дм

Температура от 60 до 80^{0}С

Анодная плотность тока - I0-I00 А/дм^2

Продолжительность - I-5 мин.

5. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

5.I. Составы растворов осветления и хроматирования цинковых и кадмиевых покрытий

5.I.I. Кислота серная техническая - 8-I2 г/дм^3

Натрий или калий двухромово-кислый технический - I50-200 г/дм

Температура от I5 до 30^{0}С

Продолжительность - 0,I-0,3 мин.

185-89 Инв.№ 10 2.90

5.I.2. Ангидрид хромовый технический - 200 г/дм^3
Натрий хлористый - 40 г/дм^3
температура от I5 до 25°С
Продолжительность - 5-I0 с.

5.I.3. Ангидрид хромовый технический - I50-200 г/дм^3
Кислота азотная - I00-I20 г/дм^3
Кислота серная техническая - 20-30 г/дм^3
Температура от I5 до 25°С
Продолжительность - 3-5 с.

5.I.4. Кислота азотная - II-20 г/дм^3
Композиция Ликонда 22М - 2-4 г/дм^3
Температура от I5 до 30°С
Продолжительность - 0,25-I,00 мин.

5.2. Состав раствора пропитки окисной пленки

5.2.I. Натрий или калий двухромовокислый
технический - 40-50 г/дм^3
Температура от 85 до 95°С
Продолжительность - 20-30 мин.

5.3. Составы растворов хроматирования и нитритной обработки фосфатных покрытий

5.3.I. Натрий или калий двухромовокислый
технический - 50-80 г/дм^3
Температура от 60 до 70°С
Продолжительность - 5 мин.

Инв. N 185-89 30.11.89г

5.3.2. Ангидрид хромовый технический - 3-5 г/дм^3
Температура от 15 до 30°С
Продолжительность - 8-10 мин.

5.3.3. Натрия нитрит технический - 10-15 г/дм^3
Стекло натриевое жидкое - 10-20 г/дм^3
Температура от 15 до 30°С
Продолжительность - 1 мин.

5.3.4. Натрий или калий двухромовокислый технический - 3-5 г/дм^3
Температура от 70 до 80°С
Продолжительность - 1-3 мин.

6. ПРИГОТОВЛЕНИЕ, КОНТРОЛЬ И КОРРЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ И РАСТВОРОВ

6.1. Обезжиривание

6.1.1. Растворы обезжиривания готовить и корректировать с использованием воды по ГОСТ 2874-82.

6.1.2. Приготовление обезжиривающего раствора осуществлять введением в рабочую ванну, заполненную до половины объема водой, расчетного количества компонентов с последующим перемешиванием. Объем раствора довести до рабочего уровня и перемешать воздухом.

Раствор в рабочей ванне нагреть до заданной температуры.

6.1.3. Контроль растворов химического и электрохимического обезжиривания производить не менее двух раз в неделю путем определения компонентов и общей щелочности раствора.

Замену обезжиривающих растворов производить по мере общего загрязнения раствора.

6.I.4. Корректировку растворов обезжиривания следует производить по результатам контрольного анализа общей щелочности при снижении ее более, чем на 20% от исходного значения. Исходную общую щелочность раствора следует определять непосредственно после его приготовления до загрузки деталей. При корректировке в раствор добавлять все компоненты.

6.2. Травление (активация)

6.2.I. Растворы травления готовить и корректировать с использованием воды по ГОСТ 2874-82.

6.2.2. Контроль растворов травления осуществлять не менее двух раз в неделю.

6.2.3. Корректировать растворы травления на основании результатов химического анализа. Растворы травления с подогревом или без него, содержащие серную кислоту, следует заменять новыми при снижении концентрации кислоты на 50% от первоначально взятого количества и содержании солей железа от I00 до I50 г/дм^3.

Растворы травления, содержащие соляную кислоту, следует заменять новыми при снижении концентрации кислоты до 5% и содержании солей железа от I00 до 200 г/дм^3.

Замену растворов травления производить не реже одного раза в три месяца.

6.2.4. Основание неполадки, возможные при травление, приведен в табл.I.

Инв. N185-89 20.11.89г

Таблица I

Основные неполадки, возможные при травлении

Характеристика неполадок	Причина	Способ устранения
Черный налет	Примесь азотной кислоты в ванне	Сменить раствор
	Образование травильного шлама	Смыть шлам струей воды
Черные точки или пятна неудаленной окалины	Загрязнение поверхности смазочным маслом	Повторить обезжиривание и травление деталей
Появление черных пятен и потеков на деталях после сушки	Недостаточная промывка после травления и серной кислоте	Повторить травление и тщательно промыть детали

6.3. Цинкование

6.3.I. Электролиты готовить и корректировать с использованием воды по ГОСТ 2874-82.

6.3.2. Приготовление сернокислого электролита цинкования осуществлять последовательным растворением расчетного количества компонентов в рабочей ванне, заполненной до I/2 рабочего водой, нагретой до 60°С. Довести в рабочей ванне объем электролита до требуемого уровня, перемешать и при необходимости довести pH до требуемого значения 5-процентным раствором серной кислоты.

Приготовленный электролит проработать в течение нескольких часов на произвольных катодах при плотности тока от 0,7 до I,0А/.

Инв. N 185-89 30.11.89

до получения гладкого и светлого покрытия.

6.3.3. При приготовлении хлористо-аммонийного электролита с добавками ДХТИ I02А и ДХТИ I02Б необходимо в I/2 рабочего объема воды, нагретой до 50 или 60°С, растворить хлористый аммоний. В другой половине объема растворить сернокислый цинк. Растворы слить, при необходимости отфильтровать. Борную кислоту растворить отдельно при температуре воды 80 или 90°С и ввести в рабочую ванну. В охлажденную ванну при перемешивании последовательно ввести добавки ДХТИ-I02А и ДХТИ-I02Б. Добавку ДХТИ-I02Б рекомендуется вводить непосредственно перед началом работы. Ванну долить водой до рабочего уровня, перемешать и довести до требуемого значения концентрированной серной кислотой или 25-процентным раствором аммиака.

6.3.4. Для приготовления хлористо-аммонийного электролита с диспергатором НФ в рабочую ванну с растворенными, как указано выше, хлористым аммонием и сернокислым цинком ввести при комнатной температуре отдельно растворенный уксуснокислый натрий. В приготовленный раствор ввести раствор диспергатора и довести ванну водой до рабочего уровня. Электролит проработать током при катодной плотности от 0,25 до 0,3А/дм^2 до получения доброкачественного покрытия.

6.3.5. При приготовлении аммиакатных электролитов необходимо к концентрированному раствору хлористого аммония, нагретому до 80°С, добавить при непрерывном перемешивании расчетное количество окиси цинка до полного растворения. Полученный раствор комплексной соли цинка отфильтровать в рабочую ванну и ввести осталь-

Инв. N 185-89 30.11 Инв.

ные компоненты. Довести ванну до рабочего уровня. Мездровый клей перед введением в электролит предварительно замочить в холодной воде для набухания, после чего растворить в горячей воде. Приготовленный электролит проработать током при катодной плотности от 0,15 до 0,30 до получения доброкачественного покрытия.

6.3.6. При приготовлении пирофосфатного электролита расчетное количество пирофосфата натрия и сульфата цинка растворить отдельно в подогретой до 80°С воде. При перемешивании в раствор пирофосфата натрия влить раствор сульфата цинка. Образовавшийся при сливании растворов творожистый осадок пирофосфата цинка при интенсивном перемешивании растворить в избытке пирофосфата натрия и охладить полученный раствор до комнатной температуры.

Отдельно, в подогретой до 80°С воде растворить калий фтористый и ввести в рабочую ванну.

Электролит работает без предварительной проработки.

6.3.7. Контролировать электролиты цинкования в зависимости от загрузки ванн, но не менее одного раза в неделю. При этом осуществлять химический анализ электролита на содержание основных компонентов и вредных примесей; pH электролита проверять ежедневно.

6.3.8. Удалять примеси свинца, меди и железа в сернокислых электролитах цинкования проработкой его на произвольных катодах при плотности тока от 0,5 до 0,6 А/дм^2.

6.3.9. Примеси тяжелых металлов (медь, свинец, железо) в хлористоаммонийных и аммиакатных электролитах удалять введением в электролит при интенсивном перемешивании цинковой пыли с после-

Инв. N 183-89 30.11.1994

дующей проработкой током плотностью от 0,25 до 0,30 А/дм^2.

6.3.10. Допустимая концентрация солей железа в электролитах цинкования от 7 до 8 г/дм^3 (в пересчете на $FeSO_4 \cdot 7H_2O$). Для удаления солей железа в электролит ввести от 0,5 до 1,0 мл/л перекиси водорода, нагреть до 80°С, перемешать сжатым воздухом и отфильтровать.

6.3.11. Корректировать электролиты цинкования с учетом данных химического анализа путем добавления компонентов до требуемой концентрации. Величину pH корректировать 5-процентным раствором соляной или серной кислоты в зависимости от состава электролита или 5-процентным раствором аммиака.

6.3.12. Основные неполадки, возможные при цинковании, приведены в табл.2.

6.3.13. Удаление недоброкачественных цинковых покрытий производить в растворах соляной или серной кислоты концентрации от 150 до 200 г/дм^3.

Таблица 2

Основные неполадки, возможные при цинковании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Сернокислый электролит	
Темное крупнокристаллическое покрытие	Избыток щелочи в электролите	Подкислить электролит 5-процентным раствором серной кислоты до pH - 3,5-4,5
Шелушение и хрупкость цинкового покрытия	Плохая подготовка поверхности	Улучшить подготовк. поверхности

Инв. N 185-89 30.11.44

продолжение табл.2

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Шероховатость покрытия	Механические загрязнения электролита нерастворимыми взвесями органических веществ	Дать отстояться электролиту и затем отфильтровать. Ввести более частую фильтрацию электролита. Поместить аноды в чехлы.
	Хлористо-аммонийный электролит с добавкой ДХТИ-102	
Отслаивание покрытия. Пузыри	Недоброкачественная подготовка поверхности	Улучшить подготовку поверхности под покрытие
Ухудшение блеска покрытия	Недостаток блескообразователя	Увеличить концентрацию блескообразователя
	Повышенная температура электролита	Снизить температуру электролита до 30°С
Шероховатость покрытия	Наличие в электролите шлама и механических примесей	Отфильтровать электролит
	Хлористо-аммонийный электролит с диспергатором НФ	
Темное губчатое покрытие	Высокая катодная плотность тока	Снизить катодную плотность тока
Темные, иногда губчатые покрытия при нормальном содержании компонентов	Электролит долгое время не использовался	Проработать ванну током при плотности I А/дм2 на произвольных катодах до получения доброкачественных покрытий
Шероховатость	Загрязнение электролита шламом	Отфильтровать электролит

Инв. N 185-89 30.11.89г.

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Аммиакатные электролиты	
Покрытие темное и губчатое	Наличие в электролите примесей свинца, меди, и других тяжелых металлов	Проработать электролит током
По краям покрытия образуется "подгар" и небольшая губка	Высокая катодная плотность тока, низкая температура электролита	Снизить плотность тока, повысить температуру до заданной
	Пирофосфатный электролит	
Покрытие удовлетворительное, но наблюдается снижение скорости осаждения покрытия	Снижение катодного выхода по току из-за бурного выделения водорода	Произвести анализ электролита и откорректировать его (в первую очередь на содержание цинка)
Осаждение матовых, темных цинковых покрытий	Пониженная концентрация декстрина в электролите	Ввести в электролит декстрин до требуемого значения
Выпадение белого осадка	Накопление в электролите пирофосфата цинка	Электролит отфильтровать и откорректировать по результатам химического анализа

6.4. Кадмирование

6.4.1. Электролиты готовить и корректировать с использованием воды по ГОСТ 2874-82.

6.4.2. Приготовление сернокислых электролитов осуществлять последовательным растворением расчетного количества компонентов.

Инв N 185-89 30.11.89

Серную кислоту осторожно влить в рабочую ванну, заполненную до половины объема водой, растворить в ней сернокислый кадмий и сернокислый натрий.

Клей предварительно замочить на 24 ч. в большом объеме холодной воды для набухания, после чего клеевую массу подогреть при постоянном перемешивании и растворить в воде. Затем раствор клея в горячем состоянии ввести в рабочую ванну, тщательно перемешивая электролит.

Спирт в качестве добавки вводить в приготовленный электролит в расчетном количестве.

Ванну долить водой до рабочего уровня и перемешать. Электролит проработать током при рабочем режиме до получения доброкачественных покрытий. При перерывах в работе аноды из ванны выгружать.

6.4.3. Аммиакатные электролиты готовить в ванне на 2/3 заполненной горячей водой, в которой растворить хлористый аммоний. Отдельно растворить хлористый кадмий и ввести в раствор хлористого аммония. После полного растворения компонентов раствор отфильтровать.

Тиомочевину растворить в отдельной емкости в горячей воде и ввести в рабочую ванну при перемешивании. Клей готовить как указано выше. Вводить его следует в последнюю очередь. Ванну долить водой до рабочего уровня, откорректировать pH и проработать постоянным током при катодной плотности от 0,25 до 0,30 А/дм^2 до получения светлых покрытий.

6.4.4. Приготовление сульфатно-аммонийного электролита осуществлять последовательным растворением расчетного количества

инв. N185-89 30.11.1989

аммония сернокислого, кадмия сернокислого и борной кислоты. Добавки ДХТИ-203А и ДХТИ-203Б растворить в отдельных емкостях и ввести в рабочую ванну последовательно при перемешивании. Ванну долить водой до рабочего уровня и перемешать.

6.4.5. Контроль электролитов кадмирования выполнять один раз в десять дней. При этом определять содержание основных компонентов. Добавки ДХТИ-203 аналитически не определяются. Недостаток клея и добавок ДХТИ-203 определять по внешнему виду покрытия. Величину pH аммиакатных электролитов проверять ежедневно.

6.4.6. Корректирование электролитов кадмирования производить на основании данных химического анализа путем добавления компонентов до требуемой концентрации. Величину pH корректировать 5-процентным раствором соляной или серной кислоты или 5-процентным раствором аммиака.

При накоплении в кислом электролите до 80 г/дм^3 сернокислого кадмия его необходимо удалить осаждением с нерастворимыми свинцовыми анодами либо разбавить электролит вдвое водой и ввести серную кислоту и недостающие соли. Клей вводить один раз в неделю в количестве от 10 до 15% от первоначальной загрузки.

6.4.7. Основные неполадки, возможные при кадмировании, приведены в табл.3.

6.4.8. Удаление недоброкачественных покрытий производить химическим методом в растворе:

ангидрид хромовый технический - 250 г/дм^3

кислота серная техническая - 2,5 г/дм^3

Инв. N185-89 30.11.89

Таблица 3

Основные неполадки, возможные при кадмировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Сернокислый электролит	
Темные губчатые покрытия	Высокая катодная плотность тока	Снизить катодную плотность тока до нормальной
Блестящее покрытие по краям	Повышенное содержание клея	Слить небольшой объем электролита, заменив его свежеприготовленным без клея
Темное покрытие с желтизной по краям	Недостаток клея	Добавить клей из расчета 0,5 г/л
Матовое покрытие, помутнение электролита	Заниженное содержание серной кислоты	Добавить серную кислоту до заданной концентрации
	Аммиакатные электролиты	
Образование темных покрытий при оптимальном содержании компонентов	Электролит долгое время не использовался или завышена плотность тока	Проработать электролит постоянным током до получения доброкачественных осадков. Снизить плотность тока
Темное покрытие при нормальном содержании клея	Недостаточное содержание хлористого аммония	Откорректировать электролит хлористым аммонием
	Сульфатно-аммонийный электролит с добавками ДХТИ-203 А и Б	
Низкая скорость осаждения кадмия	Низкое значение pH электролита.	Повысить pH электролита добавлением 5-процентного водного раствора аммиака.
	Недостаточная концентрация сернокислого кадмия	Повысить концентрацию сернокислого кадмия
Отслаивание покрытия, пузыри	Плохая подготовка поверхности	Улучшить подготовку поверхности под покрытие

6.5. Меднение

6.5.1. Электролит готовить и корректировать с использованием воды по ГОСТ 2874-82.

6.5.2. Для приготовления сернокислого электролита расчетное количество сернокислой меди растворить в отдельной емкости, заполненной на 1/2 объема теплой водой, перемешать и отфильтровать в рабочую ванну. Затем осторожно тонкой струей при перемешивании ввести расчетное количество серной кислоты, довести водой до рабочего уровня и осторожно перемешать.

6.5.3. Пирофосфатный электролит готовить в отдельной емкости, заполненной до 1/2 объема теплой ($60^{\circ}C$) водой. Растворить сернокислую медь и при перемешивании прилить раствор пирофосфорнокислого натрия. Затем добавить натрий кислый фосфорнокислый, в теплом состоянии отфильтровать в рабочую ванну и довести раствор до рабочего уровня.

6.5.4. Контролировать пирофосфатный электролит меднения один раз в неделю, а сернокислый - от одного до двух раз в месяц. При этом выполнять химический анализ электролитов на содержание основных компонентов и вредных примесей. Допустимое количество вредных примесей, г/дм^3, цинка - до 0,5, железа - до 28. Величину pH пирофосфатного электролита проверять ежедневно.

6.5.5. Корректировать электролит меднения на основании данных химического анализа путем добавления компонентов до требуемой концентрации.

6.5.6. Основные неполадки, возможные при меднении, приведены в табл.4.

Инв. N 185-89 30.11.89

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Сернокислый электролит	
Вздутие и отслаивание покрытия, особенно при полировании	Недоброкачественая подготовка поверхности деталей и покрытию.	Улучшить очистку поверхности от загрязнений
	Малая толщина подслоя никеля	Увеличить толщину подслоя никеля от 2 до 3 мкм
"Пригар" и дендриты на выступах	Высокая плотность тока	Снизить катодную плотность тока
Рыхлое и губчатое покрытие, интенсивное выделение водорода на катоде	Избыток серной кислоты при низкой концентрации сернокислой меди	Откорректировать состав электролита по результатам химического анализа
	Пирофосфатный электролит	
Покрытие отслаивается	Недостаточное обезжиривание деталей	Производить более тщательное обезжиривание Увеличить плотность тока
Шероховатость покрытия	Загрязнение электролита механическими примесями	Отфильтровать электролит с добавлением активированного угля
Темное покрытие	Загрязнение электролита примесями тяжелых металлов	Проработать электроли при низкой плотности тока
Появление коричневых пятен на покрытии	Низкое значение pH электролита (меньше 8)	Откорректировать pH путем добавления 10-процентного раствора едкого калия

инв. N 185-89 30 11 1996

6.5.7. Удаление недоброкачественных медных покрытий производить в растворе следующего состава:

ангидрид хромовый технический – 100-150 г/дм^3

кислота серная техническая – 1-2 г/дм^3

температура от 18 до 25°С

плотность тока анодная – 5-10 А/дм^2

6.6. Никелирование

6.6.1. При приготовлении электролита сернокислого никелирования сернокислый никель, сернокислый натрий, хлористый натрий растворить в отдельной ванне в воде по ГОСТ 2874-82, нагретой до 50 или 60°С. Борную кислоту растворить отдельно в горячей воде и влить в раствор солей. Раствор отфильтровать в рабочую ванну, довести водой до рабочего уровня и перемешать.

Определить pH электролита и установить его величину от 5,0 до 5,5 5-процентным раствором едкого натра или 5-процентным раствором серной кислоты. Приготовленный электролит проработать с произвольными катодами при плотностях тока от 0,1 до 0,2 А/дм^2 и напряжении от 0,8 до 1,0 В.

6.6.2. Приготовление электролита блестящего никелирования с добавкой динатриевых солей нафталиндисульфокислот начинать с растворения в теплой воде расчетного количества сернокислого никеля и хлористого натрия. К полученному раствору добавить растворы остальных компонентов борной кислоты, фтористого натрия и динатриевых солей нафталиндисульфокислоты. Борную кислоту и фтористый

Инв N 185-89 30 11 1994

натрий предварительно растворить в горячей воде.

После этого электролит отфильтровать в рабочую ванну, довести водой до рабочего уровня и перемешать. Установить величину pH электролита в пределах от 5,8 до 6,2. Приготовленный электролит проработать на произвольных катодах при плотностях тока от 0,I до 0,2 А/дм^2 и напряжении от 0,8 до I,0 В до получения блестящих покрытий.

6.6.3. Для приготовления раствора химического никелирования каждый компонент раствора ввести в рабочую ванну, заполненную до половины теплой водой, растворенными в небольшом количестве воды. Ванну долить до 0,75 рабочего объема, перемешать и отфильтровать.

Установить величину pH раствором аммиака или уксусной кислоты. После этого раствор довести водой до рабочего объема, перемешать и нагреть до заданной температуры.

Расчетное количество гипофосфита натрия в виде 30 или 40-процентного раствора, нагретого до 65^{0}С, ввести перед загрузкой деталей в приготовленный горячий рабочий раствор маленькими порциями при тщательном перемешивании.

6.6.4. Контроль электролитов никелирования осуществлять один раз в неделю. Анализ на содержание вредных примесей производить в зависимости от загрузки ванны и качества покрытия. Вредными примесями в никелевых электролитах являются железо, свинец, медь цинк, нитрат-ионы. Допустимое количество примесей, г/дм^3, железа - до 0,I, свинца - до 0,00I, меди и цинка - до 0,0I, наличие нитрат-ионов не допускается.

Инв. N 185-89 30.11.89г.

Величину pH электролитов проверять ежедневно.

6.6.5. Корректировать электролиты никелирования на основании данных химического анализа добавлением основных компонентов до требуемой концентрации.

Корректировать электролит динатриевыми солями нафталиндисульфокислот один раз в два или три дня в зависимости от количества пропущенного через электролит тока (при I А.ч. расходуется 0,05 г).

6.6.6. Контролировать растворы для получения химических никелевых покрытий после каждой загрузки деталей. При этом выполнять химический анализ на содержание основных компонентов. Величину pH раствора проверять перед каждой загрузкой.

6.6.7. Раствор химического никелирования, содержащий натрий уксуснокислый, корректированию не подлежит.

6,6.8. Основные неполадки, возможные при никелировании, приведены в табл.5.

Таблица 5

Основные неполадки, возможные при никелировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Темное пятнистое покрытие	Сернокислый электролит	
	Наличие примесей меди и цинка	Проработать электролит током плотностью от 0,I до 0,2 А/дм2
	Повышенное значение pH	Снизить pH добавлением 5-процентного раствора серной кислоты

Инв. N 185-89 30.11.90 г.

Продолжение табл.5

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Растрескивание, хрупкость, отслаивание покрытий	Пониженное значение pH	Повысить pH до заданного значения 5% раствором едкого нат.
	Пониженная температура электр.	Повысить температуру до задан.
	Заниженная концентрация сернокислого никеля	Добавить сернокислый никель до заданной концентрации
Шероховатое покрытие	Наличие в электролите взвешенных частиц	Отфильтровать электролит и надеть чехлы на аноды
	Завышенная катодная плотность тока	Снизить катодную плотность тока до заданной
	Повышенное значение pH	Подкислить электролит 5-процентным раствором серной кислоты
Электролит блестящего никелирования		
Желтый оттенок покрытия	Недостаток фтористого натрия	Довести концентрацию фтористого натрия до заданной
	Повышенное значение pH	Снизить pH до значения 5,8-6,2
Отсутствие блеска при заданном режиме работы и pH	Недостаточное содержание блескообразователя	Увеличить концентрацию динатриевых солей нафталиндисульфокислот
Хрупкость и растрескивание никелевого покрытия	Низкое значение pH при высоком содержании блескообразователя	Повысить pH электролита до заданного 3% раств. едкого натра
	Загрязнение электролита примесями железа и органическими соединениями	Проработать электролит током плотностью 0,2 А/дм2 при напряжении от 0,I до 0,2 В

Инв. N185-89 30.11 1994

6.6.9. Недоброкачественные химические никелевые покрытия удалять одним из способов:

I) химическим

Кислота серная техническая	- 330 мл/л
Кислота азотная	- 660 мл/л
Железо сернокислое закисное	- 5-I5 г/л

Температура от I8 до 25°С

2) электрохимическим

Кислота серная техническая	- I л
Глицерин	- I0 г

Температура от I8 до 25°С

Плотность тока анодная от 5 до I0 А/дм^2

Растворы использовать непосредственно после приготовления. Детали загружать в ванну сухими, т.к. попадание воды в раствор не допускается.

6.6.I0. Недоброкачественные никелевые покрытия, получаемые электрохимически, удалять одним из способов:

I) химическим

Калий двухромовокислый технический	- 50 г/дм^3
Кислота серная техническая	- I00 г/дм^3

Температура раствора от I8 до 25°С

Скорость растворения покрытия от 42 до 60 мкм/ч.

2) электрохимическим

Кислота серная техническая	- I00 г/дм^3

Температура от I8 до 25°С

Плотность тока анодная - 5-I0 А/дм^2

Скорость растворения покрытия от 42 до 60 мкм/ч.

Инв. N185-89 30.11 [illegible]

6,7. Хромирование

6,7.I. Универсальный электролит готовить в рабочей ванне, в которой растворить при перемешивании расчетное количество хромового ангидрида. В рабочую ванну постепенно при перемешивании влить расчетное количество серной кислоты, затем ванну долить водой до рабочего уровня, который должен быть на 200 или 250 мм ниже края ванны. Электролит перемешать, нагреть до рабочей температуры и проработать током для накопления трехвалентного хрома при рабочем режиме в течение 40 мин. При этом катодная поверхность должна быть в два или три раза больше анодной поверхности. После проработки содержание трехвалентного хрома в электролите должно быть от 3 до 6 г/дм^3.

6.7.2. Количество вводимой в электролит серной кислоты определять исходя из предварительного химического анализа хромового ангидрида. Соотношение хромового ангидрида и серной кислоты должно быть в пределах от I00 до I20.

6.7.3. Для приготовления саморегулирующегося электролита в рабочую ванну, заполненную до половины рабочего уровня водой, ввести расчетное количество хромового ангидрида. Прилить смешанные с отдельными порциями воды сернокислый стронций и кремнефтористый калий. Ванну долить до рабочего уровня, перемешать, нагреть до температуры от 45 до 60°С и проработать током при плотности от 4 до 6 А/дм^2 в течение 4 или 5 ч. При этом образуется трехвалентный хром в количестве от 2 до I0 г/дм^3. Осадок, образовавшийся на дне ванны, периодически взмучивать мешалкой из коррозионностойкой стали.

Инв. N 185-89 30.11.89г.

6.7.4. Тетрахроматный электролит готовить в рабочей ванне, в которой растворить при перемешивании расчетное количество хромового ангидрида, после чего определить содержание в электролите сульфат-ионов и хромового ангидрида. В другой ванне растворить едкий натр и небольшими порциями добавить к раствору хромового ангидрида. После охлаждения раствора в него ввести недостающее количество серной кислоты. Для образования трехвалентного хрома в электролит добавить одно из следующих веществ, г/дм^3: сахара или глюкозы - от 0,8 до I,0, мочевины - от I6 до 20, перекиси водорода - от I до 6. Содержание трехвалентного хрома допускается до I0 или I5 г/дм^3. Дополнительной проработки электролит не требует. Содержание железа допускается от 7 до I0 г/дм^3.

6.7.5. Хромкадмиевый электролит готовить аналогично предыдущим электролитам. Металлический кадмий в электролит вводить путем анодного его растворения. Кадмиевый анод завесить на анодную штангу, на катодную-свинцовую пластину. Поверхности анода и катода должны быть равны. Анодное растворение кадмия производить при плотности тока от 20 до 30 А/дм^2 и температуре от 50 до 60°С. Скорость растворения кадмия 2 г за I А.ч. Периодическим взвешиванием кадмиевого анода проверять количество кадмия, перешедшего в электролит.

После введения необходимого количества кадмия электролит проработать на случайных катодах при соотношении анодной поверхности и катодной 2:I в течение 3 или 4 ч. После проработки электролит подвергнуть химическому анализу основных компонентов и, при необходимости, откорректировать. Количество трехвалентного хрома после проработки должно быть в пределах от 5 до I0 г/дм^3.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

6.7.6. При приготовлении электролита с добавкой ДХТИ-II в ванне, заполненной на 2/3 водой и нагретой до 55°С растворить необходимое количество хромового ангидрида, перемешать до полного его растворения, после чего довести объем до рабочего уровня и тщательно перемешать.

Добавку ДХТИ-II вводить в два приема, сначала ввести одну половину и провести анализ на содержание сульфат-ионов (I,55-I,8I г/дм^3 для концентрации хромового ангидрида 270 г/дм^3, I,8-2 г/дм^3 для концентрации 300 г/дм^3).

Растворить добавку ДХТИ-II следует при интенсивном перемешивании в течение 4 ч. при температуре электролита до 55°С. Одновременно с растворением добавки проработать электролит током при соотношении поверхностей катода и анода 2:I. Провести анализ электролита на содержание сульфат-ионов. Ввести вторую половину добавки, учитывая результаты анализа, т.к. добавка содержит в своем составе сульфат-ионы.

В окончательно приготовленном электролите соотношение хромового ангидрида и сальфат-ионов должно быть равно I50-I70. Оптимальное соотношение I60.

6.7.7. Электролит с саморегулирующей добавкой ДХТИ-II необходимо анализировать на содержание сульфат-ионов, шестивалентного и трехвалентного хрома: на хромовый ангидрид и сульфат-ионы - I раз в неделю, на трехвалентный хром-I раз в месяц.

Электролит с добавкой ДХТИ-II не требует анализа на ионы фтора, т.к. растворимость этих солей находится в пределах рабочих концентраций.

6.7.8. С целью сокращения потерь универсального электролита рекомендуется вводить препарат хромин в количестве от 0,5 до 3,0 г/дм^3 при условии, если электролит работает при температуре, не превышающей 70^{0}С, т.к. происходит его разложение.

6.7.9. Перед нанесением износостойкого хрома стальные детали прогреть в электролите без тока до температуры электролита, затем подвергнуть анодной активации при плотности тока, равной рабочей катодной плотности. Время активации для углеродистых сталей составляет от 30 до 60 с., для коррозионностойких сталей от 10 до 20 с. После активации дать "толчок" тока при плотности в полтора или два раза больше заданной, продолжительность "толчка" от 1,0 до 1,5 мин., затем хромировать по режиму. При хромировании коррозионностойких сталей и крупногабаритных деталей простой конфигурации, а также при получении хрома по хрому толчка" тока не давать.

6.7.10. Размерное хромирование производить в универсальном электролите по режимам твердого и "молочного" хромирования.

6.7.11. Размерное хромирование осуществлять с помощью специальных приспособлений. Основные аноды располагать на одинаковом расстоянии друг от друга. Ширина анодов должна составлять от 50 до 60 мм для хромируемых деталей диаметром до 50 мм и от 100 до 200 мм для деталей диаметром более 50 мм. Расстояние между основными анодами и хромируемой поверхностью должно быть одинаковым и составлять не менее 200 мм.

6.7.12. При хромировании деталей сложного профиля применять

дополнительные аноды. При этом соотношение анодной и катодной поверхностей должно быть в пределах от I:I до 3:I. Диаметр внутреннего анода должен быть равен I/3 диаметра отверстия хромируемого изделия. При этом дополнительные аноды отцентровать относительно детали с точностью до I мм при диаметре до 50 мм и до 2 мм при диаметре свыше 50 мм. Рабочая длина анода (основного и внутреннего) должна быть равна длине хромируемой поверхности, остальную часть анода изолировать. По окончании хромирования аноды извлечь из рабочей ванны, промыть и хранить в ванне с проточной водой.

6.7.I3. Контролировать электролиты хромирования один раз в неделю, определяя содержание основных компонентов. Примеси (железа, медь, нитрат-ионы) контролировать один раз в месяц. Допустимое количество примесей, г/дм^3:

железа – до 8 в универсальном
до 25 в тетрахроматном;

меди – от 5 до 7 для всех электролитов, нитрат-ионов не допускается;

трехвалентного хрома – от 3 до 6 в универсальном
от I0 до I5 в тетрахроматном.

6,7.I4. Корректировать электролиты хромирования по данным химического анализа путем добавления основных компонентов до требуемой концентрации. Для этого необходимое количество хромового ангидрида растворить в небольшом количестве электролита в отдельном сосуде, а затем этот раствор декантировать в ванну. Серную кислоту добавлять на основе анализа при перемешивании непо-

Инв. N 185-89 30.11.89

средственно в ванну.

6.7.I5. Корректировать электролит с добавкой ДХТИ-хром-II следует по результатам анализа на содержание хромового ангидрида, сульфатов, трехвалентного хрома. Хромовый ангидрид необходимо добавлять при снижении его концентрации до 270 г/дм^3. Электролит необходимо корректировать добавкой ДХТИ-хром-II вместе с хромовым ангидридом из расчета: 200 г. добавки на I0 кг хромового ангидрида.

Избыточное количество ДХТИ-хром-II нежелательно, т.к. эти соли (в количестве свыше I2 г/дм^3) могут образовывать в электролите мелкодисперсные взвеси, ухудшающие качество покрытия.

Высокие концентрации трехвалентных металлов (железа- выше 5 г/дм^3, хрома - 6 г/дм^3) ухудшают кроющую способность электролита хромирования. Поэтому содержание трехвалентных металлов должно регулярно контролироваться. Верхняя граница суммы этих катионов не должна превышать I0 г/дм^3.

Присутствие в электролите уже небольших количеств нитратов (более 50 мг/дм^3) приводит к появлению серых покрытий, при более высоких концентрациях хром вообще не осаждается.

Небольшое количество нитратов можно удалить проработкой электролита (плотность тока 20-30 А/дм^2) с соотношением площадей анода и катода 4:I.

6.7.I6. Основные неполадки, возможные при хромировании, приведены в табл.6.

6.7.I7. Недоброкачественные хромовые покрытия с деталей из стали, меди и медных сплавов или с никелевым подслоем удалять

Инв. N 185-89 30.11.89

Таблица 6

Основные неполадки, возможные при хромировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Универсальный электролит	
Отслаивание хромового покрытия непосредственно в ванне или при механическом шлифовании	Плохая подготовка поверхности	Соблюдать режим подготовительных операций
	Несоблюдение режима хромирования	Строго придерживаться режима работы электролита
Шероховатость или "песочный" вид покрытия	На дне ванны имеется шлам, взмучивающийся при загрузке деталей	Дать отстояться электролиту и декантировать. Шлам удалить
Серое, несплошное покрытие	Нарушение соотношения хромового ангидрида и серной кислоты	Ввести в ванну недостающее количество серной кислоты на основании данных химанализа
	Повышенное содержание трехвалентного хрома - 10 г/дм3, железа$^{3-}$ свыше 8 г/дм^3	Проработать электролит для окисления трехвалентного хрома при 50-60°С и анодной плотности тока от 1 до 2 А/дм^2. При содержании железа больше 8 г/дм3 электролит заменить
	Саморегулирующийся электролит	
Покрытие матовое	Концентрация хромового ангидрида ниже 200 или более 350 г/дм^3	Откорректировать электролит на содержание хромового ангидрида
Шероховатость хромового покрытия	Температура электролита ниже 50°	Подогреть электролит до заданной температуры
На поверхности покрытия - мелкие черные точки	Пониженное содержание в электролите сульфата стронция	Сделать анализ электролита и добавить сульфат отронция
	Тетрахроматный электролит	
Хромов, покрытие твердое и плохо полируется	Температура электролита выше 30оС	Снизить температуру электролита

инв N 185-89 30.11.89

Продолжение табл.6

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Хромовое покрытие темно-серого цвета	Заниженная концентрация сульфатов	Добавить серную кислоту
	Высокая концентрация трехвалентного хрома	Проработать электролит током при возможно большой анодной поверхности
Отдельные участки деталей не покрываются	Низкая плотность тока	Повысить плотность тока
	Низкая концентрация хромового ангидрида	Добавить хромовый ангидрид на основании данных химанализа
Хромкадмиевый электролит		
Уменьшение степени блеска покрытия	Пониженное содержание натрия кремнефтористого и серной кисл.	Откорректировать электролит по результатам химанализа
Растравливание поверхности деталей	Повышенное содержание серной кислоты и натрия крепнефтористого	Разбавить электролит и откорректировать по результатам химанализа
	Недостаточное количество натрия двухромовокислого	Добавить натрий двухромовокислый
Электролит с добавкой ДХТИ-хром-II		
Пригары по краям деталей	Высокая плотность тока	Снизить плотность тока
	Низкая температура электролита	Поднять температуру электролита
Низкая кроющая способность с нормальным содержанием сульфатов	Высокая температура	Снизить температуру
	Низкая плотность тока	Повысить плотность тока
	Из-за длительного перегрева содержание ионов фтора более 0,5	Разбавить ванну на I/3 новым электролитом без добавки

Инв. N 185-89 30.11.90

Продолжение табл.6

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Отслаивание хрома	Нарушение режима обезжиривания	Откорректировать или заменить ванну обезжиривания
Осадок матовый	Много фтора	Отлить часть электролита и добавить чистого сульфат-иона
Осадок серый	Проверять наличие железа, меди, никеля, хрома трехвалентного	Проработать ванну

I5 или 20% раствором соляной кислоты при температуре не выше 50°С или анодным растворением в I0 или 20-процентном растворе едкого натра при плотности тока от I0 до I5 А/дм^2 и температуре от I8 до 25°С. В щелочном растворе не допускается присутствие ионов хлора, способствующих растворению основного металла детали. Детали, наводороживание которых не допускается, дехромировать в соляной кислоте недопустимо; снятие хрома следует производить в щелочном растворе.

6.8. Оловянирование

6.8.I. Для приготовления и корректирования электролитов оловянирования применять воду по ГОСТ 2874-82.

6.8.2. Для приготовления станнатного электролита двухлористое олово растворить в воде из расчета 80 г/дм^3. Для предотвращения помутнения раствора в него добавить несколько капель со-

ляной кислоты. Отдельно растворить едкий натр из расчета 60 г/дм^3 и к охлажденному раствору добавить при перемешивании раствор двухлористого олова и уксуснокислый натрий. Белый осадок, который выпадает при этом, растворяется в избытке едкого натра и получается раствор оловяннокислого натрия, в котором олово находится в виде двухвалентных ионов. Раствору дать отстояться, декантировать в рабочую ванну и долить водой до рабочего уровня.

Для перевода двухвалентного олова в четырехвалентное выполнить анодную проработку. Для этого электролит перемешать, добавить I мл/л 30-процентного раствора перекиси водорода и первые I5 мин. прорабатывать при анодной плотности тока от 4 до 5 А/дм^2 (это достигается уменьшением количества анодов). При этом аноды частично пассивируются и приобретают желто-золотистый цвет. После этого плотность тока снизить до нормальной и проработать до появления светлого оловянного покрытия.

6.8.3. При приготовлении электролита из четыреххлористого олова необходимо последний растворить в небольшом количестве теплой воды и отдельно растворить едкий натр. Количество едкого натра брать из расчета 95 г едкого натра на I20 г четыреххлористого олова. Оба раствора слить при энергичном перемешивании. Образовавшемуся в небольшом количестве осадку метаоловянной кислоты дать отстояться, а раствор станната натрия декантацией слить в рабочую ванну. Затем в раствор станната натрия ввести остальные компоненты, после чего ванну долить до рабочего уровня и тщательно перемешать. Аноды в ванну загружать и выгружать под током.

Инв. №105-89 30.11.89

6.8.4. Контролировать электролиты оловянирования один раз в неделю определением содержания основных компонентов и вредных примесей (сурьма, медь, нитрат-ионы). В станнатном электролите определять содержание двухвалентного олова, а также примесей карбонатов и хлоридов (в сумме не должно быть выше 70 г/дм^3). Содержание едкого натра в станнатном электролите определять ежедневно.

6.8.5. Корректировать электролиты оловянирования по данным химического анализа путем добавления компонентов до требуемой концентрации. В случае накопления в электролите станнатного оловянирования более 2 г/дм^3 двухвалентного олова в ванну при перемешивании добавить от 0,5 до I,0 мл/л 30-процентного раствора перекиси водорода для окисления двухвалентного олова в четырехвалентное.

6.8.6. Основные неполадки, возможные при оловянировании, приведены в табл.7.

6.8.7. Недоброкачественные покрытия удалять электрохимическим способом в I0-процентном растворе едкого натра при плотности тока от I до 2 А/дм^2 или химическим способом в растворе состава, г/дм^3

Медь сернокислая - 50

кислота серная
техническая - 50

Температура обработки - 60°С.

инв. N185-89 30.11.1994

Таблица 7

Основные неполадки, возможные при оловянировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Темное губчатое и рыхлое покрытие	Высокая плотность тока	Снизить плотность тока
	Большое содержание щелочи	Откорректировать электролит по данным химанализа
	Наличие двухвалентного олова более I г/дм3	Ввести в электролит 30-процентный раствор перекиси водорода (от 0,5 до I,0 мл/л)
	Низкая температура электролита ниже 50оС	Повысить температуру электролита
Образование черной пленки на анодах	Избыток щелочи в электролите или недостаток солей олова	Нейтрализовать раствором уксусной кислоты. Добавить соли олова
Помутнение раствора, выпадение осадка на дно ванны. Белый налет на аноде	Недостаток щелочи в электролите	Добавить едкий натр по данным химанализа

6.9. Фосфатирование

6.9.I. Для приготовления и корректирования растворов использовать воду по ГОСТ 2874-82.

6.9.2. Для приготовления раствора обычного способа фосфатирования, содержащего только препарат "Мажеф", концентрацию его

необходимо увеличить на 10 г/дм^3 по сравнению с рецептурным составом. Осадок, образующийся при растворении препарата "Мажеф", не удалять, т.к. наличие его в ванне во время процесса фосфатирования является обязательным. Приготовленный раствор кипятить не менее 30 мин. при постоянном перемешивании. Затем обогрев ванны уменьшить, температуру раствора снизить, дать отстояться и проверить его кислотность. Если pH раствора находится в требуемых пределах, раствор довести до рабочей температуры и предварительно проработать путем фосфатирования в нем двух или трех разовых загрузок бракованных деталей.

В растворе обычного способа фосфатирования детали необходимо выдерживать до полного прекращения выделения водорода, и еще дополнительно в течение от 10 до 15 мин.

6.9.3. Для приготовления раствора из фосфатирующего концентрата следует заполнить ванну наполовину водой, добавить рассчитанное количество концентрата КФ-7 и едкого натра, довести вместимость ванны до рабочего уровня и перемешать раствор.

6.9.4. Контроль растворов, определение их общей и свободной кислотности осуществлять путем химического анализа один раз в смену.

6.9.5. Раствор, состоящий из соли "Мажеф", корректировать путем определения общей и свободной кислотности. Если общая кислотность фосфатирующего раствора выше оптимальной, то раствор разбавлять водой. При недостаточной общей кислотности раствора следует добавлять соль "Мажеф". Количество соли "Мажеф", необходимое для добавления в раствор при его корректировании, устанав-

Инв. № 185-89 30.11.89

ливать по показаниям общей кислотности раствора и кислотности соли "Мажеф".

При корректировании соль "Мажеф" растворить в отдельной ванне в воде или в части фосфатирующего раствора и после тщательного перемешивания влить в ванну с раствором. Прибавлять соль непосредственно в ванну не допускается.

6.9.6. При корректировании раствора из фосфатирующего концентрата КФ-7, для получения фосфатных покрытий с постоянными характеристиками параметры фосфатирующего раствора следует поддерживать на заданном уровне. Для этого фосфатирующий раствор в процессе эксплуатации корректируется исходным концентратом КФ-7, который рекомендуется вводить один раз в смену из расчета расхода 0,037 кг/м^2.

6.9.7. Основные неполадки, возможные при фосфатировании, приведены в табл.8.

Таблица 8

Основные неполадки, возможные при фосфатировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Несплошности в пленке, неравномерная структура, низкая защитная способность	Недостаточная масса фосфатных пленок из-за снижения температуры процесса	Увеличить температуру процесса
	Недостаточно полное обезжиривание и плохая очистка поверхности (наличие окислов)	Удалить фосфатную пленку, качественно подготовить поверхность и нанести повторно фосфатную пленку

Инв N 185-89 от 14 Апр-

Продолжение табл.8

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Плохой доступ фосфатирующего раствора к детали	Уменьшить плотность загрузки деталей в корзину
Низкая защитная способность пленки	Уменьшение содержания в фосфатирующем растворе концентрата КФ-7	Добавить концентрат КФ-7 по оптимальной концентрации по общей кислотности
	Неправильное соотношение в фосфатирующем растворе свободной и общей кислотности	При повышенном содержании свободной кислотности раствор нейтрализовать добавлением расчетного количества 5 н. раствор едкого натра, а при пониженном - добавить фосфатирующий концентрат КФ-7; при малой общей кислотности ввести концентрат КФ-7
	Снижение температуры раствора во время фосфатирования	Повысить температуру раствора
	Недостаточная выдержка деталей в растворе	Увеличить время выдержки деталей в ванне фосфатирования
Покрытие с налетом шлама светло-серого цвета	Перегрев фосфатирующего раствора	Удалить налет волосяной щеткой под струей воды; снизить температуру фосфатирующего раствора

6.9.8. Недоброкачественное фасфатное покрытие удалять растворением в одном из растворов:

Инв. N 185-89 30.11.89

1) Кислота серная - 10 или 15-процентный раствор техническая

Температура от 18 до 25°С

2) Натр едкий технический - 15 или 20-процентный раствор

Температура от 90 до 100°С

6.10. Химическое окисное покрытие (воронение)

6.10.1. Для приготовления раствора загрузить в ванну расчетное количество едкого натра и залить холодной водой (ГОСТ 2874-82). Отдельно, в минимальном количестве воды растворить азотистокислый или азотнокислый натрий и добавить к раствору едкого натра, а температуру раствора довести до требуемой. Осадок солей железа на дне ванны ежедневно удалять с помощью стального сетчатого черпака.

6.10.2. Раствор контролировать не реже одного раза в два дня при ежедневной загрузке ванн. При этом определять количество едкого натра, азотнокислого и азотистокислого натрия.

6.10.3. Корректировать раствор на основании данных химического анализа добавлением щелочи, азотнокислого и азотистокислого натрия. В процессе работы для поддержания постоянной концентрации раствора периодически небольшими порциями добавлять горячую воду. Присутствие карбонатов в растворе оксидирования допускается не больше 15 г/дм^3.

6.10.4. Основные неполадки, возможные при оксидировании, приведены в табл.9.

инв. N 185-89 30.11.89

Таблица 9

Основные неполадки, возможные при оксидировании (воронении)

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Отсутствие окисного покрытия	Большое содержание воды в растворе	Выварить частично раствор, повысив температуру его кипения
	Высокая концентрация компонентов	Разбавить раствор водой, понизив температуру кипения до 140
Светлый цвет покрытия или неоднотонность цвета	Малая продолжительность оксидирования	Увеличить продолжительность оксидирования
	Низкая концентрация едкого натра	Добавить едкий натр
Появление краснобурого налета на деталях	Большая концентрация едкого натра	Разбавить раствор водой, снизить температуру кипения, добавить окислители
	Большое содержание гидратов окиси железа	Удалить из ванны осадок гидрата окиси железа
Желто-зеленый налет на деталях	Высокая температура раствора	Снизить температуру раствора и тщательно промыть детали
	Недостаток окислителя в растворе	Добавить окислитель
Белый налет на деталях при их хранении	Недостаточная промывка деталей после оксидирования	Удалить белый налет промывкой деталей в воде

инв N 185-89 30.11.89

6.I0.5. Дополнительная обработка: перед пропиткой минеральным маслом промытые в воде детали погрузить на 3 или 5 мин. в нагретый до 90°С 3-процентный раствор хозяйственного мыла. Во избежание свертывания мыла раствор готовить на кипяченой или конденсатной воде. Извлеченные из мыльного раствора детали высушить и пропитать маслом, после чего поверхность деталей протереть ветошью.

6.I0.6. Недоброкачественные окисные покрытия удалять 20-процентной соляной кислотой при температуре от I8 до 25°С.

6.II. Анодирование

6.II.I. Для приготовления раствора взять расчетное количество серной кислоты и при перемешивании медленно ввести в воду. После охлаждения электролит готов к работе.

При приготовлении электролита из серной и щавелевой кислот в раствор серной кислоты ввести расчетное количество щавелевой кислоты и перемешать до полного растворения щавелевой кислоты.

6.II.2. Для приготовления раствора эматалирования растворить в ванне среднее рецептурное количество хромового ангидрида и прибавить необходимое количество борной кислоты, предварительно разведенной в горячей воде. Раствор перемешать и долить водой до рабочего объема.

6.II.3. Электролиты для анодирования контролируются химическим анализом один-два раза в месяц.

В сернокислом электролите определяют содержание серной кис-

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ 08-585-4

лоты (свободной), алюминия, железа и меди. Допустимое содержание примесей составляет, г/дм^3, алюминия – не более 25, меди – 2, железа – 5. Электролит корректируют в соответствии с данными химического анализа.

В зависимости от загрузки ванн контроль электролита эматалирования на содержание составляющих компонентов производить один-два раза в неделю.

В процессе эматалирования в электролите образуется осадок, который необходимо удалить декантацией. В электролите содержание трехвалентного хрома не должно превышать 6 г/дм^3, серной кислоты не более 0,2. При повседневной работе ванны после эматалирования I м^2 поверхности рекомендуется периодически добавлять I0 г/дм^3 хромового ангидрида.

6.II.4. Основные неполадки, возможные при анодировании, приведены в табл.I0.

Таблица I0

Основные неполадки, возможные при анодировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
	Сернокислый электролит	
Отсутствие окисной пленки или недостаточная толщина	Плохой контакт между изделиями и подвесками	Улучшить контакт
Окисный слой рыхлый, стирающийся или липкий	Высокая температура электролита	Охладить электролит
	Передержка в ванне оксидирования	Соблюдать режим обработки

Инв. N 185-89 30.11.90г.

Продолжение табл.10

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Образование пятен и подтеков на поверхности анодированных деталей	Плохая предварительная обработка	Улучшить подготовку поверхности
	Высокое содержание сульфатов алюминия в электролите	Откорректировать электролит
Темная окраска поверхности деталей в отдельных местах	Наличие в электролите ионов меди	Откорректировать электролит
	Плохой электрический контакт между деталью и подвеской	Улучшить контакт
Сернокислый электролит глубокого анодирования		
Непрочная снимающаяся пленка	Повышение температуры электролита	Снизить температуру электролита
Растравленные участки поверхности анодируемой детали	Плохой электрический контакт в процессе анодирования	Улучшить контакт анодируемой детали с подвеской и со штангой
Электролит эматалирования		
Непрочная снимающаяся пленка	Повышенная температура электролита	Снизить температуру электролита
Зеленоватый оттенок пленки	Полировка поверхности перед эматалированием пастами, содержащими окись хрома	Производить полировку пастами, не содержащими окись хрома

6.II.5. Удаление недоброкачественных анодных пленок производить в растворе следующего состава:

Инв. N 185-89 30.11.90г.

Кислота ортофосфорная - 190-210 г/дм^3

Ангидрид хромовый технический - 75-85 г/дм^3

Температура от 15 до 30°С

Продолжительность - 2-3 ч.

или

Температура от 60 до 70°С

Продолжительность - 5-10 мин.

6.12. Химическое оксидирование

6.12.1. В ванну, предназначенную для нанесения окисно-фторидного покрытия, налить 2/3 требуемого объема дистиллированной воды или конденсата и прибавить последовательно компоненты согласно рецептуре. После их растворения добавить воду до необходимого объема. После перемешивания раствор готов к работе. Не допускается применение стеклянной и эмалированной посуды.

6.12.2. Состав для нанесения окисно-фторидного покрытия корректировать по мере получения слабоокрашенных пленок добавлением химикатов в половинном количестве от рецептурного.

6.12.3. Основные неполадки, возможные при химическом оксидировании, приведены в табл.11.

6.12.4. Удаление недоброкачественных оксидных пленок производить в одном из растворов следующего состава:

1) Натр едкий технический - 50-100 г/дм^3

Температура от 15 до 25°С

2) кислота азотная

вода

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Кислоту с водой смешивать в соответствии I:I

Температура от I5 до 25°С

Таблица II

Основные неполадки, возможные при химическом оксидировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Сползающая пленка	Продолжительность оксидирования больше указанной в режиме процесса	Строго соблюдать технологический режим оксидирования
	Сушка пленки при температуре выше 60оС	Производить сушку при температуре не выше 60оС
Пленка тонкая со слабо-зеленым или слабо-желтым оттенком	Пониженное содержание компонентов, входящих в состав раствора оксидирования	Откорректировать раствор или составить новый

6.I3. Электрополирование

6.I3.I. Электролит готовить введением серной кислоты в ортофосфорную. После тщательного перемешивания и охлаждения смесь влить в водный раствор хромового ангидрида. Полученный раствор выпарить при температуре 90-II0°С до необходимой плотности и и проработать при анодной плотности тока 20-40 А/дм^2 из расчета 5-6 А-ч/л раствора.

6.I3.2. Электролиты корректировать добавлением воды или

Инв. N 189-89 30.11 [illegible]

свежих порций раствора до нужной плотности. Не реже одного раза в месяц производить химический анализ на содержание фосфорной кислоты, хромового ангидрида и трехвалентного хрома. При накоплении в электролите трехвалетного хрома свыше 1,5% окислить его проработкой под током при анодной плотности тока 4-5 А/дм^2 и катодной плотности тока 7-10 А/дм^2 при температуре 20 - 40°С со свинцовыми электродами.

При накоплении в электролите железа свыше 7% электролит заменить свежим.

6.3.3. Основные неполадки, возможные при электрополировании, приведены в табл.12.

Таблица 12

Основные неполадки, возможные при электрополировании

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Точечное травление поверхности	Наличие взвешенных частиц хромового ангидрида в электролите	Прогреть электролит при 90-100оС до полного растворения хромового ангидрида
Отсутствие блеска, желтоватые пятна	Низкая плотность электролита	Выпарить электролит до требуемой плотности
Матовость с синеватым оттенком, заметная после протирки деталей	Низкая температура электролита	Повысить температуру электролита до 70-80оС

Инв. N 185-89 30.11.89

Продолжение табл.I2

Характер неполадок	Причина	Способ устранения
Матовые участки поверхности детали, отсутствие блеска, беловатые пятна	Местный перегрев электролита	Снизить температуру электролита до 70-80оС
	Плохой контакт деталей с подвесками	Улучшить контактирование
	Большое содержание трехвалентного хрома в электролите	Окислить трехвалетный хром проработкой под током
	Низкое содержание серной кислоты в электролите	Добавить серную кислоту

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. Требования безопасности - по ГОСТ I2.3.008-75.

Инв. N 185-89 30.11.89

Приложение
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ
основных и вспомогательных материалов, применяемых при получении покрытий

Наименование материала	Обозначение документа
Алюминий сернокислый	ГОСТ 3758-75
Аммоний сернокислый	ГОСТ 3769-78
Аммоний фтористый кислый	ГОСТ 9546-75
Аммоний хлористый	ГОСТ 3773-72
Ангидрид хромовый технический	ГОСТ 2548-77
Водный раствор 1,4-бутиндиола	ТУ 64-5-52-79
Декстрин	ГОСТ 6034-74
Динатриевые соли нафталиндисульфокислот технические	ТУ 6214-1019-78
Диспергатор НФ технический, марка Б	ГОСТ 6848-79
Добавка блескообразующая БС-1, БС-2	Импорт, НРБ
Добавка ДХТИ-хром-11	ТУ 6-09-4992-81
Добавка блескообразующая ДХТИ-102 (марки ДХТИ-102А и ДХТИ-102Б)	ТУ 6-09-4737-79
Добавка блескообразующая ДХТИ-203 (марки ДХТИ-203А и ДХТИ-203Б)	ТУ 6-09-4652-84
Желатин пищевой	ГОСТ 11293-78
Ингибитор КИ-1	ТУ 6-01-873-85
Кадмий металлический	ГОСТ 1467-77
Кадмий сернокислый	ГОСТ 4456-75
Кадмий хлористый 2,5 водный	ГОСТ 4330-76
Калий двухромовокислый технический	ГОСТ 2652-78

Инв. № 185-89 30.11.89

Продолжение

Наименование материала	Обозначение документа
Калий железосинеродистый	ГОСТ 4206-75
Калий кремнефтористый	ТУ 6-09-1650-77
Калий фтористый 2-водный	ГОСТ 20848-75
Калий фтористый кислый	ГОСТ 10067-80
Кислота азотная	ГОСТ 4461-77
Кислота азотная концентрированная	ГОСТ 701-78
Кислота барбитуровая	ТУ 6-09-512-75
Кислота борная техническая марка А	ГОСТ 18704-78
Кислота борная	ГОСТ 9656-75
Кислота молочная (40-процентная)	ТУ 6-09-3372-75
Кислота ортофосфорная	ГОСТ 6552-80
Кислота серная техническая	ГОСТ 2184-77
Кислота соляная синтетическая техническая	ГОСТ 857-78
Кислота фтористоводородная техническая	ГОСТ 2567-73
Кислота щавелевая	ГОСТ 22180-76
Клей мездровый	ГОСТ 3252-80
Клей столярный	ГОСТ 2067-80
Концентрат КФ-7	ТУ 113-08-525-85
Купорос медный, марка А	ГОСТ 19347-84
Медь сернокислая 5-водная	ГОСТ 4165-78
Натр едкий технический, марки ТР	ГОСТ 2263-79
Натрий азотистокислый	ГОСТ 4197-74
Натрий азотнокислый технический	ГОСТ 828-77
Натрий двухромовокислый	ГОСТ 4237-76
Натрия нитрит технический	ГОСТ 19906-74
Натрий пирофосфорнокислый	ГОСТ 342-77
Натрий сернокислый технический	ГОСТ 6318-77
Натрий уксуснокислый 3-водный	ГОСТ 199-78
Натрий фосфорноватистокислый (натрия гипофосфит)	ГОСТ 200-76
Натрий фосфорнокислый двузамещенный 12-водный	ГОСТ 4172-76

Инв. N 1855-89 30.11.89

Продолжение

Наименование материала	Обозначение документа
Натрий фтористый	ГОСТ 4463-76
Натрий хлористый	ГОСТ 4233-77
Никель двухлористый 6-водный	ГОСТ 4038-79
Никель сернокислый технический	ГОСТ 2665-86
Олово двухлористое 2-водное	ГОСТ 4780-78
Олово четыреххлористое 5-водное	ТУ 6-09-3084-82
Препарат "Мажеф"	ОСТ 6-25-14-79
Препарат ОС-20 марки В	ГОСТ 10730-82
Сахарин	ТУ 64-6-126-80
Сода кальцинированная техническая	ГОСТ 5100-85
Соль Ликонда 22М	ТУ 6-18-25-86
Спирт этиловый технический	ГОСТ 17299-78
Стекло натриевое жидкое	ГОСТ 13078-81
Стронций сернокислый	ТУ 6-09-4164-76
Тиомочевина	ГОСТ 6344-73
Тринатрийфосфат	ГОСТ 201-76
Хромин	ТУ 6-02-788-77
Цинка окись	ГОСТ 10262-73
Цинк сернокислый 7-водный	ГОСТ 4174-77

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. Разработан ЛенНПОА "Знамя труда".им.И.И.Лепсе.

Исполнители: Б.М.Орехов, М.И.Власов, Э.А.Макаров, Р.И.Хасанов, С.Г.Ольховская, Б.Г.Краснянский, Г.А.Баркан.

2. Утвержден ЛенНПОА "Знамя труда" им.И.И.Лепсе и зарегистрирован за № от

3. Срок проверки - 1994 г., периодичность проверки пять лет.

4. Вводится впервые.

5. Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 2874-82	6.I.I; 6.2.I; 6.3.I:, 6.4.I; 6.5.I; 6,6.I; 6.8.I; 6.9.I; 6.I0.I
ГОСТ I2.3.008-75	7.I

Инв. 185-89 30.11.90г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменений
измененных	замененных	новых	аннулированных				
	25	25²		Изм 1		8 0890	