СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНТРОЛЬ ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ
ПРИ СВАРКЕ ДЕТАЛЕЙ ИЗ
ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

ОСТ 1.42172 -83

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

Утверждено организацией-изготовителем

"16" 12 1983 г.

Согласовано с ГОС

УДК Верно: 621.791.5.002.56

Согласовано
УК Подсобного
04-35/1327 от 16.12.83
Минуч-6 РСФСР
08-6ту-1197 от 30.11.83г.

В09

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Контроль защитной среды при сварке деталей из титановых сплавов

ОСТ I.42I72 -83

Взамен АН 2302

Распоряжением Министерства от 25.12. 1983 г. № 087-16

срок введения установлен с I января 1985 г.

Настоящий стандарт устанавливает принципиальную схему установки и порядок контроля содержания водорода, кислорода, азота и влаги /примесей/ в защитной атмосфере сварочной камеры.

Стандарт распространяется на камеры, предназначенные для сварки деталей из титановых сплавов в среде аргона.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Содержание примесей в защитной атмосфере сварочной камеры с момента напуска аргона в камеру и в процессе сварки непрерывно меняется за счет следующих процессов:

десорбции газов и влаги с внутренних поверхностей камеры и поверхностей деталей;

Государственный комитет СССР по стандартам
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНФОРМ СТАНДАРТ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
8403 Д5 8314697

переплава основного и присадочного материала.

Сварка может продолжаться в защитной атмосфере, содержащей:

водорода - 0,001 % об,

кислорода - 0,003 % об,

азота - 0,01 % об,

влаги - 0,00003 кг/м^3.

Для определения работоспособности камеры необходим контроль содержания примесей в аргоне в процессе сварки.

2. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

2.1. Для определения примесей водорода, кислорода и азота в аргоне применять газохроматографический метод, а для определения влаги - кулонометрический.

2.2. Газохроматографический метод анализа заключается в разделении пробы на составные компоненты в результате её распределения между неподвижным слоем/сорбентом/ и потоком газа-носителя, фильтрующимся через сорбент. Сорбент подбирается таким образом, чтобы скорость движения компонентов анализируемой смеси вдоль колонки с сорбентом в силу разности их коэффициентов адсорбции были различны.

В результате различной скорости происходит разделение компонентов смеси во время её продувки газом-носителем через хроматографическую колонку. Разделенные компоненты выходят из колонки в виде бинарной смеси и определяются детектором по теплопроводности, в силу того, что теплопроводности газов различны, и регистрируются самопишущим потенциометром в виде отдельных пиков, высота которых характеризует количество компонентов.

2.3. Кулонометрический метод определения влаги заключается в том, что через чувствительные элементы прибора/кулонометрического измерителя влажности газов/ пропускается газ, расход которого поддерживается строго постоянным.

Между электродами чувствительных элементов нанесена пленка частично гидротированной пятиокиси фосфора. Влага полностью извлекается из газа, соединяется с веществом пленки, образуя раствор фосфорной кислоты с высокой удельной проводимостью. К электродам чувствительных элементов подключен источник напряжения постоянного тока. Величина напряжения превышает потенциал разложения воды на столько, что одновременно с поглощением влаги идет её электролиз. В установившемся режиме количество поглощенной и разложенной влаги в единицу времени равны и ток электролиза является точной мерой концентрации влаги в анализируемом газе.

3. АППАРАТУРА

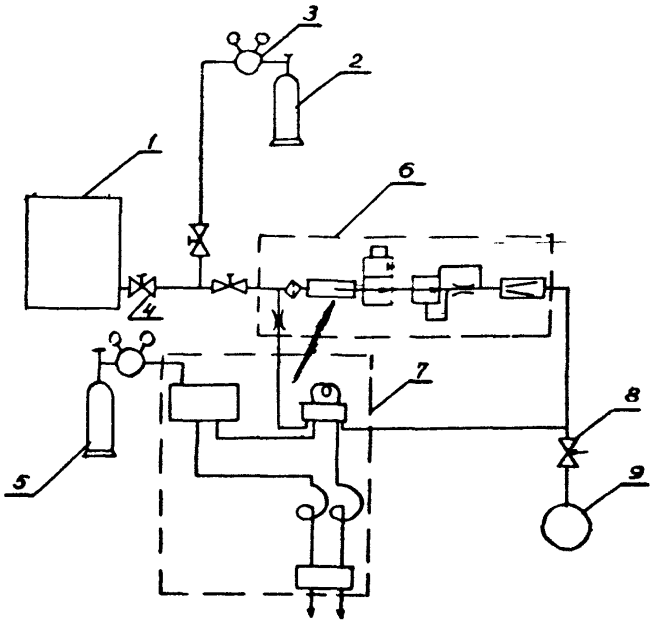
3.1. Примеси в аргоне сварочной камеры определять на установке, принципиальная схема которой приведена на черт.

3.2. В установке использовать приборы и изделия отечественного производства.

3.2.1. Для анализа водорода, кислорода и азота использовать хроматограф ЛХМ-8МД / I модель / или любой другой хроматограф с детектором по теплопроводности, ГОСТ 24313-80.

3.2.2. Для определения содержания влаги в аргоне использовать кулонометрический измеритель влажности газов типа "Байкал".

3.2.3. Компрессор типа КМ6 или другое устройство, позволяющее осуществлять прокачку аргона из сварочной камеры через при-



I. Сварочная камера

2. Баллон с аргоном

3. Редуктор

4. Вакуумный вентиль Ду 25

5. Баллон с газом-носителем

6. Влагомер типа "Байкал"

7. Хроматограф ЛХМ-8МД

8. Ротаметр РС-3А

9. Механический вакуумный насос

черт.

боры с расходом $q = \frac{V}{\tau}$ $м^3/ч$,

где V - объем коммуникаций от камеры до приборов, $м^3$;

τ - время между вводами пробы аргона в хроматограф, ч.

4. МАТЕРИАЛЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

4.I. Аргон особой чистоты, ТУ-6-2I-I2-79.

4.2. Цеолит CaX, МРТУ 6-09-6230-69.

4.3. Трубка XI8NI0T/XI8N9T/ - внутренний диаметр 5 мм, ГОСТ 994I-8I.

4.4. Редуктор высокого давления для аргона, ГОСТ I386-68.

4.5. Секундомер, ГОСТ 5072-72.

4.6. Линейка металлическая, ГОСТ 427-75.

4.7. Вакуумный вентиль Ду 25.

4.8. Ключ гаечный 32х36, ГОСТ 2839-80.

ПРИМЕЧАНИЯ:

I. Вместо цеолита CaX допускается применять цеолит NaX.

2. Вместо аргона особой чистоты допускается применять в качестве газа-носителя аргон другого сорта, не уступающий по чистоте аргону особой чистоты.

5. ОТБОР ПРОБЫ

5.I. Пробу аргона из камеры отбирать через трубку из нержавеющей стали внутренним диаметром 5 мм.

5.2. Анализ влажности аргона в камере производить непрерывно в течении сварки.

5.3. Анализ содержания водорода, кислорода и азота производить после напуска аргона в камеру до начала сварки.

Периодичность контроля определяется процессом сварки.

5.4. Отбор пробы осуществлять из зоны вблизи от свариваемой детали, на одном с ней уровне.

6. ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

6.1. Подготовить установку к работе в соответствии с приложением I.

6.2. Замерить влажность аргона в сварочной камере:

закрыть вентиль В2;

открыть вентиль В1 отбора аргона из сварочной камеры;

включить компрессор или другое приспособление для отбора аргона из камеры для анализа;

открыть вентиль В5.

6.3. Определить содержание водорода, кислорода и азота в аргоне сварочной камеры:

выдвинуть шток-дозатора на аналитическом блоке хроматографа и продуть петлю в течении $\tau = 5\frac{V}{q}$, где

V – объем коммуникаций от камеры до приборов, $м^3$;

q – расход аргона через приборы, $м^3/ч$;

закрыть вентиль В5;

ввести пробу аргона, переместив шток крана-дозатора;

открыть вентиль В5;

записать хроматограмму: хроматографические пики выходят в следующей последовательности: водород, кислород и азот.

Операции, указанные в п.6.3 повторить не менее трех раз.

6.4. Частота анализа определяется характером проводимой работы, т.е. режимом сварки, и производится не реже, чем через три часа.

6.5. Результаты анализа содержания примесей в аргоне сварочной камеры предъявлять контролеру БТК цеха.

7. РАСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА

7.I. Замерить высоту хроматографического пика металлической линейкой с точностью 5,0 мм.

7.2. По градуировочному графику $C_i = f(h_i)$ определить содержание примесей в аргоне сварочной камеры.

7.3. Расчет содержания примесей можно производить по формуле:

$$C_i = \frac{h_i}{h_i^{эт}} C_i^{эт}$$,где

C_i – содержание i -го компонента в аргоне сварочной камеры, % объемные;

$C_i^{эт}$ – содержание i -го компонента в эталонной смеси,% объемные;

h_i – высота хроматографического пика i -го компонента при анализе аргона сварочной камеры,м;

$h_i^{эт}$ – высота хроматографического пика i -го компонента при анализе эталонной смеси,м.

При калибровке хроматографа по чистым газам расчет результатов проводить по формуле:

$$C_i = \frac{h_i}{h_i^{к}} \cdot \frac{V_i^{к}}{V_g} \cdot 100$$,где

$V_i^{к}$ – объем i -го газа,введенный при калибровке,$м^3$;

V_g – объем дозирующей петли крана-дозатора при анализе аргона из сварочной камеры, $м^3$;

$h_i^{к}$ – высота хроматографического пика i -го газа при калибровке по чистым газам,м;

h_i – высота хроматографического пика i -го газа при анализе аргона из сварочной камеры,м.

Калибровку хроматографа проводить в соответствии с приложением 2.

7.4. Пороговая чувствительность составляет:

водород – 0,00005 % об,

кислород – 0,001 % об,

азот – 0,003 % об.

Относительная погрешность 20 %.

Относительная погрешность измерения влажности не превышает ±10% на диапазонах 0 – 10*ppm* , 0 – 20*ppm* и ± 5% на остальных диапазонах.

8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.I. Требования к обслуживающему персоналу.

8.I.I. К контролю содержания примесей в защитной среде сварочной камеры в процессе сварки допускаются лица не моложе I8 лет, прошедшие специальное обучение в соответствии с ГОСТ I2.0.004-79 и "Положения о порядке проведения инструктажа и обучения по технике безопасности и производственной санитарии рабочих и инженерно-технических работников и служащих на предприятиях и в организациях отрасли ЦП-I65. от I6.I0.72 г.

8.I.2. Лицо,допущенное к работе на установке для контроля защитной атмосферы должно иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

8.I.3. Лицо,работающее на установке,должно иметь допуск для работы с сосудами под давлением.

8.I.4. Работник должен быть обеспечен спецодеждой в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим

и служащим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, утвержденные ВЦСПС и Госкомтрудом.

8.2. Требования по размещению, монтажу и эксплуатации установки для контроля защитной среды.

8.2.I. Приборы установки должны быть размещены в помещении, удовлетворяющем требованиям ГОСТ I2.I.003-76, ГОСТ I2.I.005-76, ГОСТ I2.I.0I2-78, СНиП IIA.9-76, СНиП IIA.8-72, СНиП II.92-76, СН 245-7I.

8.2.2. Приборы должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ I2.I.030-8I.

8.2.3. Баллоны с газом-носителем должны быть размещены в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением"(с изменениями и дополнениями), утвержденными Госгортехнадзором СССР.

8.2.4. При монтаже и эксплуатации установки должны выполняться:

Правила устройства электроустановок, утвержденные техуправлением по эксплуатации энергосистем МЭС, Госэнергонадзором СССР;

Временные правила пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций отрасли, утвержденные Министерством;

Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий, утвержденных ГУПО МВД СССР;

Правила безопасности труда при выполнении сварочных работ, разработанные НИАТом и утвержденные Министерством, согласованные с ЦК профсоюзов;

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Госэнергонадзором СССР;

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором СССР.

9. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

I. Лабораторный газо-жидкостной хроматограф ЛХМ-8МД предназначен для анализа различных смесей газов.

Хроматограф устанавливается в помещении с температурой воздуха от +I0°С до +35°С, относительной влажности до 80 % ,содержащих агрессивные пары и газы, рентгеновское и β -излучение в пределах санитарных норм СН-245-63.

Газ-носитель гелий,азот,аргон.

Нижний предел чувствительности / по пропану / на катарометре при газе-носителе гелии 0,003 % об.

Постоянная времени усилителя 0,5 с.

Расход газа-носителя от I0 до I00 мл/мин.

Температурный режим колонок и катарометра +40 ...+300°С.

Колонки из нержавеющей стали.

Питание прибора от сети переменного тока 220±I0% В, 50 Гц.

Потребляемая мощность I,5 кВт.

Вторичный регистрирующий прибор КСП-4:

диапазон шкалы 0 ... I,0 мВ;

время пробега каретки с пером I с.

2. Гигрометр кулонометрический БАЙКАЛ предназначен для измерения объемной доли влаги путем полного извлечения ее из дозируемого потока анализируемого газа и последующего электролиза в чувствительном элементе.

Содержание механических загрязнений в газе не более 0,05 мг/м^3.

Содержание паров и аэрозолей масел не более 0,I мг/м^3.

Температура анализируемого газа от минус I0 до + 50°С.

Прибор предназначен для работы в помещениях с температурой воздуха от +5 до +50°С при давлении от 99,66 до I04,66 кПа

Номинальный расход анализируемого газа через чувствительный элемент при температуре воздуха + 20°С и давлении атмосферном 101,3 кПа 50 $см^3$/мин.

Суммарный расход газа через гигрометр не более 3000 $см^3$/мин.

Питание прибора от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Потребляемая мощность не более 50 Вт.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

ПОРЯДОК РАБОТЫ НА УСТАНОВКЕ

I. Подготовка установки к работе.

I.I. Подготовку приборов, используемых в установке для контроля чистоты аргона в сварочной камере, проводить в соответствии с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации этих приборов.

I.2. Подготовка хроматографа.

I.2.I. Режим работы хроматографа ЛХМ-8МД (I модель) представлен в таблице:

Таблица

Наименование	Показатель
Газ-носитель	аргон
Температура термостата	+20 ··· +40°С
Ток детектора	80 ··· I00 мА
Расход газа-носителя	не более I0 $см^3$/мин
Длина колонок	3 м
Сорбент	CaX или NaX , размер гранул - 0,25 ··· 0,63 мм
Объем вводимой пробы	не менее 3 $см^3$

I.2.2. Проверить правильность соединения газовой и электрической схемы приборов.

I.2.3. Проверить надежность заземления приборов.

I.2.4. Открыть вентиль баллона с газом-носителем и установить давление на выходе из редуктора $5 \times I0^5$ Па (5 $кгс/см^2$)

I.2.5. Проверить расход газа-носителя через обе колонки. Расход контролируется с помощью пенного расходомера, подсоединяемого к выходу из колонок, и секундомера. Регулируется расход вентилями тонкой регулировки расхода газа, расположенными на передней стенке блока подготовки газа. Следует иметь в виду, что постоянный расход газа через колонку устанавливается через 2-3мин.

I.2.6. Установить задатчиком необходимую температуру термостата аналитического блока.

I.2.7. Включить тумблеры СЕТЬ на верхней крышке термостата и на блоке питания детектора, при этом должен вращаться вентилятор термостата.

I.2.8. Включить вторичный прибор КСП-4.

I.2.9. Ручки ГРУБО и ПЛАВНО на блоке питания детектора установить в крайнее левое положение.

I.2.I0. Включить тумблер ПИТАНИЕ ДЕТЕКТОРА.

I.2.II. Установить необходимый ток детектора с помощью ручки ТОК ДЕТЕКТОРА, контролируя его величину по миллиамперметру.

ВНИМАНИЕ! Включить блок питания детектора только после включения потока газа-носителя.

I.2.I2. Через 20-30 минут после включения блока питания детектора при постепенном переключении переключателя МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ с грубой на более чувствительную шкалу установить указатель КСП-4 в нулевое положение ручками установки нуля ГРУБО и ПЛАВНО.

I.2.I3. Включить диаграмму КСП-4 и записать нулевую линию при положении переключателя МНОЖИТЕЛЬ ШКАЛЫ -xI. При отсутствии смещения нулевой линии считается, что хроматограф готов к проведению анализа.

I.3. Подготовить к работе кулонометрический измеритель влаж-

ности газов.

I.3.I. Проверить исходное положение переключателей:

тумблер СЕТЬ - в положении ВЫКЛ;

переключатель СУШКА-ИЗМЕРЕНИЕ - в положении СУШКА;

переключатель диапазонов измерения - в положении x10;

вилки-перемычки ПОВЕРКА и ИМИТАТОР - в своих гнездах..

I.3.2. Тумблер СЕТЬ перевести в положение ВКЛ.

I.3.3. Включить самопишущий потенциометр.

I.3.4. Через I0-I5 минут открыть вентиль подачи аргона от баллона к измерителю влажности.

I.3.5. Измерить с помощью пенного расходомера расход анализируемого газа через чувствительный элемент и при необходимости отрегулировать его в соответствии с инструкцией по эксплуатации применяемого прибора.

I.3.6. Переключатель СУШКА-ИЗМЕРЕНИЕ установить в положение ИЗМЕРЕНИЕ после установления показания самопишущего потенциометра в пределах первой трети шкалы.

I.3.7. Установить переключатель диапазонов в положение, при котором показания потенциометра были бы в пределах второй трети шкалы.

I.3.8. Проверить работоспособность чувствительного элемента, для чего нажать кнопку КОНТРОЛЬ. Показания прибора в режиме КОНТРОЛЬ должны удовлетворять неравенству

$$B_к \leq 0{,}19\ B_г + 1/3\ B_ф\ ,\quad \text{где}$$

$B_к$ - показания прибора в режиме КОНТРОЛЬ;

$B_г$ - показания прибора в режиме ИЗМЕРЕНИЕ;

$B_ф$ - фоновый выходной сигнал прибора.

При невыполнении указанного неравенства произвести замену

или регенерацию чувствительного элемента в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

2. После окончания работы выключить установку в следующей последовательности:

2.1. Выключить измеритель влажности:

переключатель СУШКА -ИЗМЕРЕНИЕ установить в положение СУШКА;

тумблер СЕТЬ установить в положение ВЫКЛ;

выключить самопишущий потенциометр.

2.2. Закрыть вентиль отбора пробы аргона из сварочной камеры.

2.3. Отключить устройство принудительного отбора пробы аргона из камеры для анализа.

2.4. Выключить хроматограф:

повернуть ручку ТОК ДЕТЕКТОРА против часовой стрелки до отказа;

выключить тумблер ПИТАНИЕ ДЕТЕКТОРА;

выключить темблер СЕТЬ на блоке управления;

выключить тумблер СЕТЬ на крышке аналитического блока хроматографа;

выключить самопишущий потенциометр;

закрыть вентиль на баллоне с газом-носителем;

перекрыть выход газа-носителя из колонок.

С целью уменьшения времени выхода прибора на рабочий режим при ежедневной работе прибора, можно снизить давление газа-носителя до $0,5 \times 10^5$ Па и оставить хроматограф на продувке.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

КАЛИБРОВКА ХРОМАТОГРАФА

1. Проверку основных параметров прибора проводить в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации прибора соответствующим подразделением предприятия.

2. Калибровку проводить при замене баллона с газом-носителем и после длительного перерыва в работе установки / 3 месяца /.

3. Калибровку проводить для количественного определения примесей водорода, кислорода и азота в аргоне и заключается в анализе нескольких эталонных газовых смесей, содержащих различные но известные концентрации водорода, кислорода и азота в аргоне.

По результатам анализа построить график зависимости высоты или площади хроматографического пика указанных примесей от их содержания в смеси.

Калибровку необходимо начинать со смесей с большей концентрацией примесей. Каждую эталонную смесь анализировать 5-7 раз, при этом замерять:

время выхода каждого компонента;

высоту или площадь пика каждого компонента.

Время выхода каждого компонента записывать в журнал проведения анализа и проверять при анализе чистоты аргона в процессе сварки. Изменение времени выхода компонентов свидетельствует о необходимости регенерации сорбента, находящегося в колонках.

При калибровке зафиксировать температуру и давление в помещении. Если при проведении анализа чистоты аргона в камере указанные условия отличаются от условий при которых проводилась калибровка, то результаты, полученные при анализе чистоты аргона

необходимо умножить на коэффициент К:

$$K = \frac{T_a \cdot P_a}{T_к \cdot P_к} \quad , \quad \text{где}$$

P_a – давление при проведении анализа, Па;

$P_к$ – давление при калибровке, Па;

T_a – температура при проведении анализа, ^oK;

$T_к$ – температура при калибровке, ^oK .

4. Допускается проводить калибровку хроматографа по чистым газам: водороду, кислороду, азоту. Калибровку при этом проводить по нескольким / не менее трех / объемам дозирующих петель крана-дозатора.

Расчет концентрации для построения графика при этом проводить по формуле:

$$C_i = \frac{V_i^к}{V_g} \cdot 100 \text{ , \% объемные, где}$$

$V_i^к$ – объем дозирующей петли при калибровке, $м^3$;

V_g – объем дозирующей петли при анализе, $м^3$.

ОСТ 1.42172-83 Стр. 18

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ I.42 I72 -83

Изм.	Номер листов/страниц/				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

gost.e-ecolog.ru