СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОБРАБОТКА ТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАГОТОВОК И ДЕТАЛЕЙ ИЗ БЕРИЛЛИЕВЫХ БРОНЗ

ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

ОСТ 1 80039-85

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

УДК 669.35.6-2:658.5I2.6

Группа Т53

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОБРАБОТКА ТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАГОТОВОК И ДЕТАЛЕЙ ИЗ БЕРИЛЛИЕВЫХ БРОНЗ

ОСТ 180039-85

Взамен ОСТ 180039-72

ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Распоряжением Министерства от I5.05. 1985 г. № 087-I6

срок введения установлен с 0I.0I.1986 г.

Настоящий стандарт устанавливает типовой технологический процесс термической обработки заготовок и деталей из бериллиевых бронз марок Бр.Б2,5 Бр.Б2, Бр.БНТI,9, Бр.БНТI,9 Мг и Бр.БНТI,7.

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
Лит. изм.
№ изв.

Издание официальное

Гр. № 8353I23
от II.06.85.

Перепечатка воспрещена

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I.Заготовки или детали,поступающие на закалку, а также приспособления должны быть чистыми, обезжиренными, без следов загрязнений.

I.2.Загружать заготовки и детали в приспособления в чистых сухих перчатках.

I.3. Полосы и ленты из бериллиевой бронзы марок Бр.2, Бр.БНТI,8 и Бр.БНТI,7 поставляются по ГОСТ I789-70,лента из сплава марок Бр.Б2,Бр.БНТI,9 и Бр.БНТI,9Мг - по ТУ 48-2I-743-82;проволока из сплава марки Бр.Б2- по ГОСТ I5834-77 и прутки из сплава марки Бр.Б2 - по ГОСТ I5835-70.

I.4. Химический состав бериллиевой бронзы марки Бр.Б2,5 должен соответствовать ТУ 48-2I-96-72, а бронзы марок Бр.Б2, БрБНТI,9 Бр.БНТI,9Мг и Бр.БНТI,7 - ГОСТ I8I75-78.

I.5. Бронза поставляется как в нагартованном (после закалки), так и в закаленном состоянии.

I.6. Закалка бронзы применяется для перевода сплава в мягкое (пластичное) состояние, что позволяет штамповать детали сложной конфигурации и получать упрочнение при дисперсионном твердении.

I.7. Нагрев заготовок и деталей из бериллиевых бронз при закаливании производить в защитной среде,предохраняющей металл от окисления.В качестве защитной среды применять аммиак.

I.8. Дисперсионное твердение деталей из бериллиевых бронз переводит сплав из пластического состояния в упрочненное и обеспечивает получение механических свойств,соответствующих требованиям ГОСТ I789-70, ТУ 48-2I-265-73 или ТУ 48-2I-96-72 на сплав.

I.9. Типовой технологический процесс термической обработки заготовок и деталей приведен в табл. I.

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

I.I0. Оборудование, приспособления, инструмент и материалы приведены в приложении 4, справочном.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.I. К термической обработке заготовок и деталей из бериллиевых бронз допускаются лица не моложе I8 лет, прошедшие медицинский осмотр согласно приказу № 700 Минздрава СССР и инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ I2.0.004-79 и "Положением о порядке проведения инструктажа и обучения по технике безопасности рабочих,инженерно-технических работников и служащих на предприятиях и в организациях отрасли", введенным ЦП-I65 Министерства от I6 октября I972 г.

2.2. Организация и выполнение технологического процесса, применяемое оборудование должны отвечать требованиям "Санитарных правил организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному обсрудованию" № I042-73, утвержденных 4 апреля I973 г., ГОСТ I2.2.003-74 и ГОСТ I2.3.002-75 .

2.3. При выполнении технологического процесса возможны следующие опасные и вредные производственные факторы:

повышенный уровень напряжения в электрической цепи,замыкание которой может произойти через тело человека;

повышенная температура воздуха рабочей зоны;

повышенная температура поверхностей оборудования и материалов;

загрязнение воздуха рабочей зоны вредными веществами.

Содержание токсичных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должно превышать предельно-допустимых концентраций по ГОСТ I2.I.005-85. ПДК, класс опасности и краткие токсикологические характеристики вредных веществ приведены в приложении 6, справочном.

2.4. При термической обработке заготовок и деталей из бериллиевых бронз соблюдать "Санитарные правила при работе с бериллием и с его соединениями" № 993-72, введенные ЦП-I09 Министерства от 3I мая 1974 г.

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

2.5. Все виды термической обработки сплавов, содержащих до 2,5% бериллия, можно выполнять в общих помещениях на обычном оборудовании.

2.6. Производственные участки и складские помещения должны отвечать требованиям СН 245-7I, СНиП II-90-8I, СНиП II-92-76 и санитарным правилам № 993-72.

Категория производства по взрывопожароопасности Г по руководящему материалу Р-26I8 "Категории производств, классы зон помещений по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Средства противопожарной защиты".

2.7. Все помещения термической обработки должны быть оборудованы общеобменной и местной вытяжной вентиляцией, выполненной в соответствии с "Правилами проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации вентиляционных установок", утвержденными ЦК профсоюза, с требованиями ГОСТ I2.4.02I-75, СНиП II-33-75 и санитарными правилами № 993-72, введенными ЦП-I09 от 3I мая I974 г.

Воздух, удаляемый вентиляционными установками из цехов или участков, перед выбросом в атмосферу должен подвергаться специальной очистке.

2.8. При работе с электрооборудованием соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования ГОСТ I2.I.0I9-79.

2.9. Электропечи должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ I2.2.007.9-75.

Все электропечи должны иметь блокировку для автоматического открывания нагревательных элементов при открывании двери печи.

Электропечи с защитной атмосферой должны быть газоплотными.

Все токоведущие части должны быть заизолированы, заземлены и ограждены. Заземление электрооборудования должно отвечать

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

требованиям безопасности по ГОСТ 12.I.030-8I.

На щитках и пультах управления электрических печей должны быть установлены лампы, сигнализирующие о включении напряжения на нагревательные элементы печи и исправности блокировочных устройств.

2.I0. Температура поверхности оборудования не должна превышать 3I8 К (45°С). Для этого оборудование должно снабжаться теплоизолирующими устройствами.

2.II. Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений должны отвечать требованиям ГОСТ I2.I.005-76. Категория работ П.

2.I2. Организация рабочих мест должна отвечать требованиям ГОСТ I2.2.032-78 и ГОСТ I2.2.033-78.

2.I3. Хранение металлического бериллия и его сплавов можно осуществлять в общих складских помещениях.

2.I4. Производственные участки и складские помещения должны быть оснащены знаками безопасности по ГОСТ I2.4.026-76.

2.I5. Во всех производственных помещениях, где получают и обрабатывают бериллий и его сплавы, должен осуществляться систематический контроль за состоянием воздушной среды.

2.I6. Периодически следует контролировать чистоту подаваемого приточного воздуха.

Систематически контролировать эффективность очистки воздуха, выбрасываемого вентиляционными установками в атмосферу.

2.I7. Пробы отбирать согласно графику, составленному с участием врача по гигиене труда санэпидстанции и утвержденному руководством предприятия.

2.I8. Все работающие обеспечиваются спецодеждой и предохранительными средствами защиты согласно "Санитарным правилам при работе с бериллием и его соединениями" и "Типовыми отраслевыми нормами

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

бесплатной выдачи рабочим и служащим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты".

2.I9. Работающие обеспечиваются халатами по ГОСТ I2.4.I3I-83 и I2.4.I32-83, перчатками хлопчатобумажными по ГОСТ II08-84.

Для защиты рук от повышенных температур рабочие обеспечиваются рукавицами Тп по ГОСТ I2.4.I03-83.

2.20. Освещенность помещений и рабочих мест должна быть выполнена в соответствии с требованиями СНиП II-4-79.

2.2I. При травлении соблюдать требования ГОСТ I2.3.008-75 и "Правила по технике безопасности при травлении металлов и нанесении на них гальванических и химических покрытий", утвержденные ЦК профсоюза.

2.22. При работе со спиртом соблюдать "Временные правила пожарной безопасности", введенные ЦП-257 Министерства от 30 декабря I975 г., и требования ГОСТ I2.I.004-76.

2.23. Количество ЛВЖ на рабочем месте не должно превышать сменной потребности, которая определяется технологической службой предприятия.

Спирт хранить в металлической герметичной таре из цветных металлов с плотно закрывающимися крышками. Емкости со спиртом должны быть заполнены не более чем на 90% объема.

2.24. При работе со спиртом спецодежда работающих не должна содержать синтетических материалов.

2.25. В целях обеспечения безопасности от статического электричества соблюдать требования ГОСТ I2.I.0I8-79 и "Правила защиты от статического электричества и вторичных проявлений молнии в производствах отрасли", утвержденные ЦК профсоюза.

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

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

3. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК И ДЕТАЛЕЙ

3.I. Типовой технологический процесс закалки

Таблица I

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операций и переходов	Оборудование, приспособления, материалы, инструмент	Дополнительные указания
05		Закалка		
	I	Нагреть заготовки или детали	Электропечь с защитной атмосферой СНЗ-3,6.2/I0-МI или электропечь с воздушной атмосферой СНО-3,6.2/I0-И2. Контейнер	I. Нагрев под закалку допускается производить без защитной атмосферы заготовок, подвергаемых дальнейшей механической обработке со снятием стружки 2. При получении мягкого (закаленного в состоянии поставки) металла с мелким зерном допускается перезакалка его с соблюдением требований данного стандарта
	2	Подать аммиак в контейнер после предварительного полного его разложения	Контейнер. Прибор пирометрический	

Продолжение табл. I

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операций и переходов	Оборудование, приспособления, материалы, инструмент	Дополнительные указания
		Температура полной диссоциации аммиака не должна быть менее I223 К (950°С)	Аммиак	-
	3	Нагреть заготовки или детали из бериллиевых бронз. Температура нагрева бериллиевых бронз указана в табл. 2	Электропечь с защитной атмосферой или электропечь с воздушной атмосферой. Аммиак	Если листовой материал, получаемый от поставщика, подвергается дальнейшему переделу у потребителя, то заготовки, поступающие на закалку, должны иметь деформацию 35-40%
	4	Быстро выгрузить заготовки и детали из приспособления в чистую проточную воду и охладить	Контейнер. Бак с проточной водой	Механические повреждения заготовок в процессе термической обработки не допускаются
	5	Просушить заготовки при температуре 333-373 К (60-I00°С)	Термостат	- Заготовки и детали могут быть просушены любым другим способом при соблюдении требований данного стандарта, предъявляемых к поверхности, при температуре, не превышающей I00°С.

Таблица 2

Температура нагрева бериллиевых бронз

Марка сплава	Температура нагрева, К (°С)	Время выдержки, мин	Толщина, мм
БрБ2,5	I053±I0 (780±I0)	От 5 до I0 включ.	0,I5
		Св. I0 " 20 "	0,I6-0,20
БрБ2	I043±I0 (770±I0)	От 5 до I0 включ.	0,I5
		Св. I0 " 20 "	0,I6-0,20
БрБНТI,9	I043±I0 (770±I0)	От 5 до I0 включ.	0,I5
		Св. I0 " 20 "	0,I6-0,20
БрБНТI,7	I033±I0 (760±I0)	От 5 до I0 включ.	0,I5
		Св. I0 " 20 "	0,I6-0,20
БрБНТI,9Мг	I043±I0 (770±I0)	От 5 до I0 включ.	0,I5
		Св. I0 " 20 "	0,I5-0,20

Примечание. Время выдержки устанавливается с момента достижения в печи температур, указанных в табл. 2, и в зависимости от веса садки. С увеличением толщины заготовок до 0,5 мм продолжительность нагрева под закалку удвоить. Для листов толщиной менее 0,I5 мм и более 0,5 мм, а также для прутков и проволоки время выдержки подбирается опытным путем технологом и отражается в технологии.

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

3.2. Дисперсионное твердение

3.2.I. Дисперсионному твердению подвергаются заготовки или детали, предварительно прошедшие закалку, а также детали, изготовленные из закаленно-деформированного материала.

3.2.2. Перед дисперсионным твердением заготовки или детали, а также приспособления должны быть чистыми, не иметь следов жира, масла и других загрязнений.

3.2.3. Дисперсионное твердение проводят в электрических печах с контрольной термопарой.

3.2.4. При необходимости получения светлой поверхности применяются вакуумные печи с остаточным давлением не более I3,3 Па (0,I мм рт.ст.).

Примечания: I. Допускается проводить дисперсионное твердение в песке деталей, не имеющих точных размеров. Песок перед термообработкой прокалить.

2. Допускается проводить дисперсионное твердение в герметически закрываемых цилиндрах с засыпкой их порошком гидрида титана или в любой защитной среде.

3.2.5. Дисперсионное твердение заготовок или деталей (при необходимости) следует проводить в специальных приспособлениях, фиксирующих их конфигурацию.

После дисперсионного твердения допускается подгибка деталей до получения чертежных размеров. После подгибки производится снятие напряжений при температуре I80-200°С в течение двух часов в свободном состоянии с последующей проверкой размеров.

3.2.6. Температура дисперсионного твердения бериллиевых бронз указана в табл. 3.

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

Таблица 3

ДИСПЕРСИОННОЕ ТВЕРДЕНИЕ БЕРИЛЛИЕВЫХ БРОНЗ

Марка сплава	Температура нагрева, К (°С)	Время выдержки, ч
БрБ2,5	573±10 (300±10)	3
БрБ2	583±10 (310±10)	3
БрБНТI,9	588±10 (315±10)	3
БрБНТI,7	598±10 (325±10)	3
БрБНТI,9Мг	613±10 (340±10)	4

Примечания:

I. Указанную в табл. 3 выдержку проводить после достижения в печи заданной температуры.

2. При проведении дисперсионного твердения в печах типа ЭВТ-7, ЭВТ-I5, ЭВТ-50, ОКБ-704А поправка на расхождения между контрольной и рабочей термопарами должна указываться на диаграмме и регистрироваться в специальном журнале.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.I. Контроль заготовок и деталей после закалки

4.I.I. После закалки заготовки или детали должны быть чистыми, сухими и не иметь темной окисной пленки.

Допускается окисная пленка на заготовках, подвергающихся механической обработке со снятием стружки.

4.I.2. Перед началом работы пирометрист проводит контроль рабочей зоны печи. Результаты замеров температуры регистрируются в специальном журнале.

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

4.I.3. Контроль режима закалки осуществляет исполнитель (термист) по электронному автоматическому потенциометру ЭПП 0,9 класс 0,5 с регистрацией записи.

4.I.4. Качество закалки листовых заготовок проверять на глубину выдавливания по прибору Эриксена и при необходимости по величине зерна. Измерять глубину выдавливания по прибору Эриксена следует на 2–4 листах после закалки первой и последней садок каждой партии; глубина выдавливания для листов толщиной 0,I мм и выше не должна быть менее 8 мм; для листов толщиной менее 0,I мм глубина выдавливания не должна быть менее 6 мм.

П р и м е ч а н и е . Допускается проверка качества закалки на приборе МТЛ-I0Г с максимальным усилием прижима I9,6 кН (2 тс) для листов толщиной более 0,I мм.

4.I.5. После окончательной закалки 2% листовых заготовок или деталей из партии закалки (но не менее 2 штук) подвергают контролю на величину зерна.

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

4.2. Контроль твердости после дисперсионного твердения

4.2.I. Контроль твердости после дисперсионного твердения выполнять на 2% заготовок или деталей, но не менее чем на 2 штуках. Величина твердости должна соответствовать табл. 4, а геометрия изделий – требованию чертежа или технологии.

4.2.2. Твердость деталей замерять на приборе Виккерса по ГОСТ 2999-75 или на приборе микротвердости ПМТ-3 по ГОСТ 9450-76.

Примечание. В случае получения заниженной твердости допускается проведение повторного дисперсионного твердения. В случае неполучения твердости после повторного дисперсионного твердения детали бракуются.

Таблица 4

Величина твердости после дисперсионного твердения

Марка сплава	Состояние сплава	Твердость по Виккерсу, не менее МПа (кгс/мм2)
БрБ2,5	Дисперсионное твердение (после закалки)	3432 (350)
БрБ2		3236 (330)
БрБНТI,9		3236 (330)
БрБНТI,9Мг		3334 (340)
БрБ2,5	Дисперсионное твердение (после деформации 30-40%)	3530 (360)
БрБ2		3530 (360)
БрБНТI,9		3530 (360)
БрБНТI,7		3334 (340)

4.2.3. Контроль прутков выполнять только на твердость. Твердость по Виккерсу не должна быть менее 3I38 МПа (320 кгс/мм^2) для состояния "ЗМ" (после закалки) и 3334 МПа (340 кгс/мм^2) для состояния "ЗТ" (после закалки и холодной деформации).

Допускается замер твердости по Бриннелю и Роквеллу, если в чертежно-технической документации указана твердость в соответствующих единицах.

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

4.2.4. Поверхность деталей или заготовок после дисперсионного твердения в вакууме должна быть светлой, чистой, без следов окисной пленки. При дисперсионном твердении в воздушной среде наличие окисной пленки на поверхности допускается.

4.2.5. После дисперсионного твердения детали должны соответствовать требованиям чертежа или технологии.

4.2.6. Контроль механических свойств проволоки из бронзы БрБ2 после дисперсионного твердения проводить согласно ГОСТ I5834-77, прутков по ГОСТ I5835-70.

4.3. К о н т р о л ь м и к р о с т р у к т у р ы

4.3.I. Контроль микроструктуры проводить как указано в приложении I, справочном.

4.3.2. Полиэдрическая структура с наличием двойников и различно травящихся зерен размером 25-45 мкм характеризует нормально закаленное мягкое состояние (приложение 2, справочное, черт. I, 2, 3, 4), при этом после дисперсионного твердения в структуре вначале выявляются тонкие границы зерен (приложение 2, справочное, черт. 5, 6, 7, 8).

4.3.3. Мелкораздробленная структура альфа-, бета-, гамма-фаз характерна для отожженного (медленно охлажденного с высокой температуры) состояния (приложение 2, справочное, черт. 9), которое имеет пониженную пластичность. Указанная структура приводится для определения причин неполучения механических свойств.

4.3.4. Распад твердых растворов, выражающийся в получении после травления рыхлых черных границ альфа-фазы, происходит при перестарении - завышении температуры или продолжительности дисперсного твердения (приложение 2, справочное, черт. I0).

4.3.5. Мелкое зерно с утолщенными рыхлыми границами альфа-фазы характеризует недостаточный нагрев и неполное растворение фаз

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

при закалке (приложение 2,справочное, черт. II).

4.3.6. Чрезмерный рост зерна и наличие оплавленных границ зерен альфа-фазы свидетельствует о пережоге при закалке (приложение 2, справочное,черт. I2).

4.3.7. Рост зерна свыше 60 мкм связан с перегревом при закалке или недостаточной деформацией (менее I5% перед закалкой, приложение 2, справочное, черт. I3).

П р и м е ч а н и е . Состояние микроструктуры по пп 4.3.4, 4.3.6 и 4.3.7 является окончательным браком.

5. ЗАПИСЬ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.I. Запись в технической документации выполнять следующим образом:

"Термическую обработку проводить по ОСТ I 80039-85. Твердость не менее .....HV (или....Н).

5.2. Перечень ссылочной документации приведен в приложении 5, справочном.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ТРАВЛЕНИЕ ШЛИФОВ

I. Изготовленный шлиф перед травлением подполировать, промыть водой, просушить фильтровальной бумагой.

2. Для травления шлифов применять следующие реактивы:

Реактив "А"	Реактив "Б"
I0% $CuSO_4$ в I0%-ном водном растворе NH_4OH	30% $FeCl_3$ в I0%-ном водном растворе HCl

Реактивом "А" выявляется наличие гамма-фазы на границах зерен альфа-фазы и внутри зерен бета-фазы при продолжительности травления от 5 до 90 с в зависимости от состояния материала.

Реактивом "Б" выявляются границы зерен после травления шлифа реактивом "А" для осветления поверхности, а также для снятия окисной пленки бериллия, когда недостаточно выявляется структура реактивом "А". Продолжительность травления должна быть 0,5–I с.

3. После травления шлифы промыть чистой проточной водой, просушить фильтровальной бумагой и протереть спиртом.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

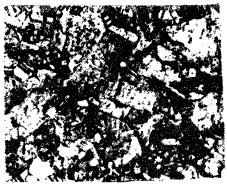
МИКРОСТРУКТУРА БЕРИЛЛИЕВЫХ БРОНЗ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ 340^{X}

Бронза Бр.Б2,5 (после закалки)



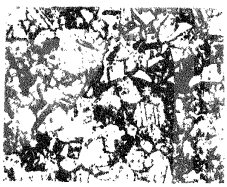
Черт. I

Бронза Бр.Б2 (после закалки)



Черт. 2

Бронза БР.БНТI.9 (после закалки)



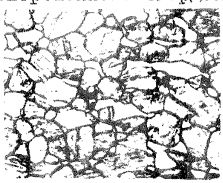
Черт. 3

Бронза Бр.БНТI.7 (после закалки)



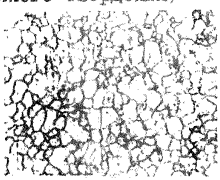
Черт. 4

Бронза Бр.Б2,5 (после дисперсионного твердения)



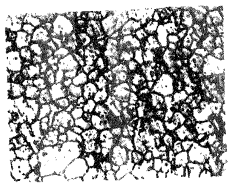
Черт.5

Бронза Бр.Б2 (после дисперсионного твердения)



Черт. 6

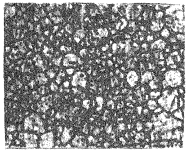
Бронза Бр.БНТI,9 (после дисперсионного твердения)



Черт. 7

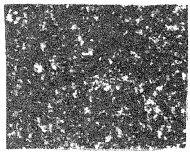
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Бронза Бр.БНТI,7 (после дисперсионного твердения)



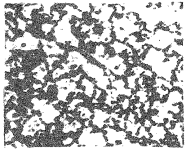
Черт.8

Отжиг



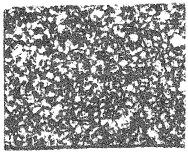
Черт. 9

Перестарение



Черт. I0

Недогрев при закалке



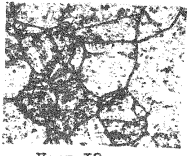
Черт.II

Пережог



Черт.I2

Перегрев при закалке



Черт.I3

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

ПРЕДЕЛЫ УПРУГОСТИ

Марка бериллиевой бронзы	Величина предела упругости σ 0,002 МПа (кгс/мм^2)
БрБНТI,9	539 (55)
БрБНТI,9Мг	686 (70)
БрБ2	539 (55)

Примечание. Величина предела упругости указана для состояния дисперсионного твердения после закалки.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ

Наименование	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Предприятие-изготовитель или держатель подлинника
Аммиак жидкий технический	ГОСТ 6221-82Е	-
Аргон газообразный и жидкий	ГОСТ 10157-79	-
Песок формовочный	ГОСТ 2138-84	-
Вода проточная	ГОСТ 2874-82	-
Электропечь с защитной атмосферой с автоматическим регулированием температуры СНЗ-3,6.2/10-М1	-	Чадыр-Лунгский завод электротермического оборудования
Электропечь с воздушной атмосферой СНО-3,6.2/10-И2	-	То же
Приборы пирометрические для контроля температуры класса 0,5 ЭПП	ГОСТ 7164-78	-
Вакуумная электрическая печь типа СЭВ-3/11,5	-	Московский завод высокоточных электропечей
Термостат с рабочей температурой 333-373 К (60-100°С)	-	Завод "ЛЭТО", г. Тула
Ротаметры общепромышленные	ГОСТ 13045-81	-
Вакуумметр типа ВИТ-1А (группа П)	ГОСТ 22261-82 (СТ СЭВ 3206-81)	-

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

Продолжение

Наименование	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Предприятие-изготовитель или держатель подлинника
Контейнер из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т	-	Собственного изготовления
Бак для проточной воды	-	То же
Прибор Эриксена	ГОСТ 10510-80	
Прибор Виккерса	ГОСТ 9030-75	
Микротвердомер типа ПМТ-3	ГОСТ 10717-75	

Примечание. Допускается применение любого другого оборудования, обеспечивающего требования настоящего стандарта.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование
ГОСТ I2.0.004-79	ССБТ.Организация обучения работающих безопасности труда.Общие положения
ГОСТ I2.I.005-85	ССБТ.Воздух рабочей зоны.Общие санитарно-гигиенические требования
ГОСТ I2.I.0I9-79	ССБТ.Электробезопасность.Общие требования
ГОСТ I2.I.030-8I	ССБТ.Электробезопасность.Защитное заземление,зануление
ГОСТ I2.2.007.9-75	ССБТ.Электропечи.Требования безопасности
ГОСТ I2.2.032-78	ССБТ.Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ I2.2.033-78	ССБТ.Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ I2.3.002-75	ССБТ.Процессы производственные.Общие требования безопасности
ГОСТ I2.4.I03-83	ССБТ.Одежда специальная,обувь специальная и средства защиты рук. Классификация
ГОСТ I2.4.02I-75	ССБТ.Системы вентиляционные.Общие требования
ГОСТ I2.4.026-76	Цвета сигнальные и знаки безопасности
ГОСТ II08-84	Перчатки хлопчатобумажные безворсовые трикотажные

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

Продолжение

Обозначение	!	Наименование
ГОСТ I789-70		Полосы и ленты из бериллиевой бронзы. Технические условия
ГОСТ 2999-75		Металлы и сплавы.Метод измерения твердости по Виккерсу
ГОСТ 9450-76		Измерение микротвердости выдавливанием алмазным наконечником
ГОСТ I05I0-80		Металлы.Метод испытания на выдавливание листов и лент по Эриксену
ГОСТ I2.4.I3I-83		ССБТ.Халаты женские.Технические условия
ГОСТ I2.4.I32-83		ССБТ.Халаты мужские.Технические условия
ГОСТ I5834-77		Проволока из бериллиевой бронзы.Технические условия
ГОСТ I5835-70		Прутки из бериллиевой бронзы
ГОСТ I8I75-78		Бронзы безоловянные,обрабатываемые давлением.Марки
ГОСТ 2I073.3-75		Металлы цветные.Определение величины зерна методом подсчета пересечений зерен
ГОСТ 2226I-82		Средства измерений электрических и магнитных величин.Общие технические условия
ТУ 48-2I-96-72		Ленты и полосы бериллиевой бронзы марки БрБ2,5.Технические условия
ТУ 48-2I-265-73		Ленты бериллиевой бронзы марок БрБ2, БР.БНТI,9 и Бр.БНТI,9Мг
СН 245-7I		Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий
СНиП II 90-8I		Производственные здания промышленных предприятий.Нормы проектирования

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

Продолжение

Обозначение	Наименование
993-72	Санитарные правила при работе с бериллиевыми соединениями
I042-73	Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию
СНиП II-4-79	Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Справочное

ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКСИЧНОСТИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ВЕЩЕСТВ

Наименование веществ	ПДК, мг/м^3	Класс опасности	Краткая токсикологическая характеристика
Спирт этиловый технический	I000,0	4	Вещество малоопасное. Действует на центральную нервную систему
Медный купорос			При попадании в желудок вызывает тошноту, рвоту, боли в животе, быстрое появление гемоглобина в плазме крови и в моче, анемию, возможна сульфгемоглобинемия, билирубинемия. Смерть при явлениях острой почечной недостаточности. Раздражает кожу, вызывает аллергические дерматиты
Железо хлорное	I,0		Раздражает верхние дыхательные пути. При больших концентрациях действует прижигающе. Вызывает рвоту
Аргон			При применении под давлением - наркотик
Аммиак	20,0	4	Газ с удушливым резким запахом. При небольших концентрациях - раздражение глаз и слизистой носа, тошнота, рвота, головная боль. Высокие концентрации аммиака вызывают слезотечение и боль в глазах, удушье, сильные приступы кашля

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

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН в действие распоряжением организации п.я. Г-4296 № 087-16 от 15.05.1985 г.

ИСПОЛНИТЕЛЬ: А.Г. Карпов

СОГЛАСОВАН с организациями п.я. А-1503, п.я. В-2768, Министерством здравоохранения РСФСР, с Центральным Комитетом профсоюза

Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
№ изм.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ 2

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 3

3. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ 7

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ II

5. ЗАПИСЬ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ I5

ПРИЛОЖЕНИЕ I. Справочное. Изготовление и травление шлифов I6

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Справочное. Микроструктура бериллиевых бронз при увеличении 340^{X} I7

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Справочное. Материалы, оборудование, приспособления, инструмент 20

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Справочное. Перечень ссылочной документации 22

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Справочное. Характеристика токсичности применяемых веществ 25

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

gost.e-ecolog.ru

Редактор Л. Е. Черневич
Технический редактор Н. И. Ахтыбаева. Корректор С. М. Голякова

Подписано к печати 22.10.85. Формат 70x90 1/8. Бумага диазокалька
Печ. л. 3,62. Уч.-изд. л. 1,34. Усл. печ. л. 4,23. Печать офсетная
Тираж 150 экз. Зак. 644.