УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра
угольной промышленности СССР
_____
"___" 03 1991 г.

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

"Оборудование горношахтное. Изделия [illegible] сплавов. Фрикционная искробезопасность. Общие технические требования и методы испытаний"
ОСТ 12.28.333-91

Заместитель директора МакНИИ по научной работе — В.П.Колосюк

Заведующий лабораторией метрологического обеспечения, стандартизации и госиспытаний — В.А.Гончаров

Руководитель разработки, заведующий отделом безопасности горных машин и комплексов — С.А.Ихно

Исполнитель, м.н.с. — Г.С.Белоконь

СОГЛАСОВАНО
Минуглепром СССР
Главное управление техники безопасности, горноспасательных частей и охраны труда
_____ - В.В.Соболев
"14" марта 1991 г.
Минуглепром СССР
Главное научно-техническое управление
_____
"14" 03 1991 г.

Госпроматомнадзор СССР
письмо № 05-Т-40/471

gost.e-ecolog.ru

УДК 622.812:622.[illegible]2.5:6[illegible].[illegible]2-[illegible]34.7:620.178.7 Группа Т58

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНОШАХТНОЕ. ИЗДЕЛИЯ ИЗ ЛЕГКИХ СПЛАВОВ. ФРИКЦИОННАЯ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ. Общие технические требования и методы испытаний

ОСТ 12.28.333-91

ОКП 31 4000

ОКСТУ 0012:3107

Дата введения 01.07.91

Настоящий стандарт распространяется на горношахтные машины оборудование (далее оборудование) в том числе оболочки взрывозащищенного электрооборудования группы I, полностью или частично изготовленные из легких сплавов и предназначенные для применения в угольных и сланцевых шахтах, опасных по газу или пыли.

Стандарт не распространяется на внутренние или встроенные части оборудования, алюминиевые провода, а также оборудование, применяемое исключительно на поверхности или в среде, опасной по взрыву взрывчатых веществ.

Стандарт устанавливает общие технические требования и методы испытаний на фрикционную искробезопасность.

Оборудование из легких сплавов должно соответствовать:

I) Правилам безопасности в угольных и сланцевых шахтах (ПБ)

2) Государственным стандартам на взрывозащищенное электрооборудование;

3) Нормативам по безопасности забойных машин, комплексов и агрегатов;

4) Стандартам ССБТ.

Термины и определения, встречающиеся в настоящем стандарте, приведены в справочном приложении I.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Фрикционные искры возникают при определенных условиях при взаимном скольжении или трении, возникающем при падении, ударе, соударении, сбрасывании оборудования или в других случаях, которые не являются характерными при эксплуатации данного оборудования, носят случайный характер.

I.2. Защита оборудования от возникновения фрикционных искр осуществляется за счет:

I) применения безопасных материалов;

2) применения защитных покрытий;

3) использования защитных кожухов (чехлов) или механических ограждений из безопасных материалов;

4) конструкции оборудования.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.I. К легким сплавам

2.I.I. Легкие сплавы должны выдерживать испытания в соответствии с подразделом 4.3 в отношении предотвращения возникно-

вения фрикционных искр во взрывоопасной смеси метана с воздухом.

2.I.2. Легкие сплавы, которые не выдержали испытания в соответствии с подразделом 4.3, допускается применять для изготовления оболочек оборудования только с применением дополнительной защиты: защитным покрытием, кожухом или чехлом, механическим ограждением, изготовленными из безопасных материалов.

2.I.3. Как правило, не должны применяться:

I) сплавы магния по ГОСТ 2856-79, ГОСТ I4957-76;

2) сплавы алюминия, содержащие более 4% магния.

2.I.4. Легкие сплавы, применяемые для изготовления оборудования, должны иметь химический состав, механические, технологические и физические свойства в соответствии с нормативно-технической документацией на эти сплавы.

2.I.5. Легкие сплавы, на которые отсутствует техническая документация, должны иметь сертификаты с данными химического состава (особое внимание при этом уделяется определению содержания магния), твердостью, указанием способа литья и вида термической обработки. При этом следует иметь в виду, что искробезопасные свойства легких сплавов ухудшаются с увеличением содержания в них магния, с повышением их твердости и хрупкости.

2.2. К конструкции оборудования

2.2.I. Увеличение искробезопасных свойств оборудования достигается за счет:

I) снижения жесткости конструкции оборудования;

2) наличия на оболочках и лицевых панелях оборудования органов управления (рычаги, ручки, кнопки и др.) и других элементов из безопасных материалов;

3) ограничения до 3 кг массы изделий индивидуального пользования и ручного инструмента;

4) использования листов из алюминиевых сплавов толщиной от 1,5 до 2,0 мм по ГОСТ 21631-76 для оболочек изделий оборудования;

5) размещения и установки изделий на другом оборудовании в защищенных местах (ниши, гнезда и т.д.), а также наличия ограждения (щитки, решетки, экраны и т.д.).

2.3. К защитным покрытиям и ограждениям

2.3.1. Защитные покрытия оборудования из легких сплавов должны обеспечивать предотвращение возникновения воспламеняющих фрикционных искр.

2.3.2. Проверка эффективности защитного покрытия осуществляется в соответствии с подразделом 4.3, а механическая прочность по п.п. 4.4.2, 4.4.3.

2.3.3. Срок службы защитного покрытия должен быть не менее срока службы самого оборудования. В том случае, если этого не удается достичь, допускается восстанавливать защитное покрытие.

Сведения о сроках и порядке восстановления защитных покрытий должны содержаться в общем руководстве по ремонту комплекта ремонтной документации по ГОСТ 2.602-68.

2.3.4. Запрещается эксплуатировать оборудование с поврежденным защитным покрытием. Предельная площадь мест повреждения должна быть не более 25мм^2, а предельная общая площадь повреждений защитного покрытия должна быть не более 15% от общей площади оболочки оборудования.

2.3.5. Материалы, применяемые в качестве защитных покрытий, не должны быть горючими, а также исключать возможность накопления электростатических зарядов.

2.3.6. Защитные покрытия оборудования, у которого необходимо соблюдать технологический допуск, должны быть легко обрабатываемые.

2.3.7. Применение нитроцеллюлозных и нитрокомбинированных, лакокрасочных покрытий с содержанием металлических пигментов, а также покрытий из алюминия, магния, титана и других опасных материалов, как правило, не допускается.

2.3.8. Защитные кожухи, чехлы, щитки, механические ограждения и т.п. должны быть изготовлены из безопасных материалов, иметь достаточную механическую прочность и крепиться таким образом, чтобы не происходило деформаций и смещений, которые могли бы привести к трению или ударам по изделию из легкого сплава.

2.3.9. Чехлы на изделиях индивидуального пользования, маркшейдерских и контрольно-измерительных приборах, другом оборудовании должны отвечать требованиям п.2.3.8. Эксплуатация указанных изделий без защитных чехлов в шахтных условиях не допускается, если это не указано в технической документации.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Изделия оборудования из легких сплавов должны подвергаться испытаниям на фрикционную искробезопасность, которые необходимо проводить с соблюдением требований действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей","Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"(утверждены Главгосэнергонадзором СССР 2I.I2.84г.),"Правил безопасности в газовом хозяйстве" (утверждены Госгортехнадзором СССР от 26.06.79 "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов,работающих под давлением"(утверждены Госгортехнадзором СССР 27.11.1987г.) и

гих требований, установленных в эксплуатационной документации на оборудование и приборы, входящие в состав испытательного стенда.

4. ИСПЫТАНИЯ

4.1. Общие положения

4.1.1. Испытания проводятся с целью проверки соответствия материалов и конструкции оборудования из легкого сплава техническим требованиям раздела 2 настоящего документа.

4.1.2. Испытания проводятся испытательной организацией (МакНИИ или ВостНИИ).

4.1.3. Все новые и модернизируемые виды оборудования должны подвергаться испытаниям или экспертизе, проводимых испытательной организацией.

4.1.4. При изменении средств или способов обеспечения фрикционной искробезопасности оборудования проводятся повторные испытания или экспертиза по усмотрению испытательной организации.

4.1.5. На основании результатов прошлых испытаний испытательная организация может провести испытания на фрикционную искробезопасность в меньшем объеме.

4.1.6. Если масса или габаритные размеры оборудования не позволяют проводить его испытания на испытательном стенде, допускается испытывать только отдельные ответственные узлы.

4.2. Экспертиза технической документации

4.2.1. Предприятие-изготовитель или организация-разработчик представляют в испытательную организацию в двух экземплярах техническую документацию в соответствии с:

I) ГОСТ I2.2.02I-76 - для взрывозащищенного электрооборудования;

2) приложением 2 - для горношахтного оборудования.

Сведения о средствах или способах обеспечения фрикционной искробезопасности должны содержаться в разделах "Указание мер безопасности" эксплуатационной документации (ИЭ, ИО, ИМ) по ГОСТ 2.60I-68.

4.2.2. Если фрикционная искробезопасность оборудования обеспечивается с помощью защитных кожухов (чехлов) или механических ограждений по п.I.2, стендовые испытания в соответствии с подразделом 4.3 не проводятся, а на указанное оборудование на основании экспертизы технической документации по п.4.2.I выдается Заключение испытательной организации о фрикционной искробезопасности.

4.2.3. Согласование технической документации проводится при условии положительных результатов испытаний образцов материалов или оборудования или при наличии достаточных средств или способов обеспечения фрикционной искробезопасности.

4.2.4. Согласованная техническая документация в одном экземпляре направляется предприятию, ее представившему, а другой остается в испытательной организации.

4.3. Испытание материалов и оборудования

4.3.I. Испытание материалов и оборудования на фрикционную искробезопасность проводятся на установке с падающим грузом - ударное испытание и вращающимся диском - ротационное испытание.

Метод ударных испытаний позволяет воспроизводить процесс искрообразования во взрывоопасных смесях путем соударения образца материала или изделия из легкого сплава с ржавой стальной

плитой (возникновение экзотермической реакции между легким сплавом и окислами железа).

Метод ротационных испытаний позволяет воспроизводить процесс искрообразования во взрывоопасных смесях путем трения образца материала с заржавленной стальной поверхностью на ротационной установке.

4.3.2. Испытания проводят во взрывоопасной смеси метана (6,5±0,5)% с воздухом.

4.3.3. Ударное испытание осуществляется на установке в соответствии с черт.I. Во взрывной камере (I) на жестком фундаменте (2) установлена стальная ржавая плита (3), образующая с горизонтальной плоскостью угол $(50\pm3)^0$. Над плитой подвешивается испытуемый образец сплава или изделие так, чтобы при падении удар пришелся о плиту. Взрывная камера (I) заполняется взрывоопасной смесью по п.4.3.2. Подготовка стальных плит осуществляется в соответствии с приложением 3.

4.3.4. Энергия соударения на установке с падающим грузом определяется по формуле

$$W = mgh, \qquad (I)$$

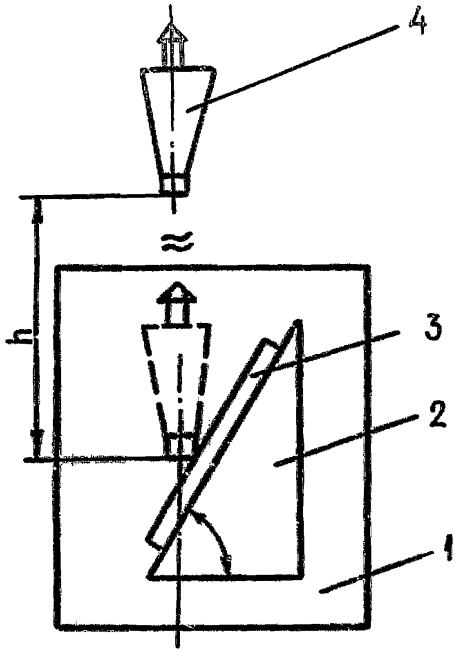
где m - масса груза, кг;

g - ускорение свободного падения, $м\cdot с^{-2}$;

h - высота падения, м.

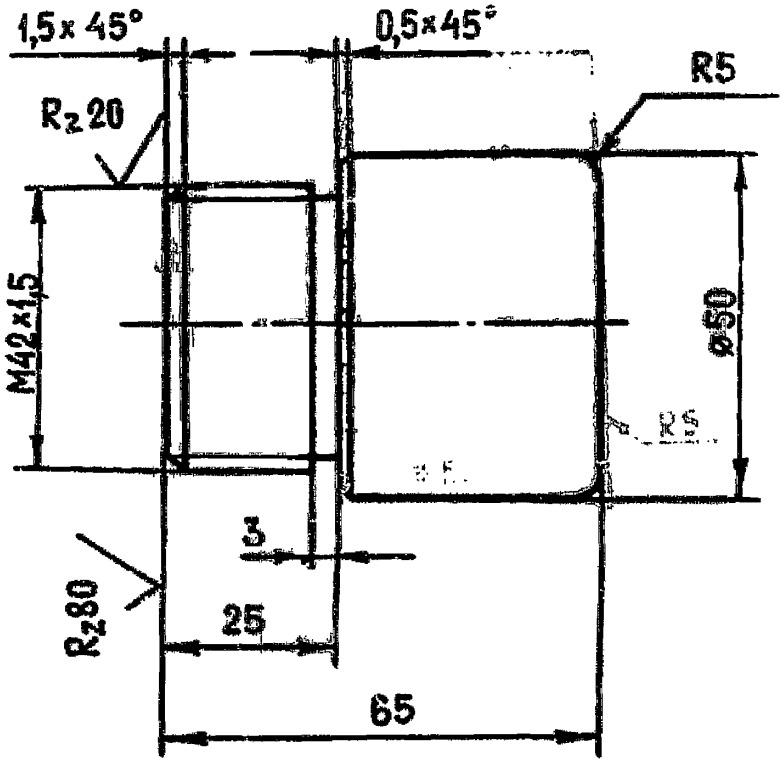
4.3.5. Испытание образцов материалов проводится при высоте сбрасывания (3±0,05) м и массе груза (35±0,2) кг. Форма и размеры образцов материалов соответствуют черт.2 для МакНИИ и черт.3 для ВостНИИ.

4.3.6.Испытание изделий оборудования проводится при двухкратной энергии соударения, т.е. максимальной фактической высоте по эксплуатационным условиям и двухкратной величине массы оборудования. В том случае, если техническая документация на оборудование не содержит сведения о высоте по эксплуатационным условиям, то для

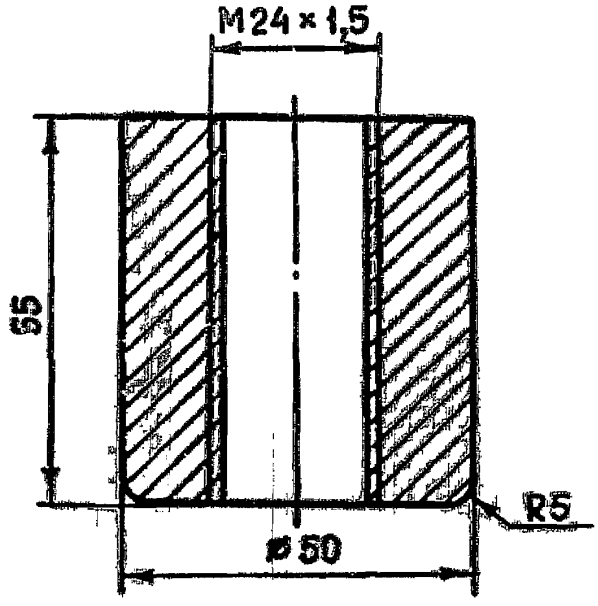


1 - взрывная камера, 2 - жесткий фундамент.
3 - стальная плита, 4 - груз.

Черт.1



Черт 2



Черт.3

стационарного оборудования она принимается равной (3,0±0,05)м, а для переносного оборудования (2,0±0,05)м.

4.3.7. Фрикционные искры при испытании по пп. 4.3.3.-4.3.6 считаются безопасными, если во взрывоопасной смеси по п.4.3.2 в 32 опытах не произошло воспламенение.

4.3.8. Ротационное испытание осуществляется на установке в соответствии с черт.4. На дне испытательной камеры (6) закреплен в обойме (5) прочный образец (4). На испытательном диске (I) или на вилке (2) закреплен вращающийся образец (3). Если трение осуществляется непрерывно, то испытательным образцом является сам диск (I). Трение осуществляется во взрывоопасных смесях по п.4.3.2.

4.3.9. Число соударений (N) при испытаниях с вращающимся образцом определяется по формуле

$$N = \frac{f \cdot к \cdot \Sigma t}{60}, \qquad (2)$$

где f - число оборотов вращающегося образца, мин.$^{-I}$;

$к$ - число вращающихся образцов,

Σt - общее время испытаний, мин.

За одно соударение при непрерывном трении принимается путь скольжения (0,5±0,05)м.

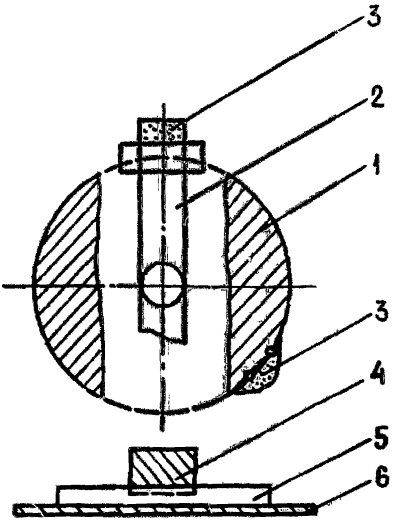
Величина скорости соприкосновения при трении определяется по формуле

$$U = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}, \qquad (3)$$

где n - число оборотов в минуту, мин.$^{-I}$;

d - диаметр испытательного диска, м.

Скорость вращающегося образца и усилие прижатия выбираются по максимальным эксплуатационным показателям с учетом условий эксплуатации оборудования.



I - испытательный диск, 2 - вилка, 3 - вращающийся образец, 4 - неподвижный образец, 5 - обойма, 6 - испытательная камера.

Черт.4

4.3.10. Форму и размеры образцов для испытаний по пп. 4.3.8–4.3.9 необходимо согласовать с испытательной организацией.

4.3.11. Фрикционные искры при испытаниях по пп.4.3.8–4.3.9 считаются безопасными, если при 16000 трущихся соприкосновений во взрывоопасной смеси по п.4.3.2 не произошло ни одного воспламенения.

4.3.12. Испытание образцов материалов из листовых легких сплавов (с покрытием и без него) проводится по пп.4.3.3–4.3.6, при этом стальная ржавая плита заменяется листом материала, а в качестве ударника используется стальной ржавый образец в соответствии с черт.2 или черт.3, подготовленный в соответствии с приложением 3.

4.3.13. Фрикционные искры при испытании по п.4.3.12 считаются безопасными, если во взрывоопасной смеси по п.4.3.2 в 32 опытах не произошло воспламенение.

4.3.14. В испытательную организацию представляется пять образцов материала (с покрытием или без) в соответствии с черт.2 или черт.3, три образца изделия оборудования. Технология изготовления, химический состав образцов материалов должны соответствовать технологии изготовления и химическому составу материала оборудования. Если оболочки оборудования отливаются под давлением, для испытаний достаточно образцов, отлитых в кокиль.

4.4. Испытание защитных покрытий

4.4.1. Эффективность защитных покрытий от возникновения фрикционного искрения оценивается по подразделу 4.3. При проведении испытаний необходимо, чтобы соударение оборудования с плитой осуществлялось каждый раз в другом месте с неповрежденным покрытием.

4.4.2. Испытание на механическую прочность защитного покрытия переносного оборудования проводится падением образца с вы-

соты (1,0±0,05)м на бетонное основание. Испытание проводится на двух образцах, каждый образец испытывают не менее трех раз так, чтобы удар о бетонное основание приходился каждый раз на другое место. Результат считается положительным, если повреждение защитного покрытия не превышает значений по п.2.3.4.

4.4.3. Испытание на механическую прочность защитного покрытия стационарного оборудования проводится падением груза с высоты (1±0,05)м на образец оборудования или его часть. Груз массой (1±0,02) кг имеет ударную часть сферической формы диаметром (25±1)мм из закаленной стали. Испытание проводится на двух образцах, каждый из которых испытывается не менее трех раз. Результат считается положительным если повреждение защитного покрытия не превышает значений по п.2.3.4.

4.4.4. Максимальный срок периодической проверки устойчивости защитного покрытия в условиях эксплуатации должен быть не менее трех месяцев. Оценка защитных функций покрытия производится в соответствии с п.2.3.4.

4.4.5. Защитное покрытие считается удовлетворительным, если оно выдержало все испытания в соответствии с подразделами 4.3, 4.4.

4.5. Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний материалов и изделий оборудования оформляются протоколом.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

ПОЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТАНДАРТЕ

Термин	Определение
Легкие сплавы	Конструкционные сплавы, обладающие малой плотностью (алюминиевые, магниевые, титановые, бериллиевые).
Фрикционные искры	Механически отделенные раскаленные частицы материала, возникшие в результате динамического контакта двух тел при скольжении, ударе, трении и т.д.
Воспламеняющие фрикционные искры	Механические искры, тепловая энергия которых достаточна для воспламенения взрывоопасной смеси метана с воздухом или угольной пыли с воздухом
Фрикционная искробезопасность	Состояние оборудования, при котором исключается возможность взрыва и пожара от фрикционного искрения.
Взрывозащищенное электрооборудование	По ГОСТ 18311-80
Переносное оборудование	Оборудование, которое предназначено для переноски при его эксплуатации.
Стационарное оборудование	Оборудование, которое предназначено для эксплуатации без перемещения относительно обслуживаемых объектов.
Взрывоопасная смесь	По ГОСТ 22782.0-81

Термин	Определение
Защитное покрытие	Покрытие поверхности оборудования, препятствующее возникновению фрикционного искрения.
Повреждение защитного покрытия	Трещины или отслоение защитного покрытия. Вдавливание защитного покрытия в основной материал повреждением не считается.
Безопасные материалы	Материалы, которые выдерживают испытания на устойчивость против возникновения фрикционного искрения, например, сталь, медь, бронза и др.
Опасные материалы	Материалы (в основном алюминий и его сплавы) которые не выдерживают испытаний на устойчивость против возникновения фрикционного искрения.
Условия эксплуатации	Совокупность значений физических величин, являющихся внешними факторами, которые во время эксплуатации оборудования могут влиять на его работу.
Оболочка	Корпус изделия, который защищает рабочие части оборудования от механических воздействий в нормальном режиме эксплуатации и транспортирования, а также обеспечивает защиту обслуживающего персонала от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением, вращающимся и т.д.
Изделие индивидуального пользования	Оборудование, которое переносится или эксплуатируется определенным лицом, отвечающим за его безопасную эксплуатацию.

Термин	Определение
Испытательная организация	Взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ 12.2.021-76 Горношахтного оборудования в соответствии с приложением 4.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ГОРНОШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Предприятие-изготовитель или организация-разработчик представляют в испытательную организацию в двух экземплярах следующую техническую документацию:

I) чертеж общего вида оборудования;

2) сборочный чертеж оборудования;

3) сборочные чертежи узлов и отдельных деталей, выполненных из легких сплавов, в том числе чертежи средств обеспечения взрывобезопасности оборудования в отношении фрикционного искрения;

4) техническое описание и инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, пуску и регулированию или руководство по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

МЕТОДИКА
ОБРАБОТКИ СТАЛЬНЫХ ПЛИТ И УДАРНИКОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СЛОЯ РЖАВЧИНЫ

Методика определяет порядок работ по получению слоя ржавчины на плите или ударнике для проведения испытаний горношахтного оборудования, изготовленного из алюминиевых сплавов, на фрикционную искробезопасность.

Получение слоя ржавчины основано на обработке стальной плиты или ударника агрессивным раствором, адекватным шахтной воде с концентрацией водородных ионов равной 3 или $[H^+]$ - 10^{-3}моль/л, в определенном режиме.

Материал плиты или ударника - сталь (СТ3).

Толщина оптимального слоя ржавчины (0,27±0,02) мм.

Плита или ударник обрабатываются водным раствором с общей минерализацией 0,I5 моль/м^3. Весовое содержание солей для приготовления I литра раствора в соответствии с таблицей

Наименование соли	Расчетное количество г/л	Квалификация чистоты
Натрий хлористый	5I,90	ч.д.а.,ч.
Кальций хлористый	5,22	ч.д.а.,ч.
Калий хлористый	I3,I6	ч.д.а.,ч.
Магний сернокислый	29,72	ч.д.а.,ч.
ИТОГО	I00,00	ч.д.а.,ч.

Агрессивный раствор готовится на дистиллированной воде. Погрешность взвешивания солей должна быть 0,002 г. Концентрация

водородных ионов в растворе доводится до 3 добавлением концентрированной соляной кислоты в количестве I мл на I00 мл раствора. Раствор должен быть свежеприготовленным. Время хранения должно быть не более 24 часов.

Плита или ударник после серии опытов зачищаются металлической щеткой для удаления следов алюминия и ржавчины, после чего заново обрабатываются агрессивным раствором.

Должен быть реализован следующий режим обработки испытательных плит и ударников:

объем агрессивного раствора для одного увлажнения,мл.....I0

количество циклов увлажнения.....I0

интервалы между циклами увлажнения,ч I,0-I,5

температура окружающего воздуха,°С..... I0-35

время сушки после пяти циклов увлажнения,ч..... I2-I8

общее время обработки, ч 28

Способ нанесения агрессивного раствора - разбрызгивание. Допускается нанесение раствора производить с помощью щетки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

П Е Р Е Ч Е Н Ь

испытательных организаций, уполномоченных согласовывать конструкторские документы, проводить контрольные осмотры выдавать заключения по безопасности и оформлять разрешения на выпуск и применение горношахтного оборудования

I. Государственный Макеевский ордена Октябрьской революции научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности (МакНИИ) - испытательная организация по очистному, проходческому и буровому подземному оборудованию, оборудованию подземного транспорта и подъема, вентиляторам местного проветривания, шахтным передвижным и стационарным холодильным машинам, шахтным передвижным компрессорам, пылеулавливающим установкам, приборам пылегазового контроля.

2. Восточный научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности (ВостНИИ) - испытательная организация по очистному, проходческому и буровому подземному оборудованию, оборудованию подземного транспорта, вентиляторам местного проветривания, пылеулавливающим установкам, приборам пылевого контроля, а также по оборудованию для открытых горных работ.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ 12.28.333-91

Номер изменения	Номер листа (страницы)				Номер документа	Подпись	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	аннулированного				

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. УТВЕРЖДЕН Распоряжением Министерства угольной промышленности СССР от I8.03.9Iг. № 28-34/I3.

2. ИСПОЛНИТЕЛИ:

В.П.Колосюк, докт.техн.наук; С.А.Ихно, канд.техн.наук; Г.С.Белоконь

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2.60I-68	4.2.I
ГОСТ 2.602-68	2.3.3
ГОСТ I2.I.0I0-76	I.I
ГОСТ I2.2.02I-76	4.2.I
ГОСТ 2856-79	2.I.3
ГОСТ I4957-76	2.I.3
ГОСТ I83II-80	приложение I
ГОСТ 2I63I-76	2.2.I
ГОСТ 22782.0-8I	приложение I

gost.e-ecolog.ru