



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004129224/02, 04.10.2004

(24) Дата начала действия патента: 04.10.2004

(45) Опубликовано: 20.11.2005 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 3381614 A, 07.05.1968. RU 2215723 C2, 10.11.2003. RU 17714 U1, 20.04.2001. RU 2219148 C2, 20.12.2003. US 3991565 A, 16.11.1976. US 4034676 A, 12.07.1977.

Адрес для переписки:

614113, г.Пермь, ул. Чистопольская, 16, ФГУП
"НИИПМ", ген.директору А.П.Талалаеву

(72) Автор(ы):

Талалаев А.П. (RU),
Красильников Ф.С. (RU),
Летов Б.П. (RU),
Козьяков А.В. (RU),
Молчанов В.Ф. (RU),
Никитин В.Т. (RU),
Бахтина И.А. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Федеральное государственное унитарное
предприятие "Научно-исследовательский
институт полимерных материалов" (RU)

(54) СПОСОБ БРОНИРОВАНИЯ ЗАРЯДОВ ИЗ БАЛЛИСТИТНОГО ТВЕРДОГО РАКЕТНОГО ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области бронирования зарядов из баллиститного твердого ракетного топлива и может быть использовано при отработке и изготовлении зарядов твердого ракетного топлива. Способ включает намотку смоченного в связующем волокнистого хлопчатобумажного материала с последующей полимеризацией связующего. Волокнистый материал предварительно пропитывают 1...2% раствором

катализатора отверждения в ацетоне, сушат при 10...60°C в течение 0,5...10 ч, после чего используют в процессе спиральной намотки на заряд и отверждают при 15...60°C в течение 2...24 ч. В качестве катализатора отверждения используют марганец (III) ацетилацетоната. Изобретение обеспечивает значительное сокращение продолжительности технологического цикла отверждения бронепокрытия. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.

Заполнение ванны
намоточного устройства
связующим

Приготовление
раствора
катализатора
отверждения
(1...2%-й раствор
в ацетоне)

Пропитка
волокнуистого
материала (х/б
нить, лента,
полотно)
в растворе
катализатора

Сушка
пропитанного х/б
материала
катализатором
отверждения
(температура
10...60°C
в течение
0,5...10,0 час)

Намотка х/б материала
(пропитанного катализатором),
смоченного в связующем, на
топливную шашку заряда

Отверждение
бронепокрытия
(температура
15...60°C в течение
2...24 час)



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004129224/02, 04.10.2004

(24) Effective date for property rights: 04.10.2004

(45) Date of publication: 20.11.2005 Bull. 32

Mail address:

614113, g.Perm', ul. Chistopol'skaja, 16,
FGUP "NIIPM", gen.direktoru A.P.Talalaevu

(72) Inventor(s):

Talalaev A.P. (RU),
Krasil'nikov F.S. (RU),
Letov B.P. (RU),
Koz'jakov A.V. (RU),
Molchanov V.F. (RU),
Nikitin V.T. (RU),
Bakhtina I.A. (RU)

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predpriyatie "Nauchno-issledovatel'skij
institut polimernykh materialov" (RU)

(54) METHOD OF ARMORING OF CHARGES MADE OUT OF A BALLISTITE SOLID ROCKET FUEL

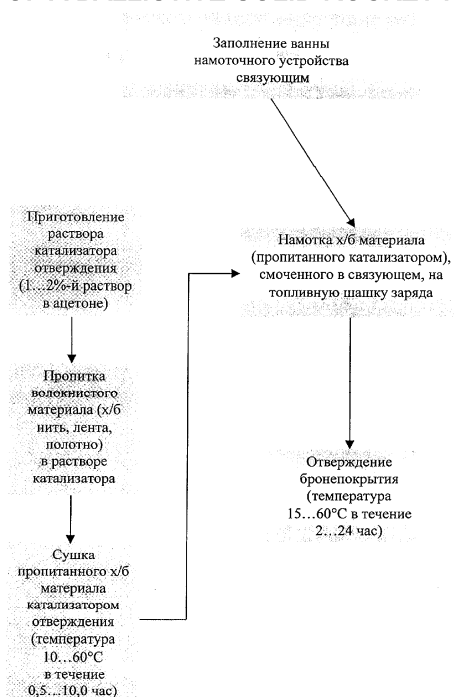
(57) Abstract:

FIELD: methods of armoring of charges.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the field of armoring of charges made out of ballistite solid rocket fuel and may be used at production of solid rocket propellant charges. The method includes a coiling of the fibrous cotton material wetted in a binder with the subsequent polymerization of the binder. The fibrous cotton material is previously impregnated with a 1...2 % solution of a curing catalyst in acetone, dried at the temperature of 10...60°C within 0.5...10 hours, then it is used in the process of a spiral coiling on a charge and cured at the temperature of 15...60°C for 2...24 hours. In the capacity of the curing catalyst use manganese (III) of acetylacetonate. The invention ensures a significant reduction of duration of a production cycle of the armoring coating solidification.

EFFECT: the invention ensures a significant reduction of duration of a production cycle of the armoring coating solidification.

3 cl, 1 dwg, 1 ex



Изобретение относится к области ракетной техники и может быть использовано при отработке и изготовлении зарядов из баллистического твердого ракетного топлива (ТРТ), а именно при бронировании зарядов.

При бронировании зарядов ТРТ широкое распространение получил способ
5 бронирования методом спиральной обмотки хлопчатобумажными (х/б) нитяными и ленточными материалами, пропитанными полимеризующимися связующими. Последние обеспечивают склеивание материалов между витками и с поверхностью заряда ТРТ.

Среди связующих бронесостава используют, как правило, эпоксидные, полиуретановые, полисилаксановые, полиэфируретановые. Указанные вещества обеспечивают
10 удовлетворительные адгезионные и механические характеристики бронепокрытия.

По известной технологии отверждение связующего и формирование качественного адгезионного шва требует, как правило, 10-15 суток (при $t=20\ldots 25^{\circ}\text{C}$).

По способу-прототипу (пат. US 3381614) ускоряют отверждение связующего путем введения в его рецептуру катализатора отверждения. Применение катализатора позволяет
15 сократить длительность отверждения. Указанный способ принят авторами за прототип.

Недостатком способа-прототипа является ограниченная жизнеспособность используемых для бронирования зарядов связующих из-за наличия в их составе катализаторов. По этой причине, периодически, через 1...2 ч состав связующего извлекается из ванны, через которую пропускается х/б материал и заполняется
20 свежеприготовленным.

Кроме того, в связи с ограниченной живучестью катализированного связующего (резкое нарастание вязкости, обусловленное присутствием катализатора в связующем и сопровождающееся последующим увеличением натяжения х/б материала) в процессе обмотки, как правило, имеют место обрывы, что приводит к вынужденному
25 приостановлению процесса обмотки и утолщению наносимого бронепокрытия из-за скрепления поврежденных участков материала в процессе бронирования.

Технической задачей изобретения является разработка способа бронирования зарядов ТРТ обмоткой х/б волокнистыми (в т.ч. ткаными) материалами с сокращенной продолжительностью полимеризации забронированных зарядов и повышенной
30 технологичностью процесса бронирования зарядов в целом.

Технический результат изобретения заключается в предварительной пропитке х/б материала (нить, лента или полотно) 1...2%-м раствором катализатора отверждения в растворителе с последующей сушкой пропитанного х/б материала при $10\ldots 60^{\circ}\text{C}$ в течение 0,5...10,0 ч до удаления растворителя. Пропитанный катализатором отверждения и
35 высушенный х/б материал в процессе намотки на заряд пропускают через ванну со связующим, из которого исключен катализатор отверждения, и смоченный связующим материал наносят методом спиральной обмотки на заряд. После этого производят отверждение бронепокрытия [(х/б материал + катализатор) + связующее] в течение 2...24 ч при $15\ldots 60^{\circ}\text{C}$ непосредственно на заряде при проворачивании последнего через 15...20
40 мин в течение первых двух-трех часов полимеризации. Нижний временной предел (2 ч) соответствует верхнему температурному пределу 60°C , а верхний временной предел (24 ч) соответствует нижнему температурному пределу 15°C . При этом процесс отверждения обеспечивается за счет миграции катализатора отверждения в указанных температурно-временных интервалах с поверхности х/б волокнистого материала в связующий состав.
45 Предварительное исключение катализатора отверждения из связующего бронесостава позволяет значительно увеличить жизнеспособность самого связующего.

Введение увеличенного количества катализатора в связующее с целью сокращения времени отверждения при существующем способе (прототипе) бронирования, как известно, невозможно из-за резкого снижения его живучести. В то же время патентуемый способ
50 позволяет вводить при пропитке бронематериала достаточное количество катализатора, существенно сокращающего в последующем технологическое время изготовления зарядов.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором изображена Технологическая схема бронирования.

Пример бронирования зарядов патентуемым способом описан ниже.

Ленту хлопчатобумажную (х/б) пропитывали 1%-м раствором катализатора отверждения - марганец (III) ацетилацетоната в ацетоне. Пропитку провели окутанием ленты в раствор катализатора до полного смачивания.

5 После пропитки ленту сушили при температуре ~20°C в течение 10 ч (до полного удаления растворителя), а затем использовали для бронирования зарядов.

Связующее - полиэфируретановый состав, состоящий из полиэфира адипиновой кислоты, отвердителя, сшивающего агента и наполнителя, - заливалось в ванну обмоточного механизма, установленного непосредственно на намоточном станке.

10 На станок устанавливался заряд, предназначенный для бронирования. Лента х/б, пропитанная раствором марганец (III) - ацетилацетоната, проходила через ванну с полиэфируретановым составом, смачивалась им и наносилась на поверхность заряда при его вращении. Толщина слоя связующего между слоями ленты по результатам бронирования составила 0,1...0,2 мм. По мере использования состав связующего (без катализатора отверждения) из промежуточной емкости доливался в ванну. При этом, как показали эксперименты, повышения вязкости и снижения жизнеспособности состава в ванне практически не наблюдалось.

20 В указанном примере х/б лентой, предварительно обработанной раствором катализатора отверждения, было забронировано 6 зарядов из баллиститного ТРТ. Через 10 ч при температуре 20°C связующее на изделиях полностью отвердилось. При этом заряды проворачивали через 15...20 мин в течение первых 3-х часов полимеризации. Полученное бронепокрывание обладало удовлетворительной адгезией к ТРТ. По комплексу физико-механических свойств бронепокрывание не уступает существующим бронепокрываниям аналогичного типа.

25 Положительный эффект предлагаемого способа бронирования зарядов - значительное сокращение продолжительности технологического цикла отверждения бронепокрывания по сравнению с прототипом, повышение технологичности процесса бронирования за счет увеличения живучести связующего.

30 Технологические приемы предложенного способа позволяют использовать несложное по устройству известное технологическое оборудование.

Простота и эффективность способа позволяет использовать его как по прямому назначению - для бронирования зарядов ТРТ, так и в других отраслях промышленности.

Формула изобретения

35 1. Способ бронирования заряда твердого ракетного топлива намоткой смоченного в связующем хлопчатобумажного волокнистого материала: нити, ленты, полотна с последующей полимеризацией связующего, отличающийся тем, что волокнистый материал предварительно пропитывают 1-2%-м раствором катализатора отверждения в ацетоне, сушат при 10-60°C в течение 0,5-10 ч, после чего используют в процессе спиральной намотки на заряд и отверждают при 15-60°C в течение 2-24 ч.

40 2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве катализатора отверждения используют марганец (III) ацетилацетоната.

45 3. Способ по любому из пп.1 и 2, отличающийся тем, что в процессе отверждения бронепокрывания заряд периодически через 15-20 мин проворачивают в течение первых 2-3 ч.