



УКРАЇНА

(19) UA (11) 66251 (13) U
(51) МПК
F42B 33/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПЛАВКИ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН З КОРПУСІВ БОЄПРИПАСІВ

1

2

(21) u201107750

(22) 20.06.2011

(24) 26.12.2011

(46) 26.12.2011, Бюл.№ 24, 2011 р.

(72) ПОДЖАРСЬКИЙ МИХАЙЛО АБРАМОВИЧ,
МАХНЬОВА АННА ВОЛОДИМИРІВНА(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

(57) 1. Установа для виплавки вибухових речовин з корпусів боєприпасів, що включає корпус боєприпасу, встановлений у теплозберігаючому пеналі, трубопроводи для подачі й відводу гарячого

теплоносія, приєднані до пенала, яка **відрізняється** тим, що корпус боєприпасу встановлений вертикально відкритим кінцем вгору у пеналі, який розташований на валу, з'єднаному із приводом коливань, а трубопровід для відводу гарячого теплоносія приєднаний до конденсатовідвода.

2. Установа за п. 1, яка **відрізняється** тим, що трубопровід для подачі гарячого теплоносія, наприклад, приєднаний до приводу коливань, що являє собою парову машину і який, у свою чергу, приєднаний до джерела гарячого теплоносія.

Корисна модель належить до установок, для видалення з корпусів боєприпасів плавких вибухових речовин і може бути використана при ремонті або утилізації боєприпасів.

Відомий спосіб виплавки вибухових речовин з корпусів боєприпасів, який реалізований в установці, що включає вузол нагрівання корпусів боєприпасів контактуючим з ними гарячим теплоносієм, у якості якого використовують газоподібні продукти згоряння вуглецевого пального [1]. Недолік даного технічного рішення полягає в складності його технічного втілення, обумовленою необхідністю забезпечити точне переміщення боєприпасів через зони з контрольованою температурою, а також небезпекою запалення або детонації вибухової речовини.

Відомий спосіб розснарядження боєприпасів, який реалізований в установці, що включає пристрій для подачі усередину корпуса боєприпасу на поверхню вибухової речовини струменя нагрітої рідини високого тиску [2]. Недолік даного технічного рішення полягає в тому, що в процесі видалення вибухової речовини з корпуса боєприпасу, вона змішується з рідиною і стає непридатною для вторинного використання без додаткового очищення й сушіння, що веде до ускладнення конструкції установки й технологічного процесу.

З відомих технічних рішень найбільш близькою за технічною суттю є установка для видалення вибухових речовин з корпусів боєприпасів [3], у якій корпус боєприпасу нерухомо встановлений в теплозберігаючому пеналі під кутом 40° відкритим

кінцем вниз. До пенала приєднані трубопроводи для подачі й відводу гарячого теплоносія, наприклад, пари.

Недоліки даного технічного рішення складаються у великому часі виплавки вибухової речовини, обумовленому низькою швидкістю теплопередачі між нерухомо встановленим корпусом боєприпасу і частинами заряду вибухової речовини, що не розплавилася, через розплав вибухової речовини, що має низьку теплопровідність, в умовах скорочення поверхні їх контакту, малою швидкістю теплопередачі між гарячим теплоносієм і зовнішньою поверхнею корпуса снаряда у випадку використання водяної пари, що не конденсується; а також у підвищеній витраті гарячого теплоносія, обумовленою неповним використанням його теплоти, а саме використанням прихованої теплоти конденсації його пароподібних компонентів.

В основу корисної моделі поставлена задача скорочення часу виплавки вибухової речовини з корпуса боєприпасу за рахунок підвищення швидкості теплопередачі між корпусом боєприпасу і частинами вибухової речовини, що не розплавилася, підвищення повноти використання енергії теплоносія за рахунок використання прихованої теплоти конденсації його пароподібних компонентів.

Задача вирішується тим, що корпус боєприпасу встановлений вертикально відкритим кінцем вгору у пеналі, який розташований на валу, з'єднаному із приводом коливань, а трубопровід

(13) U
(11) 66251
(19) UA

для відводу гарячого теплоносія приєднаний до конденсатівідвода.

На фіг.1 представлена схема технологічної установки, для виплавки вибухових речовин з корпусів боєприпасів.

Корпуси боєприпасів 1 знаходяться усередині теплозберігаючих пеналів 2, які закріплені на валу 3. Кожний пенал має кришку 4 з патрубком для зливу вибухової речовини 5, що притискається до корпусу пенала 2 за допомогою кільцевого ущільнення 6, а до корпусу боєприпасу за допомогою кільцевого ущільнення 7, і кріпиться за допомогою петлі 8 і накидного болта з баранчиком 9, і днище 10, жорстко прикріплене до корпусу 4, яке має кільцеву проточку 11 і радіальні проточки 12. Кожний пенал має паровий патрубок 13 і патрубок для зливу конденсату 14. Всі парові патрубки 13 з'єднані в загальну гребінку 75, яка за допомогою гнучкого парового шланга 16 з'єднана із приводом 17, який, у свою чергу, з'єднаний із джерелом пари. Всі патрубки для зливу конденсату 14 з'єднані в гребінку 18, яка за допомогою гнучкого шланга 19 з'єднана з конденсатівідводчиком 20, а той, у свою чергу, з теплообмінною оболонкою 21 збірника вибухової речовини 22. Вал 3 за допомогою підшипників 23 спирається на краї збірника вибухової речовини 22, і з'єднаний із приводом 17 і пристроєм перевероту пеналів 24.

Технологічна установка для виплавки вибухових речовин з корпусів боєприпасів працює у такий спосіб. Корпус боєприпасу 1 поміщають у теплозберігаючий пенал 2, установлюючи на кільцеву проточку 11 днища 10. Закривають кришку 4, фіксують її накидним болтом з баранчиком 9. При цьому внутрішньо простір між корпусом боєприпасу 1 і корпусом пенала 2 герметизується кільцевими ущільненнями 6 і 7. У такий спосіб корпуси боєприпасів встановлюють в усі пенали. В установку подають гарячий теплоносій - перегріту пару з абсолютним тиском 0,17-0,2 МПа. Теплоносій, проходячи через привод 17, надає йому частину своєї енергії, забезпечуючи коливальний рух вала 3. Пройшовши привод 17, теплоносій через гнучкий паровий шланг 16, гребінку 15 і парові патрубки 13 попадає в пенали 2, де, конденсується і віддає своє тепло корпусам боєприпасів 1, потім по радіальних проточках 12 днища 10 надходить через патрубки 14, гребінку 18, гнучкий шланг 19 у конденсатівідводчик 20. У конденсатівідводчику 20 відбувається сепарація теплоносія - пароподібний компонент затримується у пеналах 2 до повної конденсації, рідкий компонент (конденсат) надходить у теплообмінну оболонку 21. Теплота теплоносія передається через стінки корпусів боєприпасів 1 усередину зарядів вибухової речовини, спричиняючи її плавлення. У результаті коливань пеналів 2 з корпусами боєприпасами 1 частини вибухової речовини, що не розплавилася, переміщуються усередині корпусів боєприпасів 1, перемішуючи розплав і тим самим скорочують час плавлення. По закінченні процесу всі пенали 2 з боєприпасами 1 перевертають за допомогою пристрою перевероту 24, розплавлена вибухова речовина разом з її частинами, що залишилися не-

розплавленими, зливається із корпусів боєприпасів через патрубки 5 у конус збірника 22, а звідти на подальшу переробку.

Ефективність запропонованої установки для виплавки вибухових речовин з корпусів боєприпасів у порівнянні із прототипом підтверджується наступним.

Щоб витягти тротильовий заряд з корпусу боєприпасу досить розплавити частину тротилу - прошарок між внутрішньою поверхнею стінки корпусу й центральною частиною заряду - тротильовим сердечником, що може залишатися нерозплавленим. Останній, маючи діаметр трохи менший за діаметр відкритого кінця корпусу боєприпасів, може бути витягнутий з корпусу через нього.

Час виплавки тротильового заряду визначається швидкістю теплопередачі між джерелом тепла - гарячим теплоносієм - і споживачем тепла - нерозплавленим тротильовим сердечником. Між ними знаходяться металева стінка корпусу боєприпасу і розплавлений тротильовий прошарок. Здатність останнього проводити тепло незначна, що й лімітує швидкість теплопередачі. Однак, теплопередача через розплавлений тротил значно прискорюється при його примусовому перемішуванні [4].

При установці корпусу боєприпасу під кутом 40° відкритим кінцем вниз (прототип) протягом усього часу виплавки розплавлений тротил поступово витікає назовні, через що скорочується площа поверхні теплопередачі між стінкою корпусу боєприпасу і нерозплавленим тротилом, що приводить до додаткового збільшення часу виплавки заряду. Використання для обігріву снаряда пари, що не конденсується, також збільшує час виплавки через малу швидкість теплопередачі між такою парою і зовнішньою поверхнею корпусу боєприпасу.

Відповідно до запропонованої корисної моделі, боєприпас встановлений вертикально відкритим кінцем вгору і витікання розплавленого тротилу не відбувається, отже, площа поверхні теплопередачі між стінкою корпусу боєприпасу і тротильовим зарядом не зменшується. У результаті коливального руху корпусу боєприпасу нерозплавлений тротильовий сердечник, який не зв'язаний з ним жорстко, вільно переміщується всередині нього, виконуючи функції інерційної мішалки стосовно розплавленого тротильового прошарку, перемішує його і тим самим підвищує швидкість теплопередачі. У результаті час виплавки скорочується.

Розрахунки, виконані за відомими методиками розрахунку теплообміну [4], для осколково-фугасного снаряда УОФ-412, що містить вибухову речовину тротил [5] для обігріву снаряда парою під тиском 0,17 МПа й з температурою 115 °С дають наступні результати.

Час виплавки тротильового заряду при установці снаряда під кутом 40° відкритим кінцем корпусу вниз при обігріві парою, що повністю не конденсується (прототип), становить 159 хвилин. Час виплавки тротильового заряду при установці снаряда вертикально відкритим кінцем корпусу вгору при обігріві парою, що повністю

конденсується, і коливаннях снаряда з періодом 1 с⁻¹ (запропонована корисна модель) становить 20 хвилин.

Очевидно, що перемішування розплавленої частини тротилового прошарку, відповідно до даної корисної моделі, дає значний, майже в 8 разів вигреш у загальній тривалості процесу.

Згідно тим же розрахункам, витрата гарячого теплоносія - водяної пари, що не конденсується, - для прототипу становить 7,94 кг на один снаряд. Витрата гарячого теплоносія - водяної пари, що конденсується, - для запропонованої корисної моделі становить 0,107 кг на один снаряд, що майже в 80 разів менше, ніж у прототипі.

Таким чином, розрахунки підтверджують переваги даної корисної моделі в порівнянні із прототипом. Скорочується час виплавки вибухової речовини за рахунок підвищення швидкості теплопередачі між корпусом боєприпасу і її нерозплавленими частинами шляхом організації її примусового перемішування при постійній поверхні її контакту з корпусом боєприпасу. Знижується витрата гарячого теплоносія.

Джерела інформації

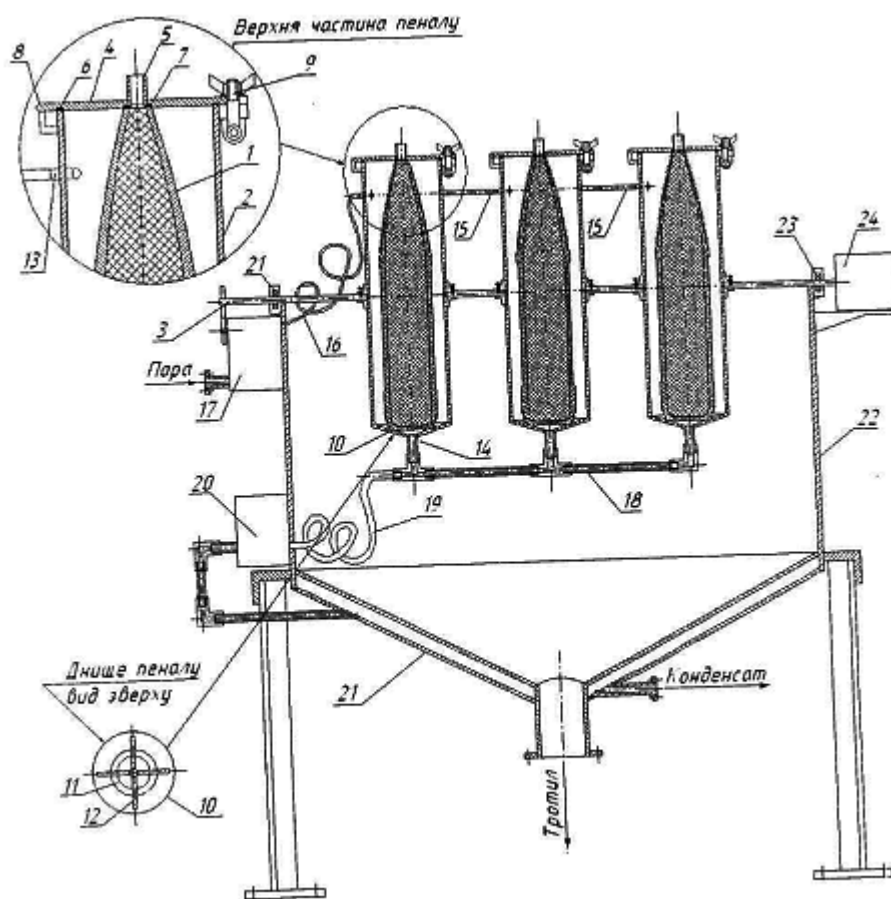
1. Гонопольский, А.М., Васильев Р.А. Способ расснаряжения боеприпасов и установка для его осуществления. Патент Российской Федерации 2160882, МПК (2006) F42B33/06. 20.12.2000.

2. Смагин, Н.П., Смагин С.Н., Лапутин И.Г., Перовский Н.Д., Филимонов В.О., Созонов А.М. Способ расснаряжения боеприпасов. Патент Российской Федерации 2267082, МПК (2006) F42B33/06. 27.12.2005.

3. Васильев А.Ф., Свалов Г.Ф., Коськин А.Н., Ефимов В.А., Самосудов А.В. Установка для удаления взрывчатого вещества из боеприпаса. Патент Российской Федерации 2141100, МПК (2006) F42B33/06, F42D5/04. 10.11.1999.

4. Павлов, К.П. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Текст] / К.П.Павлов, П.Г.Романков, А.А.Носков. - Л.: Химия, 1981.-560 с.

5. Комиссаров, М.А. Взрывчатые вещества. Справочник. [Текст] / М.А.Комиссаров. - М.: ЦНИИ-ИТИ, 1984.-180 с.



Фиг. 1