



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2009128543/02**, **23.07.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.07.2009(45) Опубликовано: **20.09.2010** Бюл. № **26**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 2201913 C2**, **10.04.2003**. **RU 2143661 C1**,
27.12.1999. **RU 2273627 C2**, **10.04.2006**. **RU**
2107057 C1, **20.03.1998**.

Адрес для переписки:

**614113, г.Пермь, ул. Гальперина, 11, ФКП
"Пермский пороховой завод", генеральному
директору М.И. Гершевичу**

(72) Автор(ы):

**Солод Михаил Алексеевич (RU),
Новиков Владимир Иванович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное казенное предприятие (ФКП)
"Пермский пороховой завод" (RU)**

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА

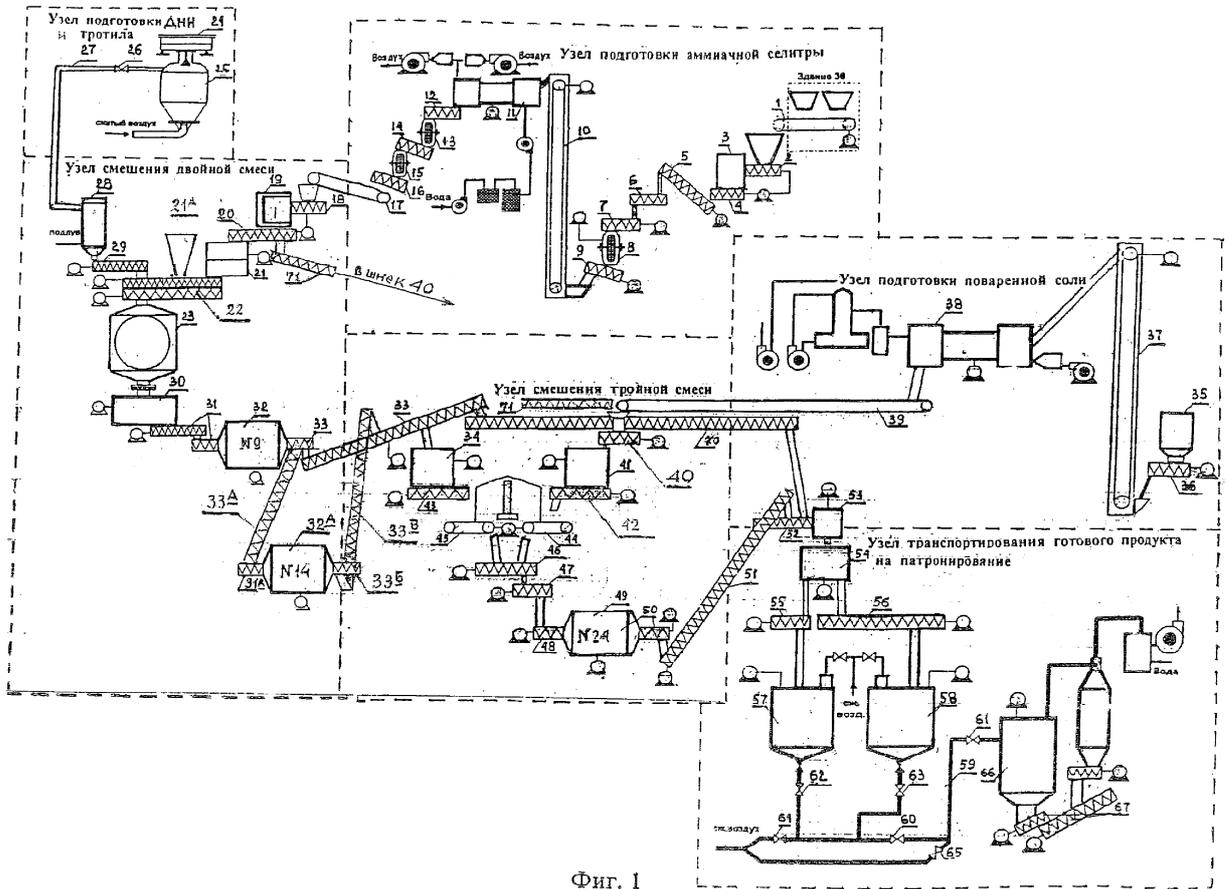
(57) Реферат:

Изобретение относится к области изготовления промышленных взрывчатых веществ. Способ включает подготовку компонентов, последовательное смешение и измельчение в трех шаровых мельницах-смесителях бризантного вещества, окислителя, пламегасителя с последующей подачей смеси на патронирование. В первом смесителе смешивают в определенном соотношении (1:1) полный объем бризантного вещества и

частичный объем окислителя. Затем состав дополнительно измельчают во втором смесителе до определенной дисперсности. Подготовленную смесь вместе с недостающими компонентами подают в третий смеситель для окончательного смешения и измельчения. Использование изобретения позволяет получить промышленные взрывчатые вещества, повысить в применении безопасность и эффективность предлагаемых взрывчатых веществ. 3 ил., 3 табл.

RU 2 399 604 C1

RU 2 399 604 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2009128543/02, 23.07.2009**

(24) Effective date for property rights:
23.07.2009

(45) Date of publication: **20.09.2010 Bull. 26**

Mail address:

**614113, g.Perm', ul. Gal'perina, 11, FKP
"Permskij porokhovoij zavod", general'nomu
direktoru M.I. Gershevichu**

(72) Inventor(s):

**Solod Mikhail Alekseevich (RU),
Novikov Vladimir Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe kazennoe predpriyatje (FKP)
"Permskij porokhovoij zavod" (RU)**

(54) METHOD OF PRODUCING INDUSTRIAL EXPLOSIVE MATERIAL

(57) Abstract:

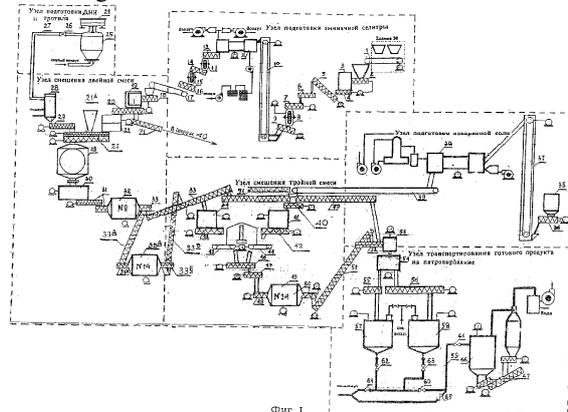
FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: method involves preparation of components, successive mixture and grinding in three bead mill - mixers of blasting substance, oxidising agent, flame arrester and then taking the mixture for cartridgeing. In the first mixer, complete volume of the blasting substance and a partial volume of flame arrester are mixed in ratio of 1:1. The composition is also ground up in the second mixer to defined fineness. The prepared mixture together with deficient components is fed into the third mixer for final mixing and grinding.

EFFECT: use of the invention enables production of industrial explosives, increases safety and

efficiency of the explosives.

3 dwg, 3 tbl



Фиг. 1

RU 2 399 604 C1

RU 2 399 604 C1

Изобретение относится к области изготовления промышленных взрывчатых веществ (далее ПВВ), в частности к промышленному изготовлению двух-, трех- и четырехкомпонентных смесей с использованием различных компонентов, как, например, тонкоизмельченных окислителей (аммиачной и калиевой селитры), бризантных веществ (тротила, динитронафталина) пламегасителя (поваренной соли), используемых для взрывных работ в рудниках и шахтах различной степени опасности (с первого класса опасности по четвертый класс включительно согласно ОСТ 84-2158-84 «Вещества взрывчатые промышленные. Классификация»).

В настоящее время существует несколько способов получения ПВВ по непрерывной технологии в зависимости от класса опасности. Для получения ПВВ первой и второй степени опасности используют одну шаровую мельницу. Для получения ПВВ третьего и четвертого класса опасности используют две - три шаровые мельницы.

Примером тому служит способ получения ПВВ и установка для его осуществления по патенту №2201913, РФ, МПК C06B 21/00. В этом способе предусмотрено двухстадийное смешение и измельчение двухкомпонентной (далее двойной) смеси (аммиачная селитра+тротил) в двух последовательно установленных шаровых мельницах до дисперсности частиц примерно 100-270 мкм и смешение трехкомпонентной (далее тройной) смеси (двойная смесь + поваренная соль) в третьей шаровой мельнице с измельчением компонентов до размеров частиц в диапазоне 60-620 мкм. Готовая смесь по системе винтовых конвейеров и пневмотранспорта дискретного действия отправляется на патронирование.

Данный способ получения трехкомпонентных смесей хотя и является на сегодня классическим и единственным, однако он имеет существенные недостатки, а именно:

1. Указанный диапазон размеров частиц как двойной, так и тройной смеси слишком абстрактный и не учитывает свойства каждого компонента в отдельности. К окислителям предъявляются требования по дисперсности несколько другие, чем к горючим (бризантным) веществам, и совершенно иные требования предъявляются к пламегасителю (поваренной соли): слишком крупная в составе ПВВ не обеспечивает предохранительных свойств, а слишком мелкая блокирует активные вещества в составе, что может привести к затуханию детонационной волны в патроне и переходу в горение ПВВ с непредсказуемыми последствиями.

2. Данный способ позволяет готовить ПВВ, в составе которого не более трех компонентов, что ограничивает область использования данного способа.

Задачей изобретения является получение двух-, трех-, четырех- и более компонентных взрывчатых веществ на основе тонкоизмельченного окислителя, измельченного бризантного вещества и подготовленного пламегасителя на универсальной установке, которая позволит, в зависимости от назначения ПВВ и области его применения, получать составы со стабильными взрывчатыми характеристиками, безопасными в применении, за счет избирательного измельчения основных компонентов до заданной дисперсности.

Задача решается следующим образом. В известном способе получения промышленного взрывчатого вещества, включающем подготовку компонентов, последовательное смешение и измельчение в трех шаровых мельницах - смесителях бризантного вещества, окислителя, пламегасителя с последующей подачей смеси на патронирование, на стадии смешения и измельчения компонентов в первой шаровой мельнице - смесителе смешивают в соотношении 1:1 полный объем бризантного вещества, имеющего фракционный состав с размерами частиц в пределах 1000-700

мкм, и частичный объем окислителя, имеющего фракционный состав с размерами частиц в пределах 650-400 мкм, измельчают до дисперсности частиц бризантного вещества в пределах 400-300 мкм, окислителя 500-250 мкм, затем состав дополнительно измельчают во второй шаровой мельнице - смесителе до дисперсности частиц бризантного вещества в пределах 120-60 мкм, окислителя 250-150 мкм, после чего состав по дозирующему ленточному конвейеру подают в третью шаровую мельницу - смеситель, куда вводят остальной объем окислителя и для трехкомпонентной смеси (предохранительные ВВ) - пламегаситель, композиционный состав перемешивают и окончательно измельчают до дисперсности частиц окислителя не более 140 мкм, бризантного вещества не более 35 мкм, пламегасителя в пределах 360-200 мкм.

Для получения качественного ПВВ необходимо избирательно измельчать основные компоненты до дисперсности: аммиачную и калиевую селитры до 140 мкм (полный проход через сито №29 ГОСТ 4403-91), тротил и динитронафталин до 35 мкм (полный проход через сито №140 ПЭ - 35 ГОСТ 4403-91), пламегаситель (поваренную соль) в пределах 360-200 мкм (полный проход через сито №15).

Такая дисперсность достигается за счет изменения (в отличие от известного) процесса измельчения бризантного вещества и окислителя в части количественной загрузки компонентов. Экспериментальным путем было определено, что соотношение бризантного вещества и окислителя на первой стадии смешения должно быть 1:1. Это необходимо для того, чтобы мелющие тела (пластмассовые шары) в мельнице, в первую очередь, измельчали бризантное вещество с более крупными частицами, а окислитель с более мелкими частицами вводится, в основном, для того, чтобы повысить безопасность при измельчении компонентов.

При измельчении компонентов в первой шаровой мельнице - смесителе дисперсность достигает: окислителя в пределах 500-250 мкм, бризантного вещества в пределах 400-300 мкм. На втором этапе смешения измельченные в первой шаровой мельнице компоненты поступают во вторую мельницу - смеситель, в которой дисперсность компонентов достигает: окислителя в пределах 250-1500 мкм, бризантного вещества 120-60 мкм.

На третьем этапе смешения и измельчения в третьей шаровой мельнице - смесителе происходит смешение измельченных компонентов в составе с остальным объемом окислителя и пламегасителем (поваренной солью при изготовлении предохранительных ПВВ). На этом этапе происходит окончательное измельчение компонентов до дисперсности: окислителя до размеров частиц в пределах 140 мкм, бризантного вещества до пределов 35 мкм, пламегасителя до пределов 360-200 мкм (см. табл.1).

На фигуре 1 представлена общая схема способа получения промышленных ВВ на основе тонкоизмельченных окислителей, бризантных веществ и пламегасителя в зависимости от назначения и класса опасности ПВВ. Установка для получения ПВВ состоит из трех узлов смешения и измельчения двух-, трех- и четырехкомпонентных смесей.

На фигуре 2 изображен узел предварительного смешения и измельчения полного объема бризантного вещества и частичного объема окислителя.

На фигуре 3 изображен узел окончательного смешения и измельчения полного объема всех компонентов промышленного взрывчатого вещества.

Предлагаемый способ получения ПВВ осуществляется следующим образом: подготовленные на предыдущих фазах аммиачная и калиевая селитры подаются

соответственно в бункера (21) и (21а), тротил и динитронафталин в бункер (28), поваренная соль в бункер (41) здания смешения компонентов.

На первом этапе при изготовлении ПВВ в мельницу №9 (32) загружают бризантное вещество в полном объеме, а окислителя столько, сколько загружено бризантного вещества, то есть в соотношении 1:1. После смешения и измельчения в мельнице №9 данный состав дополнительно измельчается в мельнице №14 (32А) и далее по системе винтовых конвейеров подается в бункер (34). Недостающий окислитель с помощью винтовых конвейеров (20, 71) и (40) подается в бункер (41). Далее смесь из бункера (34) и недостающий окислитель из бункера (41) поступают на ленточные транспортеры (44) и (45) дозирующего ленточного конвейера (ДЛК), где взвешиваются в определенном соотношении и поступают в мельницу №24 (49) для окончательного смешения и измельчения. Далее готовая смесь отправляется на фазу патронирования.

Промышленные взрывчатые вещества третьего и четвертого класса опасности (предохранительные ВВ) готовятся вышеуказанным способом с той лишь разницей, что на ДЛК дополнительно взвешивается еще и поваренная соль, которая поступает в бункер (34), а двойная смесь - в бункер (41), и все три компонента проходят через шаровую мельницу №24 для окончательного смешения и измельчения. Далее готовая смесь отправляется на фазу патронирования.

В таблице 1 представлены сравнительные данные по бризантности взрывчатого вещества при изменении фракционного состава компонентов в базовом составе - в аммоните №6ЖВ ГОСТ 21984-76.

Как видно из таблицы, ПВВ с различной дисперсностью основных компонентов имеют различную бризантность, при этом, как правило, чем больше мелкой фракции бризантного вещества, тем выше бризантность смеси. На основании этой таблицы и исходя из возможности технологического оборудования при разработке предлагаемого способа получения ПВВ был взят следующий фракционный состав: окислитель на выходе должен иметь размеры частиц до 140 мкм, бризантное вещество до 35 мкм. Это наиболее оптимальный параметр измельчения компонентов, так как бризантность (один из основных показателей эффективности ПВВ) в этом случае составит 17 мм.

Таким образом, подтверждена зависимость фракционного состава от избирательного измельчения компонентов. При таком фракционном составе ПВВ в предлагаемом способе производства будет обеспечена взрывчатому веществу, скорость детонации выше, чем у аналога - аммонита №6ЖВ, изготовленного по классической технологии получения ПВВ.

А более высокая скорость детонации увеличит дробящее (местное) действие взрыва и, в конечном счете, повысит эффективность применяемых взрывчатых веществ.

Таблица 1		
Сравнительные данные по фракционному составу компонентов в ПВВ		
Наименование компонентов	Фракционный состав компонентов, мкм	Влияние на выходные характеристики
Перед поступлением в 1-ю шаровую мельницу-смеситель:		
- окислитель	650-400	Это исходный размер частиц компонентов перед смешением
Бризантное вещество	1000-700	
После 1-й шаровой мельницы-смесителя:		

	Окислитель	500-250	Данный размер частиц - это необходимое условие для получения заданных выходных характеристик готового продукта
	Бризантное вещество	400-300	
5	После 2-й шаровой мельницы - смесителя:		
	Окислитель	250-150	Получаемый фракционный состав компонентов после 2-й шаровой мельницы позволяет выйти, в конечном результате, на ту дисперсность готового продукта, которая задана данным способом получения ПВВ
	Бризантное вещество	120-60	
	После 3-й шаровой мельницы - смесителя:		
10	Окислитель	140	Данный фракционный состав смеси обеспечит высокую скорость детонации, повысит эффективность взрывных работ
	Бризантное вещество	35	
	пламегаситель	360-200	

Таблица 2

Сравнительные данные по бризантности взрывчатого вещества при изменении фракционного состава компонентов в аммоните №6ЖВ ГОСТ 21984-76

	Наименование компонентов	Размеры частиц, мкм	Бризантность, мм
1	Аммиачная селитра	530	8
	Тротил	530	
2	Аммиачная селитра	20	3
	Тротил	530	
3	Аммиачная селитра	200	14
	Тротил	100	
4	Аммиачная селитра	120	15
	Тротил	120	
5	Аммиачная селитра	10	4
	Тротил	120	
6	Аммиачная селитра	140	17
	Тротил	35	
7	Аммиачная селитра	40	20
	Тротил	40	
8	Аммиачная селитра	10	6
	Тротил	40	
9	Аммиачная селитра	4	20
	Тротил	4	

Таблица 3

Сравнительные данные по измельчению компонентов в шаровых мельницах - смесителях при разном соотношении окислитель-бризантное вещество

Компонентный состав	Показатели дисперсности компонентного состава, мкм			Показатель бризантности, мм
	После первой стадии смешения и измельчения	После второй стадии смешения и измельчения	После третьей стадии смешения и измельчения	
	Соотношение окислитель-бризантное вещество 1:1	Соотношение окислитель-бризантное вещество 1:1		17
Окислитель	500-250	250-150	140	
Бризантное вещество	400-300	120-60	35	
Пламегаситель	-	-	360-200	
	Соотношение окислитель-бризантное вещество 2:1			14
Окислитель	600-300	300-200	200	
Бризантное вещество	500-35	400-250	100	
Пламегаситель	-	-	360-200	

Формула изобретения

Способ получения промышленного взрывчатого вещества, включающий подготовку компонентов, последовательное смешение и измельчение в трех шаровых мельницах - смесителях бризантного вещества, окислителя, пламегасителя с последующей подачей смеси на патронирование, отличающийся тем, что на стадии смешения и измельчения компонентов в первой шаровой мельнице - смесителе смешивают в соотношении 1:1 полный объем бризантного вещества, имеющего фракционный состав с размерами частиц в пределах 1000-700 мкм, и частичный объем окислителя, имеющего фракционный состав с размерами частиц в пределах 650-400 мкм, измельчают до дисперсности частиц бризантного вещества в пределах 400-300 мкм, окислителя 500-250 мкм, затем полученный состав дополнительно измельчают во второй шаровой мельнице - смесителе до дисперсности частиц бризантного вещества в пределах 120-60 мкм, окислителя 250-150 мкм, после чего по дозирующему ленточному конвейеру подают в третью шаровую мельницу - смеситель, в которую вводят остальной объем окислителя и для трехкомпонентной смеси для предохранительных взрывчатых веществ - пламегаситель, полученную композиционную смесь перемешивают и окончательно измельчают до дисперсности частиц окислителя не более 140 мкм, бризантного вещества не более 35 мкм, а пламегасителя в пределах 360-200 мкм.

25

30

35

40

45

50

