**Использование конверсионных взрывчатых веществ в составе скального аммонала**

Галиакберова Ф.Н., Бабай Н.Г.

В данной работе исследована возможность использования в качестве компонентов ПВВ утилизированных ВВ и смесей. Анализ штатных ВВ, извлечённых из устаревших боеприпасов, показал, что их взрывчатые свойства остались практически без изменения или ухудшились весьма незначительно.

В настоящее время подавляющее количество руды, цветных и чёрных металлов добывается по взрывной технологии. С её помощью вскрываются угольные пласты и месторождения других полезных ископаемых. С помощью взрыва сооружаются плотины, каналы, прокладываются автомобильные и железнодорожные магистрали, тоннели, нефте- и газопроводы. Промышленные взрывчатые вещества (ПВВ) широко применяют при взрывных способах обработки металлов, при сейсмической разведке, перфорации нефтяных скважин и др.

Из сказанного выше видно, насколько велика потребность в ПВВ. Однако его производство сопряжено с большими затратами дорогостоящих ресурсов, таких, как толуол, азотная и серная кислоты, уротропин, природный газ и др. Для изготовления многих смесевых ВВ необходима алюминиевая пудра. Кроме того все ВВ токсичны и при их изготовлении невозможно полностью избежать загрязнения окружающей среды. Среди болезней вызываемых контактом с этими веществами можно отметить гепатит печени, катаракту, желудочно-кишечные расстройства, экземы, нарушения нервной системы.

В данной работе исследована возможность использования в качестве компонентов ПВВ утилизированных ВВ и смесей. Анализ штатных ВВ, извлечённых из устаревших боеприпасов, показал, что их взрывчатые свойства остались практически без изменения или ухудшились весьма незначительно. В частности тротил является химически и физически стойким ВВ после 10-15 лет хранения в снаряжённом виде и, как правило, практически полностью сохраняет свои взрывчатые характеристики. Имеющее при этом место незначительное омасливание тротила (выделение тротилового масла) не приводит к их серьёзным изменениям. Испытания утилизированного тротила показывают параметры практически те же, что и свежеприготовленного в заводских условиях. Другие конверсионные бризантные ВВ, такие, как гексогенсодержащие составы (ГФ, ГФА, ТГ, ТГА), могут использоваться для взрывных работ в чистом виде или входить в качестве компонентов в смесевые рецептуры ПВВ. В процессе длительного хранения в веществах, даже при наличии в результате анализа показателей, соответствующих требованиям ГОСТ, происходят структурные изменения, влияющие на их технологичность при повторной переработке.

Специальных работ по изучению свойств ВВ после их длительного хранения проводилось мало, и они пока остаются недостаточно исследованными. Анализы тротила после 20-летнего хранения показали, что у него уменьшается массовая доля крупных фракций с 55 до 14%; доля мелкой фракции увеличивается с 3 до 27%; повышается хрупкость чешуек, значительно повышается коэффициент внешнего трения. Было замечено, что у гексогена с длительным сроком хранения ухудшаются прессуемость и сыпучесть, а плавкие смеси его с тротилом теряют свои литьевые свойства и практически не обладают текучестью. Работы по изучению электрофизических свойств гексогена с длительным сроком хранения показали, что он по сравнению со свежим продуктом обладает повышенной электризуемостью, что, в свою очередь вызывает потерю его технологических свойств. Эти факторы необходимо учитывать при работе с конверсионными ВВ. У порошкообразного гексогена с увеличением срока хранения электрофизические характеристики изменяются в сторону ухудшения. Однако специальные работы с гексогеном, имеющим 20-летний срок хранения, показали, что состав ГФ, изготовленный из такого ВВ, пригоден для переработки его методом прессования и по качеству не уступает образцам из свежеприготовленного гексогена. Для обоснования возможности использования в качестве компонентов ПВВ утилизированных взрывчатых веществ и смесей (табл.1) произведён расчёт энергетических характеристик свежеприготовленного и утилизированного скального аммонала (табл.2)

Таблица 1 - Компонентный состав свежеприготовленного скального аммонала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  компонента | Скальный аммонал из  свежеприготовленны х компонентов, % | Скальный аммонал  из утилизированных  компонентов, % |
| Селитра аммиачная водоустойчивая  Тротил  Гексоген  Пудра алюминиевая  Церезин природный  Церезин  Стеарин  Краситель | 66.0(+2.5-4.0)  5.0(+2.5-1.0)  24.0(+2.5-2.5)  5.0(+2.5-0.5) | 64.124  3.876  24.901  5.650  0.217  0.652  0.562  0.017 |

Таблица 2 – Результаты расчетов энергетических характеристик

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Скальный аммонал из свежеприготовленных  компонентов | Скальный аммонал  из утилизированных  компонентов |
| Кислородный баланс, %  Объём выделяющихся при взрыве газов, л/кг  Теплота взрыва, ккал/кг  Температура взрыва, ?С | 0.1057  826.6  1284.2  3531.257 | 11.7158  883.36  1690  4126 |

Полученные на заводе ДКЗХИ в результате регулярных испытаний (2001-2005г.) значения взрывчатых характеристик скального аммонала марки У оказались не хуже характеристик скального аммонала из свежеприготовленных компонентов (табл.3)

Таблица 3- Взрывчатые характеристики скального аммонала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика | Скальный аммонал из свежеприготовленных  компонентов | Скальный аммонал  из утилизированных  компонентов |
| Бризантность, мм  Фугасность,см3  Передача детонации, см  сухими  после выдержки в воде в  течении часа | Не менее 22  Не менее 460  Не менее 6  Не менее 5 | 22,6-29,6  460-492  6-12  5-12 |

Т. к. полученные данные близки, то можно сказать, что использование в качестве компонентов ПВВ утилизированных ВВ и смесей вполне обоснованно, особенно в свете дороговизны штатных ВВ и накопления на складах боеприпасов с истекшим сроком хранения, что позволяет рационально использовать природные ресурсы.