

УДК 662

Б.Н. Кутузов

ПРОБЛЕМЫ ЗАМЕНЫ ТРОТИЛСОДЕРЖАЩИХ ВВ НА БЕСТРОТИЛОВЫЕ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

Проведен сравнительный анализ применения взрывчатых веществ на горных предприятиях России.

Ключевые слова: граммониты, эмульсионные взрывчатые вещества, чешуйчатый тротил, эмульсолит.

В настоящее время (2009 г.) на заводах выпускают:

- тротил в виде гранул, чешуек и порошка;
- гранулированные ВВ (граммониты с содержанием гранулированного и чешуированного (чешуйчатого) тротила от 18 до 70 %;
- порошкообразные патронированные аммониты с содержанием порошка тротила 15—20 %.

Кроме того, на заводах выпускают бестротиловые гранулиты (АС + 4, 6 и 8 % ДТ).

Начат на отдельных заводах выпуск граммотолов на основе пористой аммиачной селитры с содержанием гранул тротила 5, 10 15 и 20 %.

В отечественной и зарубежной промышленности производства промышленных ВВ проявляется четкая тенденция снижения объема применения тротила и тротилсодержащих ВВ.

А. На открытых горных работах (на земной поверхности).

А1. Предприятия с потреблением ВВ > 10 (15) тыс. т/год начали с 1970 г. на прикарьерных пунктах выпускать акватолы с содержанием гранулолола от 10 до 20 %. В настоящее время их заменяют на пункты приготовления исходных компонентов для бестротилового эмульсионного ВВ (ЭВВ): матричной эмульсии из рас-

твора смеси селитр (аммиачной, натриевой и кальциевой) и горючего из смеси эмульгатора с ДТ или индустриального масла. Такими пунктами для приготовления ЭВВ оснащены практически все крупные предприятия России по добыче угля, руд черных и цветных металлов.

А2. Для объектов средней и малой производственной мощности (500–5000 т/год ВВ) рядом российских заводов выпускают патронированные ЭВВ, эмульсолиты для ручного заряжения.

Оба типа ЭВВ водоустойчивы, а цена 1 т ВВ почти в три раза дешевле, чем гранулолол.

На основе изложенного, можно считать, что гранулолол, в ближайшие 3—4 года, не будет употребляться для взрывания на земной поверхности.

А3. Граммониты 79/21, 50/50 и 70/30 будут также заменены гранулированными бестротиловыми ВВ типа гранулита, угленита или АС-ДТ на пористой селитре.

Граммониты 50/50 и 70/30 будут заменены в обводненной частях скважин эмульсионными ВВ.

Кроме того, получит более широкое распространение зарядание в полиэтиленовые рукава граммонитов по методу Взрывпрома Юга Кузбасса.

Хотя этот метод более сложен, чем зарядание эмульсолитом.

Таким образом, граммониты 79/21, 50/50 и 70/30 будут вытеснены бестротиловыми более дешевыми ВВ.

Для сухих и сухой части обводненных скважин на местах применения готовят (на Нерюнгринском разрезе, Сорском ГМК, Взрывпроме Юга Кузбасса) ВВ с малым содержанием тротила (8–10 %) или бестротилового углениты, игданиты, которые успешно разрушают породы вскрыши угольных разрезов, хорошо дробимые породы рудных карьеров и карьеров строительств. Они значительно дешевле тротилсодержащих и алюмосодержащих гранулитов заводского приготовления. Годовая производительность пунктов угленитов может достигать в зависимости от потребности 10–20 тыс. т/год готового ВВ. Эффективность этих ВВ существенно возрастет, когда они будут изготавливать на пористой селитре.

А4. Шашки промежуточных детонаторов могут на некоторое время использоваться выпускаемые (ТНТ, ТГ, ТП, баллиститные). Шашки из тротила и смеси его с гексогеном и тоном, несмотря на их мощность, будут по стоимости расти, особенно когда закончатся конверсионные гексоген и ТЭН.

Опыт ЗАО Нитро-Сибирь, ОАО «Знамя» и зарубежный показывает возможность изготовления промежуточных шашек-детонаторов из эмульсионных ВВ. Эти работы следует всячески форсировать.

При объеме поставок с заводов на горные предприятия по данным 2008 г. более 200 тыс. т тротилсодержащих ВВ требуется:

перевозка по железной дороге в вагонах не менее 150 тыс. т аммиачной селитры с заводов производителей АС на расстояние от 1000 до

2000 км. При максимальной емкости вагона 60 т потребуется не менее 2500 вагонов. Ориентировочная стоимость перевозки одного вагона 20–50 тыс. руб. приняв среднюю стоимость перевозки 30 тыс. руб., общая сумма составит 75 млн руб.

перевозка по железной дороге с заводов-изготовителей ВВ на горные предприятия 200 тыс. т тротилсодержащих ВВ составит менее 150 млн руб. и будет задействовано 3700 вагонов.

При передаче изготовления эмульсионных и гранулированных бестротилового ВВ на крупные горные предприятия или создание пунктов приготовления этих ВВ на региональных пунктах исчезнет — будет исключена перевозка опасного груза по железной дороге и высвобождено 3700 вагонов, что разгрузит железнодорожные магистрали и уменьшит потребность в вагонах спецназначения. Последнее также принесет стране значительный экономический эффект. Подчеркну, что это будет иметь важное социальное значение, т. к. будет резко уменьшен объем перевозок ВВ по железным дорогам. Кроме того, еще при анализе конца 90-х годов XX века было установлено, что приемные площади для разгрузки ВВ на горных предприятиях на 80 % и более не отвечают требованиям промбезопасности.

Б. На подземных горных работах (проходка выработок и отбойка руд восходящими скважинами 60–100 мм).

Б1. Проходка выработок связана с применением патронированного аммонита бЖВ и детонита. Применение скального аммонита №1 в патронах увеличенного диаметра для проходки стволов эффективна, но стоимость его непомерно высока.

В горизонтальных выработках названные ВВ могут быть успешно заме-

нены гранулированными бестротильными ВВ при их механизированном зарядании.

Патроны будут нужны только как донные или устьевые боевики. Их тоже можно изготавливать на предприятиях в патронировочных агрегатах «Интеррин» или получать с заводов в 5–10 раз меньших количествах, чем раньше. Это повысит их цену и сделает более привлекательным использование боевиков местного изготовления. Преимущество зарядки россыпными ВВ в быстроте и механизации зарядания, а также более низкой их стоимости.

Б2. Отбойка руд связана с механизированной зарядкой восстающих скважин диаметром до 100 мм. Аварии с использованием граммонита 79/21 на чешуйчатом тротиле склоняют органы Госгортехнадзора России на запрет его применения в подземных условиях. Как показал многолетний опыт использования 79/21, при строгом соблюдении технологии зарядания аварий с этим ВВ не было. Поэтому есть альтернатива: строжайшее выполнение технологии зарядания граммонитом 79/21 с учетом подачи воды,

устранения пыления и просыпей или замена его на бестротильный, не содержащий дисперсный алюминий гранулит на пористой селитре. Аварии с человеческими жертвами на ОАО «Апатит» доказали необходимость исключения пневмозарядания ВВ, содержащих дисперсный алюминий.

Серьезная и требующая активной разработки тема по созданию машин (механизмов) для пневмозарядания шпуров и скважин в подземных условиях.

Применение ЭВВ в подземных условиях требует серьезной технико-экономической проработки, как для проходки выработок, так и для скважин. Ни теоретических основ, ни конструктивных разработок для ЭВВ в России нет, а закупка для однодвух ОАО должна решаться самими ОАО, согласно действующему законодательству.

Общий вывод: тротил, как самостоятельное ВВ и в смеси с граммонитами в ближайшие годы должен быть заменен более эффективными бестротильными и по стоимости и по экологической вредности, изготавливаемыми вблизи мест их применения. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Кутузов Борис Николаевич — доктор технических наук, профессор, Московский государственный горный университет, Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru

