

УДК 622.235

А.Н. Гришин

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВВ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОЙ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ В ОАО «НОВОСИБИРСКВЗРЫВПРОМ»

Проведены исследования скорости детонации гранулита М и гранулометрического состава взорванной с использованием гранулита М горной массы.

Ключевые слова: гранулит М, качество дробления, детонация, взрывные скважины.

Семинар № 13

В настоящее время в РФ в сфере производства взрывных работ идет процесс перехода на использование бестротиловых взрывчатых веществ (ВВ) типа АС-ДТ. Одни организации освоили выпуск и применение таких ВВ несколько лет назад и сейчас продолжают совершенствовать технологию их изготовления и использования. Другие организации только собираются начать этот процесс и пока стоят перед выбором типа ВВ и технологии его изготовления. Часто выбор осуществляется с учетом местных условий. Например, в Кузбассе, где нет дефицита угля и освоено производство только плотной АС, в основном изготавливаются и применяются простейшие ВВ, состоящие из вышеуказанных компонентов, такие, как гранулит УП-1, гранулит Д-5 и т.д.

ОАО «Новосибирсквзрывпром» также приступило в 2007 году к изготовлению и применению ВВ типа АС-ДТ. Перед этим предстояло решить следующие задачи:

- ВВ должно быть мало компонентным, т.к. изготовление предполагалось в зарядной машине МЗ-ЗБ;
- ВВ должно обладать как можно большей скоростью детонации, т.к. взрыванию подлежат в основном крепкие породы;

- критический диаметр детонации должен быть не более 100 мм;
- плата за право изготовления ВВ должна быть минимальной.

При рассмотрении существующего в РФ перечня простейших ВВ типа АС-ДТ выбор пал на гранулит М. При этом организацией учитывались следующие моменты:

- гранулит М является 2-х компонентным ВВ (94,5 % – пористая АС (ПАС), 5,5 % – минеральное масло);
- гранулит М изготавливается на основе ПАС, поэтому обладает более высокой скоростью детонации, чем простейшие ВВ типа АС-ДТ на основе плотной АС. Допускается использование данного ВВ при взрывании крепких пород [1];
- критический диаметр детонации в бумажной оболочке – 80–100 мм, в стальной оболочке – 15–20 мм [2];
- гранулит М был разработан в 1976 году по ГОСТ 21987-76, поэтому организации имеют бесплатное право на изготовление данного ВВ.

Кроме того, взрывчатые характеристики гранулита М отличаются в лучшую сторону по сравнению с аналогичными показателями других ВВ на основе ПАС при условии равной плотности.

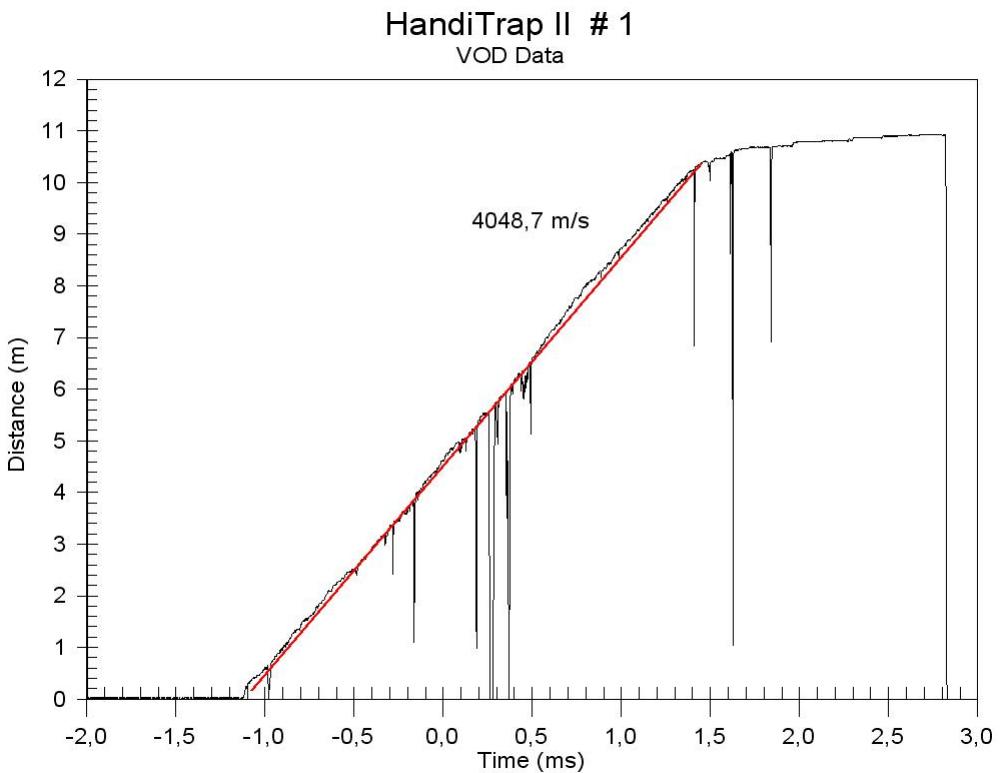


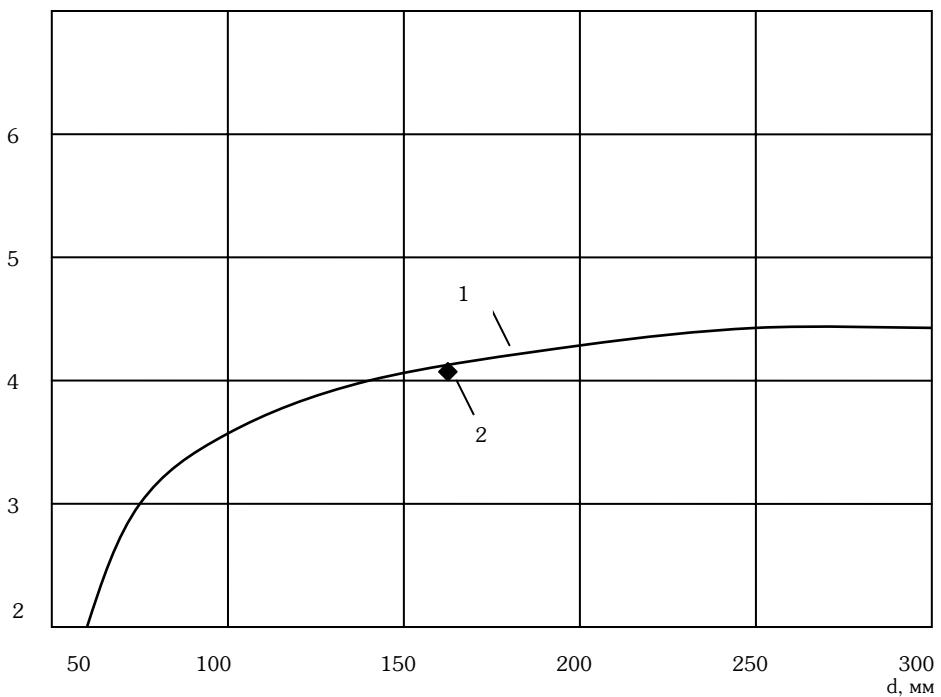
Рис. 1. Скорость детонации гранулита М в скважине $d = 220$ мм

Тем не менее, существовал ряд вопросов, на которые необходимо было дать ответы. Один из вопросов касался качества ПАС и, как следствие, фактических взрывчатых показателей гранулита М. Дело в том, что при разработке гранулита М в 1976 году использовалась гранулированная пористая селитра марки П, изготавливаемая по ТУ 6-03-372-74 [1], тогда как в настоящее время организацией используется пористая селитра производства ОАО «Азот» (г. Березники), изготавливаемая по ТУ 2143-029-00203795-2005.

Для ответа на поставленный вопрос были проведены исследования по двум направлениям. В одном случае производилось измерение скорости детонации гранулита М с помо-

щью прибора фирмы MREL (Канада). К сожалению, ОАО «Новосибирсквзрывпром» располагает оборудованием для бурения скважин только двух диаметров: 220 мм и 110 мм (буровые станки 5СБШ-200 и СБУ-100Г соответственно). Причем основным оборудованием, с помощью которого бурятся скважины на взрываемых блоках в карьерах, являются буровые станки 5СБШ-200. Буровые установки СБУ-100Г предназначены в основном для бурения относительно коротких скважин с целью взрываивания завышений подошвы, «козлов». Поэтому было произведено измерение скорости детонации гранулита М в скважине $d = 220$ мм. В результате было получено значение 4,05 км/сек (рис. 1.). Скорость детонации гра-

D, км/с



нулита М при

Рис. 2. Зависимость скорости детонации ВВ от диаметра: 1 - граммонит 79/21, 2 - гранулит М.

стигает значения скорости детонации граммонита 79/21 [3], который до середины 90-х годов прошлого века был основным ВВ в России для взрывания сухих скважин в различных горно-геологических условиях (рис. 2). Таким образом, было установлено, что гранулит М, изготовленный на основе современной ПАС, детонирует с достаточно высокой скоростью и может применяться для взрывания крепких по %

В другом случае исследования были направлены на устремление нулометрического состава горной массы с использованием гранулированной горной массы и сравнение метрическим составом горной массы взорванной с применением гранулита 79/21. С этой целью бы-

изведено взрывание серии скважин диаметром 170 мм на одном из известняковых карьеров. Скважины были забурены станком ROC L8, принадлежащем сторонней организации. Часть скважин заряжалась граммонитом 79/21, другая часть – гранулитом М.

Было важно провести сравнение взрывных показателей вышеуказанных

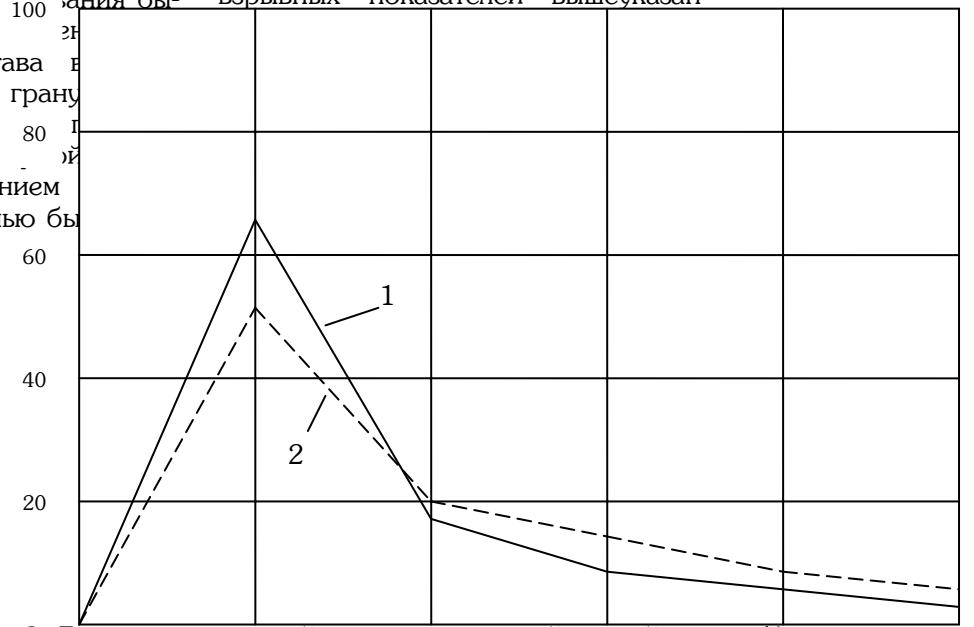


Рис. 3. Гранулометрический состав взорванной горной массы (1 - при использовании граммонита до 100, 2 - при использовании гранулита М до 200, 3 - при использовании гранулита М до 300, 4 - при использовании гранулита М до 400, 5 - при использовании гранулита М до 500 мм).

чать оптимальное дробление горной породы. В нашей стране в силу разных причин, к сожалению, лишь некоторые организации имеют такое оборудование [4,5]. В основном, на отечественных каменных карьерах бурятся взрывные скважины диаметром 220–250 мм. Гранулометрический состав при этом значительно хуже, чем при использовании малого и среднего диаметра, выше процент выхода мелких фракций и негабарита, ВВ работает менее эффективно [6], высоки затраты на вторичное дробление негабаритных кусков породы, износ дробильного оборудования происходит быстрее и затраты на ремонтные работы довольно высоки. Использование малого и среднего диаметров тормозилось также отсутствием ВВ на основе ПАС, обладающих малым критическим диаметром детонации, т.к. производство ПАС в промышленных масштабах было освоено относительно недавно. Большинство простейших ВВ типа АС-ДТ на основе плотной АС не могут применяться при взрывании скважин малого и среднего диаметра, т.к. минимальный диаметр взрывных скважин, например, при использовании гранулита УП, должен составлять не менее 200 мм.

Графики, демонстрирующие гранулометрический состав в случае использования граммонита 79/21 и гранулита М представлены на рис. 3.

Как видно из графиков, качество дробления при использовании гранулита М несколько ниже, чем при использовании граммонита 79/21, но,

тем не менее, остается в пределах нормы. Более низкое качество дробления вызвано, очевидно, более низкой теплотой взрыва гранулита М по сравнению с граммонитом 79/21. Но, учитывая то, что себестоимость изготовления гранулита М почти в два раза ниже стоимости граммонита 79/21, решение о замене тротилсодержащего ВВ на простейшее ВВ типа АС-ДТ является вполне обоснованным.

Немаловажным, также, является экологический аспект – количество ядовитых газов резко снижается при переходе на простейшее ВВ типа АС-ДТ.

Выводы

1. Высокая скорость детонации гранулита М, изготовленного на основе современной ПАС, позволяет использовать данное ВВ при взрывании крепких пород на карьерах строительных материалов.

2. Переход от использования граммонита 79/21 к использованию простейшего ВВ на основе ПАС позволил решить следующие задачи:

резко понизилась себестоимость взрывных работ и, как следствие, понизилась себестоимость изготовления щебня, цемента и т.д.;

улучшилась экологическая ситуация в районах проведения массовых взрывов.

3. Использование ВВ на основе ПАС позволило расширить применение эффективного высокопроизводительного импортного оборудования, с помощью которого можно бурить скважины малого и среднего диаметров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поздняков З.Г., Rossi B.D. Справочник по промышленным взрывчатым веществам и средствам взрывания. 2-е изд., перераб. и доп. – М., Недра, 1977. – 253 с.
2. ГОСТ 21987–76.
3. Дубнов Л.В., Бахаревич Н.С., Романов А.И. Промышленные взрывчатые вещества. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., Недра, 1982. – 327 с.

4. Буткевич Г.Р. Промышленность нерудных строительных материалов. Современное состояние и особенности // Горная промышленность. – 2006. – № 6.
5. Кутузов Б.Н. Буровзрывному делу России – конкурентоспособный уровень в мировой экономике // Горный журнал. – 2006. – № 5.
6. Виноградов Ю.И., Хохлов С.В. Зависимость распределения гранулометрического состава взорванной горной массы от диаметра заряда. – В сб.: Развитие теории и практики взрывного дела. Взрывное дело, № 91/48. – М., 1998. ГИАБ

Коротко об авторе

Гришин А.Н. – главный инженер ОАО «Новосибирсквзрывпром»,
gan66@mail.ru

