

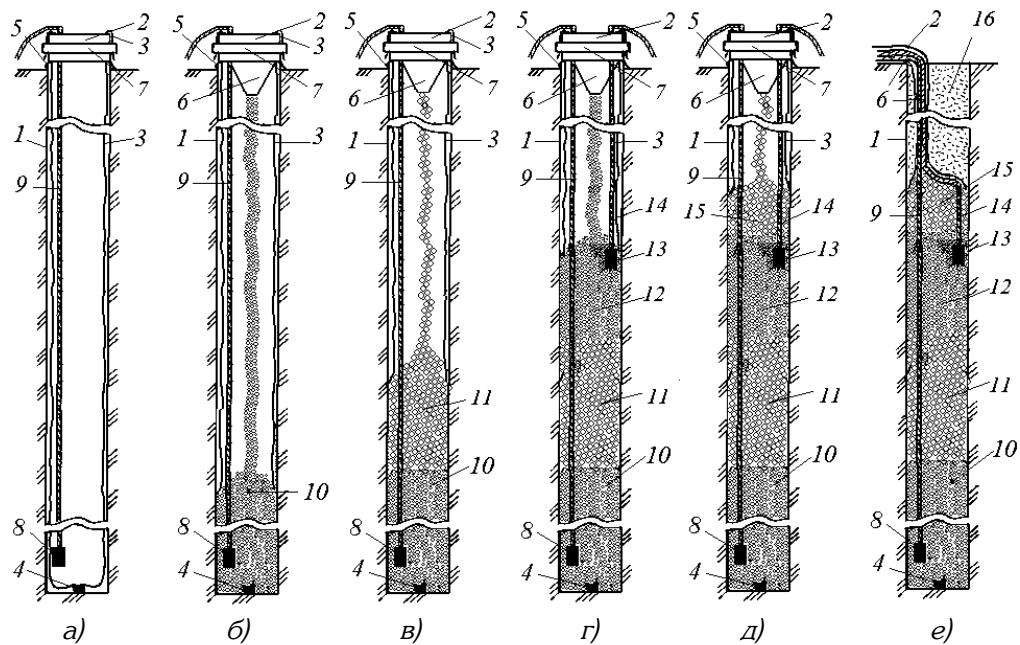
**О**пыт работы разрезов Восточной Сибири, Забайкалья и Якутии показывает, что необходимо разрабатывать специальные технологические схемы ведения буровзрывных работ по многолетнемерзлым и коренным породам. Так, на разрезе «Восточный» взрывные скважины обводнены круглый год, а вода, поступающая из деятельного слоя в скважины содержит песчано-илистый материал, поэтому потери взрывных скважин от заиливания достигают 50 %, при этом скважины могут быть заилены на 100 % [1]. Наиболее высокие потери скважин из-за заиливания и обрушения стенок происходят в период смерзания деятельного слоя, при этом потери их длины могут достигать 90 %. Различные варианты гидроизоляции стенок скважин с помощью надувных емкостей и обсадных труб менее эффективны, чем гидроизоляция зарядов ВВ полиэтиленовыми оболочками для предотвращения попадания воды и заиляющего материала в межгранульное пространство ВВ. Однако в условиях высокой обводненности гидроизоляция зарядов эффективна только в комплексе с заряжанием скважин вслед за бурением. Опыт показал, что при ручном заряжании целесообразно использовать простейшие устройства с оболочками из полиэтиленовой пленки толщиной 0,20 мм [2]. В то же время при взрывном рыхлении мерзлых по-

род лучшие результаты достигаются при увеличении длительности воздействия взрывного импульса на массив и использовании двухслойной пленки толщиной 0,15-0,20 мм [1].

Поэтому нами предложена технология формирования в полиэтиленовую оболочку скважинных зарядов, рассредоточенных вспененным полистиролом.

Формирование заряда в скважине производят, пока в ней нет воды, например, сразу после бурения или после осушения специальными машинами (см. рисунок).

Сначала в скважину 1 через приемный цилиндр 2 на всю глубину опускают гидроизоляционную оболочку 3, выполненную из пленки полиэтиленовой, цельнотянутой, рукавной с толщиной стенок 200 мм с герметизационным узлом 4 в нижней ее части (a). Приемный цилиндр устанавливается над устьем скважины на опорах 5, он снабжен воронкой 6 для равномерной подачи ВВ в гидроизоляционную оболочку. Диаметр приемного цилиндра равен диаметру гидроизоляционной оболочки, а диаметр обруча 7 выбирают таким, чтобы он плотно одевался на приемный цилиндр. Верхний конец гидроизоляционной оболочки пропускают через внутреннее отверстие приемного цилиндра, отбортовывают на внешней его поверхности и зажимают обручем. Затем опускают боевик 8, закре-



**Последовательность формирования скважинного заряда с воздушным промежутком из вспененного полистирола в полиэтиленовую оболочку**

пленный на проводнике инициирующего импульса 9, например, ДШ или волноводе.

Формирование нижней части заряда 10 производят подачей ВВ через воронку в гидроизоляционную оболочку (б). ВВ заполняет скважину по всему сечению, прижимая гидроизоляционную оболочку к ее стенкам.

После формирования нижней части заряда через воронку в гидроизоляционной оболочке формируют воздушный промежуток 11 из вспененного полистирола до заданного уровня (в). Затем формируют верхнюю часть заряда 12 с боевиком 13 на проводнике инициирующего импульса 14 (г). По окончании формирования верхней части заряда через воронку в гидроизоляционной оболочке формируют второй воздушный промежуток 15 из вспененного полистирола

до забойки 16. После этого верхний конец гидроизоляционной оболочки освобождают от приемного цилиндра, собирают вместе с проводниками инициирующего импульса в пучок, укладывают на поверхность уступа и заполняют забойку поверх гидроизоляционной оболочки, удерживая ее верхний конец от увлечения забойкой.

Таким сформированный заряд с воздушными промежутками остается и после заполнения скважины водой, независимо от того, откуда она поступает. Если вода поступает по трещинам в горном массиве снизу, заряд защищен от нее гидроизоляционной оболочкой и герметизационным узлом. Если вода поступает через устье скважины и нарушенную верхнюю часть уступа, забойка препятствует ее попаданию в гидроизоляционную

оболочку, надежно перекрывая устье последней. Даже в случае попадания воды в гидроизоляционную оболочку из-за нарушения целостности и проникновения ее внутрь воздушного промежутка, вода не сможет нарушить воздушный промежуток: несмотря на очень малую плотность вспененного полистирола, заполненный им промежуток пригружен лежащими выше верхней частью заряда и забойкой. Вода лишь заполнит пустоты между гранулами вспененного полистирола, занимающие около 40 % общего объема скважины, занятой воздушным промежутком. Две трети объема воздушного промежутка сохранят воздух внутри гранул вспененного полистирола, объем которого достигает 98 % [3]. Вспененный полистирол устойчив к действию влаги, не гигроскопичен, устойчив к действию

агрессивных минеральных сред, слабых и сильных кислот. Проверка в лабораторных условиях подтвердила его устойчивость к дизельному топливу в течение нескольких суток. Поэтому могут быть использованы простейшие ВВ типа игданитов, имеющие низкие скорости детонации. Кроме того, применение такой технологии позволит использовать низкоплотные ВВ в виде смеси штатных ВВ с пенополистиролом, поскольку при взрывании мерзлых пород наиболее эффективны именно ВВ со скоростями детонации не более 2000-2500 м/с [1].

Наличие воздушных промежутков позволяет повысить качество дробления горных пород и уменьшить расход ВВ в сложных гидрогеологических и геокриологических условиях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология горных и буровзрывных работ в сложных гидрогеологических и геокриологических условиях разреза «Восточный» /Рашкин А.В., Дорофеев В.А., Авдеев П.Б., Селезнев С.Ю. // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2006, № 5. С. 375-379.

2. Сеинов Н.П.. Валиев Б.С. Технология заряжания обводненных скважин неводоус-

тойчивыми взрывчатыми веществами // Сб. Взрывное дело № 89/46. М.: Недра, 1986. – С. 204-215.

3. Хайлов Б.А., Палиев А.И. Технология производства и опыт применения в строительстве пенополистирольных комплексных систем ТИГИ-Кнауф. // Строительные материалы, № 3, 1995, С. 24-29.

ГИАБ

#### — Коротко об авторах —

Лещинский А.В. – доцент, кандидат технических наук,  
Шевкун Е.Б. – профессор, доктор технических наук,  
Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 16 симпозиума «Неделя горняка-2007». Рецензент д-р техн. наук, проф. В.С. Коваленко.

