

О.В. ШАПУРІН, д-р техн. наук, проф.; О.А. ТКАЧЕНКО, магістрант  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
С.С. ТКАЧЕНКО, директор ООО «Укрспецолива»

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ БЕЗВОДНИХ ЕМУЛЬСІЙ У КАР'ЄРАХ

Емульсійні вибухові речовини (ЕВР): Україніт ПП-2Б, Емоніт-Н, Анемікс-70 і Анемікс-80 є найпопулярнішими в дослідженнях вибухових робіт у кар'єрах Кривбасу. Основа тому – їхні технологічні характеристики: відповідність жорстким екологічним стандартам, водостійкість, високі: енергетика, щільність заряджання і швидкість детонації. У 2015 р вийшла у світ стаття одного з авторів цієї доповіді (С.С. Ткаченка) про розроблену ним першу вітчизняну безводну ЕВР. За рубежом, такі ЕВР справедливо називають «емульсії типу розплав у маслі». В конкретних зразках таких ЕВР заміною води, для зниження температури плавлення, застосовують: карбамід, мурахокислий аммоній, мурахокислий натрій, або ацетат амонію.

Підприємством ООО «Укрспецолива» розроблено емульгатор, що дозволяє виготовляти ЕВР без води. До складу такої вітчизняної ЕВР входять: емульгатор, горючі компоненти – нафтопродукти, а також аміачна і натрова, або кальцієва селітри. Чітко кажучи, ці ЕВР утримують у своєму складі воду – у селітрах. Так, наприклад, гранульована аміачна селітра, згідно ГОСТ 2-85 утримує до 0,3% води. Саме ця вода і присутня у вітчизняній безводній ЕВР, але така кількість звичайно не враховується у технічних розрахунках. Властивості такої емульсії відрізняються від тих, які застосовуються для виготовлення існуючих у Кривбасі ЕВР.

На основі нових безводних емульсій можна отримати ЕВР з теплою вибуху понад 3800 кДж/кг і об'ємом вибухових газів до 850 л/кг. Густина зразків емульсії за температури +20°C складає 1470-1480 кг/м<sup>3</sup>. За вказаними показниками ці емульсії порівнюються з тротилом і можуть використовуватись для виготовлення патронуваної продукції для свердловинних бойовиків з дотриманням принципу, що ініціатор повинен мати кращі вибухові характеристики, ніж ініційований заряд. В той же час, якщо не охолоджувати емульсію до +20°C, а лише до +90°C, вона за консистенцією є такою ж, як сучасні ЕВР, що застосовуються у кар'єрах Кривбасу для заряджання вертикальних свердловин діаметром 0,254 м. В такому стані вона може бути газифікована звичайними методами, наприклад, нітридом натрію, і застосовуватись у вертикальних свердловинах. Обов'язковим при цьому є застосування синтетичного рукава.

Сенсибілізована мікросферами і охолоджена до +20°C емульсія за консистенцією нагадує тісто і тому не може перекачуватись звичайними насосами, які застосовуються для існуючих ЕВР. За умов оптимальної кількості мікросфер емульсія детонує у заряді діаметром 8мм, а у заряді діаметром 5 мм – не детонує. С.С. Ткаченком створено пристрій для заряджання шпурів, а також патронування вітчизняної емульсії. Подача емульсії до місця зарядних робіт виконувалась зарядним рукавом довжиною 10 м і зовнішнім діаметром 32 мм. Продуктивність заряджання (швидкість подачі ЕВР у шпур діаметром 50 мм) у горизонтальні шпури складала 5 кг/хв., у вертикальні, знизу-вверх – 1кг/хв. Довжина експериментальних шпурів складала 3-4 м.

Отже, за умов +20°C – орієнтир використання безводної емульсії: виготовлення з неї патронів різного призначення. За умов охолодження до +90°C – заряджання вертикальних свердловин для подрібнення порід. Розрахунок показує, що її підвищені технічні характеристики дозволять розширити відстань між рядами свердловин і свердловинами в ряду на 0,5 м. Це забезпечує зменшення витрат на бурові роботи на 12%, а на вибухові, з урахуванням що сама ЕВР без води, а лише із селітр і нафтопродуктів буде трохи дорожчою, – близько 16% економії. Виникає задача реконструкції існуючих нині комплексів з виготовлення ЕВР для переходу на нові безводні емульсії. Для впровадження розробленої вітчизняної емульсії необхідно в установленому порядку отримати дозвіл на експериментальні роботи з випробування її у кар'єрах. Попередньо ж необхідно скласти техніко-економічне обґрунтування, з якого було б зрозуміло, який економічний ефект може отримати гірниче підприємство від застосування розглянутої безводної емульсії, а також оцінити термін окупності такого зарядно-експлуатаційного комплексу.