

УДК 622.276

Грабовська О.А., студент,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ГІДРО-ПІСКОСТРУМИННОЇ ПЕРФОРАЦІЇ

Енергія є базовою індустрією, основа національної економіки, важливий фактор її розвитку. Проте отримання енергії призводить до появи досить серйозних проблем. Процес видобутку корисних копалин є одним із співавторів атмосферних викидів парникових газів, незворотних деформацій земної поверхні та її опускання в ході тривалої експлуатації родовищ та кар'єрів, забруднення приземного шару атмосфери. Енергоефективність та енергозбереження може зробити основний внесок як у захисті навколишнього середовища, так і в енергетичну безпеку.

При експлуатації свердловин використовують різні способи вторинного розкриття продуктивного пласту методами перфорації, серед них гідро-піскоструминна, кульова, кумулятивна, механічна та свердлувальна. Найбільш поширений в Україні - метод кумулятивної перфорації, його показник складає близько 100%, оскільки він досить ефективний і недорогий спосіб в порівнянні з іншими методами.

Проте використання кумулятивних перфораторів призводить до досить серйозних наслідків: руйнуючий вплив на цементне кільце; відсутність системи регулювання (балансування), що призводить до незадовільних отворів; існує можливість, що не всі заряди будуть активними; викривлення стовбура свердловини; ущільнення стінок каналів. Все це може стати причиною виникнення аварійних ситуацій.

Технології гідро-піскоструминної дії використовуються в різних галузях промисловості досить довгий час, проте в нафтогазовій промисловості, не дивлячись на велику кількість публікацій теоретичних статей по темі, дійсне використання технологій почало реалізовуватись в недавній час.

Під час гідро-піскоструминної перфорації струмінь абразиву з піском подається на перфораційні сопла робочої насадки, що створюють високо-абразивний потік. В струминному апараті відбувається змішання і обмін енергії двох потоків з різними тисками, в результаті чого утворюється змішаний потік з перемінним тиском та абразивом. Потік, що з'єднується з робочим потоком з камери низького тиску, називається інжектованим. У струменевих апаратах відбувається перетворення потенційної енергії потоку в кінетичну, яка частково передається інжектованому потоку. Високо-абразивний потік прорізає отвір, спочатку в стінці обсадної колони, а потім в цементному кільці, яке утримує обсадну колону. Після цього струмінь приступає до гідро-руйнування порід продуктивного пласта. Типова концентрація піску в суміші становить 30-60 кг/м<sup>3</sup>. На відміну від звичайної кумулятивної перфорації, гідро-піскоструминна перфорація дозволяє створити більш ефективний зв'язок з шаром породи і глибше перфораційне каналювання. Це також значно зменшує вплив створеного ударного навантаження, що має вирішальне значення в разі поганого цементування обсадної колони.

Отже, з точки зору енергоефективності, гідро-абразивна перфорація має ряд переваг в порівнянні з кумулятивною перфорацією. В результаті перфорації виключається вибухонебезпечність при проведенні робіт, ймовірність руйнування обсадної колони через велику потужність вибуху, і виходу свердловини із числа діючих, значно послаблюється ущільнення породи в місцях розкриття, спрощуються операції з інтенсифікації видобутку та збільшення видобутку пласта, а також підтримує гідравлічну цілісність, без детонаційних впливів та перерозподіл напруги від ближнього стовбура зони свердловини.