

УДК 622.691

**І.В. Добровольський, проф. М.М. Лях, Л.В. Саманів, канд. техн. наук,  
Т.М. Яцишин**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

## **ПРОБЛЕМИ ЛІКВІДАЦІЇ ВІДКРИТОГО НАФТОГАЗОВОГО ФОНТАНУ**

**V.V. Dobrovolsky, Ph.D., Prof. M.M. Liakh, L.V. Samaniv, Ph.D. T.M. Yatsyshyn  
PROBLEMS ELIMINATION OF OPEN GAS FOUNTAINS**

Відкритий фонтан - це некероване і неконтрольоване витікання із свердловини пластового флюїду внаслідок відсутності, втрати герметичності, руйнування противикидного обладнання або грифоутворення [1]. Відкриті фонтани – складні аварії і часто набувають характер стихійного лиха, потребують для ліквідації великих матеріальних витрат, надлюдських зусиль, ускладнюють діяльність бурових, газовидобувних підприємств, а також промислових, сільськогосподарських господарств, населених пунктів, що розташовані поблизу аварії (рис. 1).

Відкриті фонтани класифікуються за наступними ознаками:

- за складом фонтануючого флюїду (газові, газоконденсатні, газонафтові, нафтові).
- за видом струменя фонтанування (компактний - утворюється у випадку, коли бурове і гирлове обладнання не створюють перешкод для вільного виходу флюїду; розпилений – утворюється при витіканні флюїду через негерметичності гирлового обладнання або противикидного обладнання, а також з гирла свердловини, яке завалене буровим обладнанням; комбінований – складається з розпиленої частини і компактних струменів.

- за кількістю фонтануючих свердловин (одиначні або групові).

Газові фонтани умовно поділяють за дебітом фонтанування на слабкі (з дебітом до 2 млн. м<sup>3</sup>/добу), середні (від 2 до 5 млн. м<sup>3</sup>/добу), потужні (більше 5 млн. м<sup>3</sup>/добу).

До окремо складних видів фонтанів слід віднести *грифони* – фонтанування пластового флюїду внаслідок втрати герметичності обсадної (обсадних) колон, що призводить до неконтрольованого фонтанування поза гирлом свердловини.

Ліквідацію відкритого фонтану можливо провести двома способами:

- проведенням різноманітних робіт безпосередньо на гирлі фонтануючої свердловини;
- бурінням похилоспрямованої свердловини з метою глушіння аварійної свердловини через новий дублюючий стовбур або для закладання вибухового заряду в зоні виходу пластового флюїду з метою зрушення гірських порід і тим самим припинення надходження флюїду з пласту.

Постійно ускладнюються умови розвідувального та експлуатаційного буріння на газ та нафту, оскільки нові поклади цих природних копалин залягають на території України на глибині більше 5000 м, розкриваються високодебітні продуктивні горизонти з аномально високими пластовими тисками [2]. Тому спеціалістам бурових і експлуатаційних підприємств необхідно вирішувати у короткі терміни складні технічні і організаційні задачі у випадку виникнення ГНВП (газонафтоводопроявлень), щоб не допустити відкритого фонтану.

Процес ліквідації відкритого фонтану можна умовно поділити на етапи: локалізація відкритого полум'я; видалення зруйнованого обладнання з гирла фонтануючої свердловини; демонтаж гирлового обладнання для створення компактного струменя фонтану; наведення нового гирлового обладнання на устя; глушіння свердловини.

Кожен з етапів ліквідації фонтану є невід'ємною і відповідальною стадією ліквідації аварії в цілому, але варто звернути особливу увагу на етап *демонтажу пошкодженого гирлового обладнання для створення компактного струменя фонтану*, оскільки дані

роботи потребують особливо ретельної підготовки, чітких і послідовних дій. Неякісне виконання даного етапу може привести до тяжких ускладнень в подальшій ліквідації аварії. Розпилений нафтогазовий фонтан погасити майже неможливо внаслідок надто великої площі горіння та розжарення металу, який миттєво призводить до повторного запалювання. При цьому гасіння компактного фонтану можливо проводити різними способами: пожежними лафетами стволами з використанням води; автомобілем газоводяного гасіння АГВТ; спеціальним автомобілем порошкового гасіння; порошковими полум'яподавлювачами типу ППП-200; вибуховою вихре-порошковою хвилею.

Гасіння фонтану спеціальною установкою порошкового гасіння.

Для гасіння використовуються пожежні установки з витратами вогнегасячого порошку з лафетних стволів 20 і 40 кг/с (рис. 2). Установки встановлюють на відстані 10 м від гирла свердловини. Даний спосіб ефективний при гасінні компактних фонтанів, при цьому інтенсивність подачі порошку повинна складати 1 кг/кг нафти або 1 кг/м<sup>3</sup> газу, розрахунковий час роботи орієнтовно складає 30 с.



Рис. 1 . Відкритий фонтан на експлуатаційній свердловині



Рис. 2. Гасіння фонтану установкою порошкового гасіння

Час ліквідації відкритих фонтанів може складати від декількох діб до декількох місяців або навіть більше року. При цьому проходить не облікований і неконтрольований викид шкідливих і небезпечних для здоров'я та довкілля речовин. Неякісне виконання одного із етапів може привести до значних ускладнень та значного збільшення терміну ліквідації відкритого нафтогазового фонтану.

Стандартних однакових нафтогазових фонтанів не буває, тому для ліквідації кожного з них необхідно розробляти індивідуальні пристосування і переобладнання існуючих технічних засобів.

Некеровані відкриті нафтогазові фонтани є катастрофічними забруднювачами довкілля, а саме атмосфери, ґрунтів та близьких річок або інших водоймищ. Із збільшенням часу на ліквідацію фонтанів збільшуються і об'єми забруднення довкілля. Тому кожен з етапів ліквідації фонтану має бути короткотривалим, високоорганізованим та надійним.

#### **Література**

1. Блохин О.А., Иогансен К.В., Рымчук Д.В. Предупреждение возникновения и безопасная ликвидация открытых газовых фонтанов. М., Недра, 1991.
2. СОУ 11.2-00013741-002:2008 Родовища газу та нафти. Раннє виявлення і попередження газонафтоводопровів. Проядок.
3. Логанов Ю.Д., Соболевский В.В., Симонов В.М. Открытые фонтаны и борьба с ними. Справочник. – М: Недра. 1991. – 189 с.