

3. Ringrose P. Reservoir Model Design / P. Ringrose, M. Bentley. – London: Springer, 2015. – 249 с.

4. Vogel H. A new approach for determining effective soil hydraulic functions [Electronic resource] / H. Vogel, K. Roth // European Journal of Soil Science. – 2003. – Режим доступу до ресурсу:

<https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2389.1998.4940547.x>.

5. Martus O. Development of improved method for evaluation of reservoir properties of formation [Electronic resource] / O. Martus, V. Agarkov // Technology audit and production reserves. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://journals.uran.ua/tarp/article/view/266572>.

УДК 622.24

*В.М. Савик, к.т.н., доцент,
М.І. Книш, аспірант,*

*Т.О. Суржко, аспірантка
Національний університет “Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка”*

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙ ПІНОГЕНЕРАТОРІВ НАСОСНО-ЦИРКУЛЯЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БУРОВОЇ УСТАНОВКИ

При розкритті продуктивних горизонтів з коефіцієнтом аномальності нижчим 1,0 для промивання рекомендується використовувати мінералізовані аеровані рідини з домішками поверхнево-активних речовин (ПАР), а при низьких коефіцієнтах аномальності – піни і газоподібні агенти. Газорідинні системи, що використовуються як самостійні очисні реагенти, діляться на тумани, аеровані рідини і піни.

Піни ефективно застосовуються при бурінні свердловин у твердих породах (вапняках, доломітах та ін.), у пористих та тріщинних поглинаючих пластах, при розкритті продуктивних пластів, освоєнні та капітальному ремонті свердловин у умовах аномально низьких тисків (0,3 ... 0,8 від значень гідростатичного тиску). Піни також використовуються при бурінні свердловин, де необхідно зменшити вплив температури на стінки самої свердловини та матеріал обладнання. Для отримання стійкої піни в рідкій фазі, крім розчинника, має бути хоча б один поверхнево-активний компонент, який адсорбується на міжфазній поверхні "розчин-повітря".

При бурінні з промиванням вибою пінами у порівнянні з буровим розчинами збільшується механічна швидкість буріння в твердих породах (приблизно в 4 рази), запобігається поглинання в пористих та тріщинних породах і кольматація проникних пластів. При розкритті та освоєнні продуктивних горизонтів продуктивність свердловини зростає в 1,5 ... 2 рази з одночасним скороченням термінів освоєння в 4 ... 5 разів.

Найбільш поширеним способом утворення піни є диспергаційний, який базується на інтенсивному перемішуванні піноутворюючого розчину та повітря, а саме: дію рухомих пристроїв, перемішуючих мішалок на рідину в

атмосфері газу (цей спосіб низькоефективний, рідко використовується); пропускання струменя газу через шар рідини (в барботажних або аераційних установках); ежектування повітря рухомим струменем рідини. В основу даної роботи взято ежектування повітря струменем рідини, а саме піногенеруючий ежекційний пристрій.

Для дослідження процесу піногенерування односопловим ежектором, розроблена тримірна модель пристрою за допомогою програми SolidWorks. Вибір односоплового ежектора здійснено з метою більш широкого відпрацювання програми та методики дослідження.

Щодо розподілу тиску в пристрої, то найбільше значення тиску є перед насадкою, а мінімальне – в патрубку підводу повітря.

Програмний модуль FlowSimulation має можливість також визначати в будь-якій точці піногенеруючого пристрою необхідний параметр.

Використовуючи програмний модуль FlowSimulation, на основі якої можна провести аналіз і дослідження конфігурації, геометричних параметрів та режимів роботи піногенеруючого пристрою, маємо змогу визначати та вибирати їх найоптимальніші значення для заданих умов.

При подачі великих об'ємів піни в свердловину односоплові піногенеруючі пристрої є неефективними, тому що процес змішування рідини з повітрям буде неякісним внаслідок отримання недостатньо дисперсної піни. Для забезпечення багатоступеневого змішування рідини з повітрям, що сприяє створенню стійкої мілкодисперсної піни, рекомендується використовувати багатосооплові піногенеруючі пристрої. За допомогою проведених досліджень односоплових піногенеруючих пристроїв будуть оптимізовані їх геометричні параметри, які переносяться на тривимірну модель п'ятисоплового піногенеруючого пристрою.

Висновки:

Вибрана і відпрацьована програма та методика дослідження піногенеруючого пристрою є працездатною, нею можна досліджувати траєкторію руху потоків рідини, повітря і сумішей, визначати розподіл тиску, швидкості, температури по всій робочій порожнині піногенеруючого пристрою.

Подальші дослідження будуть направлені на оптимізацію конструкцій піногенеруючого устаткування з врахуванням умов конкретних свердловин.

Література

1. Коцкулич Я.С. Закінчування свердловин : підручник для студентів вищ. навч. закладів проф. спрямування "Буріння" / Я.С. Коцкулич, О.В. Тищенко. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2004. – 366 с.

2. Костриба І.В. Основи конструювання нафтогазового обладнання: Навч. Посібник. – Івано-Франківськ: Факел, 2007 – 256 с.

3. Мочернюк Д.Ю. Моделювання фізичних процесів на основі визначальних рівнянь / Д.Ю. Мочернюк – Нафтова і газова промисловість – 2001. – №3.– С. 12 – 14.

4. Довідник з нафтогазової справи. Заг ред. докт. тех. наук В.С. Бойко, Р.М Кондрата, Р.С.Яремійчука – К.: Львів, 1996. – 648 с.