

Відомі основні способи захоронення діоксиду вуглецю включають: виснажені нафтогазові родовища, підвищення вилучення вуглеводнів у традиційних і нетрадиційних колекторах, глибокі водоносні горизонти, глибокі вугільні пласти, з яких не проводиться видобуток, підвищення видобутку вугільного метану тощо [5].

Таким чином, перспективним напрямом видобування газу із обводнених родовищ і одночасним вирішенням проблеми утилізації діоксиду вуглецю сьогодні є нагнітання CO₂ в газоконденсатні родовища.

Література

1. SPE-16355-MS. *Residual Gas Saturation in Water-Drive Gas Reservoir*. A. Firoozabadi, G. Olsen, T. van Golf-Racht. SPE California Regional Meeting, Ventura, California, April 1987. P. 319-322.

2. SPE-11848-MS. *Nitrogen Injection Applications Emerge in the Rockies*. J.P. Clancy, R.E. Gilchrist. SPE Rocky Mountain Regional Meeting, Salt Lake City, Utah, May, 1983.

3. Jones L.G., Cullick A.S., Cohen M.F. *WAG Process Promises Improved Recovery in Cycling Gas Condensate Reservoirs: Part 1 – Prototype Reservoir Simulation Studies*. SPE 19113. SPE Gas Technology Symposium, Dallas, Texas, 7-9 June 1989.

4. Paris Agreement. Електронний ресурс. https://en.wikipedia.org/wiki/Paris_Agreement

What is CCUS. Електронний ресурс. <https://co2crc.com.au/about-ccus/what-is-ccus/>

УДК 622.242.001.63

А.В. Ляшенко, старший викладач

М.В. Петруняк, к.т.н., доцент,

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,

ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИСТКИ НАСОСНО-КОМПРЕСОРНИХ ТРУБ ВІД ГІДРАТОСМОЛОПАРАФІНОВИХ ВІДКЛАДІВ

Як показують багаторічні спостереження, в процесі видобутку нафти регулярно відбувається відкладення гідратопарафінів, смол, асфальтенів і мінеральних солей на внутрішніх стінках НКТ, що призводить до зменшення поперечного перерізу труби. Відклади гідратосмолопарафінових утворень призводять до погіршення роботи або відмови підземного нафтогазового обладнання [1-2].

Ці фактори викликають збої в роботі глибинних насосів і насосних штанг, що негативно позначається на експлуатаційних характеристиках свердловинного обладнання і, зрештою, призводить до зниження видобутку нафти [3].

Метою роботи є удосконалити та підвищити якість очистки внутрішніх стінок НКТ від гідратопарафінів, смол, асфальтенів та мінеральних солей.

Оскільки на багатьох родовищах України більшість з методів боротьби технічно важко здійснити і вони є економічно недоцільними, в даний час найчастіше зазвичай обмежуються лише проведенням заходів з

очищення. Методи видалення гідратосмолопарафінових відкладів передбачають застосування скребоків різної конструкції. Проте більшість з них мають суттєві недоліки, наприклад, тривалість операцій у часі та трудомісткість, а також недосконалість конструкцій [4-8].

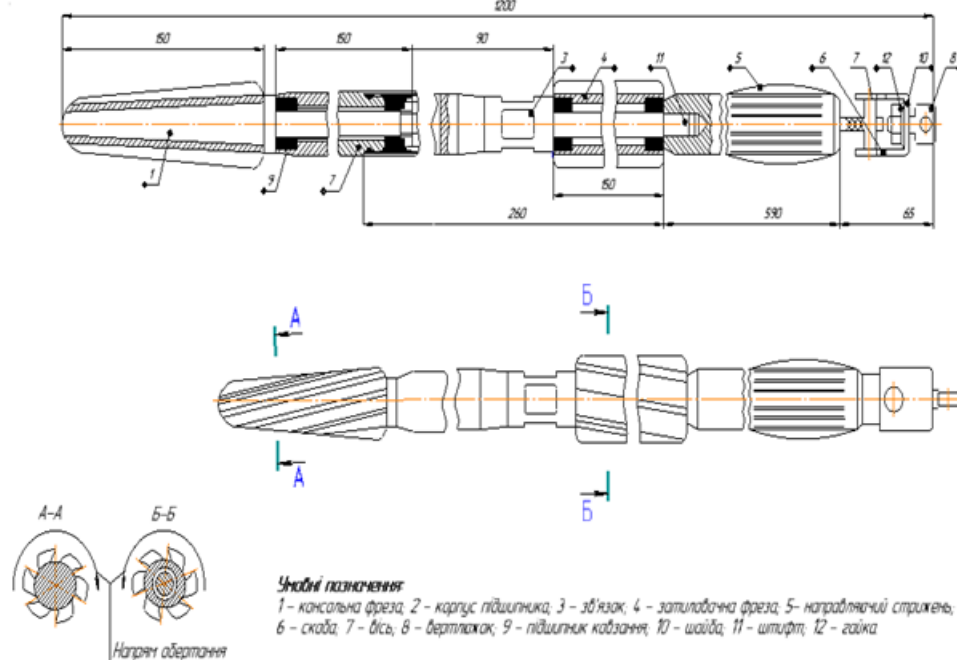


Рис. 1. Конструкція очисного пристрою моделі СКФ-03

Таким чином, виникає гостра потреба в розробленні сучасного пристрою для ефективного очищення внутрішньосвердловинного обладнання від гідратосмолопарафінових та інших органічних відкладень.

Для очищення внутрішнього простору труб НКТ від відкладень запропоновано вдосконалене обладнання (рис. 1). Конструкторсько-технічні особливості обладнання і технологія очищення за його допомогою полягають у наступному [9].

Пристрій містить підшипниковий корпус 2, в який монтується і кріпиться консольна фреза 1, виконана у вигляді зрізаного конуса. Іншим кінцем корпус 2 скріплений зі зв'язком 3, на вал якої встановлена затиловочна фреза 4 на підшипниках ковзання 9. Зв'язок 3, в свою чергу, з'єднаний із напрямним стрижнем 5 і стопориться штифтом 11 для запобігання відгвинчування. На кінці керуючого стрижня 5 встановлений вертлюжок 8, що кріпиться до стрижня за допомогою скоби 6 до осі 7. До вертлюжка 8 кріпиться трос, на якому пристрій спускається по трубі НКТ.

Принцип роботи пристрою (модель СКФ-03) для очищення внутрішніх порожнин труб від парафінових і інших відкладень полягає в наступному.

При закритій буферній засувці пристрій поміщають в лубрикатор, який герметизується. Після відкриття буферної засувки за допомогою тягового органу здійснюється спуск пристрою в колону НКТ до початку контакту з рідиною. Рухома наверх рідина починає обертати консольну фрезу вправо, а затиловочна фреза при цьому обертається вліво, так як вони мають протилежно спрямовані елементи. Таким чином відбувається

процес зрізання нафтових відкладень. Зруйновані відкладення підхоплюються потоком свердловинної рідини і виносяться на поверхню. Наявність консольної фрези 1, виконаної конструктивно у вигляді зрізаного конуса, дозволяє збільшити швидкість обертання (до 900 об/хв) і швидкість переміщення пристрою в робочому режимі, а отже, збільшити продуктивність при високій якості очищення. Робота консольної 1 і затиловочної 4 фрез одночасно перешкоджає виникненню обертового моменту на направляючому стрижні 5.

Довжина ріжучої кромки фрези H виражається співвідношенням

$$H=d/2\operatorname{tg} \alpha \quad (1.1),$$

де d – діаметр фрези, α – кут атаки евольвентного елемента фрези.

На підставі промислових випробувань відзначимо наступні переваги запропонованої до впровадження конструкції очисного пристрою:

- простота у виготовленні і збірці конструкції;
- висока маневреність і гнучкість (можна використовувати як у вертикальних, так і в вертикально-похилих свердловинах);
- повна (90-100 %) очистка внутрішньої поверхні труб НКТ від відкладень парафінованих нафт;
- не потрібна висока кваліфікація робітників по підземному ремонту свердловин;
- висока керованість і надійність під час експлуатації.

Література

1. Тронов В.П. Механизм образования смолопарафиновых отложений и борьба с ними. – М.: Недра. 1970. – 220 с.
2. Бабалян Г.А. Физико-химические процессы в добыче нефти. – М.: Недра, 1974. – 200 с.
3. Колёсник И.О., Лукашевич И.П., Сусанина О.Г. Исследование прилипаемости парафинистых отложений к стальной поверхности / РНТС «Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов и углеводородного сырья», № 5. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1972.
4. Копей Б.В. Механічні методи зняття відкладень парафіну та асфальтосмолистіх речовин з поверхні свердловинного обладнання. / Копей Б.В., Кузьмін О.О., Копей В.Б. // Нафтогазова енергетика. № 3(8), 2008, с. 10- 14.
5. Обладнання для попередження відкладень асфальтосмолистіх речовин, парафіну та піску: монографія / Б. В. Копей, О. О. Кузьмін, С. Ю. Онищук. Серія «Нафтогазове обладнання», том 3 – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014 – 216 с.
6. Mansoori G.A. Asphaltene, resin, and wax deposition from petroleum fluids / G.A. Mansoori // The Arabian Journal for Science and Engineering. – 1996. - Vol. 21, Number 48. - pp. 707-723.
7. Мазепа Б.А. Защита нефтепромыслового оборудования от парафиновых отложений. – М.: Недра, 1972. – 117. с.
8. Мальшев А.Г., Черемисин Н.А., Шевченко Г.В. Выбор оптимальных способов борьбы с парафиногидратообразованием // Нефтяное хозяйство. – 1997. – Кз 9. – С. 62-69.
9. Пристрій для очищення насосно-компресорних труб свердловин нафтоносних пластів: пат. 143964 Україна : Е21В 37/00, В08В 09/02, Е01В 26/00 / В.Д. Макаренко – № и 2020 00761; заявл. 10.02.2020 ; опубл. 25.08.2020, Бюл. № 16. – 4 с.