

УДК 622.279.5

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГАЗОВИХ І ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ СВЕРДЛОВИН В УСКЛАДНЕНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЗИТНИХ СИСТЕМ

¹Р.М.Кондрат, ¹О.Р.Кондрат, ¹М.О.Псюк, ²І.В.Копач, ²С.В.Манюк

¹ ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,
тел. (03422) 42195, e-mail: public@ifdtung.if.ua

² НГВУ "Полтаванaftогаз", 36020, м. Полтава, вул. Монастирська, 12,
тел. (05322) 74591

Приведён состав комплексного ингибитора для повышения продуктивности газовых и газоконденсатных скважин. Описана технология применения комплексного ингибитора. Приведены результаты промышленных испытаний технологии. Сделаны выводы об эффективности технологии.

The composition of complex inhibitor for increasing of gas and gas condensate wells productivity has been given. The technology of the use of the complex inhibitor has been described. The results of the field tests of the technology have been given. The conclusions about the efficiency of the technology have been drawn.

При експлуатації газових і газоконденсатних свердловин можливі: гідратуутворення і солевідкладення в привибійній зоні, насосно-компресорних трубах (НКТ) і шлейфах свердловин; корозія газопромислового обладнання; обводнення пластовими водами.

Одним з напрямків вирішення проблеми підвищення продуктивності свердловин в умовах одночасного прояву таких ускладнень є застосування комплексного інгібітора з властивостями інгібіторів корозії, гідратуутворення, солевідкладення та спінювача пластової рідини.

За результатами проведених лабораторних досліджень підбрано оптимальні концентрації компонентів комплексного інгібітора (КІ) в робочому розчині та технологію його застосування для підвищення продуктивності газових і газоконденсатних свердловин.

Основними складниками робочого розчину (КІ) є спінююча поверхнево-активна речовина (ПАР) савенол SWP, інгібітор корозії "Коразол-1", що володіє також властивостями інгібітора солевідкладення і спінювача пластової рідини, інгібітор гідратуутворення метанол і технічна вода.

Комплексний інгібітор КІ являє собою водний розчин савенолу SWP, "Коразолу-1" і метанолу в технічній воді.

Савенол SWP — це суміш неіоногенних поверхнево-активних речовин. Суміщається з аніоно-активними, катіоно-активними і амфотерними ПАР. Являє собою гелеподібну безколірну рідину.

"Коразол-1" є оптимізованою за складом композицією, що містить ПАР, регулятор розчинності і воду, добре розчиняється у воді і в конденсаті. За зовнішнім виглядом він являє собою однорідну прозору рідину світло- або темно-коричневого кольору зі специфічним запахом. За ступенем дії на організм людини савенол SWP і "Коразол-1" належать до малотоксичних речовин.

Усі компоненти комплексного інгібітора випускаються вітчизняною промисловістю і

поступають до споживача в розфасованому вигляді. Робочий розчин КІ готується з компонентів безпосередньо на промислі.

Оптимальний масовий вміст окремих компонентів КІ в свердловинній продукції становить:

савенол SWP – 0,5 % (5 кг/м³) з розрахунку на суміш пластової рідини (пластової води і вуглеводневого конденсату) і робочого розчину (суміші технічної води і метанолу);

"Коразол-1" – 0,05 % (0,5 кг/м³) з розрахунку на суміш пластової води і робочого розчину (суміші технічної води і метанолу);

метанол – вибирається для кожної свердловини індивідуально залежно від вмісту в газорідному потоці вільної води (пластової, технічної), термодинамічних характеристик газорідного потоку (тиску і температури) в кінцевих точках (у пласті і в сепараторі першого ступеня сепарації), складу газу і характеристик робочого розчину;

технічна вода – решта.

Технологія застосування КІ полягає в очищенні вибою свердловини від механічних частинок і рідини продувкою свердловини через емність-сепаратор на амбар; витримуванні свердловини закритою протягом часу, необхідного для відновлення тиску на гирлі до статичного тиску і закачуванні водного розчину КІ в свердловину. Можливі два способи закачування робочого розчину КІ в свердловину. За наявності інгібіторопроводу водний розчин КІ подають з УКПГ по інгібіторопроводу в затрубний простір свердловини за допомогою дозуючих насосів. За відсутності інгібіторопроводу заданий об'єм водного розчину КІ закачують в НКТ за допомогою насосного агрегату. Водний розчин КІ витримують в НКТ не менше 5 годин.

Промислові випробування запропонованої технології підвищення продуктивності свердловин в ускладнених умовах експлуатації з використанням композитних систем проведені на свердловинах № 103 Рудівського і № 9 Червонозаводського родовищ НГВУ "Полтаванaftогаз".

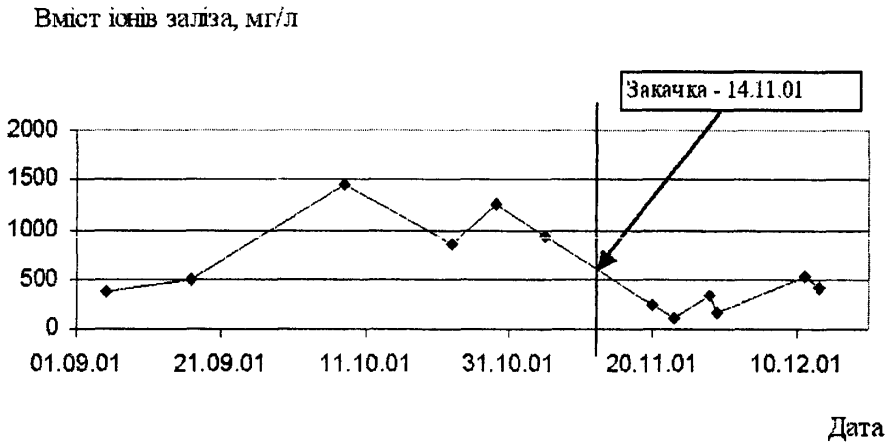


Рисунок 1 — Динаміка вмісту іонів заліза в рідині, відібраній з гирла свердловини № 103 Рудівського ГКР

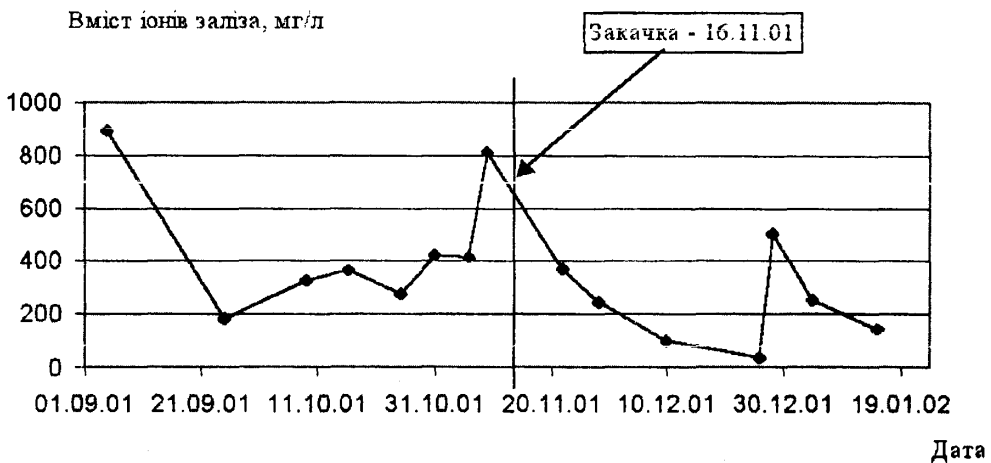


Рисунок 2 — Динаміка вмісту іонів заліза в рідині, відібраній з гирла свердловини № 9 Червоно-Заводського ГКР

13-14 листопада 2001 р. проведена обробка свердловини № 103 Рудівського родовища. 13.11.2001 р. на УКПГ приготували робочий водний розчин КІ об'ємом 4 м³ такого складу (% мас.): "Коразол-1" – 5, савенол SWP – 25, метанол – 25, вода – решта (до 1,8 м³ води додали 200 кг "Коразолу-1", 1000 кг савенолу SWP і 1 м³ метанолу). Провели контрольні заміри параметрів роботи свердловини. 14.11.2001 р. обв'язали насосний агрегат з трубним простором свердловини, опресували нагнітальну лінію від насосного агрегату на тиск 30 МПа і закачали насосним агрегатом в НКТ 4 м³ водного розчину КІ. Витримали водний розчин КІ в НКТ впродовж 5 годин. Після виведення свердловини на стабільний режим роботи провели контрольні заміри дебітів газу, конденсату і води, тисків на буфері і в затрубному просторі, а також відібрали проби води для визначення вмісту заліза.

Аналіз контрольних замірів параметрів роботи свердловини до і після проведення обробки свідчить, що після проведення обробки дебіт газу збільшився на 10 тис.м³/доб, дебіт конденсату – на 0,45 т/доб при тисках на буфері 9 МПа і в затрубному просторі 9,5 МПа. Вміст іонів

заліза в рідині, відібраній з гирла свердловини, зменшився на 504,9 мг/л.

15-16.11.2001 р. проведена обробка свердловини № 9 Червонозаводського родовища. На цій свердловині виконані роботи, аналогічні роботам на свердловині № 103 Рудівського родовища. В НКТ свердловини № 9 Червонозаводського родовища закачали 3,6 м³ розчину комплексного інгібітора такого складу (% мас.): "Коразол-1" – 5, савенол SWP – 25, метанол – 15, вода – решта (до 1,8 м³ води додали 200 кг "Коразолу-1", 1000 кг савенолу SWP і 0,6 м³ метанолу).

Аналіз контрольних замірів параметрів роботи свердловини до і після проведення обробки засвідчує, що після проведення обробки дебіт газу збільшився на 30,5 тис.м³/доб, дебіт конденсату – на 1,38 т/доб при тисках на буфері 13,5 МПа і в затрубному просторі 14,0 МПа. Вміст іонів заліза у рідині, відібраній з гирла свердловини, зменшився на 225,2 мг/л.

Результати контрольних замірів з визначення вмісту іонів заліза до і після застосування технології на свердловинах № 103 Рудівського і № 9 Червонозаводського родовищ наведено на рис. 1-2.

Аналіз контрольних замірів параметрів роботи свердловин №№ 103 Рудівського і № 9 Червонозаводського родовищ до і після проведення обробок свідчить про те, що після проведення обробок по обидвох свердловинах збільшилися дебіти газу (відповідно на 10,3 і 30,4 %) і конденсату (відповідно на 10,27 і 29,9 %) і зменшився вміст іонів заліза у пробах рідини, відібраних з гирла свердловини (за окремими замірами: до 111,6 мг/л – у свердловині № 103 – Рудівська, до 39...100,4 мг/л – у свердловині № 9 – Червонозаводська). В середньому за 2 місяці до і після закачування комплексного інгібітора вміст іонів заліза у пробах рідини з гирла свердловини : з 804,5 до 299,6 мг/л — у свердловині № 103 – Рудівська, з 461,7 до 236,5 мг/л — у свердловині № 9 – Червонозаводська.

Література

1. ТУ 6-00205601.092-97. Савенол SWP. Технічні умови.
2. ТУ У 24.6-13649434-001-2001 Коразол-1. Технічні умови.
3. ГОСТ 2222-95 Метанол – яд техніческий. Технические условия.
4. Ибрагимов Г.З., Хисамутдинсь Н.И. Справочное пособие по применению реагентов в добыче нефти. – М.: Недра, 1983. – 312 с.
5. Ингибиторы отложений неорганических солей / В.А.Панов, А.А.Емков, Г.Н.Познышев и др. // Обз. информ. : Сер. Нефтепромысловое дело. – М.: ВНИИОЭНГ, 1978. – 44 с.

3-я Всеукраїнська наукова конференція МАТЕМАТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ

м. Дніпродзержинськ
21-23 квітня 2003 р.

Оргкомітет конференції

Дніпродзержинський державний
технічний університет
вул. Дніпробудівська, 2
Дніпродзержинськ, 51918, Україна

Тел.: +38 (0569) 55 22 85, 55 15 52
E-mail: saf-vti@ukr.net

Стеблянко Павло Олексійович

Напрямки роботи конференції:

- *Механіка деформівного твердого тіла*
- *Механіка рідини, газу, плазми*
- *Технологія машинобудування*
- *Будівельна механіка та металургійна термомеханіка*
- *Методи обчислювальної механіки*
- *Теорія і методика навчання математики, інформатики та механіки*

IX Міжнародна науково-технічна конференція

Нові конструкційні сталі та стопи і методи їх обробки для підвищення надійності та довговічності виробів

м. Запоріжжя
22-26 вересня 2003 р.

Оргкомітет конференції

ЗНТУ, кафедра фізичного матеріалознавства
вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, 69063, Україна

Тел.: +38 (0612) 69 84 40
факс: +38 (0612) 64 21 41
E-mail: evi@zstu.edu.ua

Секції конференції:

- *Жароміцні стопи для деталей газових турбін та технології відновлення їх працездатності*
- *Металеві композиційні матеріали*
- *Конструкційні сталі та стопи*
- *Неіржавіючі сталі*
- *Виробництво заготовок деталей із жароміцних та високоміцних стовів методом литва*