

УДК 622.276.6

РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕПРЕСІЙНО-РЕПРЕСІЙНОГО ВПЛИВУ В СВЕРДЛОВИНАХ НГВУ „ОХТИРКАНАФТОГАЗ”

Я.Б. Тарко

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел (03422) 42195, e-mail:
jart_b@ukr.net

М.М. Лилак

НГВУ „Охтирканафтогаз” ВАТ „Укрнафта”, 42700, м. Охтирка, Сумська обл., вул. Київська,
119, тел. (05446) 31656, e-mail: to@ongvu.ukrnafta.ukrtel.net

Описана технологія очистки призабойної зони пластов путем создания в скважинах высоких мгновенных депрессий и репрессий давления. Приведены результаты внедрения разработанных технологий в скважинах НГДУ „Охтырканефтегаз” и проанализированы основные причины, влияющие на их эффективность.

Дослідження свердловин свідчать, що однією з основних причин зниження їх продуктивності є кольтатація привибійної зони пласта, яка починається на стадії його розкриття і продовжується в процесі розробки. Проявлення цього чинника особливо негативно впливає на продуктивність низькопроникних пластів, якими представлені більшість покладів нафти і газу. В початковий період розробки родовищ у високопроникних пластах відбувається деякою мірою самоочищення привибійної зони, однак зі зниженням енергетичного стану покладу кольтатація призводить до різкого зменшення продуктивності пластів аж до припинення припливу нафти і газу.

Ефективність відновлення проникності пластів значно знижується через те, що після розчинення, розплавлення чи розущільнення кольтатанту застосуванням фізико-хімічних способів не вдається вилучити з пласта забруднюючий матеріал в повному обсязі. Відомі технології депресійно-репресійного впливу мають недостатню ефективність через недосконалість пристроїв для створення високих миттєвих депресій тиску. Значні статичні та динамічні навантаження на рухомі частини устаткування унеможливають здійснення багаторазових гідродинамічних імпульсів і призводять до виникнення в багатьох випадках нештатних ситуацій, наслідком чого є зниження ефективності робіт, а в окремих випадках і отримання негативних результатів.

У зв'язку з цим розроблені технології та технічні засоби депресійно-репресійного впливу на пласт, в яких відсутні вказані недоліки [1-4], і в статті представлені основні результати їх

There has been described the technology of wellbore zone treatment with creation of high flash pressure depressions and repressions. There has been given the results of implementation of the developed technology in the wells of OGPD „Okhtyrkanaftogaz”. The main causes that influence on well's productivity have been analysed.

впровадження в свердловинах НГВУ „Охтирканафтогаз”.

Технологія робіт з застосуванням устаткування для створення миттєвих депресій (УСМД) полягає в установці над об'єктом експлуатації пристрою та пакера і подальшому пониженні рівня рідини у затрубному просторі, після чого послідовним з'єднанням привибійної зони з затрубним і трубним просторами здійснюються цикли депресій і репресій тиску. Перед застосуванням УСМД проводять обов'язковий комплекс підготовчих робіт з визначення технічного стану експлуатаційної колони, вибою та якості розмежування продуктивних та непродуктивних пластів. Також необхідне здійснення комплексу гідродинамічних досліджень з діагностики стану привибійної зони пласта, а повторне їх проведення після застосування гідроімпульсної технології дає змогу достовірно визначити ефективність проведеного заходу.

Розроблені технології очищення привибійної зони пласта з застосуванням пристроїв типу УСМД впроваджені на 7 родовищах НГВУ „Охтирканафтогаз” у 23 свердловино-операціях, у 14 з яких досягнуті позитивні результати (див. таблицю). У деяких свердловинах попередньо проводили реагентні оброблення, що сприяло кращому очищенню пласта.

Найкращі результати досягнуті на Бугруватівському родовищі, на якому здійснено 12 свердловино-операцій, в результаті чого середній дебіт нафти в 7 ефективних свердловинах збільшений з 4,52 до 17,13 т/добу (рис. 1, 2).

Значний ефект був отриманий в результаті застосування гідроімпульсної технології у свердловині 5 Хухринського родовища (рис.1). Під час проведення робіт створили шість циклів



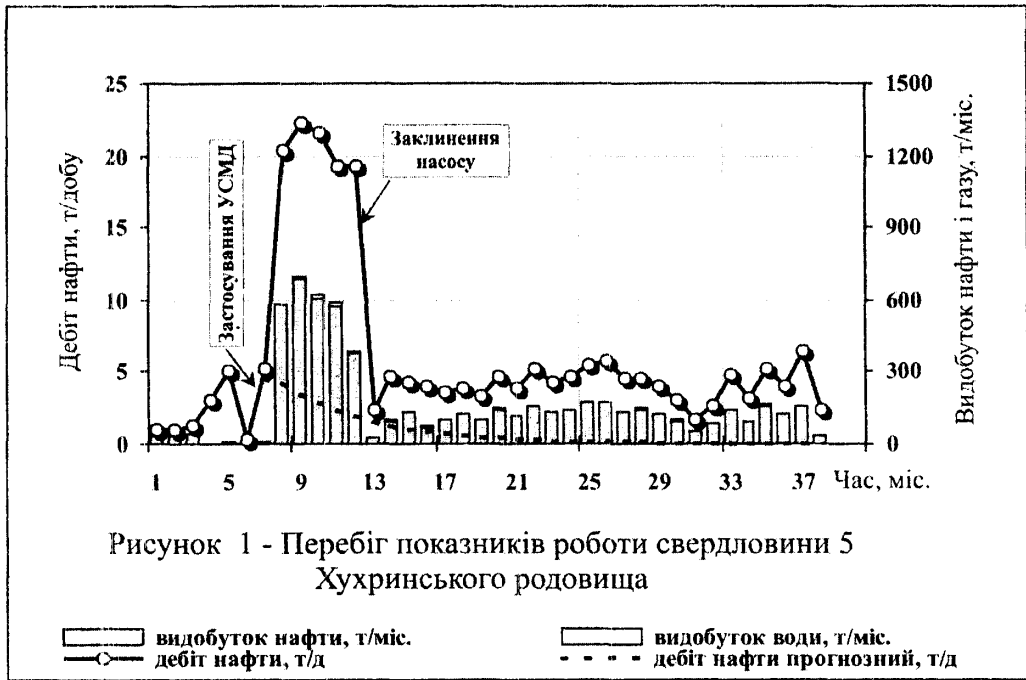


Рисунок 1 - Перебіг показників роботи свердловини 5 Хухринського родовища

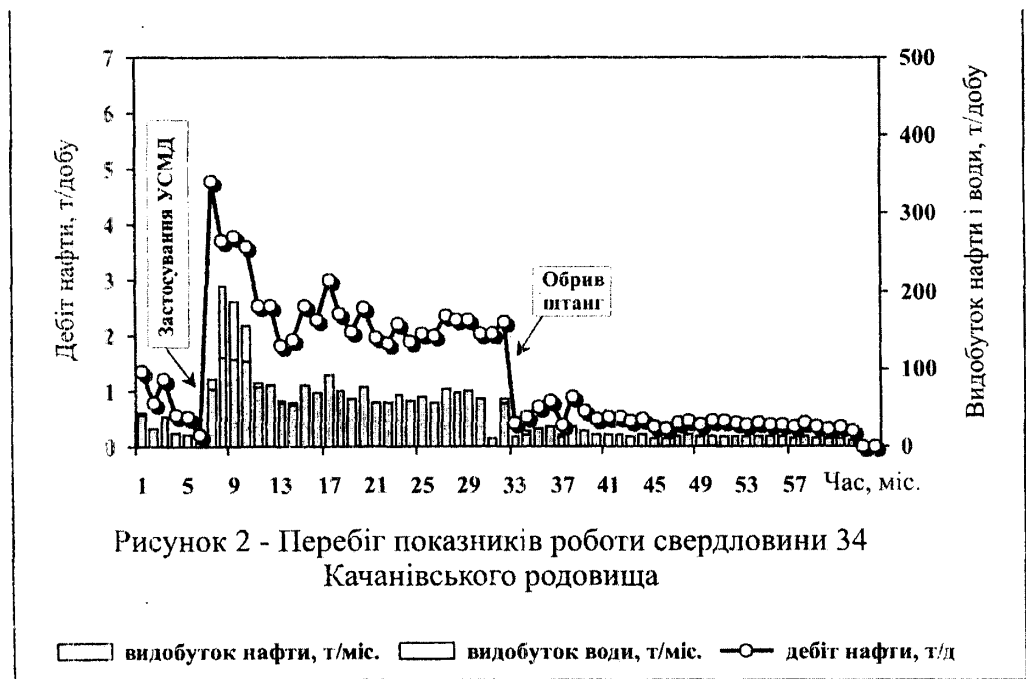


Рисунок 2 - Перебіг показників роботи свердловини 34 Качанівського родовища

високих депресій та репресій тиску на пласт і запустили свердловину в роботу насосом ВН-1-38. Дебіт нафти за 7 місяців до проведення депресійно-репресійного впливу становив в середньому 1,02 т/добу, а безпосередньо перед обробленням 0,26 т/добу. Після проведених робіт дебіт нафти в перший день склав 5,22 т/добу з подальшим зростанням до 19-22 т/добу, і свердловина працювала фактично фонтанним способом протягом наступних шести місяців. Ефект від впровадження технології продовжувався 137 днів і додатковий видобуток за цей час склав 2427 тонн нафти та 593,3 тис. м³ газу. У подальшому у свердловині заклинив штанго-

вий насос, його підняття відбувалося з затяжками та розходженням з навантаженням до 20 тонн, а у замковій опорі виявили пісок з баритом. Після проведеного ремонту та заміни насоса робота свердловини значно погіршилася, і дебіт нафти різко знизився. Ще один ремонт і заміна насоса НСВ-32 на РН-32, а також подальші заходи направлені на збільшення продуктивності, не покращили роботу свердловини і її дебіт стабілізувався на рівні близько 4т/добу.

Добрі результати отримані і в свердловинах Качанівського родовища, яке знаходиться на завершальній стадії розробки і характеризу-



Таблиця 1 - Результати впровадження технології депресійно-репресійної дії з використанням пристроїв УСМД у свердловинах НГВУ „Охтирканафтогаз”

№ пп	№ свердловини	Дебіт нафти, т/добу				Тривалість ефекту, дні	Додатковий видобуток		Примітка
		до	після				нафти, тон	газу, тис.м ³	
			1-й міс.	2-й міс.	макс.				
1	218-Р	1,00	4,58	0,11	4,58	342,2	799,7	258,9	
2	25-Б	0,03	3,45	0,43	3,45	37,2	33,9	8,9	
3	29-Б	7,10	15,86	22,00	22,07	444,4	5097,7	79,62	
4	31-Б	10,30	82,90	101,80	101,80	830,4	15206,0	2761,7	СКО+ГКО
5	57-Б	3,34	6,97	6,90	7,58	347,8	1056,8	92,7	
6	77-Б	2,31	3,33	3,13	8,53	793,6	1355,2	197,7	СКО
7	77-Б	0,65	0,07	2,00	2,00	31,0	46,3	4,0	
8	77-Б	0,31	1,00	1,20	1,20	203,9	222,5	19,7	
9	34-К	0,21	4,77	3,71	4,77	1651,0	2029,2	537,6	
10	36-К	3,70	6,43	1,91	6,43	9,8	27,7	8,1	
11	36-К	2,72	5,34	4,51	6,16	591,4	969,4	256,2	СКО+ГКО
12	5-Х	0,26	5,22	20,32	21,32	137,3	2426,9	593,3	
13	23-В.В.	2,38	7,50	7,90	7,90	115,0	565,7	25,0	
14	63-Ар.	6,90	10,80	8,90	27,00	878,6	7603,5	581,5	
Всього:							37440,5	5424,9	
На 1 еф. св.-оп.		2,94	11,30	13,37	16,07	458,1	2674,3	387,5	

ється низькими пластовими тисками та низькодебітним і високообводненим фондом свердловин. У свердловині 34 цього родовища в результаті застосування технології гідроімпульсного впливу дебіт нафти збільшився з 0,21 до 4,77 т/добу, і з підвищеною продуктивністю вона працювала більше чотирьох з половиною років (рис. 2). Досягнутий рівень видобутку міг би продовжуватися і далі, однак після ремонтних робіт з ліквідації обриву штанг дебіт знизився до 0,3-0,8 т/добу, а після повторного обриву штанг та ремонтних робіт свердловина перестала працювати. У зв'язку з неможливістю ліквідації цієї аварії, її двічі переводили на інші горизонти, але отримали дриплив мінералізованої води і через відсутність продуктивних пластів у розкритому розрізі свердловину ліквідували.

Зазначимо, що в даній свердловині, як і в деяких інших, в перші місяці експлуатації після проведення депресійно-репресійного впливу відмічалось тимчасове підвищення обводненості продукції, що пов'язано в першу чергу з відбором рідин глушіння, якими, як правило, є технічна чи пластова вода або сольові водні розчини. У ряді свердловин після гідроімпульсного впливу отримали стабільне збільшення дебіту рідини, що також підтверджує ефективність технології. Підвищення продуктивності цих свердловин дало змогу достовірно визна-

чити обводненість пластів і провести необхідні відновлювальні роботи. Після встановлення в свердловині 59 Бугруватівського родовища обводнення продуктивних пластів на 90-98% провели водоізоляційні роботи та перфорували нафтонасичені пласти, в результаті її дебіт досягнув 42 т/добу нафти.

Аналіз також засвідчив, що після застосування технології депресійно-репресійної дії та очищення привибійної зони, величин градієнтів тиску, які створюються під час подальшої експлуатації свердловин, достатньо для самоочищення пласта. Якщо середній дебіт свердловин у результаті застосування гідроімпульсної технології збільшився з 2,94 до 11,30 т/добу, то в наступному місяці він зріс до 13,37 і досягнув максимальної величини в період тривання ефекту 16,07 т/добу.

Не отримано ефекту ні по нафті, ні по рідині лише в п'ятьох свердловинах. У свердловині 33 Бугруватівського родовища, яка після закінчення бурінням протягом 5 місяців не працювала через відсутність припливу, однією з причин неефективності застосування УСМД було те, що при установленому пристрої на глибині 2996 м рівень рідини двічі вдалося понизити тільки до глибин 2070 і 2150 м, що призвело до зниження депресії тиску на 8-9 МПа. Неефективними виявилися повторні роботи, проведені у свердловині 77 Бугруватівського



родовища, в якій це було вже четверте таке ж оброблення після трьох попередніх успішних, та роботи у свердловині 5 Хухринського родовища, в якій це було друге оброблення після попереднього успішного. У даних свердловинах відіграв свою роль фактор повторних оброблень, які у більшості випадків або неефективні, або мають значно менший ефект. Однак основним чинником у першій з них стало вироблення перфорованих пластів, про що свідчить неможливість підвищити продуктивність іншими методами, а в другій - не проведення промивання вибою відразу після закінчення робіт, що призвело до осідання продуктів кольматації на вибій та повторного забруднення пласта.

Відсутній позитивний результат після застосування УСМД також у свердловині 185 Західно-Рибальського родовища. Після закінчення буріння в ній були проведені тривалі роботи з послідовної перфорації та освоєння горизонтів В-22, В-21, В-20, В-18, В-16, після чого вони були ізольовані цементними мостами та здійснена перфорація горизонту В-14. У свердловині провели велику кількість різноманітних фізико-хімічних методів інтенсифікації, однак через незначний приплив нафти та відсутність фонтанування вона впродовж 1989-1995 рр. перебувала на консервації і запущена в роботу з дебітом 0,26 т/добу та обводненістю 86,7%. Після застосування УСМД провели перестріл інтервалу перфорації, застосували пристрої УОП і УГИП, пороховий генератор, реагентні оброки, однак всі ці заходи були неефективні і причиною цього стали незворотні процеси, які відбулися в пласті протягом понад шести років консервації, що призвело до надзвичайно глибокої кольматації пластів.

З ускладненнями відбувалося і розкриття пластів у свердловині 131 Качанівського родовища, в якій для ліквідації сильного поглинання розчину в інтервалі 1875-2255 м в буровий розчин ввели тирсу і кордове волокно. Під час застосування технології УСМД при установленню пакері та пристрої на глибині 2300 м пони-

ження рівня відбулося двічі лише до глибин 1510 та 1670 м. Тому позитивного результату тут не отримано також через глибоку кольматацію привибійної зони пласта закачаними під час буріння кольматуючими матеріалами та недостатню глибину пониження рівня. Усі ці свердловини в подальшому були переведені на інші горизонти.

Загалом успішність застосування технології з використанням устаткування УСМД в нафтогазовидобувних свердловинах НГВУ "Охтирканافتгаз" у збільшенні дебіту нафти становила - 61%, а дебіту рідини - 83%, і за середньої тривалості ефекту 458 днів додатковий видобуток склав 37,4 тис. тонн нафти і 5,4 млн. м³ газу, що становить 1627,8 і 2674,3 тонни нафти і 235,9 і 387,5 тис. м³ газу відповідно на 1 свердловино-операцію і на 1 ефективну свердловино-операцію. Отримані результати дають підстави рекомендувати широке впровадження розроблених технологій на інших родовищах.

Література:

1 Тарко Я.Б. Аналіз гідродинамічних методів впливу на привибійну зону пласта // Держ. міжвід. НТЗ „Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ”, - Івано-Франківськ: ІФД-ТУНГ, 2001. Вип. 38. - С. 128-133.

2 Тарко Я.Б. Технологія підвищення продуктивності свердловин шляхом створення циклів миттєвих багаторазових депресій-репресій тиску на пласт з допомогою пристрою УСМД-3(2): КД 39-00/35390-058-95; Затв. Заст. Голови правління ВАТ „Укрнафта” 11.08.95 - Івано-Франківськ: УОП ІФДТУНГ, 1995. - 16 с.

3 Устройство для очистки призабойной зоны пласта: А.с. 1218081 СССР, МКИ Е 21 В 43/25 / Я.Б. Тарко, И.Н. Купер, Р.В. Грибовский (СССР). - № 3780353/22; Заявл. 08.06.84; Оpubл. 15.03.86, Бюл. №10. - 2 с.

4 Устройство для создания многократных депрессий на пласт: А.с. 1510437 СССР, МКИ Е 21 В 43/25 / Я.Б. Тарко, Г.А. Лесовой, С.Г. Марьяк и др. (СССР). - № 4244280/23; Заявл. 12.05.87; Заг. 22.05.89, ДСП. - 3 с.

