

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ СОЛЯНО-КИСЛОТНОЇ ОБРОБКИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОЛТЮБІНГОВОЇ УСТАНОВКИ НА ПІЗНІЙ СТАДІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Сучасний стан нафтогазової галузі характеризується досить значною кількістю діючих свердловин які знаходяться на пізній стадії експлуатації. Привибійна зона пласта (ПЗП) за період роботи свердловини підлягає найбільшому впливу різних факторів, що у свою чергу призводить до втрати пластової енергії і як наслідок зменшення кількості вуглеводнів. Враховуючи вище наведені факти дуже важливе значення у нафтогазовій сфері має кислотна обробка ПЗП. Під дією соляної кислоти в породах ПЗП утворюються порожнини, каверни, канали роз'їдання, внаслідок чого збільшується проникність порід, а отже і продуктивність газових (нафтових) і приймальність нагнітальних свердловин. Також кислотна обробка ПЗП в останнє десятиліття набула значної актуальності у зв'язку зі збільшенням популярності робіт по інтенсифікації свердловин за допомогою Coiledtubing, що значно полегшує дану процедуру [1].

Метою дослідження є детально дослідити технологію та методику проведення соляно-кислотної обробки (СКО) ПЗП за допомогою колтубінгової установки на прикладі свердловини №120 Яблунівського НГКР.

При проведенні кислотних обробок пласта широко застосовують колтубінгові установки. Використання безмуфтової довгомірної труби (БДТ) дозволяє забезпечити ефективне розміщення кислотних розчинів в безпосередній близькості від перфораційних каналів, а також провести роботи по інтенсифікації свердловини без глушіння та вилучення внутрішньо-свердловинного обладнання, що значно мінімізує час проведення робіт, а відсутність необхідності глушіння запобігає виникненню кальмататції пласта рідиною глушіння та полегшує освоєння свердловини після СКО. Розглянемо детально проведення СКО привибійної зони пласта за допомогою колтубінгової установки (рис.1) на прикладі свердловини №120 Яблунівського НГКР.

Даний об'єкт - це яскравий приклад свердловини на пізній стадії експлуатації. Свердловина закінчена бурінням та уведена в експлуатацію 1989 р. З початковим дебітом 370 тис. м³/добу. У 2012р. відмічається погіршення робочих параметрів і падіння дебіту газу. За період 2012 -2020 р. було проведено неодноразові КРС по заміні внутрішньо-свердловинного обладнання (НКТ), при заміні якого проводили комплекс

ловильно-фрезерувальних робіт, по причині обриву НКТ в процесі експлуатації. Дебіт за цей період коливався від 90 тис. м³/добу до 150 тис. м³/добу. В 2020 році проведено КРС. Після проведених робіт промислового припливу не отримано, свердловину переведено у непрацюючий фонд у чергу на ліквідацію.

В 2022 р. було залучено колтубінгову установку з метою провести СКО. Проведення робіт за допомогою колтубінга без попереднього глушіння навіть при наявності надлишкових тисків на гирлі можливе завдяки стріп-пакеру, який входить до складу ПВО [2].

На свердловині №120 Яблунівського НГКР (рис.3) було проведено спуск БДТ (безмуфтова довгомірна труба) до нижнього інтервала перфорації та проведено промивання ПЗП розчином ПАВ 5% в об'ємі 0.5 м³ з подальшою віддувкою азотом на поверхню . Після чого було проведено просту кислотну обробку – закачано кислотний розчин об'ємом 0.5 м³ в ПЗП з подальшим підняттям кислоти на поверхню за допомогою азоту (по малому затрубному просторі, між БДТ та НКТ, при цих роботах затрубний простір загерметизований). Витримки кислоти у зоні перфорації не проводилось [3].

Далі закачано кислотний розчин об'ємом 3,5 м³ з попереднім нагнітанням азоту у свердловину (в БДТ, в НКТ та затрубний простір одночасно), нагнітання проводилося до стабілізації тиску (тиску поглинання пластом), після чого закачано кислотний розчин, з подальшим прокачуванням азоту у свердловину для задавки кислоти у пласт (кислотна обробка під тиском) (табл.1).

Після двох годин знаходження кислоти в пласті під тиском, її було віддуто на поверхню, шляхом закачування азоту. Вся отримана рідина мала рН=8, це свідчить що увесь об'єм кислоти відреагував.

Після закінчення робіт по СКО свердловини №120 Яблунівського НГКР отримано дебіт газу – 47 тис. м³/добу, це дуже гарний результат враховуючи, що дана свердловина взагалі не давала промислового притоку вуглеводнів.

Для ефективного результату при проведенні СКО за допомогою КУ необхідно проводити першочергово промивки ПЗП ПАВ. Ця процедура необхідна для попереднього очищення НКТ та ПЗП від вибірного бруду, щоб після закачування кислоти вона максимально взаємодіяла з породою колектрором.

Таблиця 1.- Матеріали і хімічні реагенти для проведення СКО свердловини №120 Яблунівського НГКР

№	Назва	Густина кг/м ³	Кількість		
			Кількість	Кількість	%
1.	Вода прісна	1000	1750 кг	1750 л	-
2.	Соляна кислота	1155	1840 кг	1600 л	13
3.	Інгібітор кислотної корозії	892	130 кг	140 л	3,0

4.	Органічна кислота	1195	150 кг	130 л	3,0
5.	ПАР	900	90 кг	95 л	2,0
6.	Інгібітор випадіння нерозчинних солей заліза	Пор.	20 кг	20 кг	0,5
7.	Органічна полікислота (агент по контролю заліза)	Пор.	8 кг	8 кг	0,2
8.	Взаєморозчинник	786	40 кг	55 л	1,0
9.	Деемульгатор	1000	20 кг	20 л	0,5
10.	Інгібітор набухання глин	Пор.	200 кг	200 кг	5,0
11.	Інтенсифікатор інгібітору кислотної корозії	Пор.	25 кг	25 кг	0,6

А також необхідно проводити СКО в декілька етапів – спершу проста кислотна обробка в невеликому об'ємі (але не менше об'єму зони перфорації), а потім кислотна обробка під тиском з метою протискування кислоти в малопроникні інтервали продуктивного пласта.

Висновки. Технологія проведення СКО привибійної зони пласта за допомогою колтубінгової установки на прикладі свердловини №120 Яблунівського ГКР показала високий результат та значну економічну доцільність у виконанні подібних робіт. А можливість залучувати колтубінгові установки дозволяють в короткі терміни проводити дуже ефективно дані операції (2-3 дні), без залучення верстату КРС та без проведення глушіння свердловини.

Література

1. Катеринчук П.О. Римчук Д.В. Цибулько С.В. Шудрик О.Л. // Освоєння інтенсифікація та ремонт свердловин.-Харків: «Пром-Арт», 2018р. -С. 608.
2. Інструкція застосування установки з гнучкими трубами для виконання підземного ремонту і інтенсифікації роботи свердловин. СТП 320–30019775.002-2004 [Чинний від 15.01.2004] ДК «Укргазвидобування», 2004. – 234 с.
3. Римчук Д.В. Обладнання устя для капітального ремонту свердловин без глушіння. // Питання розвитку газової промисловості України [науково-виробничий збірник]. №XLIII, 2015 р. – С. 15-18.