



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42622 (13) A

(51) 7 E21B43/27

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ОБРОБКИ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ ПЛАСТА ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ СВЕРДЛОВИН

(21) 2001053523

(22) 25 05 2001

(24) 15 10 2001

(33) UA

(46) 15 10 2001, Бюл. № 9, 2001 р.

(72) Міхеєв Олександр Владімірович, RU, Хмелевський Василь Васильович, Радін Вячеслав Миколайович, Хмелевський Сергій Васильович

(73) ХМЕЛЕВСЬКИЙ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ, UA, РАДІН ВЯЧЕСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ОБЕРОН-ВУГІЛЛЯ", UA

(57) 1 Спосіб обробки приви́бійної зони пласта газоконденсатних свердловин, що включає послідовне накачування в свердловину трьох порцій технологічних рідин, дві з яких метанол і поверхнево-активна речовина, і примусове продавлювання їх газом у пласт, який відрізняється тим, що як тре-

тю технологічну рідину також використовують метанол, що накачують після водяного розчину поверхнево-активної речовини, при цьому перед накачуванням водяного розчину поверхнево-активної речовини виводять продукти очищення метанолом, виносячи їх на поверхню з свердловини, для чого свердловину тимчасово пускають у роботу, причому кожну порцію метанолу і водяного розчину поверхнево-активної речовини продавлюють перемінним тиском

2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що кожну порцію метанолу і водяного розчину поверхнево-активної речовини продавлюють перемінним тиском на рівні статичного до його стабілізації і вище статичного до вирівнювання витрати газу в свердловину з первісним дебітом і зниження тиску нагнітання до статичного

Винахід відноситься до галузі видобутку природного газу. У практиці розвідки й освоєння родовищ газоподібних і рідких вуглеводнів виникає необхідність обробки ко́лосвердловинної зони свердловин при їхньому освоєнні, включаючи перфораційну, а також приви́бійної зони продуктивного пласта при експлуатації свердловин.

Запропонований винахід спрямований на обробку приви́бійної зони пласта при експлуатації свердловин шляхом фізико-хімічного впливу на нього, оскільки в процесі експлуатації газоконденсатних родовищ відбувається зниження продуктивності свердловин через утворення на стінках пір і каналів плівок рідких вуглеводнів, обводнювання і ко́льматациї приви́бійної зони найбільше слабозв'язаними мінералами колектора, що легко вимиваються, в основному, глинясто-слюдистого складу, що, володіючи підвищеними сорбційними характеристиками, підсилюють адсорбцію рідких вуглеводнів на поверхні і тим самим інтенсифікують процес ко́льматациї приви́бійної зони свердловини.

Відомі способи обробки приви́бійної зони свердловини, що полягають у послідовному накачуванні в свердловину технологічних рідин. У технічному рішенні за пат. США № 3076508 (кл. 166-44, оп. 1963) як технічну рідину використовують спиртовий розчин поверхнево-активної речовини (ПАР), а в технічному рішенні за а. с. СРСР № 966231 (МПК

E21B43/27, оп. 1982) використовують газовий конденсат, робочу суміш розчину ПАР-піноутворювача в спирті, дисперговану в газоподібному агенті, та продавлювальну газорідну суміш.

Відомі способи недостатньо збільшують дебіт свердловини через низьку ефективність застосування технологічних рідин, які в невеликій ступені впливають на приви́бійну зону свердловини, обводненої і зако́льматованої органо-мінералогічними утвореннями, і мають малий радіус обробки, тобто малоефективні при збільшенні зони фільтрації газу.

Найбільш близьким за технічною суттю і досягнутому результату до винаходу, що пропонується, є спосіб обробки приви́бійної зони пласта газоконденсатних свердловин, що включає послідовне накачування в свердловину трьох порцій технологічних рідин, дві з яких метанол і поверхнево-активна речовина, і примусове продавлювання їх газом у пласт (див. пат. України № 8632, МПК<sup>6</sup> E21B43/27, оп. 1996). Крім того, у відомому способі при накачуванні використовують метанол - газований, ПАР-піноутворювач у газованій суміші з метанолом, а як третю технологічну рідину - газований газовий конденсат. Послідовність накачування технологічних рідин наступна: газований газовий конденсат, газований метанол і газована суміш метанолу з ПАР-піноутворювачем. Цей спосіб

(19) UA (11) 42622 (13) A

більш ефективний, ніж відомі, при збільшенні зони фільтрації газу через використання примусового продавлювання технологічних рідин у пласт

Важкою відомою способом є недостатнє збільшення дебіту свердловини через низьку ефективність обробки привибійної зони пласта. Зазначена вада обумовлена наступними факторами застосовуваних технологічних рідин: малоефективні для підвищення пористості і проникності привибійної зони свердловини, обводненої і закольматованої органо-мінерало-гірничими утвореннями, а також малим збільшенням зони фільтрації газу за радіусом і потужністю пласта. Крім того, цей спосіб може бути використаний переважно на пізній стадії розробки газових родовищ.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення способу обробки привибійної зони пласта газоконденсатних свердловин шляхом зміни складу технологічних рідин, послідовності їх накачування, зміни режиму їх продавлювання та виведення продуктів очищення з зони свердловини, щоб відновити пористість і проникність привибійної зони пласта свердловини і збільшити зону фільтрації газу по радіусу і потужності пласта на будь-якій стадії експлуатації свердловин, що призведе до підвищення їхнього дебіту.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі обробки привибійної зони пласта газоконденсатних свердловин, що включає послідовне накачування в свердловину трьох порцій технологічних рідин, дві з яких - метанол і поверхнево-активна речовина, і примусове продавлювання їх газом у шар, відповідно до винаходу як третю технологічну рідину також використовують метанол, що накачують після водяного розчину поверхнево-активної речовини, при цьому перед накачуванням водяного розчину поверхнево-активної речовини виводять продукти очищення метанолом, виносячи їх на поверхню з свердловини, для чого свердловину тимчасово пускають у роботу, причому кожну порцію метанолу і водяного розчину поверхнево-активної речовини продавлюють перемінним тиском. Продавлювання кожної порції метанолу і водяного розчину поверхнево-активної речовини здійснюють перемінним тиском на рівні статичного до його стабілізації і вище статичного до вирівнювання витрати газу в свердловину з первісним дебітом і зниження тиску нагнітання до статичного.

Завдяки зміні складу технологічних рідин, послідовності їх закачування (метанол, водяний розчин поверхнево-активної речовини і метанол), а також проміжному виведенню газорідної суміші та продуктів коагуляції відбувається максимальне очищення і відновлення пористості і проникності привибійної зони пласта від рідини і продуктів коагуляції, а по черговому застосування перемінних тисків нагнітання сприяє збільшенню зони фільтрації газу за радіусом і потужністю пласта. А це призводить до підвищення дебіту свердловини.

Спосіб для свердловини глибиною 2350 м, яка має зону перфорації на рівні від 2254 м до 2285 м, висоту зони перфорації 31 м, внутрішній діаметр обсадної труби - 132 мм, зовнішній діаметр труб

НКТ - 73 мм, а їх внутрішній діаметр - 86 мм, здійснюють таким чином.

При закритому трубному просторі свердловини для очищення від рідини через позатрубний простір продувають на факельний амбар.

Після чого у свердловину при відкритому трубному і позатрубному просторі через позатрубний простір накачують метанол в об'ємі, необхідному для 3-, 4-кратного перекриття зони перфорації, який дорівнює  $2,4 \text{ м}^3$ .

Потім одночасно через позатрубний і трубний простір в свердловину нагнітають газ від зовнішнього джерела і перемінним тиском продавлюють метанол у пласт. Тиск на стовп метанолу доводять до рівня, статичного для даної свердловини, який дорівнює  $105 \text{ кг/см}^2$ . Стабілізація тиску нагнітання на рівні статичного відбулася через дві доби.

Після цього при відкритому трубному і позатрубному просторі свердловини, тиск на стовп метанолу доводять до рівня, що перевищує статичний тиск на  $10\text{--}15 \text{ кг/см}^2$  ( $120 \text{ кг/см}^2$ ). Підтримують даний тиск на цьому рівні доти, поки витрата газу в свердловину не стане рівній первісному (до обробки) дебіту свердловини -  $4,2 \text{ тис. м}^3$  газу за добу, що позначає продавлювання метанолу усередину пласта. Через дві доби витрата газу в свердловину досягла дебіту свердловини до обробки. При доведенні витрати газу в свердловину до первісного дебіту свердловини продовжують нагнітання газу з цією витратою до падіння тиску на стовп метанолу до рівня статичного ( $105 \text{ кг/см}^2$ ) чи рівня, що перевищує статичний тиск не більше, ніж на  $5 \text{ кг/см}^2$  ( $109 \text{ кг/см}^2$ ). У результаті відбувається максимальне продавлювання метанолу в пласт за одну добу.

При досягненні цього тиску свердловину пускають у роботу з підтримкою тиску в позатрубному просторі на рівні робочого (до обробки) -  $60 \text{ кг/см}^2$ , що забезпечує поступовий винос суміші метанол - газ - конденсат - вода та продуктів коагуляції з свердловини на поверхню. Потім свердловину зупиняють і здійснюють її продувку на факельний амбар.

Роблять закачування в затрубний простір 4-5%-ного водяного розчину ПАВ (на основі ОС-20 марки А) в об'ємі, рівному 2-, 3-кратному об'єму зони перфорації ( $2,04 \text{ м}^3$ ). Водяний розчин ПАВ продавлюють у пласт по методиці продавлювання метанолу.

На завершення обробки привибійної зони свердловини роблять повторне накачування в свердловину метанолу в тому ж об'ємі, що в перший раз, а потім продавлюють його в пласт за тією же методикою. Після зниження тиску в свердловині до рівня, статичного ( $105 \text{ кг/см}^2$ ) чи не більше статичного, на  $5 \text{ кг/см}^2$  ( $107 \text{ кг/см}^2$ ) здійснюють роботи по введенню свердловини в експлуатацію.

Після двох місяців роботи свердловини тиск в позатрубному просторі збільшився з  $60 \text{ кг/см}^2$  до  $91 \text{ кг/см}^2$ , і тиск в трубному просторі - з  $54 \text{ кг/см}^2$  до  $89 \text{ кг/см}^2$ , а її дебіт по газу збільшився з  $4,2 \text{ тис. м}^3$  на добу до  $113,6 \text{ тис. м}^3$ , по конденсату - з  $0,11 \text{ т}$  на добу до  $2,9 \text{ т}$ , що вказує на ефективність обробки привибійної зони цим способом.

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, б-льв Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60х84 1/8  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180  
(044) 268-25-22

---