



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56860

(13) A

(51) 7 E21B33/13

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЛІКВІДАЦІЇ МІЖКОЛОННИХ ПЕРЕТОКІВ В ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИНАХ

1

2

(21) 2002107962

(22) 07 10 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. №5, 2003 р.

(72) Дячук Володимир Володимирович, Строгий
Анатолій Якович, Хай Василь Васильович, Соко-
лов Валерій Павлович, Кустовський Валерій Олек-
сандрович(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАН-
НЯ" УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ /ФІЛІЯ/(57) Спосіб ліквідації міжколонних перетоків в об-
садних колонах газових свердловин, який включає

закачування в затрубний простір тампонуєчої суміші, який відрізняється тим, що як тампонуєчу суміш закачують спиртовий розчин кремнійорганічної рідини АКОР Б-100, регулятор швидкості кристалізації, азбестову крихту, воду, а компоненти беруть у наступному співвідношенні мас %

кремнійорганічна рідина АКОР Б-100	20-60
регулятор швидкості кристалізації	0,07-0,35
азбестова крихта	0,9-1,2
вода	решта

Винахід відноситься до нафтової та газової промисловості і може бути використано для відновлення герметичності обсадних колон газових свердловин, а саме до способів ліквідації міжколонних перетоків

Відомий спосіб (Патент Росії № 2002029 МПК Е21В 29/00 опубл. в Бюл. № 39-40 від 30 10 93р.) герметизації різьбових з'єднань обсадної колони після введення ізоляційного матеріалу під тиском, меншим, ніж тиск опресовки обсадної колони з скидом тиску

Недоліком даного способу є те, що, під дією тиску, рівного тиску опресовування, обсадна колона, розширюючись, діє на цементне кільце, утворюючи в останньому тріщини, які приводять до міжколонних перетоків

Відомий також спосіб ліквідації міжколонних перетоків обсадних колон газових свердловин (Патент Росії № 2017935, МПК Е21В 33/138 опубл. в Бюл. № 15 від 15 08 94 р.), який включає закачку в затрубний простір тампонуєчої суміші з попереднім прогрівом свердловини на 15 - 20°C

Прогрів свердловини викликає розширення матеріалу обсадної колони, що, в свою чергу, приводить до утворення мікротріщин в цементному камені за колоною і приводить до появи міжколонних перетоків

Задачею винаходу є відновлення герметичності різьбових з'єднань обсадної колони, що забезпечує збереження навколишнього середовища і

підвищує безпечну експлуатацію свердловин

Запропонований спосіб включає в себе приготування суміші, яка складається із наступних компонентів, мас. % спиртового розчину кремнійорганічної речовини АКОР Б-100 (ТУ 38-1331-88) - 20 ÷ 60, регулятора швидкості кристалізації у вигляді скла натрієвого рідкого (ГОСТ 13078-81) - 0,07 ÷ 0,35, азбестової крихти (ГОСТ 12871-93) - 0,9 ÷ 1,2, води - решта

Суміш АКОР Б-100 з водою утворює гель, який не дозволяє азбестовій крихті випадати в осад, утворюючи загущений розчин, а початок кристалізації його запечить від кількості добавленого регулятора швидкості кристалізації

При закачці в затрубний простір загущений гель АКОР Б-100 утворює стійку плівку достатньої товщини на внутрішній поверхні обсадної колони свердловини

Азбестова крихта попадаючи своїми дрібнодисперсними твердими частками в зазори різьбових з'єднань обсадної колони, одночасно з кристалізацією АКОР Б-100, герметизує їх. Тиск закачки суміші незначно перевищує тиск газу в затрубному просторі свердловини, що, в свою чергу, не викликає деформацію обсадної колони, зберігаючи цілісність цементного каменя

Спосіб ліквідації міжколонних перетоків виконується наступним чином

У мірну ємність цементувального агрегату за-

(13) A

(11) 56860

(19) UA

ливають необхідну кількість АКОР Б-100, потім розрахункову кількість чистої води і регулятора швидкості кристалізації. Далі добавляється в розчин азбестовий порошок в вищевказаних межах при постійному перемішуванні насосом цементувального агрегату через 20 ÷ 25хв. Тампонуєча суміш готова для закачки в свердловину.

В свердловині стравлюється міжколонний тиск. Обв'язують цементувальний агрегат із затрубним простором. Опресовують нагнітальну лінію на півтора-кратний тиск від робочого. Закачування герметизуючої суміші здійснюється в затрубний простір. Необхідною кількістю води герметизуючу суміш видавлюють із нагнітальної і задавлювальної ліній в затрубний простір свердловини. Закривають затрубний простір і демонтують нагнітальну лінію.

В зупиненій свердловині приготовлена густа суміш повільно опускається на вибій, утворюючи плівку достатньої товщини на внутрішній стінці обсадної колони. З потоком газу суміш попадає в нещільності різьових з'єднань, герметизуючи їх дрібнодисперсними частками твердого наповнювача (азбестової крихти) і кристалами, які утворилися в результаті кристалізації АКОР Б-100. Через добу свердловину пускають в роботу і роблять спостереження за міжколонним тиском при закритті засувки міжколонного простору.

Приклади реалізації способу

Приклад № 1. Пропонований спосіб було використано в експлуатаційній свердловині № 102 Марківського ГКР. Обсадна колона спущена на глибину 1351м, насосно-компресорні труби діаметром 73мм - на глибину 1311,4м. Міжколонний тиск до герметизації становив $P_{\text{мк}} = 2,26 \text{ МПа}$ при статичному тиску, заміряному у затрубному просторі $P_{\text{зтр}} = 9,6 \text{ МПа}$.

Метою проведення робіт було відновлення герметичності свердловини.

В затрубний простір зупиненої свердловини при відкритому міжколонному просторі була закачана суміш наступного складу, мас %

АКОРБ-100	60
Регулятор швидкості кристалізації	0,35
Азбестовий порошок	0,9
Вода	решта

Через 15 ÷ 20 хвилин після закінчення закачування шляхом продування затрубного простору свердловини через задавлювальний вузол на амбар здійснили підйом суміші до устя свердловини три рази через 20 хвилин. Закрили засувки трубного і затрубного простору і демонтували задавлювальну лінію. Через добу було здійснено контрольний замір тиску в міжколонному просторі $P_{\text{мк}} = 1,92 \text{ МПа}$.

Було здійснено повторне закачування герметизуючої суміші по вищевикладеній технології. Після другого закачування міжколонний тиск досяг $P_{\text{мк}} = 0,7 \text{ МПа}$ при $P_{\text{зтр}} = 9,6 \text{ МПа}$.

Приклад 2. Спосіб відновлення герметичності різьових з'єднань обсадної колони був випробуваний в свердловині № 14 Юлівського НГП. Обсадна колона спущена на глибину 3728м, в період буріння вона була обладнана потайною колоною в інтервалі 2478 ÷ 2399м. НКТ Ø73мм спущені на глибину 3129м.

Міжколонний тиск за 45хв становив $P_{\text{мк}} 6 \times 9 = 5 \text{ МПа}$, $P_{\text{мк}} 9 \times 12 = 0,4 \text{ МПа}$ при $P_{\text{зтр}} = 23,0 \text{ МПа}$.

По вищеописаній технології була здійснена закачка герметизуючої суміші в затрубний простір свердловини послідовно по чотири рази з інтервалом в 1 ÷ 2 тижні. Після останнього закачування були проведені контрольні заміри міжколонного тиску протягом одного місяця і вони склали $P_{\text{мк}6 \times 9} = 0 \text{ МПа}$, $P_{\text{мк}9 \times 12} = 0 \text{ МПа}$. Це свідчить про ефективність вибраної герметизуючої суміші при ліквідації міжколонних перетоків. Роботи по ліквідації міжколонного тиску способом закачування в затрубний простір в послідовності технології суміші, яка складається із АКОРБ-100, регулятора швидкості кристалізації, азбестової крихти і води дали позитивний результат.

На підставі результатів проведених досліджень запропонованого способу ліквідації міжколонних перетоків по нещільностям різьових з'єднань обсадних колон можна рекомендувати його для використання в промислових умовах.

Таблиця 1

Результати промислових замірів міжколонного тиску до і після проведення робіт по відновленню герметичності обсадної колони свердловини

Родовище, № свердл, де проведені обробки по ліквідації міжколонних перетоків	Кількість закачок	Міжколонний тиск, МПа				Тиск в затрубному просторі, Р _{зтр} МПа
		До герметизації		Після герметизації		
		Р _{мк6 х9}	Р _{мк6 х9}	Р _{мк6 х9}	Р _{мк6 х9}	
1	2	3	4	5	6	7
Марківське ГКР, св № 102	1-а закачка	2,26	0	1,92	0	9,6
Марківське ГКР, св № 102	2-а закачка	1,4	0	0,7	0	9,6
Юлівське НГКР, св № 14	1-а закачка	5,0	0,4	0,12	0	23,0

1	2	3	4	5	6	7
Юлівське НГКР, св № 14	2-а закачка	2	0,2	0,12	0	23,0
Юлівське НГКР, св № 14	3-я закачка	2	0	0,8	0	23,0
Юлівське НГКР, св № 14	4-а закачка	0,8	0	0	0	23,0

Із таблиці видно, що застосування тампонує-
чої суміші в деяких випадках не дає миттєвого ре-
зультату. Так в свердл № 102 Марківського ГКР
після першої закачки міжколонний тиск знизився
вдвічі і складав 1,92МПа в порівнянні з початковим
- 2,26МПа і після другої закачки був знижений до
0,7МПа, що дозволяє експлуатувати свердловину.
На прикладі свердл № 14 Юлівського ГКР видно
ступінчасте зниження міжколонного тиску в сверд-
ловині, було необхідно провести чотири закачки

для повної ліквідації тиску в міжколонному просторі.

Застосування запропонованого способу до-
зволяє виключити проведення тривалого трудномі-
сткого і дорогоцінного капітального ремонту свер-
дловини, пов'язаного з глушінням, підйомом і
подальшим спуском НКТ, освоєнням свердловини,
а також виключити втрати видобутку газу через
зупинки свердловини на час проведення капіталь-
ного ремонту.