



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46372

(13) A

(51) 6 E21B43/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ОБМЕЖЕННЯ ПРИПЛИВУ ПЛАСТОВОЇ ВОДИ В СВЕРДЛОВИНУ

1

2

(21) 2001074620

(22) 03 07 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Немчин Олександр Федорович, Яковлев  
Віталій Васильович(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "НОВІ МІКРОТЕХНОЛОГІЇ"

(57) Спосіб обмеження припливу пластової води в свердловину, який включає послідовне закачування в пласт газу і піноутворюючого водного розчину, що містить поверхнево-активну речовину і карбоксиметилцелюлозу, який відрізняється тим, що до і після закачування піноутворюючого водного розчину закачують полівинільний спирт, при об'ємних співвідношеннях піноутворюючого розчину і полівинільного спирту 1 : 1 - 3 : 1

Винахід відноситься до нафтовидобувної промисловості, зокрема до способів обмеження припливу води в свердловину.

Відомий спосіб обмеження припливу води в свердловину шляхом накачування в пласт реагентів, що вступають у реакцію з пластовою водою з утворенням гелю (Пат. США № 3 993 133, кл. 166-272, 1976).

Істотним недоліком відомого способу є недостатня ефективність обмеження припливу води в свердловину в зв'язку з неміцністю гелю, що утворився.

Відомий спосіб обмеження припливу води в свердловину шляхом послідовного накачування в пласт газу і піноутворюючого водного розчину, що містить поверхнево-активну речовину і карбоксиметилцелюлозу (А. с. СРСР № 735748, кл. E21B33/13, 1980).

Істотним недоліком відомого способу й у цьому випадку є недостатня ефективність обмеження припливу пластової води в свердловину.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення способу обмеження припливу пластової води в свердловину для підвищення ефективності обмеження припливу води в свердловину за рахунок утворення еластичної плівки на поверхні водопропускних каналів і зміцнення структури піни.

Зазначена задача вирішується тим, що в способі обмеження припливу пластової води в свердловину, який включає послідовне накачування в пласт газу і піноутворюючого водного розчину, що містить поверхнево-активну речовину і карбоксиметилцелюлозу, згідно з винаходом, до і після закачування піноутворюючого водного розчину зака-

чують полівинільний спирт, при об'ємних співвідношеннях піноутворюючого розчину і полівинільного спирту 1 : 1 - 3 : 1.

Сутність способу полягає в тому, що при взаємодії розчину, що містить піноутворюючу поверхнево-активну речовину і карбоксиметилцелюлозу з полівинільним спиртом відбувається процес висолювання карбоксиметилцелюлози з утворенням твердої фази. В умовах пористого середовища це призводить до утворення еластичної плівки на поверхні породи і закупорці окремих водопропускних каналів.

При взаємодії полівинільного спирту з піною, утвореною з піноутворюючого розчину, відбувається перетворення межплівкової рідини в еластичну плівку, що значно зміцнює структуру піни і підвищує її стійкість.

Даний спосіб обмеження припливу води в свердловину здійснюється таким чином.

Спочатку в обводнений пласт закачують газ. Слідом за газом закачують полівинільний спирт. Об'єм останнього вибирають рівним 50% від об'єму піноутворюючого розчину.

Після цього в обводнений пласт закачують піноутворюючий розчин наступного складу, мас. %

Продукт окисетилювання жирних спиртів (превоцел W-OFP100N)	0,5 - 1,
Карбоксиметилцелюлоза	3 - 5,
Вода	94 - 96,5

Слідом за піноутворюючим розчином знову закачують полівинільний спирт в об'ємі 50% від об'єму піноутворюючого розчину. Така послідовність закачування полівинільного спирту і піноутворюючого водного розчину сприяє їх змішуванню в про-

(13) A

(11) 46372

(19) UA

цесі пуску свердловини в експлуатацію і призводить до утворення еластичної плівки на поверхні породи, що значно знижує проникність обводненого пласту. При наступній експлуатації свердловини завдяки великій рухомості газу відбувається утворення піни, яка при взаємодії з полівініловим спиртом у значній мірі зміцнює свою структуру. Утворення в обводнених зонах пласту стійкої піни призводить до їх закупорки.

Співвідношення між об'ємом закачуваного газу (у пластових умовах) і рідкої фази (водного розчину піноутворювача і полівінілового спирту) вибирають з умови утворення в пористому середовищі піни кратністю 1,5 - 5 (у залежності від величини тиску).

Спосіб випробували на моделях з насипним піском із проникністю на воді  $0,45 \text{ мкм}^2$ .

У насичену водою модель пористого середовища закачували по  $450 \text{ см}^3$  повітря,  $50 \text{ см}^3$  полівінілового спирту,  $100 \text{ см}^3$  піноутворюючого розчину і знову  $50 \text{ см}^3$  полівінілового спирту (у співвідношенні полівінілового спирту до піноутворюючого розчину 1 : 1 : 3 : 1). У таблиці 1 наведені конкретні склади піноутворюючого розчину, використовуваного в дослідках.

Таблиця 1

Компонент	Вміст у складі, мас. %			
Превосел	1	0,5	0,75	0,5
Карбоксиметилцелюлоза	4	4,5	3	5
Вода	95	94	96,25	94,5

Нижче наведені результати визначення проникності моделі пласту (ефективності обмеження припливу води при застосуванні запропонованого

способу і способу - прототипу)

Таблиця 2

Склад	Проникність пористого середовища після проведення ізоляційних робіт, $\text{мкм}^2$
1	0,05
2	0,066
3	0,082
4	0,043
Прототип	0,09

З наведених даних видно, що для всіх співвідношень компонентів у суміші використання запропонованого способу обмеження припливу пластової води забезпечує більш істотне зниження проникності пористого середовища в порівнянні з прототипом.

За даними лабораторних досліджень оптимальний вміст карбоксиметилцелюлози в піноутворюючому водному розчині складає 3 - 6 мас. %. При меншому вмісті карбоксиметилцелюлози плівка, що утвориться, є нестійкою, а при більшому вмісті реагенту істотно підвищується в'язкість розчину і його важко закачувати в свердловину. Збільшення вмісту превоселу понад 1 мас. % не приводить до суттєвого збільшення стійкості піни, а при вмісті превоселу менше 0,5 мас. % розчин не спінується. Стійкість піни має найбільше значення при співвідношенні (об'ємному) полівінілового спирту та піноутворюючого розчину 1 : 1 : 3 : 1.

Технічним результатом від застосування винаходу є підвищення ефективності обмеження припливу пластової води в свердловину за рахунок утворення еластичної плівки на поверхні водопроникних каналів і зміцнення структури піни.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71