



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 49848

(13) C2

(51) 6 C02F1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД

1

(21) 98041667
(22) 01 04 1998
(24) 15 10 2002
(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р
(72) Суходубов Олександр Іванович
(73) Товариство з обмеженою відповідальністю
"ЗЕМЛЯНЕ"
(56) А с СРСР №861328, кл C02F1/00, опубл.
07 09 81, бюл. №33
Юмадилов А Ю., Изоляция пластиковых вод, М
Недра, 1976, с 8

2

(57) Спосіб очищення підземних вод, що містить буріння водознижувальних свердловин з наступним знижуванням у них рівня води і підтримування його постійним шляхом регулювання продуктивності свердловин, утворення депресійних воронок з наступним видаленням з них нафтопродуктів через експлуатаційну свердловину, який відрізняється тим, що буріння експлуатаційних свердловин здійснюють у парі з водознижувальними

Винахід належить до галузі очищення води від нафтопродуктів легких фракцій, проникаючих у водоносні горизонти

Відомий засіб роздільного відбору води і нафтопродуктів, що використовується з метою зниження обводнення нафтопродуктів при їх видобутку /Юмадилов А Ю. Изоляция пластиковых вод, М, Недра, 1976, с 8/, у якому на поверхню відкачують суміш води і нафтопродуктів, суміш устоюється у відстойниках, а потім здійснюють роздільний відбір води і нафтопродуктів

Очевидно, що для того, щоб таким чином можливо було діставати достатню кількість очищеної води, потрібно багато наземних споруд - відстійників, фільтрів та інших, великі витрати часу та праці

Найбільш близьким за сукупністю ознак до запропонованого способу є спосіб очистки підземних вод /а с СССР №861328, МКИ C02 F 1/00, опубл. 07 09 81г, бюл. 33/, який містить буріння водознижувальних свердловин по замкненому контуру з наступним зниженням у них рівня води і буріння експлуатаційної свердловини у центральній частині замкненого контуру. Зниження рівня води здійснюють до утворення загальної депресійної воронки, нафтопродукт накоплюють у воронці, а потім відкачують його по центральній свердловині, при цьому рівень води підтримують постійним шляхом регулювання продуктивності свердловин

До недоліку способу слід віднести його неефективність. За наведеною схемою здійснення засобу у центрі контуру отримують максимальний рі-

вень води і мінімальний рівень накопичених нафтопродуктів, як результат цього - низька ефективність відбору нафтопродуктів

Технічною задачею пропонованого способу є видалення нафтопродуктів з поверхні води шляхом зближення водознижувальних та експлуатаційних свердловин до зони максимальної депресії, чим досягається більш висока ефективність відбору нафтопродуктів внаслідок більш високої ефективності відбору нафтопродуктів безпосередньо від місць їх максимального збирання навколо водознижувальних свердловин

Ця задача вирішена наступним чином. 7 способі очищення підземних вод, який полягає у бурінні водознижувальних свердловин з наступним зниженням у них рівня води і підтримання його постійним шляхом регулювання продуктивності свердловин, утворення депресійних воронок і наступне видалення з них нафтопродуктів через експлуатаційну свердловину згідно запропонованого винаходу буріння експлуатаційних свердловин здійснюють у парі з водознижувальними. Такий спосіб у порівнянні з прототипом має наступні переваги. При бурінні водознижувальних свердловин, як і у прототипі, навколо них утворюються депресійні воронки, куди передусім і збираються нафтопродукти. Таким чином, нафтопродукти набираються найбільше у зоні максимальної депресії. З цієї зони, згідно запропонованого способу, їх і відкачують, здійснюючи буріння експлуатаційних свердловин у парі з водознижувальними. В прототипі для цього роблять одну загальну воронку, але

(13) C2

(11) 49848

(19) UA

для цього воронки повинні перекривати одна одну, що вимагає, більшої кількості свердловин. У цьому разі свердловини працюють не з максимальною ефективністю і їх продуктивність зменшується тим більше, чим більше їх кількість. З ростом кількості свердловин рівень води у центрі знижується незначно [Щелкачев Б. Н., Лапук Б. Б. Подземная гидравлика, М., Гостотехиздат, 1949г.]. Крім того, у прототипі, при незначній первісній товщині верстви нафтопродуктів, що збираються у депресійних воронках навколо водознижувальних свердловин, нафтопродукти можуть зовсім не стикати у центр контуру, де розташована експлуатаційна свердловина. Це впливає з динаміки припливу рідини до кільцевих вертикальних систем, котрі описані виразом [Куренов Н. П., Суходубов А. И. Оценка эффективности кольцевого горизонтального секционного дренажа. Экспресс-информация. Современное состояние и тенденция развития больших городов в СССР и за рубежом. М., МГЦНТИ, 1986г., вып. 5/

$$H^2 = h_0^2 + \frac{\omega(r_0^2 - r^2)}{2K} + \frac{\omega R^2}{2Kr_0} \Phi$$

де H , h_0 - рівень води у внутрішній частині захищеного контуру і у свердловині,

r_0 , R - радіус кільцевого дренажу та його впливу,

ω - величина живлення,

K - коефіцієнт фільтрації,

r - поточна координата,

Φ - фільтраційний опір свердловин

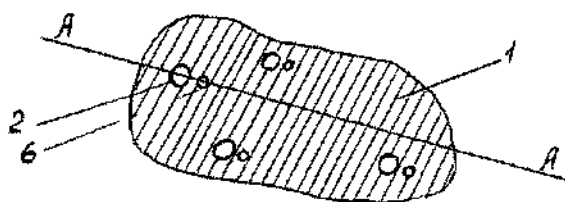
Звідси випливає, що у будь-якому разі у зоні водознижувальних свердловин товщина верстви нафтопродуктів найбільша, а контакт вода-нафтопродукт розташований гіперметрично нижче, ніж у центрі кільцевого контуру. Через це свердловини, які розташовані у центрі контуру, не зможуть відбирати весь нафтопродукт, який потрапляє у депресійну воронку, це призводить до того, що у межах всієї захищеної ділянки може бути безпосередній контакт нафтопродуктів з водою, і хоч товщина верстви нафтопродуктів зменшується, ліквідувати її повністю з такою системою водовідбору неможливо!

на Фіг. 1 зображено план розміщення лінзи нафтопродукта, який контактує з поверхнею водоносної верстви та мережа робочих свердловин

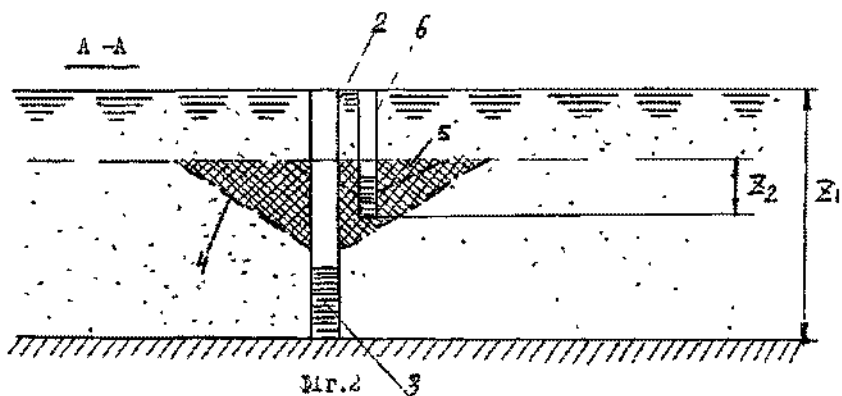
На Фіг. 2 - розріз А-А на фіг. 1

Розглянемо приклад конкретного здійснення запропонованого способу, спосіб очищення підземних вод було використано у дослідно-експериментальному порядку. У лінзі 1 розлитого нафтопродукту водознижувальну свердловину 2 поглиблюють під рівень ґрунтових вод на глибину Z_1 , де нафтопродукти не потрапляють у водоприймальну частину 3 свердловини 1 забезпечується потрібний дебіт Q_1 . Депресійна воронка 4 є штучною ласткою для нафтопродуктів, які стікають по створеному схилу до центральної частини депресії, поступово збільшуючи товщину верстви нафтопродуктів 5 при заповненні депресійної воронки 4 на висоту Z_2 , вмикають насос, що установлений у експлуатаційній свердловині, 6, з якої відкачують нафтопродукт з дебітом Q_2 . Розрахунок дебітів Q_1 , Q_2 свердловин і величин Z_1 , Z_2 виконують за існуючими ГІДРОДИНАМІЧНИМИ залежностями [Климентов П. П., Кононов В. М. Динамика подземных вод, М., Высш. школа, 1973, с. 269]. Оптимальною відстанню між водознижувальною і експлуатаційною свердловинами слід рахувати зону турбулентного руху, її ширина залежить від різних факторів - проникності ґрунту, величини, водовідбору, потужності водоносного горизонту. Важко підлягає кількісній оцінці. Тому оптимальна відстань між свердловинами визначалась дослідним шляхом і узагальненням результатів раніше виконаних відкачувань у приведеному прикладі реалізації способу перша експлуатаційна свердловина була зроблена на відстані 1,5 м і у ній спостерігали суміш двох рідин. У свердловині, яку було зроблено на відстані 2 м, ефект змішування спостерігали лише у перші 10-15 хвилин роботи насоса. Коли однієї пари свердловин недостатньо для збору всього нафтопродукта, роблять додаткові пари свердловин. При цьому достатньо, щоб депресійні воронки лише торкались краями одна одну, а не перекривались, як у прототипі. Це знижує кількість водознижувальних свердловин. Діаметр водознижувальних Свердловин становить 146-219 мм, а експлуатаційних - 127-159 мм. Воцнащувадьні свердловини були обладнані заглибними насосами типу ЕЦВ.





Таким чином, випробування запропонованого способу підтвердили на практиці його високу ефективність.



ΦΙΓ.Ι.



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

-  - поверхность земли
-  - песок /водоносный грунт/
-  - водонепроницаемая поверхность
-  - гидрофобизация

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'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