

Винахід відноситься до газової галузі і може використовуватись при створенні підземних сховищ газу (ПСГ) на газових родовищах, які вже обводнені, або в водоносних структурах.

Відомий спосіб створення та експлуатації сховища, який включає будівництво експлуатаційних та нагнітальних свердловин та закачування газу в газоносну та водоносну частину пласта-колектора (див. а.с. СРСР № 1253091 М.КЛ.6В65О 5/00).

Недоліком відомого способу являється те, що при закачуванні газу через фонд свердловин нижче рівня газоводяного контакту відбувається спливання газу, який закачується, та розтікання його по покрівлі пласта-колектора. Як показав останні 10 років експлуатації Олішівського ПСГ, де випробувався цей спосіб, відбулось розтікання газу по покрівлі пласта-колектора в південно-західному напрямку та зменшення газонасиченої потужності в центральній частині сховища.

Відомий спосіб створення підземних сховищ газу в малоамплітудних водоносних структурах або обводнених газоносних пластах (див. а.с. № 1820597 М. кл.5 В В65G 5/00), в якому через спеціально розміщений на площі сховища нагнітальний фонд свердловин нагнітають газ в пласт-колектор нижче проектного рівня газоводяного контакту (ГВК), що приводить до спливання газу та утворенню водяного вала, який переміщується газом, що нагнітається, до контуру ГВК і перекидає газонасичену товщу в приконтурній зоні, тим самим перешкоджаючи розтіканню закачаного газу.

Недоліком способу є те, що треба бурити багато нагнітальних свердловин по заданій схемі і тиск в газонасиченій частині пласта-колектора розповсюджується швидше, ніж у водоносній, а створений водяний вал по мірі просування до контуру ГВК вирівнюється і втрачає свої контури з віддаленням від точки утворення і врешті-решт виникає поступове розширення (розтікання) створеного штучного газового покладу.

В основу винаходу поставлено задачу — запобігання розтіканню газу по покрівлі пласта-колектора.

Для досягнення цієї мети у відомому способі створення підземного газосховища в малоамплітудних водоносних структурах, або обводнених газоносних пластах, який включає буріння свердловин, облаштування ПСГ, закачування необхідних об'ємів газу, відповідно винаходу на площі газосховища бурять нагнітальні свердловини, які розподіляють на ділянках, де можливі витікання газу по покрівлі пласта-колектора і додатково в цьому ж напрямку на контурі газоводяного контакту бурять розвантажувальні свердловини, які призначені тільки для відбирання газу із сховища, а закачування газу проводять як в нагнітальні, так і в експлуатаційні свердловини, створюючи надлишковий тиск в водоносній частині пласта-колектора і розповсюджуючи його сумісно з утвореним водяним валом до контура газоводяного контакту, тим самим перешкоджаючи подальшому розтіканню газу, понижують тиск на контурі газ-вода в газоносній частині колектора шляхом відбирання газу через розвантажувальні свердловини, розташовані в приконтурній зоні.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фіг. 1 зображено план розташування свердловин на площі підземного сховища, на фіг. 2 схематично зображено роботу свердловин.

На створюваному підземному сховищі газу бурять експлуатаційні свердловини 2, які перфорують верхню частину пласта-колектора. Інтервали перфорації розраховують для умов експлуатації. Через ці свердловини 2 закачують газ в купольну частину структури, визначають напрямки розтікання газу по кривлі пласта-колектора і тільки після цього бурять нагнітальні свердловини 1, а ближче до контуру газоводяного контакту -розвантажувальні свердловини 3. Останні перфорують верхню газоносну частину пласта-колектора. В нагнітальних свердловинах 1, в залежності від літологічних властивостей пласта, розраховують інтервал перфорації пласта-колектора і розміщують їх нижче рівня газоводяного контакту.

Після цього закачують газ через експлуатаційні свердловини 2 і нагнітальні 1, а коли газ заповнить крайні частини штучного покладу, то через розвантажувальні свердловини 3 починають відбір газу і його подавання через сепаратор на вхід компресорної станції.

При закачуванні газу в нагнітальні свердловини 1 він спливає нагору і при цьому витискує пластову воду, створюючи навколо свердловини водяний вал, висота якого зростає по мірі збільшення відтискуваної пластової води, примушуючи його при цьому рухатися закачуванням газом до крайніх частин штучного покладу. В зв'язку з тим, що нагнітальні свердловини розташовані на площі сховища в місцях, де існує найбільш інтенсивне розповсюдження закачуваного газу, створений при цьому додатковий тиск в водоносній частині пласта-колектора має найбільше розповсюдження до крайніх частин, а його розповсюдження до центру купольної структури буде стримуватися тиском, який створюють експлуатаційні свердловини, розміщені саме в центрі структури.

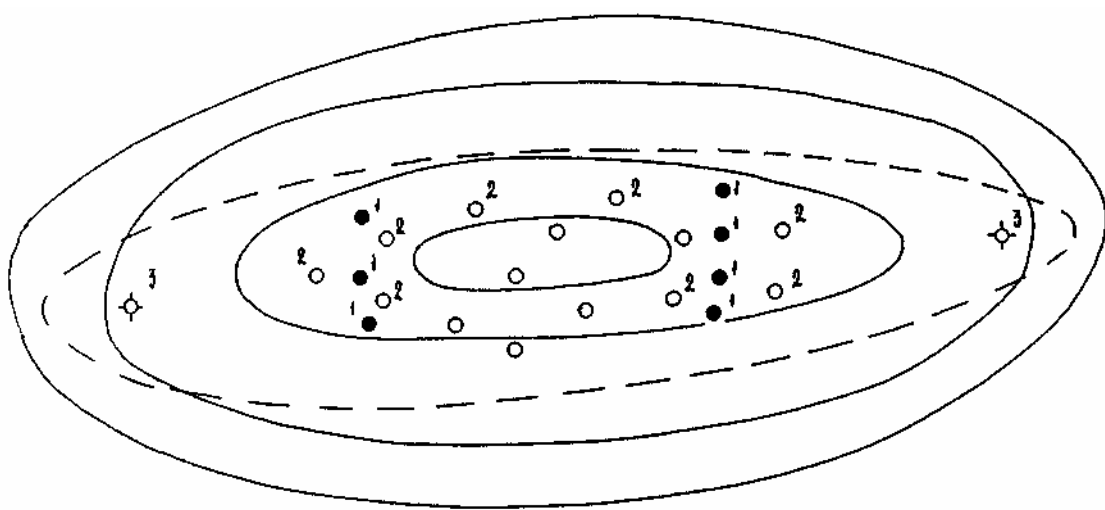
Швидкість пересування створеного водяного вала і додаткового тиску залежить від літолого-фізичних властивостей пласта-колектора, її визначають шляхом проведення геофізичних та промислово-гідрологічних досліджень.

Відбір газу із розвантажувальних свердловин 3 розпочинають при наявності газу там, де вони розташовані. При наявності постійної газонасної товщі в районі розташування свердловин 3 відбір газу по них продовжується постійно на протязі всього року.

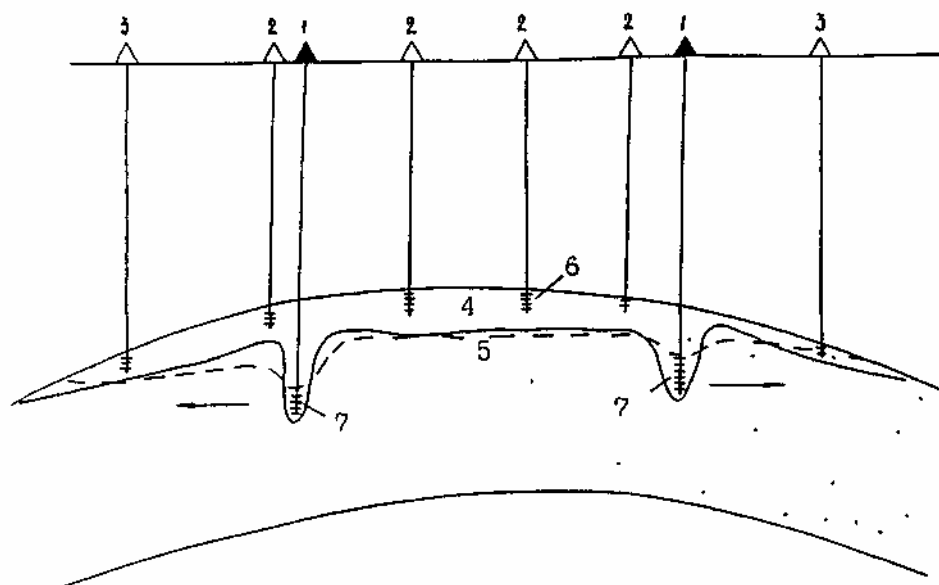
Нагнітальні свердловини 1 обладнують пакером, а сам пакер розміщується між перфорацією газоносної частини пласта-колектора і перфорацією для закачування газу нижче рівня газоводяного контакту. В період відбору газу із сховища свердловину використовують як експлуатаційну, а в період закачування газу — як нагнітальну.

Суттєва відміна запропонованого способу створення та експлуатації підземного сховища від аналогічних (А.с. №№ 1253091,1820597) полягає в тому, що нагнітальні та розвантажувальні свердловини бурять вже після визначення місць розтікання закачаного газу і розміщують в місцях, де потрібно створити додатковий тиск і водяний вал в водоносній частині пласта-колектора. При цьому розвантажувальні свердловинами мають працювати тільки на відбір, понижуючи пластовий тиск в газоносній часті в цьому районі.

Процес буріння нагнітальних та розвантажувальних свердловин після визначення місць розтікання газу, зменшення кількості нагнітальних свердловин та розташування їх тільки на небезпечних ділянках сприяє вирішенню поставленої задачі.



Фиг. 1



Фиг. 2

— ГВК в період закачки
 - - - ГВК перед початком відбору газу