

Винахід відноситься до нафтовидобувної промисловості, а власне, до способів кислотної обробки нафтових пластів.

Найбільш близьким до запропонованого є спосіб розробки нафтового покладу, при якому з метою підвищення фазової проникності в якості нафторозчинного розчинника в пласт закачують 45-55% розчин бензолу у метанолі [1].

У відомих способах неможливо досягнути потрібного технічного результату через невисокий відмив карбонатних порід від асфальтосмолопарафінистих речовин і нафти, що ускладнює доступ кислоти до порід, а це, в свою чергу, знижує ефективність кислотної обробки.

В основу винаходу покладено завдання покращення доступу кислоти до поверхні карбонатних з'єднань в породах, підвищення глибини кислотної взаємодії в пласті, покращення фазової проникності для кислоти за рахунок підвищення відмивної здатності розчинника.

Суть винаходу полягає в тому, що спосіб кислотної обробки пласта включає закачку в пласт розчинника на вуглеводній основі і подальшу закачку кислотного розчину, причому, в якості розчинника закачують суміш розчину бензолу в ізопропіловому спирті у співвідношенні 1:1, а після закачки цієї суміші закачують в пласт Ізопропіловий спирт.

Досягнений технічний результат полягає в збільшенні глибини кислотної дії в пласті і покращенні фазової проникності для кислоти.

Це досягається за рахунок того, що перед нагнітанням в пласт кислотного розчину в свердловину почергово закачується розчинник - спирто-бензольна суміш - СБС (бензол в Ізопропіловому спирті) у співвідношенні 1:11 ізопропіловий спирт.

СБС є хорошим розчинником всіх компонентів нафти, включаючи ароматичні спо~. луки, смоли, асфальтени. Тому при закачці СБС в пласт проходить повна очистка не тільки від рухомої нафти, але і від пливкової, а також від тяжких компонентів нафти, адсорбованих на поверхні породи.

Крім того, при помірних температурах розчинність води в спирто-бензольній суміші складає 10-15 мас.%. Тому вся зв'язана вода вимивається із привибійної зони нагнітальної свердловини у вигляді розчину у спирто-бензольній суміші.

На відміну від водорозчинних ацетона, низькомолекулярних спиртів або легких вуглеводнів, використання СБС з наступним використанням ізопропілового спирту виключає випадання із нафти тяжких компонентів (ароматичних сполук, смол, асфальтенів) в процесі витіснення приводить до розчинення цих компонентів, адсорбованих на поверхні породи і не тільки не знижує проникності колектора для витісняючого і проштовхуючих агентів, а може значно її покращити.

Закачка запропонованої спирто-бензольної суміші у заданому співвідношенні компонентів суміші і ізопропілового спирту перед нагнітанням в свердловину кислотного розчину є суттєвою ознакою запропонованого способу від відомих, дозволяє покращити доступ кислоти до поверхні карбонатних сполук в породах, підвищити глибину кислотної дії в пласті, покращити фазову проникність для кислоти.

Спосіб реалізується таким чином.

В свердловину опускають насосно-компресорні труби, по яких наснітається порція суміші (ізопропіловий спирт: бензол = 1:1) в об'ємі радіусу дії кислотного розчину в пласті і рівному двом об'ємам порового простору привибійної зони. Після цього свердловину закривають на час, необхідний для відмиву карбонатних порід від асфальтосмолистих речовин. Після певної витримки (не менше 3-х годин), свердловину відкривають, в пласт нагнітають ізопропіловий спирт в об'ємі, рівному півтори об'єму порового простору привибійної зони, яка підлягає кислотній обробці.

Після цього в свердловину закачують кислотний розчин в об'ємі, рівному об'єму зумпфа та НКТ.

Після витримки, необхідної для реагування кислоти з породою, починають освоювати свердловину відомими методами.

В якості прикладу реалізації візьмемо свердловину, типову для нафтових родовищ Прикарпаття.

Вихідні дані: глибина спуску - 2580 м; інтервал перфорації - 2562-2577 м; коефіцієнт пористості - 0,2; пластова температура, °C; пластовий тиск, 15 МПа; експлуатаційна колона, діаметр - 146 мм; НКТ, діаметр, мм х глибину спуску, 75 x 2560 м.

Об'єм суміші розчину бензолу в ізопропіловому спирті визначають із врахуванням пористості, товщини обробленого пласта і об'єму кільцевого простору.

$$V_c = 2V_{пор} + V_{к.п.}$$

$$V_{пор} = V_{пл} * K_p,$$

де $V_{пор}$ - об'єм порового простору;

$V_{к.п.}$ - об'єм кільцевого простору;

$V_{пл}$ - об'єм пласта;

K_p - коефіцієнт пористості;

V_c - об'єм суміші.

Із цього випливає, що треба приготувати 2,5 м суміші в співвідношенні 1:1 Ізопропілового спирту, 1,25 м бензолу. Цю суміш по НКТ при закритій засувці продавлюють в пласт. Після цього свердловину закривають на 3 години. Після витримки в свердловину закачують ізопропіловий спирт в об'ємі:

$$V_c = 1,5 V_{пор};$$

$$V_c = 1,5 * 0,7 = 1,05 \text{ м}^3. \text{ Після цього в свердловину закачують кислотний розчин в об'ємі:}$$

$$V_{к.р.} = V_{зумпфа};$$

$$V_{к.р.} = 10,7 \text{ м}^3.$$

При закачці $10,7 \text{ м}^3$ кислотного розчину затрубну засувку закривають і при постійному підвищенні тиску його піднімають до максимального можливого для даної свердловини. Останню порцію робочого розчину кислоти продавлюють продавочною рідиною в об'ємі, рівному сумі об'ємів НКТ і зумпфа ($13,74 \text{ м}^3$). Після закінчення продавки кислоти починають освоювати свердловину.