

Корисна модель належить до газовидобувної промисловості, зокрема до експлуатації газових та газоконденсатних родовищ, і може бути використана для видалення рідини із вибою свердловин, у тому числі на завершальній стадії розробки родовищ.

На теперішній час, для здійснення технологічного процесу видалення рідини, в свердловину закачується робочий розчин товарної поверхнево-активної речовини (ПАР), кількість якої визначають з урахуванням кількості рідини в стовбурі свердловини та розчинника товарної ПАР (Гвоздев Б.П., Гриценко А.И. Эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. М.: Недра, 1988. - С. 165). Тип та концентрація ПАР, що необхідна для спінення рідини, вибирається з табличних даних в залежності від мінералізації рідини та кількості конденсату в продукції свердловини.

Недоліком такого способу є те, що не враховується кількість води, що знаходиться у товарній ПАР, яка також підлягає видаленню, завдяки чому не має можливості максимально видалити рідину з свердловини, що в свою чергу впливає на ефективність використання способу з метою збільшення продуктивності свердловини.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є збільшення продуктивності свердловини шляхом більш ефективного та якісного видалення рідини зі свердловини за рахунок використання оптимальної кількості ПАР.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі видалення рідини з вибою свердловини, за яким передбачається нагнітання в свердловину робочого розчину товарної ПАР, кількість якої визначають з урахуванням кількості рідини в стовбурі свердловини та розчинника товарного ПАР, пропонується перед нагнітанням робочого розчину товарної ПАР готувати її з урахуванням кількості рідини, яка знаходиться в товарній ПАР, причому загальний об'єм товарної ПАР розраховувати за такою формулою:

$$V_{\text{ТОВ}} = (V_p - V_{\text{роз}}) \cdot \frac{C}{C_T} + \frac{\left[\left((V_p - V_{\text{роз}}) \cdot \frac{C}{C_T} \cdot \rho - (V_p - V_{\text{роз}}) \cdot C \cdot \rho / 100 \right) \cdot 10^{-3} \right] \cdot \frac{C}{C_T}}{\left(1 - \frac{C}{C_T} \right)}$$

де:

$V_{\text{ТОВ}}$ - загальний об'єм товарної ПАР, м³;

V_p - об'єм рідини в трубному просторі, м³;

$V_{\text{роз}}$ - об'єм розчинника $V_{\text{роз}}$, в якому розчиняють товарну ПАР, м³;

C - концентрація ПАР, необхідна для спінення рідини, %;

C_T - концентрація товарної ПАР, %;

ρ - густина товарної ПАР, кг/м³.

Запропонований спосіб видалення рідини з вибою свердловини дозволяє суттєво підвищити ефективність проведення технологічного процесу, зменшити гідравлічний опір потоку та, як наслідок, збільшити продуктивність свердловини як мінімум у 1,5 разу.

Спосіб використовується таким чином.

Перед закачуванням робочого розчину ПАР визначають об'єм рідини, що накопичилась в свердловині за допомогою технічних засобів (наприклад, ехолот, фазомір) або розрахунковим методом за формулою:

$$V_p = F \cdot \frac{10^4 \cdot (P_{\text{затр}} - P_{\text{тр}})}{\rho_p}$$

де:

V_p - об'єм рідини в трубному просторі, м³

F - площа перерізу труби, м²;

$P_{\text{затр}}$ - затрубний тиск, кгс/см²;

$P_{\text{тр}}$ - трубний тиск, кгс/см²;

ρ_p - густина рідини, кг/м³.

Об'єм розчинника $V_{\text{роз}}$ визначається з технічних умов роботи свердловини і є відомим. Як розчинник використовується вода.

Загальний об'єм товарного ПАР, який необхідний для видалення рідини, що скопичилась в свердловині, визначається за визначеною формулою, де враховано кількість рідини в трубному просторі, необхідна кількість води для розчинення ПАР з урахуванням ваги, яка знаходиться в товарній ПАР.

Приклад практичного використання.

В стовбурі свердловини з дебітом 3 тис.м³/доб знаходиться стовп рідини, об'єм якого визначили за допомогою ехолоту: $V_p=0,5$ м.

Об'єму розчинника $V_{\text{роз}}$, в якому буде готуватися робочий розчин визначеної ПАР=0,2 м³.

Концентрація ПАР, яка необхідна для спінення рідини (C) становить 1 %.

Концентрація товарної ПАР (C_T), за допомогою якого буде проводитися обробка свердловини

складає 20 %.

Густина визначеної товарної ПАР $\rho=1040 \text{ кг/м}^3$

Згідно з отриманою формулою необхідний обсяг товарної ПАР ($V_{\text{ТОВ}}$) складає:

$$(0,5 + 0,2) * \frac{1}{20} + \frac{\left[\left((0,5 + 0,2) * \frac{1}{20} * 1040 - (0,5 + 0,2) * 1 * 1040 / 100 \right) * 10^{-3} \right] * \frac{1}{20}}{\left(1 - \frac{1}{20} \right)} \text{ м}^3.$$

що дорівнює 36 л товарної ПАР.

В ємності цементувального агрегату приготували визначену кількість робочого розчину ПАР, тобто 200 л води та 36 л товарної ПАР, який закачали в затрубний простір свердловини. Свердловину зупинили і через 12 годин запустили в роботу. Рідина, що накопичилась в свердловині разом з робочим розчином ПАР під тиском видалилась з вибою свердловини. Через деякий час визначили дебіт свердловини, який склав 5 тис. $\text{м}^3/\text{доб}$.

Таким чином, використання запропонованого способу дозволило збільшити видобуток газу на окремій свердловині в 1,7 разу.