

Терещенко Б. І., студент гр. 185М-22-1

Науковий керівник: Судаков А.К., д.т.н., професор кафедри нафтогазової інженерії та буріння

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ГЛУШЕННЯ СВЕРДЛОВИН

При низьких тисках пластів, що становлять менше половини гідростатичного, для запобігання забрудненню привибійної зони позитивні результати дає застосування трифазних пен як робочі рідини для глушення свердловин. Для прикладу розглянемо їх застосування в складних геолого-фізичних умовах ДДВ.

Для горно-геологічних умов родовищ ДДВ, що характеризуються великими глибинами залягання продуктивних горизонтів, високими забійними температурами, великим скупченням в стволах свердловин флюїдів (вода, газоконденсат) пластів, можливістю часткового проникнення трифазних пен в пласт і іншими чинниками, було потрібно розробку вдосконаленої технології глушення свердловин, що передбачає застосування, окрім трифазних пен, газоконденсату і двофазних пен для руйнування піни в привибійній зоні при освоєнні свердловин і видалення рідини із ствола свердловин при їх глушенні.

Крім того, для зменшення негативного впливу трифазної піни на привибійну зону із за високих температур пластів було потрібно створення методики розрахунків процесів глушення, а також розробку табличних довідкових матеріалів для спрощення використання розробленої технології в промислових умовах.

Піни є дисперсні системи, що складаються з осередків - бульбашок газу, розділених плівкою рідини. Газ розглядається як дисперсна фаза, а рідина - як безперервне дисперсійне середовище. Розділяючи бульбашки газу рідкі плівки утворюють в сукупності плівковий каркас, що є основою піни.

Для отримання піни в системі рідина - газ обов'язкова присутність поверхнево-активних речовин. Молекула ПАВ складається з гідрофобної частини і здатної гідратуватися залишку - гідрофільної групи. Адсорбуючись на поверхні розділу рідини з газом (повітрям), молекули ПАВ утворюють своєрідний поверхневий шар, в якому вони розташовуються певним чином. Орієнтація відбувається так, що гідрофільна частина молекули знаходиться у водній фазі, а гідрофобна частина спрямована у бік газового середовища.

Добавка до рідини ПАВ призводить до зниження поверхневого натягнення, яке є роботою, необхідною для утворення одиниці нової поверхні. Механізм утворення бульбашки піни зводиться до утворення адсорбційного шару на міжфазній поверхні газоподібного включення в рідкому середовищі. При виході бульбашок на поверхню розчину він оточується подвійним шаром орієнтованих молекул.

Структура пін визначається співвідношенням об'ємів газової і рідкої фаз, і залежно від цього співвідношення осередку піни можуть мати сферичну або багатогранну форму.

Пінну систему характеризують наступні властивості:

- пінотворна здатність розчину ПАВ - об'єм або висота стовпа піни, яка утворюється з певного об'єму пінотворної рідини при дотриманні заданих умов протягом цього часу;
- кратність піни - відношення об'єму піни до об'єму пінотворної рідини, що пішла на її освіту;
- стійкість або стабільність піни - час існування (життя) елементу піни (окремої бульбашки, плівки) або певного її об'єму;
- щільність піни змінюється в широких межах і залежить від щільності пінотворної рідини, міри аерації α_0 і умов, в яких вона визначається (тиск, температура);

- коефіцієнт ежекції V_0 - об'єм газу, що доводиться на одиницю об'єму пінотворної рідини при тиску змішаного потоку (у разі застосування ежектора);
- пластична міцність рт або статична напруга зрушення $Q(\tau)$;
- міцність гранично зруйнованої структури, визначується на конічному пластометри або приладі СНС- 2;
- дисперсність пін, яка може бути задана середнім розміром бульбашки, розподілом бульбашок по розмірах або поверхнею розділу розчин - газ в одиниці об'єму піни.

Порядок приготування емульсії наступний:

1. Визначається щільність розчину ССБ. Для приготування емульсії слід використовувати розчин ССБ 37 - 38% -нойконцентрації, тобто щільністю 1,20-1,21 г/см³. Якщо на свердловину завезений розчин ССБ з більшою щільністю, то його слід розбавити водою до вказаної концентрації. Для підрахунку кількості води для розбавлення можна використовувати ці таблиці. 5.2. Розчин ССБ щільністю менше 1,20 для приготування емульсії використовувати не можна.

Таблиця 1

Зміст сухої ССБ залежно від щільності водних розчинів

Щільність	Зміст, %	Щільність	Зміст, %	Щільність	Зміст, %	Щільність	Зміст, %
1,05	10	1,13	25,4	1,21	38,6	1,29	51,3
1,06	12	1,14	27,4	1,22	40,2	1,30	52,6
1,07	14	1,15	29,2	1,23	42	1,31	54,3
1,08	16	1,16	31	1,24	43,4	1,32	56
1,09	18	1,17	32,5	1,25	45	1,33	57,5
1,10	20	1,18	34	1,26	46,5	1,34	59,1
1,11	21,6	1,19	35,6	1,27	48,1	1,35	60,6
1,12	23,6	1,20	37,1	1,28	49,7	1,36	61,3

2. Виміряти щільність газоконденсату і переконатися, що конденсат не містить воду. Конденсат, що містить воду, непридатний для приготування емульсії.

3. Гумову крихту необхідно просіювати через сито з осередками розміром 5 мм.

4. Перевірити чистоту місткостей, в яких готуватиметься рідина для глушення, оскільки домішки негативно впливають на якість емульсії.

5. У чисту ємність послідовно завантажують розрахункову кількість газоконденсату і гумової крихти. Після перемішування протягом 30 мін додається необхідна кількість ССБ, і суміш знову перемішується до отримання однорідної маси (приблизно 2 - 2,5 ч). Після перевірки параметрів рідина готова до застосування.

При глушенні свердловин необхідно контролювати наступні параметри, щільність, в'язкість, фільтрацію, статичну напругу зрушення, добовий відстій.

Щільність, в'язкість, фільтрація і статична напруга зрушення визначаються стандартними методами, вживаними для бурових розчинів, на приладах АГ-ЗПП, СПВ-5, ВМ- 6, СНС- 2 відповідно.

Добовий відстій визначають за допомогою градуйованого циліндра об'ємом 100 см³. Добре перемішану рідину наливають в циліндр до мітки 100 см³ і залишають в спокої. Після закінчення 24 ч вимірюють кількість конденсату, що відстоявся вверху циліндра, що і виражає добовий відстій.

Щільність змінюється збільшенням або зменшенням змісту газоконденсату.

В'язкість регулюється додаванням води. Емульсія легко розріджується як прісною, так і мінералізованою водою.