

Коломиць В.В., студент гр. 185м-20-1 ФПНТ

Науковий керівник: Ігнатов А.О., к.т.н., доц. кафедри НГІБ

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

ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ СТІНОК БУРОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ В СТІЙКОМУ СТАНІ

Розгляд наявних літературних джерел доводить, що питанням розробки раціональних технологій спорудження свердловин приділяється велика увага. Проте проблема ця ще дуже далека від свого рішення, що підтверджується наявністю великої кількості робіт на цю тему і існуванням значних протиріч у выводах авторів. Тому розгляд можливих шляхів подальшого вдосконалення технології буріння і зокрема в осадових породах представляє досить великий інтерес [1]. На шляху вирішення вказаної проблеми стоять завдання глибшого пізнання ролі різних чинників в ефективності застосування промивальних рідин, як основного чинника забезпечення безаварійності при проходці порід осадового комплексу.

Поряд із процесом поглиблення вибою, збереження стійкості стінок є важливою частиною циклу спорудження свердловин. Під дією гірського тиску, бурового розчину і в результаті обмінних процесів, що відбуваються на поверхні стінок, хімічної і термодинамічної взаємодій стовбур свердловини може піддаватися різним безповоротним деформаціям: каверноутворенню, обвалам і осипам, тріщиноутворенню, звуженню. При цьому багато що залежить від властивостей гірських порід і бурового розчину [2].

Присутність на контакті з гірською породою чужорідного середовища (бурового промивального розчину) викликає фізико-хімічні процеси на межі розділу: осмотичні явища, поверхневу гідратацію, розчинення, капілярне проникнення і тому подібне [40]. У деяких породах вони можуть викликати помітну зміну їх агрегатного стану, сил внутрішнього зчеплення і у результаті можуть істотно перетворювати властивості гірських порід в наколостовбурному просторі свердловини в порівнянні з первинними в природному заляганні. Особливо небезпечне підвищення схильності до пластичної течії глинистих і хемогенних гірських порід.

Глини відрізняються одна від іншої будовою кристалічної решітки: поєднанням структурних шарів, катіонами металів (залізо, магній), що входять в неї, і катіонами металів, що містяться в поверхневому шарі. Кристалічні решітки глинистих мінералів побудовані з осередків тетраедрів і октаедричних структур, що становлять сітчасті шари.

Проведені аналітичні дослідження, довели наступне: при контакті з водою або водними розчинами осадові породи типу глин на відміну від інших гірських порід мимоволі переходять з твердого стану в пастоподібний. В результаті некомпенсованих молекулярних сил на поверхні глинистих мінералів утворюються сольватні (гідратні) шари і відбувається приріст об'єму часток. Цей процес (набрякання) супроводжується розвитком тиску набрякання або розклинюючим тиском і виділенням тепла набрякання.

Більшість бурових розчинів відносяться до розчинів на водній основі, тобто рідкою фазою в них є вода, в якій деякі речовини знаходяться в розчиненому виді (хімічні реагенти), а інші в зваженому стані (бентоніт, вибурена порода, обважнювач). З метою попередження прояву насамперед набрякань, бурові розчини в обов'язковому порядку повинні бути піддані хімічній обробці поверхнево-активними речовинами, що будуть перешкоджати проникненню фільтрату промивальних рідин в міжпакетний простір глинистих порід.

Поверхнево-активні речовини (ПАР) істотно зменшують міру набрякання глин під дією фільтрату промивальних рідин; якісно органічні поверхнево-активні речовини є більш прийнятними для застосування при обробці промивальних рідин, оскільки вони значно ефективніше знижують ступінь набрякання досліджуваної глини а ніж неорганічні.

На рис. 1 і 2 наведено якісні залежності, що дають уявлення про ступінь впливу ПАР органічної та неорганічної природи на ступінь набрякання основних типів глинистих порід. Для порівняльних досліджень використовувались найбільш ефективні ПАР, що було визначено при дослідженнях міри набрякання монтморилоніту, а саме – феноксол та біхромат натрію.

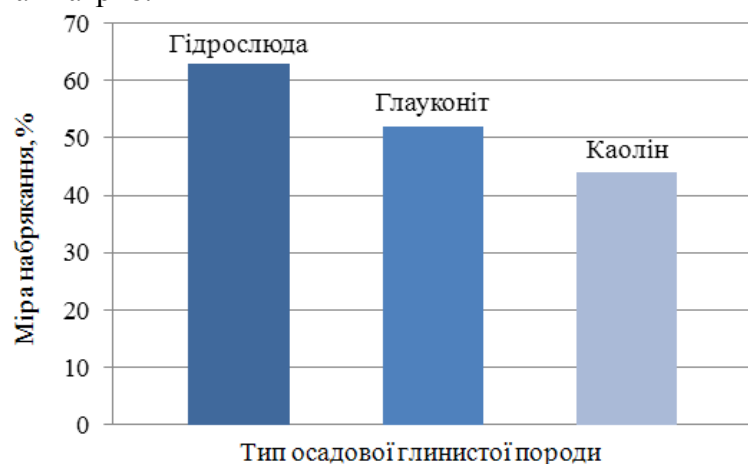


Рисунок 1. Залежність міри набрякання основних типів глинистих порід для умов застосування в якості ПАР органічної речовини феноксолу

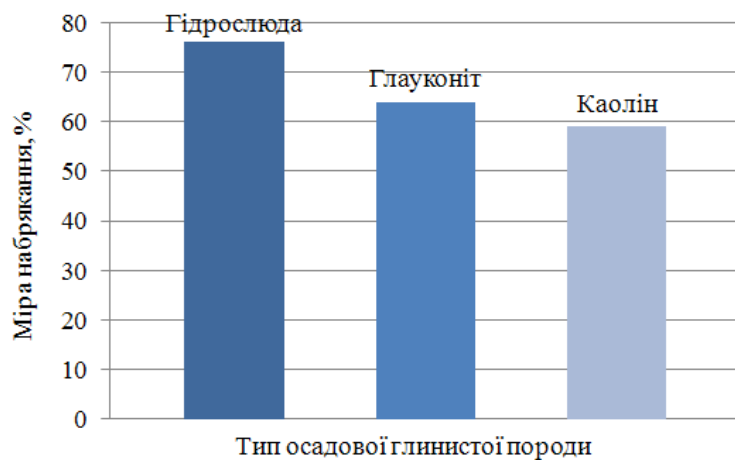


Рисунок 2. Залежність міри набрякання основних типів глинистих порід для умов застосування в якості ПАР неорганічної речовини біхромату натрію

Наведені залежності (рис. 1 - 2) свідчать про збереження якісних закономірностей встановлених для монтморилонітових глин, стосовно ступеню їх набрякання під дією фільтрату промивальних рідин та крім того, додатково підтверджують значно вищу ефективність саме органічних ПАР у порівнянні із неорганічними.

Перелік посилань

1. Прогресивні технології спорудження свердловин / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро: 2020. – 164 с.
2. Буріння свердловин: Довідник: У 5-ти т.: т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук / АТ «Агронафта». – Київ: «Інтерпрес ЛТД», 2002. – 301 с.

УДК 622.24

Коломиць В.В., студент гр. 185м-20-1 ФПНТ

Науковий керівник: Ігнатов А.О., к.т.н., доц. кафедри НГІБ

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

ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ СТІНОК БУРОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ В СТІЙКОМУ СТАНІ

Коротко викладені основні напрями вдосконалення технології буріння в осадових породах. В роботі також встановлено закономірності фізико-хімічних процесів, що протікають в стовбурі свердловини, споруджуваної в товщі осадових гірських порід при циркуляції промивальних рідин; на їх підставі сформульовані адекватні технологічні заходи гідравлічної програми промивання свердловини, реалізація якої дозволить надати процесу спорудження свердловин достатньо високу міру продуктивності і економічності.