**Овецький Сергій Олександрович. Підвищення довговічності елементів бурового обладнання на основі застосування модифікованих бурових розчинів : дис... канд. техн. наук: 05.02.04 / Івано-Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. — Івано-Франківськ, 2006. — 237арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 185-198**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Овецький С.О. Підвищення довговічності елементів бурового обладнання на основі застосування модифікованих бурових розчинів.  Дисертація (рукопис) на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.04 - тертя та зношування в машинах. - Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, 2006 р.  Захищається 12 наукових праць, які містять теоретичні, експериментальні та промислові дослідження пов’язані з вдосконаленням протизношувальної та змащувальної дії бурових розчинів. Визначені основні види і характеристики умов зношування бурового обладнання та інструменту, елементи тертя яких працюють у середовищі бурового розчину – опор бурового долота, бурильної колони, що треться по обсадній колоні та стінці свердловини; поршень бурового насоса. Виділені основні види бурових розчинів, стосовно їх протизношувальних властивостей, а саме: водні та на водній основі (глинисті), обважнені, мінералізовані, на нафтовій основі. Визначено, що на поверхні тертя для її зносостійкості має значення не тільки кількісна характеристика адсорбції, а і швидкісна її складова. Врахувавши це автор запропонував наступні протизношувальні домішки до бурових розчинів: до водних (глинистих) – колоїдний графіт; до обважнених – модифікований антифрикційний графіт; до мінералізованих – зшитий поліакриламід; до нафтових – суміш натрієвих мил. Проведені лабораторні випробування з імітацією роботи опори бурового долота (чотирикульковий прилад тертя), тертя бурильної колони по обсадній (машина тертя СМЦ-2), по стінці свердловини (прилад тертя ПТ-2), дозволили довести переваги запропонованих протизношувальних домішок над іншими і отримати параметричні та функціональні моделі зношування. Спектрограми адсорбованих плівок в інфрачервоному діапазоні довели справедливість висунутих теорій змащування. Розроблено напрямки практичного використання і впровадження результатів досліджень. Проведено промислові випробування розробок. | |
| |  | | --- | | У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання, що виявляється в необхідності підвищення довговічності деталей бурового обладнання, яке працює в середовищі бурових розчинів шляхом введення протизношувальних домішок у їх склад. Визначення умов роботи деталей бурового обладнання у бурових розчинах дозволило удосконалити систему дослідження протизношувальних властивостей бурових розчинів. Виділення особливостей основних видів бурових розчинів за їх протизношувальними властивостями дозволило запропонувати для кожного виду ефективну протизношувальну мастильну домішку.  1. Розроблено методику визначення протизношувальних властивостей бурових розчинів, яка включає випробування з моделюванням роботи:  опори шарошкового долота (чотирикульковий прилад тертя);  тертя елементів бурильних труб по обсадним трубам (машина тертя СМЦ-2 за схемою „диск-колодка”);  тертя бурильних труб по стінці свердловини (прилад тертя ПТ-2 за схемою „стальний диск по фільтраційній кірці”);  поршневої групи бурового насоса (промислові випробування).  2. На основі кількісної характеристики адсорбції розрахунковим шляхом встановлена можливість застосування в якості протизношувальної домішки до глинистих бурових розчинів колоїдного графіту. В результаті його застосування інтенсивність зношування елементів опори долота знижено на 25,3%, їх контактну витривалість на 29,2%, індекс задиру зріс з 13,2 Н до 23,6 Н, момент тертя бурильної колони по обсадній впав на 16%, зменшення небезпеки прихоплювання на 47 %, довговічність елементів циліндро-поршневої групи збільшилась на 21 % (при порівнянні з базовою мастильною домішкою).  3. На основі кількісної і швидкісної характеристик адсорбції нами розроблено нову протизношувальну домішку - модифікований антифрикційний графіт до обважнених бурових розчинів, яка при випробуванні знижує інтенсивність зношування елементів опори долота в середньому на 53 %, їх контактну витривалість на 23,5 %, індекс задиру зріс з 8,3 Н до 19,7 Н, момент тертя бурильної колони по обсадній впав на 20 %, зменшення небезпеки прихоплювання на 66 %, довговічність елементів циліндро-поршневої групи збільшилась на 15 % (при порівнянні з базовою мастильною домішкою).  4. Вперше висунута гіпотеза про можливість часткового розкриття глобул зшитого поліакриламіду у середовищі мінералізованого бурового розчину і експериментально обґрунтована можливість використання цієї властивості для підвищення протизношувальної здатності бурового розчину. При цьому знижується інтенсивність зношування елементів опори долота в середньому на 60 %, їх контактну витривалість на 31,6 %, індекс задиру зріс з 12,3 Н до 36,1 Н, момент тертя бурильної колони по обсадній впав на 30 %, зменшення небезпеки прихоплювання на 92 % , довговічність елементів циліндро-поршневої групи збільшилась на 23 % (при порівнянні цих показників з базовою мастильною домішкою).  5. Доведено необхідність і можливість застосування суміші натрієвих мил в якості протизношувальних домішок до бурових розчинів на нафтовій основі, в результаті випробування яких знижується інтенсивність зношування елементів опори долота в середньому на 86 %, їх контактну витривалість на 21,6 %, індекс задиру зріс з 38,1 Н до 61,6 Н, момент тертя бурильної колони по обсадній впав на 28 %, зменшення небезпеки прихоплювання на 89 % (при порівнянні з базовою мастильною домішкою).  6. Вищенаведені положення підтверджені мікроструктурними дослідженнями і спектральним аналізом в інфрачервоному діапазоні адсорбованих на поверхнях тертя плівок бурових розчинів, який показав збільшення кількості адсорбованих молекул і сили адсорбції при застосуванні колоїдного графіту відповідно на 46% і 85% (порівняно з сріблястим графітом), модифікованого антифрикційного графіту – 10,6% і 47 % (порівняно з колоїдним графітом), зшитого поліакриламіду – 26,3% і 11 % (порівняно зі звичайним поліакриламідом), суміші натрієвих мил – 48,8% і 33,3% (порівняно з домішкою СМАД-1) у відповідних видах бурових розчинів.  7. В результаті промислових досліджень розроблених протизношувальних домішок виявлено високий техніко-економічний ефект їх використання. | |