

Кононов М.І., аспірант гр. 185А-21-2

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

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

ТЕРМОПЛАСТИЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ІЗОЛЯЦІЇ ПОГЛИНАЮЧИХ ГОРИЗОНТІВ БУРОВИХ СВЕРДЛОВИН

Процес буріння свердловин пов'язаний з геологічними ускладненнями. Найбільш поширеним ускладненням є поглинання промивної рідини. На ліквідацію поглинань промивної рідини витрачається велика кількість часу і коштів від загальних витрат на буріння свердловини. Поглинання призводить до порушення режиму буріння, цілісності стінок свердловини, провокує аварії.

Один із способів ліквідації поглинань - це ізоляція поглинаючих горизонтів. Розглянемо ізоляцію поглинаючих горизонтів за допомогою термопластичних матеріалів (ТПМ).

Технологія застосування таких матеріалів передбачає нагрів зони ускладнення до температури, що перевищує температуру плавлення ТПМ. Для розплавлення ТПМ в зоні ускладнення, свердловинна рідина повинна бути нагріта до температури, яка дозволить його нагріти і розплавити[1].

Термоеластопласт (ТЕП) або термопластичний каучук являє собою полімерну композицію, яка в звичайних умовах має властивості м'яких гум, а при впливі високих температур зберігає високу плинність і може використовуватися для формування готових виробів. Плавлення ТЕП відбувається під тиском при температурі від 170-250°C. До основних показників ТЕП відносять:

- відмінна зносостійкість при вигині;
- хороші електричні властивості;
- хороша стійкість до розриву і стирання;
- стійкість до низьких і високих температур від -30 до + 140 °С;
- висока стійкість до ударів;
- низька питома вага;
- відмінна стійкість до хімікатів і атмосферного впливу.

Полівінілхлорид (ПВХ) - являє собою вид полімерного продукту, до складу якого входять певні добавки. Основою цього матеріалу є етилен і хлорид натрію-компоненти переробки нафтохімічної сировини. Технологія виробництва полягає в нагріванні основних складових до певної температури, і перетворенні їх в однорідну масу. Температура плавлення ПВХ становить 165-170°C. Потім відбувається процес полімеризації, в результаті якого формуються мікрогранули з пористою структурою.

Фізично-механічні властивості: білий порошкоподібний матеріал; не володіє запахом і смаком; володіє хорошими діелектричними характеристиками; висока водостійкість, стійкість до кислот, мастилам, спиртів; невисока стійкість до дії ефірів, ацетонів, хлорованих вуглеводнів, ароматики; добре змішується з пластифікаторами, модифікаторами та іншими хімікатами.

При будівництві інженерних систем, трубопроводів, застосовують труби-ПВХ - герметичні, міцні і водостійкі. Надійністю, практичністю і довговічністю відрізняються і комплектуючі для комунікацій з ПВХ. Всі вироби з ПВХ володіють високими експлуатаційними якостями-протистоянням зовнішньому середовищу, високим порогом зносу, тривалою експлуатацією. Наявність цих властивостей забезпечено включенням до складу матеріалу різного типу модифікаторів, композитів, барвників, наповнювачів, мастильних речовин.

Поліуретан - синтетичний полімер, сировиною для виготовлення якого, служить поліол, одержуваний з сирої нафти. Поліуретани можуть бути в'язкими рідинами, знаходяться в аморфному стані або бути твердими речовинами. Вони володіють унікальними характеристиками:

- стійкістю до дії кислот, органічних і мінеральних масел, бензину;
- низькою теплопровідністю;
- довговічністю;
- стійкістю до абразивного зносу;
- стійкістю до негативного впливу факторів навколишнього середовища: ультрафіолету, морської води, озону;
- високими діелектричними параметрами;
- зберігають свої робочі характеристики в широкому температурному інтервалі, від -60°C до +100°C;

Витримують високий робочий тиск.

У поліуретанів висока температура плавлення - не менше 160 градусів тепла за Цельсієм. Якщо нагріти поліуретан до 220 градусів, то вони почнуть розкладатися.

Поліпропілен. В якості вихідної речовини для виробництва полімеру використовують – пропілен. Має тверду, міцну структуру, стійкий до механічних впливів і до корозійних процесів. Температура плавлення +175С, а при 140 градусів продукт стає м'яким на дотик.

Поліпропілен добре витримує механічні навантаження, не втрачаючи при цьому своїх властивостей. Існує багато сортів поліпропілену, які виходять при додаванні спеціальних присадок, добавок і каучуків. Він легко піддається механічній обробці, зручний у догляді, цим обумовлено широке використання пропілену в будь-якій галузі промислового виробництва. Один з головних недоліків – слабка стійкість до низьких температур. При температурі нижче-5С елемент стає крихким.

Застосовується для виробництва плівок, упаковок, контейнерів для сипучих продуктів і круп, одноразового посуду. З цього матеріалу виготовляють труби і фітинги, іграшки та канцелярію. При виготовленні виробів з поліпропілену використовуються всі відомі способи обробки полімерів.

Протягом останніх років розроблено ряд технологій ізоляції поглинаючих горизонтів бурових свердловин з використанням термопластичних матеріалів. В результаті, запропоновано ряд ТПМ. Дослідженнями фізико-механічних властивостей ТПМ [2] підтверджено можливість їх застосування в якості тампонажного матеріалу для ізоляції поглинаючих горизонтів свердловин (гірничих виробок). ТПМ апробовано в свердловинних умовах [4]. Але, для вдосконалення технології ізоляції поглинаючих горизонтів бурових свердловин потрібен пошук нових матеріалів.

Список використаних джерел:

1. Судаков А.К. Технологія ізоляції зон поглинання свердловин із застосуванням термопластичних матеріалів. Дис. канд. техн. Наук.... Дніпропетровськ, 2000. 204 с
2. Патент UA 40259A. МКІ E21 B19/00. Тампонажна термопластична суміш. /А.М. Бражененко, А.К. Судаков(UA). Друк. 30.06.00; Бюл. № 5.
3. Мікольонок І.О. Термопластичні композитні матеріали та їх наповнювачі. Класифікація та загальні відомості. *Хімічна промисловість України*. 2005. №5. С. 19- 23.
4. Судаков А.К., Дзюбик А. Р., Кузін Ю. Л., Назар І. Б., Судакова Д. А. Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами. Дрогобич.: «Просвіт», 2019. 182 с.