

# ПРОМИВАННЯ СВЕРДЛОВИН ФУНКЦІЇ БУРОВИХ ПРОМИВАЛЬНИХ РІДИН ТА

## ВИМОГИ ДО НИХ

При бурінні свердловин у складних гірничо-геологічних умовах бурові промивальні рідини повинні виконувати такі основні функції:

- а) повністю і ефективно очищати вибій від частинок розбурюваних порід і видаляти їх на денну поверхню;
- б) створювати гідростатичний тиск, достатній для попередження флюїдопроявлень як в процесі буріння, так і при тривалому припиненні промивання;
- в) утримувати частинки розбурюваної породи та інші частинки твердої фази в змуленому стані при припиненні циркуляції і запобігати їх осіданню на вибій;

г) забезпечувати охолодження і змащування деталей доліт, вибійних двигунів, бурильної колони та інших вузлів;

д) запобігати проявам нестійкості порід, що формують стінки свердловини;

е) передавати потужність від джерела на денній поверхні до вибою при бурінні з гідравлічними вибійними двигунами;

є) сприяти збереженню природних колекторських властивостей продуктивних пластів у приствольній зоні свердловини.

Виконувати ці функції може лише багатокomпонентна за складом рідина. Вона повинна:

- володіти тиксотропними властивостями: бути легко прокачуваною під час промивання свердловини, але швидко переходити в гелеподібний стан, як тільки припиниться її прокачування;



- бути достатньо інертною щодо гірських порід: не розчиняти їх, не сприяти пептизації вибурених частинок, не знижувати міцність стінок свердловини;

- допускати регулювання густини в достатньо широкому діапазоні;

- кольматувати пори і тріщини в стінках свердловини і створювати в них тонку, практично непроникну кірку, яка б запобігала проникненню як самої рідини, так її дисперсійного середовища в продуктивні пласти;

- зберігати стабільність властивостей у широкому діапазоні зміни температур;

- володіти доброю мастильною здатністю і теплофізичними властивостями, достатніми для відведення тепла від деталей, що труться;

- нейтралізувати ті компоненти розбурюваних порід і пластових рідин, які можуть викликати корозію труб і обладнання або бути дуже токсичними;

- допускати проведення геофізичних досліджень у свердловині;
- складатися в основному з недефіцитних і дешевих матеріалів.

## **Класифікація промивальних рідин**

Промивальна рідина складається, як правило, з дисперсійного середовища, рівномірно розподіленої в ньому дисперсної фази і невеликої кількості хімічних реагентів, які призначені для регулювання тих чи інших властивостей.

Дисперсна фаза складається, в основному, з двох або більше компонентів.

За складом дисперсійного середовища промивальні рідини можна розділити на такі групи:

I Рідини на водній основі:

1 - без твердої фази;

2 - з диспергованою твердою фазою:

---

а) природні суспензії;

б) глинисті суспензії:

- диспергуючі глинисті породи (хімічно не оброблені, гуматні, лігносульфонатні, хромлігносульфонатні);

- інгібуючі глинисті породи (гідрофобізуючі, кальцієві, калієві, силікатні, хлормагнієві, хлорнатрієві, оброблені солями тривалентних металів);

3 - з конденсованою твердою фазою;

4 - полімерні:

а) безглинисті;

б) малоглинисті;

5 - нафтоемальсійні;

6 - міцелярні.



II Рідини на вуглеводневій основі:

а) практично безводні;

б) емульсії типу “вода в маслі” (інвертні).

III Аеровані промивальні рідини:

а) аерована вода;

б) аеровані глинисті суспензії;

в) піни.

IV Газоподібні агенти:

а) повітря;

б) природні гази;

в) азот;

г) викидні гази від двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ);

д) суміші викидних газів ДВЗ з повітрям або природним газом.

# Властивості промивальних рідин

Водневий показник рН – це логарифм концентрації водневих іонів у фільтраті промивальної рідини, взятий з протилежним знаком.

Водневий показник електрично нейтрального середовища  $pH=7$ , лужного середовища  $7 < pH \leq 14$ , кислого  $1 \leq pH < 7$ .

При  $pH < 7$  суттєво інтенсифікується корозія сталевих труб, а при  $pH \geq 10$  – труб із алюмінієвих сплавів.

За зміною рН промивальної рідини можна судити про надходження у свердловину мінералізованих вод, розкриття хемогенних порід, а деколи – про виникнення ускладнень.

В умовах бурової, якщо фільтрат промивальної рідини безколірний, величину рН визначають за забарвленням індикаторного (лакмусового) паперу.

**Седиментаційна стійкість** характеризується двома показниками: добовим відстоєм і стабільністю.

**Добовий відстій** – це об'єм дисперсійного середовища, який виділився за одну добу спокою із  $100 \text{ см}^3$  промивальної рідини, наливої в мірний циліндр.

**Стабільність** – це різниця густин промивальної рідини, що знаходиться в нижній і верхній половині спеціального циліндра (ЦС-1), після 1 доби спокою.

В якісних промивальних рідинах добовий відстій дорівнює нулю, а показник стабільності не перевищує  $(20-30) \text{ кг/м}^3$ .

**Вміст газу** газу контролюють для того, щоб виявити початок газопроявлення в свердловині.

Присутність газу погіршує роботу насосів, збільшує в'язкість промивальної рідини, призводить до зменшення гідростатичного тиску в свердловині.



Вміст газу в промивальній рідині визначають методом розведення або з допомогою приладу ВГ-1.

**Електричні властивості.** Здатність промиваль-ної рідини перешкоджати протіканню електричного струму характеризується величиною питомого опору.

Для оцінки питомого опору в промивальну рідину занурюють спеціальний зонд, який складається з двох електродів.

Питомий опір промивальної рідини на водній основі зменшується із збільшенням ступеня її мінералізації і температури і залежить від складу солей у водному середовищі.

За зміною питомого опору можна судити про надходження в промивальну рідину пластових рідин із суттєво відмінною мінералізацією та водорозчинних порід.

Промивальні рідини на водній основі вважаються неелектропровідними.

**Термостабільність.** Властивості промивальних рідин суттєво змінюються при зміні температури і тривалому їх нагріванні.

Для кожного виду промивальної рідини і кожного реагента існують критичні температури, при перевищенні яких у рідині відбуваються необоротні зміни властивостей, а реагенти розкладаються.

Цю температуру беруть за межу термостабільності.

**Мастильні властивості** характеризують здатність промивальної рідини зменшувати втрати енергії на тертя.

Показником мастильних властивостей є коефіцієнт тертя.