

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО  
ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

М.А.Н.

Мала академія наук  
України під егідою  
ЮНЕСКО

# ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



205

*років освітніх традицій*

**12-13 ГРУДНЯ 2023 РОКУ**

Для розрахунку застосовуються методи умовної оптимізації. Розв'язок поставленої задачі ґрунтується на знаходженні значення  $N_{MAX}$  (рис. 1) або  $\min(A_{S1}+A_{S2})$ . В процесі розрахунку отримано мінімальну необхідну площу поздовжньої арматури, яка необхідна для забезпечення несучої здатності елемента. Розроблено алгоритм в якому реалізовані залежності (1)-(4) та виконуються обмеження відносно  $\varepsilon_{cul}$  та  $\varepsilon_{ud}$ . Виконання розрахунків виконуються із застосуванням пакета оптимізації «Solver» в складі програми «Excel». Це дає можливість швидко і без складностей виконувати розрахунки згідно з діючих норм [1, 2].

### Література:

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009. [Чинні від 2011-07-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство "Укрархбудінформ", 2011. – 71 с. – (Державні будівельні норми).
2. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: ДСТУ Б В.2.6-156:2010. [Чинний від 2011-07-01]. К.: Мінрегіонбуд України, Державне підприємство "Укрархбудінформ", 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).

**УДК 622.276**

## ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАРОЦИКЛІЧНОГО ВПЛИВУ НА ПЛАСТ

**Михайловська О.В., Ночовний Є.В.**

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
emikhaylovskaya27@gmail.com*

На даний час залучення у розробку запасів високов'язкої нафти є одним із складних та актуальних завдань паливно-енергетичного комплексу країни. При розробці нафтових родовищ, що містять високов'язкі нафти, термічні методи підвищення нафтовіддачі пластів не мають альтернативи. Найпоширенішими серед термічних методів є паротеплові методи. Впровадження проектів з паротеплового впливу починається з пароциклічних обробок свердловин, які характеризуються швидшим періодом окупності та нижчим паронафтовим відношенням з паротепловою дією на пласт.

Здійснення пароциклічних обробок свердловин потребує значних капітальних та енергетичних витрат. Тому, пошук та розробка методів, спрямованих на підвищення енергетичної та техніко-економічної ефективності паротеплових обробок є актуальним народно-господарським завданням, що дозволяє покращити техніко-економічні показники методу та залучити до активної розробки покладу високов'язких нафт.

Актуальним завданням лишається є розробка комплексних технологічних рішень, що забезпечують підвищення ефективності технології пароциклічних обробок свердловин у шарувато-неоднорідних пластах з в'язкою нафтою.

Як показує досвід розробки вітчизняних та зарубіжних родовищ із застосуванням теплового впливу, ефективна реалізація технології пароциклічних обробок свердловин вимагає ретельного врахування геолого-фізичних характеристик пласта, а також наукового обґрунтування параметрів процесу.

Відома удосконалена технологія паротеплового впливу. За такою технологією після завершення нагнітання пари у свердловину закачують розрахункову об'ємівку рідини, що її охолоджує. Найпростіше при цьому використовувати звичайну ненагріту воду з температурою, що не нижче за пластову. Однак, для запобігання температурним навантаженням на свердловину, температуру рідини, що закачується рекомендується знижувати поступово від температури пари до температури ненагрітої води,  $T_p \geq T_{пл}$ . Відразу після закачування охолоджуючої рідини свердловину вводять в експлуатацію [1].

Як показали проведені чисельні дослідження, регулюючи кількість закачуваної об'ємівки ненагрітої води можна забезпечити видобуток флюїдів, що відбираються з пласта, з температурою, що не перевищує робочу температуру насосів свердловин.

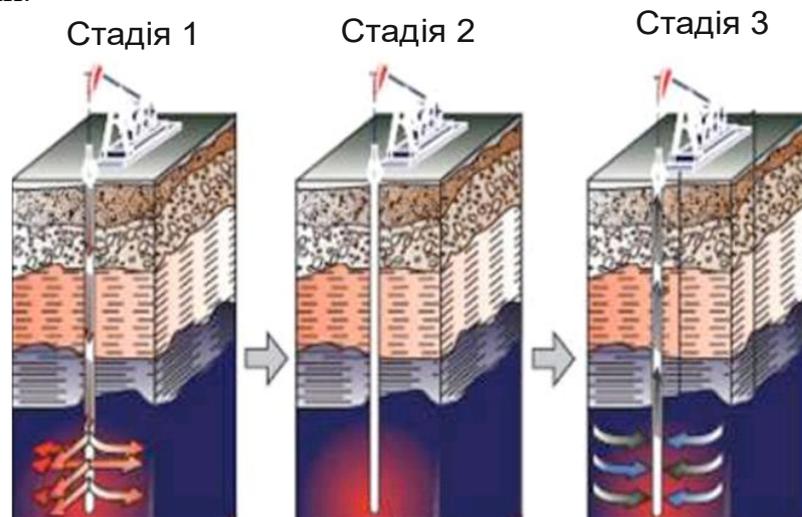


Рис.1.1. – Опис технології пароциклічної обробки свердловин.

При традиційній паротепловій обробці за тривалий період просочення, який необхідний для зниження температури в привибійній зоні пласта до рівня прийняттого для насосного обладнання, відбувається суттєве зниження температури у всій свердловині.

При реалізації технології пароциклічної обробки, шляхом закачування ненагрітої води відбувається швидке зниження температури тільки в привибійній зоні, тепло просувається в глибину пласта, причому решта прогрітої зони остигає незначно. Тому подальший видобуток нафти проводиться за більш високої температури прогрітої зони. Дебіт нафти обернено пропорційний в'язкості нафти. В'язкість нафти у свою чергу пропорційна температурі. Динаміка дебіту нафти при пароциклічній обробці із закачуванням ненагрітої води буде вищою, ніж при традиційному проведенні обробки [2].

При традиційній обробці паром у період просочення тепло йде в навколишні породи. Крім того, відразу ж при введенні свердловини в роботу, коли продукція складається, в основному, з води, теплоносій відбирається разом із водою у великих кількостях і витрачається непродуктивно.

**Література:**

1. Юрків М.І. Фізико-хімічні основи нафтовилучення.- Львів, 2008. – 374 с.
2. Качмар Ю.Д. Інтенсифікація припливу вуглеводнів у свердловину / Ю.Д.Качмар, В.М.Світлицький, Б.Б.Синюк, Р.С.Яремійчук. – Львів: вид. Центр Європи, 2004. – 351 с.

**УДК 621.224**

**ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОНАБУХАЮЧОГО  
ПАКЕРА**

**Михайловська О.В., Дмитренко М.С.**

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*  
[emikhaylovskaya27@gmail.com](mailto:emikhaylovskaya27@gmail.com)

На даний час активно розвивається технологія роз'єднання пластів та ізоляції міжпластових перетікань при закінченні та ремонті свердловин із застосуванням набухаючих пакерів. В таких пакерах герметизуючий елемент виконаний з еластомеру, що збільшується в об'ємі при контакті з водою чи нафтою. Зокрема, у вітчизняних компаніях використовуються водонафтонабухаючі пакери різних типорозмірів, що випускаються компанією TAM International (США), з 2010 р. Істотним недоліком набухаючих пакерів, які застосовуються є тривалий час набухання пакера при низьких пластових температурах, а також висока вартість. Дослідно-промислові роботи із застосуванням вітчизняних водонафтонабухаючих пакерів показали ненадійність закріплення еластомеру на обсадній труби.

Технологія застосування набухаючих пакерів була розроблена понад 30 років тому дослідницьким підрозділом компанії Shell (SwellFix). У це й же час норвезька компанія Easywell почала розвивати технологію будівництва свердловин із застосуванням пакерів. Потім до розвитку технології підключилися американські компанії TAM International, Baker Oil Tools та інші. За кордоном набухаючі пакери застосовують в основному для роз'єднання пластів при похилоскерованому бурінні [1].

Переваги набухаючих пакерів (рис. 1.1.) полягає в тому, що у їх конструкції відсутні рухливі частини, що дає можливість уникнути проведення певних операцій. Ущільнювальний елемент у пакерах, що розбухають має здатність до самовідновлення герметизуючих властивостей. Також перевагою таких пакерів є те, що їх застосування забезпечує надійну та необоротну ізоляцію пластів.