

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ «ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ – 2024»



Полтава, НУПП, 16 грудня 2024 року

УДК 622.276.42:622.279

*Я.В. Ареф'єв, магістрант**В.М. Скляр, магістрант**К.С. Фоменко, магістрантка**І.І. Ларцева, к.т.н., доцент**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПІДВИЩЕННЯ ВИДОБУТКУ ВУГЛЕВОДНІВ ГАЗОВИМИ МЕТОДАМИ

У сучасних умовах виснаження традиційних запасів вуглеводнів та зростання попиту на енергоресурси питання підвищення ефективності видобутку нафти й газу є надзвичайно актуальним. Традиційні методи розробки покладів часто не забезпечують повного вилучення залишкових запасів, що обумовлює необхідність застосування сучасних технологій інтенсифікації видобутку.

Методи підвищення вилучення вуглеводнів або EOR (Enhanced Oil Recovery) відносяться до витіснення залишкових запасів вуглеводнів шляхом закачування речовин, що не присутні в колекторі.

Для підвищення вилучення вуглеводнів та покращення показників видобування, родовища розробляють з підтриманням пластового тиску шляхом нагнітання сухого газу (сайклінг-процес), сухого газу нафтових родовищ та інших неуглеводневих газів (азоту N_2 , діоксиду вуглецю CO_2 , повітря, димових і вихлопних газів), а також штучного вуглеводневого газу, який отримують шляхом конверсії вуглеводнів водяною парою. Також можна нагнітати суміші вуглеводневого і неуглеводневого газів, газоводні суміші з водою. Вибір того чи іншого методу залежить від пластових умов і властивостей флюїду, що витісняється [1, 2].

На рис. 1 наведена схема вилучення нафти витісненням газовими методами з ущільнених колекторів за допомогою горизонтальних свердловин, яка успішно зарекомендувала себе на родовищах Китаю та США, яка включає три стадії:

I – нагнітання газу;

II – закриття свердловини для розповсюдження газу в покладі;

III – видобування пластового флюїду.

Після первинного видобутку, газ закачується в пласт при високих тисках, швидко протікаючи через мережу тріщин та пор. Потім свердловину

СЕКЦІЯ «РОЗРОБКА РОДОВИЩ ТА ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВИДОБУТКУ ВУГЛЕВОДНІВ»

закривають, щоб витримати час на проникнення газу в матрицю колектору та змішування з залишками нафти чи конденсату. Після достатнього часу витримки ту саму свердловину експлуатують на зменшених тисках, в результаті чого суміш газу та нафти розширюється та виходить із пласта. Цей процес «Huff ‘n’ Puff» (HnP) зазвичай повторюється кілька разів .

В традиційних колекторах газ закачується для поповнення природної енергії, витісняючи нафту до видобувної свердловини [3].

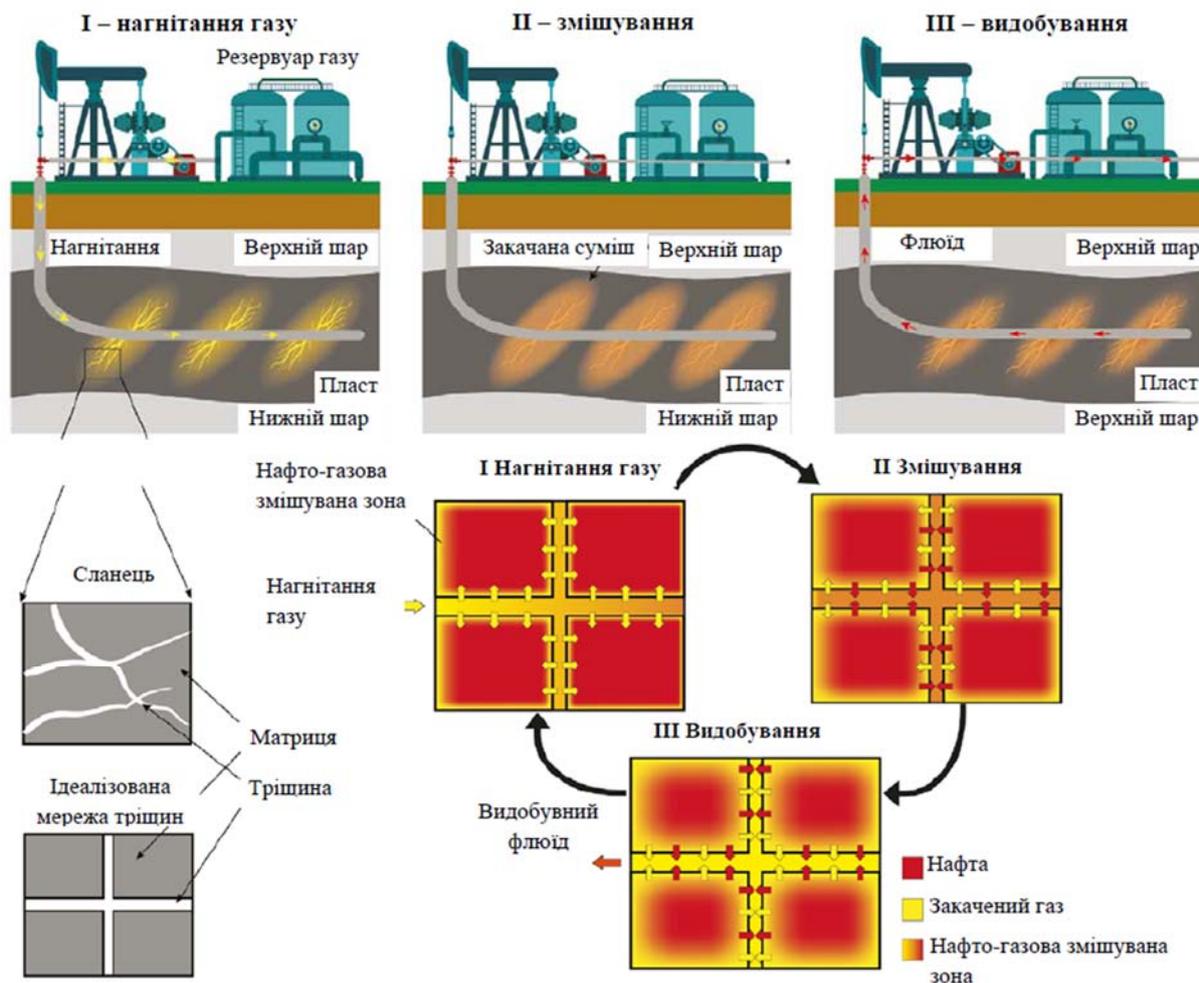


Рисунок 1 – Схема закачування газу в низькопроникний нафтовий колектор [3]

Можливості реалізації сайклінг-процесу можуть бути обмежені економічними, технічними та іншими причинами. На період запровадження ця технологія потребує додаткових капіталовкладень, зберігання значного об'єму газу, а також суттєвих енергетичних витрат на рециркуляцію.

Так, газоконденсатний поклад Т-1 Тимофіївського та Куличихінського

нафтогазоконденсатних родовищ розробляється шляхом підтримання пластового тиску сайклінг-процесом [1].

Основними перевагами застосування технології нагнітання діоксиду вуглецю в продуктивні поклади є його здатність підвищувати рухомість нафти та одночасно зменшувати рухомість пластової води. А основним недоліком є висока корозійна активність діоксиду вуглецю.

Переваги азоту як нагнітального агенту полягають у його доступності, інертності та можливості створення додаткового гідродинамічного бар'єру, що сповільнює водонапірний вплив. Оптимізація процесів нагнітання азоту сприяє підвищенню кінцевого коефіцієнта вилучення вуглеводнів до 90%, що є важливим економічним та екологічним чинником.

Література

1. Бікман Є.С. Оптимізація сайклінг-процесу в умовах розробки фаменських покладів Тимофіївського та Куличихинського НГКР / Є.С. Бікман // *Нафтогазова енергетика 2017: тези доп.; міжнар. наук.-техн. конф., м. Ів.-Франківськ, 15-19 трав.* – Івано-Франківськ: Голіней О. М., 2017. – С. 89 – 93.

2. Бурачок О.В. Підвищення ефективності вилучення вуглеводнів на різних стадіях розробки газоконденсатних родовищ: дис. докт. філософ. за спец. 185 – *Нафтогазова інженерія та технології.* – Івано-Франківськ: ІФНТУНІГ, 2021.

3. Emami-Meybodi, H., Ma, M., Zhang, F., Rui, Z., Rezaeyan, A., Ghanizadeh, A., Hamdi, H., & Clarkson, C. R. (2024). Cyclic Gas Injection in Low-Permeability Oil Reservoirs: Progress in Modeling and Experiments. *SPE Journal*, 29(11), 6217-6250. <https://doi.org/10.2118/223116-PA>

УДК 622.279:622.245

Д.Д. Бедрицький, магістрант

О.О. Федоренко, магістрант

І.І. Ларцева, к.т.н., доцент

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗАРІЗАННЯ БОКОВИХ СТОВБУРІВ ЯК МЕТОД РЕАБІЛІТАЦІЇ СТАРОГО ФОНДУ СВЕРДЛОВИН

Нафтогазова галузь України потребує ефективного використання існуючих ресурсів для забезпечення сталого енергетичного розвитку країни та задоволення зростаючого попиту на енергоносії. Старий фонд свердловин, що активно експлуатується багато років, зазвичай