

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

Тези

**77-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

16 травня – 22 травня 2025 р.

*М.М. Педченко, к.т.н., доцент
 Н.М. Педченко, к.т.н.(PhD), старший викладач
 С.Р. Рачковський, магістрант
 Національний університет
 «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ З НИЗЬКИМ ПЛАСТОВИМ ТИСКОМ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЖЕКТОРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Основне завдання при проектуванні розробки родовищ - це пошук найбільш ефективного способу видобутку на різних стадіях вироблення запасів. При вступі родовища в період зменшення видобутку виникає проблема вибору і найбільш ефективного використання технологій дорозробки родовища, що дозволяють вести рентабельний видобуток низьконапірного газу. Одним з можливих напрямків вирішення зазначених проблем є застосування ежекторних технологій. Час і місце підключення газового ежектора, його конструкція значною мірою впливають на тиск в системі збору та підготовки газу.

Більшість газових і газоконденсатних родовищ України знаходиться на завершальній стадії розробки. Цей період характеризується зниженням загального дебіту і тиску газу, створює технічні та економічні проблеми при виборі схеми компримування, підготовки та подачі в трубопровід високого тиску отриманої продукції.

На родовищах з малими потенційними запасами або без дотисного обладнання є можливість запропонувати альтернативний економічніший спосіб видобування, підготовки і компримування природного газу. Проект такої установки для вирішення вищезазначених проблем за участі магістрів і аспірантів створено фахівцями кафедри нафтогазової інженерії і технологій (рис. 1).

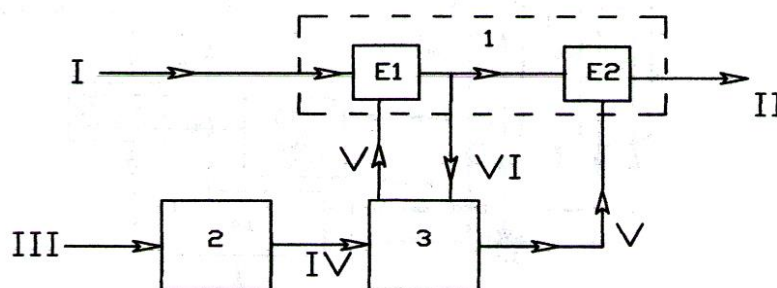


Рис. 1 Принципова схема способу видобування і підготовки природного газу на завершальній стадії розробки, який поєднує газогідратну і струминну:

1 – ежекторний блок; 2 – холодильний блок; 3 – газогідратний блок;

E1 і E2 – ежектори відповідно попереднього і остаточного стиснення;

I – газ зі свердловини; II – стиснений газ; III – підвід тепла; IV – холодильний агент; V – високонапірний газовий потік; VI – попередньо стиснений газ.

Його особливість та відмінність від існуючих аналогів полягає у поєднанні ефекту газогідратного компримування (тобто здатності штучно утворених газових гідратів створювати значний тиск газу при їх дисоціації в обмеженому просторі) з досягненнями струминних технологій.

Запропоноване технологічне рішення, завдяки властивостям газогідратів, дає можливість при відповідних налаштуваннях розширити сферу застосування подібного обладнання як при видобутку, так і при підготовці видобутого газу. Газогідратна компресорна установка за рахунок створення розрідження на лінії всмоктування створює депресію на пласт і тим самим скорочує час розробки родовища.

Використовуючи властивості газових гідратів, можна проводити фазове і компонентне фракціонування продукції свердловини, здійснювати осушку газу, абсорбуючи з нього парову фазу води, що знаходиться нижче точки роси при даних умовах.

Схема способу складається з трьох основних блоків. У ньому ув'язуються елементи і обладнання газогідратного компримування з тепловикористовуючою холодильною машиною та відповідних ежекторів (попереднього і остаточного стиснення). Основною рушійною силою процесу при цьому є почергове охолодження і нагрівання матеріальних потоків (охолодження води і газу і нагрівання водогідратної суміші). При цьому установка може використовувати нетрадиційне та низькопотенційне джерело теплової енергії для роботи холодильного блоку та часткової дисоціації газогідрату, а охолоджувати потоки або відводити тепло процесу гідратоутворення – використовуючи для цього холодильну машину і апарати повітряного охолодження (при температурі повітря нижче 8 °C).

Отже, для підвищення ефективності експлуатації низьконапірних газових свердловин на стадії зниження пластового тиску обґрунтовано доцільність застосування гирлових компресорних установок відмінністю яких є поєднання газоструминних апаратів і системи одержання високонапірного газу на основі газогідратного компримування.

Література:

1. Орлов О.О., Євдощук М.І., Омельченко В.Г., Трубенко О.М., Чорний М.І. *Нафтогазопромислова геологія*. – К.: Наук. думка, 2005. – 432 с.
2. Якимечко Я. Я., Зайцев О. М., Чудик І І., Фем'як Я. М., Федик О. М. *Удосконалення технології видобування високов'язких нафт струминними насосами з використанням кавітаційних процесів Монографія*. – Дрогобич: «Посвіт», 2022. – 140 с.
3. *Процеси та апарати хімічних виробництв: курс лекцій* / Онищук Оксана Олександрівна, Жолт Олександрович Кормош. - Луцьк : Вежа-Друк, 2020 – 155 с.
4. Патент України на винахід № 97296. *Спосіб видобування і підготовки природного газу* / Клименко В.В., Педченко М.М., Зоценко М.Л., Педченко Л.О.; № а201004097; опубл. 25. 01. 2012; Бюл. № 2, 2012 р. – 4 с.