

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ РЕГЛАМЕНТУ ВИДОБУВАННЯ ВУГЛЕВОДНІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Мусієнко Анастасія Андріївна

Науковий керівник: к.т.н., зав. каф. Коровяка Євгеній Анатолійович

Розвиток нафтогазової галузі знаменує собою суттєве загострення проблеми підвищення ступеню вилучення з надр нафти, газу та газового конденсату [1 - 8]. Рух рідини та газу в пластах виникає одразу, коли починають видобувати нафту та газ, або вказані компоненти разом. Цей рух має специфічні особливості, що відрізняє його від руху рідин та газів у трубах чи відкритих руслах, і називається фільтрацією. Знати особливості цього руху в пористому або тріщинному середовищі необхідно для здійснення успішної розробки нафтових і газових родовищ (рис. 1) [2].

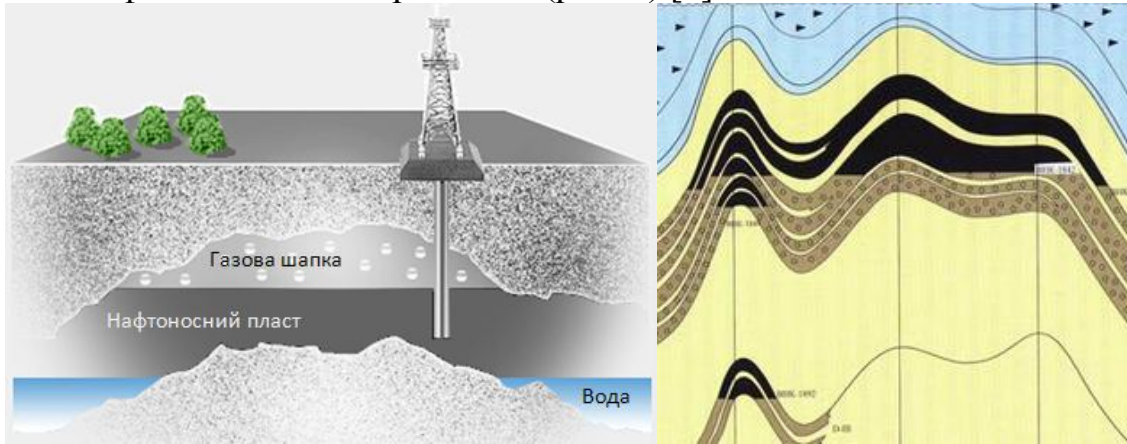


Рис. 1. Загальна схема залягання пластів вуглеводневого родовища

Процес вилучення нафти і газу з пласта завжди супроводжується певними фізико-хімічними явищами, які підпорядковано виникають у нафто(газо)насиченому пласті. Так, якщо рух рідини відбувається через порові звуження, всередині гірської породи виникають поверхневі явища на стінках каналів, які зумовлені взаємодією між молекулами рідини та твердого тіла. При зміні пластового тиску природний газ може розчинятися в пластовій рідині (нафті) або виділятися з неї [7].

Умови знаходження води, нафти і газу в природному резервуарі залежать від взаємодії ряду факторів: співвідношення густини флюїдів, відносної насиченості порового простору кожним із компонентів, гідродинамічних умов у колекторському пласті, а також його літологічних особливостей і порової проникності (рис. 2).

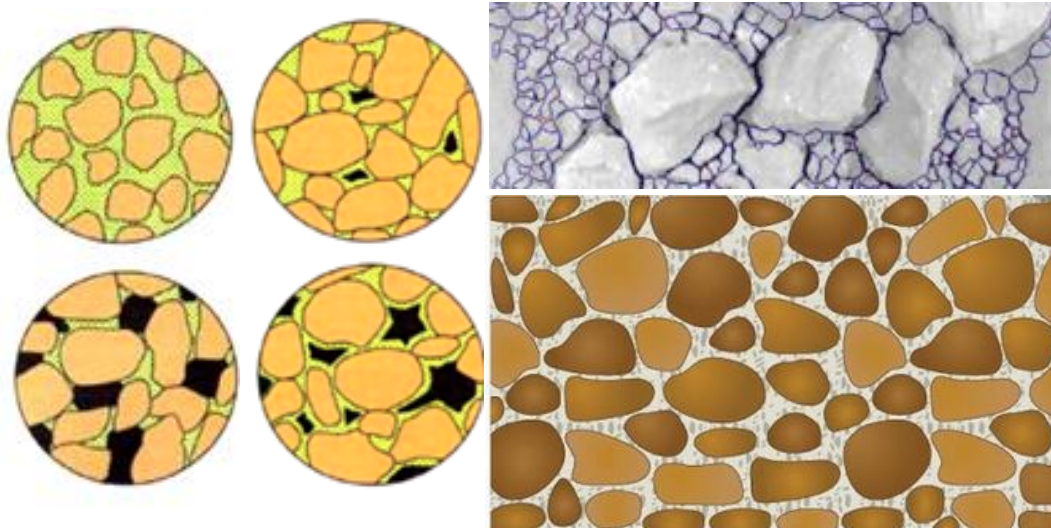


Рис. 2. Гірські породи-колектори

Під терміном «освоєння нафтогазової свердловини» розуміють комплекс робіт, що проводяться з метою очищення продуктивної зони від забруднення і отримання промислового припливу пластового флюїду. В основі усіх способів освоєння лежить принцип зменшення тиску стовпа рідини у свердловині нижче пластового і створення депресії, достатньої для подолання опору фільтрації пластової рідини.

Найбільш ефективний спосіб освоєння – поступове збільшення міри аерації води після заміни нею промивальної рідини в обсадній колоні. Щоб досягти більшої плавності зниження протитиску і зменшити витрату повітря рекомендується до води перед аеруванням додавати піноутворюючі поверхнево-активні речовини (ПАР) [8].

Підвищенням змочуваності формуванням граничних шарів, підвищенням капілярного тиску всмоктування шляхом введення в рідину композицій, що містять ПАР, можна істотно збільшити міру впливу газорідної суміші на породу-колектор. Поверхнєве натягнення визначає тиск капілярного всмоктування, підвищення якого чинить великий вплив на характер руху пін в пласті-колекторі.

Практика застосування існуючих пристроїв для аерації рідини в свердловині довела їх недостатньо високу надійність роботи та складність експлуатації, тому пропонуються спосіб аерації шляхом застосування ежекторних пристроїв.

Початок сталого піноутворення при використанні струминних та вихрових ежекторів спостерігається при 50% значенні необхідної швидкості струменя стисненого повітря для щільного ежектора; у разі використання виключно вихрових ежекторів доля рецептурної концентрації ПАР-піноутворювачів складає 50% від такої для струминних і щільних ежекторів. Вихрові ежектори, окрім іншого, дозволяють отримувати піни рівномірного аераційно-дисперсійного складу.

Поширеним є також компресорний спосіб освоєння – закачування в затрубний простір повітря, що відтісняє воду до башмака колони і проривається

в середину НКТ (насосно-компресорних труб). При цьому відбувається газування рідини і часткове зниження рівня рідини у свердловині. Після того, як почнеться приплив, компресор відключають. Недоліком цього способу є різкі коливання тиску. При різкому зниженні тиску на пласт у момент викиду на гирло чергових порцій води інтенсифікується приплив з пласта. Якщо колектор недостатньо стійкий, можливе руйнування скелета породи, винесення у свердловину великої кількості піску і утворення піщаної пробки.

Перелік посилань

1. Vaddadi, N. (2015). Introduction to oil well drilling. Bathos publishing.
2. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХПІ». – Полтава: ТОВ “АСМІ”, 2018. – 415 с.
3. Koroviaka, Ye.A. & Ihnatov, A.O. (2020). *Prohresyvni tekhnolohii sporudzhennia sverdlovyn*. – Dnipro: Dnipro University of Technology.
4. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye.A., Pinka, J., et al. (2021). Geological and mining-engineering peculiarities of implementation of hydromechanical drilling principles. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 11-18.
5. Ihnatov, A. (2021). Analyzing mechanics of rock breaking under conditions of hydromechanical drilling. *Mining of Mineral Deposits*, 15(3), 122-129.
6. Koroviaka Ye., Ihnatov, A., Rastsvietaiev, V., Khomenko, V., & Askerov, I. (2022) *Vyvchennia deiakykh osoblyvostei zastosuvannia mashyn udarnoi dii v protsesakh sporudzhennia sverdlovyn*. Tokyo, Japan; The IV International Scientific and Practical Conference «Science, practice and theory», P. 553 – 557.
7. Azar, J.J., & Robello, S.G. (2007). *Drilling Engineering*. PennWell Books.
8. Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин. Монографія. А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатів, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. - 201 с.