

УДК 622.276

**MODERN METHODS OF TIDE INTENSIFICATION
HYDROCARBONS FROM THE LAYER
СУЧАСНІ МЕТОДИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРИПЛИВУ
ВУГЛЕВОДНІВ З ПЛАСТА**

Yakymchko Y. Y./Якимечко Я. Я.*c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-4406-0094

Oveckiy S.O. / Овецький С.О.*c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-3804-8638

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,**Карпатська, 15, Івано-Франківськ, Україна, 76019**Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,**Karpatska, 15, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76019*

Анотація. В роботі розглядаються технологія і технічні засоби для здійснення ударно-хвильової дії на присвердловинну зону продуктивного пласта в інтервалі перфорації, що дозволяє у локальних об'ємах створювати вплив на пласт, яка імітує геодинамічну дію. Відновлення потенційної продуктивності видобувних і нагнітальних свердловин досягається за рахунок руйнування колоїдно-дисперсних систем, які кольматують присвердловинну ділянку колектора, внаслідок чого утворюються шари пониженої проникності.

Ключові слова: кольматація, продуктивний пласт, коефіцієнт нафтовилучення, ударно-хвильова дія, пружні коливання, синергічний вплив, фільтраційні властивості

Abstract. The paper examines the technology and technical means for shock-wave action on the near-well zone of the productive reservoir in the perforation interval, which allows creating an impact on the reservoir in local volumes that simulates geodynamic action. Restoration of the potential productivity of production and injection wells is achieved due to the destruction of colloidal dispersion systems that clog the near-well area of the collector, as a result of which layers of reduced permeability are formed.

Key words: clogging, productive reservoir, oil recovery coefficient, shock-wave action, elastic oscillations, synergistic effect, filtration properties

Вступ.

Під час тривалої експлуатації свердловини відбувається кольматація навколосвердловинного простору продуктивного горизонту, яка знижує продуктивність свердловини і продуктивну потужність інтервалу перфорації, що потребує періодичного очищення привибійної зони пласта. Неоднорідність колекторських властивостей приводить до нерівномірного нафтогазовилучення і зниження коефіцієнта нафтогазовилучення в цілому.

Інтенсифікація припливу флюїдів у свердловини є однією з першочергових проблем нафтогазовидобувної промисловості України. За останній час розроблена велика кількість сучасних методів інтенсифікації припливу вуглеводнів з пласта. Серед останніх досягнень світової науки у галузі підвищення продуктивності свердловин виділяються декілька методів.

Сучасні методи інтенсифікації припливу вуглеводнів з пласта.

З метою очищення привибійної зони пласта (ПЗП) та збільшення коефіцієнта нафтогазовилучення розроблена технологія і технічні засоби

ударно-хвильової дії на присвердловинну зону продуктивного пласта в інтервалі перфорації, що дозволяють в локальних об'ємах створювати дію на пласт, яка імітує геодинамічну дію [1]. Ударно-хвильова дія на пласт передбачає два види ефектів: безпосередня дія на ближню присвердловинну зону пласта з радіусом захоплення до 50 см від джерела пружних хвиль ультразвукового діапазону частот; віддалена дія, яка реєструється гідрофонами на віддалі 1-1,5 км від джерела, що генерує низькочастотні 0,2 Гц пружні хвилі. Як джерело ударного і низькочастотного хвильового навантаження в технології використовується свердловинний електророзрядний пристрій; як джерело високочастотних коливань розроблений свердловинний пристрій, що генерує пружні коливання в ультразвуковому діапазоні частот 18 - 25 кГц. Відновлення потенційної продуктивності видобувних і нагнітальних свердловин досягається за рахунок руйнування колоїдно-дисперсних систем, які кольматують присвердловинну ділянку колектора, внаслідок чого утворюються шари пониженої проникності.

Одним з методів підвищення проникності у ПЗП є вплив на продуктивний колектор методами, що забезпечують тріщиноутворення. З цією метою можуть бути застосовані теплові методи [2], які базуються на використанні термічної напруги, що викликані у зв'язку зі зміною теплового стану тіл при їх нагріванні, охолодженні і тривалому перебуванні при підвищеній або пониженій температурі.

Технологія підвищення проникності ПЗП за рахунок створення мережі штучних тріщин може бути реалізована за допомогою теплового удару (наприклад, швидким нагнітанням у ПЗП газового конденсату, охолодженого «сухим льодом»). З цією метою можна використовувати наступні фактори: високу температуру продуктивного пласта; наявність перфораційних отворів в обсадній колоні, що концентрують теплові напруги; наявність порових каналів і природних тріщин для швидкого проникнення теплоносія в пласт; низьку пластичність матеріалу продуктивного пласта; різницю в коефіцієнті теплового розширення компонентів породи продуктивного пласта; різницю в коефіцієнті теплопровідності компонентів породи продуктивного пласта; можливість зміни температури теплоносія, поданого на вибій; можливість додаткового нагрівання ПЗП термохімічним способом перед закачуванням холодоагенту або навпаки.

Технологія струминно-вакуумної дії [3] на привибійну зону свердловини включає струминний насос та додатковий вакуумний модуль, який значно знижує вимоги до якості посадки пакера, а також його відсутність. Адаптивність системи полягає в зміні режимів функціонування вакуумного модулю по мірі падіння тиску в привибійній зоні. При цьому імпульсний режим вакуумної обробки привибійної зони переходить у високочастотний віброрежим поступового зниження гідростатичного тиску в привибійній зоні. Це сприяє більш повному видаленню забруднених частинок з пластової системи та поліпшення колекторських властивостей. Ефективність підвищення дебіту нафти для малобітних свердловин з високов'язкою нафтою - не менше 40% від початкового видобутку з тривалістю ефекту на менше року.

Технологія інфрачастотної хвильової дії на пласт [4] призначена для обробки привибійної зони пласта з метою збільшення припливу рідини у видобувних свердловинах і збільшення приймальності нагнітальних свердловин. Поставлена мета була досягнута покращенням колекторських властивостей привибійної зони пласта шляхом очищення її від забруднюючих частинок, і створення у привибійній зоні мікротріщиноватості, а також генерації домінуючих резонансних частот в пластовому середовищі. В основі технології обробки привибійної зони пласта лежить синергічна дія на колектор пульсуючим тиском рідини, спеціально підібраними хімічними реагентами та кавітаційними струменями. Завдяки присутності рідини в порах колектора та пружності твердої фази колектора, коливання, які генеруються, поширюються з привибійної зони в пластове середовище.

Висновки.

Були розглянуті сучасні методи інтенсифікації припливу вуглеводнів з пласта, техніка і технології, які базуються на створенні ударно-хвильової дії для відновлення фільтраційних властивостей порід продуктивної зони пласта.

Були отримані значні покращення фільтраційних властивостей колекторів завдяки синергічному впливу ударно-хвильової дії, ефект від яких зберігається терміном до року. Це дозволяє суттєво наростити дебіт свердловин.

Література:

1. Кучернюк А.В., Кучернюк В.А., Давыденко С.М., Сова В.М., Максимчук М.Ю. Технологія ударно-волнового впливу на призабойну зону нафтяних і газових скважин // Матеріали міжнар. наук.-техн. конф. «Актуальні проблеми розвитку нафтогазової галузі» - Київ: ВАТ „УкрНГГ”. - 2006. - С. 47 - 48.
2. Світлицький В.М., Синюк Б.Б., Іванків О.О. До питання термодеструктивної дії на породи продуктивних пластів // Матеріали міжнар. наук.-техн. конф. «Актуальні проблеми розвитку нафтогазової галузі» - Київ: ВАТ „УкрНГГ”. - 2006. - С. 52 - 55.
3. Шевчук С.П., Сліденко В.М., Саливон О.В. Технологічний адаптивний комплекс струминно-вакуумної дії // Матеріали міжнар. наук.-техн. конф. «Актуальні проблеми розвитку нафтогазової галузі» - Київ: ВАТ „УкрНГГ”. - 2006. - С. 46 - 47.
4. Сліденко В.М., Шевчук С.П., Лістовщик Л.К. Інфрачастотна хвильова технологія підвищення продуктивності нафтових свердловин // Матеріали міжнар. наук.-техн. конф. «Актуальні проблеми розвитку нафтогазової галузі» - Київ: ВАТ „УкрНГГ”. - 2006. - С. 45 - 46.