**Єгер Дмитро Олександрович. Підвищення вуглеводневилучення із покладів упорядкованою дією на привибійну зону пласта: дисертація д-ра техн. наук: 05.15.06 / Івано- Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ, 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Єгер Д.О. Підвищення вуглеводневилучення із покладів упорядкованою дією на привибійну зону пласта. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.15.06 — Розробка нафтових та газових родовищ. – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2003.  Дисертація присвячена вивченню проблеми збільшення вуглеводневилучення складно побудованих багатошарових покладів та розробки принципів і засобів по підвищенню вуглеводневилучення покладів упорядкованою дією на привибійну зону пластів у цілому по об’єкті розробки.  На основі проведених теоретичних, експериментальних та промислових досліджень виявлені основні закономірності впливу фільтраційної характеристики окремих шарів багатошарового пласта на коефіцієнт витиснення нафти водою у зоні впливу свердловини. Встановлені закономірності, використані для розробки ряду патентозахищених технологічних процесів направленої дії на привибійну зону багатошарових пластів, що знайшли широке застосування на родовищах ВАТ ”Укрнафта”.  Вперше розроблено алгоритм, принципи та засоби підвищення коефіцієнта нафтовилучення покладів зміною динаміки та напрямків фільтраційних потоків пластових флюїдів упорядкованою дією на привибійну зону пласта, у цілому по об’єкту розробки. Процес реалізовано на Долинському нафтовому родовищі і отримано високий технологічний і економічний результат. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі науково обгрунтовані і розроблені принципи і засоби підвищення вуглеводневилучення із складно побудованих високо неоднорідних багатошарових покладів нафти і газу направленою та упорядкованою дією на привибійну зону пласта у цілому по об’єкту розробки.  Основні наукові і практичні результати, висновки і рекомендації, одержані при виконанні теоретичних, експериментальних і промислових досліджень зводяться до наступного.  1. Аналіз запасів нафти і газу України та розробки нафтових родовищ ВАТ “Укрнафта” показав, що ресурсна база видобутку вуглеводнів постійно погіршується, і на 1.01.2001р. більше 69% запасів відносяться до категорії важковидобувних, поточний коефіцієнт нафтовилучення по яких складає до 0,1, а річний темп відбору нафти від видобувних запасів у межах одного відсотка. Встановлено, що на сьогодні найбільш ефективне і технологічно доступне використання гідродинамічних методів підвищення нафтовилучення із складно побудованих багатошарових високо неоднорідних покладів регулюванням динаміки і напрямків фільтраційних потоків пластових флюїдів дією на привибійну зону пластів та у короткий термін може забезпечити підвищення як поточних обсягів видобутку вуглеводнів так і коефіцієнта вилучення.  2. Аналізом ефективності методів дії на привибійну зону пластів та методів підвищення нафтовилучення встановлено, що вони є потужним інструментом підвищення кінцевого коефіцієнту вуглеводневилучення, особливо, при розробці покладів з важковидобувними запасами.  3. На підставі проведених комплексних досліджень чинників, що знижують фільтраційно-ємнісну характеристику привибійної зони пласта розроблені рекомендації, заходи та технології щодо:  первинного розкриття багатошарових продуктивних інтервалів бурінням;  кріплення продуктивних інтервалів;  вторинного розкриття перфорацією та упередження забруднення  привибійної зони пластів у процесі нагнітання води.  4. Дослідження поверхневої активності порового простору та капілярного просочування різними рідинами порід колекторів дали можливість обгрунтовано сформулювати вимоги до рідин та технологій на етапі первинного, вторинного розкриття продуктивних горизонтів та експлуатації свердловин з метою зменшення негативного впливу вторинних капілярних ефектів на фільтраційно - ємнісну характеристику привибійної зони пластів.  5. Дослідженнями встановлено, що не керована безсистемна дія на привибійну зону багатошарових високо неоднорідних пластів значно збільшує неоднорідність продуктивного інтервалу, провокує прогресуюче обводнення свердловин, призводить до утворення нафтових ціликів, що у кінцевому результаті призводить до зменшення коефіцієнта нафтовилучення. Вперше проведені дослідження на багатошарових моделях пласта впливу зміни фільтраційної характеристики привибійної зони шарів на коефіцієнт витиснення нафти водою і встановлено :  - при частці високопроникного шару 20% і більше від загальної товщини пласта вплив на коефіцієнт витиснення стає значним, особливо, коли проникність цього шару на порядок вища від середньої проникності пласта;  - збільшення проникності високопроникного шару у 5 разів в двошаровій моделі пласта приводить до зменшення коефіцієнта витиснення нафти водою в зоні дренування свердловини до 10%;  - збільшення проникності малопроникного прошарку у 5 разів при його долі 0,4 від товщини пласта може збільшити коефіцієнт витиснення нафти водою з пласта у зоні впливу свердловини до 4%;  - до 10% збільшується коефіцієнт витиснення нафти водою двошарового пласта у зоні впливу свердловини при ізоляції високо проникного шару, доля якого у пласті складає 40 і більше відсотків.  6. Запропоновано класифікацію направлених методів дії на привибійну зону багатошарових пластів.  7. З використанням досліджень властивостей в’язкопластичних рідин, газорідинопісчаних сумішей, високов’язких рідин, газорідинних систем, дослідженням поверхневих і капілярних явищ, віброхвильової та молекулярнохвильової дії розроблено 27 і впроваджено у виробництво 11 патентозахищених технологій направленої дії на привибійну зону багатошарових пластів.  8. Досліджені можливості розширення водообмежувальних технологій по створенні водообмежувальних бар’єрів, на основі поліакриламіда, запропоновано методику визначення основних параметрів водообмежувальних складів та розроблено 3 патентозахищених технології.  9. На основі виконаних теоретичних і промислових досліджень та використання елементів системного аналізу розроблено:  - алгоритм побудови процесів дії на ПЗП при освоєнні свердловин після буріння та у процесі їх експлуатації, з обгрунтуванням обмежень, в залежності від геолого-промислових і термобаричних умов залягання продуктивних інтервалів та конструкції свердловини;  - алгоритм побудови процесу регулювання розробки родовища зміною динаміки та напрямків фільтраційних потоків пластових флюїдів для збільшення коефіцієнта нафтовилучення упорядкованою дією на привибійну зону пласта у цілому по об’єкту розробки.  10. Для реалізації принципів і заходів упорядкованої дії на привибійну зону пластів проведені теоретичні та експериментальні дослідження і розроблено програмний комплекс „ГОРИЗОНТ-3D” для геологічного моделювання покладів та гідродинаміки процесу їх розробки. Програмний комплекс „ГОРИЗОНТ-3D” підтримує процес моделювання розробки покладу в режимах тривимірної трифазової фільтрації пластових флюїдів при постійних співвідношеннях не змішуваних фаз, фізико-хімічні властивості яких залежать лише від пластового тиску.  11. На першій ділянці вигодсько-бистрицикого покладу Долинського нафтового родовища реалізовано всі елементи розробленого алгоритму підвищення коефіцієнта нафтовилучення зміною динаміки та напрямків фільтраційних потоків пластових флюїдів упорядкованою дією на ПЗП у цілому по першій ділянці вигодсько-бистрицького покладу. Вибрано і реалізовано один із розглянутих чотирьох варіантів підвищення коефіцієнту нафтовилучення покладу. За період з 1997 по 2001 роки проведено на свердловинах покладу 19 процесів дії на ПЗП. При успішності 89% додатково видобуто 19899 т. нафти та 4212,8 тис. м. газу, одержано чистого доходу 712 тис. грн.  12. Розроблені принципи і засоби по підвищенню коефіцієнта нафтовилучення нафтових родовищ направленою та упорядкованою дією на ПЗП у цілому по об’єкту розробки використовуються при проектуванні технологічних схем підвищення коефіцієнта нафтовилучення по Луквинському, Бубнівському, Артюхівському, родовищах та другій ділянці вигодсько-бистрицького покладу Долинського нафтового родовища. | |