



Перелік використаних джерел

1. С. В. Касянчук, Особливості розробки покладів неконвенційного газу / С. В. Касянчук, Л. П. Мельник, О. Р. Кондрат/ Нафтогазова галузь України, №2, 2013р, с. 38-43
2. SPE 160869 A Review of Recent Developments and Challenges in Shale Gas Recovery // O. Arogundade, M. Sohrabi, Stephen A. Holditch, Tight Gas Sands / Stephen A. Holditch // JPT, Distinguished author series, June 2006, p.86-94
3. SPE 83621Cost/Benefits of Horizontal Wells S. D. Joshi, The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well / William E. Hefley, Shaun M. Seydor, Michelle K. Bencho, et. Al. // Katz Graduate School of Business, University of Pittsburgh, 2011
4. Постанова від 30.09.2014 № 56 "Про встановлення граничного рівня ціни на природний газ для промислових споживачів та інших суб'єктів господарювання"
5. SPE 140555 Design of multiple transverse fracture horizontal wells in shale gas reservoirs, Bo Song, Texas A&M University, Michael J. Economides, University of Houston, Christine Ehlig-Economides, Texas A&M University

УДК 622.276

РУЙНУВАННЯ ЗОНИ КОЛЬМАТАЦІЇ ГІДРОІМПУЛЬСНИМИ ПРИСТРОЯМИ

В. Р. Возний, В. Д. Катрич

*Івано-Франківський національний технічний університет
нафти і газу*

*76019, Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15,
кім. 208*

ndingee@nung.edu.ua, ndingt@nung.edu.ua

Стан привибійної зони свердловини має визначальний вплив на продуктивність розкритих пластів. Дослідженнями свердловин при стаціонарних і нестаціонарних режимах фільтрації виявлено, що після закінчення буріння і освоєння їх



продуктивність знижується в середньому в два рази, тобто коефіцієнт продуктивності свердловини становить 50 % від коефіцієнта продуктивності гідродинамічно досконалої свердловини.

Аналіз промислових даних показників роботи експлуатаційних видобувних і нагнітальних свердловин, гідродинамічних і геофізичних досліджень показує, що фільтраційні властивості привибійних зон можуть погіршуватися внаслідок зони кольматації, відкладень асфальто-смолистих і парафінових фракцій, формування на поверхні пор адсорбційно-солеватних оболонок, які мають високу в'язкість порівняно з нафтою і які створюють додаткові опори при русі рідини внаслідок зменшення ефективного діаметру порових каналів. Аналіз геофізичних даних показує, що в експлуатаційних свердловинах, як правило працюють не всі 100 % ефективної товщини інтервалу перфорації продуктивного горизонту. Продуктивний пласт у своєму розрізі неоднорідний за фільтраційними властивостями, профілі припливів або приймальностей також є досить нерівномірними. Тому потенціальний дебіт таких свердловин також є значно занижений.

Проблема освоєння і експлуатації свердловин з погіршеними або низькими колекторськими властивостями продуктивних горизонтів залишається актуальною. За даними аналізу ефективності методів обробки свердловин одним із перспективних напрямків в області інтенсифікації видобутку нафти може бути метод створення ефекту гідравлічного удару, який дозволяє селективно діяти на продуктивні пласти.

Руйнування зони кольматації проводиться із застосуванням кавітаційного пристрою, який дозволяє ефективно діяти гідравлічними ударами на зону кольматації привибійної зони пласта.

Ефективність дії на зону кольматації гідравлічними ударами зростає після попереднього очищення і промивання вибою свердловини. Для збудження гідравлічних ударів і хвильових процесів у привибійній зоні пласта і в пористому середовищі пристрій опускається на вибій свердловини на насосно-компресорних трубах (НКТ). Нагнітанням в НКТ робочої рідини (води, нафти, кислоти і т.д.) виконується через вертлюг або шланг і квадратну трубу (привід), щоб мати можливість обертати і просувати працюючий пристрій вздовж інтервалу перфорації із заданою швидкістю (10-40 см/хв) при безперервному подаванні в НКТ робочої рідини.

Потік робочого агента, що нагнітається через спущені труби розділюється за допомогою направляючого пристрою і прямує в



кільцевий (гвинтовий) завихрювач з трикутними перетинами каналів, в якому відбувається турбулізація і закручування потоку рідини довкола центрального тіла. Далі потік потрапляє з великою коловою швидкістю у вихрекільцеву камеру і відкидається по дотичній на зовнішню стінку цієї камери. З вихрекільцевої камери вихровий потік виходить з великою швидкістю через круглі насадки – патрубки з малим діаметром, в кільцевий простір свердловини і далі зустрічається із стінкою обсадних труб, диспергуючи робочу рідину, або струмінь, спрямовується в перфораційні канали (при збігу з ними напрямлення струменів потоків).

При прокачуванні робочої рідини через пристрій в привибійній зоні свердловини генеруються динамічні процеси, в результаті яких виникають ударні гідродинамічні хвилі тиску, що поширюються по твердому скелету пласта в його пористому середовищі, покращуючи тим самим ємнісні і фільтраційні властивості порід привибійної зони пласта-колектора.

Механізм виникнення інтенсивних ударних імпульсів і вібрацій тиску, що поширюються по пласту, руйнуючи зону кольтатації і очищуючи пористе середовище. Необхідно підкреслити, що при періодичному співпадінню струменя з перфораційними каналами сприяє вільна підвіска пристрою на гнучких трубах, що знаходяться під великим тиском і володіють значним запасом пружної енергії. Відбувається інтенсивний хаотичний рух пристрою в вертикальній і горизонтальній площинах, що сприяє періодичному співпадінню ударів струменів по перфораційних каналах, зоні кольтатації з виникненням нерівномірної за величиною сили удару.

Виникаючі імпульси тиску руйнують зону кольтатації, розкривають природні тріщини колектора і сприяють виникненню нових, які володіють підвищеною гідропровідністю.

Використання кавітаційних і гідроімпульсних пристроїв сприяє руйнуванню зони кольтатації і очищенню привибійної зони продуктивного пласта.