

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”



МІНІСТЕРСТВО  
ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

**М.А.Н.**

• Мала академія наук  
• України під егідою  
• ЮНЕСКО

# ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ XVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА: РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ”



**12-13 ГРУДНЯ 2024 РОКУ**

**УДК 62-403:001.8**

**ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ ПЛАСТА ПІД ЧАС  
БУРІННЯ НА ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩАХ УКРАЇНИ**

**Дмитренко В.І., Кроль А.П.**

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
[dmytr.v@gmail.com](mailto:dmytr.v@gmail.com)*

Причинами, що перешкоджають реалізації вітчизняного вуглеводневого потенціалу, є виснаження родовищ (на 65 – 70 %), що викликає стрімке падіння видобутку та важкодоступність (середня глибина залягання покладів перевищує 3500 м) і розпорошеність за великою кількістю дрібних родовищ – запаси 89 % родовищ не перевищують 5 млрд. м<sup>3</sup>. При цьому для забезпечення сталого розвитку нафтогазового сектору щорічний приріст сировинної бази має в 2 – 3 рази перевищувати рівень видобутку [1-4].

Важливу роль у забезпеченні зростання об'ємів буріння та видобутку вуглеводнів відіграють бурові розчини. Забруднення привибійної зони пласта при первинному і вторинному розкритті та пов'язане з цим погіршення природних колекторських властивостей може призвести до вагомої втрати продуктивності свердловини і, навпаки, мінімізація такого забруднення може дозволити отримати промислову продукцію з покладів, видобуток з яких, ще нещодавно, був неможливим з технічних чи економічних причин [1-4].

Стан привибійної зони пласта визначається механічною напругою в породі, гідродинамічним впливом тріщин, забрудненням ПЗП і фізико-хімічними процесами, які проходять в породі; 4) фільтраційним рухом рідини і розподіленням тиску в пласті [1]. Всі ці фактори впливають на проникність колектора. Погіршення проникності в привибійній зоні є результатом різних причин [2], які можна розділити на чотири групи: механічні забруднення ПЗП; фізико-літологічні, які призводять до набухання пластового цементу при взаємодії з водою; фізико-хімічні; термохімічні.

До причин, які зумовлюють механічні забруднення ПЗП, відносять [8]: забруднення пористого середовища ПЗП твердої фази бурової або промивальної

рідини при бурінні чи капітальному і підземному ремонтах свердловин; запресовані в пористе середовище зерна інших порід; забруднення мулистими частинками; присутніми в воді, яка закачується в пласт для підтримки пластового тиску (ПЗП); збагачення ПЗП колоїдно-дисперсною системою за рахунок кольматажу і суфозії при обертально-поступальному русі фільтрату і пластового флюїду в процесі буріння і при кольматації мінеральних частинок, які приносяться рідиною із віддалених зон пласта [3].

Фізико-літологічна група причин погіршує проникність ПЗП за рахунок дії води на цемент і скелет породи [3, 4]. Ці явища до теперішнього часу вивчено слабо. Погіршення проникності може відбуватися: при контакті прісної води з деякими мінералами, що призводить до їх руйнування і перекриття фільтраційних каналів; при значному проникненні в ПЗП фільтрату можливо перевідкладення солі кальцію, магнію, заліза і випадання їх із високомінералізованої води [4].

До фізико-хімічної групи причин погіршення проникності ПЗП відносять: збільшення водонасиченості і утворення «блокуючої» перешкоди фільтрації нафти і газу за рахунок різниці поверхневого натягу з пластовими флюїдами; утворення капілярного тиску, який з'являється при проникненні фільтрату в породу. При кутіві змочування породи водою  $<90^\circ$  яке перевищує капілярний тиск протидіє витісненню її з пласта, а при кутіві  $>90^\circ$  воно сприяє її витісненню [3-4]. Це означає, що в пласті, який складається із гідрофільної породи, капілярні явища не погіршують проникність, а в гідрофобних пластах – частково погіршують її в ПЗП; закупорювання пор краплями важких вуглеводнів в потоці фільтрату (води) чи фільтрату в потоці нафти; нерозчинні в вуглеводнів адсорбційні плівки, які утворюються на межі поділу вода – нафта і мають високу потужність і напруження зсуву; утворення емульсії в гідрофобному середовищі за рахунок концентрації асфальто-смолистих речовин. Цьому сприяють розчини солей. Утворення на поверхні зерен пісковиків шарів рідини за рахунок заміщення одної рідини в поровому просторі іншою [3-4].

До групи термохімічних причин, які призводять до погіршення проникності при зміні термодинамічної рівноваги в ПЗП, відносять: відкладення парафіну на скелеті пласта при охолодженні привибійної зони пласта під час довготривалої експлуатації свердловин і при закачуванні холодних реагентів; проникнення в продуктивний пласт високотемпературних і сильно мінералізованих вод, їх охолодження, яке сприяє випадінню солей; утворенню гідратів в газових свердловинах [4].

Таким чином, комплексний підхід до вибору технологічних рідин при розкритті продуктивних горизонтів, які використовують в даний час на нафтогазових підприємствах Полтавщини дозволить оцінити всебічний вплив бурового розчину на продуктивний горизонт.

#### **Література:**

1. Васильченко А.О. *Завершення нафтогазових свердловин в Україні: сучасний стан і можливі напрями розвитку технології* / А.О. Васильченко, М.А. Мислюк // *Нафт. і газова пром-сть.* – 2008. – № 5. – С. 13–15.
2. Гошовський С. В. *Ефективність сучасних технологій вторинного розкриття продуктивних горизонтів і шляхи її підвищення*/С.В. Гошовський, Ю.І. Войтенко, П.О. Сорокін//*Нафтова і газова промисловість.* – 2013. – №2. – С. 12-15.
3. Зезекало І.Г. *Хіміко-технологічні проблеми підвищення надійності видобутку вуглеводнів шляхом застосування аміаку та його похідних: Дис... доктора тех. наук: 05.15.06. - Київ, 1996. - 353с. 8.*
4. Dmytrenko V. *Enhancing the quality of the initial discovery of carbonate gas deposits in the Zahoryanska field zone by improving the drilling mud* / Dmytrenko V., Diachenko Yu. // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* – 2023. – Vol. 1254. – Article № 012011. – 11 p. doi:10.1088/1755-1315/1254/1/012001