

УДК 622.276.6

Мартусь О.В. аспірантка

(Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)

Мосійчук К.О. аспірантка

(Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)

Петраш О.В. к.т.н.

(Полтавський державний аграрний університет)

РОЗРОБКА УДОСКОНАЛЕНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ ОЦІНКИ КОЛЕКТОРСЬКИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОКЛАДУ

Проблема методу оцінки колекторських властивостей пласта полягає в тому що, покладений в його основу алгоритм дій має певний ступінь невизначеності.

Запропоновано внесення до алгоритму дій етапу визначення репрезентативного об'єму зразка (REV). Використання REV призводить до значно меншого ступеню невизначеності та буде корисним для інженерних кадрів зарубіжних компаній-підприємців, так як обґрунтовує необхідність збору додаткового ядерного матеріалу та задає критерії якості отриманої інформації про колекторські властивості родовища.

Визначення колекторських властивостей переважно проводиться на пошуково-розвідувальному етапі, що включає в себе польові геологічні, геофізичні та геохімічні роботи з подальшим бурінням свердловин. По мірі зростання пробурених свердловин зростає кількість керну, що досліджуються. За зразками керну в лабораторних умовах визначають коефіцієнти пористості та проникності. Результати коефіцієнтів ефективної пористості відповідних зразків відносно глибини свердловини заносяться в таблицю. Це допомагає відокремити пористі та проникні пласти від щільних, визначити інтервали перфорації, обчислити середній коефіцієнт пористості та проникності пласта, визначити радіус контуру живлення свердловини, визначити дебіт свердловини.

Недоліками визначення колекторських властивостей за стандартами України є:

- стандартизована кількість лабораторних визначень характеристик керну;
- визначення середніх коефіцієнтів пористості та проникності пласта є середнім арифметичним з усіх зразків;
- отримані результати створюють певний ступінь невизначеності та впливають на підрахунок запасів.

Визначення колекторських властивостей за міжнародними стандартами включають використання REV - репрезентативного елементарного об'єму – мінімального об'єму досліджуваного зразка породи, що необхідний для усередненого репрезентативного відображення будь-якої характеристики цього зразка, пласта, родовища, при якому величина похибки не перевищує 0,5 %.

REV залежить від обраної характеристики, що досліджується, а також від величини об'єму простору, що досліджується. Міжнародні стандарти покращують оцінку колекторських властивостей за рахунок:

- регламенту кількості визначень характеристик керну залежно від породи та випадку;
- визначення середніх коефіцієнтів пористості та проникності пласта, які обчислюються за формулою, що регулюється величиною похибки;
- результатів, що в позитивному сенсі впливають на точність підрахунку запасів.

Розрахунок REV коефіцієнту пористості на прикладі реальних даних показав, що з 50 зразків керну, взятих з різних свердловин та глибин, що відповідають однойменному пласту, вперше величина похибки стає меншою за 0,5% після 37 зразка і становить 0,07%. Розрахований REV для кількості зразків 37 вказує на усереднене значення пористості 10,89.

Як висновок можна зазначити, що експериментально за рахунок репрезентативного елементарного об'єму було встановлено мінімально необхідну кількість зразків породи для визначення середньої пористості досліджуваного пласта, з точністю що враховує величину похибки менше 0,5%. Мінімально необхідна кількість керну для аналізу колекторських властивостей пласта і точність отриманих значень знижують ступінь невизначеності і позитивно впливають на результати підрахунку запасів. Недоліком даного методу є необхідність розрахунку результатів дослідження колекторських властивостей, отриманих шляхом лабораторних досліджень з великої кількості зразків, що є фінансово витратним процесом.

Перелік посилань

1. Blunt M. Multiphase flow in permeable media: A pore-scale perspective. / Martin Blunt. – London: Cambridge university press, 2017. – 482 с.
2. Martus O. Improved methodology development for assessing the reservoir collector properties by the quantitative reservoir characterization tools [Electronic resource] / O. Martus, O. Petrash // Technology audit and production reserves. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://journals.uran.ua/tarp/article/view/263640/260766>.
3. Ringrose P. Reservoir Model Design / P. Ringrose, M. Bentley. – London: Springer, 2015. – 249 с.
4. Vogel H. A new approach for determining effective soil hydraulic functions [Electronic resource] / H. Vogel, K. Roth // European Journal of Soil Science. – 2003. – Режим доступу до ресурсу: <https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2389.1998.4940547.x>.
5. Martus O. Development of improved method for evaluation of reservoir properties of formation [Electronic resource] / O. Martus, V. Agarkov // Technology audit and production reserves. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://journals.uran.ua/tarp/article/view/266572>.