ISSN 0130–9420. Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2021. – 64, № 4. – С. 133–140. – Бібліогр.: 7 назв. – Англ. **doi: 10.15407/mmpmf2021.64.4.133-140**

UDC 621.64.029

N. B. Lopuh, Ya. D. Pyanylo ✉

MATHEMATICAL MODELING OF THE GAS-FILTRATION IN THE BOTTOMHOLE ZONE OF UNDERGROUND GAS-STORAGE WELLS USING FRACTIONAL DERIVATIVES

The finite element method is applied for the numerical simulation of the gas filtration in a porous inhomogeneous media. The model is based on the fractional derivatives with respect to time in terms of the Grünvald – Letnikov operator. The numerical analysis results are verified by comparing with the real-life empirical data on the physical and geometrical parameters to reveal their excellent agreement.

Key words: *mathematical model, nonstationary gas motion, fractional derivatives, linearization, finite element method.*

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ГАЗУ У ВИБІЙНИХ ЗОНАХ СВЕРДЛОВИН ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДРОБОВИХ ПОХІДНИХ

Запропоновано числову модель фільтрації газу в пористих неоднорідних середовищах з використанням методу скінченних елементів та застосуванням дробових похідних за часом, обчислених на основі оператора Грюнвальда – Лєтнікова. Результати числового аналізу верифіковано з використанням отриманих з реального досліду емпіричних фізико-геометричних параметрів та виявлено їх якісне узгодження.

Ключові слова: *математична модель, нестаціонарний рух газу, дробові похідні, лінеаризація, метод скінченних елементів.*

Центр мат. моделювання
Ін-ту прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
12.02.21

✉ danylo794@gmail.com