

**TURLI O'TKAZUVCHANLIKKA EGA BO'LGAN BIR NECHTA QATLAMLARNI
BIRLASHTIRISH ORQALI G'OVAKLI MUHITNING O'TKAZUVCHANLIGINI IFODALASH**

Muhammadiyev H.M

“NGIvaUQIT” kafedrasida dotsenti, t.f.f.d., dotsent

Omonturdiyev R.R

magistr talabasi

Qarshi davlat texnika universiteti

Choriyev B. B

Qarshi xalqaro universiteti tyutori

ORCID: 0000-0001-9434-4207 E-mail: hammuh@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.23219901>

Annotatsiya. Ushbu maqolada turli o'tkazuvchanlikka ega neft-gaz uyumlarida olinishi mumkin bo'lgan zaxiralarni hisoblash uchun filtratsiya sig'im xossalari aniqlash usuli keltirib o'tilgan. Uglevodorod beraoluvchanlikka ta'sir etuvchi eng katta omil sifatida o'tkazuvchanlikni umumiy hisoblash modeli ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: g'ovaklik, o'tkazuvchanlik, filtratsiya, radial filtratsiya, uglevodorod.

**EXPRESSING THE CONDUCTIVITY OF A POROUS MEDIUM BY COMBINING
SEVERAL LAYERS WITH DIFFERENT CONDUCTIVITIES**

Mukhammadiyev Kh.M

Associate Professor of the Department
of "NGIvaUQIT," PhD in Technical Sciences

Omonturdiyev R.R

Master's student

Karshi State Technical University

Choriyev B.B

Tutor at Karshi International University

Karshi International University

Abstract. This article presents a method for determining reservoir filtration-capacity properties to estimate recoverable reserves in oil and gas pools with varying permeability. A generalized calculation model for permeability, identified as the primary factor influencing hydrocarbon recovery, is outlined.

Keywords: porosity, permeability, filtration, radial filtration, hydrocarbon.

Hozirgi kunda turli geologik-fizik xususiyatlarga ega bo'lgan konlarda olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari qatlamning barcha qismlarida bir xil o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan g'ovakli muhitda suyuqlik oqimining tenglamalari berilgan. Shu bilan birga, tabiatda juda kamdan-kam hollarda bunday qatlamlar

mavjud bo'lib, butun davr davomida ularni o'tkazuvchanliklari bir xil bo'ladi. Alohida ko'rsatilgan joylarda ko'pincha g'ovakli tog' jinslari turli o'tkazuvchanlikka ega. Agar qatlam turli o'tkazuvchanlikka ega tog' jinslarning alohida zonalarini bloklar yoki aralashmali halqalardan iborat bo'lsa, unda o'rtacha o'tkazuvchanlikni aniqlash uchun bir necha usullardan foydalanish mumkin (1,2,3).

Suyuqlik oqimi mavjud qatlam (yoki qatlam elementi) bir nechta qatlamlardan yoki g'ovakli muhitdan iborat bo'lib, ular bir-biriga juda yupqa, o'tkazilmaydigan qismlar bilan ajralib turadigan ishni ko'rib chiqamiz (1 -rasm).

Bunday qatlamining o'rtacha o'tkazuvchanligi k quyidagicha hisoblanishi mumkin:

$$Q_{um} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

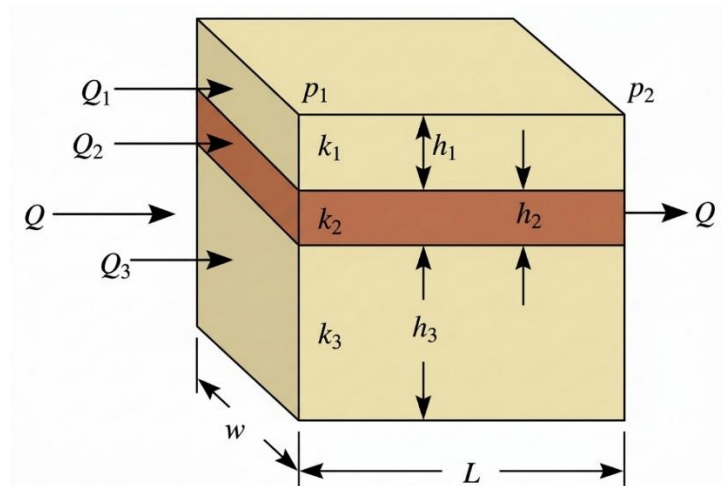
$$h_{um} = h_1 + h_2 + h_3 = \sum_{j=1}^j h_j$$

bu yerda, $Q_1 + Q_2 + Q_3$ – mos ravishda 1,2,3 – ajratilgan qatlamchalardan o'tayotgan suyuqliklar sarfi;

Q_{um} – 1,2,3 – ajratilgan qatlamchalardan o'tayotgan suyuqlikning umumiy sarfi;

$h_1 + h_2 + h_3$ – mos ravishda 1,2,3 qatlamchalar qalinliklari;

h_{um} – qatlam elementlarining umumiy qalinligi.



1 –rasm. Turli qalinlik va g'ovaklikka ega bo'lgan bir-biri bilan ajratilgan qilingan bir nechta qatlamda chiziqli filtratsiya jarayonini shakli

Darsi qonuniga ko'ra:

$$Q_{um} = \frac{k \cdot \omega \cdot h_{um} \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L}, \quad \omega \cdot h_{um} = F$$

$$Q_1 = \frac{k_1 \cdot \omega \cdot h_1 \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L}$$

$$Q_2 = \frac{k_2 \cdot \omega \cdot h_2 \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L}$$

$$Q_3 = \frac{k_3 \cdot \omega \cdot h_3 \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L}$$

bu yerda, ω – qatlam elementinig kengligi.

Shuning uchun:

$$\frac{\bar{k} \cdot \omega \cdot h_{\text{um}} \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L} = \frac{k_1 \cdot \omega \cdot h_1 \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L} + \frac{k_2 \cdot \omega \cdot h_2 \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L} + \frac{k_3 \cdot \omega \cdot h_3 \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L}$$

va

$$\bar{k} \cdot h_{\text{o6m}} \cdot \frac{\omega \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L} = \frac{\omega \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L} \cdot (k_1 \cdot h_1 + k_2 \cdot h_2 + k_3 \cdot h_3)$$

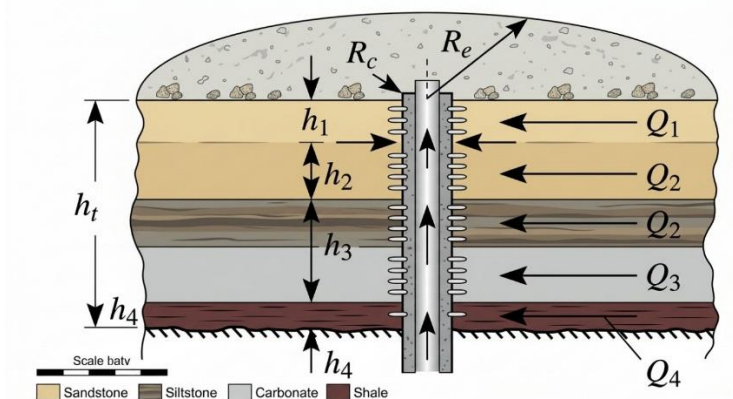
yoki

$$\bar{k} \cdot \sum_{j=1}^3 h_j = \sum_{j=1}^3 k_j \cdot h_j$$

bu yerda o'rtacha o'tkazuvchanlikni quyidagicha topamiz:

$$\bar{k} = \frac{\sum_{j=1}^3 k_j \cdot h_j}{\sum_{j=1}^3 h_j}$$

2 –rasmda turli qalinlik va o'tkazuvchanlikdan tashkil topgan qatlamchalardan iborat qatlamning radial filtratsiya oqimining sxemasi ko'rsatib o'tilgan (4,5). Bu holda o'rtacha o'tkazuvchanlik chiziqli oqim bo'yicha ajratilgan qatlamlamchalar uchun bir xil ekanligini ko'ramiz.



2 –rasm. Turli qalinlik va o'tkazuvchanlikdan tashkil topgan izolyatsiya qilingan qatlamchalardan iborat qatlamning radial filtratsiya oqimi.

Quyidagi sharoitlarda (1-jadval) bir xil kenglik va uzunlikdagi to'rtta parallel qatlamchalardan tashkil topgan qatlamning o'rtacha o'tkazuvchanligi quyidagicha aniqlanadi.

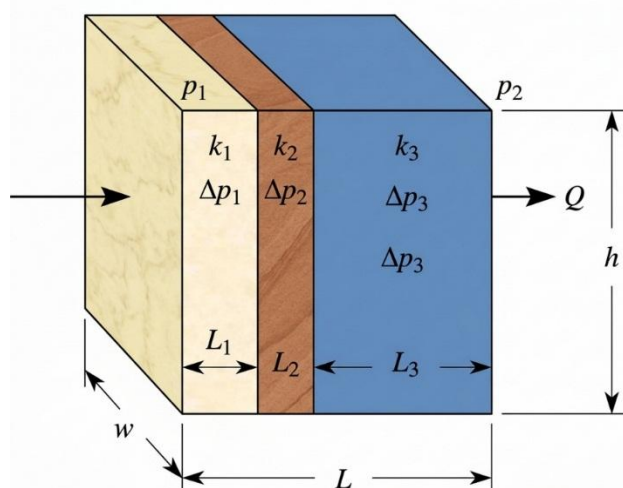
1 –jadval.

**Scottish International Conference on
Multidisciplinary research and Innovation (SICMRI 2026)**

Qatlamchalar	Qalinliklari, m					O'tkazuvchanliklari, mkm ²				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	6,0	8,2	7,1	6,3	5,7	0,1	0,21	0,09	0,14	0,21
2	4,5	7,3	4,5	3,4	2,9	0,2	0,17	0,24	0,21	0,04
3	3,0	3,4	2,8	4,6	3,4	0,3	0,09	0,31	0,07	0,09
4	1,5	1,7	6,3	3,4	2,5	0,4	0,43	0,29	0,16	0,18

$$\bar{k} = \frac{0.1 \cdot 6 + 0.2 \cdot 4.5 + 0.3 \cdot 3 + 0.4 \cdot 1.5}{6 + 4.5 + 3 + 1.5} = 0.2 \text{ mkm}^2$$

3 –rasmda turli o'tkazuvchanlikka ega qatlamchalar yoki uyumlarda ketma-ket joylashtirilgan yana bir holat sxematik tarzda ko'rsatilgan. Tog'ri chiziqli oqim uchun bunday qatlamlarning o'rtacha o'tkazuvchanligi quyidagicha aniqlanishi mumkin.



3 –rasm. Turli o'tkazuvchanlikka ega bir nechta ketma-ket joylashtirilgan qatlamchalarga ega bo'lgan qatlam orqali to'g'ri chiziqli oqim sxemasi

$$Q_{um} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$P_1 - P_2 = \Delta p_1 + \Delta p_2 + \Delta p_3$$

$$L = L_1 + L_2 + L_3 = \sum_{j=1}^q L_q$$

$$Q_{um} = \frac{k \cdot w \cdot h \cdot (p_1 - p_2)}{\mu \cdot L}$$

$$Q_1 = \frac{k_1 \cdot w \cdot h \cdot \Delta p_1}{\mu \cdot L_1}$$

$$Q_2 = \frac{k_2 \cdot w \cdot h \cdot \Delta p_2}{\mu \cdot L_2}$$

$$Q_3 = \frac{k_q \cdot \omega \cdot h \cdot \Delta p_q}{\mu \cdot L_q}$$

Ushbu tenglamalar orqali Δp ga nisbatan aniqlaymiz va olingan qiymatlarni Δp ni umumlashtirish orqali biz quyidagilarni olamiz (6):

$$\frac{Q_{um} \cdot \mu \cdot L}{k \cdot \omega \cdot h} = \frac{Q_1 \cdot \mu \cdot L_1}{k_1 \cdot \omega \cdot h} + \frac{Q_2 \cdot \mu \cdot L_2}{k_2 \cdot \omega \cdot h} + \frac{Q_3 \cdot \mu \cdot L_3}{k_3 \cdot \omega \cdot h}$$

$$\frac{L}{\bar{k}} = \frac{Q_{um} \cdot \mu}{\omega \cdot h} = \frac{Q_{um} \cdot \mu}{\omega \cdot h} = \left(\frac{L_1}{k_1} + \frac{L_2}{k_2} + \frac{L_3}{k_3} \right)$$

$$\frac{L}{\bar{k}} = \sum_{j=1}^3 \frac{L_j}{k_j}$$

bu yerda,

$$\bar{k} = \frac{L}{\sum_{j=1}^3 \frac{L_j}{k_j}}$$

Xulosa qilib aytganda turli geologik sharoitdagi qatlamlarda o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash orqali uglevodorod qazib olish uchun qatlamga ta'sir etish usullarini oqilona variantini tanlash mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Гиматулинов Ш.К., Ширковский А.И. «Физика нефтяного и газового пласта» Учебник для вузов. –М.: Алянс, 2005.
2. Акромов Б.Ш., Сиддикхўжаев Р.К. “Нефть ва газ қатлами физикаси” Ўқув қўлланма. - Тошкент: ТошДТУ, 2006.
3. Muhammadiyev H.M. “Neft va gaz qatlami fizikasi” O'quv qo'llanma. –Qarshi, “Intelekt” nashiriyoti -2023 yil.
4. Muhammadiyev H.M., Abdirazzakov A.I. “Neft va gaz qatlami fizikasi” Darslik.-Qarshi: “Ilm –fan va ma'naviyat” nashiriyoti”, 2024. -206 b.
5. Murodillayevich, M. H., Burxonov, C. B., & Otamurodova, O. S. P. (2025). KO 'P QATLAMLI TABIIY GAZ KONLARI GURUHINI OQILONA ISHLATISH VARIANTLARINI ASOSLASH.
6. Murodillayevich, M. H., Omonov, O., & Akmalog'li, N. J. (2025). TERRIGEN KOLLEKTORLI QATLAMLARDA NEFT BERAOLUVCHANLIKNI SUYUQLIK OLIISH SUR'ATIGA BOG 'LIQLIGINING STATISTIK MODELLARINI TAHLIL QILISH VA ASOSLASH. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 3(1), 141-145.