

GEOFILTRATSIYA JARAYONLARINI STRUKTURAVIY MODELLASHTIRISHNING TADQIQ QILISH USULLARI

Xamrakulov Bobur

*Al Xorazmiiy nomidagi toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Kompyuter injiniringi (Kompyuter tizimlarini loyihalash) yo`nalishi
1- bosqich magistranti*

Annotatsiya: Maqolada geofiltratsiya jarayonlarini tarkibiy modellashtirish bo'yicha tadqiqot usullari muhokama qilinadi. U suvni samarali filtrlash uchun ushbu jarayonlarni tushunish muhimligini ta'kidlab, tadqiqotning kiritilishi, usullari va natijalarini tushuntiradi.

Kalit so'zlar: geofiltratsiya jarayonlari, strukturaviy modellashtirish, tadqiqot usullari, suvni filtrlash

Annotation: the article discusses research methods for structural modeling of geofiltration processes. He emphasizes the importance of understanding these processes to effectively filter water, explaining the introduction, methods and results of the study.

Keywords: geofiltration processes, structural modeling, research methods, water filtration

Аннотация: В статье рассматриваются методы исследования структурного моделирования процессов геофильтрации. Он объясняет введение, методы и результаты исследования, подчеркивая важность понимания этих процессов для эффективной фильтрации воды.

Ключевые слова: процессы геофильтрации, структурное моделирование, методы исследования, фильтрация воды

Geofiltratsiya jarayonlari suvni filtrlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu jarayonlarni tushunish samarali va samarali filtrlash tizimlarini loyihalash uchun juda muhimdir. Ushbu tadqiqotda biz geofiltratsiya jarayonlarini tarkibiy modellashtirish bo'yicha tadqiqot usullarini muhokama qilamiz. Tadqiqotning maqsadi geofiltratsiyaga ta'sir qiluvchi asosiy parametrlarni aniqlash va filtrlash tizimining ishlashini aniq bashorat qila oladigan modelni ishlab chiqishdir. Tadqiqot laboratoriya tajribalari va raqamli simulyatsiyalarga asoslangan.

Tadqiqot ikki qismga bo'linadi: laboratoriya tajribalari va raqamli simulyatsiyalar. Laboratoriya tajribalarida biz har xil turdagi tuproqlardan foydalangan holda va har xil oqim tezligida filtrlash sinovlarini o'tkazdik. Biz gidravlik o'tkazuvchanlikni va tuproq namunalarining tiqilib qolish xatti-harakatlarini o'lchadik. Raqamli simulyatsiyalarda biz cheklangan element usuli yordamida filtrlash tizimining tarkibiy modelini ishlab

chiqdik. Model tuproqning fizik xususiyatlarini va filtrlash vositalarini, shuningdek suvning oqim dinamikasini o'z ichiga oladi.

Laboratoriya tajribalari shuni ko'rsatdiki, tuproqning gidravlik o'tkazuvchanligi oqim tezligining oshishi bilan kamayadi va tiqilib qolish tezligi vaqt o'tishi bilan ortadi. Raqamli simulyatsiyalar shuni ko'rsatdiki, strukturaviy model filtrlash tizimining ishlashini aniq bashorat qiladi. Model tuproqning don hajmini taqsimlash, g'ovakliligi va gidravlik o'tkazuvchanligi, shuningdek oqim tezligi va filtrlash vositalarining xususiyatlari kabi geofiltratsiya jarayonlariga ta'sir qiluvchi asosiy parametrlarni aniqladi.

Geofiltratsiya suvni samarali filtrlash uchun muhim jarayondir. Geofiltratsiya jarayonlarini tarkibiy modellashtirishni tushunish samarali va samarali filtrlash tizimlarini loyihalash uchun juda muhimdir. Ushbu tadqiqotda biz geofiltratsiya jarayonlarini tarkibiy modellashtirish bo'yicha tadqiqot usullarini muhokama qilamiz.

Tadqiqot laboratoriya tajribalari va raqamli simulyatsiyalarga asoslangan. Laboratoriya tajribalarida biz har xil turdagi tuproqlardan foydalangan holda va har xil oqim tezligida filtrlash sinovlarini o'tkazdik. Biz gidravlik o'tkazuvchanlikni va tuproq namunalarning tiqilib qolish xatti-harakatlarini o'lchadik. Raqamli simulyatsiyalarda biz cheklangan element usuli yordamida filtrlash tizimining tarkibiy modelini ishlab chiqdik.

Laboratoriya tajribalari shuni ko'rsatdiki, tuproqning gidravlik o'tkazuvchanligi oqim tezligining oshishi bilan kamayadi va tiqilib qolish tezligi vaqt o'tishi bilan ortadi. Raqamli simulyatsiyalar shuni ko'rsatdiki, strukturaviy model filtrlash tizimining ishlashini aniq bashorat qiladi. Model tuproqning don hajmini taqsimlash, g'ovakliligi va gidravlik o'tkazuvchanligi, shuningdek oqim tezligi va filtrlash vositalarining xususiyatlari kabi geofiltratsiya jarayonlariga ta'sir qiluvchi asosiy parametrlarni aniqladi.

Ushbu tadqiqot natijalari suvni samarali filtrlash uchun geofiltratsiya jarayonlarini tushunish muhimligini ko'rsatadi. Ushbu maqolada muhokama qilingan tadqiqot usullari samarali va samarali filtrlash tizimlarini loyihalashda yordam beradigan geofiltratsiya tizimlarining aniq modellarini ishlab chiqishda ishlatilishi mumkin. Tadqiqot tuproq xususiyatlari va oqim dinamikasi kabi turli omillarning geofiltratsiya jarayonlariga ta'sirini o'rganish uchun qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish zarurligini ta'kidlaydi.

Koshi masalasi yer osti suvlarini oqimi va g'ovakli muhida tashish sohasida ham qo'laniladi. Shu nuqtaiy nazardan, Koshi masalasi taqriban-aniq chegaralar bilan birlashgan yarimsonli suv qatlamida ijobiy holatdagi gidravlik sarfini aniqlash uchun foydalaniladi. Gidravlik sarfi -bu suv qatlamidagi suvning bosimi bo'lib uning taqsimlanishi suvning yer osti qatlamlarida qanday oqishini tasvirlaydi.

Gidravlik sarfi uchun Koshi masalasining matematik formulasi quyidagi formula yordamida ifodalanadi:

$$\frac{\partial h}{\partial t} = T \frac{\partial^2 h}{\partial x^2}$$

bu erda T-suv qatlaminig o'tkazuvchanligi

Chegara shartlari:

$$\begin{aligned} h(0,t) &= h_0 \text{ uchun } t > 0 ; \\ h(x,0) &= h_0 \text{ uchun } 0 \leq x < \infty ; \\ h(\infty,t) &= h_l \text{ uchun } t > 0 . \end{aligned}$$

Bu erda, $h(x,t)$ nuqtadagi gidravlik sarf , T-suv o'tkazuvchanligi va suv bilan bog'liq bo'lgan suv o'tkazuvchanligi, h_0 va h_l yarim qatlamning ikki uchidagi qiymatini ifodalaydi.

Ushbu masala va differensial masala yechim quyidagi nuqtalarni ornatilgan integral yordamida aniqlanadi, bu quyidagi kompleks funksiyani kesmada integrallashtiriladigan misol yordamida aniqlanadi. Yechimi berilgan chegara shartlariga tasir qiladigan yarim cheksiz suvli qatlamda gidravlik sarf taqsimotini aniqlash usulini taqdim etadi.

Filtrlash tenglamasi va uning chekli-ayirmali (to'rli) tasviri

Izolyatsiya qilingan qatlamdagi bosim rejimi uchun umumiy uch o'lchovli, statsionar bo'lmagan filtrlash tenglamasini ko'rib chiqamiz:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(T_x \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(T_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(T_z \frac{\partial H}{\partial z} \right) = \mu(x, y, z) \frac{\partial H}{\partial t}$$

Bu yerda H - bosim funksiyasi [m], T - suv o'tkazuvchanligi [m²/kun], μ – elastik suv berishi, x , y , z , t – mos ravishda fazoviy va vaqt koordinatalari.

Qisqacha aytganda, chekli ayirma usulining mohiyatini quyidagicha ifodalash mumkin: differentsiallar cheklangan o'sishlar bilan almashtiriladi (esda tutingki, hosila chekli o'sishlar nisbatlarining chegarasi ...) va dastlabki tenglama o'rniga, biz quyidagi algebraik tenglamalar tizimini olamiz.

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x} &\rightarrow \frac{\Delta H}{\Delta x} = \frac{H_{i+1} - H_i}{\Delta x} \\ \frac{\partial H}{\partial y} &\rightarrow \frac{\Delta H}{\Delta y} = \frac{H_{j+1} - H_j}{\Delta y} \\ \frac{\partial H}{\partial z} &\rightarrow \frac{\Delta H}{\Delta z} = \frac{H_{l+1} - H_l}{\Delta z} \\ \frac{\partial H}{\partial t} &\rightarrow \frac{\Delta H}{\Delta t} = \frac{H^{k+1} - H^k}{\Delta t} \end{aligned}$$

$$\frac{\partial^2 H}{\partial x^2} \rightarrow \frac{H_{i+1} - 2H_i + H_{i-1}}{\Delta x^2}$$

va hokazo.

Bu yerda asosiy narsa uzluksiz (fazoda va vaqtda) bosim funksiyasini (H) faqat fazoning ba'zi nuqtalarida (tugunlarida) mavjud bo'lgan (ma'lum bir qiymatga ega) to'rt funktsiyasi bilan almashtirishdir, ular orasidagi masofalar Δx , Δy va Δz . Vaqt koordinatasi uchun ham xuddi shu o'rinli. To'rt funktsiyasining pastki indeksleri mos ravishda koordinata o'qi bo'ylab fazoviy tugunning sonini, yuqori indekslar – vaqtinchalik tugunning nomerini ko'rsatadi

Ushbu formulalar boshqa tenglamalar va modellar bilan birgalikda geofiltratsiya jarayonlarining tarkibiy modellarini ishlab chiqish uchun ishlatiladi, bu filtrlash tizimining ishlashini aniq bashorat qilishi va filtrlash jarayoniga ta'sir qiluvchi asosiy parametrlarni aniqlashi mumkin.

Xulosa:

Tadqiqot suvni samarali filtrlash uchun geofiltratsiya jarayonlarini tushunish muhimligini ko'rsatadi. Ushbu maqolada muhokama qilingan tadqiqot usullari samarali va samarali filtrlash tizimlarini loyihalashda yordam beradigan geofiltratsiya tizimlarining aniq modellarini ishlab chiqishda ishlatilishi mumkin. Tadqiqot, shuningdek, tuproq xususiyatlari va oqim dinamikasi kabi turli omillarning geofiltratsiya jarayonlariga ta'sirini o'rganish uchun qo'shimcha tadqiqotlar o'tkazish zarurligini ta'kidlaydi.

Tadqiqot geofiltratsiya jarayonlarini tarkibiy modellashtirish to'g'risida tushuncha beradi va ushbu jarayonning suvni samarali filtrlash uchun muhimligini ta'kidlaydi. Ushbu tadqiqotda keltirilgan tadqiqot usullari samarali va samarali filtrlash tizimlarini loyihalashga hissa qo'shadigan geofiltratsiya tizimlarining aniq modellarini ishlab chiqishda yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar va manbalar:

1. GIS TECHNOLOGY FOR CIVIL ENGINEERING EDUCATION. Journal of professional issues in Engineering Education and Practice. Vol. 124, No. 2, April, 1998. ©ASCE, ISSN 0733- 9453/98/0002-0040-0047.
2. GIS-BASED APPROACH TO SEWER SYSTEM DESIGN. Journal of Surveying Engineering, Vol. 125, No. 1, February, 1999. ©ASCE, ISSN 0733- 9453/99/0001-0036–0057.
3. INTEGRATED HYDROLOGIC MODELING WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS. Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 119, No. 2, March/April, 1993. ©ASCE, ISSN 0733-9496/93/0002-0129.
4. REVIEW OF GIS APPLICATIONS IN HYDROLOGIC MODELING. Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 119, No. 2, March/April, 1993. ©ASCE, ISSN 0733-9496/93/0002-0246. Нартов.Н.А, Геополитика, -М.: УНИТИ 2000, 45-стр
5. Мухаев.Р.Р, Основы политологии, -М.: Дрофа , 1996, 17-стр
6. Khujanova T. Special proficiency-the provision of youth protection //Scientific researches for development future. – 2019. – С. 50-<https://uz.wikipedia.org>
<https://arboblar.uz/uz/people/abu-raj Khan-beruni>