

**SUV OMBOR ZAMININI MUSTAHKAMLASHDA GIDROSTRUYALI  
TEXNALOGIYALARDAN FOYDALANISH**

*TIQXMMI” MTUning Qarshi irrigatsiya  
va agrotexnologiyalar institute  
t.f.f.d. (PhD) S.U.Jonqobilov  
ass. Sh.B.Bahodirov  
ass. J.O.Ro‘ziqulov*

**Annotatsiya:** *Maqolada suv omborlari zaminini mustahkamlashda gidrostruyali texnologiyalardan foydalanish masalasi keltirilgan bo‘lib, texnologiya turlari va ishlash usullari o‘rganilgan. Shu bilan bir qatorda gidrostruyali aralashmaning zichligi aniqlanib, konversiya koeffitsienti bilan bog‘lanishi topilgan.*

**Kalit so‘zlar:** *gidrostruya, zaminni mustahkamlash, sementatsiya, suv-sement nisbati, qorishmaning zichligi.*

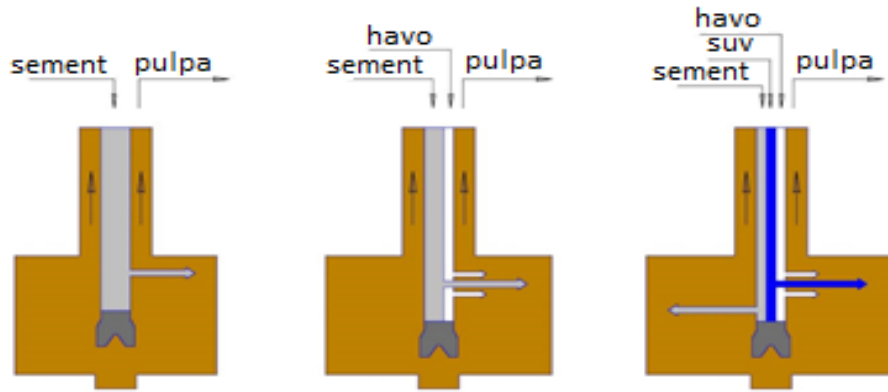
**KIRISH**

O‘tgan asrning 70-yillarida Yaponiyada qurilish sohasida suyuq reaktivlardan foydalanish bo‘yicha birinchi natijalari olina boshlandi [1,2]. Keyinchalik, bu texnologiyalar Angliya va Italiyada keng tarqaldi. So‘nggi yillardagi mamlakatlarning intensiv rivojlanishi, qulay geologik vaziyati bunga keng imkoniyat yaratdi.

O‘sha yillarda Yaponiyada va Evropada mazkur texnologiyani qo‘llashga extiyoj juda katta edi [3-5]. Ushbu yo‘nalishdagi zamonaviy texnologiyalarning yutuqlari ko‘plab adabiyolarda chop etilgan. MDH mamlakatlarida reaktiv sementlashning dastlabki texnologik sxemalari “Gidrospetsproekt” tomonidan ishlab chiqilgan va 70-yillarning oxirlarida “VO Gidrospetsstroy” tomonidan bir qator gidrotexnika inshootlari atrofiga vertikal filteratsiyaga qarshi qoplamalar o‘rnatilganda qo‘llanilgan [3-8].

N.M.Gersevanov tomonidan binolar va inshootlarning poydevorlarini qurish uchun reaktiv sementlash texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha birinchi natijalarga erishildi, shuningdek inshootlarning qurilishida suv o‘tkazmas devorni o‘rnatish uchun birinchi natijalarga erishildi. Yig‘ilgan natijalar asosida “VO Gidrospetsstroy” qurilishning turli sohalari uchun texnologiyani qo‘llash bo‘yicha "Tavsiyalar ..." qo‘llanamsini ishlab chiqdi. Shuni ta'kidlash kerakki, 80-yillarda ishlab chiqilgan "Tavsiyalar ..." hozirgi kunda ushbu texnologiyadan qurilishda foydalanishni tartibga soluvchi yagona me'yoriy hujjatdir [2-4].

Tuproqni yo‘q qilish suv oqimi bilan, boshqa hollarda suv-sement oqimi yoki sement-benton eritmasi bilan amalga oshiriladi. Chet elda texnologiya "Jet-grout" (reaktivni kuchaytirish) deb nomlanganiga. Texnologiyalarning uchta asosiy turi mavjud.



**1-rasm. Tuproqlarning reaktiv ravishda sementlash variantlari**

**Hisoblash usullari.** Hozirgi vaqtda har bir parametrning ustunlar diametriga ta'siri bo'yicha kelishuv mavjud emas. Masalan, TREVI guruhi mutaxassislari [10] ustunlar diametri tuproqni yo'q qilishga sarflanadigan energiya miqdori bilan o'zaro bog'liqligini taxmin qilishmoqda.

Ustunning birlik uzunligiga to'g'ri keladigan umumiy energiya  $E_t$ , birinchi yaqinlashishda sement eritmasi  $E_g$ , suv  $E_w$  va havo  $E_a$  oqimlarining solishtirma energiyasini yig'ish orqali aniqlanishi mumkin.

$$E_t = E_g + E_w + E_a \quad (1)$$

**1-jadval**

Texnologiya varianti	$E_g$	$E_w$	$E_a$	$E_t$
Jet1	8-20	-	-	8-20
Jet2	20-40	-	10-20	30-60
Jet3	2-10	10-120	20-70	50-200

**Eritmaning suv-sement nisbati.** Vazifalar sinfiga qarab, turli xil suv-sement nisbati bo'lgan yechimlar qo'llaniladi. Standart suv-sement nisbati  $WC = 1.0$ . Tuproqli sement ustunlarining (qoziqlarning) mustahkamligini oshirish zarur bo'lgan hollarda, suv-sement nisbati ( $WC$ ) kamayadi, ya'ni, eritmadagi sement miqdorini oshiriladi. Ammo shuni yodda tutish kerakki, suv-sement nisbati pasayishi eritmaning yopishqoqligini oshiradi va eng muhimi, amaliyot ko'rsatib turibdiki, texnologik uskunalarning tezroq eskirishiga olib keladi. Aynan shu sabablarga ko'ra  $WC = 0.7$  dan past bo'lgan nisbat amalda qo'llanilmaydi. Yuqori chegara amalda cheksizdir. Suv-sement nisbati  $WC = 2,0$  bo'lgan eritmani ishlatish hollari ma'lum.

Gidrostruyali qurilmani gidravlik hisobini olishda Piskom suv omborining tayanch blok qismidagi qurilish ma'lumotlari olindi. Bu ish bilan ya'ni sementatsiya ishi bilan shug'ullanayotgan "Gidromaxsusqurulish" tashkiloti tomonidan amalga oshirilmoqda.

Gidrostruyali qurilmaning gidravlik hisobini amalga oshirishda birinchi navbatda aralashmaning zichligini topish formulasi quyidagicha ifodalandi:

$$\rho_g = \frac{1+WC}{0.33+WC}, kg/dm^3 \quad (2)$$

bu yerda:  $WC$  - suv-sement nisbati.

bu yerda:  $k$  - konversiya koeffitsienti,  $WC$  - suv-sement nisbati,  $0.33$  - qiymat  $1/\rho_{sem}$  dan kelib chiqqan chunki bunda sementning zichligi o'zgarmas bo'lganligi uchun shu qiymatga teng bo'ldi.

## 2-jadval

Quyidagi jadvalda konversiya koeffitsienti va eng keng tarqalgan  $WC$  qiymatlari uchun aralashma zichligi

Par ametiri	o'lchov birligi	Suv sement nisbati $WC$							
		0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,5	2,0	
$K$	l/kg	1,03	1,13	1,23	1,33	1,43	1,83	2,33	
$\rho_g$	kg/dm <sup>3</sup>	1,65	1,59	1,54	1,50	1,47	1,37	1,29	

To'la naporni topish quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$H = h + \frac{P}{\rho_g \cdot g}, \quad m \quad (3)$$

Gelli, yuqori loyqali oqimlarda ichki ishqalanish kuchi Nuyuton qonunlariga ko'ra to'g'ri kelmaydi. Amaliy masalalarda Reynolds sonini aniqlashda quydagicha ifodadan foydalaniladi:

$$Re = \frac{\omega \rho d}{\mu(1 + \frac{I_0 d}{6 \mu \omega})} \quad (4)$$

Yoki soddalashtirilgan ko'rinishda kritik Reynolds soni  $Re$  quydagicha aniqlanadi.

$$Re_{kr} = \frac{v_{kr} \rho d}{\mu} = f(He) = f\left(\frac{I_0 \rho d^2}{\mu^2}\right), \quad (5)$$

bu yerda:  $v_{kr}$  - kritik tezlik,  $\rho$  - aralashma zichligi,  $d$  - quvur diametri,  $I_0$  - ichki ishqalanish kuchi,  $\mu$  - suyuqlikning dinamik yoishqoqligi.

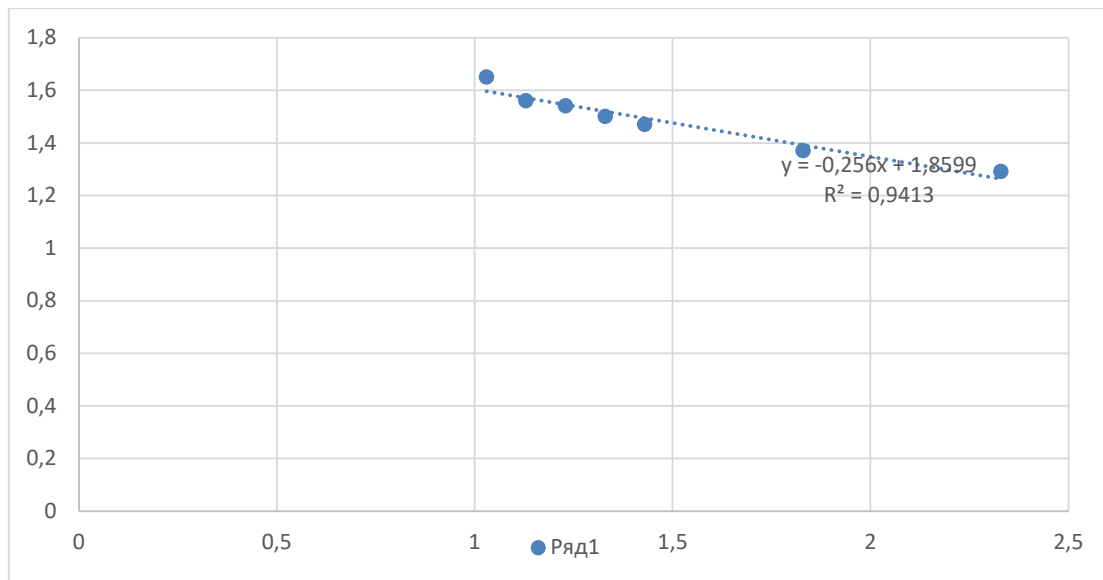
Suv uchun dinamik yopshqoqlik koeffitsientini formulasiga AJ Hidroproekt laboratoriyasi bergan natijalarga asosan maskur formulaga aralashma tarkibini inobatga oluvchi koeffitsient ( $A$ ) kiritildi.

Aralashmaning dinamik yopshqoqlini topish formulasi:

$$\mu = A \frac{0.0178 \rho}{1 + 0.0337t + 0.000221t^2}, \quad (6)$$

bu yerda:  $\mu$  - aralshmaning dinamik yopsihqoqlik koeffitsienti,  $A$  - aralshmaning takibini inobatga oluvchi koeffitsient,  $t$  - aralshmaning harorati, °C.

Uzunlik bo'yicha yo'qotilgan naporni topib olamiz  $h_1$ .



### 1-rasm. Aralashma zichligini konversiya koeffitsientiga bog'liqligi grafigi

Bu yerda aralashmani zichligini konversiya koeffitsientiga bog'liqligi ifodasi olindi:

$$\rho g = -0.256K + 1.8599 \quad (7)$$

**Xulosa.** Olib borilgan tadqiqotlar va tahlil natijalari shuni kursatdiki, hozirgi kunda zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo'llagan holda gidrotexnik inshootlarni qurish muhim ahamiyat kasib etadi.

Ushbu maqolada gidrostruyali texnologiyalardan foydalanib tadqiqotlar olib borildi. Gidroqorishmalarni foiz nisbatlarini o'zgarishi bo'yicha tajribalar o'tkazildi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Никонов Г.П. и др. Основные положения теории формирования гидромониторных струй. М: ИГД им. А.М.Скочинского, 1966.
2. Шавловский С.С. Основы динамики струй при разрушении горного массива. М.: Наука, 1979.
3. Saliev, B., Melikuziyev, S., Mirnigmatov, S., Sultonov, R., Bahodirov, S., Khusenov, U., & Allayarov, T. (2023). Analysis of changes in moisture transport parameters in soils under waterlogged conditions. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 401, p. 03073). EDP Sciences.
4. Jonkobilov, U., Rajabov, U., & Jonkobilov, S. (2022). Hydraulic shock damper with and without diaphragm. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, , 1112(1) doi:10.1088/1755-1315/1112/1/012133
5. Jonkobilov, U., Rajabov, U., & Jonkobilov, S. (2022). Experimental study of the polytropic coefficient for hydraulic shock from a decrease in pressure. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, , 1112(1) doi:10.1088/1755-1315/1112/1/012037

6. Quvvatov, D. A., Karimov, N. P., & Rozikulov, J. O. (2023). Analysis of Problems and Solutions in use of Groundwater in Uzbekistan. *Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 13, 112-114.
7. Рўзиқулов, Ж. О., & Мейлиева, Ш. Р. (2023). ЎРТА ОСИЁ ТОҒ ДАРЁЛАРИДА КАМ СУВЛИ ЙИЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ИҚЛИМИЙ ОМИЛЛАР БИЛАН БОҒЛИҚЛИГИ. *Научный Фокус*, 1(5), 117-121.
8. Дмитриев Н.В., Попов А.В., Малышев Л.И., Хасин М.Ф. Струйная технология сооружения противодиффузионных завес. // *Гидротехническое строительство*, 1980, №3.
9. Хасин М.Ф., Малышев Л.И., Бройд И.И. Струйная технология укрепления грунтов. // *Основания, фундаменты и механика грунтов*, 1984, № 5.
10. Bringiotti M., Bottero D. Consolidamenti & Fondazioni. Guida alle moderne metodologie di stabilizzazione e rinforzo dei terreni. – Edizioni PEI Srl, Parma, 1999.
11. Melegari C. Introduction to the Jet-Grouting Methods // *Seminar on jet grouting*. Singapore, 1997.
12. Бройд И. И. Струйная геотехнология. М., Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004.
13. Струйная цементация грунтов / А. Г. Малинин. – М.