

NAPORLI PLASTMASSA QUVURLARDA GIDRAVLIK ISHQALANISH KOEFFITSIENTI

Maqola muallifi:

Raximov Quadratjon Toshbotirovich

**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari
instituti” Milliy Tadqiqotlar Universiteti**

PhD. dotsent,

Email. irrigator-atakulov@mail.ru , Tel. +99897-772-24-91

Maqola muallifi:

Raximov Abduxalil Toshbotirovich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

katta o‘qituvchi,

Email. sarkor.93@mail.ru, Tel. +99890-349-81-25

Maqola muallifi:

Sultonov Rustamjon Subhonali o‘g‘ li

**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari
instituti” Milliy Tadqiqotlar Universiteti**

tayanch doktorant

Email. rustamjon94sultonov@gmail.com, Tel. +99890-161-01-67

Maqola muallifi:

Ochildiyev Feruzjon Ikrom o‘g‘ li

**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari
instituti” Milliy Tadqiqotlar Universiteti**

magistrant

Email. feruzjonochildiyev7@gmail.com, Tel. +99895-007-02-98

ANNOTATSIYA. Keyingi paytlarda ishlab chiqarishda plastmassa quvurlaridan keng foydalanilmoqda. Bunday quvurlar arzon, yengil, turli yemirilishlarga chidamli va ularni oʻrnatish ishlari bir muncha oson ekanligi bilan ajralib turadi. Naporli tizimlarni gidravlik hisoblashdagi asosiy muammolardan biri gidravlik ishqalanish koeffitsientini aniqlash hisoblanadi. Sohada faoliyat yuritayotgan koʻplab olimlar va tadqiqotchilar bunday quvurlarning gidravlik hisoblarini takomillashtirish bilan shugʻullanib kelmoqdalar. Shunga qaramay bajarilishi kerak boʻlgan nazariy va tajriba tadqiqotlarini kutib yotgan ishlar talaygina. Maqolada plastmassa quvurlarida gidravlik ishqalanish koeffitsientini laboratoriya sharoitida aniqlash usuli keltirilgan.

Kalit soʻzlar: naporli tizimlar, quvur, gidravlik ishqalanish koeffitsienti, Reynolds soni.

КОЭФФИЦИЕНТ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРЕНИЯ В НАПОРНЫХ ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБАХ

АННОТАЦИЯ. В последнее время в производстве широко используются пластмассовые трубопроводы. Такие трубопроводы отличаются от других тем, что они являются более дешевыми, легкими, устойчивыми к различным видам коррозии и легкостью в установке. Одной из основных проблем при гидравлическом расчёте напорных систем является определения коэффициента гидравлического трения. Многие ученые и исследователи, занимающиеся в этом направлении, ведут исследовательские работы по усовершенствованию гидравлических расчетов таких трубопроводов. Несмотря на это, накопилось много проблем, ожидающих теоретических и экспериментальных исследований. В статье приводится метод определения коэффициента гидравлического трения в лабораторных условиях.

Ключевые слова: напорные системы, трубопровод, коэффициент гидравлического трения, число Рейнольдса.

COEFFICIENT OF HYDRAULIC FRICTION IN PRESSURE PLASTIC PIPES

ABSTRACT. Recently, plastic pipes are widely used in production. Such pipes are cheap, light, resistant to various decays, and their installation is relatively easy. One of the main problems in the hydraulic calculation of pressure systems is the determination of the coefficient of hydraulic friction. Many scientists and researchers working in the field are engaged in improving the hydraulic calculations of such pipelines. Nevertheless, there are many theoretical and experimental studies that need to be done. The article presents a method for determining the coefficient of hydraulic friction in plastic pipes in laboratory conditions.

Key words: pressurized systems, pipe, coefficient of hydraulic friction, Reynolds number.

KIRISH. Naporli tizimlarning gidravlik hisobi bilan juda ko‘plab olimlar shug‘ullanishgan va hozirgi kunlarda ham texnika taraqqiyotining yutuqlarini hisobga olib bu hisoblar takomillashtirilib borilayapdi. Quvurlarning gidravlik hisobi ulardagi napor yo‘qolishlari, jumladan gidravlik ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash bilan dir qator olimlar shug‘ullanganlar. N.A.Silin, Y.K.Vitoshkin[1], Y.V.Semenenko [2], A.Y.Smoldriyev [3] hamda mahalliy olimlarimiz tomonidan X.A.Raxmatulinning o‘zaro kirishuvchi muhitlar nazariyasi (1956y) va bu nazariyaning davomi sifatida K.Sh.Latipov[4], A.I.Umarov[5], A.I.Shakirov[6], A. M.Arifjonov va X.Ilxamovlarning, ishlarini keltirish mumkin [8]. A.M.Arifjonov va Q.T.Raximovlar [8] tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarida teskari nishablikdagi quvurlarning gidravlik parametrlarini laboratoriya sharoitida aniqlash va ularni nazariy asoslash keltirilgan.

Ushbu maqolada keyingi paytlarda ishlab chiqarishda keng foydalanilib kelinayotgan plastmassa quvurlarining gidravlik qarshilik koeffitsientini laboratoriya sharoitida aniqlash usullari keltirilgan.

METODOLOGIYA. Umuman olganda naporli quvurlarda gidravlik ishqalanish koeffitsienti odatda ikki xil: nazariy va emperik formulalar orqali aniqlanadi. Quvurlarning uzunligi bo‘yicha yo‘qolgan napor Darsi-Veysbax formulasi yordamida aniqlanadi:

$$h_l = \frac{\lambda l v^2}{d 2g} \quad (1)$$

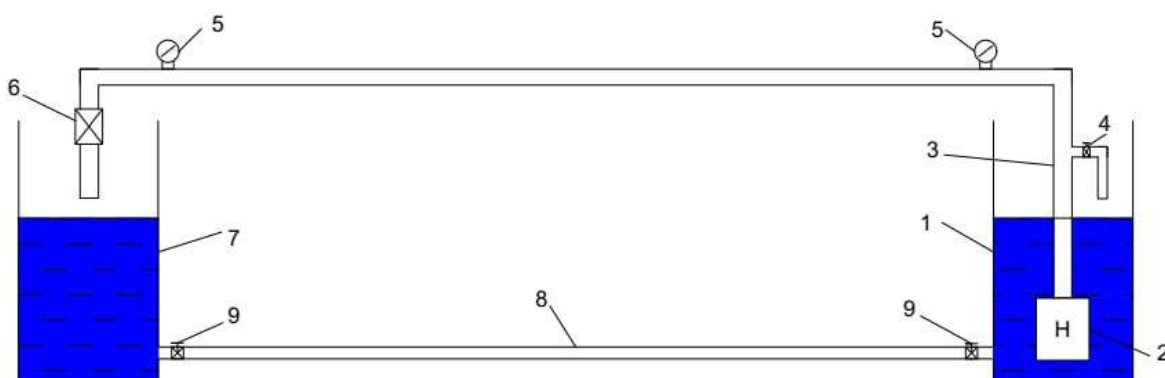
λ - gidravlik ishqalanish koeffisienti;

l - berilgan kesmlar orasidagi masofa[m]

d - quvurning diametri[m]

v - kesimlar orasidagi tezlik[m/s]

Turbulent harakat zonasida gidravlik ishqalanish koeffitsienti nazariy aniqlash imkonsiz bo'lganligi uchun Blazius, Altshul, Shifronson kabi empirik formulalar orqali aniqlanadi. Yuqorida keltirilgan formulalardan ko'rinib turibdiki gidravlik ishqalanish koeffitsientini aniqlash uchun asosan Darsi Veysbax formulasidan foydalanamiz. Ushbu formuladagi gidravlik ishqalanish koeffitsientidan boshqa parametrlarni laboratoriya sharoitida o'lchab, hisoblab olingandan so'ng, olingan qiymatlar asosida gidravlik ishqalanish koeffitsientini aniqlash mumkin bo'ladi. Bu yo'nalishdagi ishlarimizni laboratoriya sharoitida davom ettirdik. Laboratoriyada gidravlik ishqalanish koeffitsientini plastmassa quvurlarda aniqlash uchun maxsus qurilma yasaldi (1-rasm). Bu qurilmada tajriba jarayoni quyidagicha kechadi: idishga (1) suv to'ldirilgan va ushbu suvga tushirilgan nasos (2) yordamida suyuqlik plastmassa quvurga (3) uzatiladi va bunda nasos yordamida berilayotgan sarfni o'zgartirib yani boshqarib turish uchun (4) qo'shimcha jo'mrak ulanagan va bunda jo'mrakni ochib yoki yopishlik bilan nasos hosil qilayotgan sarfni o'zgartirish imkoniyati paydo bo'ladi, quvurda ikkita kesim belgilangan va bu kesimlar o'rtasidagi masofa 5 m ni tashkil etadi va bu kesimlardagi bosim qurilmaga o'rnatilgan manometrlar (5) orqali aniqlanadi, quvurdan o'tayotgan sarf suv o'lchagich qurilmasi (6) orqali o'lchab turiladi hamda quvurdan harakatlangan suv esa suv qabul qilish baki (7) ga tushadi va bu jarayonni uzoq vaqt o'tkazib turishligimiz uchun idishlar qo'shimcha quvur (8) orqali bog'langan, ish jarayonini boshqarib turish uchun bu quvurga o'rnatilgan (9) jo'mraklardan foydalanildi.



1-rasm. Laboratoriya qurilmasining sxemasi

Qurilmaga o'rnatilgan ishchi jihozlar

1-jadval

№	Qurilma nomi	Markasi yoki modeli	Soni	Qurilma o'lchash chegarasi
1	Manometr		2	$p=1.6 \text{ kg/sm}^2$
2	Nasos	QDX 1.5-17	1	$Q_{max}=100 \text{ l/min}$
3	Suv o'lchagich	CTB-20	1	$H_{max}= 20 \text{ m}$
4	Idish	-	2	$W=250 \text{ l}$
5	Quvur	platmassa	-	$D=32 \text{ mm}$

Suv sarfi esa tizimga o'rnatilgan suv hisoblagich yordamida o'lchanadi oqim o'rtacha tezligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\vartheta = \frac{Q}{\omega} = \frac{Q_{o'l}}{\pi d^2 / 4} \quad (2)$$

Kesimlar orasidagi sarflangan energiya ya'ni yo'qolgan napor ikki manometrlar orasidagi farq orqali quyidagicha topiladi:

$$h_1 = \frac{P_1}{\gamma} - \frac{P_2}{\gamma} \quad (3)$$

Darsi-Veysbax formulasi gidravlik ishqalanish koeffitsienti (λ) quyidagicha keltirib chiqarildi:

$$\lambda = \frac{h_1 d 2g}{l v^2} = \frac{(\frac{P_1}{\gamma} - \frac{P_2}{\gamma}) d 2g}{l v^2}$$

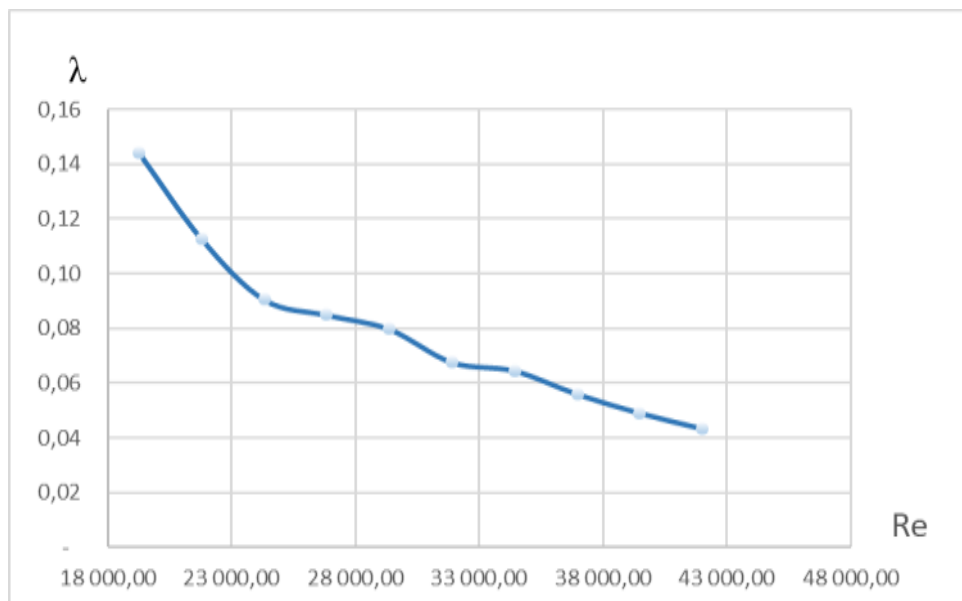
(4)

Reynolds soni:

$$Re = \frac{vd}{\nu} \quad (5)$$

bu yerda ν - kinematik yopishqoqlik koeffitsienti;

NATIJARLAR. Tajribalar bir necha marta takrorlanib, Reynolds sonining katta o'zgarishlarida boshqa gidravlik parametrlarning o'zgarib borishi kuzatiladi (2-rasm).



2-rasm. Reynolds va gidravlik ishqalanish koeffitsientining o‘zaro bog‘liqlik grafigi $\lambda=f(Re)$.

XULOSA. Olib borilgan laboratoriya tajribalari natijasida suv ta’minotidagi plastmassa quvurlarining gidravlik ishqalanish koeffitsientining Reynolds sonining katta diapozondagi o‘zgarishiga bog‘liq holda qiymatlari aniqlandi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatmoqdaki, Reynshlds soni 40000-50000 atrofidagi qiymatlarida oqim harakati kvadrat qarshilik sohasida sodir bo‘la boshlaydi va gidravlik ishqalaning koeffitsienti 0,04 ga yaqin qiymatlarni qabul qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. N.A.Silin, Y.K.Vitoshkin *Gidrotransport uglya po eksperimentalniye issledovaniya turbulentnix xarakteristik napornix vzvesenesushix potokov trubam.* -Kiyev: Nauk. dumka,1964.-88 s
2. Y.V.Semenenko *Otsenka vzveshivayushey sposobnosti i kriticheskix parametrov napornix vzvesenesushix potokov // Promishlennaya gidravlika i pnevmatika.– 2005.– 1(7).– S. 24–30.*
3. A.Y.Smoldriyev *Proyektirovochniy raschet truboprovodnix sistem texnologiy gidromexanizatsii pri zamene stalnix trub polietilenovimi // Geotexnicheskaya mexanika: Mejved. sb. nauchn. tr. / IGTM NAN Ukraini.– Dnepropetrovsk, – 2015. – Vip. 120.– S. 152–161.*
4. Raximov Q.T., Abduraimova D.A *Loyqali oqimni hisobga olgan holda struyali aparatning suv sarfini aniqlash.- Toshkent 2020 .Irrigatsiya va Meloratsiya jurnali 1-son.*
5. Raximov Q.T, Axmedkhadjayeva I., Raximov A., Babayev A., *Influence of kinematic flow parameters of Vakoom injectors. AIP publishing international confrence ICCPPMS-2021.*
6. Arifjanov A.M., Raximov Q.T., Abduraimova D.A., Babayev A.R. *Opredeleniye gidravlicheskix parametrov truboprovoda pri dvijenii dvuxfaznogo potoka // Farg‘ona Politexnika instituti ilmiy texnik jurnali - 2018 yil (Maxsus son), 169-172 bet.*
7. Arifjonov A.M. Babayev A.R. *Determination of hydraulic parameters of hydro-transport in pressure pipelines // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, - 2019.*
8. Arifjanov A.M., X.SH.Ilxamov, N.K.Latipov, *Issledovaniye raspredeleniya vzveshennix chastits v potoke jidkosti. Uzbekskiy jurnal problemi mexaniki. 1-2-1996г.c-45-49.*
9. Annandale, G.W., 1995. *||Erodibility||, Journal of Hydraulic Research, IAHR, 33(5): 471- 494.*
10. *Flow of suspensions in pipelines/C.A. Shoor, S.M. Dani- el, Y.A. Scott et al // Can.J. Chem.Engng.-1988.-46.-P. 238-244.*