

# ENGINEER



international scientific journal

**SPECIAL ISSUE**

**E-ISSN**

3030-3893

**ISSN**

3060-5172



SLIB.UZ  
Scientific Library of Uzbekistan



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT  
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state  
transport university



**ENGINEER**

**A bridge between science and innovation**

**E-ISSN: 3030-3893**

**ISSN: 3060-5172**

**SPECIAL ISSUE**

**16-iyun, 2025**



**[engineer.tstu.uz](http://engineer.tstu.uz)**

**“QURILISHDA YASHIL IQTISODIYOT, SUV VA ATROF-MUHITNI ASRASH  
TENDENSIYALARI, EKOLOGIK MUAMMOLAR VA INNOVATSION  
YECHIMLAR” MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI  
ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA  
TASHKILIY QO‘MITASI**

1. Abdurahmonov O.K. – O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi ijtimoiy rivojlantirish departament rahbari, Toshkent davlat transport universiteti rektori
2. Gulamov A.A – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
3. Shaumarov S.S – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
4. Suvonqulov A.X. – O‘zsuvta’minoti AJ raisi
5. Xamzayev A.X. – O‘zbekiston ekologik partiyasi raisi
6. Maksumov N.E. – O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi sohasida nazorat qilish inspeksiyasi boshlig‘i o‘rinbosari
7. Baratov D.X. – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
8. Turayev B. X – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
9. Norkulov S.T. – Toshkent davlat transport universiteti prorektori
10. Adilxodjayev A.E. – Universitetdagi istiqbolli va strategik vazifalarni amalga oshirish masalalari bo‘yicha rektor maslahatchisi
11. Negmatov S.S. – “Fan va taraqqiyot” DUK ilmiy rahbari, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Akademigi
12. Abed N.S. – “Fan va taraqqiyot” DUK raisi
13. Merganov A.M – Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo‘limi boshlig‘i
14. Ibadullayev A. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası professori
15. Rizayev A. N. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası professori
16. Xalilova R.X. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası professori
17. Babayev A.R. – “Qurilish muhandisligi” fakulteti dekani
18. Boboxodjayev R.X – Tahririy nashriyot va poligrafiya bo‘limi boshlig‘i
19. Talipov M.M – Ilmiy nashrlar bilan ishlash bo‘limi boshlig‘i
20. Maxamadjonova Sh.I. - Matbuot xizmati kontent-menedjeri
21. Umarov U.V. – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası mudiri
22. Eshmamatova D.B. – Oliy matematika kafedrası mudiri
23. Muxammadiyev N.R. – Bino va sanoat inshootlari qurilishi kafedrası mudiri
24. Tursunov N.Q. – Materialshunoslik va mashinasozlik kafedrası mudiri
25. Shermuxammedov U.Z. – Ko‘priklar va tonnellar kafedrası mudiri
26. Lesov Q.S. – Temir yo‘l muhandisligi kafedrası mudiri
27. Pirnazarov G‘.F. – Amaliy mexanika kafedrası mudiri
28. Teshabayeva E.U. – Tabiiy fanlar kafedrası professori
29. Chorshanbiyev Umar Ravshan o‘g‘li – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası dotsent v.b.
30. Obidjonov Axror Jo‘raboy o‘g‘li – Muhandislik kommunikatsiyalari va tizimlari kafedrası assistenti



## Open channel coating protection technology when saving water resources

A.J. Obidjonov<sup>1</sup>, B.B. Kakharov<sup>1</sup>, A.R. Babaev<sup>1</sup>, U.R. Chorashanbiev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

**Abstract:** Soil-containing cannabis accounts for more than 65 percent of the available channels in our country today. 25-30% of water resources are lost in vain precisely as a result of filtration in soil-containing cannabis. In order to conserve water resources, maintain environmental sustainability, a number of important tasks have been set by the government to prevent filtration in canals. The article cited the analysis of the results of scientific research carried out to prevent filtration processes in the channels. To prevent the filtration process, the possibilities of using a composite polymer coating obtained from domestic raw materials, used car tires were considered. The results obtained are comparable to existing technologies.

**Keywords:** Channel, coating, filtration losses, composite polymer, tire waste, hydraulic efficiency, water resource saving

## Suv resurslarini tejashda ochiq kanallarni qoplama bilan himoyalash texnologiyasi

Obidjonov A.J.<sup>1</sup>, Kaxarov B.B.<sup>1</sup>, Babayev A.R.<sup>1</sup>, Chorashanbiyev U.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

**Annotatsiya:** Bugungi kunda mamlakatimiz hududidagi mavjud kanallarning 65 foizidan ko'prog'ini tuproq o'zanli kannalar tashkil qiladi. Suv resurslarining 25-30 foizi aynan tuproq o'zanli kannalarda filtratsiya natijasida behuda yo'qotilmoqda. Suv resurslarini tejash, ekologik barqarorlikni saqlab qolish maqsadida hukumat tomonidan kanallardagi filtratsiyani oldini olish uchun bir qator muhim vazifalar belgilab berilgan. Maqolada kanallarda filtratsiya jarayonlarini oldini olish uchun olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari tahlillari keltirib o'tildi. Filtratsiya jarayonini oldini olish uchun mahalliy xom ashyo, ishlatilgan avtomobil shinalaridan olingan kompozit polimer qoplamadan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Olingan natijalar mavjud texnologiyalar bilan qiyosiy solishtirilgan.

**Kalit so'zlar:** Kanal, qoplama, filtratsiya yo'qotishlari, kopozit polimer, shina chiqindilar, gidravlik samaradorlik, suv resurslarini tejash

### 1. Kirish

Suv resurslarini tejash va ulardan oqilona foydalanish, ayniqsa iqlim o'zgarishi va demografik o'sish fonida, global dolzarb masalaga aylangan. "O'zbekiston – 2030" strategiyasida suv resurslari samaradorligini oshirish, mavjud irrigatsiya tarmoqlarini modernizatsiya qilish, shu jumladan, ochiq suv kanallarini filtrlash yo'qotishlariga qarshi chora-tadbirlar ko'rish belgilangan.

Global iqlimdagi o'zgarishlar, aholining ko'payishi hamda iqtisodiyotning turli sohalarining kengayib borishi natijasida suvga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Bu esa o'z navbatida mavjud suv manbalarining yetishmovchiligi muammosini yil sayin yanada chuqurlashtirmoqda [1,2].

"O'zbekiston – 2030" strategiyasida suv resurslaridan samarali foydalanish va ularni tejashga doir alohida vazifalar belgilab o'tilgan. Jumladan, mavjud tuproq o'zanli 18,7 ming kilometr uzunlikdagi magistral va xo'jaliklararo kanallarni beton qoplamalar bilan ta'minlab, ularning umumiy ulushini 13,1 ming kilometrga yetkazish rejalashtirilgan. Bu ishlar bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda [1,2].

Beton to'shamalar qo'llanilishi natijasida kanal tarmoqlarining gidravlik samaradorligi ularning dastlabki holatidan qat'i nazar oshadi, shuningdek, filtrlash tufayli yuzaga keladigan suv yo'qotishlari sezilarli darajada kamayadi. An'anaviy qoplamalarga muqobil ravishda joriy etilayotgan innovatsion materiallar va texnologiyalar

kanallarning samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynamoqda. Bu esa o'z navbatida, ilmiy asoslangan yondashuvlar va zamonaviy gidravlik tadqiqotlarni talab etadi [3].

"Kanallardan suyuqlikni sizib chiqish jarayonlarini modellashtirish" va "Asosi turli gruntli beton qoplamali kanallarda filtratsiya jarayonini aniqlash" nomli maqola mualliflari tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlarda kanalning gidravlik parametrlarini aniqlashda oqim harakati davomida ko'plab gidravlik elementlar noaniq bo'lib qolgani sababli, mualliflar masalani yechishda analitik usullardan ko'ra sonli usullarga murojaat qilganlar va ushbu usullar yordamida ma'lum gidravlik yechimlarga erishilgan. Kanal orqali suv uzatishda filtratsiyani oldini olish maqsadida qoplama tanlash va hisoblash ishlari turli bosqichlarni modellashtirish orqali ko'rib chiqilgan [4,5].

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, hozirgi kunda tuproq o'zanli kanallarning filtratsiya yo'qotishlarini kamaytirish maqsadida turli xil qoplama materiallari amaliyotda keng qo'llanilmoqda. Ilmiy ishlarda mualliflar qo'llanilgan qoplamalarning har biri bo'yicha ularning afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qilib berganlar. Ushbu ilmiy ishimizda esa biz filtratsiya jarayonining oldini olish maqsadida kanallarni kompozit polimer asosidagi qoplamalar bilan masalasini o'rganib chiqdik.



## 2. Metodlar

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, mamlakatda bir yilda foydalaniladigan suv miqdori taxminan 51–53 mlrd m<sup>3</sup> ni tashkil etadi. So'nggi tadqiqotlarga ko'ra, hozirgi paytda sug'orish tizimlarining foydali ish koeffitsienti 0,60-0,70 atrofida bo'lib, bu umumiy suv hajmining 25-30 foizi filtrlash yo'li bilan yo'qotilishini anglatadi. Ayni paytda magistral va xo'jaliklararo kanallarning asosiy qismini tuproq o'zanli kanallar tashkil etadi va ularning atigi 15-20 foizi filtrlashga qarshi maxsus qoplamalar bilan jihozlangan [3,5].

Filtrlash tufayli yuzaga kelayotgan suv yo'qotishlari bartaraf etishda kompozit asosdagi zamonaviy qoplamalardan foydalanish kanallarning gidravlik samaradorligini sezilarli oshiradi [6, 7].

Sug'orish tizimining umumiy samaradorligini (FIK) aniqlash hozirgi kunda suv resurslaridan oqilona foydalanish va yo'qotishlarni kamaytirishning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Adabiy manbalarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, sug'orish tizimi bir necha asosiy bosqichlardan iborat bo'lib, har bir bosqichda suv yo'qotilishi sodir bo'ladi. Bunga quyidagilar kiradi: magistral kanal, xo'jaliklararo taqsimlagich, xo'jalik taqsimlagichi, ichki xo'jalik taqsimlagichi, uchastka taqsimlagichi va vaqtinchalik sug'oruvchilar. Har bir bo'g'inning foydali ish koeffitsienti alohida hisoblab chiqiladi, so'ngra ularning ko'paytmasi orqali umumiy tizim samaradorligi aniqlanadi [8, 9]. Sug'orish tizimining umumiy samaradorligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\eta_{tiz} = \eta_{mk} \cdot \eta_{mxt} \cdot \eta_{xt} \cdot \eta_{ixt} \cdot \eta_{ut} \cdot \eta_{vs}$$

bu yerda,  $\eta_{mk}$  - magistral kanalning foydali ish koeffitsiyenti;  $\eta_{mxt}$  - xo'jaliklararo taqsimlagich foydali ish koeffitsiyenti;  $\eta_{xt}$  - xo'jalik taqsimlagichi foydali ish koeffitsiyenti;  $\eta_{ixt}$  - ichki xo'jalik taqsimlagichi foydali ish koeffitsiyenti;  $\eta_{ut}$  - uchastka taqsimlagichi foydali ish koeffitsiyenti;  $\eta_{vs}$  - vaqtinchalik sug'oruvchilarning foydali ish koeffitsiyenti [8,9].

Sug'orish kanallarida suv yo'qotishlarining asosiy sababi bu - filtratsiya, ya'ni suvning tuproq qatlamlariga sizib ketishidir. Bu jarayon natijasida suv resurslarining sezilarli darajada yo'qotilishi kuzatiladi, bu esa butun sug'orish tizimining samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Mazkur muammoni bartaraf etishning zamonaviy va samarali usullaridan biri bu - geosintetik materiallardan, xususan geo-membranalar va geotextillardan foydalanishdir. Geomembranalar - bu suv o'tkazmaydigan polimer asosdagi yupqa qatlam bo'lib, u kanal tagiga va devorlariga yotqiziladi. Ular suvning tuproqqa sizib ketishining oldini oladi va filtratsiyani 90-95% gacha kamaytiradi. Sug'orish tizimlarida geosintetik materiallardan foydalanish, nafaqat suv resurslarini tejash, balki butun irrigatsiya tizimining samaradorligini oshirish va iqtisodiy jihatdan foydali bo'lishi bilan ajralib turadi [10,11].

## 3. Natija va muhokamalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston hududidagi tuproq o'zanli ochiq suv kanallarida suvning 25-30 foizi filtratsiya tufayli yo'qolmoqda, bu esa suv resurslaridan samarali foydalanishga sezilarli to'siqlik

qilmoqda. An'anaviy tuproq qoplamalari bu yo'qotishlarni kamaytirishda yetarli darajada samarali emasligi aniqlangan.

An'anaviy beton yoki polimer qoplamalar qimmat va ishlab chiqarish jarayoni murakkab bo'lishi tufayli, yangi, iqtisodiy va ekologik jihatdan samarali materiallarga ehtiyoj oshmoqda. Shu munosabat bilan, mahalliy avtomashinalardan chiqqan eski shinalarni qayta ishlash orqali granulaga aylantirib, kauchuk bilan aralashtirilgan qoplamalar tayyorlash taklif etiladi. Bu usul nafaqat atrof-muhitni asrash, balki suv yo'qotishlarini sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi.

Avtomobil shinalari - kauchuk va boshqa polimer materiallar asosida ishlab chiqilgan mustahkam qurilmalardir [12, 13]. Ushbu shinalar mexanik maydalash orqali granulaga aylantiriladi. Granulaning o'lchamlari 0,5 dan 3,5 mm gacha bo'lib, ularning taqsimoti suvni samarali ushlab qolishda muhim rol o'ynaydi. Tayyorlangan granula turli miqdorda sintetik va tabiiy kauchuk bilan aralashtiriladi. Sintetik kauchuk qoplamaning bardoshlilikini oshirsa, tabiiy kauchuk uning elastikligini yaxshilaydi. Aralashma maxsus texnologiya asosida formovka qilinib, qotiriladi va tayyor qoplama holatiga keltiriladi (1-rasm).



1-rasm. Shinalar mexanik maydalash

Maydalangan granulalar kanalga samarali qoplama hosil qilish uchun asos hisoblanadi. Granulalarni qoplama sifatida qo'llashdan oldin, ularni kauchuk bilan aralashtirish va issiqlik yordamida biriktirish zarur. Qoplama tarkibida yangi kauchuk miqdori umumiy massasining 10% atrofida bo'lishi qoplama sifatini yanada oshirishi nazarda tutilgan. Bu miqdor qoplamaning mexanik xususiyatlarini - qattqlik, egiluvchanlik va chidamlilikni yaxshilaydi, shu bilan birga suv filtratsiyasini kamaytirishda samaradorlikni oshiradi. Granulalar va kauchuk aralashmasi 160-180°C haroratda qayta qizdiriladi. Bu jarayonda kauchuk yumshab, granulalarni bir-biriga mustahkam biriktiradi. Issiqlik ta'sirida aralashma qolipga quyilib, kerakli o'lchamlarda list shaklida qotiriladi. Qotish jarayoni taxminan 20-30 daqiqa davom etadi, bunda qoplama mustahkam va elastik xususiyatlarga ega bo'ladi.

Hozirgi paytda mazkur kompozit polimer qoplamaning samaradorligi haqida aniq eksperimental ma'lumotlar mavjud emas. Ammo mavjud adabiyotlar va ilmiy manbalar tahliliga ko'ra, eski shinalardan tayyorlangan qoplama, suv yo'qotishlari 90-95% gacha kamayishi mumkinligi taxmin qilinadi. Kauchukning 10% miqdorda qo'shilishi qoplamaning mexanik xususiyatlarini yaxshilaydi - qattqlik, egiluvchanlik va chidamlilik ortadi. Bu esa suv kanallarining

gidravlik samaradorligini oshirib, suv o'tkazish ko'rsatkichlarini yaxshilashga xizmat qiladi.

#### 4. Xulosa

Tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, O'zbekistondagi ochiq suv kanallarida filtratsiya yo'qotishlari katta hajmni tashkil etmoqda. Ularni kamaytirish uchun geosintetik materiallar, shu jumladan geomembranalar, va chiqindi shinalar asosida tayyorlangan kompozit qoplamalar istiqbolli yechim hisoblanadi.

Mahalliy avtomobil shinalarini qayta ishlash va kauchuk bilan aralashtirish orqali tayyorlangan kompozit polimer qoplamalar suv kanallarining gidravlik samaradorligini oshirishda istiqbolli yo'l hisoblanadi. Ushbu innovatsion yondashuv suv resurslarini tejash va ekologik muammolarni hal qilishda muhim ahamiyatga ega. Kelajakda mazkur texnologiyani eksperimental sinovlardan o'tkazish va natijalarni tahlil qilish orqali uning samaradorligi tasdiqlansa, O'zbekiston uchun katta iqtisodiy va ekologik foyda keltirishi kutilmoqda.

#### Foydalanilgan adabiyotlar / References

[1] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 11.09.2023 yildagi PF-158-son. "O'zbekiston — 2030" strategiyasi.

[2] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 10.07.2020 yildagi PF-6024-son. O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida

[3] Obidjonov A., Babaev A. HYDRAULIC EFFICIENCY OF COATED AND UNCOATED OPEN CHANNELS //Universum: технические науки. – 2023. – №. 10-6 (115). – С. 64-68.

[4] Obidjonov, A., Ibadullayev, A., Babayev, A., & Chorshanbiyev, U. Kanallardan suyuqlikni sizib chiqish jarayonlarini modellashtirish //Вестник транспорта-Transport xabarnomasi. – 2025. – Т. 2. – №. 1. – С. 24-28.

[5] Obidjonov A.J., Babayev A.R., Kaxarov B.B., Raximov Q.T., Chorshanbiyev U.R. Asosi turli gruntli beton qoplamali kanallarda filtratsiya jarayonini aniqlash. Me'morchilik va qurilish muammolari, 2025 yil 1-son.

[6] Yavov A. U., Abdug'aniyev X. A. Kanallardagi suv isrofini kamaytirish usullari (Amu-qorako'l kanali misolida) //Экономика и социум. – 2024. – №. 12-2 (127). – С. 979-981.

[7] Mirzayeva F. Sh., Telegenova G. M. Sug'orish tarmoqlarining suv isrofi, foydali ish koeffitsientini oshirish chora-tadbirlari // Ilm – fan ta'limda innovatsion yondashuvlar, muammolar, taklif va yechimlar. – 2022. – B. 1-5.

[8] Давлетов Т.Г. Ирригация ва мелиорация. – Тошкент: "IQTISOD-MOLIYA", 2020.

[9] Пашаев Э. П. Ещё раз о коэффициенте полезного действия (КПД) оросительных систем //Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №. 4. – С. 120-122.

[10] Колганов А. В., Косиченко Ю. М., Скляренко Е. О. Противофилтрационные облицовки каналов с использованием геосинтетических материалов //Мелиорация и гидротехника. – 2022. – Т. 12. – №. 3. – С. 210-226.

[11] Чернов М. А. Противофилтрационные конструкции каналов и водоемов с применением геомембран из полиэтилена высокого и низкого давления //Автореф.... канд. техн. наук. Новочеркасск. – 2011.

[12] Джиянбаев С.В., Омонов М.Б. Фойдаланилган иккиламчи шина талкониинг техник шартлари ва унинг самарадорлигини баҳолаш усуллари. Me'morchilik va qurilish muammolari 2022 йил, №4 сон

[13] Янчевский В.А. Технология ремонта поврежденных шин Янчевский В.А. Автотранспортное предприятие. 2005. 6. 37-39.

#### Information about the authors

**Obidjonov A.J.** Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston  
e-mail: [obidjonov0777@mail.ru](mailto:obidjonov0777@mail.ru)

**Kaxarov B.B.** Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

**Babayev A.R.** Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

**Chorashanbiyev U.R.** Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston  
<https://orcid.org/0000-0001-5268-3075>

|                                                                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>D. Allayorova, M. Ikramova</b><br><i>Study of siltation intensity of water reservoir .....</i>                                                                                             | <b>4</b>  |
| <b>Z. Yerkebayev, M. Aliev</b><br><i>Biological purification of drinking water using hydrobionts .....</i>                                                                                    | <b>7</b>  |
| <b>N. Khudaiberganova, A. Rizaev, G. Rikhsikhodzhaeva</b><br><i>Adsorption of benzene vapors in oil waste-based adsorbents .....</i>                                                          | <b>10</b> |
| <b>U. Bahramov, Sh. Esanmurodov, N. Khakimova</b><br><i>Development of a quality management system for housing and communal services (HCS) .....</i>                                          | <b>13</b> |
| <b>A. Arifjanov, F. Babajanov, J. Donoboev</b><br><i>Feature of river flow in the riverbed .....</i>                                                                                          | <b>16</b> |
| <b>J. Shukurov, S. Omandavlatov, O. Ochildiyev, O. Yunusov</b><br><i>Compositional analysis of treated wastewater at the Termez city wastewater treatment plant .....</i>                     | <b>20</b> |
| <b>U. Bakhramov, U. Umarov, K. Kuvondikov</b><br><i>Improving the methods of alternative design of water supply and distribution systems .....</i>                                            | <b>23</b> |
| <b>D. Umarova, O. Musaev, U. Umarov, A. Rizaev, N. Hudayberganova</b><br><i>Setting the task of automating the method of designing the longitudinal profile of engineering networks .....</i> | <b>26</b> |
| <b>K. Rakhimov, A. Rizaev, S. Sabirova</b><br><i>Change in energy in the interposition of flows .....</i>                                                                                     | <b>30</b> |
| <b>A. Obidjonov, B. Kakharov, A. Babaev, U. Chorshanbiev</b><br><i>Open channel coating protection technology when saving water resources .....</i>                                           | <b>33</b> |
| <b>U. Umarov, F. Abduljalilov</b><br><i>Yangihayot district grunt (drainage) water seasonal analysis study..</i>                                                                              | <b>36</b> |
| <b>U. Umarov, F. Abduljalilov</b><br><i>Study of natural purification of drainage water in unlined ditches ...</i>                                                                            | <b>39</b> |
| <b>K. Kuvondikov, N. Khudayberganova, G. Rikhsikhodjaeva, E. Khayrullaev</b><br><i>Methods of washing filters in wastewater systems and their effectiveness .....</i>                         | <b>42</b> |
| <b>M. Ruzibaeva, U. Umarov, A. Rizaev, U. Bakhramov</b><br><i>Analysis on local redcurrant sand for water filter loading.....</i>                                                             | <b>46</b> |

