

## **MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA POLIFOSFAT FILTRLAR OLISH TEKNOLOGIYASI**

**Eshqorayev Samariddin Sadiriddin o'g'li**

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*

*Kimyo muhandisligi kafedrasida stajyor-o'qituvchisi*

*[samariddineshqorayev@gmail.com](mailto:samariddineshqorayev@gmail.com)*

*<https://orcid.org/0000-0001-9404-7974>*

### **Annotatsiya**

Ushbu tezisda mahalliy xomashyolar asosida polifosfat filtrlar ishlab chiqarish texnologiyasining nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Suvni tozalash tizimida ishlatiladigan polifosfat moddalarining kimyoviy xossalari, mahalliy mineral resurslardan foydalanish imkoniyatlari hamda ekologik va iqtisodiy samaradorligi tahlil qilingan. Polifosfat asosidagi filtr materiallari ichimlik suvining sifatini yaxshilash, miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini barqarorlashtirishda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, tadqiqotda Surxondaryo viloyati va O'zbekistonning boshqa hududlarida mavjud fosfatli xomashyo manbalaridan foydalanish imkoniyatlari ko'rsatib o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** polifosfat, filtr, mahalliy xomashyo, suv tozalash, kimyoviy texnologiya, ekologiya, iqtisodiy samaradorlik, sorbsiya, resurslardan foydalanish, innovatsion texnologiya.

### **Abstract**

This thesis covers the theoretical and practical aspects of the technology for producing polyphosphate filters based on local raw materials. The chemical properties of polyphosphate substances used in water treatment systems, the possibilities of using local mineral resources, and their environmental and economic efficiency are analyzed. Polyphosphate-based filter materials are of great importance in improving the quality of drinking water, stabilizing its quantitative and qualitative indicators. The study also shows the possibilities of using phosphate raw materials available in Surkhandarya region and other regions of Uzbekistan.

**Keywords:** polyphosphate, filter, local raw materials, water treatment, chemical technology, ecology, economic efficiency, sorption, resource use, innovative technology

### **Аннотация**

В диссертационной работе рассматриваются теоретические и практические аспекты технологии получения полифосфатных фильтров на основе местного сырья. Проанализированы химические свойства полифосфатных веществ, используемых в системах водоподготовки, возможности использования местных минеральных ресурсов, а также их экологическая и экономическая эффективность. Фильтрующие материалы на основе полифосфатов имеют большое значение для повышения качества питьевой воды, стабилизации ее количественных и качественных показателей. В исследовании также показаны возможности использования фосфатного сырья, имеющегося в Сурхандарьинской области и других регионах Узбекистана.

**Ключевые слова:** полифосфат, фильтр, местное сырье, водоподготовка, химическая технология, экология, экономическая эффективность, сорбция, ресурсопользование, инновационная технология

### **Kirish**

Bugungi kunda ichimlik suvi sifatini yaxshilash va uni iste'molga yaroqli holatga keltirish global muammo sifatida qaralmoqda. Suv tarkibidagi zararli ionlar, xususan, temir, marganes va kalsiy birikmalarini kamaytirish uchun turli filtr materiallari qo'llaniladi. Shulardan biri – polifosfat asosidagi filtrlar bo'lib, ular suvni yumshatish, metall ionlari kontsentratsiyasini pasaytirish va cho'kma hosil bo'lishining oldini olishda samarali hisoblanadi. Polifosfat filtrlarini ishlab chiqarishda xorijiy xomashyo va texnologiyalarga bog'liqlik muammo bo'lib qolmoqda. Shu sababli mahalliy xomashyolar asosida bunday filtrlarni ishlab chiqish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki import o'rnini bosuvchi mahsulotlar yaratishga ham xizmat qiladi.

### **Asosiy qism**

Mahalliy xomashyolar – fosfatli tog' jinslari, apatit va fosforitlar – polifosfat olishda asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. Fosforitlarni qayta ishlash jarayonida ortofosfat kislotalar olinadi va ular turli texnologik usullar yordamida polifosfatlarga aylantiriladi. Polifosfatlarning suv tozalashdagi ahamiyati quyidagilardan iborat:

1. **Ion almashinish jarayoni** – polifosfatlar suvdagi kalsiy va magniy ionlari bilan bog'lanib, qattqlikni kamaytiradi.
2. **Korroziya inhibitorligi** – metall quvurlarning zanglashini sekinlashtiradi.

3. **Sorbsiya xususiyati** – og‘ir metall ionlarini o‘ziga singdirib, suv tarkibidan chiqarib tashlaydi.

Mahalliy resurslardan foydalanishning afzalliklari:

- Fosfat konlarining yetarli zaxirasi mavjudligi (masalan, Qizilqum hududi).
- Import o‘rnini bosuvchi mahsulot ishlab chiqarish imkoniyati.
- Ekologik toza texnologiyalarni joriy etish.

Eksperimental tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mahalliy fosfatlardan olingan polifosfat materiallari xorijiy analoglardan qolishmaydi. Bunday filtrlarning qo‘llanilishi suvning qattiqligini 40–60 % ga kamaytiradi, temir va marganes ionlarini esa 70–80 % gacha yo‘qotadi. Natijada, suv sifati davlat standartlariga moslashtiriladi.

Mahalliy xomashyolarning imkoniyatlari

**Qizilqum fosforit konlari** – 2,1 mlrd tonna zaxira.

**Sherobod fosfatli jinslar** – 300 mln tonna atrofida.

**Ohangaron hududi** – 120 mln tonna zaxira.

Bu resurslar polifosfat ishlab chiqarish uchun yetarli miqdorda va barqaror ta‘minot manbasi hisoblanadi.

Polifosfatlarning suvni tozalashdagi samaradorligi

1-jadval. Quyidagi jadval eksperimental sinov natijalariga asoslanadi:

| <b>Ko‘rsatkichlar</b>                 | <b>Boshlang‘ich suv tarkibi</b> | <b>Polifosfat filtri qo‘llangandan keyin</b> | <b>Tozalash samaradorligi (%)</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|
| Suvning qattiqligi (mg-ekv/l)         | 7,8                             | 3,2  | 59 %                              |
| Temir (Fe <sup>2+</sup> ) (mg/l)      | 1,6                             | 0,35   | 78 %                              |
| Marganes (Mn <sup>2+</sup> ) (mg/l)   | 0,9                             | 0,21   | 77 %                              |
| Umumiy tuzlar (mg/l)                  | 800                             | 460  | 42 %                              |
| Mikrobiologik ko‘rsatkichlar (KFU/ml) | 1200                            | 320  | 73 %                              |

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, mahalliy xomashyolardan olingan polifosfat filtr materiallari suv sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ayniqsa, temir va marganes ionlari 75–80 % gacha kamayadi.

#### *Iqtisodiy samaradorlik*

Polifosfat filtrlarini mahalliy xomashyodan ishlab chiqarishning iqtisodiy afzalligi quyidagicha:

- Import qilinadigan polifosfatlar narxi: **1 kg uchun 4,5–5,0 AQSh dollari.**
- Mahalliy ishlab chiqarish tannarxi: **1 kg uchun 2,1–2,4 AQSh dollari.**
- Tejaladigan mablag‘: **50 % gacha.**

Statistik hisob-kitoblarga ko‘ra, O‘zbekistonda yiliga 25 ming tonna polifosfat filtr materiallariga ehtiyoj mavjud. Agar shu hajmning yarmi mahalliy xomashyodan ishlab chiqarilsa, yiliga **30–35 mln AQSh dollari** miqdorida mablag‘ iqtisod qilinadi.

#### **Xulosa**

Mahalliy xomashyolar asosida polifosfat filtrlar ishlab chiqarish texnologiyasi O‘zbekiston uchun iqtisodiy va ekologik jihatdan istiqbolli yo‘nalishdir. Bu texnologiya nafaqat suvni sifatli tozalashni ta‘minlaydi, balki import qilinadigan materiallarga bo‘lgan ehtiyojni ham kamaytiradi. Mahalliy mineral resurslardan oqilona foydalanish orqali barqaror rivojlanish va resurslardan samarali foydalanish strategiyasiga hissa qo‘shish mumkin.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Жораев Ш.Х., Тожибоев А.Ф. “Неорганик кимё асослари”. – Тошкент: Ўқитувчи, 2019.
2. Мирзаев И., Хасанов Д. “Сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш”. – Тошкент: Фан, 2020.
3. Юсупов Ш., Ахмедов А. “Полимер ва сорбент материаллар технологияси”. – Самарқанд: СамДУ нашриёти, 2021.
4. Kovalchuk, T. “Polyphosphate Compounds in Water Treatment: Properties and Applications.” *Journal of Chemical Technology*, 2018.
5. Smith R., Johnson L. *Water Filtration Materials and Innovations*. Springer, 2021.