



## FOSFORNI BOYITISH JARAYONINI OPTIMALLASHTIRISH VA BOSHQARISH METODLARI

**Zayniddinova Sevinch Xusnitdin qizi**  
**Zayniddinova Sabrina Xusnitdin qizi**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17907319>

### **Annotatsiya:**

Ushbu tezis fosfor tutuvchi rudalarni boyitish jarayonini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqotning maqsadi rudalarni boyitish samaradorligini oshirish, zarracha o'lchami, reagentlar sarfi va aralashtirish tezligi kabi parametrlarni optimallashtirishdir. Ish davomida jarayonni algoritmik modellashtirish va nazorat qilish orqali boshqaruv samaradorligini oshirish yo'llari ko'rib chiqilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, optimallashtirilgan parametrlar fosfor chiqimini sezilarli darajada oshiradi va konsentrat sifatini yaxshilaydi.

### **Abstract:**

This thesis focuses on studying the beneficiation process of phosphorus-containing ores. The aim of the research is to improve the efficiency of ore beneficiation by optimizing parameters such as particle size, reagent consumption, and mixing speed. The study examines methods of enhancing process control efficiency through algorithmic modeling and monitoring. The results show that optimized parameters significantly increase phosphorus yield and improve the quality of the concentrate.

### **Аннотация:**

Данный тезис посвящён изучению процесса обогащения фосфорсодержащих руд. Цель исследования — повысить эффективность обогащения руды путём оптимизации таких параметров, как размер частиц, расход реагентов и скорость перемешивания. В ходе работы рассмотрены способы повышения эффективности управления процессом посредством алгоритмического моделирования и контроля. Полученные результаты показывают, что оптимизированные параметры значительно увеличивают выход фосфора и улучшают качество концентрата.

### **Kalit so'zlar:**

Fosfor, boyitish jarayoni, rudalar, algoritm, optimallashtirish, zarracha o'lchami

### **Asosiy qism:**

Fosfor inson faoliyati uchun muhim mineral bo'lib, uning asosiy manbai fosfor tutuvchi rudalardir. Boyitish jarayoni rudadan fosforni ajratib olish va uni yuqori sifatli konsentrat shaklida olishni nazarda tutadi. Zamonaviy kon-boyitish





korxonalarida jarayon samaradorligini oshirish uchun jarayonni matematik modellashtirish va algoritmik boshqaruv muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, ushbu ish fosforni boyitish jarayonini optimallashtirish va boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqishga qaratilgan.

Fosforni boyitish jarayoni bir nechta bosqichda amalga oshiriladi va har bir bosqich jarayon samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Avvalo, fosfor tutuvchi ruda maydalanadi va zarrachalar hajmi moslashtiriladi, chunki zarracha o'lchami boyitish samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Keyingi bosqichda ruda suv va tegishli reagentlar bilan aralashtiriladi; aralashtirish tezligi jarayon sifatini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Aralashtirilgan ruda flotatsiya usuli yordamida boyitiladi. Ushbu jarayonda reagentlar fosforli minerallarni ajratib olishga xizmat qiladi. Hosil bo'lgan konsentrat filtrlanadi va quritiladi, bu oxirgi mahsulot sifatini ta'minlaydi. Jarayon davomida ruda tarkibi, zarracha o'lchami, reagent miqdori va aralashtirish tezligi kabi parametrlar doimiy nazorat qilinadi. Real vaqtli nazorat va optimallashtirish algoritmi yordamida ushbu parametrlar sozlanadi, natijada fosfor chiqimi va sifatini maksimal darajada oshirish mumkin.

Jarayon samaradorligini  $\eta$  quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$\eta = \frac{Q_k C_k}{Q_r C_r} * 100\%$$

bu yerda:

$C_k$  - konsentratdagi fosfor miqdori (%)

$C_r$  - ruda tarkibidagi fosfor miqdori (%)

$Q_k$  - konsentrat massasi (t)

$Q_r$  - ruda massasi (t)

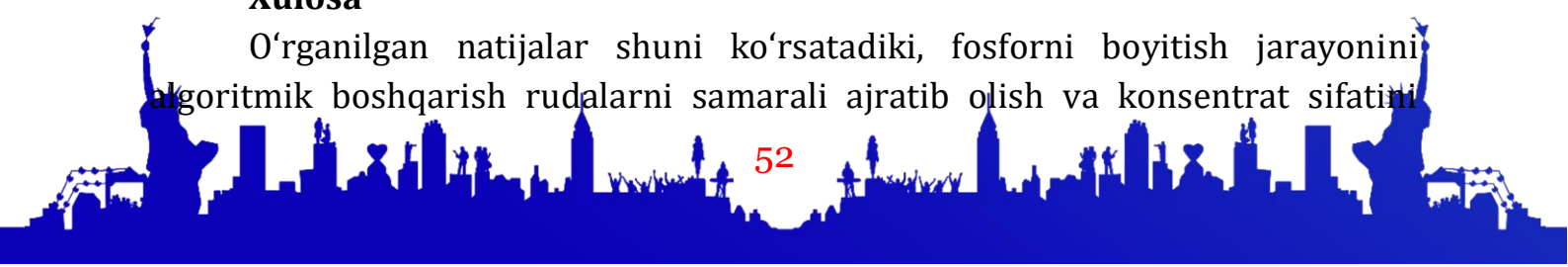
Fosforni boyitish jarayoni algoritmi quyidagicha ifodalanadi:

1. Ruda tayyorlash: rudani maydalash va zarracha o'lchamini moslashtirish.
2. Aralashtirish: ruda, suv va reagentlarni aralashtirish.
3. Flotatsiya: reagentlar yordamida fosforni ajratish.
4. Filtrlash va quritish: hosil bo'lgan konsentratni filtrlash va quritish.
5. Nazorat va optimallashtirish: jarayon parametrlarini real vaqtda kuzatish va optimallashtirish algoritmi yordamida sozlash.

Ushbu metodika fosforni boyitish jarayonini tizimli ravishda boshqarish va samaradorligini oshirish imkonini beradi.

### **Xulosa**

O'rganilgan natijalar shuni ko'rsatadiki, fosforni boyitish jarayonini algoritmik boshqarish rudalarni samarali ajratib olish va konsentrat sifatini





oshirish imkonini beradi. Jarayon parametrlarini optimallashtirish, xususan zarracha o'lchami, reagent miqdori va aralashtirish tezligini to'g'ri tanlash fosforning chiqimini sezilarli darajada oshiradi va energiya hamda reagent sarfini kamaytiradi.

Shuningdek, real vaqtli nazorat va optimallashtirish algoritmlari jarayonni avtomatlashtirish imkonini beradi, bu esa ishchi xodimlarning mehnat yukini kamaytiradi va ishlab chiqarish xavfsizligini oshiradi. Matematik modellashtirish va algoritmik boshqaruv natijalari, shuningdek, turli ruda turlarini qayta ishlashda jarayon samaradorligini oldindan prognoz qilish imkonini beradi.

Ushbu tadqiqot natijalari kon-boyitish korxonalarida jarayonlarni boshqarish tizimini takomillashtirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun amaliy ahamiyatga ega. Kelgusida ushbu metodikani yanada mukammallashtirish va sun'iy intellekt asosida avtomatlashtirish orqali fosfor boyitish jarayonida samaradorlikni yanada oshirish mumkin.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Харитонов, А.В. Технология обогащения фосфорных руд. – Москва: Недра, 2018. – 256 с.
2. Григорьев, И.И., Петров, В.С. Флотация и химическая переработка руд. – Санкт-Петербург: Горная книга, 2020. – 312 с.
3. Wills, B.A., Finch, J.A. Wills' Mineral Processing Technology. – 9th Edition, Butterworth-Heinemann, 2021.
4. Fuerstenau, D.W., Han, K.N., Dew, D. Principles of Mineral Processing. – Springer, 2019.
5. Тарасов, М.Н., Смирнов, А.П. Современные методы оптимизации процессов обогащения руд. – Екатеринбург: УрФУ, 2022.
6. King, R.P. Modeling and Control of Mineral Processing Plants. – Elsevier, 2017.
7. Руденко, С.В. Автоматизация процессов обогащения полезных ископаемых. – Москва: Металлургия, 2019.

