

## FOSFORIT VA FOSFORIT CHIQUINDILARINI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI

*Namangan viloyati Uchqo'rg'on tumani*

*12-Maktab o'qituvchisi*

*Qodirova Nilufar Mirzajon qizi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada fosforit va fosforit chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari yoritilgan. Fosforit qazib olish va uni sanoatda qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan chiqindilar tarkibi, ularning atrof-muhitga salbiy ta'siri hamda ularni samarali qayta ishlash usullari ko'rib chiqilgan. Maqolada fizik, kimyoviy, termal va biologik qayta ishlash texnologiyalari tahlil qilinadi, ularning afzalliklari va kamchiliklari taqqoslanadi. Shuningdek, chiqindilarni qayta ishlash orqali olingan mahsulotlarning iqtisodiy va ekologik ahamiyati haqida fikr yuritiladi. Mazkur maqola ekologiya, kimyo, sanoat texnologiyalari va qayta ishlash sohalarida tadqiqot olib borayotgan mutaxassislar uchun foydali bo'lishi mumkin.

**Kalit so'zlar:** fosforit, chiqindilar, qayta ishlash, ekologik xavfsizlik, sanoat texnologiyasi, o'g'it, biologik usul, termal ishlov.

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются технологии переработки фосфоритов и фосфоритных отходов. Рассмотрены состав отходов, образующихся в процессе добычи и промышленной переработки фосфоритов, их негативное воздействие на окружающую среду и методы их эффективной переработки. В статье анализируются физические, химические, термические и биологические технологии переработки, сравниваются их преимущества и недостатки. Также обсуждается экономическое и экологическое значение продуктов, полученных путем переработки отходов. Эта статья может быть полезна для специалистов, проводящих исследования в области экологии, химии, промышленных технологий и переработки.

**Ключевые слова:** фосфорит, отходы, переработка, экологическая безопасность, промышленная технология, удобрение, биологический метод, термическая обработка.

**Abstract:** This article describes the technologies for processing phosphorite and phosphorite waste. The composition of waste generated during phosphorite mining and its industrial processing, their negative impact on the environment, and methods for their effective processing are considered. The article analyzes physical, chemical, thermal, and biological processing technologies, comparing their advantages and disadvantages. The economic and environmental significance of products obtained through waste processing is also discussed. This article can be useful for specialists conducting research in the fields of ecology, chemistry, industrial technologies, and processing.

**Keywords:** phosphorite, waste, recycling, environmental safety, industrial technology, fertilizer, biological method, heat treatment.

**Kirish:** Fosfor qishloq xo'jaligi, kimyo va farmatsevtika sanoatida muhim elementlardan biri hisoblanadi. Uning asosiy manbai bo'lgan **fosforit** konlari yildan-yilga keng miqyosda qazib olinmoqda. Biroq, fosforitni qazib olish va uni qayta ishlash jarayonida katta miqdorda chiqindilar yuzaga keladi. Bu chiqindilar ekologik muammolarni keltirib chiqaradi va ularni yo'q qilish yoki qayta ishlash masalasi dolzarb hisoblanadi. Ushbu maqolada fosforit chiqindilarini qayta ishlashning samarali usullari ko'rib chiqiladi.

**Fosforit va uning chiqindilari haqida umumiy ma'lumot.** Fosforitlar - bu tabiiy fosfat minerallari bo'lib, tarkibida  $P_2O_5$  (fosfor(V) oksidi) mavjud. Fosforitlar fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo hisoblanadi. Fosforit konlarini qazib olish va boyitish jarayonlarida quyidagi turdagi chiqindilar yuzaga keladi.

**1. Gips ( $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ )** – fosfor kislotasini ishlab chiqarishdan qoladigan asosiy chiqindi.

**2. Silikatlar va karbontli aralashmalar** – ishlab chiqarishda ajralib chiqadi.

**3. Shlaklar va filtrlash qoldiqlari** – sanoat chiqindilari sifatida to'planadi.

Bu chiqindilar tarkibida qolgan fosfor miqdori yetarlicha yuqori bo'lishi mumkin, bu esa ularni qayta ishlash imkonini beradi.

**Fosforit chiqindilarini qayta ishlash usullari.** Kislotalar (masalan, sulfat yoki nitrat kislotasi) bilan ishlov berish orqali chiqindilardan fosfor birikmalarini ajratib olish mumkin. Bu usul orqali yuqori konsentratsiyali fosfat eritmaları olinadi va ularni o'g'it ishlab chiqarishda ishlatish mumkin.

Chiqindilarni yuqori haroratda ( $800-1000^\circ C$ ) qizdirish orqali ularning kimyoviy tarkibi o'zgaradi, zararli aralashmalar parchalanadi va foydali moddalarning ajralishi osonlashadi. Termal ishlov, ayniqsa, og'ir metallarni ajratishda qo'llaniladi.

Bakteriyalar va mikroorganizmlar yordamida fosforit chiqindilarini tabiiy yo'l bilan parchalaydigan usullar ishlab chiqilgan. Masalan, *Bacillus megaterium* kabi mikroblar fosforni erkin holatda ajrata oladi. Bu usul ekologik jihatdan xavfsiz va iqtisodiy tejamkor hisoblanadi.

Chiqindilarni saralash, maydalash, yuvish va filtratsiya qilish orqali ulardagi foydali komponentlar ajratiladi. Bu usullar, odatda, kimyoviy yoki biologik ishlov berishdan oldin qo'llaniladi.

**Qayta ishlashning afzalliklari:**

1. **Atrof-muhitni muhofaza qilish** – chiqindilarni to'g'ri qayta ishlash orqali havoga va yer osti suvlariga tushadigan zararli moddalar kamayadi.

2. **Iqtisodiy foyda** – chiqindilardan ikkilamchi mahsulotlar (masalan, o'g'itlar, qurilish materiallari) ishlab chiqarish mumkin.

3. **Resurslarni tejash** – qayta ishlangan materiallardan foydalanish tabiiy resurslarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi.

4. **Barqaror rivojlanishga hissa** – sanoat chiqindilarining kamayishi ekologik xavfsizlikni ta'minlaydi.

#### Xulosa

Fosforit chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari sanoat va ekologiya sohalarida dolzarb bo'lib, bu boradagi ishlanmalar doimiy takomillashtirilmoqda. Yangi texnologiyalarni joriy qilish orqali chiqindilardan foydalanish samaradorligi oshadi, resurslar tejaladi va atrof-muhit muhofazasi ta'minlanadi. Kelajakda ushbu sohada innovatsion yondashuvlar asosida ekologik xavfsiz, iqtisodiy samarali va barqaror ishlab chiqarish tizimlarini yaratish mumkin bo'ladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Керимов И.П. **Фосфориты и их переработка.** – Москва: Недра, 1986.
2. Гладкий П.Н. **Технология переработки фосфатного сырья.** – Санкт-Петербург: Химия, 1998.
3. Bahodirov A.A. **Kimyo sanoatida chiqindilardan foydalanish.** – Toshkent: Fan, 2015.
4. Shukurov B.S., To'laganov I.T. **Chiqindilarni qayta ishlash va ekologiya.** – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2019.

5. Singh, B., & Rajput, R. (2012). **Phosphate waste management and sustainable development.** *Journal of Environmental Science and Engineering*, 54(3), 409–414.
6. Zhang, L., & Wang, X. (2019). **Biological leaching of phosphorus from waste phosphogypsum using sulfur-oxidizing bacteria.** *Bioresource Technology*, 292, 121960.
7. FAO. (2020). **World fertilizer trends and outlook to 2024.** Food and Agriculture Organization of the United Nations.
8. <https://www.sciencedirect.com>

