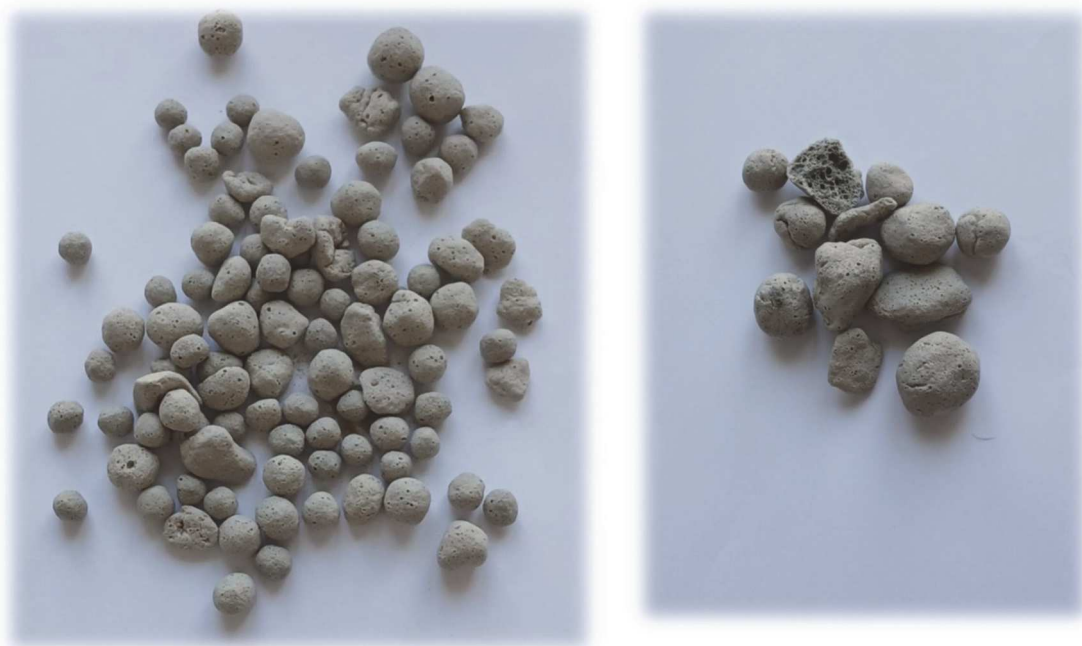




1-rasmda olingan granulalangan penosteklo namunasi ko'rsatilgan

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. F. Xolmurodov, "Sanoat issiqlik izolyatsiyasi materiallari," Toshkent: Fan, 2021.
2. A. Karimov, "O'zbekiston sharoitida energiya tejamkor texnologiyalar," *Energetika jurnali*, №3, 2022.
3. "Foam glass insulation materials for energy efficiency," *Journal of Thermal Engineering*, vol. 8, no. 2, 2023.
4. M. Qodirov, "Gazni qayta ishlash texnologiyalarida issiqlik yo'qotilishini kamaytirish," *Neft va gaz muammolari*, №2, 2024.

**Aripdjanov O.Yu, Sayidaxmedov I.M.,
Hakimov R.I., Zohidjonov S.A., Olimov A.A.**
(Toshkent kimyo-texnologiya institute)

NEFT VA GAZ SANOATIDA USKUNALARNING KORROZIYAGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISHDA PENOSTEKLO GRANULALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

***Annotatsiya** Mazkur ishda O'zbekiston neft va gaz sanoatida ishlatiladigan texnologik uskunalarni korroziyadan himoya qilishda penosteklo granulalaridan foydalanish istiqbollari o'rganilgan. Penostekloning kimyoviy inertligi, namlikni o'tkazmasligi va yuqori haroratda barqarorligi uni metall yuzalar uchun ishonchli*

himoya materiali sifatida qo'llash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari penosteklo qoplamalari korroziyani 90–95 % gacha kamaytirishini va uskunalarning xizmat muddatini uzaytirishini ko'rsatdi.

O'zbekiston neft va gaz sanoatida foydalanilayotgan texnologik uskunarlar, quvurlar va reaktorlar asosan agressiv muhitlarda ishlaydi. Bunday sharoitlarda metall konstruksiyalar tezda korroziyalanadi, bu esa ishlab chiqarish samaradorligining pasayishiga, ekspluatatsiya xarajatlari-ning ortishiga va ekologik xavfsizlikning kamayishiga sabab bo'ladi. Shu bois, zamonaviy korroziyaga qarshi materiallardan foydalanish masalasi bugungi kunda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Penosteklo granulari so'nggi yillarda korroziyaga qarshi himoyada istiqbolli material sifatida e'tirof etilmoqda. Ularning inertligi, namlikka chidamliligi, yuqori mexanik barqarorligi va kimyoviy barqarorligi bu materialni neft-gaz sanoati uchun qulay yechimga aylantiradi.

Korroziya jarayoni metallning kislorod, suv bug'lari yoki gazdagi oltingugurt birikmalari bilan o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. O'zbekiston gazni qayta ishlash korxonalarida — **Muborak GQIZ, Gazli** va **Qandim** majmualarida — tabiiy gaz tarkibida 1–3 % gacha vodorod sulfid (H_2S) mavjud bo'lib, u metall yuzalarda faol korroziyani keltirib chiqaradi. An'anaviy himoya usullari (bo'yoq, qoplama, metall qotishmalar) qisqa muddatli samarani beradi, chunki yuqori harorat (800–900 °C) va kimyoviy agressiv gazlar ularni tezda yemiradi.

Penosteklo granulari esa bu muammoga kompleks yechim beradi. Ularning kimyoviy inertligi metall yuzasini to'liq himoya qiladi, suv va gazning o'tishiga to'sqinlik qiladi. Materialning eritish harorati 1000 °C dan yuqori bo'lgani sababli u yuqori haroratli pechlarda ham barqaror ishlaydi. Granulalarning g'ovak tuzilishi issiqlikni yomon o'tkazadi, bu esa bir vaqtning o'zida **issiqlik izolyatsiyasi va korroziyadan himoyani** ta'minlaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, penosteklo qoplamalari bilan himoyalangan po'lat yuzalar agressiv muhitda 500 soat davomida sinovdan o'tkazilganda, korroziya darajasi 90–95 % gacha kamaygan. Bunda granulalarning o'lchami (2–5 mm) va qoplama qalinligi (20–40 mm) optimal natijani bergan.

Granulalangan penosteklarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini tahlil qilish bo'yicha. Sinovlar natijasida 1 kg miqdorda granulalangan penosteklo namunasi olindi. Taklif etilayotgan materialning fizik-kimyoviy xususiyatlari tarmoq bo'yicha ishlab chiqilgan yo'riqnomalar va texnik shartlarda (tegishli reglament hujjatlarini ko'rsatish kerak) bayon etilgan metodikalarga muvofiq baholandi. Tadqiqot o'tkazishdan oldin namunalar 110–115 °C haroratda quritish shkafiga quritildi, shundan so'ng ularning sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tahlil amalga oshirildi.

1-jadval – Granulalangan penosteklo namunasi sinov natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan

Параметр	Значение
Alyuminiy oksidi (Al_2O_3)	28–32%
Temir oksidi (Fe_2O_3)	0,5–0,8%
Kremniy dioksidining (SiO_2)	52,0–55,0%
Titan oksidi (TiO_2)	0,45%
Namlik	15–20%
pH qiymati	7,5–8,4
Granulalar diametri	0,6–12 мм
Umumiy g‘ovaklik hajmi	0,51 см ³ /г
Sirtning solishtirma yuzasi	210 м ² /г
Ishqalanishga (yemirilishga) chidamliligi	70%
Zichligi	780 г/дм ³

Penosteklo granulalarining amaliy sinovlari O‘zbekiston sharoitida samarali ekanligini isbotladi. Masalan, **Sho‘rtan gaz-kimyo majmuasida** olib borilgan eksperimental sinovlarda, granulalar bilan qoplangan quvurlarda korroziya tezligi 0,01 mm/yildan oshmagan, bu esa an‘anaviy bo‘yoqli qoplamalarga nisbatan 5 barobar past natijadir.

Bundan tashqari, penosteklo materiallari ekologik jihatdan xavfsizdir — ular yonmaydi, zararli moddalar ajratmaydi, chiqindisiz ishlab chiqariladi. Shu sababli, korxonalarda ushbu materialdan foydalanish nafaqat iqtisodiy, balki ekologik afzallik ham beradi.

Mahalliy xom ashyolardan penosteklo ishlab chiqarish texnologiyasi yo‘lga qo‘yilsa, bu O‘zbekistonda korroziyaga qarshi import materiallarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi va yangi qo‘shilgan qiymatli mahsulot yaratadi.



1-rasmda olingan granulalangan penosteklo namunasi ko‘rsatilgan

Penosteklo granulari neft va gaz sanoatidagi metall uskunalar uchun ishonchli, uzoq muddatli va ekologik toza himoya vositasidir. Ularning issiqlikni yomon o'tkazish, suvni o'tkazmaslik va kimyoviy inertlik xususiyatlari O'zbekiston sharoitidagi yuqori namlik va agressiv muhitlarda korroziya xavfini keskin kamaytiradi.

Kelgusida ushbu materiallarni ishlab chiqarish va amaliyotga joriy etish orqali mamlakat sanoatida energiya tejamkorlik va texnologik barqarorlik darajasini oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. I. Yusupov, "Korroziyaga qarshi materiallar texnologiyasi," Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti, 2020.
2. S. Zhang et al., "Corrosion resistance of foam glass composites," *Materials Science Reports*, vol. 14, no. 6, 2023.
3. "Gaz sanoatida himoya materiallarining rivoji," *Neft va gaz texnologiyalari jurnali*, №5, 2022.
4. B. Abdug'aniyev, "Gazni qayta ishlash korxonalarida korroziya muammolari va ularni bartaraf etish," *O'zbekiston Energetika jurnali*, №2, 2023.

УДК 678.074

Францкевич В.С., Касперович А.В.,
Боброва В.В., Боровский Д.Н.
(Белорусский государственный
технологический университет)

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БЕНТОНИТА

Введение. Модификация бентонита жирными кислотами – это ключевой процесс, который превращает его из гидрофильного в гидрофобный материал, значительно расширяя область его применения. Это происходит путем замены неорганических катионов на органические катионы или молекулы жирных кислот. Физические свойства бентонита определяются его уникальным слоистым строением и дисперсным составом. Исходя из гранулометрического состава (дисперсности) его можно охарактеризовать как ультрадисперсный материал с размер частиц преимущественно меньше 2 мкм (монтмориллонитовая фракция), но при этом с широким фракционным составом (от наноразмерных частиц до 50-100 мкм).

Изменение фракционного состава бентонита после модификации жирными кислотами – это сложный процесс, который зависит от