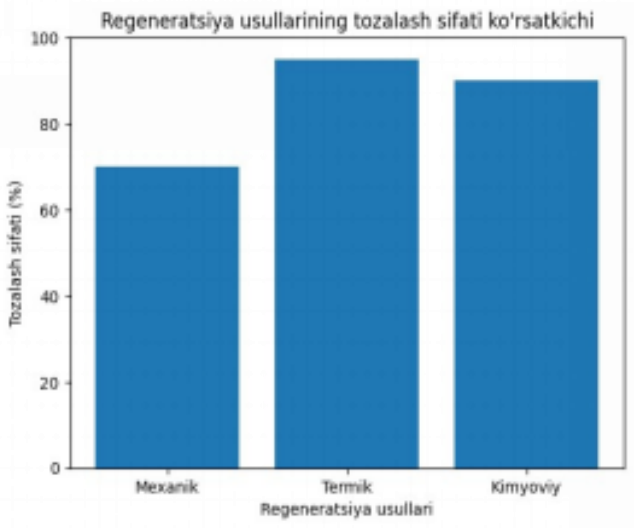
QUYMA ISHLAB CHIQARISHDA ISHLATILGAN QOLIP ARALASHMALARINI REGENERATSIYA QILISH TEXNOLOGIYALARINING TAHLILI

Rasilova Zarina Gulomjonovna, magistr
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy shahri

Annotatsiya. Mazkur maqolada quyma ishlab chiqarishda ishlatiladigan qum-qolip aralashmalarini regeneratsiya qilish texnologiyalarining ilmiy-texnik asoslari va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Quyish jarayonida yuqori harorat va mexanik ta’sir natijasida o‘z xossalarini yo‘qotgan kvarts qumi hamda bog‘lovchi moddalarning qoldiqlarini qayta tiklash muammolari ko‘rib chiqilgan. Ishlatilgan aralashmalarni chiqindi sifatida utilizatsiya qilish iqtisodiy va ekologik jihatdan salbiy oqibatlarga olib kelishi asoslab berilgan.

Kirish. Quyma ishlab chiqarish jarayonida metall buyumlarni shakllantirish uchun qo‘llaniladigan qolip va sterjen aralashmalari (asosan kvarts qumi, bog‘lovchi moddalar va turli qo‘shimchalardan iborat) umumiy ishlab chiqarish tannarxining sezilarli qismini tashkil etadi. Ayniqsa, yirik seriyali ishlab chiqarishda qum aralashmalarining hajmi juda katta bo‘lib, ularni har bir quyish siklidan so‘ng yangilash katta miqdorda xomashyo va moliyaviy resurs talab qiladi. Shu sababli zamonaviy quyma sanoatida ishlatilgan qolip va sterjen aralashmalarini regeneratsiya qilish texnologiyalarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Regeneratsiya qilingan qumni qayta ishlab chiqarishda qo‘llash bir qator afzalliklarga ega. Avvalo, yangi xomashyo xarid qilish hajmi kamayadi, bu esa iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.



1-rasm. Regeneratsiya usullarining aralashma tozaligiga ta’siri.

Bugungi kunda energiya tejamkor va ekologik xavfsiz regeneratsiya usullarini ishlab chiqish, avtomatlashtirilgan regeneratsiya liniyalarini joriy etish hamda qayta tiklangan qum sifatini nazorat qilish tizimlarini takomillashtirish dolzarb masalalardan biridir. Shu bois, ishlatilgan qolip aralashmalarini regeneratsiya qilish nafaqat iqtisodiy jihatdan foydali, balki barqaror sanoat rivojlanishini ta’minlashda muhim omil hisoblanadi. Zamonaviy metallurgiya va quyma ishlab chiqarish korxonalarida qum-qolip aralashmalari (asosan kvars qumi va bog'lovchi moddalar) ishlab chiqarish siklining ajralmas qismidir. Biroq, quyish jarayonidan so'ng, yuqori harorat ta'sirida qolip

materiallarining fizik-mexanik xususiyatlari o'zgaradi: bog'lovchi moddalar (bentonit, smola yoki suyuq shisha) qum donachalari yuzasida qattiq qobiq hosil qiladi.

Ishlatilgan qum aralashmalari ko'pincha chiqindi poligonlariga chiqarib tashlanadi, bu esa tuproq va yer osti suvlarining kimyoviy ifloslanishiga olib keladi. Sifatli kvars qumini qazib olish va tashish xarajatlari yildan-yilga ortib bormoqda. Shuningdek, Tarkibida eski bog'lovchi qoldiqlari bo'lgan qumdan qayta foydalanish quyma buyumlarda gaz g'ovakligi va yoriqlar kabi nuqsonlarni ko'paytiradi [3].

J.R. Brown va W. Tilch [3] olimlar o‘z ishlarida qum donachalari yuzasida hosil bo‘ladigan o‘lik bentonit va smola qatlamlarining destruksiya mexanizmlarini yoritib berishgan. Ularning xulosasiga ko‘ra, regeneratsiya jarayonining sifati qum donasining butunligini saqlab qolgan holda, uning yuzasidagi qobiqni 95-98% gacha tozalash bilan o‘lchanadi.

Mexanik regeneratsiya sohasida Knights, Eisner va G.K. [4] sanoat kompaniyalari va tadqiqotchilar markazdan qochma kuch yordamida ishqalash (attrition) texnologiyasini takomillashtirishgan. Ushbu bosqichda asosiy muammo qumning o'ta emirilishi (chang hosil bo'lishi) edi.

Organik bog‘lovchilar (Cold-Box, Alpha-set jarayonlari) ko‘payishi bilan termik regeneratsiya bo‘yicha izlanishlar jadallashdi. Tadqiqotchi A.M. Fedorov va boshqalar [5] suyuqlantirilgan qatlamli (fluidized bed) pechlarda qumni regeneratsiya qilishning optimal harorat rejimlarini (750-850°C) aniqlashgan.

O‘zbekiston sharoitida ushbu mavzu S.M. To‘raxodjayev, A.A. Muhamedov va T.S. Sultonov [6] kabi olimlar tomonidan o‘rganilgan. Ularning tadqiqotlari asosan mahalliy (masalan, Jeroy-Sardoba) qumlarining regeneratsiya jarayonidagi kimyoviy-mineralogik o‘zgarishlari, suyuq shisha bog‘lovchili aralashmalarni gidravlik usulda qayta ishlashning texnologik parametrlarini optimallashtirish kabi yo’nalishlarga qaratilgan.

Regeneratsiya texnologiyalarini joriy etish ushbu muammoning samarali yechimi hisoblanadi. Mexanik, termik va kimyoviy usullar yordamida ishlatilgan qum donachalarini bog‘lovchi qoldiqlardan tozalash va ularning texnologik xususiyatlarini tiklash mumkin. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, regeneratsiya qilingan qumning katta qismini (70–95 % gacha) yangi aralashma tarkibiga qayta kiritish mumkin, bu esa tabiiy resurslarni tejash va xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, regeneratsiya jarayonining yo‘lga qo‘yilishi sanoat chiqindilari hajmini qisqartiradi, poligonlarga tushadigan yuklamani kamaytiradi va ekologik me’yorlarga rioya etishni osonlashtiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Utilization of Industrial By-Products in Concrete / S. Siddique, A. Noumowe. – Berlin: Springer, 2008.,

2. Federal Highway Administration. User Guidelines for Waste and Byproduct Materials in Pavement Construction. – Washington, DC, 1997.

3. Foundry Technology / P. Beeley. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001

4. Нуриллоевич Ҳ. Н. термодинамический и кинетический анализ формирования и эволюции карбидных фаз в высокохромистых чугунах при термической обработке 930° С //Universum: технические науки. – 2025. – Т. 3. – №. 11 (140). – С. 58-61.

5. Egamberdiyev Ilhom Pulatovich, Hamroyev Nurbek Nurilloyevich, Ashurov Xisrav Xurshid O‘G‘Li, and Saibov Ma’Ruf Farxadovich. "Fe-Cr-C qotishmalarida xrom miqdorining kristallanish jarayoni, fazaviy tashkil etuvchilar morfologiyasi va abraziv yeyilishga ta’siri" Илм-фан ва инновацион ривожланиш / Наука и инновационное развитие, vol. 8, no. 1, 2025, pp. 38-48.

6. Ҳамроев Нурбек Нуриллоевич, Эгамбердиев Илҳом Пулатович, Ашуров Хисрав Хуршид Угли, Буронов Шахзод Болибой Угли микроструктурный анализ и износостойкость легированных чугунов с марганцем // Universum: технические науки. 2025. №6 (135). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mikrostrukturnyy-analiz-i-iznosostoykost-legirovannyh-chugunov-s-margantsem (дата обращения: 31.03.2026).

7. Dungan R.S., Dees N.H. Beneficial reuse of foundry sand: A review of state practices and regulations // Environmental Engineering Science. – 2009. – Vol. 26. – No. 8. – P. 1307–1318.

8. Эгамбердиев Илҳом Пўлатович, Ҳамроев Нурбек Нуриллоевич, Ашуров Хисрав Хуршид Ўғли Карбид фазаларининг ейилишга бардошлилик хусусиятига таъсирини таҳлил қилиш // Илм-фан ва инновацион ривожланиш / Наука и инновационное развитие. 2024. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/karbid-fazalarining-eyilishga-bardoshlilik-hususiyatiga-tasirini-ta-lil-ilish (дата обращения: 31.03.2026).

9. Safarov, I. I., Teshaev, M. K., Boltaev, Z. I., Kulmuratov, N. R., & Hamroev, N. N. (2019). Own wavesin a spatial viscoelastic cylinder with radial crack. ISJ Theoretical & Applied Science, 12 (80), 341-345.

10. Federal Highway Administration. User Guidelines for Waste and Byproduct Materials in Pavement Construction. – Washington, DC, 1997.