

KUKUN KOMPOZIT OLIHDA MEXANIK BOSQICHLARNI TAHLIL QILISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13887509>

Otaqo'ziyev Akramjon Adaxamjonovich

Andijon mashinasozlik instituti assistenti

Axunjonov Anvarjon Sobirovich

Andijon mashinasozlik instituti katta o'qituvchisi

Ablazova Sarvinoz Nodirbek qizi

Andijon mashinasozlik instituti talabasi

Anotatsiya: Ushbu maqolada metal chiqindilardan foydalanilgan holda keramik kompozit materiallarini yaratish va ikkilamchi xom ashyolarni texnologik parametrlarini o'rgangan holda asosiy texnologik parametrlarni matematik misollar yordamida izohlash. Ko'rib chiqilgan mavzu asosida keramik kompozit va metall kompozit materiallarni ishlatilish soxalarini tanlashdan iborat.

Kalit so'zlar: Chiqindi, sanoat chiqindilari, kompozit materiallar, metallurgik chiqindilar, kvarsit materiallar chiqindilari, kompozitlarni matematik yechimlari.

KIRISH

Metall kukunlarini mexanik usullar yordamida olish texnologiyasi metallni maydalash va uni nozik zarrachalarga aylantirish orqali amalga oshiriladi. Bu usul "mexanik usullar" deb nomlanadi va asosan quyidagi asosiy usullarni o'z ichiga oladi: a) Mexanik maydalash, b) Sharli tegirmon yordamida maydalash, c) Ultratovush maydalash, d) Kriyogen maydalash, v) Mexanik qotishmalar[1].

Kvarsit chiqindisi – bu kvarts toshi (kvarsit) ishlov berish jarayonidan hosil bo'lgan sanoat chiqindisi. Kvarsit tabiatda keng tarqalgan va asosan qurilish, keramika va oynachilik sanoatida qo'llaniladi. Uni qazib olish va ishlov berishda chiqindi materiallar hosil bo'ladi. Bu chiqindi quyidagi jihatlarga ega:

1. Tarkibi: Asosiy tarkibi kremniy dioksididan (SiO_2) iborat bo'lib, bu mineral ekologik toza bo'lishi mumkin. Biroq, noto'g'ri utilizatsiya qilinsa, atrof-muhitga zarar yetkazishi mumkin.

2. Qo'llanilishi: Kvarsit chiqindisi qurilish materiallari sifatida qayta ishlanishi mumkin, masalan, asfalt, beton, yo'l qoplamalari va toshloq materiallarga aralashtiriladi. Shuningdek, ba'zi hollarda filtr materiallari yoki izolyatsiya maqsadida ham foydalaniladi.

3. Ekologik ta'sir: Noto'g'ri utilizatsiya qilinganda tuproq va suv resurslarini ifloslantirishi mumkin. Shu sababli, chiqindini qayta ishlash va utilizatsiya qilishning xavfsiz usullariga e'tibor qaratish muhim hisoblanadi.

Kvarsit chiqindisi atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatmaslik uchun qayta ishlanishi yoki ekotizimga minimal zarar bilan olib tashlanishi lozim[2].

Metodlar: 1. Mexanik maydalash – bu materiallarni mexanik quvvat yordamida mayda zarrachalarga aylantirish jarayoni. Bu usulda metall quymalar yoki bo'laklar maxsus sharli yoki bolg'ali tegirmonlarda maydalanadi. Jarayonning asosiy bosqichlari:

- Birinchi bosqich: Metall dastlab katta bo'laklarga bo'linadi.

- Maydalash: Sharli tegirmonda yoki yuqori tezlikdagi maydalagichda metall dan nozik zarrachalar hosil qilinadi.

- Zarrachalarning yirikligi: Tegirmonda maydalashda zarrachalarning hajmi turli xil faktorlar (tegirmon tezligi, zarrachalarning material xususiyatlari, silliqlovchi vositalar)ga bog'liq.

2. Sharli tegirmon yordamida maydalash

Bu texnologiya metall bo'laklarini kichik po'lat yoki keramik sharlarga urib, mayda zarrachalar hosil qilishga asoslangan. Sharlari yuqori tezlikda aylanganida metall zarrachalar eziladi va kukunga aylanadi. Bu usul qattiq va mo'rt metallarga mos keladi, chunki ular maydalashga yaxshi beriladi. Afzalliklari: Metall zarrachalari turli xil o'lchamlarda olinadi. Ishlab chiqarish texnologiyasi oddiy va qulay. Kamchiliklari: Zarrachalar notekis shaklda bo'lishi mumkin. Uzluksiz jarayon uchun ko'p energiya talab qilinadi.

3. Ultratovush maydalash

Bu usulda ultratovush energiyasi yordamida metall zarrachalarini ajratish amalga oshiriladi. Metall bo'laklariga ultratovush tebranishlari ta'sir ko'rsatib, ularni zarrachalar darajasida sindiradi. Bu usul asosan qimmatli metallar va nozik materiallar uchun ishlatiladi. Afzalliklari: Juda nozik kukun olish mumkin. Boshqa usullar bilan olish qiyin bo'lgan materiallar uchun qo'llaniladi[8].

4. Kriyogen maydalash

Kriyogen texnologiyada metall material suyuq azot yoki boshqa sovutuvchi moddalar bilan juda past haroratga yetkaziladi, bu esa metallning mo'rtlashishiga olib keladi. Bu holatda metall osongina maydalana boshlaydi. Afzalliklari: Juda mo'rt metallarning kukunini olish mumkin. Metallning ichki tuzilishi saqlanib qoladi.

5. Mexanik qotishmalar

Bu usulda bir nechta metall kukunlari aralashtiriladi va keyin sharli tegirmonlarda yuqori energiya bilan frezelenadi. Metallning zarrachalari bir-biriga singish jarayonida qotishma hosil qiladi[4].

Muhokamalar va natijalar: Metall kukunlarini mexanik usulda olishda uchun zarrachalarning o'lchami, frezlash jarayonida energiya sarfi va ishlab chiqarish samaradorligini hisoblash mumkin. Quyidagi bosqichlar bu jarayonni matematik jihatdan ko'rsatishga yordam beradi[5-7].

Misol 1: Sharli tegirmon orqali metall kukuni olish

Sharli tegirmon yordamida metall dan kukun olish jarayonida zarrachalar hajmi va energiya sarfi orasidagi bog'liqlikni hisoblab chiqamiz.

Shartlar:

- Metallning dastlabki o'lchami: $D_1 = 10 \text{ mkm}$
- Oxirgi kukun o'lchami: $D_2 = 0.1 \text{ mkm}$
- Tegirmonning samaradorlik koeffitsienti: $(\eta) \eta = 0.8$
- Sharli tegirmonning umumiy quvvati: $P = 500 \text{ W}$

Kerakli formulalar: Sharli tegirmon orqali kukun olish jarayonida energiya sarfi Bond tenglamasi orqali hisoblanadi:

$$E = W * \eta * \left(\frac{1}{\sqrt{D_2}} - \frac{1}{\sqrt{D_1}} \right)$$

bu yerda: E – zarrachalarni maydalash uchun kerak bo'ladigan energiya (kVt/s),

W – tegirmonning maxsus ish ko'rsatkichi (kVt/s * m²).

Hisob-kitob: Dastlab, zarrachalar hajmlarini qo'llab hisoblaymiz. Energiyani hisoblash uchun Bond tenglamasidan foydalanamiz. Bu tenglamada dastlabki va oxirgi hajmlar orasidagi farqni topamiz.

Birinchi navbatda, ildiz ostidagi qiymatlarni hisoblaymiz:

$$\sqrt{D_1} = \sqrt{10} = 3.163$$

$$\sqrt{D_2} = \sqrt{0.1} = 0.316$$

Sharli tegirmonda zarrachalar o'lchamini kichraytirish uchun talab qilinadigan energiyani hisoblaylik:

$$E = 500 * 0.8 * \left(\frac{1}{\sqrt{0.1}} - \frac{1}{\sqrt{10}} \right) = 500 * 0.8 * \left(\frac{1}{0.316} - \frac{1}{3.162} \right) = 1138.4$$

$$E = 500 * 0.8 * (3.162 - 0.316) * 2.846 = 1138.4 \text{ joul}$$

Demak, metallni dastlabki o'lchamdan kerakli kukun o'lchamigacha maydalash uchun 1138.4 joul energiya talab etiladi.

Misol 2: Zarrachalar hajmini kichraytirish samaradorligi

Frezeleme jarayonida zarrachalarning hajmini kichraytirish samaradorligini hisoblash mumkin. Buning uchun dastlabki va oxirgi hajmlar orasidagi farqni topamiz. Shartlar: Dastlabki zarracha hajmi: $D_1 = 15$ mkm, Oxirgi zarracha hajmi: $D_2 = 0.5$ mkm

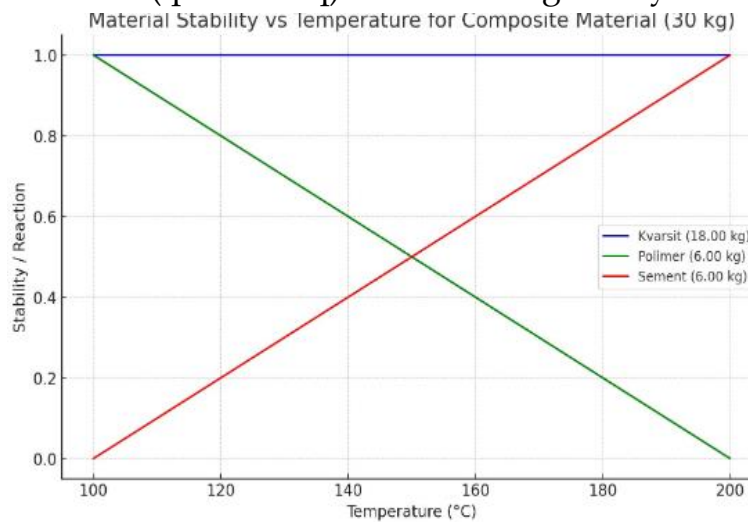
Frezeleme jarayonida zarracha hajmining o'zgarishi:

$$S = \frac{D_1}{D_2}$$

Hisoblaymiz: $S = \frac{15}{0.5} = 30$ bu degani, zarracha hajmi 30 marta kichraygan.

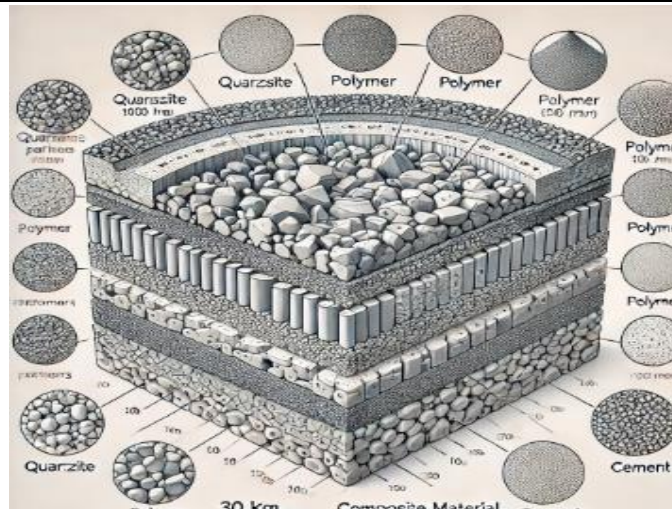
Mana, 30 kg kompozit material uchun (kvarsit, polimer va sement) haroratlar oralig'ida ($100^\circ\text{C} - 200^\circ\text{C}$) hosil bo'lgan diagramma. Unda materiallarning har birining stabiligi va reaksiyaga kirishish xususiyatlari tasvirlangan:

- Kvarsit (ko'k chiziq): Harorat o'zgarishi bilan barqaror qoladi.
- Polimer (yashil chiziq): Harorat oshgani sari yumshay boshlaydi.
- Sement (qizil chiziq): Harorat oshgani sayin reaksiyaga kirishadi.



1-rasm. Diagramma kompozit materialning haroratga nisbatan qanday o'zgarishini ko'rsatadi.

30 kg kompozit materialda kvarsit, polimer va sementning maydalanganlik nisbati va joylashuvi diagramma ko'rinishida tasvirlangan. Har bir komponentning zarrachalari o'z o'lchovlariga ko'ra ko'rsatilgan: kvarsit zarralari yirikroq, polimer kichikroq va sement zarralari juda nozik.



2-rasm. Kompozitni joylashuv jarayoni

Xulosa: Metall kukunlarini mexanik usullar yordamida olish texnologiyasi asosan maydalash jarayoniga asoslanadi. Bu usullar kukun zarrachalarining kattaligi va shaklini boshqarishga imkon beradi, lekin jarayon energiya talab etuvchi bo'lishi mumkin. Shuningdek, zarrachalarning qattiqligi, mo'rtligi va o'lchami tanlangan usulga bog'liq.

Sharli tegirmon va boshqa maydalash usullari yordamida metall kukuni olish jarayonida zarrachalarning dastlabki va oxirgi hajmi o'rtasidagi farq, shuningdek, bu jarayon uchun talab qilinadigan energiya Bond tenglamasi yoki boshqa mexanik formulalar orqali hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Baymirzaev, A. (2022). METHODS OF CHOOSING THE MATERIAL COMPOSITION AND JUSTIFYING THEM WHEN CREATING BEARING DETAILS. *Академические исследования в современной науке*, 1(20), 8-10.
2. Adaxamjonovich, O. Z. A. (2024). ANALYSIS OF THE MAIN TECHNOLOGICAL STAGES IN THE PREPARATION OF CEMENT. *Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research*, 11(04), 320-324.
3. Adaxamjonovich, O. Z. A., & Sobirovich, A. A. (2024). Areas Of Use Of Composite Materials Made Of Metal Oxides And Carbides. *Ethiopian International Journal Of Multidisciplinary Research*, 11(04), 486-490.
4. Koraboyevna, A. S., & Murodjon o'g, S. U. B. (2022). Analysis Of Magnetic Materilas. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 6, 23-26.
5. Mamitjonovich, T. B., Sobirovich, A. A., & Adaxamjonovich, O. Z. A. (2024). MATERIALS WITH PRESSURE PHYSICAL BASIS OF WORKING METHODS. *International journal of artificial intelligence*, 4(03), 12-15.

6. Otaqo'Ziyev, A., & Axunjonov, A. (2023, September). Enrichment Of The Chemical Composition Of Cement Using Foundry Waste. In " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM (pp. 379-380).

7. Demirci, M. T. (2015). SiO₂ nanopartikül katkısının yüzey çatlaklı ve çatlaksız bazalt elyaf takviyeli kompozit boruların yorulma davranışlarına etkisi.

8. Yozgat, U. (2019). Bazalt elyaf takviyeli filaman sarım kompozit boruların düşük hızlı darbe davranışlarının düşük iç basınç altında incelenmesi (Master's thesis, Konya Teknik Üniversitesi).

9. Baymirzaev, A. (2022). Research on the Production of Bearing Details in a Modern Method. *International Journal on Integrated Education*, 4(3), 269-271.

10. Abdullaev, S., Barakayev, N. R., Abdullaeva, B. S., & Turdialiyev, U. (2023). A novel model of a hydrogen production in micro reactor: conversion reaction of methane with water vapor and catalytic. *International Journal of Thermofluids*, 20, 100510.