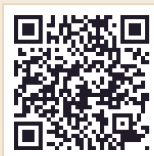




DOI

10.66073/ReFocus-Conf/
0910068



QR-kod
maqolaning DOI
sahifasini
ochadi

SAHIFALAR

364–367

TIL

O'zbek

IQTIBOS UCHUN

Ataniyazova A.S., Djumamuratova
M.Sh., Nizamatinov A.Z. Sholi
qipig'idan kremniy dioksidi olishning
optimal sharoitlarini tadqiq etish //
«O'zbekiston olimi ayollarining
mamlakat taraqqiyotiga qo'shayotgan
hissasi» mavzusidagi xalqaro ilmiy-
amaliy konferensiya materiallari
(Nukus, 2026-yil 9–10-oktyabr). –
Nukus, 2026. – B. 364–367. – DOI:
[https://doi.org/10.66073/ReFocus-
Conf/0910068](https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/0910068)

SHOLI QIPIG'IDAN KREMNIY DIOKSIDI OLISHNING OPTIMAL SHAROITLARINI TADQIQ ETISH

Ataniyazova A.S.,

Qoroqalpoq davlat universiteti tayanch doktoranti

e-mail: ataniyazovaamina00@gmail.com

Djumamuratova M.Sh.

Qoroqalpoq davlat universiteti dotsenti

e-mail: mafuzadjumamuratova5@gmail.com

Nizamatinov A.Z.

Qoroqalpoq davlat universiteti tayanch doktoranti

e-mail: nizamadinovassa@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ilmiy tezisda qishloq xo'jaligi chiqindisi hisoblangan sholi qipig'idan yuqori tozalikdagi kremniy dioksidi (SiO_2) olishning optimal sharoitlarini tadqiq etish masalasi yoritilgan. Sholi qipig'i tarkibida kremniy birikmalarining sezilarli miqdorda mavjudligi uni kremniy dioksidi olish uchun istiqbolli xomashyo sifatida qarash imkonini beradi. Tadqiqotda sholi qipig'ini dastlabki tayyorlash, organik komponentlardan tozalash, termik ishlav berish va kimyoviy ekstraksiya bosqichlarining SiO_2 chiqimi va tozaligiga ta'siri tahlil qilinadi. Ishqoriy ekstraksiya va keyingi kislota bilan cho'ktirish usullari asosida kremniy dioksidini ajratib olish jarayonining texnologik parametrlari ko'rib chiqiladi. Jarayonning optimal sharoitlarini aniqlashda harorat, vaqt, reagent konsentratsiyasi, pH va xomashyo – reagent nisbatining ta'sirini baholash muhimligi asoslanadi. Tadqiqot natijalari sholi qipig'idan qo'shimcha qiymatga ega kremniy asosidagi materiallar olish va qishloq xo'jaligi chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: sholi qipig'i, kremniy dioksidi, SiO_2 , ishqoriy ekstraksiya, termik ishlav, kislota bilan cho'ktirish, optimallashtirish, chiqindi.

Kirish. Bugungi kunda qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoatida hosil bo'ladigan organik chiqindilarni qayta ishlash va ulardan foydali mahsulotlar olish muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir. Sholi yetishtirish va qayta ishlash jarayonida hosil bo'ladigan sholi qipig'i katta miqdordagi biomassa chiqindisi sifatida to'planadi. Uning tarkibida organik moddalar bilan bir qatorda kremniy birikmalari ham mavjudligi sababli sholi qipig'idan kremniy asosidagi materiallar olish imkoniyati mavjud [1].

Kremniy dioksidi – turli sanoat tarmoqlarida qo'llaniladigan muhim noorganik materiallardan biridir. U adsorbentlar, katalizator tashuvchilar, qurilish materiallari, keramika, shisha, kompozitlar va boshqa texnologik mahsulotlarni olishda ishlatiladi [2-3]. Shu sababli tabiiy va qayta tiklanuvchi xomashyolardan SiO_2 olish texnologiyalarini ishlab chiqish iqtisodiy va ekologik jihatdan muhim ahamiyatga ega [5].

Sholi qipig'ining o'ziga xos xususiyati – uning kulida kremniy dioksidi miqdorining yuqoriligi bilan bog'liq. Biroq



«O'zbekiston olimi ayollarining
mamlakat taraqqiyotiga
qo'shayotgan hissasi»

XALQARO ILMIY-AMALIY
KONFERENSIYA
NUKUS, 9–10-OKTYABR 2026

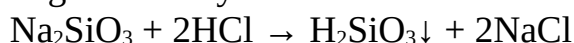
xomashyoni to'g'ridan-to'g'ri termik qayta ishlash natijasida olingan kul tarkibida uglerod qoldiqlari va boshqa mineral komponentlar saqlanib qolishi mumkin. Shu sababli yuqori tozalikdagi SiO_2 olish uchun xomashyoni oldindan tayyorlash va kimyoviy tozalash jarayonlarini optimallashtirish talab etiladi [4]. Tadqiqotning asosiy maqsadi sholi qipig'idan kremniy dioksidi olish jarayonining texnologik parametrlarini o'rganish va SiO_2 chiqimi hamda tozaligini ta'minlovchi optimal sharoitlarni aniqlashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: sholi qipig'ining dastlabki kimyoviy tarkibini o'rganish, xomashyoni yuvish va oldindan tozalash sharoitlarini aniqlash, termik ishlov berish haroratining SiO_2 hosil bo'lishiga ta'sirini baholash, ishqoriy ekstraksiya parametrlarini o'rganish, kislota bilan cho'ktirish jarayonining optimal pH qiymatini aniqlash, olingan mahsulotning chiqimi va tozaligini baholash, SiO_2 ning fizik-kimyoviy xususiyatlarini instrumental usullar yordamida aniqlash.

Materiallar va uslublar. Sholi qipig'idan kremniy dioksidi olish jarayoni shartli ravishda bir necha bosqichga ajratiladi. Birinchi bosqichda sholi qipig'i mexanik aralashmalardan tozalanadi va suv bilan yuviladi. Zarur hollarda xomashyodagi organik moddalar miqdorini kamaytirish uchun dastlabki kimyoviy ishlov berish amalga oshiriladi. Ikkinchi bosqichda tayyorlangan sholi qipig'iga termik ishlov berilib, organik komponentlar parchalanadi va kremniyga boy kul olinadi. Termik ishlov haroratini haddan tashqari oshirish mahsulotning strukturaviy xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkinligi sababli ushbu parametрни tajriba asosida optimallashtirish talab etiladi. Uchinchi bosqichda kremniyli komponent ishqoriy muhitda eritmaga o'tkaziladi. Masalan, NaOH eritmasi yordamida kremniy suvda eruvchan natriy silikat shakliga o'tkazilishi mumkin:



Keyingi bosqichda natriy silikat eritmasi kislotalanib, kremniy gidroksidi yoki gidratlangan kremniy dioksidi cho'ktiriladi:



Hosil bo'lgan cho'kma yuviladi, quritiladi va zarur bo'lsa, termik ishlov orqali SiO_2 shakliga keltiriladi.

Jarayonning samaradorligini baholashda quyidagi asosiy parametrlar hisobga olinadi:

- termik ishlov harorati;
- termik ishlov davomiyligi;
- NaOH konsentratsiyasi;
- xomashyo va reagent nisbati;
- ekstraksiya harorati;
- ekstraksiya davomiyligi;
- cho'ktirish pH qiymati;
- quritish va kuydirish harorati.

Olingan mahsulotning tarkibi va strukturasi XRF, XRD, FTIR va SEM kabi instrumental tahlil usullari yordamida baholanishi mumkin.

Sholi qipig'idan SiO_2 olish samaradorligiga eng katta ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri xomashyoni dastlabki tayyorlash hisoblanadi. Yuvish jarayoni

mexanik aralashmalar va suvda eruvchan komponentlarning bir qismini chiqarib, keyingi bosqichlarda olinadigan mahsulotning tozaligini oshirishga xizmat qiladi.

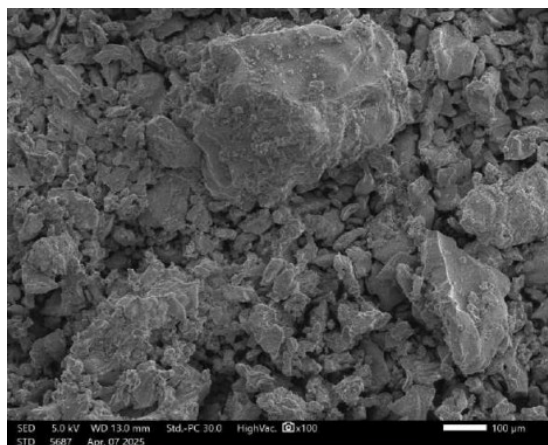
Termik ishlov berish jarayonida sholi qipig'ining organik qismi parchalanadi va kremniyga boy kul hosil bo'ladi. Bunda haroratni optimal darajada tanlash muhimdir. Juda past haroratda organik komponentlarning to'liq parchalanmasligi mumkin, haddan tashqari yuqori harorat esa kremniy dioksidining kristallanish darajasini oshirishi mumkin. Shu sababli yuqori disperslikdagi yoki amorf SiO_2 olish maqsadida termik rejimni nazorat qilish muhim hisoblanadi.



1-rasm. Sholi qipig'ining kuydirishdan oldingi va keyingi ko'rinishi

Ishqoriy ekstraksiya bosqichida reagent konsentratsiyasi, harorat va jarayon davomiyligi kremniyning eritmaga o'tish darajasini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Ishqor konsentratsiyasining ortishi ma'lum chegaragacha kremniyning ekstraksiyasini yaxshilashi mumkin. Biroq reagent konsentratsiyasining haddan tashqari yuqori bo'lishi iqtisodiy xarajatlarning ortishiga va keyingi tozalash bosqichining murakkablashishiga olib kelishi mumkin. Kremniyli eritmadan SiO_2 ni cho'ktirishda pH muhim texnologik parametr hisoblanadi. Kislota qo'shilishi natijasida silikat ionlari polimerlanib, gidratlangan kremniy oksidi hosil qiladi. Cho'ktirish pH qiymatini bosqichma-bosqich nazorat qilish mahsulotning zarracha o'lchami, dispersligi va tozaligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Natijalar. Olingan mahsulotni instrumental tahlil qilish orqali uning tarkibidagi asosiy komponentlar va strukturaviy xususiyatlarini aniqlash mumkin. XRD tahlili mahsulotning amorf yoki kristall holatini aniqlashga yordam beradi. FTIR spektrida Si-O-Si bog'lariga xos tebranishlarning mavjudligi kremniy oksidi hosil bo'lganligini tasdiqlashi mumkin. SEM yordamida esa zarrachalarning morfologiyasi va yuzasi o'rganiladi.



2-rasm. Olingan SiO_2 namunasining SEM tasviri

Optimal texnologik sharoitni aniqlash uchun bir faktorli tajribalardan tashqari Design of Experiments (DoE), faktorli eksperiment yoki javob yuzasi metodologiyasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunda SiO_2 chiqimi, SiO_2 tozaligi va energiya sarfi asosiy javob parametrlari sifatida olinishi mumkin.

Xulosa va tavsiiylar. Sholi qipig'i kremniy dioksidi olish uchun istiqbolli va qayta tiklanuvchi xomashyo manbalaridan biri hisoblanadi. Undan SiO_2 olish qishloq xo'jaligi chiqindilarini qayta ishlash, chiqindilar hajmini kamaytirish va qo'shimcha qiymatga ega material ishlab chiqarish imkonini beradi. Tadqiqotning nazariy tahlili shuni ko'rsatadiki, SiO_2 chiqimi va tozaligiga xomashyoni dastlabki tayyorlash, termik ishlov berish, ishqoriy ekstraksiya hamda kislota bilan cho'ktirish bosqichlari sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, termik ishlov harorati, NaOH konsentratsiyasi, ekstraksiya vaqti hamda cho'ktirish pH qiymatini optimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Kelgusidagi eksperimental tadqiqotlarda ushbu parametrlarning kombinatsiyalangan ta'sirini statistik optimallashtirish orqali sholi qipig'idan yuqori tozalikdagi kremniy dioksidi olishning samarali texnologik rejimini ishlab chiqish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Adam F., Ahmed A.A.A., Min B.K., et al. Preparation and characterization of silica from rice husk ash. *Journal of Materials Science*. 2006.
2. Yalçın N., Sevinc V. Studies on silica obtained from rice husk. *Ceramics International*. 2001. Vol. 27. P. 219-224.
3. Kalapathy U., Proctor A., Shultz J. A simple method for production of pure silica from rice hull ash. *Bioresource Technology*. 2000. Vol. 73. P. 257-262.
4. Della V.P., Kühn I., Hotza D. Rice husk ash as an alternate source for active silica production. *Materials Letters*. 2002. Vol. 57. P. 818-821.
5. Pode R. Potential applications of rice husk ash waste from rice husk biomass power plant. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016. Vol. 53. P. 1468–1485.