

**MAHALLIY KVARS QUMLARIDAN OLINGAN TEXNIK KREMNIYNING
RENTGEN FAZAVIY TAHLILLARI**

Jiyanova Sayyora Ibragimovna.

Xalilova Mohidil Davlatovna

*Termiz davlat universiteti fizika
kafedrası katta o'qituvchisi(PhD).,
Termiz shaxar 2-son ixtisoslashtirilgan
maktab fizika fani o'qituvchisi
E-mail:jiyanovasayyora2021@gmail.com*

Annotatsiya

Mazkur maqolada Surxondaryo viloyatida joylashgan Jarqo'rg'on, Termiz, Sherobod tumanlarining turli joylaridagi kvarsit koni mineralini boyitish va kremniy ajratib olish jarayonlari bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalari keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *elektr, energiya, kvars, kvarsit, harorat, mineral, kremniy, qaytaruvchi, alyuminiy, magniy, uglerod, elektr pech.*

**РЕНТГЕНОФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ
ПОЛУЧЕННОГО ИЗ МЕСТНЫХ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ**

Жиянова Сайёра Ибрагимовна.,

Халилова Моҳидил Давлатовна

*Старший преподаватель кафедры физики
Термезского государственного университета
Учитель физики специализированной
школы № 2 города Термеза
¹E-mail: jiyanovasayyora2021@gmail.com*

Аннотация

В данной статье представлены результаты эксперимента по обогащению и извлечению кремния из минерала кварцита в разных местах Жаркурганского, Термезского, Шерабадского районов Сурхандарьинской области.

Ключевые слова: *кварц, кварцит, минерал, кремний, восстановитель, магний, алюминий, углерод, электропечь.*

**X-RAY PHASE ANALYSIS OF TECHNICAL SILICON OBTAINED FROM
LOCAL QUARTZ SANDS**

Jiyanova Sayyora Ibragimovna.,

**SENIOR LECTURER OF THE DEPARTMENT OF PHYSICS(PHD),
TERMEZ STATE UNIVERSITY.**

Physics teacher of Specialized School No. 2 of Termez city

E-mail: jiyanovasayyora2021@gmail.com

Annotation: This article presents the results of an experiment on the enrichment and extraction of silicon from the quartzite mineral in different places of the Jarkurgan, Termez, Sherabad districts of the Surkhandarya region.

Keywords: quartz, quartzite, mineral, silicon, reducing, magnesium, aluminum, carbon, electric furnace.

Kirish

Oxirgi yillarda sanoatning keng miqiyosda elektrlashtirilishi, deyarli ishlab chiqarishning to'liq avtomatlashtirilgani elektr energiyadan foydalanish miqdorining keskin ortishiga sabab bo'lmoqda. Bu esa atrof-muhitga, tabiatga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Chunki iqlimning dunyo miqiyosida global isib ketishi yoqilg'idan foydalanadigan issiqlik elektr stantsiyalarining ishlashi natijasida yuzaga keladigan, shuningdek, tobora ko'payib borayotgan ichki yonuv dvigatellaridan atmosferaga chiqarayotgan gazlar bilan ham bevosita bog'liq. Bundan tashqari neft, tabiiy gaz, ko'mir va uran kabi an'anaviy energiya manbalarining zahirasi cheklangan. Shuning uchun, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan (QTEM) foydalanish tobora rivojlanib bormoqda.

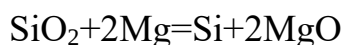
Adabiyot tahlillari

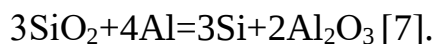
Quyosh energiyasidan foydalanishni ko'paytirish mamlakatning olis tumanlari va qishloqlarida elektr hamda issiqlik energiyasiga bo'lgan ehtiyojini qisman qondiradi. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish ekologik toza jarayon hisoblanadi [1-5].

Bugungi kunda bozordagi 90% dan ortiq quyosh elementlari kremniy asosida yasalgan. Agar yer qobig'idagi kremniy massasi bo'yicha kisloroddan keyin ikkinchi o'rinda turishini nazarga olsak, kelajakda kremniyli quyosh elektr stantsiyalari QTEM asosiy manbai hisoblanadi [6].

Tabiatda asosan kremniy (IV) oksid va silikat kislotaning tuzlari – silikatlar holida uchraydi. Ular yer qobig'ining asosiy massasini hosil qiladi.

Laboratoriyada qaytaruvchilar sifatida magniy va alyuminiydan foydalanish mumkin:





Tadqiqotning maqsadi

Qumni boyitish va undan toza kremniy ajratib olish hamda uni yarimo'tkazgichli asboblarda tayyorlashda foydalanish.

Tadqiqot vositalari va usuli

Ushbu tadqiqot ishida Surxondaryo viloyatining Jarqo'rg'on, Sherobod tumanlari hamda Uchqizil hududidan olib kelingan qumdagi kremniy miqdorlari, qumni boyitishning turli usullari o'rganildi va uning tarkibidagi kremniy miqdori aniqlanib, hozirgacha bo'lgan ma'lumotlar bilan solishtirildi.

Kvars qumi - silikatlar sinfiga mansub eng ko'p tarqalgan mineral. Kimyoviy formulasi SiO_2 . Kvars kristallining 2 ta modifikatsiyasi ma'lum: geksagonal kvars $870-573^\circ\text{C}$ harorat oralig'ida turg'un va trigonal kvars 573°C dan pastda turg'un. Trigonal kvars tabiatda eng ko'p tarqalgan. Kvars piezoelektrik xossaga ega. Qattiqligi 7, zichligi $2,65 \text{ g/sm}^3$. Suyuqlanish harorati 1710°C , soviganda kvars oynasi deb ataluvchi jismga aylanadi. Kvarsning sanoat sintezi 1957 yildan beri yo'lga qo'yilgan [8].

Kremniy (Silicium) Si-Mendeleev davriy sistemasining IV guruhiga mansub kimyoviy element, tartib raqami 14, atom massasi 28,0855 m.a.b. Kremniy kisloroddan so'ng tabiatda eng ko'p tarqalgan element. Yer po'stining massasi jihatidan 27,6% ini tashqil etadi. Kristall holidagi kremniyning suyuqlanish harorati 1423°C (suyuqlanganda hajmi 9% ga kamayadi), qaynash harorati 3249°C , zichligi $3,33 \text{ g/sm}^3$. Poling bo'yicha elektromanfiyligi 1,8, atom radiusi 0,133 nm, diamagnetik. Kremniy diodlar, tranzistorlar, quyosh batareyalari, fotoelementlar, yadro fizikasida detektorlar va turli linzalar tayyorlashda ishlatiladi. Kremniy va uning birikmalari kremniyorganik hosilalar, silitsidlar olishda qo'llaniladi [9].

Tadqiqot metodikasi

Ushbu tadqiqot ishimizda Surxondaryo viloyatining Jarqo'rg'on va Sherobod tumanlari va Uchqizil hududidan olib kelingan qumlar ustida tadqiqot o'tkazildi. Avvalo kvars qumlarini boyitish metodikalari o'rganildi. Indoneziyalik olimlar Andriyani Yugia Muis va Darwin Yunus Nasutionlar natriy gidroksidi va xlorid kislotasi eritmalari yordamida ekstraksiya qilingan kvars qumidan kremniy oksidini kremniyga kimyoviy qaytarilish bo'yicha ish olib borganlar [10]. N.Nemchinova kremniyli ferroqotishmalarni eritishda ko'proq qo'llaniladigan ruda uglerodli kompozitsiyalarni olish, ya'ni shixtani tashkil qiluvchi ruda va uglerodni birgalikda maydalash usullarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazgan. O'zbekistonlik olimlar K.P.Abduraxmanov, B.M.Abduraxmanov va M.A. Kostaskey tomonidan mahalliy xomashyodan foydalanib, texnik kremniy olish imkoniyatlari elektr yoyli pechda olib borilgan tajribalar asosida o'rganilgan va Kr1 markali texnik kremniy olish mumkinligi aniqlangan [11].

Tadqiqot ishimizda, kvars qumlari yuvildi va mufel pechda quritildi. So‘ng mayda ko‘zli elakda elandi. Boyitilgan kvars qumlari magniy yordamida qaytarilib, kislatalar yordamida tozalandi hamda Rentgen fazoviy sifat va miqdoriy tahlilini Yaponiyada ishlab chiqarilgan “SHIMADZU” XRD-6100 poroshokli difraktometr qurilmasi yordamida amalga oshirildi.

Tajribaviy qism

Ushbu tadqiqot ishimizda Surxondaryo viloyatining turli hududlaridan olib kelingan qumlardan alohida idishlarda qumlardan 60 g dan ajratib olindi va yuvildi. Yuvilgan vaqtda tuproqlardan tozalandi, qumdagi erkin temir birikmalarining miqdori 25-30% ga kamaydi. Yuvish jarayoni 10-12 min davom etdi. Flototozalash - flotatsion mashinalar yordamida faol aralashtirish yo‘li bilan amalga oshiriladi. Pulpada flotoagentlar tufayli qum zarralari suvda ho‘llanadi va cho‘kadi, qo‘shimchalar esa ho‘llanmaganligi sababli ko‘pik holatda yuzada qoladi. Bu usulda qumdagi temir oksidining miqdori 0,02 - 0,04% ga kamayishi mumkin. [12-13]. Yuvilgan kvars qumlari 110°C da elektr pechida quritildi. Ko‘zlarining o‘lchamlari 0,63 mm nazorat elaklarida elandi va elekton tarozida o‘lchanganda 53 g qolganligi aniqlandi. Ushbu namunamizga fizik-kimyoviy ishlov berish orqali begona qo‘shimcha moddalar yo‘qotib, rentgen fazaviy usulda tahlil qilindi (1-rasm).

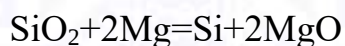
Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, Jarqo‘rg‘on hamda Uchqizil tepaligidan olib kelingan qumlarda SiO₂ foizlari kam ekanligi, Sherobod kvars qumlarida esa nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

1-jadval

Boyitilgan Sherobod kvars qumlaridagi moddalar miqdori (%)

Temir uch oksidi	Fe ₂ O ₃	0,4
Kremniy	Si	1,1
Kremniy dioksidi	SiO ₂	96
Alyuminiy (III) oksidi	Al ₂ O ₃	2,5

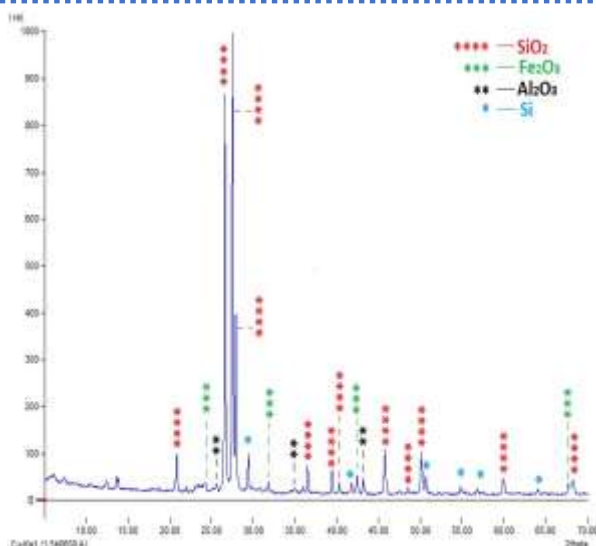
Boyitilgan kvars qumlaridan yuqori foizli kremniy ajratib olish uchun magniy bilan aralashtirilib,



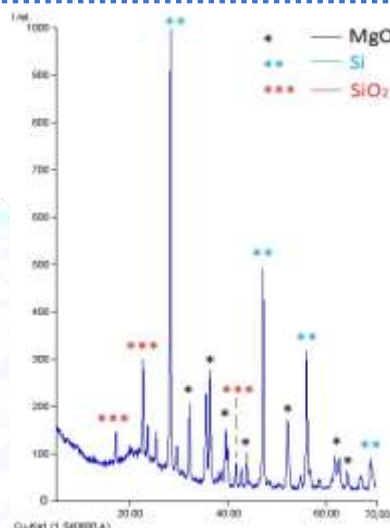
reaksiya asosida 600°C li mufel pechida 24 soat davomida qaytarildi. Olingan mahsulot distillangan suvda 3 marta qayta yuvilib, HCl kislata yordamida tozalandi va rentgen fazaviy usulda tahlil qilindi (2-rasm).

Olingan reaksiya mahsulotning Rentgen fazaviy tahlili

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, boyitilgan kvars qumlari (25°-30° burchak ostida) rentgen fazaviy tahlil usuli yordamida o‘rganilganda SiO₂ miqdori 96% SiO₂ va qolgan aralashmalarining tarkibi (% da) Al₂O₃ – 2,5; Fe₂O₃ – 0,4 Si-1,1 dan iborat ekanligi aniqlandi.



1-rasm. Kvars qumining boyitilgan holatdagi rentgen fazaviy tahlili.



2-rasm. Boyitilgan kvars quminidan kremniy olish reaksiyasi mahsulotinig rentgen fazaviy tahlili

2-rasmda boyitilgan kvars qumini magniy metalli bilan qaytarilgandan keyingi reaksiya mahsuloti rentgen fazaviy tahlil usuli yordamida o'rganilganda (25° - 30° burchak ostida) undagi kremniy miqdori 72% ni tashkil qildi.

2-jadval.

Boyitilgan kvars qumi va olingan mahsulotdagi element tahlillari keltirilgan

Moddalar	Moddalar	Miqdori (boyitilmagan), %	Miqdori (boyitilgan), %
Temir (III) oksidi	Fe_2O_3	0,4	-
Kremniy	Si	1,1	72
Kremniy (IV) oksidi	SiO_2	96	25,6
Alyuminiy uch oksidi	Al_2O_3	2,5	-
Magniy oksidi	MgO	-	14,8

Mahalliy kvars qumlari elaklash, sinflar bo'yicha klassifikatsiya qilish va yuvishdan iborat oddiy usullar bilan boyitildi va magniy bilan qaytarilgandan keyin Si bo'yicha 72% tozalikka erishildi. Demak, olingan mahsulot didistillangan suvda yuvilganda, kislatalar yordamida 2-3 marta tozalanganda tozalikni yanada oshirish mumkin bo'lar edi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Баранов Н.Н. Прямое преобразование энергии для автономной энергетики.//Энергия:экономика, техника, экология.-2000.-№8.-с.23-34.
2. Стребков Д.С., Пинов А.Б. Фотоэлектричество проблемы и перспективы.//Возобновляемая энергия.- 2021.-№1.-С.21-26.
3. Свен Уделл. Солнечная энергетика и другие алтернативные источники энергии. М.:Знание.88.

4. Hamakawa M. Solar photovoltaics recent progress and its new role.//Optoelectronics-Dev.and.Tech.-2004 v.5.- № 2.- pp. 113-125.
5. Программа A1LTENER и другие программы ЕК по развитию возобновляемой энергии // Возобновляемая энергия.-2000.-№10-С6.
6. Kozlov A.V, Yurchenko A.V. The long-term prediction of silicon solar batteries functioning for any geographical region. // Proceedings of 22st European PV Solar Energy Conference and Exhibition, Milan 3-7 September 2007 pp. 3019 - 3022
7. Будагян Б.Г., Шерченков А.А., Бердников А.Е., Черномордик В.Д. Высокоскоростной метод осаждения аморфного кремния. Микроэлектроника, 2000, т. 29, вып. 6, с. 442-448.
8. O‘zbekiston milliy entsiklopediyasi, 2006 y. Toshkent.
9. Shriver D., Atkins P. Kremniy va uning qotishmalari. Ekaterinburg, 2005 yil.
10. P.Hannesson "Hemical Reduction of Silica into Silicon from Extracted Quartz Sand Using Sodium Hydroxide and Hydrochloric Acid Solutions" Cite as: AIP Conference Proceedings 2342, 040002 (2021); Published Online: 22 April 2021
11. Kurbonov M. Sh. "Texnik kremniy va kremniyli qotishmalarning eritish texnologiyasini takomillashtirish" УДК: 669.046.5; 669.168.3 Т-2018у
12. Атаев Э.К., Матякубов А.А., Батманов Б.Х. Обогащение Каракумского кварцевого песка. Мары, Туркменистан. 2022 г
13. Umarova I.K., Solijonova G.Q. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash 2009 y.