

QUYOSH PANELLARINING ASOSIY ELEMENTI BO'LGAN KREMNIYNI KVARS QUMIDAN MAGNIY YORDAMIDA AJRATIB OLISH

Jiyanova Sayyora Ibragimovna
докторант, Термиз davlat universiteti

Turayev Xayit Xudoynazarovich –
kimyo fanlari doktori, профессор

Термиз davlat universiteti

Turayev Ergash Yuldashovich

физика –математика fanlar doktori, профессор

.Термиз davlat universiteti

Eshmurodov Xurshod Esanberdiyevich

PhD, доцент,

Термиз davlat universiteti

Xatamova Zuxra Xatamovna-talaba

Термиз davlat universiteti

Annotatsiya

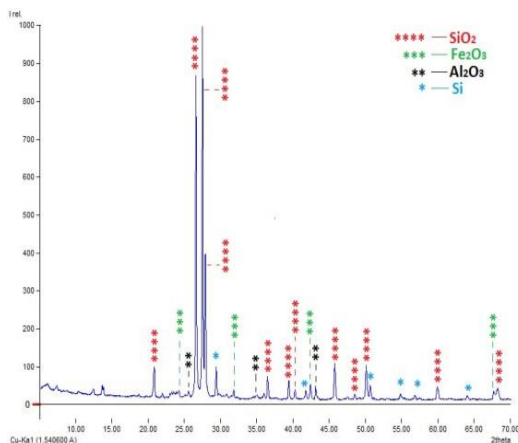
Mazkur maqolada mahalliy kvars qumidan magniy yordamida dastlab texnik kremniy(TK), so'ngra quyosh panellarida, elektrotexnikada, yarimo'tkazgichli elementlarda ishlatiladigan toza kremniy olish jarayonlarining tahlili o'tkazildi. Toza kremniy olishda TK ni trixlorsilanga aylantirish, so'ngra distillash ,tozalash va vodorodni kamaytirish ketma-ketligidan foydalanilgan.

Kalit so'zlari: kvars, kremniy, qaytaruvchi, magniy, quyosh paneli, elektrotexnika, yarimo'tkazgich, vodorod, trixlorsilan, elektr pech, reaksiya

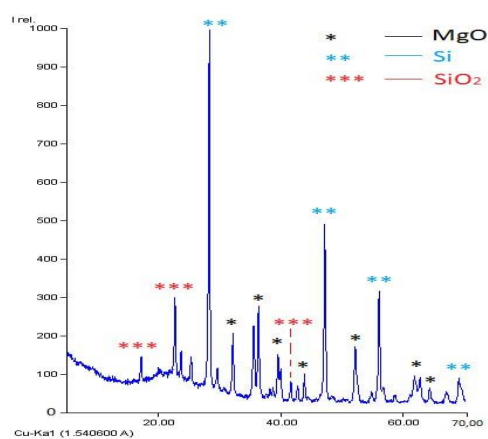
Ishlab chiqarishni avtomatlashtirish hamda raqamlashtirish davrida energiyaga bo'lgan talab jadal sur'atlarda o'sib bormoqda. Bunday sharoitda barqaror va uzluksiz energiya ta'minotiga ko'mir, neft va gazdan foydalanish tufayli erishildi. An'anaviy energiya resurslaridan foydalanish miqyosining ortib borishi tabiatga va ekologiyaga salbiy ta'siri ham kuchayib bormoqda. Qazib olinadigan yoqilg'idan foydalanish ham ifloslanish va global isishga olib keladi. Kelajakda fotovoltaik (PV) texnologiyalar kabi quyosh energiyasidan foydalanishni oshirish orqali bu muammolarni kamaytirish mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 16.02.2023 yildagi PQ-57-son qaroriga asosan 2023 yil 1 maydan boshlab foydalanishga topshiriladigan ko'p qavatli uylar tomlari bo'sh qismining kamida 50 foizida quyosh panellarini o'rnatish talabi joriy qilingan.

Quyosh panellarining asosiy elementi kremniy hisoblanadi[1,2]. 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. Kremniy tabiatda faqat birikmalar holida uchraydi. Kremniy tabiatning asosiy elementidir. Kvarsit, kvars qumlari, qumlar, o'simlik poyalarida, inson tanasida ham kremniy birikmalari mavjud bo'ladi[3,4]. Yurtimizdagi kvars konlarining zaxiralari ko'pligini hisobga olib, tadqiqot ishimizda Surxondaryo viloyatining turli hududlaridan olingan kvars qumlaridan kremniy ajratib olish texnologiyasi o'rganilgan. Bunday texnologiyalar xorijiy va yurtimiz olimlari tomonidan o'rganilgan. Hindistonlik olimlar S.Arunmetha , M.Vinoth Kvars qumidan aerazol piroliz usulida SiO₂ nanozarrachalarini tayyorlashni o'rganganlar, P.Hannesson, V.Sigurdsson, V.Kloytz, N.Nemchinova va boshqalar kremniyli temirli birikmalarni eritishda qo'llaniladigan rudauglerodli kompozitsiyalarni olish usullarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazganlar [5]. O'zbekistonlik olimlar Abduraxmonov K.P., Abduraxmonov B.M., va Kostaskeylar tomonidan mahalliy xomashyodan foydalanib ,texnik kremniy olishni elektr yo'li pechlarda amalga oshirgan[6]. Bizning tadqiqot ishimizda mahalliy kvars qumlaridan foydalanib dastlab texnik kremniy , so'ngra toza kremniy olish bo'yicha ishlar olib borilgan. Kvars qumlaridan texnik kremniy ajratib olish bir necha bosqichda amalga oshirildi. Dastlab kvars qumi oddiy suvda 3-4 marta yuvildi, songra 110°C li



1-rasm. Kvars qumining boyitilmagan holatdagi rentgen fazaviy strukturasi.

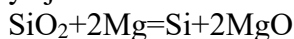


2-rasm. Olingan mahsulotning rentgen fazaviy strukturasi

mufel pechida quritildi. Kichik ko'zli elaklarda elanib boyitildi. Boyitilgan kvars qumlaridagi moddalar miqdori aniqlanishi uchun rentgen fazaviy usulda analiz qilindi.

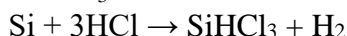
Analiz natijasidan ko'rinib turibdiki, boyitilgan kvars qumlaridagi moddalar miqdori Fe_2O_3 -0,4%, SiO_2 -96%, Al_2O_3 -2,5%, Si-1.1% ekanligi aniqlandi. (1-rasm)

Boyitilgan kvars qumidan texnik kremniy ajratib olish uchun ushbu reaksiya:



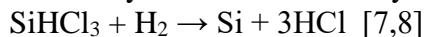
600°C da mufel pechida amalga oshirildi. Olingan mahsulotimizni distillangan suvga 2-3 marta yuvilib, HCl kislata yordamida keraksiz moddalardan ajratildi va rentgen fazaviy usulda analiz qilindi.(2-rasm)

Yarimo'tkazgich sanoatida foydalanish uchun texnik kremniyining faqat kichik bir qismi yanada tozalanadi. Bunday kremniyni tozalash quyidagicha sodir bo'ladi. Kukunli TK dan trixlorosilan SiHCl_3 olish uchun maxsus reaktorda 300°C da xlorid kislota bilan aralashiriladi:



Bu reaksiya jarayonida Fe, Al va B kabi aralashmalar galoid birikmalarini (FeCl_3 , AlCl_3 va BCl_3) hosil qiladi. SiHCl_3 ning past qaynash nuqtasi, ya'ni 31,8°C, distillash orqali uni qo'shimchalardan tozalanadi. Olingan SiHCl_3 tarkibida Al, P, B, Fe, Cu yoki Au kabi elektr faol aralashmalarining konsentratsiyasi har milliard kremniy atomiga bir atomdan kam bo'ladi[8].

Trixlorosilandan foydalanadigan texnologiyalarda kremniyni kamaytirish uchun asosan Siemens jarayoni qo'llaniladi (Siemens tomonidan ishlab chiqilganligi sababli shunday nomlangan): silikon novdalar yuzasida (yoki suyuq qatlamdagi maydalangan) gazsimon silanlar va vodorod aralashmasi oqimida, silan kamayadi va erkin kremniy cho'kadi:



Demak, laboratoriya sharoitida magniy bilan qaytarib olingan mahsulot tarkibida SiO_2 foizi kamayib, Si miqdori 75% gacha boldi. Bu olingan mahsulotni ikki karra distillangan suv hamda H_2SO_4 yordamida qayta yana tozalansa Si foizi yanada yuqori bo'ladi. Tadqiqot ishimiz davomida elektron kremniy olish, tozaligini va unumini oshirish ustida ishlar olib borilmoqda

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Стребков Д.С. Роль солнечной энергии в энергетике будущего // М.: Энергетическая политика, 2005.-№2.-С.27-36.

2. Seo, B.; Kim, J.Y.; Chung, J. Overview of global status and challenges for end-of-life crystalline silicon photovoltaic panels: A focus on environmental impacts. *Waste Manag.* **2021**, *128*, 45–54. [CrossRef] [PubMed]
3. Shriver D., Atkins P. Кремний и его соединения. Екатеринбург, 2005 г.
4. V.-P. Lehto, J. Salonen, H. Santos, and J. Riikonen, Nanostructured silicon-based materials as a drug delivery system for water-insoluble drugs. In *Drug Delivery Strategies for Poorly Water-Soluble Drugs* (Wiley, New York, 2013), pp. 477.
5. Tamendarov, M.F.; Turmagambetov, T.S.; Beketov, B.A.; Abdullin, K.A.; Chumikov, G.N.; Mukashev, B.N. Silicon obtaining method. Kazakhstan Patent 22590, 15 June 2010.
6. Kurbonov Mirtemir Shodievich. УДК: 669.046.5; 669.168.3. Тошкент – 2018
7. Соколов Ф.П., Швецова-Шиловская Т.Н., Сизых И.И., Сухова А.В. Анализ кинетических закономерностей процесса прямого синтеза трихлорсилана. Химическая технология. -2013. -№ 9- С. 520–528
8. С.К. Чундури, *Инновации в инерции: обзор рынка CVD-реакторов типа Siemens*, Photon International 4 (2013), стр. 114-126.

