

NON-CONTEMPORARY CLEAN CREAMING AND ANALYSIS OF THREE RED FLYING SANDS

НЕСОВРЕМЕННОЕ ЧИСТЫЕ КРЕМЛЕНИЯ И АНАЛИЗ ТРЕХ КРАСНЫХ ЛЕТУЧИХ ПЕСКОВ

UCHQIZIL UCHMA QUMLARIDAN NOAN'ANAVIY USULDA TOZA KREMNIY OLISH VA TAHLILI

Ilmiy rahbar: Eshqarayev Sadriddin Choriyevich
Termiz davlat universiteti dosenti, kimyo fanlar doktori
Saodatova Farzona Bahodir qizi
Norqulova Muxlisa Ziyodullayevna,
Meyliqulova Sevinch Husniddin qizi
Xo'shboqova Nargiza Davronovna

Annotation: The article describes the extraction of silicon by aluminothermic method. Aluminothermic method used sand, aluminum metal powder, sulfur powder. Magnesium powder and tape were used to speed up the reaction. As a result of the reaction, silicon was obtained with 85% yield and its purity was checked by physicochemical methods.

Аннотация: В статье описано извлечение кремния алюмотермическим методом. Алюмотермический метод использовали песок, металлический порошок алюминия, порошок серы. Для ускорения реакции использовали порошок магния и ленту. В результате реакции был получен кремний с выходом 85%, чистота которого проверена физико-химическими методами.

Annotasiya: Maqolada kremniyni alyumotermik usulda olish haqida bayon qilingan. Alyumotermik usulda qum, alyuminiy metali kukuni, oltingugurt kukunidan foydalanildi. Reaksiya jarayonini tezlatish uchun magniy kukuni va lentasi qo'llanildi. Reaksiya natijasida 85% unum bilan kremniy olishga erishildi va uning tozaligini fizik-kimyoviy usullar bilan tekshirildi.

Keywords: Silicon, silicon, zinc chloride, aluminum, sulfur, silicon dioxide (sand), aluminum sulfide, sulfur (IV) oxide, aluminum oxide.

Ключевые слова: Кремний, кремний, хлорид цинка, алюминий, сера, диоксид кремния (песок), сульфид алюминия, оксид серы (IV), оксид алюминия.

Kalit so'zlar: Kremniy, silikon, rux xlorid, alyuminiy, oltingugurt, kremniy 4-oksidi (qum), alyuminiy sulfid, oltingugurt (IV)-oksidi, alyuminiy oksid.

Tadqiqotning maqsadi: Uchqizil uchma qumlaridan alyuminotermiya usulida toza kremniy olish ustida amaliy tadqiqot ishlari olib borish.

Adabiyotlar tahlili:

Kremniy - bu element, to'rtinchi guruh, elementlar jadvalidagi uchinchi davr. Atom raqami 14. **Kremniy formulasi** $Si - 3s^2 3p^2$. 1811 yilda element sifatida aniqlangan va 1834 yilda sobiq "Sitsiliya" o'rniga "kremniy" rus nomini oldi. 1414°C da eriydi, 2349° C da qaynaydi.

U molekulyar tuzilishga o'xshaydi, ammo qattiqlikicha undan pastroq. Bu juda mo'rt, qizdirilgan holatda (kamida 800 ° C) u egiluvchanlikni oladi. Infraqizil nurlanish bilan yoritilgan. Bir kremniy turi yarimo'tkazgich xususiyatlariga ega. Ba'zi xususiyatlarga ko'ra **kremniy atomi** uglerodning atom tuzilishiga o'xshash.

Kremniy elektronlar uglerod tuzilishidagi kabi valent raqamiga ega.

Ishchilar **kremniyning xususiyatlari** muayyan tarkibdagi tarkibga bog'liq. Silikonda har xil o'tkazuvchanlikka yo'l qo'yiladi. Xususan, bu "teshik" va "elektron" tur. Birinchisini olish uchun bor kremniyga qo'shiladi. Agar qo'shsangiz **fosfor, kremniy** o'tkazuvchanlikning ikkinchi turini oladi.

Elektronika ehtiyojlariga o'tadigan kremniy birinchi navbatda uning yuqori qatlamlarining xususiyatlari bilan baholanadi. Shuning uchun ularning sifatiga e'tibor berish kerak, bu umumiy ko'rsatkichlarga bevosita ta'sir qiladi. Ishlab chiqarilgan qurilmaning ishi ularga bog'liq. Silikonning yuqori qatlamlarining eng maqbul ko'rsatkichlarini olish uchun ular turli xil kimyoviy usullar bilan ishlanadi yoki nurlantiriladi.

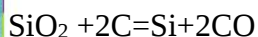
Silikon va vodorodni to'g'ridan-to'g'ri aloqa orqali birlashtirish mumkin emas, buning uchun bilvosita usullar mavjud. 1000°C da azot va bor bilan reaksiya mumkin, kremniy nitridi va borid olinadi. Xuddi shu haroratda, kremniy uglevod bilan birlashtirib, ishlab chiqarish mumkin **kremniy karbidi**, "karborundum" deb nomlangan. Ushbu kompozitsiya mustahkam tuzilishga ega, kimyoviy faolligi sust.

Silikon kimyoviy xususiyatlari uni qo'llash sohasini aniqlaydigan bir necha turlarga bo'linadi. Kamroq toza kremniy metallurgiya ehtiyojlariga kiradi: masalan, qo'shimchalar uchun alyuminiy kremniy uning xususiyatlarini faol ravishda o'zgartiradi, zararsizlantiruvchi vositalar va boshqalar. U metallarning xususiyatlarini ularning tarkibiga qo'shib faol ravishda o'zgartiradi tarkibi. Kremniy qotishmalar, o'zgaruvchan ishchilar kremniyning xususiyatlari juda oz miqdor etarli.

Shuningdek, yanada yaxshi hosilalarni ishlab chiqarish xususan, mono va polikristalli kremniy, shuningdek kremniyli organikalar - bular silikonlar va turli xil organik moylardir. Shuningdek, u sement ishlab chiqarish va shisha sanoatida ham o'zining amaliy qo'llanmasini topdi. U g'isht ishlab chiqarishni, chinni ishlab chiqaradigan fabrikalarni chetlab o'tmadi, shuningdek ularsiz ham qila olmaydi.

Plitalar quyosh panellari kremniy ham o'z ichiga oladi, tabiiyki, texnik emas. Ushbu ehtiyojlar uchun mukammal tozalik kremniy yoki hech bo'lmaganda eng yuqori darajadagi texnik silikon talab qilinadi. [1].

Tabiatda tarqalganligi jihatidan ikkinchi o'rinda turadi. Yer po'stlog'ining 26 % to'g'ri keladi. Tabiatda SiO_2 silikat kislotaning boshqa tuzlari tarkibiga kirgan holda uchraydi. Kremniy birikmalari tog' jinslarining asosiy massasini tashkil etadi. Sanoatda SiO_2 yuqori temperaturada ko'mir vositasida qaytarish yo'li bilan olinadi.



Hosil bo'lgan kremniy kulrang yaltiroqdir. Suyuqlanish temperaturasi $14,65^{\circ}\text{C}$, zichligi $2,4\text{g/sm}^3$
 $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = \text{Si} + 2\text{MgO}$

Kremniy kristaliga qo'shimcha sifatida davriy sistemaning III-gruppasidagi element, bor atomlari kiritilgan deylik. Kremniy atomlari bilan to'rt kovalent bog' hosil qilish uchun borning har bir atomida bittadan elektron yetishmaydi, shu sabab kremniy atomidan bitta elektron bor atomiga o'tadi. Elektronning o'tishi natijasida shu elektron ilgari qayerda turgan bo'lsa, shu yerda teshik hosil bo'ladi. Kremniy kristalida teshiklar soni erkin elektronlar sonidan ortiq bo'lib, kremniy teshikli elektr o'tkazuvchanlikka ega bo'lib qoladi. Faqat teshikli o'tkazuvchanlik namoyon qiladigan chala o'tkazgich p-tipidagi chala o'tkazgich deb, bunday o'tkazuvchanlikni vujudga keltiruvchi qo'shimchalar esa akseptor qo'shimchalar deyiladi.

Silikon tabiatda muhim o'rinni egallaydi va ko'pgina tirik jonzorlar doimo unga ehtiyoj sezadilar. Ular uchun bu qurilishning o'ziga xos turi, chunki - chunki u mushak-skelet tizimining salomatligi uchun juda muhimdir. Bir kishi kuniga 1 g gacha so'riladi kremniy birikmalari.

Kremniy dioksidi chang paydo bo'lishiga juda moyil. Bu tananing shilliq yuzalariga bezovta qiluvchi ta'sir ko'rsatadi va o'pkada faol to'planib, silikozni keltirib chiqaradi. Buning uchun kremniy bilan bog'liq elementlarni ishlab chiqarishda respiratorlardan foydalanish majburiydir. Silikon oksidi haqida gap ketganda, ularning mavjudligi ayniqsa muhimdir.

Ma'lumki, barcha zamonaviy elektron uskunalar, telekommunikatsiyalardan tortib to kompyuter texnologiyalariga qadar, yarimo'tkazgich xususiyatlaridan foydalangan holda kremniydan foydalanishga asoslangan. Uning boshqa analoglari kamroq darajada ishlatiladi. Kremniy va uning hosilalarining noyob xususiyatlari hali ko'p yillar davomida raqobatdan tashqarida. 2001 yilda narxlarning pasayishiga qaramay kremniy sotish tezda orqaga qaytdi. 2003 yilda savdo aylanmasi yiliga 24 ming tonnani tashkil etdi.

Mahsulot narxi tozaligi va maqsadiga qarab o'zgaradi kremniy sotib olish har bir xom ashyo uchun 10 sentdan va "elektron" kremniy uchun 10 dollargacha va undan yuqori bo'lgan narxlarda. Erdagi hayot imkonsiz bo'lgan ko'plab kimyoviy elementlar orasida uglerod asosiy narsa hisoblanadi. Atmosferadagi uglerodning 99% dan ko'prog'i uglerod oksidi shaklida bo'ladi. Okeandagi uglerodning 97 foizi erigan shaklda (CO_2), litosferada esa minerallar shaklida bo'ladi. Elemental uglerod atmosferada oz miqdordagi grafit va olmos, tuproqda esa ko'mir shaklida bo'ladi.[2]

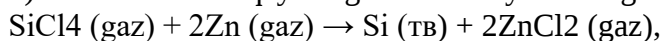
Kremniy tetraxloridning sinkotermik qaytarilishi

Bu usulda nozik kristalli kremniyni olish birinchi marta mashhur fizik va kimyogar N.N. tomonidan taklif qilingan reaksiyaga asoslanadi. Beketov. Usul sink, magniy, alyuminiy va boshqalar kabi faol metallarning bug'lari bilan bug'li kremniy galogenidlarini kamaytirishdan iborat.

Sinkning qaytaruvchi vosita sifatida afzalliklari quyidagilardan iborat:

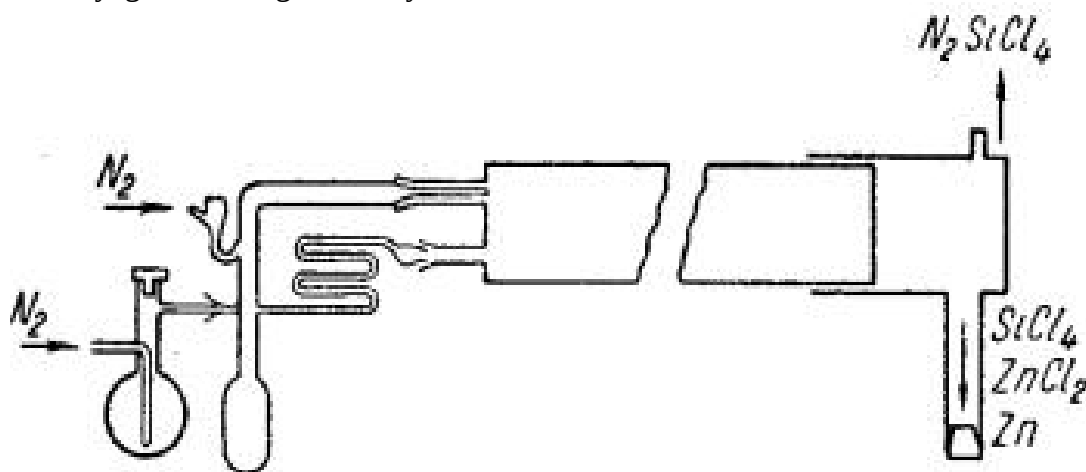
- 1) rux kremniy bilan birikmalar hosil qilmaydi va unda deyarli erimaydi;
- 2) ruxning yuqori bug 'bosimi qaytarilish reaksiyasini osonlashtiradi;
- 3) sink xlorid - qaytarilish reaksiyasi mahsuloti - jarayon sharoitida ham bug 'holatida ($\text{ZnCl}_2 \sim 732^\circ \text{C}$ qaynash nuqtasi) va shuning uchun reaksiya zonasidan osongina chiqariladi;

4) SiCl_4 rux bilan qaytarilganda reaksiya uchta gazsimon mahsulot ishtirokida davom etadi:



bu esa qisqartirilgan kremniyni ulardan ajratishni osonlashtiradi.

Kremniy tetraxloridni rux bilan qaytarish kvarts reaktorida (130-rasm) amalga oshiriladi, unga bir tomondan rux bug'latgich va SiCl_4 bug'latgichdan quvurlar, ikkinchi tomondan sink xlorid kondensator-kollektori va reaksiyaga kirishmagan reaksiya mahsulotlari ulanadi.



1-rasm. Ruxotermik usulda silikon ishlab chiqarish uchun o'rnatish sxemasi.

Shaklda. 1-rasmda tezligi SiCl_4 va sinkdan foydalanishga ta'sirini ko'rsatadi.

Silikon turli o'lchamdagi o'tkir kristallar, keklar, mayda kristallar va plyonkalar shaklida hosil bo'ladi. Olingan kremniyning tabiati va turi reaksiya maydoniga rux va SiCl_4 ning etkazib berish tezligiga bog'liq.

Tajribaviy qism: Kremniy olishning yana bir usuli bu usulni amalda bajardim, alyuminiy 2g kristallarini analitik tarozida o'lchab olinib probirkaga solinadi. Keyin analitik tarozida oltingugurt kukunlari 3g va SiO_2 4,5g o'lchanib ikkalasi ham probirkaga solinib aralashtiriladi. So'ngra aralashmani tigelga solib qum hammomiga joylashtiramiz, ma'lum miqdorda magniy kukunidan solamiz. Aralashmaga magniy tayoqchasi qo'yilib u yoqiladi. Yoqish natijasida alyuminiy sulfid, oltingugurt (IV)-oksidi, alyuminiy oksidi va tigel tagida toza kremniy qoldi. Reaksiya unumi 85% ga teng bo'ldi.

Tajriba tahlil: Yarimo'tkazgichli toza kremniyni olish texnologiyasiga quyidagi operatsiyalar kiradi: 1. Texnik kremniyni tozalovdan so'ng tiklanishi mumkin bo'lgan uchuvchi birikmaga aylantirish; 2. Birikmani fizik va kimyoviy tozalash; 3. Birikmani ajralgan toza kremniy bilan tiklanishi; 4. Oxirgi kristalizatsion tozalash. Yarimo'tkazgichlar ishlab chiqarishda polikristal kremniy olishning keng tarqalgan usullaridan trixlorosilan SiHCl_3 ni vodorodli tiklanishidir. Trixlorosilan SiHCl_3 ni olish uchun $300 - 400^\circ \text{C}$ temperaturada maydalangan texnik kremniy quruq vodorod xloridida ishlovdan o'tkaziladi. Trixlorosilanning qaynash

temperaturasi 320 °C dir. Shuning uchun u ekstraksiya, adsorbsiya va rektifikatsiya usullari bilan oson tozalanadi. Kremniyni vodorodli tiklanishi quyidagi sxema bo'yicha olib boriladi. Vodorod oqimi yordamida tozalangan xlorsilan bug'i bug'lantirgichdan tiklanish kamerasiga o'tkaziladi. Kamerada toza kremniydan tayyorlangan xamirturish maxsus tok o'tkazgichlar joylashgan. Bu tayoqchalar elektr toki yordamida 1200 — 1300 °C tem peraturagacha qizdiriladi. Xamirturushga ajralgan kremniyning o'tirishi kerakli diametrdagi toza polikristalini beradi. Yarimo'tkazgichli monokristallar yarimo'tkazgichli asboblari va integral mikroshemalarni yaratilishida katta ahamiyatga ega bo'lgan va bo'lib qolmoqda. Qatlamni legirlash kirishma elementini tashkil etuvchi bug' birikmalari yordamida amalga oshiriladi. Nisbatan uncha yuqori bo'lmagan ishchi temperatura va kristallanishni kichik tezligi epitaksial qatlamni yuqori tozalikda va takomillashgan strukturani olish imkonini beradi. Elektron-kovak o'tishli epitaksial qatlamni olish integral mikroshemalarni izolyatsiyalash (ajratish) uchun keng qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda kremniy yarimo'tkazgichli asboblari, qurilmalar, (sxemalarni tayyorlash uchun keng qo'llaniladigan xomashyodir. Diffuziya p-n o'tish olishning asosiy texnologik uslubi bo'lgani uchun, diffuziyani kuzatishga ko'plab tadqiqotlar bag'ishlanganligi tushunarlidir. Ulardan kupchiligi, ayniqsa, so'ngi yillarda nashr qilinganlari yarimo'tkazgichli asboblari tayyorlashning diffuziya texnologiyasi bilan bog'liq masalalardir.[6]

Xulosa: Bu usulda olingan kremniy 80-85%toza kremniy olinadi. Kremniy qancha toza olinsa shuncha sanoatda ko'plab ishlatiladi. Bundan tashqari, uning yuqoriligi tufayli sanoat ancha rivojlanadi.

Foydalanilgan Adabiyotlar Ro'yxati:

1. Application filed by Министерство Образования И Науки Республики Казахстан Республиканское Государственное Предприятие -Центр Химико-Технологических Исследований” Дочернее Государственное Предприятие “Физико-Технический Институт”.Тоо “Кремниевые Технологии”. KZ2005.
2. [D.Dushamov.rtf](#) Maxsus ta'lim vazirligi al- xorazmiy nomidagi urganch davlat universiteti «umumiy va noorganik kimyo» fanidan
3. Владимир Иванович КОМАРОВ, Андрей Яковлевич КОНОВАЛОВ, Александр Михайлович ХОВИВ, Олег Борисович ЯЦЕНКО, Алексей Сергеевич СУХОЧЕВ, Джон Максвелл КОПИСКИ.RU-2010.
4. “Qiyin eruvchi kirishmalarga ega kremniyning elektrofizik xossalarini o'rganish” mavzusidagi BITIRUV MALAKAVIY ISH. Mirjamolov M.M. ILMIY RAHBAR: f.-m.f.d., prof. Utamuradova Sh.B.
5. EXTRACTION AND QUANTIFICATION OF SILICON FROM SILICA SAND OBTAINED FROM ZAUMA RIVER, ZAMFARA STATE, NIGERIA Idrisa Wazamtu Email Department Of Pre-Nd Studies Ramat Polytechnic Maiduguri, Borno State, Nigeria Nasiru Abdullahi Sani Department Of Pure And Applied Chemistry, Usmanu Danfodiyo University Sokoto, Sokoto State, Nigeria Abba Kura Abdulsalam Chemical Technological Department, Standards Organization Of Nigeria, Lekki, Lagos State, Nigeria Umaru Abubakar Abdullahi G.S.S Kawu, Abuja Education Board Fct, Abuja, Nigeria.
6. Yarimo'tkazgichlarda atomlar diffuziyasi (S.Zaynobiddinov, Sh.Yo'lchiyev)