



YARIM O‘TKAZGICHLI MATERIALLARNI OLISH

Xoliqov Alimardon Sultonovich

Andijon mashinasozlik instituti Mashinasozlik ishlab chiqarishini

avtomatlashtirish

kafedrasi assistenti

holikovsinsiltana@gmail.com

(1-seksiya, tel: +998 97 834 8505)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.12541250>

Annotatsiya: Ushbu maqolada yarim o‘tkazgichli materiallar olish haqida so‘z boradi. Asosan bu materiallar germaniy va kremniylardan olinishi, olinish usullari va natijalar haqida mulohazalar yuritiladi. Germaniy va kremniy haqida asosiy ma‘lumotlar berilib o‘tiladi.

Kalit so‘zlar: Kontsentratsiya, tetroxlorid, ekstraktsiya va rektifikatsiya, **koks** ko‘mirlari, kremniy karbidi, texnik kremniy, geksogonal, modifikatsiyasi.

Аннотация: В данной статье речь идет о получении полупроводниковых материалов. В основном эти материалы получают из германия и кремния, обсуждаются способы получения и результаты. Даны основные сведения о германии и кремнии.

Ключевые слова: Концентрация, тетрахлорид, экстракция и ректификация, коксующиеся угли, карбид кремния, технический кремний, гексагонал, модификация.

Abstract: This article deals with obtaining semiconductor materials. Mainly, these materials are obtained from germanium and silicon, methods of obtaining and results are discussed. Basic information about germanium and silicon is given.

Key words: Concentration, tetrachloride, extraction and rectification, coking coals, silicon carbide, technical silicon, hexagonal, modification.

Germaniy:

Germaniy mavjudligi va xossasini 1870 yilda D.I.Mendeleev oldindan aytib va uni **ekasilitsiy** deb atadi. 1886 yili nems ximigi K. Vinkler mineral xomoshiyida yangi elemntni topib uni **germaniy** deb atadi. Topilgan germaniy esa, eksilitsiy bo‘lib chiqdi. Germaniy kuchli tarqalgan elementlar soniga kiradi, ya‘ni tabiatda ko‘p uchraydigan moddalardan hisoblanidi.



1. Germaniy, tartib raqami, atom massasi, elektron konfiguratsiyasi.

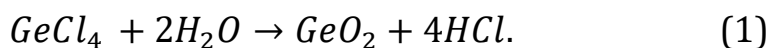
32	Germaniy	72,630
Ge		
$3d^{10}4s^24p^2$		

2. Oddiy moddaning ko'rinishi, kulrang – oq rangdagi oraliq metall.

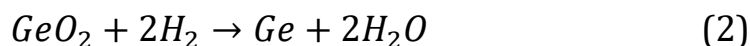


Yer qobig'ida germaniy og'rlig jixatidan $7 \cdot 10^{-4}\%$ ni tashkil qiladi. U taxminan keng tarqalgan metallar qalay va qo'rg'oshon zaxirasiga teng va kumush, kadmiy, simob, sur'ma va boshqa elementlarga nisbatan ko'p. Biroq germaniyni elementlar ko'rinishida olish katta qiyinchiliklar tug'diradi. Germaniyni katta konsentratsiyadagi minerallari juda kam va yarim o'tkazgichlar ishlab chiqarish sanoati uchun xomashyo vazifasini bajara olmaydi. Hozirga vaqtda germaniyni olish uchun asosiy manbalar bo'lib, yordamchi qo'rg'oshin ishlab chiqarish maxsulotlari **koks** ko'mirlari hisoblanadi.

Boshlang'ch xomashyoni kimyoviy qayta ishlash natijasida, ya'ni qaynash temperaturasi 83°C bo'gan sovuq tetraxlorid germaniy hosil qilinadi. Ekstraksiya va rektifikatsiya usullaridan foydalaridan foydalangan holda suyuqlik chuqur tozalovga beriladi, undan so'ng tozalangan tetraxlorid gidroliz yo'li bilan germaniy to'rt oksida o'tkaziladi, ya'ni



Elementar germaniy ikkioksidni toza vodorod bilan tiklash bilan olinadi, ya'ni



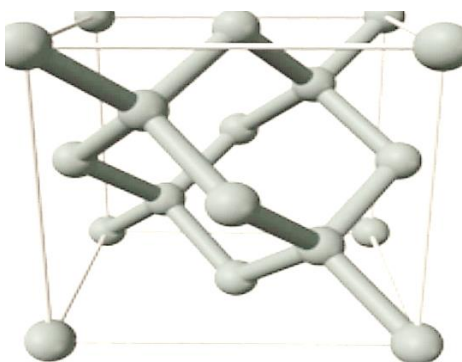
Vodorodlik tiklanish jarayoni $650 - 700^{\circ}\text{C}$ temperaturada elektr pechda o'tkaziladi. Material qozoni sifatida grafitda foydalaniladi. Oxirgisa bosqichda hosil bo'lgan kukun germaniy eritiladi va qotishma yo'nalishli kristallanadi. Shu yo'l bilan olingan polikristallquyna o'ta tozalikdagi germaniy olish uchun zonali eritishga beriladi.

Kremniy:

Kremniy yer qobig'ida eng ko'p tarqalgan element bo'lib, massa bo'yicha $29,5\%$ ni tashkil qiladi. Tarqalish bo'yicha elementlar ichida kremniy kislaroddan so'ng ikkinchi o'rinda turadi. Ko'p sonli kremniy brikmalari tog' jins va minerallarga kiradi. Qum va tuproq tuproqni mineral qismini tashkil qiluvchi qum va loy ham kremniy brikmadan iborat. Kremniy yulduz va hatto



oi'simliklarda ham topilga. Dunyodagi eng katta kremniy miqdori kislorod va kremniydan tashkil topgan kremniy dioksididir. Qadimda odamlar kremniy dioksididan shisha tayyorlashda fodalanishgan. Kremniy ikki xil - kristall va kukun shaklida mavjud. Sof kremniy keng qo'llanilmaydi, shuning uchun u kamda - kam ishlab chiqariladi. Lekin turli xil kremniy brikmalari ko'plab coxalarda qo'llaniladi. Qum ko'ks bilan birlashganda odatda korborun deb ataladigan kremniy karbidi hosil bo'ladi. Bu juda qattiq modda bo'lib, metallarni silliqlash va jilolash uchun ishlatiladi. Eng keng tarqalgan brikmalardan biri SiO_2 kremniy (IV) oksididir. Erkin dvioksid SiO kvarts minerali sifatida uchraydi. Ko'pchilik hollarda ruhli kartsning tozaliga 99,9% ni tashkil qiladi. Kremniy tabiatda erkin holda uchraydi. 1811 - yuli elementar kremniy olingan, biroq yarim o'tkazgich elektronikasining materiali sifatida o'tgan asirning keying ikkinchi yarmida uning effektiv tozalash usuli topilgandan so'ng keng qo'llanila boshlandi.



1. Kremniy kristall tuzilishi.



2. Kremniyning tabiiy ko'rinishi.

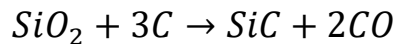
Kremniy olishmda asosiy xom ashyo sifatida tabiiy kremniy oksid olinib, uni elektr pechkada kremniy uglerod tarkibli matarialda tiklanadi. Texnik kremniy mayda kristall qotishma bo'lib, unda 1 % ga yaqin krishmalar bo'ladi.

Kremniy karbidi: Kremniy karbidi (SiC) tabiatda juda kam va chegaralangan holda uchraydi. Mendeleev davriy sistemasining IV - gugux elementlaridan tashkil topgan.

Kumyoviy bog'lanish turiga qarab kremniy karbidi kovalentli yarim o'tkazgich kristallar qatoridan o'rin oladi. Bu brikmada ionli bog'lanish hossasi 10-12% dan oshmaydi. Kremniy va uglerod atomlari orasida kuchli kimyoviy bog'lanish mavjud, shuning uchun bu brikma yuqori darajadagi kimyoviy va temperatura barqarorligiga, hamda yuqori mustahkamlikka ega.



Texnik kremniy olish uchu elektr pechlarida kremniy IV – oksidi (soviq qum) ugleroddagi tiklanishidan olinadi.



2000° C temperaturagacha Si C ni β – modifikatsiyasi ($a_0 \approx 4,359 \text{ \AA}$ o'zgarma panjara) ancha yuqori temperaturalarda geksogonal α – modifikatsiyasi (Si – C atomlar orasidagi masofa xuddi yuqoridagidek). 2600 – 2700° C temperaturadan yuqoriroq temperaturalarda kremniy karbidi bug'lanib ketadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Zaynobiddinov S, Teshaboev A. ||Yarim o'tkazgichlar fizikasi|| Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun qo'llanma. Tashkent, –O'qituvchi|| nashriyoti, 1999 y, 224 b
2. Zaynobiddinov S, Akramov X. –Yarim o'tkazgichlar parametrlarini o'lchash usullari||, Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma. Tashkent, –O'zbekistan|| 2001 y, 320 b.
3. A.Teshboyev, S.Zaynobiddinov, E.Musaev. Yarim o'tkazgichlar va yarim o'tkazgichli asboblar texnologiyasi||,O'quv qo'llanma, –O'AJBNT|| Markazi 2005, 392 b
4. M.K.Boxodirxonov, N.F.Zikirillayev, X.M.Iliyev. ||Yarim o'tkazgichlar fizikasi||, Tashkent, 2016 y, 312 b
5. R.Aliyev, S.Z.Zaynabidinov, “ Применение поликристаллического кремния в полупроводниковой микроэлектронике и солнечной энергетике ” , Geliotexnika, 1998. №2, 75-81-betlar.
6. A.Farenbrux, R.B'yub, “ Солнечные элементы: Теория и эксперимент ”, М. Энергоатомиздат, 1987, 169-bet.
7. Васильев. А, Ланхма. М. “ Полипроводниковие фото – проброзователь ”, М. 1971y.
8. V.I.Fistul', “ Физика ихимия твердого тела ” , Maskva, <<Metallurgiya>> 1995 y.
9. Xoliqov Alimardon Sultonovich. МАШИНАСОЗЛИК ИЛМИЙ - ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ, №1(Махсус сон) 2023 йил www.andmiedu.uz ISSN 2181-1539, YORUG'LIKNI O'RGANAMIZ (1167-1171-betlar).
10. A.S.Xoliqov, “Farg'ona vodiysida xavfsiz harakatlanishni ta'minlash: muammo va yechimlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. 23-24-feevral 2024, POLIKRISTALLARNI QUYOSH ELEKTRONIKASIDA QO'LLANILISHI, 967-971-betlar.

