



MUQOBIL ENERGIYALAR MANBALARINI YARATISHDA ARSENIID GALLIY VA KREMNIY ASOSIDAGI ELEMENTLARNING AHAMIYATI

Choriyev Islom G'ayratovich

Eshqorayev Abduqodir Iskandar o'g'li

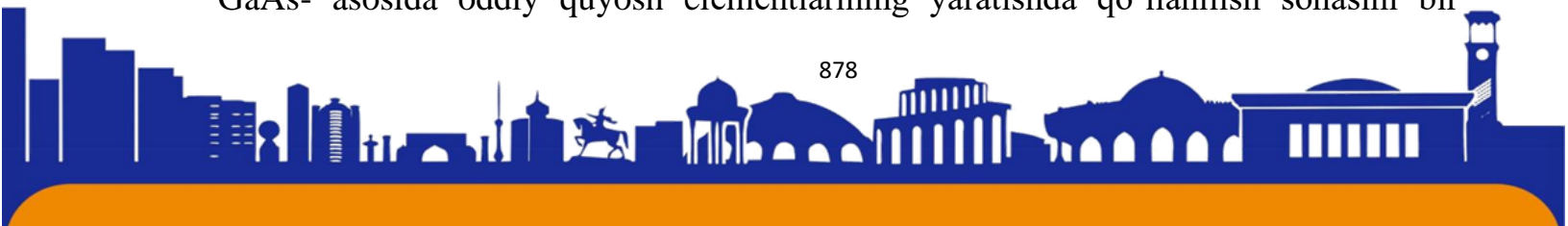
Termiz davlat universiteti Fizika mutaxassisligi 1-kurs magistranti

Annotasiya: Talabga bog'liq bo'lgan holda taklif qilinayotgan galliy narxining o'zgarishi turli davrlarda turlichadir. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, quyosh konsentratorlari bilan birgalikda foydalanish uchun ishlab chiqarilayotgan quyosh elementlarini takomillashtirish hech qanday materialni o'rganish muammolarini o'zgartirish uchun hech qanday qaror talab qilmaydi. Bu esa hozirgi kunda ishlab chiqarayotgan GaAs plastinkalarni juda arzon ekanligini bildirmaydi. Arsenid galliy(GaAs) arzon yarimo'tkazgichli material hisoblanmaydi. Ammo uning narxi ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlab chiqarish hajmi bilan aniqlanadi. Lekin materialning narhi o'zini xususiyatlari bilan emas balki uni olish texnologiyalariga ham bog'liqdir. Ishlab chiqarayotgan mahsulotning miqdoriga bog'liq va ishlab chiqarish hajmining ortishi bilan hamda texnologik jarayonni avtomatlashtirish bilan kamayadi.

Kalit so'zlar: monokristall, galliy, konsentr, elektronika, alyuminiy, boksit, quyosh baterealari, arsenid galliy(GaAs), yarimo'tkazgich, kremniy, integral sxema, faza, fotolitografiya, saffir, korpus, polimer, radiator, po'lat, geliostat, fotoelektrik, elektrostansiya.

Hozirgi kunda monokristallar asosida tayyorlangan va korpusga mahkamlangan quvvatli tranzistorlar va integral sxemalarning tayyorlash narxi $0,5 \text{ \$/sm}^2$ ga yaqin turadi. Konsentrlangan nurlarni o'zgartiruvchi fotoelektrik sistemalarni o'rganish yuqoridagi narx quyosh elementlarini tayyorlash uchun ham o'rinli ekanligini ko'rsatadi. Bunda quyosh elementlarini ishlab chiqarishda asosiy foydalanuvchi materiallarning narxi va materiallarini texnologik jihatdan tayyorlashdagi harajatlarni hisoblash nazarda tutiladi. Ayniqsa Quyosh elementlarini tayyorlashda masalan Ga(galliy)elementi uchun muhokama qilib ko'rish to'la o'rinlidir.

Galliyning qimmatliligi va ishlab chiqarish hajmining uncha katta emasligi GaAs- asosida oddiy quyosh elementlarining yaratishda qo'llanilish sohasini bir

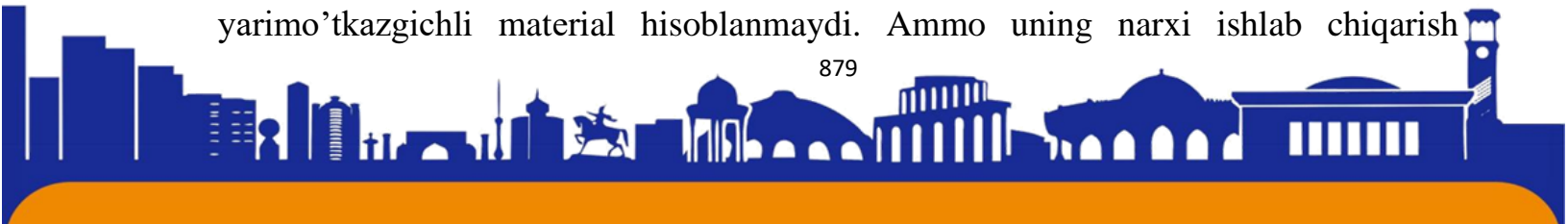




ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

muncha chegaralamoqda. Ammo tajribalar shuni ko'rsatadiki, konsentrlashgan nurlarni o'zgartirishda holat tubdan boshqacha bo'lish mumkin. Tayyorlangan GaAs-plastinkasidagi galliyning narxini qandayligini va ishlab chiqarish hajmini ko'rib chiqaylik. Galliy narxini quyidagi ko'rinishda hisoblash mumkin: Qalinligi 250 mkm va yuzasi 1 sm² bo'lgan GaAs plastinkasida 60 mg galliy mavjud bo'ladi. Uning narxi 0.5 \$/g. Bu shuni ko'rsatadiki 1 sm² yuzali GaAs plastinkasida mavjud bo'lgan galliyning narxi 3 sentga to'g'ri keladi (Quyosh batarealarga o'rnatilgan elementlarning narxiga qaraganda bu juda ham kichik qiymatdir). Masalan, faraz qilaylik, yorug'likni konsentrlangan nurlari G=200 bo'lganda sistema uchun energiya o'zgartirishni foydali ish koeffisienti 20% ni tashkil qilsin. Yuzasi 1 sm² bo'lgan GaAs asosida tayyorlangan va tarkibida 60 mg galliy bo'lgan quyosh elementi 4 Vt quvvat ishlab chiqaradi. Bundan ko'rinadiki, 10 GVt yoki MVt energiya ishlab chiqaradigan Quyosh elementlar ishlab chiqarishning yillik hajmi uchun mos ravishda 150 yoki 1,5 tn galliy talab qilinadi. Galliy ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan muammolar ko'plab maqolalarda yoritilgan. 1986-1987 yillarda sotsialistik mamlakatlardan tashqari boshqa turli mamlakatlarda yil davomida ishlab chiqarilgan galliyni miqdori 25 tn.ni tashkil qilgan. O'sha davrlarda AQSHning elektronika sanoatida GaAs asosida asboblari ishlab chiqarishda galliyning umumiy miqdori 8 tn.ga teng edi. Shuning uchun ham 1,5 tn. galliy olish va quvvati 100 MVt/yil bo'lgan GaAs asosidagi quyosh elementlarini olish muammo tug'dirmagan.

Ma'lumki alyuminiy ishlab chiqarish sanoatida odatda boksitlardan foydalaniladi bu jarayonda qo'shimcha mahsulot sifatida galliy ham olinadi. Sanoat texnologiyasi yordamida alyuminiy ishlab chiqarish uchun yiliga katta miqdordagi boksitlarni qayta ishlash natijasida 1,5*10³ tn.ga yaqin galliy olish mumkin. Bu qiymat umumiy quvvati 10 GVt/yilga teng bo'lgan quyosh batarealarini tayyorlash uchun zarur bo'lgan, yillik galliy ishlab chiqarish hajmidan 10 marotaba ortib ketadi. Talabga bog'liq bo'lgan holda taklif qilinayotgan galliy narxining o'zgarishi turli davrlarda turlichadir. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, quyosh konsentrlash bilan birgalikda foydalanish uchun ishlab chiqarilayotgan quyosh elementlarini takomillashtirish hech qanday materialni o'rganish muammolarini o'zgartirish uchun hech qanday qaror talab qilmaydi. Bu esa hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan GaAs plastinkalarni juda arzon ekanligini bildirmaydi. Arsenid galliy(GaAs) arzon yarimo'tkazgichli material hisoblanmaydi. Ammo uning narxi ishlab chiqarish

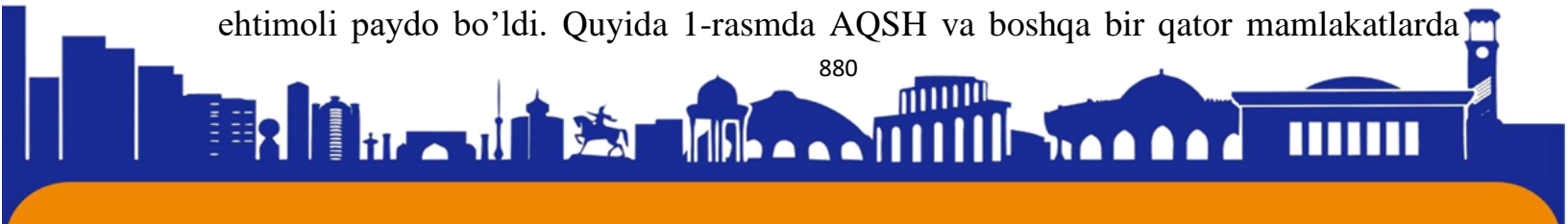




texnologiyasi va ishlab chiqarish hajmi bilan aniqlanadi. Lekin materialning narhi o'zini xususiyatlari bilan emas balki uni olish texnologiyalariga ham bog'liqdir. Masalan qum qanchalik arzon bo'lmasin kremniy asosidagi integral sxemalarni arzonroq olish imkoniyatini bermayapti. Takomillashgan quyosh elementlarining narxi yarim o'tkazgichi plastinkani olish: bug' fazasidan kimyoviy elementga o'tkazish fotolitografiya va boshqa bir qator texnologik jarayonlarga sarflangan harajatlar hamda boshqalar bilan aniqlanadi. U, deyarli ishlab chiqarayotgan mahsulotning miqdoriga bog'liq va ishlab chiqarish hajmining ortishi bilan hamda texnologik jarayonni avtomatlashtirish bilan kamayadi. Galliy(Ga) materiali kremniy(Si)ga qaraganda juda ham kamyob material hisoblanadi. Bu esa galliy arsenid(GaAs) asosida GFO'larni ishlab chiqarish imkoniyatini shuningdek, keng qo'llanish sohaslarini ham chegaralab qo'yadi. Galliy asosan boksitdan olinadi. Biroq uni ko'mir kulidan va dengiz suvidan ham olish ehtimollari ko'rib chiqilmoqda. Galliyning eng katta zaxirasi dengiz suvida mavjud bo'lib, biroq uning konsentrasiyasi unchalik katta emas. Uni suvdan ajratib olish 1 % miqdorda deb baholanayapti. O'z-o'zidan ma lumki, ishlab chiqarish harajati juda katta bo'lish ehtimolidan holi emas. Arsenid galliy(GaAs) asosida GFO'larni ishlab chiqarish texnologiyasi suyuq epitaksiya va gaz fazadagi epitaksiyasidan foydalaniladi. Bu usullar kremniyli FEO' ishlab chiqarish texnologiyasiga qaraganda uncha rivojlanmagan shuning uchun ham GFO'larni tan narxi tonna asosida tayyorlangan FEO'larning tan narxiga qaraganda juda yuqori.

Kosmik apparatlarda tok manbai sifatida Quyosh batarealaridan foydalaniladi. U yerda albatta stansiyaning massasi, o'lchamlari va F.I.K.larining munosabatlari tushunchasi juda muhimdir. Bunday holatda Quyosh batareasi uchun eng asosiy material albatta arsenid galliy(GaAs) hisoblanadi.

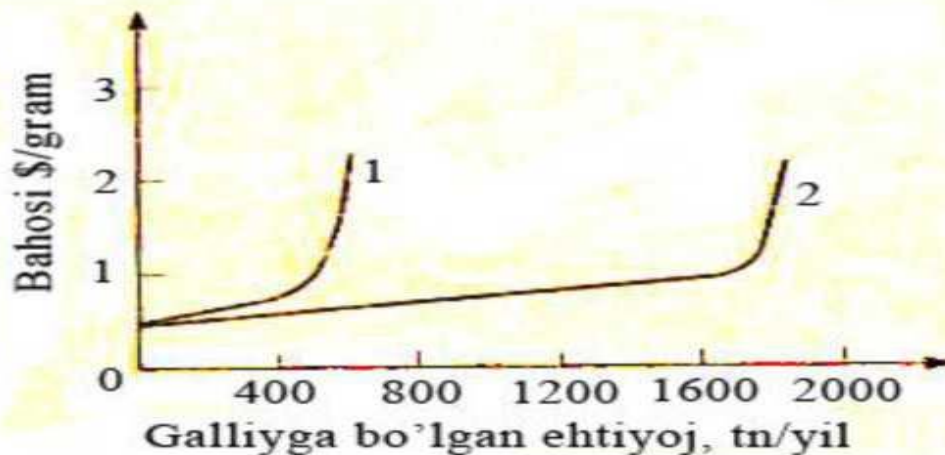
Kosmik Quyosh elektr stansiya uchun FEO'larda bunday birikmalarning fizikaviy xususiyatlari juda muhim. Chunki ular konsentrlashgan Quyosh nurlarida 3-5 barobar qizitilsa ham F.I.K.ini yo'qotmaydi. So'nggi yillarda kamyob(defesit) bo'lgan galliyga ehtiyoj yangi sintetik materiallar hisobiga pasayadi. Chuki galliy (Ga)ni tejashning qo'shimcha imkoniyatlari paydo bo'ldi. Yani GFO'larda taglik sifatida arsenid galliy(GaAs) emas balki takomillashgan texnologiya asosida Al O yaratilgan sintetik sapfir 2-3 baravar ko'p ishlab chiqarildi. Natijada uning bazasida ko'plab GFO'larni yaratish hamda ularni tan narxini sezilarli pasayishiga olib kelish ehtimoli paydo bo'ldi. Quyida 1-rasmda AQSH va boshqa bir qator mamlakatlarda





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

boksitlardan alyuminiy ishlab chiqarish jarayonida olingan galliy materialiga uchun bo'lgan ehtiyoj va uning tannarhi keltirilgan.



1-rasm. a)galliy hom-ashyoningsi bahosi AQSh, shuningdek, b)Avstraliya, Kanada, Yamayka va Surinamalarni birgalikda olingandagi materialga bo'lgan talabi orasidagi bog'liqligi.

Hisob kitoblar shuni ko'rsatayaptiki, arsenid galliy(GaAs) asosidagi GFO'larga qurilgan QESlarda energiyani narxi kremniy(Si) asosida ishlab chiqarilgan nergiyaga qaraganda, bir muncha pasayishi mumkin. Shu o'rinda Intercol, Inc firmasi (Sandia National Labs)da o'rnatilgan QBda linzalardan foydalangan, korpus polimer materiallardan tayyorlarga.

Yorug'lik kontsentratlari asosidagi quyosh batareyalarida qo'llanilangandagi materiallarni ishlab chiqisy uchun energiya sarfi





1-jadval.

	Ko'rsatilgan materi- allardan tayyorlangan konstruksiya elementlari	Umumiy massa <i>kg</i>	Sarflangan Energiya(1) <i>kVt'soat</i>	Energiyaning solishtirma sarfi <i>kVt'soat/kg</i>
Alyumin	Issiqlik almashtirgich radiator	191	1,5-104	78,6
Polimer	Linzalar va korpus	477	104	21
Po'lat	Aylanuvchi turuba va kuzatish sistemasi	618	5-103	81
Beton	Asos	103	350	0,35

Izoh.1) Umumiy energiya sarfi 3,035*104 kVt*soat.

Yorug'lik konsentratorli QBlari bilan geliostatlar (Quyosh elektr stansiyalarining minorali) o'rtasida o'xshashlik joyi bor. Ya'ni QBlari linzalar bilan ta'minlangan modullardan, geliostatlarda esa optik qaytargichlardan foydalaniladi. Shuning uchun ham har ikkala holda bunday qurilmalarni qurishda: buriluvchi qurilma, tayanch konstruksiya va sistemaning montaji bir xil bo'lishi kerak. Geliostatlarni narxi bilan bog'liq bo'lgan ko'plab izlanishlar, Quyosh nurlarini issiqlikka aylantiruvchi geliostatlarning narxi 100\$/m² ga teng yoki undan pastligini ko'rsatadi. Fotoelektrik modullarda esa foydalaniladigan qurilmalar bir oz

Energiya sarfini kamaytirish uchun tayyorlanayotgan alyuminiyli radiatorlarni uzoq muddaatga yaraydigan, shuningdek, linzalar va boshqa elementlarni almashtirganda ham ishlaydigan qilib tayyorlash talab etiladi. O'zini qoplash muddatini kamaytirish uchun QBni tayyorlashda samaradorligi yuqori bo'lgan QE ishlab chiqarish zarur. Zamonaviy kremniy asosidagi quyosh elementini konsentratorlar nurlanishi sistemasida foydalanish ularni ishlash muddatni uzaytirishga olib keladi.

Yarimo'tkazgichli elementlarning fotoenergetikadagi afzalliklarini quyidagicha hisoblashlardan ko'rish mumkin, masalan: fotoelektrik asbobdagi bir kilogram kremniy 30 yil ishlash davomida issiqlik elektrostansiyalarida 75 t neft mahsulotini yoqish natijasida ishlab chiqarilgan elektr energiyasiga teng miqdorda elektr energiya ishlab





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF(2023)-3,778 Volume-1, Issue-11

chiqaradi. QElari asosida ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining tannarhini pasaytirish tendensiyasi kelgusida quyidagi omillar bilan bog'langan:

-dunyo bo'yicha olib borilayotgan ilmiy tekshirish ishlarining ko'rsatishicha Quyosh nurlarini elektr energiyasiga aylantirishning samaradorligini o'sishiga foydalanilayotgan yarimo'tkazgichli elementlarni sifatini yaxshilash orqali;

-QElari konstruksiyasini yangi samaradorlarini ishlab chiqarish;

-QElari ishlab chiqarish hajmini oshirish, ancha arzonroq bo'lgan kremniy va boshqa materiallardan, fotoelektrik jihozni ishlab chiqarishda arzonroq butlovchi qismlardan foydalanish;

Hisob kitoblarga qaraganda monokristall kremniy asosida tayyorlangan QEning nisbiy bahosi, modulning umumiy bahosiga nisbatan yarimo'tkazgichli materiallarning nisbiy bahosini 60%ga yaqinni tashkil qiladi. Bu raqam istiqbolli, ammo qimmat turadigan materiallar, GaAs, InP va CdTellardan foydalanilganda yanada oshishi mumkin. Shunday qilib, boshlang'ich yarimo'tkazgichli material bahosining yuqoriligi QE ishlab chiqarishda ularning narxini pasaytirishga to'sqinlik qiluvchi asosiy omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bahodirxanov M.S., Marovsev A.S., Tagilin S.A. *Metodi issledovaniy solnechnix elementov*. Tashkent. 2009.
2. Свен Удел. «Солнечная энергия и другие альтернативные источники энергии». Из-во «Знание», М. 1980. с.87.
3. Криллин.В.А. «Энергетика: Сегодня и завтра». Москва «Педагогика» 1983.
4. Mirzamuratov B. F. (2021). General Issues of Teaching Student Activities in The General Physics Course. *Eurasian Journal of Humanities and Social Sciences*, 3, Vol.3 (2021):EJHSS 70–73. Retrieved from <https://geniusjournals.org/index.php/ejhss/article/view/253>
5. Solnicnaya energiya. <http://www.ecomuseum.kz/solar.html>.

