

ZAMONOVII YUPQA QATLAMLI STRUKTURALAR OLISH USULLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI

Usanov Rustam Muxidinovich,
SamDU assistenti

Shirinov Ganjimurod Mamirovich
TATU Samarqand filiali assistenti

ABSTRACT

Butun jahonda qayta tiklanadigan energiya manbalariga qiziqish kundan-kunga oshib bormoqda. Bularga birinchi navbatda quyosh, shamol va bioenergiya manbalarini qayd etishimiz mumkin. So'nggi yillarda mavjud bo'lgan neft, gaz, ko'mir va atom energiyalariga nisbatan alternativ energiya manbai hisoblangan qayta tiklanadigan energiya manbalari raqobatdoshligi sezilarli o'sdi. Bu o'sish shu darajada rivojlanib borsa yaqin yillarda qayta tiklanadigan energiya manbalari energiya bozorining asosiy qismini tashkil etadi. Yupqa qatlamli quyosh elementlarini olish texnologiyasi oson va tan narxi arzon bo'lganligi uchun ular istiqbolli hisoblanadi.

Fotoelektrik effektini Edmond Becquerel birinchi bo'lib namoyish etgan. U elektrodni turli yorug'lik bilan yoritib elektr toki olgan. Shu jumladan quyosh nuri bilan yoritib elektr toki olingan. Xuddi shuningdek AgCl yoki AgBr singari elektrodlar yorug'lik sezgir elementlar bilan qoplanganda ham olingan. Bunda Bekkerel oddiy platina elektrodlarini ishlatgan.

Oxirgi yillarda, nazariy va tajribada tekshirishlarning jadallashgani sababli yupqa qatlamlar texnologiyasi sezilarli rivojlandi. Quyilgan masalalar yechilishiga qarab, tekshiruvchilarda namunalarni olishning turlicha texnologiyalari tarqalgan. SHu sababli yupqa qatlam olish usullari ham turlichadir. Ulardan ayrimlari quyida taqqoslangan holda ularning afzalliklari va kamchiligi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Yupqa qatlam olish usullari				
Usulning nomlanishi	Usuldan foydalanish o'aroitlari	Qatlamning asosiy turlari	Usulning ustunligi	Usulning kamchiligi
Termovakuum bug'lanish	Ishchi muxit: vakuum $10^{-2} \dots 10^{-3}$ Pa. Rezistiv qizdi rishda metal-lar bug'lanishi	Metall qatlam: Al, Ag, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Co, Si	O'tqazish tezligi katta. Qalin qatlam olish mumkin	Qatlam strukturasi zichligining yetarli darajada emasligi Mexanik xususiyatlari pastligi
Elektron-nur bug'lanish	Ishchi muxit: vakuum $10^{-4} \dots 10^{-3}$ Pa reaktiv.	Metall qatlam: Al, Ag, Cu, Ti, Cr, Ni, Co, Si	O'tqazish tezligi katta. Qalin qatlam olish	Qatlam qalinligini bir xil ta'minlash qiyin va

	gaz N ₂ , O ₂ , CH ₄ . fokuslangan elektron nur bilan metallar bug'lanishi	Keramik qatlam: TiN, ZrN, TiC, ZrC, TiCN, ZrCN, Al ₂ O ₃ , TiO ₂ , SiO ₂ , ZrO ₂ , ZrO ₂ /Y ₂ O ₃	mumkin(200 mkgacha). Qatlam tozaligining yuqoriligi (aralashma minimum)	mahsulot stexiometriya-si murakkab konfiguratsiya. Buyum xaj-mining ishchi kameraga kiri-tilishi kam darajada.
Lazer bug'lanishi (ablyatsiya)	Ishchi muxit: vakuum 10-5... 10-3 Pa. Davomiyligi mks dan fs gacha bo'lgan impulsli turli tarkibli impulsli lazerda metall bug'lanishi.	Mikroelektronika uchun qatlam: Sb ₂ S ₃ , As ₂ S ₃ , SrTiO ₃ , BaTiO ₃ , GaAs Yuqori xarakteristikali almazga o'xshash qatlam (DLC)	Murakkab bog'lanishli qatlam. Qatlam tozaligining yuqoriligi (aralashma minimum)	Amalga oshirishning murakkabligi
Vakuum-yoy bug'lanish	Ishchi muxit: vakuum 10-3... 10-2 Pa. Reaktiv. gaz N ₂ , O ₂ , CH ₄ ; R = 0,01...1 Pa, T = 300...600°C. Yoyli razryadda katod dog'ida metall bug'lanishi. Yuqori darajali ion ta'sirida qatlam o'tirishi.	Metall qatlam: Ti, Zr, Hf, Cr, Ta, Ni, Co, Si, MCrAlY (M=Ni, Co) Keramik qatlam: TiN, ZrN, CrN, TiC, TiCN, ZrCN, TiAlN, AlCrN, TiO ₂ , ZrO ₂ Nanokompozitlar: TiAlN/Si ₃ N ₄ , AlCrN/Si ₃ N ₄ . Qatlam DLC	O'tqazish tezligi katta; Texnik foydalanish nisbatan sodda. Qatlam hosil qilishdan oldin buyumni ion tozalashning samaradorligi. Qatlam keramik xususiyatining yuqoriligi.	Qatlam strukturasi mikrokapelli metall fazaning mavjudligi Qatlam o'tqazish temperaturasi-ning nisbatan yuqoriligi.
Magnetron bug'lanish	Ishchi muxit: toza gaz Ar, N ₂ , O ₂ , CH ₄ ; R = 0,05– 1 Pa, T = 60...6000°C Magnetron razryadda metallarning ion bug'lanishi	Metall qoplama to'liq spektri: Al, Ag, Au, Cu, Zn, Sn, Cd Ti, Zr, Hf, Cr, Ta, Ni, Co, Si, MCrAlY (M=Ni, Co) va boshqalar. Keramik qoplama: TiN, ZrN, CrN, TiC, TiCN, ZrON, TiAlN, AlCrN, TiBN CrAlTiYN, TiO ₂ , ZrO ₂ , Al ₂ O ₃ , SiO ₂ . Nanokompozitlar: 3D: TiAlN/Si ₃ N ₄ , TiN/BN, AlCrN/Si ₃ N ₄ , ZrN/Cu, ZrO ₂ /Al ₂ O ₃ . 2D: TiN/NbN, TiN/CrN, TiN/AlN, CrN/AlN, TiN/CN. Qatlam DLC	Mustahkam mikro- (nano-) kristall struktura metall va keramik qatlamda kapilyar fazaning yo'qligi Past temperatura-larda termo sezgir materiallar qatlamini hosil imkoniyati Turlicha mo'ljallangan qatlamlar spektrining birmuncha kengligi O'tqazish tezligi katta; Metall va keramik xususiyatlarning yuqoriligi	Reaktiv (keramik) qatlam olishda usulning texnik foydalani-shining nisbatan murakkabligi Qurilmaning nisbatan qimmatligi

Suv, shamol, quyosh va shunga o'xshash ko'pgina narsalar o'zlarining juda katta erkin energiyasini tabiatga berishi mumkin va undan insonlar azaldan foydalanib kelganlar. Masalan Afrika mamlakatlarida quyosh batareyalari oldindan insonlar uchun qutqaruvchi yo'ldosh bo'lib qolgan. Qurg'oq kelgan qishloqlarda sug'orish sistemalarini quyosh batareyalarida sinab ko'rishgan, quduqlarga "quyosh" nasoslarini o'rnatishgan va boshqalar. Evropa mamlakatlarida quyosh unchalik yarqirab nur sochmaydi, ammo yoz juda issiq bo'ladi va juda achinarlisi shuki, tabiatning bu tortiq energiyasi bexudaga yo'q bo'lib ketadi. Quyosh energiyasining qulay pechlari ishlab chiqilganlari mavjud, buning uchun butun yoki parabolik oynada terilgani ishlatiladi. Bu birinchidan qimmat, ikkinchidan konstruktsiyasi murakkabroq. SHuning uchun bu har doim ham ishlatishga qulay emas. Masalan, tayyor konsentratorning og'irligi juda kichik bo'lishi talab qilinsa, bu usul qulay bo'lmaydi.

Parabolik ko'rinishdagi quyosh kontsentratorining qiziqarli modelini qo'ldan yasash mumkin. Buni tayyorlash uchun ko'zgu shart emas, shuning uchun bu unchalik og'ir bo'lmaydi. Plyonka asosidagi quyosh konqentratorini yasash uchun juda ko'p narsa talab etilmaydi. Ishlatiladigan narsalar barcha buyum bozorlarida sotiladi va xarid qilish mumkin.

1. O'zi yopishadigan oyna plyonkasi. U yaltiroq sirtga ega va shuning uchun quyosh pechining oyna qismi uchun ajoyib material hisoblanadi.
2. DSP (mebel yasaladigan qirindi taxta) list va shu o'lchamdagi orgalit listi.
3. Ingichka shlang va germetik.

Bu qurilma yordamida olingan energiya alyumindan yasalgan bankani eritish uchun yetarli bo'ladi. Parabolik quyosh qaytargichlarida ehtiyotkorlik bilan foydalanish kerak, chunki ko'zga va tanaga tushsa kuydirish xavfi bo'lishi mumkin.

Demak, bulardan ko'rinadiki yupqa qatlamlar olish texnologiyasining optimal variantini tanlab, quyosh elementlarini yasash mumkin, ya'ni quyosh elementlarini tayyorlash va amalda ulardan foydalanish bilan energiyaga bo'lgan talabning bir qismini qoplash imkoniyati tug'iladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Чопра К., Дас С. Тонкопленочные солнечные элементы. М.: Мир, 1986. 435 с.
2. Аморфные и поликристаллические полупроводники / Под. ред. В. Хейванга. М.: Мир, 1987. 160 с.
3. Фаренбрух А., Бьюб Р. Солнечные элементы: теория и эксперимент. М.: Энергоатомиздат, 1987. 280 с.
4. Клименко В. В., Терешин А. Г., Микушина О. В. Мировая энергетика и климат планеты в XXI веке в контексте исторических тенденций // Российский химический журнал. 2008. Т. ЛИИ. № 6. С. 11–17.