

МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Маъруфжон Мансур ўғли Асфандиёров

Тошкент вилоят Чирчиқ давлат педагогика институти, 2-курс магистранти

АННОТАЦИЯ

Халқ хўжалигида ананавий энергия манбалари билан бир вақтда табиий тикланувчи муқобил энергия манбаларидан, хусусан қуёш энергиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқлиги келтирилган. $(Si_2)_{1-x}(CdS)_x$ қаттиқ қоришмалари асосида қуёш элементларини яратиш, фотоўгиртгичларнинг самарадорлигини ошириши мумкинлиги кўрсатилган.

Калит сўзлар: энергия, физика, нефт, қуёш энергияси, фотон, қоришма.

КИРИШ

Халқ хўжалигининг ривожланиш даражаси энергия истеъмолига узвий боғлиқдир. Ҳозирги кунда ананавий энергия манбаларидан, жумладан нефт, кўмир, табиий газлардан кенг кўламда фойдалиниб келинмоқда. Лекин бу энергия манбаларининг табиий захираси камайиб бораётганлиги муносабати билан яқин келажакда улардан фойдаланиш муаммолари юзага келади. Шу сабабли табиий тикланувчи, ҳамда атроф муҳитга зарар келтирмайдиган муқобил энергия манбаларидан оқилона фойдаланиш жамият ривожланишидаги муҳим омиллардан ҳисобланади. Бундай энергия манбалари сафига қуёш энергияси, шамол энергияси, оқова сув энергияси, геотермал энергиялар киради. Республикаимизнинг географик жойлашиш ўрни ва табиий иқлимидан келиб чиқиб қуёшли кунларнинг кўплиги эътиборга олинган ҳолда қуёш энергиясидан фойдаланиш халқ хўжалигимиз учун, айниқса марказий энергия тармоқларидан узоқда жойлашган регионлар учун муҳим аҳамият касб этади.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

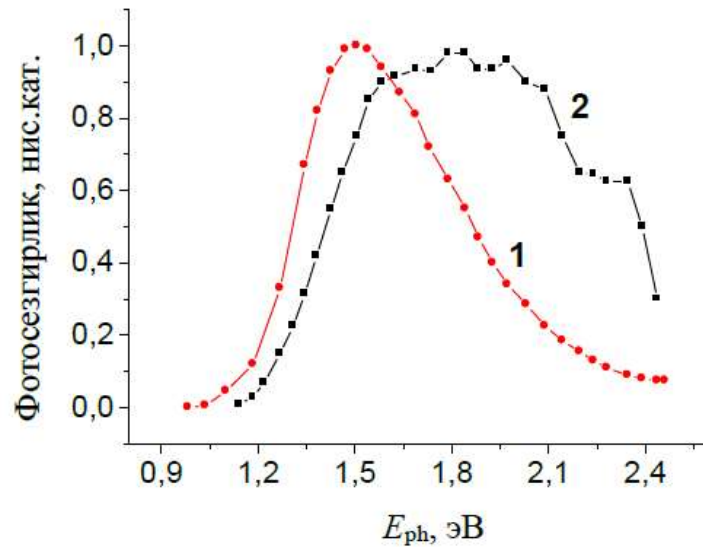
Қуёш энергиясидан фойдаланишни икки хил усулда амалга ошириш мумкин: 1) Қуёшдан келатган нурланиш энергиясини тўғридан-тўғри

иссиқлик энергиясига айлантириш. Бу усулда паст потенциалли қуёш элементлари – коллекторлар (қора жисм) қуёш нурларини ютиб иссиқлик энергиясига айлантиради. Бундай элементлар кўндалик хўжаликда ишлатиладиган иссиқ сувларни олишда, иссиқхоналарни иситишда ишлатилади; 2) Қуёшнинг нурланиш энергиясини электр энергиясига айлантириб берувчи фотоэлементлар - булар қуёш элементлари ёки фотоўгиртгичлар деб ҳам аталади. Қуёш элементлари яримўтказгич материаллари асосида ишлаб чиқилган, ички p-n- ўтишга эга бўлган тизимлардир. Ҳозирги кунда қуёш элементлари учун ишлатиладиган асосий материал кремний ҳисобланиб, амалда ишлатиладиган кремнийли қуёш элементларининг фойдали иш коэффициентини 18-20% ни, лаборатория шароитида эса 24% ни ташкил этади. Кремнийли фотоўгиртгичларни ишлаб чиқариш технологияси яхши йўлга қуйилган ва ҳозирги кунда ривожланиб бораётган нанотехнологиялар эътиборга олинган ҳолда у янада такомиллаштирилмоқда. Фотоўгиртгичларни ишлаб чиқишда кремний билан бир қаторда CuInSe_2 , GaAs, CdTe каби яримўтказгич бирикмалари, ҳамда III-V – гуруҳ элементларининг бирикмаларидан ташкил топган гетероструктуралар ҳам ишлатилмоқда. Элементларнинг фойдали иш коэффициентини ҳамда уларнинг ишлаш муддатини ошириш, уларда кечувчи ток ташиш жараёнларини, улардаги нуқсонлар ва киритмаларни элементларнинг фотоэлектрик хоссаларига таъсирини муфассал ўрганишни талаб қилади. Албатта бу соҳада катта ютуқларга эришилди, лекин шунга қарамадан қуёш элементлари асосида олинган электр энергиясининг таннархи ананавий усулларда олинадиган электр энергияси таннархидан юқори. Шу сабабли қуёш элементлари асосидаги электр станциялари ҳозирги пайтда кенг кўламда ишлатилмайди. Қуёш элементлари асосида ишлаб чиқиладиган электр энергияси таннархини камайтириш учун кўплаб илмий изланишлар олиб борилмоқда ва албатта яқин келажакда улардан кенг кўламда фойдаланиш имкониятлари яратилади. Бундай ишлардан бири фотоўгиртгичларнинг фойдали иш коэффициентини ошириш, уларни спектрал сезгирлик соҳасини кенгайтиришдан иборат. Бунинг учун кремний билан бир вақтда ҳар хил яримўтказгич материаллари устида илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бундай материаллар сарасига яримўтказгич бирикмалари билан бир қаторда кремний асосидаги

яримўтказгич қаттиқ қоришмалари ҳам киради. Ушбу ишда биз кремний (Si) ва кадмий-олтингугурти (CdS) асосидаги қаттиқ қоришмали p-n-структураларнинг спектрал фотосезгирлигини текширдик. Бунинг учун (111) кристалл йўналишига эга бўлган монокристалл Si тагликларига қалайли (Sn) қотишма-қоришмадан чегараланган ҳажмда суюқ фазали эпитаксия усулида $n(\text{Si}_2)_{1-x}(\text{CdS})_x$ қаттиқ қоришмаларини ўстирдик [1]. Ўстирилган эпитаксиал қатламларнинг солиштирма электр қаршилиги $\sim 0,016$ Ом·см ни, қалинлиги эса 10 мкм ни ташкил қилди. Махсус киритмаларсиз ўстирилган қатламлар n- турдаги электрон ўтказувчанликка эга эканлиги аниқланди. Қатламларда кўзатишган рентген дифракцияси уларни (111) кристаллографик йўналишга эга бўлган монокристалл эканлигини кўрсатди. Кремний таглиги тешик ўтказувчанликка эга бўлганлиги сабабли эпитаксия натижасида $p\text{Si}-n(\text{Si}_2)_{1-x}(\text{CdS})_x$ ($0 \leq x \leq 0.01$) гетероструктураси ҳосил қилинди. 1-расмда кремнийли p-n-структурасининг (1-график) ва $p\text{Si}-n(\text{Si}_2)_{1-x}(\text{CdS})_x$ гетероструктурасининг (2-график) спектрал фотосезгирлиги графиклари келтирилган.

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

1-расмдан кўришиб турибдики $p\text{Si}-n(\text{Si}_2)_{1-x}(\text{CdS})_x$ гетероструктурасининг спектрал фотосезгирлиги кремнийли $p\text{Si}-n\text{Si}$ структурасига нисбатан юқори энергияли фотонлар соҳаси томон сурилган ва нисбатан фотонлар энергияси бўйича кенг соҳани қамраб олади. Маълумки кремнийли қуёш элементларида қуёш нурланиш спектрининг юқори энергияли нурланиш соҳасида 35% фотонлар электр энергиясини ҳосил қилишда иштирок этмайди. Лекин $p\text{Si}-n(\text{Si}_2)_{1-x}(\text{CdS})_x$ гетероструктурасининг фотосезгирлиги юқори энергияли фотонлар соҳасида кремнийли структурага нисбатан анча юқори эканлиги аниқланди. Кремний структураларида юқори энергияли фотонлар фототокни ҳосил қилишда иштироки заиф бўлганлиги сабабли, бу фотонлар энергияси ҳисобига элемент қизийди ва температураси кўтарилади, натижада элементнинг фойдали иш коэффициентини тушади. Шу сабабли иссиқ иқлимли ўлкаларда, жумладан диёримизда ҳам, ёз кунлари кремнийли фотоэлементлардан фойдаланганда уларнинг фойдали иш коэффициенти 40% гача камайиб кетади.



1-расм. pSi-nSi (1) ва pSi-n(Si₂)_{1-x}(CdS)_x (2) структураларининг спектрал фотосезгирлиги

ХУЛОСА

Демак (Si₂)_{1-x}(CdS)_x қаттиқ қоришмасида юқори энергияли фотонлардан ижобий фойдаланиш ҳисобига ёз кунлари ҳам фотоэлементнинг фойдали иш коэффициентини сақлаб қолиш имконияти туғилади.

REFERENCES

1. A.S. Saidov, Sh.N. Usmonov, K.T. Kholikov, D. Saparov. Technical Physics Letters, Vol. 33, No. 10, 2007. pp. 853–855.