



## ХАЛКОГЕНИД БИРИКМАЛАРИ УСТИДА ТАДҚИҚОТЛАР

Онаркулов Каримберди Эгамбердиевич<sup>1</sup>, Найманбоев  
Рахмонали<sup>2</sup>, Юлдашев Аброр Абдувоситович<sup>3</sup>, Юлдашев  
Шохжахон Аброрович<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Профессор, Фарғона давлат университети

<sup>2</sup>Дотцент, ТАТУ Фарғона филиали

<sup>3</sup>Уқитувчи, Фарғона давлат университети

<sup>4</sup>Докторант, Фарғона давлат университети

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5714467>

### ARTICLE INFO

Received: 05<sup>th</sup> November 2021

Accepted: 10<sup>th</sup> November 2021

Online: 15<sup>th</sup> November 2021

### KEY WORDS

Халкогенид ва  
халкогенид бирикмалар,  
юпқа пардали  
фотоэлемент.

### ABSTRACT

Бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардаларидан турли хил қурилмалар яратишда фойдаланилади. Мазкур мақолада Бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардаларини олиш техникаси ҳамда бу иш устида олиб борилган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Вакуумда ҳар хил элементлардан ташкил топган яримўтказгич бирикмалари устида тадқиқот олиб борилган.

Бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардаларидан микроэлектрон, оптоэлектрон қурилмалар яратишда кенг фойдаланилади. Бундай яримўтказгич юпқа пардаларини олиш технологияси анча мураккаб бўлиб кўп босқичли жараёнларни ўз ичига олади. Мазкур мақолада Бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардаларини олиш техникаси ва технологиясини такомиллаштириш ҳамда Бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардалар устида олиб борилган тадқиқотларни баъзи натижалари келтирилади. Тадқиқот объекти сифатида (таркибида) вакуумда учувчанлиги ҳар хил бўлган элементлардан ташкил топган яримўтказгич бирикмалари олинган масалан, PbS, CdTe, CdS, CdSe, ZnS ва бошқалар. Уларни вакуумда

анизатроп буғлатиш усули ишлаб чиқилган. Анизатроп буғлатиш натижасида ҳосил бўлган молекуляр оқим кучли магнит майдони воситасида диэлектрик тагликка анизатропик ҳолатда ўтказилади. Ҳосил бўлган юпқа парда ўта биржинс эмас бўлиб, олиш технологиясининг параметрларини (манба ва таглик ҳарорати буғлатиш бурчаги, парда қалинлиги, таркиби, термик вакуумда ишлов бериш шароити, вакуумнинг сийраклик даражаси ва ундаги қолдиқ газ молекулаларининг таркиби) ўзгартириб, Бир жинсли бўлмаган яримўтказгич пардасининг хусусиятларини бошқараш мумкин. Поликристалл яримўтказгич юпқа пардалари бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардаларидан структурага эга бўлиб, олиш технологияси параметрлари тўғри



танланган намуналар ёритилганда аномал юқори фотокучланиш (АФК) ҳосил қилади. Бундай намуналарда ташқи кутбловчи электр манбаларисиз фотоэлектрик ҳолатга ўтади. Бундай намуналарни магнит майдонига жойлаштириб ёритилганда эса уларда аномал фотомагнит эффект кузатилади. Ҳосил бўлган фотоактив намуналар (АФК-элемент, АФК-структура) чизиқли ўлчамлари микронлар тартибида ( $\sim 10^{-6}$  м) бўлган ўта кўп сондаги микрозаррачаларнинг кетма-кет занжирларидан иборат бўлади. Микрозаррачалар орасида табиати ва химиявий таркиби бўйича улардан фарқланувчи юпқа қатлам ҳосил бўлади. Заррачаларо юпқа қатламларнинг ўтказувчанлиги (типи ҳам), заррачаникидан фарқ қилади. Бу қатламларнинг қаршилиги ўта юқори бўлиб, заррача қаршилигидан ҳам юқори бўладиган намуналар ҳам учрайди. Кўшни микрозаррачаларнинг чегараларида акцептор ва донор сатҳлар вужудга келади. Микрозаррача ва оралиқ юпқа қатламлар ўтказувчанликлари ҳар хил бўлганда (р ва n-типлар), чегарада ҳар хил типдаги р – n – ўтишлар шаклланади. Улар алоҳида олинган элементар микрофотоэлемент бўлиб, намуналарнинг 1 см узунлигида тахминан  $10^5$  донагача шаклланади. Бундай супер кўп элементли мураккаб

тизим ягона вакуум технологик циклида амалга оширилади [1]. Намуналарнинг вольт-ампер характеристикалари олинди. Уларнинг фотоэлектрик ва фотомагнит хусусиятлари ўрганилди. Олинган натижалар асосида намунадаги р-n-ўтишлар орасида заряд ташувчиларнинг ўзаро алмашуви (транзистор эффекти) кузатилмайди, яъни элементар р-n-ўтишлар (ҳар хил ўтказувчанликли соҳалар) чизиқли ўлчамлари, ток ташувчилар диффузион йўлидан катта эканлиги маълум бўлди. Намуналарда ёруғликнинг иккиланиб синиш эффекти кузатилди. Демак, олинган намуналарнинг кўпчилигида оптик анизатропия кузатилади. Бу ҳолат бир жинсли бўлмаган юпқа яримўтказгич пардаларидан АФК-эффектнинг кузатилишга сабаб бўлади [2, 3]. Супер р-n-ўтишлар кетма-кет занжири асосан юпқа парда сиртидан тахминан 1 мкм чуқурликкача жойлашади. Чуқурлик ортган сари р-n-ўтишдаги уланишларнинг аралаш уланиши ҳолатлари устунлик қилади. Олинган намуналардан асосан (улар негизида) фотон қабул қилувчи (фотоприёмник) генератор русумидаги фотоэлемент сифатида микроэлектрон оптоэлектрон ахборот-ўлчов ва оптоэлектрон назорат ва бошқарув тизимида ишлатилади.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Фотоэлектрические явления в полупроводниках и оптоэлектроника под.ред.акад. Э.И.Адировича. Изд. «ФАН», Ташкент-1972
2. Р.Найманбаев и др. Computational nanotechnology, Издательский дом «Юр-ВАК», г.Москва, №2, 2018 г., с.72-76. (01.00.00, №60)
3. Р.Найманбаев и др. Uzbek Journal of Physics, 2012., Vol/14 (№5-6), PP. 311-315 (01.00.00, №5)