

**Ա.Ժ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Գ.Պ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Ա.ՅՈՒ. ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ,
Վ.Կ. ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ**

**ԱՐԵՎԻ ՇԱՐԺՄԱՆԸ ՀԵՏԵՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱԿԱՐԳ ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ
ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ՊԱՐԱԲՈԼՈՒԴԱՅԻՆ ՀԱՅԵԼԻՈՎ ԽՏԱՑՈՒՑԻՉՆԵՐԻ
ՀԱՄԱՐ**

Նկարագրված է արևի շարժմանը հետևելու համակարգ օպտիկական ճառագայթման պարաբոլիդային հայելիով խտացուցիչների համար: Ցույց է տրված, թե ինչպես կարելի է հետևելու համակարգի միջոցով ավելի արդյունավետ օգտագործել արևային ճառագայթման էներգիան: Նկարագրված են նաև մի քանի մեթոդներ, որոնց կիրառման դեպքում ավելի նպատակահարմար կլինի օգտագործել պարաբոլիդային խտացուցիչները:

Առանցքային բառեր. արևի շարժմանը հետևելու համակարգ, պարաբոլիդային հայելի, խտացուցիչ:

Ներկայումս արևային էներգիայի օգտագործման համար մեծ ճանաչում են գտել կիսահաղորդչային ֆոտովոլտայիկ տարրերից բաղկացած վահանակները [1-3], ինչպես նաև արևային տաքացուցիչները: Դրանք նախատեսված են էլեկտրաէներգիա արտադրելու կամ որոշակի՝ բավականաչափ փոքր լոկալ օբյեկտների ջեռուցման խնդիրը լուծելու համար, որը հնարավոր է միայն արևի պարզ տեսանելիության պարագայում: Այդպիսի օբյեկտներ են բնակարանները, առանձնատները և այլն: Որպես կանոն, հասարակության ստվար մասին հասու են միայն ոչ շատ թանկ ֆոտովոլտայիկ տարրերը, որոնց օ.գ.գ.-ն բավականաչափ փոքր է՝ շուրջ 18%: Դրանք ապահովում են առավելագույն հզորություն միայն այդ մակերևույթների նկատմամբ լուսային ճառագայթների նորմալ անկման դեպքում: Սակայն այդպիսի համակարգերի թերությունն այն է, որ մեծ հզորությամբ հոսանք կարելի է ստանալ միայն այն դեպքում, երբ այդ վահանակների քանակը շատ է: Հետևաբար, այդպիսի համակարգերը գրավում են մեծ մակերես, ինչը, բնականաբար, խիտ բնակեցված վայրերում անհնար է ապահովել:

Առաջարկվում է արևի շարժմանը հետևելու համակարգ, որը կարող է աշխատել հայելային պարաբոլիդային մակերևույթի միջոցով: Հայտնի է, որ պարաբոլիդային մակերևույթն առավել լավ է կիզակետում նրա վրա նորմալ ուղղությամբ ընկած լուսային ճառագայթները, իդեալական դեպքում՝ ընդհուպ մինչև կետը: Համակարգի ֆիզիկական մասը կազմված է պարաբոլիդային հայելուց, որի կիզակետում կարող է տեղադրված լինել ինչպես լավ կլանիչ հատկություններով օժտված խողովակ, որի միջով կհոսի յուղ, այնպես էլ կարելի է տեղադրել

Ստիրլինգի մեքենա՝ էլեկտրաէներգիա արտադրելու համար: Կարելի է նաև պարաբոլիդային հայելին փոխարինել ֆոտովոլտայիկ տարրերից կազմված վահանակներով: Այդ դեպքում արևային վահանակների վրա ընկած ճառագայթները միշտ ուղղահայաց կլինեն վահանակներին, որն էլ կապահովի էներգիայի առավելագույն կլանում:

Արդի տեխնոլոգիաները թույլ են տալիս ստանալ հայելի՝ շուրջ 95% անդրադարձման գործակցով: Հայելու եզրերին տեղադրված է թվով չորս սենսոր, որոնք գրանցում են նրանց վրա ընկած լույսի ինտենսիվությունը: Այն նաև օժտված է յուրահատուկ կմախքով: Համակարգը ցուցադրված է նկարներում: Կմախքը համալրված է ճշգրիտ շարժիչներով, որոնք ստանալով սենսորներից համապատասխան ինֆորմացիա՝ պտտում են պարաբոլիդային մակերևույթն ազիմուտային և զենիթային անկյուններով այնպես, որ այն միշտ ուղղված լինի դեպի արևը, այսինքն՝ արևի ճառագայթները միշտ նրա վրա ընկնեն ուղղահայաց ուղղությամբ: Քանի որ արևը երկնակամարում շարժվում է համեմատաբար դանդաղ, ապա անհրաժեշտ չէ, որ շարժիչներն աշխատեն անընդհատ և արագ: Համակարգի զանգվածը կազմում է մոտ 40 կիլոգրամ, որը հեշտությամբ կարելի է շահագործել ոչ շատ հզոր և մեծ չափերի շարժիչներով: Համակարգի յուրահատկություններից մեկն այն է, որ պարտադիր չէ՝ շարժիչներն անընդհատ միացված լինեն, քանի որ համակարգին կցված են արգելակող հզոր սկավառակներ, որոնք կպահեն համակարգը կայուն վիճակում անբարենպաստ եղանակային պայմանների դեպքում:



Անալոգային եղանակով կարելի է համակարգը կարգավորել այնպես, որ շարժիչներն աշխատեն միայն արևի՝ պարաբոլիդային մակերևույթի նկատմամբ ուղղաձիգ ուղղությամբ որոշակի անկյան շեղման դեպքում (լավագույն արդյունքը $3 - 5^\circ$ է): Այն ժամանակահատվածում, երբ շարժիչները չեն աշխատում, գործում է արգելակման համակարգը, որը էներգիայի ոչ մի ծախս չի ակնկալում: Համակարգն ինքնաբավ է, սնում է ինքն իրեն և օգտագործում է իր արտադրած էներգիայի շատ չնչին մասը:

Ի տարբերություն արևային մարտկոցներից կազմված համակարգերի, որոնք ապահովում են մոտ 180 Վտ հզորությամբ էլեկտրական էներգիայի արտադրություն մեկ քառակուսի մետրից, այն էլ լավագույն դեպքում, երբ արևի ճառագայթներն ուղղահայաց են ընկնում այդ վահանակների վրա (որը լինում է օրվա մեջ մի քանի րոպե), տվյալ համակարգը մշտապես ապահովում է արևի ճառագայթների ուղղահայաց անկում կոնցենտրացնող մակերևույթի վրա և առավելագույն հնարավոր էներգիայի արտադրություն: Կարելի է այսպիսի համակարգն օգտագործել ոչ միայն էլեկտրաէներգիայի արտադրության, այլև տեղադրելով տվյալ համակարգից հարյուր օրինակով, որը կապահովի 100 կՎտ արևային էներգիայի հոսք պարաբոլիդային մակերևույթների վրա և տեղադրելով դրանց դիմաց յուրով աշխատող տաքացուցիչներ, արդյունավետ ջեռուցել նաև բազմաբնակարան շենքեր և այլ նպատակների ծառայող օբյեկտներ: Էլեկտրաէներգիայի արտադրման համար կարելի է կառուցել աշտարակային էլեկտրակայաններ, ինչպես նաև Ստիրլինգի մեքենաներ: Աշտարակային կայանների օ.գ.գ.-ն կազմում է մոտ 23%, իսկ Ստիրլինգի մեքենաներինը՝ 22%:

Ըստ գնահատումների՝ ինչպես համակարգին ամրացված ֆոտովոլտայիկ տարրերի, այնպես էլ շարժիչների դեպքում կարելի է ստանալ օ.գ.գ.-ի շուրջ 40% աճ՝ ուղղակիորեն տեղադրված արևային վահանակների օ.գ.գ.-ի համեմատ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Саченко А.В., Крюченко Ю.В., Бобыль А.В. и др. //ПЖТФ.-2015-41(10)-С.42.
2. Saleem M., Fang L., Wakeel A., Rashad M., Kong C.Y., World J. Condens // Matter Phys. -2012. – 2. - 10.
3. Karpova S.S., Moshnikov V.A., Mjakin S.V., Kolvangina E.S. // Semiconductors. - 2013.- 47 (3). –Р. 392.

**А.Ж. ХАЧАТРЯН, Г.П. ВАРДАНЯН, А.Ю. АЛЕКСАНИЯ,
В.К. КИРАКОСЯН**

СИСТЕМА СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ ДЛЯ ЗЕРКАЛЬНЫХ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОРОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Описана система слежения за Солнцем для зеркальных параболических концентраторов оптического излучения. Показано, как можно при помощи системы слежения более продуктивно использовать энергию солнечного излучения. Описаны методы, при применении которых более целесообразно использовать параболические концентраторы.

Ключевые слова: система слежения за Солнцем, параболическое зеркало, концентратор.

**A.ZH. KHACHATRIAN, G.P. VARDANYAN, A.YU. ALEKSANYAN,
V.K. KIRAKOSYAN**

**A SYSTEM FOR TRACKING THE SUN FOR THE MIRROR
PARABOLOID CONCENTRATORS OF OPTICAL RADIATION**

A system for tracking the sun for the mirror paraboloid concentrators of optical radiation is described. It is shown how it is possible, through the tracking system, to use the energy of solar radiation more efficiently. The methods are described, at whose application it is expedient to use paraboloid concentrators.

Keywords: system of tracking the sun, paraboloid mirror, concentrator.

UDC 538.975

**G.B. GRIGORYAN, A.ZH. KHACHATRIAN, A.E. MANUKYAN,
H.R. AVETISYAN, A.I. SOGHOMONYAN**

SIZE QUANTIZATION OF HOLES IN A THIN FILM

We describe a new method for determining the energy eigenstates of a quantum well in the multiple band envelope function approximation. A unitary transformation is used to diagonalize the 4×4 Luttinger-Kohn Hamiltonian into 2×2 blocks, making it more efficient to calculate the quantum well subband structure in both cases of infinite and finite quantum well models. Valence subbands of GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs quantum wells are found by solving exactly the multiband effective mass equation for the envelope function, and then we impose boundary conditions for solutions of 2×2 block Hamiltonian. It is shown that the boundary conditions can change the sequence of energy subbands.

Keywords: heavy and light holes, infinite and finite potential barriers, energetic spectrum, wave functions.

Introduction

The rapid progress of experimental efforts to fabricate quantum wells, multiple quantum wells and quantum wells superlattices is a strong impetus to develop theoretical techniques for their study. In this paper, we present a complete account of a new analytical method for determining a simple expression for eigenstates and eigenenergies of the quantum well.

The spectrum of the thin film is well known^{4,5}: there are a number of subbands with a parabolic dependence of the energy on the momentum of the electronic motion parallel to the layer plane, the effective mass of the motion being equal to that of the bulk. The energy spectrum of the zincblende semiconductor heterostructures differs considerably from that simple picture⁴⁻⁹, it shows various anomalies of several types, caused in general by two circumstances. First, there is a strong influence of the hole motion parallel to the heterostructure interface on its