

ГЕТЕРОСТРУКТУРАЛИ ПЛЁНКАЛАРНИНГ ШАКЛЛАНИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Ташатов А.Қ., Қодиров И.Н., Қурбонов Ҳ.Х., Мавлонов Б. Т.Ҳамроев
Карши мухандислик иқтисодиёт институти, mtf-dekanat@rambler.ru

Ушбу иш CaF_2/Si (100), Si/CaF_2 (100), $\text{CaF}_2/\text{CoSi}_2/\text{Si}$ (100) плёнкаларининг МНЭ хоссаларини, электрон структурасини ўрганишга, шунингдек ион имплантация ёрдамида $\text{Me}_x\text{Si}_y/\text{Si}$ ва $\text{Ga}_x\text{Me}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$ туридаги гетероструктурали плёнкаларнинг шаклланиш жараёнини тадқиқ этишга бағишланган. Бундан ташқари асосий эътибор $\text{Si}/\text{CaF}_2/\text{GaAs}$ ва $\text{GaAs}/\text{CaF}_2/\text{GaAs}$ тизимларининг туташ чегарасидаги ўтувчи мослашувчи қатламларини ҳосил қилишга, шунингдек яримўтказгичли плёнкалар юзасида ўта юпқа контактларни ҳосил қилиш муаммоларига бағишланган.

Қалинлиги 500 дан 1000 Å гача бўлган гетероструктурали плёнкалар, Si ва GaAs монокристалларининг юзаолди қатламда Ba^+ , Sr^+ , Na^+ ионларини кичик энергия ион имплантация ($E_0=0,5 \div 5$ кэВ) ўтказиш ёрдамида ҳосил қилинган. $\text{Me}_x\text{Si}_y/\text{Si}$ ва $\text{Ga}_x\text{Me}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$ туридаги янги кимёвий бирикмаларнинг тизимлари ҳосил бўлиши кузатилган. Гетероструктурали плёнкалар шаклланишининг биринчи босқичида тизимлар ҳосил бўлишининг стимулловчиси ион имплантация таъсири остида Si–Si ва Ga–As боғланишларининг узилиши, яъни нуқтавий нуқсонлар ҳосил бўлишга, асосан ион даста энергияси ҳисобланади. Бироқ яхлит бир жинсли гетероструктурали плёнканинг шаклланиши учун кейинги термик ва лазерли тоблаш жараёнини ўтказиш зарур. Яхши бир жинслилик ва яхлитликка эга бўлган мукамал гетероструктурали плёнкалар олиш учун импульсли (импульс давомийлиги 10 нс) лазерли тоблаш жараёни билан, кейинги қисқа вақтли юқори хароратли қиздириш жараёнини биргаликда қўллаш керак. Гетероструктурали плёнкалар олишнинг оптимал технологик тартиблари жадвалда келтирилган.

Si ва GaAs асосидаги гетероструктурали плёнкаларни олишдаги ион имплантация
ва тоблашнинг оптимал ечими

Даст- лабки плён- ка	Ион имплантация		Тоблаш		Плёнка таркиби	Плёнка қалин- лиги, Å	Ўтиш қатла- ми қалин- лиги, Å
	E_0 , кэВ	D , см^{-2}	W , $\text{Дж}\cdot\text{см}^{-2}$	$T_{\text{мах}}$, К			
Si	0,5	$2\cdot 10^{16}$	1,5	1100	BaSi_2	30–40	40–50
Si	1	$4\cdot 10^{16}$	1,5	1400	BaSi_2	40–50	40–50
Si	5–1	$6\cdot 10^{16}$	1,8	1500	BaSi_2	80–100	60–80
GaAs	1	$2\cdot 10^{16}$	1,2	900	$\text{Ga}_{0,6}\text{Ba}_{0,4}\text{As}$	30–40	40–50
GaAs	5–1	$6\cdot 10^{16}$	1,5	1000	$\text{Ga}_{0,6}\text{Ba}_{0,4}\text{As}$	100–180	80–100