

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

МЕКТЕП БАҒДАРЛАМСЫНДАҒЫ ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА НАНОТЕХНОЛОГИЯМЕН ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫ ҚОЛДАНУ

Батырхан Жазира

Физика-техникалық факультетінің 2 курс магистранты

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – х.ғ.к доцент Сатаева Г.Е.

Жаратылыстану, физика ғылымдарының негізгі мақсаты – табиғатта нақты түрде болатын және табиғат дамуының жалпылама заңы болып табылатын өзара байланыстарды танып білу. Бұл заң ғылымдардың өзара үйлесуін, олардың өзара әсерлесуін меңзейді. Табиғат жайлы ғылымдардың әрқайсысы осы байланыстардың қандай да бір бөлігін өзінше бейнелейді, ал ғылымдар бір циклге біріккен кезде диалектикалық байланыстарды біртұтас етіп бейнелейді. Осы жаратылыстану цикліндегі пәндер пәнаралық байланыстар арқылы үйлестірілген жағдайда табиғатты нақты байланыстар неғұрлым анық, жан-жақты көрініс тауып, оқушыларды, студенттерді табиғат диалектикасын танып білумен қамтамасыз етеді.

Пәнаралық байланыстар дегеніміз жаратылыстану цикліндегі пәндер мазмұнында табиғаттағы нақты өзара байланыстардың реттеліп бейнеленуін қамтамасыз ететін дидактикалық шарт. Мұнан өзге пәнаралық байланыстар оқушылардың санасында ғылыми ұғымдардың дұрыс қалыптасуын және оқытылатын теориялардың тереңірек меңгерілуін қамтамасыз етеді, ғылыми дүниетанымды қалыптастыруға жағдай жасайды [1].

Оқу процесінде пәнаралық байланыстар өздігінен шықпайды, оларды алдын ала анықтап алып, жаратылыстану-физика цикліндегі пәндердің мазмұнына (бағдарламалар мен оқулықтарға) дұрыс енгізіп, оқыту процесінде оны пайдалану қажет. Әрине, ғылымаралық байланыстардың оқу пәндері мазмұнына енгізілуі әрі жоғары ғылыми дәрежеде, әрі оқушылардың түсінуіне лайықты деңгейде болуға тиіс.

Дидактикалық функциялары бойынша пәнаралық байланыстар әр түрлі сипатта болады, сондықтан оларды жүйелеу қажет. Бұл мәселені зерттеген ғалымдар жалпы оқу пәндерінің арасындағы байланыстарды уақыт бойынша (хронологиялық) және мазмұн бойынша деп екі түрге бөледі. Оның алғашқысы әр түрлі пәндер бағдарламаларының өтуін уақыт бойынша сәйкестікке келтіруді көрсетсе, соңғысы-ғылыми фактілерді, ұғымдарды және теорияларды ортақ әдістемелік қағидалар негізінде үйлестіре түсіндіруді көрсетеді [2].

Уақыт бойынша сәйкестікке келтіру кезінде пәнаралық байланыстардың мынадай үш түрі шығады:

а) бұрын өтілген материалға сүйенетін жағдайдағы пәнаралық байланыстар (физика пәні үшін мысалы, табиғаттану, география, математика курстарынан алған білімдерге сүйену; нанотехнология үшін физика, химия, биология пәндерінен алған білімдеріне сүйену);

ә) ілесе жүретін пәнаралық байланыстар (мысалы, нанотехнология пәні туралы алғашқы білімдер алдыңғы аталған пәндерде қамтылады);

б) келешекте қолданылатын пәнаралық байланыстар (мысалы, атом құрылысы туралы ұғым физикада химия курсына қарағанда ертерек беріледі де, химияда сол білімді пайдаланылады).

Бұл байланыстар жеке дара қалмайды, олар біріне-бірі өтіп, өзара әсерлесіп, бірін-бірі күшейте түседі. Пәнаралық принципті жүзеге асыру оқу бағдарламаларынан басталады. Теориялық зерттеулерді іс жүзіне асыру бағытында жұмыс жүргізіледі.

Ол үшін:

– оқу пәндерінің жаңарған мазмұнындағы байланыстыра оқытуға болатын неғұрлым маңызды, өзекті тақырыптарды айқындау,

– оқу пәндерінің құрылымдық логикасын осы пәндердің өзара тұрғысынан қарап, қажетті түзетулер енгізу,

– пәндегі өзара байланыстырыла өтілетін тақырыптарды уақыт бойынша жүйелеу қажет [3].

Физика мен нанотехнология арасындағы пәнаралық байланыстар табиғаттың сан алуан құпия сырларын терең ұғынуға мүмкіндік береді, өз кезегінде физикада қазіргі заманда қажет етіп отырғын нанотехнологияның түрлі салаларының дамуына анық мөлшерде, белгілі дәрежеде ықпал етеді. Мектептегі физика мен нанотехнология сабақтары арасында өзара тығыз байланыстар болуы табиғи құбылыс және оны одан әрі қарай орнықтыру қажет. Бұл пәндер арасындағы өзара байланыстар осы пәндерді оқытудың ғылыми деңгейін көтеруге, мектеп оқушыларын қазірден бастап жоғары сұранысқа ие болашақ ғылымымен айланысуға мүмкіндік береді. Сондықтан олардың арасындағы өзара байланыстар үйретіле бастайды. Мысалы, жартылай өткізгіштер теориясы, кристалды және аморфты денелер т.с.с көптеген тақырыптарды айтуға болады.

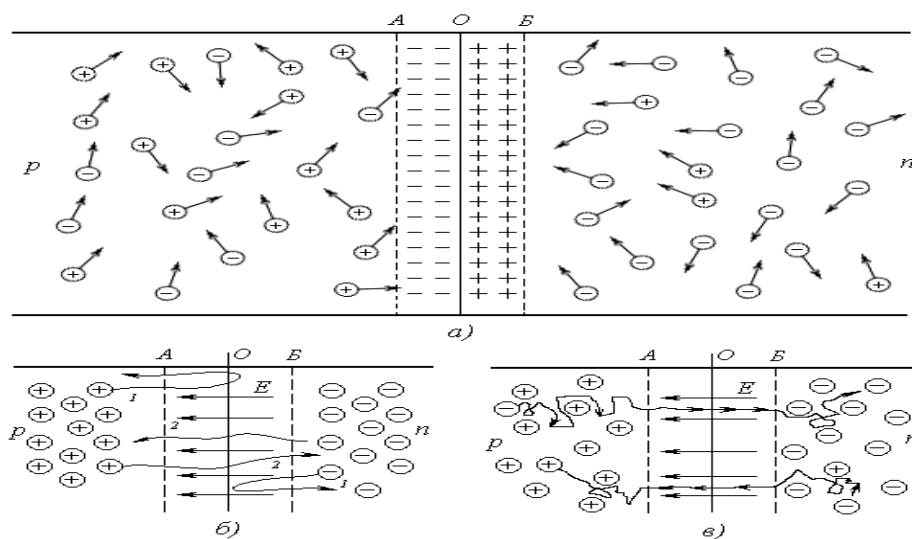
Жалпы физика мен нанотехнология арасындағы байланысқа келсек, бұл екі пән өзара тарихи өте тығыз байланысқан дедік, осы байланыстарды төменде келтіреміз. Ол мектеп физикасының 10-шы сыныбында берілетін жартылай өткізгіштердегі электр тоғы тақырыбын қарастырып көрейік .

Жартылай өткізгіште:

-жартылай өткізгіштерге легирлеуіш қоспа араластырғанда қоспа электрондарды тудыратын болса ол донрлық (беруші) немесе n-типті қоспа деп аталады.

-жартылай өткізгіштерге легирлеуіш қоспа араластырғанда қоспа кемтіктік өткізгішті тудыратын болса ол акцепторлық (қабылдаушы) немесе p-типті қоспа деп аталады

Жартылай өткізгіштердің p-немесе n-аймақтарында көлемдік электр зарядтары түзіледі. Осы электр зарядтарының электр өрісі, p-не n-аймақтары арқылы негізгі ток тасушылардың өтуіне (яғни өткізгіштік электрондардың n-аймағынан p-аймағына қарай, ал кемтіктердің кері бағытта өтуіне) кедергі жасайды. Сондықтан сол шекарада негізгі ток тасушылар үшін жапқыш қабат дейтін қабат түзіледі. Әдетте он немесе жүз атомдық қашықтыққа тең [4].



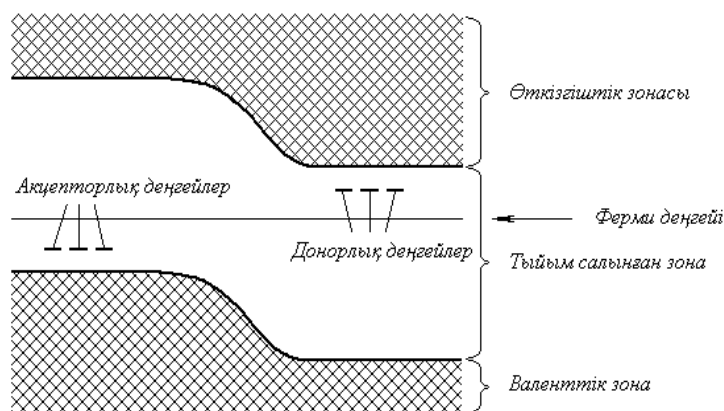
Сур. 1. p – n ауысуы

а) p – және n – аймақтарының арасында жылжымалы тасымалдаушылар саны тіптен азайған, АБ қабаты пайда болды, онда барлық электр өріс шоғырланған; АО аймағында p-типті қоспаның иондары топталып тұр, ал БО аймағында n-типті қоспаның иондары топталып тұр;

б) ауысу арқылы негізгі тасымалдаушылардың диффузиялық ағынының пайда болуының көрсетілуі, мұнда 1 – өрістің қарсы әсерін жеңе алмайтын электрондар мен

кемтіктер, ал 2 – өрістің қарсы әсерін жеңуге жеткілікті энергиясы бар электрондар мен кемтіктер;

в) АБ аймағындағы өрістің әсерінен ауысу арқылы негізгі емес тасымалдаушылардың ағынының пайда болуының көрсетілуі.



Сур. 2. p-p- n ауысуының пайда болуын энергетикалық зоналар

n ауысуында негізгі зарядты тасымалдаушылардың тепе-теңдікте болуы, олардың күйлері бірдей деңгейде болғанда іске асады, ал бұл энергетикалық зоналардың иілуіне алып келеді. Ауысу аймағындағы энергетикалық зоналардың иілуінің себебі, тепе-теңдік күйде p-аймағындағы потенциалдың n-аймағындағы потенциалдан төмен болуы.

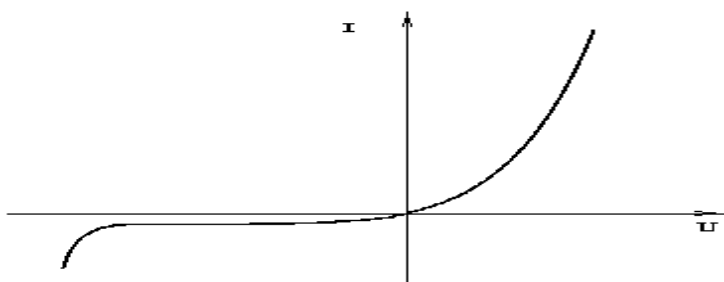
Егер p-n ауысуы бар жартылай өткізгіш ток көзіне, оның оң полюсіне n аймақ жалғанатындай етіп қосылса, онда жапқыш қабаттағы өріс кернеулігі артады. p аймақтағы кемтіктер және n аймақтағы электрондар p-n ауысуынан араласып кетеді де жапқыш қабаттағы негізгі емес тасымалдаушылар концентрациясы артады. P-n ауысу арқылы ток жүрмейді p-n ауысуына берілген кернеу **кері** деп аталады. аймақтағы еркін электрондар мен аймақтағы кемтіктердің концентрациясы аз.

Егер p-n ауысуы бар жартылай өткізгіш ток көзіне, оның оң полюсіне p аймақ, ал теріс полюсіне n аймақ жалғанатындай етіп қосылса, онда жапқыш қабаттағы электр өрісінің кернеулігі кемиді де негізгі тасымалдаушылардың жанасу қабаты арқылы ауысуы жеңілдейді. p аймақтағы кемтіктер және n аймақтағы электрондар бір- біріне қарама- қарсы қозғала отырып. P-n ауысуын қиып өтеді де **тура** бағытта тоқты тудырады. Бұл жағдайда ток көзінің кернеуі жоғарлағанда p-n аймағы арқылы өтетін ток күші артады.

p– n ауысуының қасиеттері:

- P-n ауысу электрондар мен кемтіктердің диффузиясы екі сұйықтармен немесе газдармен өзара диффузиясына ұқсас, бірақ бұл процестерден айырмашылығы, электрондар мен кемтіктердің диффузиясы өте жылдам өтеді.

- Сыртқы электр өрісінде ол бір жақты (вентильді) өткізгіштік қасиетке ие болады (яғни ол p-аймағынан n-аймағына қарай жүретін токты өткізеді де, ал кері бағытта жүретін токты іс жүзінде өткізбейді).



Сур. 3. p-n ауысудың вольт-амперлік сипаттамасы

Қолданылуы:

Жартылайөткізгіштік диод p-р ауысуының тоқты тек бір бағытта өткізетін қасиеті жартылай өткізгіштік диодтарда қолданылады. Жартылайөткізгіштік диод түзеткіштерде айнымалы тоқты тұрақты токқа түрлендіру үшін қолданылады.

Артықшылығы: вакуумдық диодтарға қарағанда өлшемі аз, жұмыс істеу мерзімі ұзақ, механикалық беріктілігі жоғары.

Кемшілігі: жартылайөткізгішті диодтың параметрлері температураға тәуелді (кремни диоды температураның -70 тан +80 қа дейінгі диапазонныда ғана жұмыс істейді. Германи диодында жұмыс істеу диапазоны біршама үлкен).

Жартылайөткізгіштік транзистор.

Екі p-n ауысуы бар жартылай өткізгіштік құралдар транзистор деп аталады. p-n-p және n-p-n деп екіге бөлінеді [3].

Нанотехнология мен физика оқыту процесінде өзара пән сабақтастығын дұрыс түсіну оқудың жеке сатыларын ұйымдастыру кезінде көп пайда келтіреді, оны орынды қолдану әдістемелік зерттеулерде ауқымды нәтижелер береді. Пәнаралық сабақтастықты іске асыруда өткен материалдарды қайталаудың мәні зор, өйткені жаңа алған білім бұрын қалыптасқан білім негізінде қалыптасып дамиды.

Оқушылардың шығармашылық іс әрекеті мен ізденімпаздық дағдыларын қалыптастыру, жүйелі қорытынды жасай білу, дәлелді пікір айту іскерлігін арттыру, жалпылай алуі дедуктивті ойлау, логикалық икемділіктер – салыстыру, талдау, жинақтау, жүйеге келтіру кез-келген пәнді оқытудың өн бойында жүзеге асыруға болатындай мүмкіндіктер өте көп.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ерматов С. және т.б., Пәнаралық байланыстарды орнықтыру. Алматы, 1997, 145 б.
2. Федерова В.Н., Кирюшин Д.М. Межпредметные связи. –М.: Педагогика, 1972, 35 с.
3. Б. Кронграт, В. Кем, Н. Қойшыбаев. «Физика» 10- сынып. - Алматы, 2010, 69 б.
4. А.Байдыбекова, Г. Коштаева. Пәнаралық сабақтастықты іске асыру. - Алматы, 2003, 54 б.

УДК 544.64:544.032.4

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЭМИТТЕРОВ НА ОСНОВЕ Zn И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Ганиулы Алишер, Жунусов Мурат Маратович

ученики 9 «Ф» класса школы-лицея № 60, г. Астана, Казахстан

Научный руководитель – Козловский А.Л.

В настоящее время применение автоэмиссии в качестве технологии генерации свободных электронов ограничено по сравнению с термоэлектронной эмиссией, широко использующейся в современной сканирующей электронной микроскопии, из-за сверхвысоких градиентов электрического поля ($E \geq 10^7$ В/см) чтобы получить технологически применимые эмиссионные токи. Особое внимание уделяется тому, что высокая напряженность электрического поля должна быть достигнута при сравнительно низких напряжениях подаваемых на излучающую систему. Тем не менее, полевая эмиссия имеет ряд чрезвычайно полезных функций, которые могут быть применены для создания устройств с уникальными характеристиками, таких как излучатели, которые могут обеспечивать плотности тока 10^6 А/см², нанодиоды и нанотриоды со временем отклика порядка 10^{-13} секунд, приборы для микроволновой электроники и т.д. Современные требования к микро и наноструктурным активным элементам электроники в определённой степени определили развитие автоэмиссионных технологий. Вышеуказанные значения