МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

УСТАНОВА АДУКАЦЫІ «БРЭСЦКІ ДЗЯРЖАЎНЫ УНІВЕРСІТЭТ ІМЯ А.С. ПУШКІНА»

Фізічны факультэт

Кафедра фізікі

РЭФЕРАТ

**НІЛЬС БОР І ЯГО КВАНТАВЫЯ ПАСТУЛАТЫ**

Алесік Кацярыны Валянцінаўны

студэнткі 2 курса гр. ФМ-21

фізічнага факультэта

Навуковы кіраўнік

Самуйлік Я. Р.

БРЭСТ, 2009

**План**

Уводзіны

Асноўная частка

1. Нільс Бор – навуковец і чалавек
2. Квантавыя пастулаты

Вывады

Спіс выкарыстанай літаратуры

**Уводзіны**

*Вось Бор усім вядомы...*

*А вось дадатковы закон,*

*Які быў Борам абвешчаны,*

*Які апісвае з двух бакоў*

*Як электрон, так і пратон*

*Атама,*

*Які пабудаваў Бор.*

*А вось электронныя ўзроўні*

*Атама,*

*Які пабудаваў Бор.*

*Якія спектр характэрны даюць*

*На іх пераскокваюць электроны,*

*Атама*

*Які пабудаваў Бор.*

*А вось ядро*

*Атама,*

*Які пабудаваў Бор,*

*Якое бачыць ён як кроплю,*

*Якая знаходзіцца сапраўды ў цэнтры*

*Атама,*

*Які пабудаваў Бор.*

Верш Р. Е. Пайерлса ў гонар сямідзесятых угодкаў са дня нараджэння Нільса Бора.

У сваім выступе на вечары памяці Нільса Бора ў Політэхнічным музеі ў Маскве 16 снежня 1962 года акадэмік І. Е. Тамм сказаў: "Бор не толькі быў заснавальнікам квантавай тэорыі, якая адкрыла чалавецтву шлях да спазнання новага свету - свету атамаў і элементарных часціц - і тым самым праклала шлях у атамнае стагоддзе і дазволіла авалодаць атамнай энергіяй. Працы Бора нараўне з працамі Эйнштэйна аказалі вырашальны ўплыў не толькі на фізіку нашага стагоддзя, але і на сучасны навуковы светапогляд у цэлым".

Адной з галоўных навуковых прац Нільса Бора з'яўляецца яго артыкул "Аб будынку атамаў і малекул", тры часткі якой вышлі ў ліпені, верасні і лістападзе 1913 года. У ёй Бор разглядаў мадэль атама Рэзерфорда з выкарыстаннем кванта дзеяння Планка. Якая атрымала, у наступстве, назоў мадэль атама Рэзерфорда-Бора тлумачыла шматлікія фізічныя з'явы і стала асновай квантавай тэорыі.

**Асноўная частка**

**Нільс Бор – навуковец і чалавек**

Бор Нільс дацкі фізік. Стварыў першую квантавую тэорыю атама, а затым удзельнічаў у распрацоўцы асноў квантавай механікі. Занёс таксама значны укладанне ў развіццё тэорыі атамнага ядра і ядзернай рэакцыі, працэсаў узаемадзеянні элементарных часціц са серадай. У 1908 Бор скончыў універсітэт у Капенгагене. Тут ён выканаў свае першыя працы ваганняў бруй вадкасці (1907-10) і класічнай электроннай тэорыі металаў (1911). У 1911-12 працаваў у Кембрыджы ў Дж. Дж. Томсана і ў Манчэстэры ў Э. Рэзерфорда. У 1914-16 чытаў курс матэматычнай фізікі ў Манчэстэры. У 1916 атрымаў кафедру тэарэтычнай фізікі ў Капенгагене. З 1920 і да канца жыцця кіраваў створаным ім інстытутам тэарэтычнай фізікі ў Капенгагене, які зараз носіць яго імя. У 1943, калі стала вядома аб якая рыхтуецца гітлераўцамі, што акупавалі Данію, расправе над Борам, ён быў вывезены на лодцы арганізацыяй Супрацівы ў Швецыю, а адтуль на ангельскім вайскоўцу самалёце - у ЗША. Тут Бор удзельнічаў у працах па стварэнні атамнай бомбы. Пасля вайны вярнуўся ў Данію. Актыўна удзельнічаў у барацьбе супраць атамнай пагрозы.

Працаваў у Манчэстэры, Бор успрыняў сфармуляванае Рэзерфордом у 1911 паданне аб планетарным будынку атама. Аднак у то час было ясна, што такі будынак (ядро і якія верцяцца вакол яго па арбітах электроны) супярэчыць класічнай электрадынамікі і механіцы. Па законам класічнай электрадынамікі электрон у атаме павінен быў бы бесперапынна выпраменьваць электрамагнітныя хвалі, страціць сваю энергію за нікчэмную малую дзель секунды і зваліцца на ядро. Такім чынам, паводле класічнай фізіцы, устойлівыя рухі электронаў у атаме немагчымыя і атам, як дынамічная сістэма існаваць не можа. Зыходзячы з ідэі квантавання энергіі, высунутай, раней М. Планкам у тэорыі выпраменьвання Бор распрацаваў і ў 1913 апублікаваў тэорыю атама, у якой паказаў, што планетарная структура атама і ўласцівасці яго спектру выпраменьвання могуць быць растлумачаныя, калі лічыць, што рух электрона падпарадкаванае некаторым дадатковым абмежаваннем пастулатам Бора. Паводле гэтых пастулатаў, для электрона існуюць абраныя, або "дазволеныя", арбіты, рухаючыся па якім, ён, насуперак законам класічнай электрадынамікі, не выпраменьвае энергіі, але можа скокам перайсці на бліжэйшую да ядра "дазволеную" арбіту і пры гэты квант электрамагнітнай энергіі, прапарцыйны частаце электрамагнітнай хвалі. Пабудаваная на гэтых пастулатах і развітая затым самім Борам і іншымі фізікамі тэорыя атама упершыню растлумачыла яго адмысловую ўстойлівасць, захаванне атамаў пры параўнальна слабых сутыкненнях сваёй структуры і характару спектру.

У 1923 Бор сфармуляваў колькасна т. н. прынцып адпаведнасці, які паказвае, калі менавіта істотныя гэтыя квантавыя абмежаванні, а калі дастатковая класічная фізіка. У тым жа году Бор упершыню атрымалася даць на аснове сваёй мадэлі атама тлумачэнне перыядычнай сістэмы элементаў Мендзялеева. Аднак тэорыя Бора ў цэлым утрымоўвала ўнутраную супярэчнасць у сваёй аснове, паколькі яна механічна аб'ядноўвала класічныя паняцці і законы з квантавымі ўмовамі, і не магла лічыцца здавальняючай.

Акрамя таго, яна была няпоўнай, нядосыць універсальнай, т. к. Не магла быць скарыстаная для колькаснага тлумачэння ўсёй шматстатнасці з'яў атамнага свету. Такой тэорыяй з'явілася квантавая механіка-тэорыя руху мікрачасцін, створаная ў 1924-26 Л. дэ Бройлем, У. Гейзенбергам і Э. Шредингерам.

Аднак аснова ідэі квантавай механікі, нягледзячы на яе фармальныя поспехі, у першыя гады заставаліся шмат у чым няяснымі. Для поўнага разумення фізічных асноў квантавай механікі, яе сувязі з класічнай фізікай быў неабходны далейшы аналіз суадносін класічнага (макраскапічнага) і квантавага (мікраскапічнага - на атамным і узроўнях) матэрыяльных аб'ектаў, працэсу вымярэння характарысатык і наогул фізічнага ўтрымання выкарыстоўваных у тэорыі паняццяў. Гэты аналіз запатрабаваў напружанай працы, у якой вядучую ролю згуляў Бор. Яго інстытут стаў цэнтрам такога роду даследаванняў. Галоўная ідэя Бора складалася ў тым, што запазычаныя з класічнай фізікі дынамічныя характарыстыкі мікрачасціны (напрыклад, электрона) - яе каардыната, імпульс (колькасць руху), энергія і іншыя - зусім не ўласцівыя часціцы самой па сабе. Сэнс і вызначанае значэнне той або іншай характарыстыкі электрона, напрыклад яго імпульсу, расчыняюцца ва ўзаемасувязі з класічнымі аб'ектамі, для якіх гэтыя велічыні маюць вызначаны сэнс, і ўсё адначасова могуць мець вызначанае значэнне (такі класічны аб'ект умоўна завуць вымяральным прыборам). Гэтая ідэя мае не толькі прынцыповае фізічнае, але і філасофскае значэнне. У выніку была створаная паслядоўная, надзвычай агульная тэорыя, унутрана несупярэчліва якая тлумачыць усе вядомыя працэсы ў мікрасвеце для нерэлятывісцкай вобласці (т.е. пакуль хуткасці часціц малыя ў параўнанні са хуткасцю святла) і ў лімітавым выпадку аўтаматычна вядучая да класічных законам і паняццям, калі аб'ект становіцца макраскапічным. Былі таксама закладзеныя асновы рэлятывісцкай тэорыі.

У 1927 Бор даў фармулёўку найважнага прынцыпу – прынцыпу дадатковасці, які сцвярджае немагчымасць пры назіранні мікрасвету сумяшчэнні прыбораў двух прынцыпова розных класаў, адпаведна таму, што ў мікрасвеце няма такіх станаў, у якіх аб'ект меў бы адначасова дакладны дынамічныя характарыстыкі, прыналежныя двум вызначаным класам, узаемна выключвалым адзін аднаго. Гэта ў сваю чаргу абумоўленае тым, што не існуе такіх набораў класічных аб'ектаў (вымяральных прыбораў), у сувязі, з якімі мікраабъект валодаў бы адначасова дакладнымі значэннямі ўсіх дынамічных велічынь.

У 1936 Бор сфармуляваў фундаментальнае для ядзернай фізікі паданне аб характары працякання ядзерных рэакцый (мадэль складовага ядры). У 1939 сумесна з Дж. А. Уілерам ён развіў тэорыю дзялення ядра - працэсу, у якім адбываецца вызваленне вялізных колькасцяў ядзернай энергіі. У 40 -50 гг. Бор займаўся ў асноўным праблемай узаемадзеяння элементарных часціц са серадай.

Бор стварыў вялікую школу фізікаў, і шматлікае зрабіў для развіцця супрацоўніцтва паміж фізікамі ўсяго свету. Інстытут Бора стаў адзін з найважных сусветных навуковых цэнтраў. Высахлыя ў гэтым інстытуце фізікі працуюць амаль ва ўсіх краінах свету. У сваім інстытуце Бор прымаў таксама савецкіх навукоўцаў, шматлікія з якіх працавалі там падоўгу. Бор неаднаразова прыязджаў у былы СССР і ў 1929 быў абраны замежным чальцом АН СССР. Ён з'яўляўся чальцом Дацкага каралеўскага навуковага грамадства і навуковага грамадства свету. Лаўрэат Нобелеўскай прэміі (1922).

**Квантавыя пастулаты**

Выхад з вельмі цяжкага становішча ў тэорыі атама быў знойдзены ў 1913 г. дацкім фізікам Нільсам Борам на шляхі далейшага развіцця квантавых паданняў аб працэсах у прыродзе.

Эйнштэйн ацэньваў праробленую Борам працу "як вышэйшую музычнасць у вобласці думкі", заўсёды яго якая здзіўляла. Засноўваючыся на разрозненых дасведчаных фактах. Бор з дапамогай геніяльнай інтуіцыі правільна прадбачыў істоту справы.

Паслядоўнай тэорыі атама Бор, аднак, не даў. Ён у выглядзе пастулатаў сфармуляваў асноўныя становішчы новай тэорыі. Прычым і законы класічнай фізікі не адпрэчваліся ім безумоўна. Новыя пастулаты хутчэй накладалі толькі некаторыя абмежаванні на дапушчальныя класічнай фізікай руху.

Поспех тэорыі Бора быў, тым не менш, дзіўным, і ўсім навукоўцам стала ясна, што Бор знайшоў правільны шлях развіцця тэорыі. Гэты шлях прывёў пасля да стварэння стройнай тэорыі руху мікрачасцін-квантавай механікі.

Першы пастулат Бора абвяшчае: атамная сістэма можа знаходзіцца толькі ў адмысловых стацыянарных, або квантавых, станах, кожнаму з якіх адпавядае вызначаная энергія; у стацыянарным стане атам не выпраменьвае.

Гэты пастулат супярэчыць класічнай механіцы, паводле якой энергія якія рухаюцца электронаў можа быць любы. Супярэчыць ён і электрадынаміцы Максвэла, бо дапушчае магчымасць паскоранага руху электронаў без выпраменьвання электрамагнітных хваль.

Паводле другога пастулату Бора выпраменьванне святла адбываецца пры пераходзе атама з стацыянарнага стану з большай энергіяй у стацыянарны стан з меншай энергіяй Энергія фатона роўная рознасці энергій стацыянарных станаў:

Пры паглынанні святла атам пераходзіць з стацыянарнага стану з меншай энергіяй у стацыянарны стан з большай энергіяй.

Другі пастулат таксама супярэчыць электрадынаміцы Максвэла, бо паводле гэтага пастулату частата выпраменьвання святла сведчыць не аб асаблівасцях руху электрона, а толькі аб змене энергіі атама.

Свае пастулаты Бор ужыў для пабудовы тэорыі найпростай атамнай сістэмы-атама вадароду. Асноўная задача складалася ў знаходжанні частот электрамагнітных хваль, выпраменьваных вадародам. Гэтыя частоты можна знайсці на аснове другога пастулату, калі размяшчаць правілам азначэння стацыянарных значэнняў энергіі атама. Гэтае правіла (так званае правіла квантавання) Бору зноў-ткі прыйшлося пастуляваць.

Выкарыстаючы законы механікі Ньютона і правіла квантавання, магчымыя стацыянарнае стану, Бор змог вылічыць Дапушчальныя радыўсы арбіт электрона і энергіі стацыянарных станаў. Мінімальны радыўс арбіты вызначае памеры атама.

Другі пастулат Бора дазваляе вылічыць па вядомых значэннях энергій стацыянарных станаў частаты выпраменьванняў атама вадароду. Тэорыя

Бора прыводзіць да колькаснай згоды з эксперыментам для значэнняў гэтых частот. Усе частоты выпраменьванняў атама вадароду складаюць шэраг серый, кожная з якіх утворыцца пры пераходах атама ў адно з энергетычных станаў са ўсіх верхніх энергетычных станаў

(станаў з большай энергіяй).

Паглынанне святла - працэс, зваротны выпраменьванню. Атам, паглынаючы святло, пераходзіць з найнізкіх энергетычных станаў у вышэйшыя. Пры гэтым ён паглынае выпраменьванне той жа самой частоты, якую выпраменьвае, пераходзячы з вышэйшых энергетычных станаў у найнізкія. На малюнку 168, бы стрэлкамі намаляваныя пераходы атама з адных станаў у іншыя з паглынаннем святла.

На аснове двух пастулатаў і правілы квантавання Бор вызначыў радыўс атама вадароду і энергіі стацыянарных станаў атама. Гэта дазволіла вылічыць частоты выпраменьваных і атамам электрамагнітных хваль.

У 1913 г. Бор прапанаваў сваю тэорыю будынка атама, у якой яму атрымалася з вялікім мастацтвам узгадніць спектральныя з'явы з ядзернай мадэллю атама, дастасаваўшы да апошняй так званую квантавую тэорыю выпраменьвання, уведзеную ў навуку нямецкім навукоўцам-фізікам Планкам. Сутнасць тэорыі квантаў зводзіцца да таму, што прамяністая энергія выпускаецца і паглынаецца не бесперапынна, як прымалася раней, а асобнымі малымі, але цалкам вызначанымі порцыямі - квантамі энергіі. Запас энергіі якое выпраменьвае цела змяняецца скокамі, квант за квантам; дробавы лік квантаў цела не можа ні выпускаць, ні паглынаць. Велічыня кванта энергіі залежыць ад частаты выпраменьвання: чым больш частата выпраменьвання, тым больш велічыня кванта. Кванты прамяністай энергіі завуцца таксама фатонамі. Ужыўшы квантавыя паданні да кручэння электронаў вакол ядры, Бор паклаў у аснову сваёй тэорыі вельмі адважныя здагадкі, або пастулаты. Хоць гэтыя пастулаты і супярэчаць законам класічнай электрадынамікі, але яны знаходзяць сваё апраўданне ў тых дзіўных выніках, да якіх прыводзяць, і ў тым найпоўнай згодзе, якое выяўляецца паміж тэарэтычнымі вынікамі і вялізным лікам эксперыментальных фактаў. Пастулаты Бора складаюцца ў наступным: Электрон можа рухацца вакол не па любых арбітах, а толькі па такіх, якія задавальняюць вызначанымі ўмовам, выцякаючым з тэорыі квантаў. Гэтыя арбіты атрымалі назоў устойлівых або квантавых арбіт. Калі электрон рухаецца па адной з магчымых для яго ўстойлівых арбіт, то ён не выпраменьвае. Пераход электрона з выдаленай арбіты на бліжэйшую суправаджаецца стратай энергіі. Страчаная атамам пры кожным пераходзе энергія ператвараецца ў адзін квант прамяністай энергіі. Частата выпраменьванага пры гэтым святла вызначаецца радыўсамі тых двух арбіт, паміж якімі здзяйсняецца пераход электрона. Чым больш адлегласць ад арбіты, на якой знаходзіцца электрон, да той, на якую ён пераходзіць, тым больш частата выпраменьвання. Найпростым з атамаў з'яўляецца атам вадароду; вакол ядры якога круціцца толькі адзін электрон. Зыходзячы з прыведзеных пастулатаў, Бор разлічыў радыўсы магчымых арбіт для гэтага электрона і знайшоў, што яны ставяцца, як квадраты натуральных лікаў: 1 : 2 : 3 : ... n Велічыня n атрымала назоў галоўнага квантавага ліку. Радыўс найблізкай да ядра арбіты ў атаме вадароду ўраўноўваецца 0,53 ангстрэма. Вылічаныя адгэтуль частоты выпраменьванняў, суправаджалых пераходы электрона з адной арбіты на іншую, апынуліся ў дакладнасці супадальнымі з частотамі, знойдзенымі на досведзе для ліній вадароднага спектру .Тым самым была даказаная правільнасць разліку ўстойлівых арбіт, а разам з тым і пастулатаў Бора для такіх разлікаў. У далейшым тэорыя Бора была распаўсюджаная і на атамную структуру іншых элементаў, хоць гэта было з некаторым цяжкасцямі з-за яе навізны.

Тэорыя Бора дазволіла дазволіць вельмі важнае пытанне аб размяшчэнні электронаў у атамах розных элементаў і ўсталяваць залежнасць уласцівасцяў элементаў ад будынка электронных абалонак іх атамаў. У цяперашні час распрацаваныя схемы будынка атамаў усіх хімічных элементаў. Аднак, мець на ўвазе, што ўсе гэтыя схемы гэта толькі больш або меней пэўная гіпотэза, якая дазваляе растлумачыць шматлікія фізічныя і хімічныя ўласцівасці элементаў. Як вядома, лік электронаў, якія верцяцца вакол ядра атама, адпавядае парадкаваму нумару элемента ў перыядычнай сістэме. Электроны размешчаныя па пластах, кожнаму пласту прыналежыць вызначанае якія запаўняюць або як бы што насычае яго лік электронаў. Электроны аднаго і таго жа пласта характарызуюцца амаль аднолькавым запасам энергіі, т.е. знаходзяцца прыкладна на аднолькавым энергетычным узроўні. Уся абалонка атама распадаецца на некалькі энергетычных узроўняў. Электроны кожнага наступнага пласта знаходзяцца на больш высокім энергетычным узроўні, чым электроны папярэдняга пласта. Найбольшы лік электронаў N, якія могуць знаходзіцца на дадзеным энергетычным узроўні, роўна падвоенаму квадрату нумара пласта:

**N=2n\*n**

дзе n-нумар пласта. Акрамя таго, усталявана, што лік электронаў у вонкавым пласце для ўсіх элементаў, акрамя паладыя, не перавышае васьмі, а ў перадапошнім - васемнаццаці. Электроны вонкавага пласта, як найболей выдаленыя ад ядра і, такім чынам, найменш трывала звязаныя з ядром, могуць адрывацца ад атама і далучацца да іншых атамаў, уваходзячы ў склад вонкавага пласта апошніх. Атамы, якія страцілі аднаго або некалькіх электронаў, становяцца зараджаныя дадатна, бо зарад ядра атама перавышае суму зарадаў пакінутых электронаў. Наадварот атамы якія далучылі электроны становяцца зараджаныя адмоўна. Якія ўтвараюцца такім шляхам зараджаныя часціцы, якасна выдатныя ад адпаведных атамаў. завуцца іёнамі. Шматлікія іёны ў сваю чаргу могуць губляць або далучаць электроны, ператвараючыся пры гэтым або ў атамы, або ў новыя іёны з іншым зарадам. Тэорыя Бора аказала вялізныя паслугі фізіцы і хіміі, падыдучы, з аднаго боку, да расчынення законаў спектраскапіі і тлумачэнню механізму выпраменьвання, а з іншай - да высвятлення структуры асобных атамаў і ўсталяванню сувязі паміж імі. Аднак заставалася яшчэ шмат з'яў у гэтай вобласці, растлумачыць якія тэорыя Бора не магла.

У карціне атама па Боры, такім чынам, электроны пераходзяць уніз і ўверх па арбітах дыскрэтнымі скокамі - з адной дазволенай арбіты на іншую, падобна таму, як мы паднімаемся і спускаемся па прыступках лесвіцы. Кожны скок абавязкова суправаджаецца выпусканнем або паглынаннем кванта энергіі электрамагнітнага выпраменьвання, які мы завем фатонам.

Разумеючы і падкрэсліваючы падобныя рысы, аналогію і пераемнасць паміж тэорыяй рэлятыўнасці і канцэпцыяй дадатковасці, Бор улічваў і адрозненні паміж імі. Першым чынам гэтае адрознення ў разуменні прычыннасці. Калі тэорыя рэлятыўнасці аб'ядноўвае прычыннае прасторава-часовае апісанне фізічных з'яў, дзе прастора і час у сукупнасці з энергіяй і імпульсам утвораць адзіную карціну, то канцэпцыя дадатковасці сцвярджае, што такі класічны ідэал пры апісанні атамных працэсаў недасяжны. Тэорыя рэлятыўнасці ўяўляе сабою своеасаблівую кульмінацыю ў развіцці класічнай тэорыі, квантавая жа тэорыя якасна іншая, бо ў ёй прасторава-часовыя паданні несумяшчальныя з паняццямі энергіі і імпульсу, якія неабходныя для прычыннага апісання.

Такім чынам, у працах Бора выразна прасочваецца сувязь, аналогія, пераемнасць паміж ідэямі адноснасці і дадатковасці. Менавіта на гэтай аснове стала магчымым далейшае развіццё канцэпцыі дадатковасці. У працэсе гэтага развіцця высвятлілася, што прынцып дадатковасці ўяўляе сабою канкрэтызацыю ідэі адноснасці пры руху спазнання ад абстрактнага да пэўнага. З пазіцый матэрыялістычнай дыялектыкі відаць, што спосаб апісання не азначае фізічнага спазнання. Развіццё тэарэтыка-пазнавальнай адноснасці ад абстрактнага да пэўнага прыводзіць да ўсяго большаму пашырэнню аб'ектыўнага ў фізічным спазнанні і ўсё глыбейшаму разуменню фізічнай рэчаіснасці. У гэтым працэсе абсалютныя паданні замяняюцца адноснымі. Рэлятывісцкая фізіка адмовілася ад абсалютнай сістэмы адліку, квантавая жа механіка паказала, што хвалевыя і карпускулярныя ўласцівасці таксама не абсалютныя, а адносныя, і г.д.

Дадатковасць можа застацца незразумелай і незразуметай, калі разглядаць яе саму па сабе, па-за цэласным фізічным веданнем і яго развіцця. Але калі мы будзем бачыць у ёй момант працэсу развіцця фізічнага ведання, звязаны з ідэяй адноснасці, то зразумеем і яе сутнасць. І тады прынцып дадатковасці паўстане перад намі ва ўсёй сваёй канкрэтнасці і метадалагічнай значнасці.

У далёкім мінулым філосафы Старажытнай Грэцыі меркавалі, што ўся матэрыя адзіная, але набывае тыя або іншыя ўласцівасці ў залежнасці ад яе "сутнасці". А зараз, у наш час, дзякуючы вялікім навукоўцам, мы сапраўды ведаем, з чаго насамрэч яна складаецца.

**Вывады**

У востры для фізікі перыяд, калі быў назапашаны вялізны эксперыментальны матэрыял, быў патрэбен прынцыпова новы падыход для стварэння фізічнай карціны атамных працэсаў. Важная заслуга Бора складаецца ў тым, што ён знайшоў такі падыход. Ён арыентаваў фізікаў на даследаванне супярэчлівых бакоў фізічнай рэальнасці мікрасвету. Тэорыя Бора дазволіла растлумачыць цэлы шэраг складаных пытанняў будынка атама і фактаў, чаго была не ў стане зрабіць класічная фізіка. За стварэнне квантавай тэорыі планетарнага атама Бор у 1922 году быў удастоены Нобелеўскай прэміі.

У гонар Нільса Бора названы, адчынены 18 лютага 1970 года ў Аб'яднаным інстытуце ядзерных даследаванняў у Дубне, 105-й элемент перыядычнай сістэмы элементаў - нільсборый (Ns).

У сваё час П.Л. Капіца пісаў аб Бору : "Ва ўсёй сусветнай навуцы ў нашы дні не было чалавека з такім уплывам на прыродазнаўства, як Бор. З усіх тэарэтычных сцежак сцежка Бора была найзначнейшай."

У сваім артыкуле, "Слова аб Нільсе Боры", Лёваў Давыдавіч Ландау гаворыць:

" Я думаю, што Бор быў вельмі адважным чалавекам, таму што толькі вельмі адважны чалавек можа здзейсніць такі гіганцкі пераварот у свеце фізічных паданняў, які здзейсніў ён... (Задумайцеся на секунду: што жа трэба здзейсніць фізіку ў XX у., каб патрапіць у школьны падручнік!)."

Па вобразным выразе Ў.Л. Гінзбурга аб Нільсе Боры:"... вялікі фізік запаліў маяк, якія доўгія гады асвятляў дарогу фізікам усяго свету. Гэты агонь будзе крыніцай святла і цяпла не толькі для нашага, але і для будучых пакаленняў."

**Спіс выкарыстанай літаратуры**

1. Руска-беларускі фізічны слоўнік / А.М. Каладзінскі, Д.М. Карацін-ская, П.У. Сцяцко; Пад рэд. Л.М. Ювача. – Гродна: ГрДУ, 1999. – 498 с.
2. Піліповіч Т.П., Чаранкевіч С.М. Тэрмінаадзінкі ў фізіцы: сло-ваўтварэнне і семантыка // Праблемы нармалізацыі беларускай навуковай тэрміналогіі: Матэрыялы рэспубл. навук. канф.– Гомель: Гом. дзярж. ун-т імя Ф.Скарыны, 1994. – С. 31 - 32.
3. Фізіка: Падруч. для 9-га кл. сярэд. шк. / Ю.М. Макарычаў, Н.Р. Міндзюк, К.І. Нешкаў, С.Б. Суворава; Пад рэд. С.А. Целякоўскага. – 3-е выд. / Перакл.: Г.І. Бандарэнка, А.І. Болсун, Р .М. Маліноўская. – Мінск: Нар. асвета, 1995. – 272 с.
4. <http://www.fizika.ru>
5. <http://www.nils_bor.ru>
6. <http://www.allthebest.by>
7. <http://www.kvantory.com>
8. <http://www.enciklopediy2007.com>
9. <http://www.brsufizika10.ru>
10. <http://www.fizika-kurs.ru>