



УДК 373.167.1:53

АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ ВА ИБН СИНО ЁРУҒЛИКНИНГ ТАБИАТИ ҲАҚИДАГИ ФИКРЛАРИ

Халилов Орзикул Қодирович

Жиззах политехника институти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6482328>

Аннотация. Ушбу мақолада Физика фанининг ёруғлик физикаси бўлимини ўқитишда Марказий Осиё олимлари Абу Райхон Беруний ва Ибн Синонинг ёруғлик ҳақидаги илмий фикрлари (башорат) нинг аҳамияти ва улардан табиий фанлар соҳасида илмий меросларидан фойдаланиши.

Калим сўзлар: Ўрта аср олимлари Абу Райхон Беруний ва Ибн Сино. Ёруғлик физикаси, аксланиш (қайтиш) ўқув жараёнига тадбиқ қилиши.

THOUGHTS OF ABU RAYKHAN BERUNI AND IBN SINA ON THE NATURE OF LIGHT

Annotation. This article supplies us information about the importance of the scientific ideas (predictions) of Central Asian scientists Abu Rayhan Beruni and Ibn Sina in the teaching of the Department of Light Physics and their usage in the scientific heritage in the field of natural sciences.

Keywords: Medieval scientists Abu Rayhan Beruni and Ibn Sina. Application of light physics, reflection (return) to the educational process.

МЫСЛИ АБУ РАЙХАН БЕРУНИ И ИБН СИНЫ О ПРИРОДЕ СВЕТА

Аннотация. В данной статье раскрывается значение научных идей (предсказания) среднеазиатских ученых Абу Райхана Беруни и Ибн Сины в преподавании физики света и их использование в научном наследии в области естественных наук.

Ключевые слова: средневековые ученые Абу Райхан Беруни и Ибн Сина. Применение физики света, отражения (отдачи) в учебном процессе.



“Томирларда буюк боболарининг қони оқаятган ёшларимиз улуг аجدодларимиз -нинг муносиб ворислари бўлиши, улар каби улкан мақсадлар сари интилиб яшаши ва юксак марраларга эришиши учун барча шарт-шароитларни яратишимиз зарур”.

Ш.М.Мирзиёев

«Ердаги ҳарорат (иссиқлик)нинг дастлабки сабаби қуёш жисми (танаси)дан чиқиб келаётган ёруғлик заррачаларининг оқими ва улар тўлқини шуъласининг етиб келиши туфайлидир».

Абу Райхон Беруний

Марказий Осиёлик табиатшунос олимларнинг яқин ўтмишда номлари унутилаётган буюк аждодларимиз номи ва уларнинг жаҳон илм-фани, маданиятига қўшган улкан хазиналарини ўрганиш катта илмий аҳамиятга эгадир”, Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг ўқитувчилар ва мураббийлар кунига бағишланган йиғилишда ҳамда “Олий Мажлисга Мурожаатномасида” – Биз ўз олдимизга мамлакатимизда Учинчи Ренессанс -пойдеворини барпо этишдек улуг мақсадни қўйган эканмиз, бунинг учун янги Хоразмийлар, Берунийлар, Ибн Синолар, Улуғбеклар, Навоий ва Бобурларни тарбиялаб берадиган муҳит ва шароитларни яратишимиз керак”.

“Ренессанс франсузча сўз бўлиб “қайта туғилиш” “уйғониш” деган маънони англатади. Мазмуни кенг: илм-фанда, маданиятда санъатда таълим тарбияда қайта жонланиш халқнинг илм ва тараққиёти бобида юксалиш демакдир. IX-XII-асрларда биринчи Ренессанс XIV-XV асрларда иккинчи Ренессанс даврларида Марказий Осиёда илм-фан, маданият, адабиёт санъатда юксак чўққиларга эришилган. Учинчи Ренессанс пойдеворини



қуриш учун мамлакатимизда фанларга ихтисослашган Президент мактаблари, Ўрта мактабларда ихтисослашган синфлар, ташкил этилмоқда. Тошкент шаҳрида Ислом цивилизация маркази барпо этилмоқда. Учинчи Ренессанс пойдеворини қуришда Президентимизнинг қуйидаги сўзларини келтиришимиз жоиз:

“Ҳеч шубҳасиз, ўз кучимиз ва имкониятларимизга бўлган ишонч бизни Учинчи Ренессанс пойдеворини яратишдек эзгу мақсад йўлида бирлаштириб, янада кучли ва мустаҳкам қилмоқда. Бу интилишлар улкан амалий ишларга айланиб, буюк халқ ҳаракати тобора кенгайиб бормоқда. Бундай қудратли сафда бўлишнинг ўзи катта бахт, катта шарафдир.

Тарихда боболаримиз ўз илмий кашфиётлари билан қуёш мисол нур сочишган. Ёшларимиз буюк боболарига муносиб авлод бўлишлари учун аجدодларимиз қолдирган илмий меросларини ўрганишлари зарур.

XX асрнинг биринчи ярмига келиб, ёруғлик ҳақида икки хил таълимот бор эди.

Буюк инглиз олими Исаак Ньютон ёруғликни Қуёш танасидан кетма-кет чиқиб келаётган ёруғлик зарраларининг оқими деб қараб, бу зарраларнинг тарқалиш ҳаракатини тўғри чизиқли деб ҳисоблайди. Бу таълимот Ньютоннинг корпускуляр **назарияси** деб аталади.

Гюйгенс Европа олимлари ичида биринчилардан бўлиб ёруғликнинг тўлқин хоссаларига эга эканлиги ҳақидаги таълимотни яратди.

Ҳақиқатда эса ёруғлик, Исаак Ньютон айтганидек, Қуёш жисмидан кетма-кет чиқиб келаётган ёруғлик зарралари (ёруғлик кванти ёки фотонлари) оқимининг тўлқин шаклида етиб келиши туфайли вужудга келади. Шу нарса ҳайратомузки, Беруний ҳамда Ибн Сино дунё олимларини XX асргача чалғитиб келган бу жумбоқларни X-XI асрлардаёқ илмий башорат қилиб қўйганлар. Беруний ўзининг «Қадимги халқлардан қолган



ёдгорликлар» китобида (бу китоб ёзилган вақтда Беруний 25-26 ёшларда бўлган) бу масалада қуйидагича мулоҳаза юритади:

«Қуёш нури ҳақида кўп гапирилган. Бировлар бу нур Қуёшнинг ўзига ўхшаш оловсимон зарралар бўлиб, Қуёш танасидан чиқади деса, бошқа бировлар эса, ҳаво оловга рўпара келганда исигани сингари Қуёшга рўпара келиб исийди дейдилар. Бу - Қуёш оловдек иссиқ дегани. Шунингдек, Қуёш нурининг ҳаракати масаласида ҳам ихтилофлар бор.

Баъзилар нур замонсиздир, чунки жисм эмас, деса, баъзилар эса унинг замони тез, ундан ҳам тезроқ бирор нарса йўқ ва шу сабабдан нур таралиши тезлигини сезиб бўлмайди, деб айтадилар. Чунончи, овоз ҳаракати нур ҳаракатидан оғирроқ (секинроқ)дир, нур шу жиҳатдан унга қиёс қилиниб, таралиши замони шундай англанади...

Қуёш нури ҳароратининг сабаби ҳақида баъзилар, бунга сабаб нур десалар, баъзилар эса нур акси—бурчакларининг ўткирлигини сабаб кўрсатганлар. Аслида, нурнинг ўзида ҳарорат мавжуд».

Берунийнинг ёруғликнинг табиати ҳақидаги сўзлари, айниқса, диққатга сазовор: «Қуёш жисми (зарралари) ва унинг шуъласи тўлқинининг яқин келиши Ердаги ҳарорат(иссиқлик)нинг дастлабки сабабларидандир». Буюк алломанинг бу сўзлари Ньютон ва Гюйгенсдан фарқли ўлароқ, XX асрда илмий жиҳатдан асосланган янги хулосага замин яратган.

Беруний ўз замондоши Ибн Синога йўллаган қуйидаги саволи диққатга сазовордир: «Агар иссиқлик (ёруғлик) марказдан тарқалувчи бўлса, у ҳолда нима учун ёруғлик бизга Қуёшдан етиб келади. Ёруғлик моддами ёки аразларми (Қуёшнинг хусусияти)?» Аллома ушбу савол орқали иккита муҳим масалани ўртага ташлайди. Биринчидан, Беруний, Арасту, Птоломей ва улар издошларининг олам марказида Ер туради, бутун олам Ер атрофида айланади, деган геоцентрик таълимотларига қарши ўлароқ, ёруғлик марказдан тарқалади, фикри билан гелиоцентрик, яъни Қуёш марказлиги таълимотига ишора қилган бўлса, иккинчи томондан, ёруғликнинг табиати



хақида Ибн Сино фикрларини ҳам билгиси келади.

Берунийнинг бу фикрлари, ундан 500 йил кейин буюк поляк олими Коперник томонидан яратилган, сайёраларнинг Қуёш атрофидаги ҳаракатини айлана шаклида деб ҳисоблайдиган гелиоцентрик назариясида ўз ифодасини топди. Шунингдек, Беруний, сайёралар Қуёш атрофида бир мартаба тўлиқ айланиши давомида икки марта Қуёшга яқинлашиб, икки марта ундан узоқлашади, деб таъкидлайди. Унинг бу оламшумул башорати эса И.Кеплер томонидан исботланган.

Ёруғликнинг тўлқин табиати дейилганда, ёруғлик зарраларининг тўлқинсимон ҳаракат қилиши кўзда тутилади. Аммо ёруғлик тўлқинларининг тарқалиши тўғри чизикли йўналишда бўлади. Чунки ёруғлик зарраларининг тарқалишидаги тўлқинли ҳолатни оддий кўз билан кўриб бўлмайди. Бунинг сабаби ёруғлик тўлқинларининг жуда қисқа бўлишидир. Интерференция ва дифракция ҳодисаларини ўрганиш жараёнида ёруғлик тўлқинлари ҳақида аниқроқ тушунча ҳосил қилиш мумкин.

Соя ва ярим сояларнинг пайдо бўлиши, Ой ва Қуёш тутилиши каби ҳодисалар биз ёруғлик тўлқинларининг тўғри чизикли тарқалиш ҳодисасини англаб етишимизга мисол бўла олади. Беруний Ой ва Қуёш тутилиши сабабларини қуйидагича изоҳлайди: «Ойнинг тутилишига сабаб унинг Ер соясига киришидир. Қуёш тутилиши Ой воситасида Қуёшнинг биздан тўсилиши (яъни Қуёш билан Ернинг орасига Ойнинг кириб қолиши) туфайлидир. Шунинг учун Ойнинг қорайиши ғарб томондан ва Қуёшнинг тутилиши эса Шарқ томондан бошланмайди. Ернинг сояси дарахт сояси сингари фазода чўзилган бўлади. Ой Қуёшга нисбатан еттинчи буржда (180°) бўлганда, Ойнинг кенгламаси шимол ёки жанубга томон кўпаймаса, Ернинг сояси ичига киради ва тутилади.

Қуёш тутилиши олдидан Ой ғарб томондан келиб бир парча булут беркитгандек уни (Қуёшни) тўсади. Турли жой (шаҳар)ларда



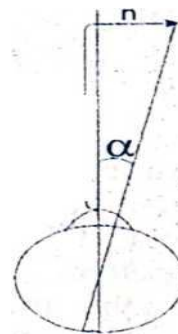
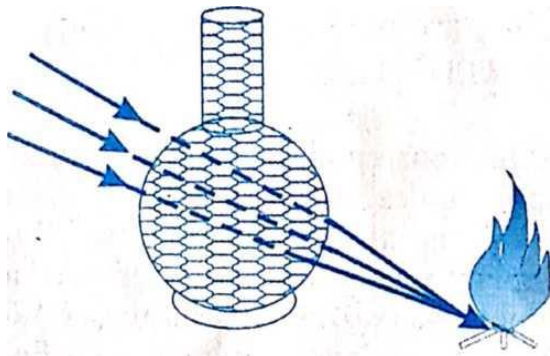
беркитиладиган сатҳи турлича бўлади. Аммо, Қуёшнинг беркитувчиси (Ой) катта эмасдир. Ойни беркитувчиси (Ер) каттадир».

Мавжуд адабиётларда ёруғликнинг синиши, тасвирларнинг линза ёрамида катталашиб кўриниши сабаблари илк бор инглиз олими Бэкон (XIII) томонидан ёритилганлиги қайд этилади. Шунингдек, Бэкон юмалок тиниқ шиша орқали қаралганда, ҳарфлар катталашиб кўринишини биринчилардан бўлиб пайқаган ва ёзиб қолдирган, дейилади. Аммо, бу мавзуда Бэкондан илгарироқ Беруний ва Ибн Синонинг мактуб орқали қилган савол-жавоблари бизгача етиб келган.

Ўз хатида Беруний қуйидаги саволни ўртага ташлайди: «Оқ, юмалок, тиниқ бир шишани тиниқ сув билан тўлдирилса, куйдириши юмалок тошнинг куйдириши кабидир. Агар у шиша сувдан бўшатилиб ҳаво билан тўлдирилган бўлса, куйдирмайди ва Қуёш шуъласини тўпламайди. Нима учун шундай бўлади? Яъни, сувли шишада куйдириш кучи ва Қуёш шуъласини тўплаш қуввати қандай пайдо бўлади?».

Ушбу саволга Ибн Сино қуйидагича жавоб берган: «Албатта, сув қалин, нисбатан оғир, зич, тиниқ бир жисм бўлиб, унинг зотида ранг бордир. Шундай сифатдаги ҳар қандай нарсадан ёруғлик аксланади (синади). Шунинг учун сув билан тўлдирилган думалок шишада ёруғлик аксланади. Шуъланинг тўпланишидан куйдириш қуввати пайдо бўлади. Аммо ҳавода шуъла кучли аксланмайди. Чунки ҳаво нисбатан латиф (сийрак) ва тиниқдир, Шу сабабдан агар ўша юмалок шиша ҳаво билан тўлдирилса, шишада кучли аксланиш (ёруғлик синиши) ҳосил бўлмайди». Ҳақиқатан ҳам, нур зичлиги кам бўлган муҳитдан зичлиги кўпроқ бўлган муҳитга (тиниқ қисмларда) ўтган вақтда ёки аксинча, зичлиги кўп бўлган муҳитдан зичлиги камроқ бўлган муҳитга ўтган вақтида ўз йўналишини ўзгартиради. Физикада бу ҳодисани **ёруғликнинг синиши** дейилади.

Қабарик линзалардан ёндош (параллел) нурлар ўтган вақтда эса бу нурлар бир нуқтада тўпланади ва қуйдириш қувватига эга бўлади. Бу нуқта **линзанинг фокус нуқтаси** дейилади. Агар Беруний билан Ибн Синонинг



юқорида зикр қилинган қарашларини замонамиз физикаси қонунлари билан таққослайдиган бўлсак, бобокалонларимизнинг бу масалада ҳам тамомила ҳақ эканликларига ишонч ҳосил қиламиз.

Беруний Ибн Синога кўриш ва кўришнинг сабаблари ҳақида унинг фикрини билиш учун қуйидаги саволни юборади: «Кўз нури воситаси билан идрок қилиш - кўриш қанақа, нима учун тиниқ сувнинг тагидаги нарса кўриниб туради, ҳолбуки, кўз нурининг равшанлиги тиниқ жисмлардан аксланади(синади)? Сувнинг сатҳи силлиқ ва ялтироқ-ку?»

Ибн Сино Берунийнинг саволига қуйидагича жавоб берган:

«Арастунинг фикрича, кўриш равшанликнинг кўздан чиқиши эмас. Кўриш - равшанликнинг кўздан чиқиши, дейиш Афлотун (Платон)нинг сўзидир. Арасту ва Афлотуннинг сўзлари тўпланганда икки фикр орасида фарқ йўқ. Албатта, Афлотун бу фикрни кўпчилик учун дастур саналадиган даражада мутлақ ва умумий қилиб айтди. Устоз Абу Наср Форобий икки сўз орасида фарқ йўқлигини, икки ҳаким, (яъни Арасту ва Афлотун) фикрларининг бирлашуви ҳақидаги таклифни ўз китобида баён қилди ва ойдинлаштирди. Лекин Арасту фикрича, кўз нури билан кўриш - кўз ичидаги табиий рутубатнинг таъсирланишидир. У рутубат кўз ичида нозик, тиниқ сатҳга тутинувчи, у сатҳ ҳамма ранглар ҳолига ўта олувчи, рангларни



қабул қилувчидир. Рангларнинг турини топширувчи жисмга рўбарў бўлиш билан рангларнинг топширилиши ўринлидир. Табиий жилд рутубатли (кўздаги жараён) нозик тиниқ бўлган бир турдан иккинчи турга ўтади ва рангдан таъсирланади. Шу рутубат қачон бир турдан иккинчи турга ўтса, кўрувчи қувватнинг ҳис этилмагани учун восита қилинади.

Бу рутубат ўзида пайдо бўлган аксланишни идрок қилади. Мана шу ҳодиса кўришдир. Бу ҳақда файласуфнинг «Китоб ул-нафс» асарининг иккинчи мақоласида ҳамда бу китобнинг шарҳларида маълумот бордир. Энди аҳвол шундай бўлса ҳамда ҳаво нозик жисм бўлиб, рангларнинг кўриш хоссаларига топширувчи бўлса, саволдаги шубҳа кўтарилади, яъни тиниқ сувнинг тагидаги нарса кўринади».

Жавобдан кўришиб турибдики, Ибн Сино гарчанд Афлотуннинг кўриш сабаблари ҳақидаги, яъни «Кўриш равшанлик(нур)нинг кўздан чиқишидир» деган сўзларини умумий тарзда айтилган деб қараса ҳам, кўпроқ Арастуниг фикрини шарҳлаб, унинг фикрларига суянади.

Ибн Сино ўзининг «Физика», «Тиб қонунлари» номли йирик асарларида бу масалага янада аниқлик киритиб: «Агар кўзимиздан нур чиқиб, буюмларни ёритадиган ва оқибатда биз буюмларни кўрадиган бўлсак, нима учун кечаси кўрмаймиз? Наҳотки, кўзимиздан чиққан нур бутун оламни ёритишга етса?» дея Афлотуннинг фикрини рад этади. Шу нарса ҳарактерлики, ҳатто Галилей ҳам, Афлотуннинг фикрини ривожлантириб: «Сен ойнага қараганигда сендан тарқалаётган нурлар кўзгудан аксланиши (қайтиши) натижасида аксингни кўрасан, шунга ўхшаш кўздан чиққан нурлар буюмларга тушиб қайтгач, биз уларни кўраемиз», - деб изоҳлайди.

Ибн Сино кўришнинг асосий сабабларини, аксинча, буюмлардан келаётган нурларнинг кўзимизга тушиши ва кўз гавҳаридан ўтиб саниши, сўнгра кўздаги тўр пардада тасвирнинг пайдо бўлиши натижасида юз беради, деб тушунтиради.



Ибн Сино «Тиб қонунлари» китобининг учинчи қисмидан бир бобини кўз анатомиясига бағишлайди. У ана шу бўлимда кўзнинг тузилишини, кўриш сабабларини, икки кўз билан кўриш, рангларни ажратиш каби кўпгина масалаларни ёритиб беради.

Ибн Сино ўзининг «Физика» китобида эса, узоқдаги буюмларнинг кичрайиб кўриниши сабабларини кўриш бурчагининг кичрайишидан деб ҳисоблаб, ҳатто, хандасавий исботларигача келтиради. Шунингдек, асарда дисперсия ҳодисаси ва Ой атрофида ҳосил бўладиган шуълаланиш (гардиш) сабабларини ҳам илмий асосда изоҳлайди. Унинг фикрича, дисперсия (камалак) ҳодисасининг сабаби, Қуёшдан келаётган ёруғлик нурларининг атмосферадаги булутлардан ўтган вақтда рангли нурларга ажралишидандир. Унинг ёй шаклида бўлишининг сабаби эса, Ер атмосферасининг шарсимонлигидандир.

Ой атрофидаги шуъланинг (гардишнинг) пайдо бўлиши Ойдан келаётган (қайтаётган) нурларнинг Ер атмосферасидаги булут зарраларига келиб тушиши ҳамда ундан ойнадан қайтгандек қайтиши ва ёритаётган манба (Ой)нинг Ер атмосферасидан қарийб бир хил узоқликда бўлиши туфайли кўриш майдонида юз беради. Демак, Ибн Сино ҳар иккала масалани ҳам, турли афсоналарга эмас, балки ўзининг илмий кузатишларига асосланган ҳолда баён қилади.

Ибн Сино юлдузларнинг кечаси кўриниб, кундузи кўринмаслиги ҳақида Амир Султон Муаззам Ғиёсиддиннинг саволларига жавоб тариқасида «Юлдузлар ҳақида рисола» деб номланган китобини ёзади. Рисола уч қисмдан иборат бўлиб, унда юлдузларнинг кечаси кўриниб, кундузи кўринмаслигини сабаби, кузатувчи турган жойнинг кучли ёки кучсиз ёритилиши туфайли эканлиги алоҳида қайд қилиб ўтилади.

Буюк бобокалонларимизнинг табиий фанларни ривожлантиришда қўшган бебаҳо ҳиссаларини талаба ва ўқувчиларга етказиш уларнинг қалбида буюк аждодларимизга бўлган меҳр-муҳаббатини оширади, аждодларга



муносиб ворис бўлишга ундайди. Уларнинг ҳаёти ва ижодини ўрганиш, улардан сабоқ олиш талаба ва ўқувчиларнинг онги ва руҳиятини юксалтиради, айниқса юксак ватанпарварлик руҳида тарбиялашда муҳим ўрин тутаяди.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг ўқитувчилар ва мураббийлар кунига бағишланган йиғилишдаги ҳамда Олий Мажлисга Мурожатномаси маърузаси. 31.10,23.12. 2020 й.
2. Т.Усмонов “Физика тарихидан методик қўлланма” Тошкент -2003.
3. А.Ирисов, А.Носиров, Н.Низомиддинов “Ўрта Осиёлик қирқ олим”. Тошкент-1981 йил.
4. “Цель и задачи самостоятельной работы студентов”.
А.А.Мустафакулов, О.К. Халилов, Ш.С.Уринов. ГГТУ им. ПО Сухого
5. М.М.Хайруллаев “Шарқ мутафаккирлари”. Тошкент – 1991 йил.
6. “Беруни и гуманитарные науки”. Ташкент – 1972 йил.
7. “Буюк сиймолар, алломалар” Халқ мероси нашриёти – Тошкент – 1996 йил.
8. “Физика фанини ўқитишда Марказий Осиё олимларининг илмий меросидан фойдаланиш”. О.К. Халилов, Б.Х. Маматкулов, Г.О.Нуруллаева.
9. Кулбоев З., Уринов С., Абдурахмонов А. (2021). Техника йўналишидаги олий ўқув юртларида каттиқ жисмлар физикаси бўлимини ўзлаштириш самарадорлигини ошириш йўллари. Science and Education, 2(10), 380-386.