

АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙНИНГ АСАРЛАРИДА ФИЗИКА ВА АСТРОНОМИЯ ҚОНУНИЯТЛАРИ

Мадраҳимов Тоҳиржон Исроилович

*Наманган вилояти Чортоқ тумани 8-ИДУМ нинг
фахрий физика фани ўқитувчиси*

Аннотация: *Ушбу мақолада X-XI асрларда сермазмун ижод этган хоразмлик буюк қомусий олим ва мутафаккир Абу Райхон Берунийнинг ҳаёт йўли ҳақида сўз боради. Унинг физика ва астрономия соҳасида олиб борган ишлари илмий асосда очиб берилади.*

Калит сўзлар: *гиоцентрик ва гелиоцентрик, минерология, геология, ариометр, пикометр, сифон.*

Ўрта асрнинг буюк қомусий олими Абу Райхон Муҳаммад ибн Аҳмад ал-Беруний замонасининг қатор фанлари: астрономия, физика, математика, геодезия, геология, минерология, тарих кабиларни чуқур ўрганди. У Хоразмнинг қадимги пойтахти Кат шаҳрида туғилди ва ёшлигиданоқ илм-фанга қизиқиши орта борди. Беруний кейинчалик машҳур олим Абу Наср Мансур ибн Ироқ қўлида таълим олди. Ибн Ироқ астрономия, геометрия, математикага оид бир қанча асарлар ёзиб, шулардан 12 тасини Берунийга бағишлайди. Беруний она тилидан ташқари бир қанча тилларни: араб, сўғдий, форс, сурёний, юнон ва яҳудий Ҳиндистонда санскрит тилини ўрганади.

Ўз илмий асарларидан бирида ёзишича, Хоразмда яшаган даврида, 990 йиллардан бошлаб Кат шаҳрида муҳим астрономик кузатишлар ўтказган. Бу кузатишлар учун ўзи астрономик асбоблар ихтиро этган.

Хоразм зодагонлари орасида тахт учун бошланган курашлар олимнинг бу илмий ишларини давом эттиришга имкон бермаганлиги боис, 22 ёшида ватанини ташлаб чиқиб кетишга мажбур бўлди ва бир қанча вақт Каспий денгизи соҳилидаги Журжон шаҳрида муҳожирликда яшади. Сўнг қадимги Рай шаҳрига борди, 998-йилдан кейин яна Журжонга келди ва бу ерда ўзининг иккинчи устози табиб, астроном, файласуф Абу Саҳл Исо ал-Масиҳий билан танишиб, ундан таълим олди. Беруний “Осор ал-боқия ан ал-қурун ал ҳолия” (Қадимги халқлардан қолган ёдгорликлар) асарини Журжонда муҳожирлик даврида ёза бошлаган ва 1000-йилда тамомлаган. “Осор ал-боқия” Берунийга жуда катта шуҳрат келтирди. Бундан ташқари Беруний Журжонда астрономия, нетрология тарихига оид 10 дан ортиқ асар ёзди. Беруний





Хоразмнинг янги ҳукмдори Абул Аббос Маъмун II ибн Маъмун томонидан мамлакатнинг янги пойтахти Урганчга чақиртирилди. Беруний шоҳ Маъмун II нинг энг яқин маслаҳатчиси сифатида мамлакатнинг сиёсий ишларида ҳам фаол қатнашади.

Хоразмнинг Маҳмуд Ғазнавий томонидан босиб олиниши Беруний ҳаётини хавф остига қўяди. У Хоразмшоҳ саройидаги барча олимлар билан бирга Ғазна шаҳрига асир қилиб олиб кетилади. Берунийнинг 1017-1048 йилларда Ғазнада кечирган ҳаёти, бир томондан оғир кечган бўлса, иккинчи томондан, унинг илмий фаолияти учун энг маҳсулдор давр бўлди. Унинг муҳим астрономик географик асари “Таҳдид ниҳоят ал-амонияли тасҳиди масофат ал-масокин” (“Турар жойлар орасидаги масофани текшириш учун жойларни охириги чегараларини аниқлаш”) “Геодезия” 1025-йилларда ёзиб тугалланган.

Берунийнинг “Мунажжимлик санъатидан бошланғич тушунчалар” асари ҳам 1029-йил Ғазнада ёзилган. Асарнинг форсча, арабча нусхалари бизгача етиб келган. Унда ўша замон астрономия билан боғлиқ бўлган бир қанча фанлар ҳақида муҳим маълумотлар берилган. Берунийнинг “Ҳиндистон” номли машҳур йирик асари 1030-йилда ёзилган бўлиб, бу шоҳ асар Ғарб ва Шарқ олимлари, шу жумладан, ҳозирги замон ҳинд олимлари томонидан юксак баҳоланган. Академик В.Р.Розен Шарқ ва Ғарбнинг қадимги ва ўрта асрдаги бутун илмий адабиёти орасида бунга тенг келадиган асар йўқ, деб баҳолаб берган. Ҳиндистон асари ёзиб тугатилган йили Маҳмуд Ғазнавий вафот этди. Ва унинг ўрнига тахтга катта Маъсуд ўтирди. Бу даврда Берунийнинг аҳволи анча яхшиланди. Астрономияга бағишланган “Маъсуд қонуни” асарини султон Маъсудга бағишлади. Ўша давр олимларидан бири Ёқутнинг ёзишича “Маъсуд қонуни” китоби математика ва астрономия бўйича унганча ёзилган ҳамма китоблар изини ўчириб юборган.

Беруний ўз асарлари рўйхатини тузгандан кейин яна иккита муҳим китобини ёзди. Булардан бири “Минерология”дир. Бу рисола ўз замонаси учун Марказий Осиё ва Яқин Шарқ ҳатто Оврўпода ҳам минерология соҳасида энг яхши тенги йўқ асар ҳисобланади. Берунийнинг охириги асари “Доривор ўсимликлар ҳақида китоби”, “Сайдона” номи билан машҳур. Унинг қўлёзмаси Х асрнинг ўрталарида Туркияда топилган.

Беруний шогирди Абу-ал Фадл Серахский маълумоти бўйича 11-декабр 1048-йилда 75 ёшида вафот этган.

Беруний сўнгги авлодларга катта мерос қолдирди. Берунийнинг ўз даври илм-фанининг турли соҳаларига оид 160 дан ортиқ таржималари, турли





ҳажмдаги асарларидан ташқари астрономия, математика, геодезия, геология, минерология, география, арифметика, тиббиёт, фармакогнозия, тарих, философия масалаларига оид қатор рисоалар яратди. Бадиий ижод билан шуғулланиб шеърлар ёзди. “Астрологияга кириш”, “Астрономия калити”, “Икки ҳаракатнинг зарурлиги ҳақида” “Кўпайтириш асослари” Птоломей “Алмагести” нинг санскритчага таржимаси Фарғоний “Элементлар”ига тузатишлар, “Шеърлар тўплами” “Ал-Муқанна” ҳақидаги маълумотлар таржимаси, “Ибн Сино билан ёзишмалар” шулар жумласидандир.

Беруний қадимги юнон илми ва унинг вакиллари Аристотел, Птоломей, Эвклид кабиларнинг асарлари, ҳинд мусулмон олимлари ал-Хоразмий, Фарғоний, Баттоний, Розий, абу Таммам ибн Қайсум, Абу Маъшар асарлари билан яқиндан таниш бўлган уларга шарҳлар, изоҳлар, тузатишлар, раддиялар ёзган. Унинг илмий мероси ғоят ранг-баранг бўлиб, тиббиёт фанига, астрономия фанига хизмати жуда каттадир. Осмон жисмларини геометрик тушунтириш асосида Беруний Коперникдан бир неча аср аввал Ерни коинот маркази деб билувчи геоцентрик ва Қуёшни коинот маркази деб ўргатувчи гелиоцентрик тизим тенг кучга эга, деган хулосага келади. Беруний ҳаракат траекториси ва осмон ёритгичлари шаклини эллипсоид эканлиги ҳақида биринчи бўлиб фикр юритган олимлардан бўлиб, жойларни географик узоқлигини, кенглигини аниқлаб олишда наватор ҳисобланади.

Беруний бир жинсли (моддалар) жисмлар тенг ҳажм бирлигидаги оғирликларнинг тенг бўлиши, акс ҳолда қарашлари турлича бўлишини ифодалаш билан солиштириш оғирликни қуйидагича ифодалайди: Агар ўлчов учун иккита бир жинсли модда олинган бўлса, у ҳолда булар бир хил оғирликка эга бўладилар. Агар улар икки турли бўлсалар, у ҳолда фазовий ўлчовлари тенг бўлади.

Беруний ўзининг “Астрономия илмидан бошланғич тушунча” қисқача “Тафҳим” номли асарида “Ер юзи ҳаво билан ўралган, сув исиганда буғга айланиб, ҳавога кўтарилади, кейин булут ҳосил бўлади. Унда томчиларга айланиб ёғади. Тоғ ва тепаликлардан оққан сувлар кўпайиб, дарё ҳосил қилади дейди.

Бундан ташқари, Беруний ушбу китобида шайинли тарозини ишлаш тамойилини изоҳлайди. У “Қонуни Маъсудий” китобида жисмларнинг ранги ҳақида қуйидагиларни ёзади. “....Ранг бўялган буюмларни сиртидаги кўриниш орқали сезиладиган сифатидир”. Шу билан бирга бу буюмларнинг ранги уларнинг ўзини таркибидан ташқари ёруғлик манбаига ва жисм билан манба орасидаги муҳит боғлиқлигини айтади.





Беруний “Қонуни Маъсудий” ва “Тафҳим” китобларида эрта тонг ва кечки оқшом олдида содир бўладиган шафақ ҳодисасининг рўёбга келиш сабабини баён қилиб, унинг уч қисмдан иборат эканлигини аниқлаган. У шафақ “Қуёш нурларининг атмосферасидаги ҳаво заррачалари орқали акс этиш натижасида вужудга келади деб тушунтиради. Берунийнинг кузатувчанлигини шундан билса бўладики, у ўзининг “Таҳдид ниҳоятул-амёкин ли тасҳиҳ масофатул – мисакун (“Жойлар чегараларини аниқлаш учун жойларнинг масофаларини белгилаш”) қисқача “Геодезия” китобида Ой ва Қуёш тутилиш сабабларини кўрсатади. Бунинг ёрдамида жойларнинг географик кенгликларини аниқлаш йўлини тушунтиради.

Асарда Беруний Архимед ва Ибн Сино ҳақида ажойиб маълумотлар келтириб, денгиз сувларини Ойнинг тортишиш кучи таъсирида кўтарилиш ва пасайиш ҳодисаларини изоҳлайди. Беруний Геодезия китобида ўзи ясаган 10 га яқин асбоблар ёрдами билан осмон ёритқичларининг ҳолати ва ҳаракатини ҳамда жойлар кенгликларини аниқлаганини баён қилади. Бу эса Берунийнинг экспериментал физикага асос солганлигидан ёрқин далолат беради.

Шу китобида Беруний Ернинг тортиши яъни жисмларни оғирликдан Ер марказига интилиши ҳақида қуйидагиларни ёзади. “Астрономия” дан маълумки, Ер шарсимондир ва жисмларнинг ҳар томонлама марказга интилиш эса оғирликка хосдир. Абу Райҳон Беруний “Рисатун ифрадул мақола фи амрил Рисола (соялар ҳақида амалий мақолага оид ягона рисола) қисқача соялар ҳақидаги рисола ёзган бўлиб, бу 30 бетли йирик асарда ёруғлик, қоронғулик ва соялар ҳамда уларнинг турлари, қуёшнинг кўринма ҳаракати, сояларни таққослаш, соялар ёрдамида осмондан масофани аниқлаш, сояларни ўлчаш асбоблари ва улар ҳақида ажойиб маълумотлар берилган. Бу асар астрономия, математика ва физика учун муҳим аҳамиятга эгадир.

Абу Райҳон Беруний 1000-йилда 30 босма листдан иборат ва гениал “Ал-Осорул Боқия анна курунул холия” (Ўтмиш авлодлардан қолган ёдгорликлар) асарини ёзади.

Берунийнинг бу гениал асарида жуда кўп физик ҳодисалар баён этилган. У ёруғлик нури материясининг бир кўринишидан иборат бўлиб, маълум тезликка эга эканлигини билган ва уни товуш тезлиги билан таққослаб кўрган. Бу ҳақда қуйидагиларни ёзади.

Баъзилар нур ҳаракати жисм бўлмаган учун замонсиз (вақтсиз) дейдилар. Баъзилар эса замон билан вужудга келади, лекин нур ҳаракати билан унинг тезлиги орасида солиштиришлик билан нур ҳаракатининг суратини (тезлигини) эттирарлик ва тушунтирарлик бир нарса йўқдир.





Китобнинг бошқа ерида Беруний булоқ ва фонтанлардан сувнинг отилиб чиқиш сабабларини тушунтириб физика фанининг мохиятини менсимовчиларни қаттиқ танқид қилади. Булоқларнинг қайнаши ва сувнинг юқорига кўтарилиши сув манбаининг булоқлардан юқори турганлигидир. Чунончи, фонтанларда сувнинг юқорига чиқувчи манбаи фонтандан баланд эканидир. Буни англаш учун физикадан хабардор бўлиши ёки эксперимент тажриба ва унинг маҳсули амалиётга катта аҳамият беради.

Берунийнинг бир қатор асарларида баён қилинган фикрларга қараганда, у табиатда Торичелли бўшлиғининг борлигига ишонади. Маълумки, кўпинча физиклар Берунийга қадар ва ундан кейин ҳам (Торичелли тажрибаси яъни 17-асргача) бўшлиқ мавжудлигини инкор қилиб келганлар. Беруний юқоридаги қарама-қаршиликларга зарба бериш учун сифонни ишлаш тамойилини бўшлиқ ва бўшлиқсиз изоҳлайди.

Юқоридаги жумлалардан кўриниб турибдики, Беруний ўткир методик изоҳлашда ташқари сув заррачаларини ўзаро тортишиш-тутуниш кучини эътироф қилади. Шунинг ҳам эслатиб ўтиш керакки, Берунийгача кўп олимлар, хусусан Аристотель оламни тўрт элемент (арабча-анасир арабча, форсча-чор унсур) дан ташкил топган деб табиат ва жамиятдаги ҳодисаларни изоҳлаб келганлар. Бу тупроқ, сув, ҳаво ва олов бўлиб, тупроқ марказда, сув унинг устида, ҳаво-сув сиртида ва оловнинг энг юқорида жойлашиши уларнинг табиий ўрни деб тушунтирилган. Булардан икkitаси-тупроқ ва сув марказ (Ер) га интилади (тортилади), қолган иккиси эса марказдан қочади (итарилади) дейилган. Беруний бу элемент қаторига қўшимча равишда бўшлиқни ҳам киритади.

Беруний сифондаги сувнинг оқимини Ер марказига интилиши деб, қудуқ булоқлардаги сувларга отилиб чиқиши сабабларини ҳар томонлама тушунтирган ҳолда хилма-хил мисоллар келтиради. Берунийдан 600 йил кейин француз физиги Паскаль суюқликларнинг мувозанат шартларини чуқур текширади ва юқоридаги ҳодиса ва тушунчаларни ўз ичига олади. Шу билан бирга бу китоб ўша даврдаги метеорологик фикрлар тарихи дейилса ҳам бўлади. Абу Райҳон Беруний ўз даврининг фарзанди бўлишига қарамай, у табиат ҳодисаларини реал равишда изоҳлайди. Ҳозирги кунда автоматика, космос ва ядро асрида об-ҳаво сунъий йўлдошлар, космик аппаратлар, хилма-хил ракеталар ва автоматик асбоб билан кузатиб, олинган маълумотлар кибернетик машиналар (компютерларда) ҳисобланади. Шулар асосида планетанинг об-ҳавоси бир ой бурун тўлиқ айтиб берилиши ҳаммага маълум.





Беруний даври билан бизгача минг йил тафовут бўлишига қарамай, унинг баъзи бир фикрлари ҳали ҳам ўз қадрини йўқотмагандир.

Абу Райҳон Беруний ўзининг “Китобул жамоҳирфил маъруфатил жавоҳир” (жавоҳирларни билиш учун умумий китоб), “Минерология” асарини ҳаётининг сўнгги даврида Маҳмуд Ғазнавийнинг ўғли Маъсуд ҳукмронлигида Ҳиндистон ва Афғонистонда ёзади.

Беруний жаҳонда биринчи бўлиб минералларни турларга ажратган. Бунинг учун минералларни қаттиқлик, тиниқлик, солиштирма оғирликлар каби физик хоссаларини асосий белги қилиб олган. Бу асарида қабарик линзанинг катталаштириш хусусиятини биринчи бўлиб баён этган. “Аслида бу ёқут ярим шар шаклида текис томони ёзувга қаратилган бўлиб майда хатларни ўқиш мушкул бўлган шунга ўхшаш яримшарсимон тоғ хрустали ёрдамида хатга қаралганда қаторлар кенгайиб катталашади.

Бу йирик асарда Беруний минерал қаҳрабо (янтар-электрон) устида алоҳида тўхтаб, тўлиқроқ маълумот берганлигини қуйидагилардан кўриш мумкин. Жаъми унинг хоссасини англатади. Чунки у ўзига жисмни тортади. Бошдаги сочга ишқалангандан кейин қиздирилмаса, гранит каби парларни ва у билан бирга чанглари тортади. Унинг номи румча (юнонча) электрон ва адамантус, сурияча диқна ва хайан нуфра”. Шунини алоҳида эслатиб ўтиш керакки, “қаҳрабо” сўзи аслида форсча бўлиб, “қах”-ҳас, рабо-тортувчи маъноларини англатиб, ҳозирги кундаги тожик тилида қўлланилади. Ҳатто ўзбек тилида (оҳанрабо-темир тортувчи) ҳам ишлатилишини кўриш мумкин. Умуман олганда бу арабча бўлмасдан, Марказий Осиё халқларини терминидир. Шуниси қизиқки “Электр” термини жаҳондаги кўпчилик халқларда ишлатилса ҳам араблар ҳозирги кунда электрни (радио ва матбуот ҳамда дарсликларда) Беруний термини билан “Қаҳрабо” деб атайдилар.

Берунийни магнит ҳақидаги фикрлари янада қизиқроқдир. Қаҳрабо(электрон) магнит тушунчалар шунини кўрсатадики, Беруний минералларни оддий ифодалаш билан бирга уларнинг физик хоссаларини ҳам усталик билан тўла-тўқис ўз истеъдоди ва маҳоратини намоиш қилади. Ҳар бир минералнинг баёнида у араб, ҳинд, форс, юнон, турк, сурия ва бошқа тилларда атилишини кўрсатиш билан чегараланмасдан, уларнинг этимологияси (келиб чиқиш маъноси) ни англатиши орқали ўзининг ўша тилларни яхши билишлигини изҳор қилади. Беруний ўз тажрибаларида магнитнинг итариш кучини ҳам кузатган. Бу ҳақда у қуйидагиларни ёзади. “Менга Бухородан бир бўлак магнетис келтирилди, у ҳамма атрофида кучли жозиба қуввати тортиш кучи бор эди, лекин бир бурчагидаги бир нуқтаси





ўзидан темирни қайтарар эди. Мен бу асбобларни дўнг нарсани устига қўйиб, бир-бирига яқинлаштирсам баъзи томонлари ўзаро тортишар бошқалари эса қайтарар эди. Бундайин биргина нарсада ҳам тортиш, ҳам қайтариш қуввати (итариш) кучининг тўплануви ҳеч бир кишига кўринган эмас”. Физика тарихидан маълумки, Марикуртлик Пётр Перегрининг “Магнит ҳақида нома” асари 1558 йилда босилиб чиққан. У китобида магнит кутблари ва уларнинг ўзаро итариш кучи ҳақида ёзилган бўлса ҳам бу ҳодисани чуқур ўрганиб чиққан олим (XVII аср) англиялик физик Вильям Гильберт бўлди.

Беруний ўзининг “Минерология” китобида юқоридагилардан ташқари минералларнинг солиштирма оғирликлари, қаттиқлик даражаси, ранги, тиниқлиги ва бошқа физик хоссаларни баён қилган. Айниқса, қотишмалар таркибини аниқлаш тўғрисида машхур юнон физиги Архимедни эслаб ўтиш диққатга сазовордир. “ Рум Сицилия подшоҳи Айорун (Герон) га олтин тож ҳадя қилинган эди. У қимматбаҳо жавоҳирлар билан безатилган бўлиб, ажойиб ишланган эди. Лекин ундаги олтин аралашмадан иборат эди. Подшо тожининг бу нуқсонидан кўнгли таскин топмас эрди. Аршимидус (Архимед) янги усул ижод қилиб, ундаги тоза олтинни ва аралашмани аниқлаб, тожнинг қалбакилигини ошкор қилди. Ўз оролига ҳужум қилган барбар ва форсларнинг кемаларини кўзгулар ёрдами билан кўйдирган Аршимудус эрди”. Бундан ташқари, Архимеднинг математикага оид, айлана узунлигининг диаметрига нисбати ($P=3.14$) ни аниқлаганини Беруний ўзини “Ҳиндистон” китобини ҳиндларнинг машхур ўлчовлари ҳақида бўлимида баён қилади.

Маъданларни солиштирма оғирлигини жаҳонда биринчи бўлиб Беруний тажриба асосида аниқ ўлчаганлиги фан тарихида, хусусан физикада алоҳида ўрин тутди. Бу соҳада Беруний махсус асбоб ясаб, уни ишлатишга ва моддаларнинг солиштирма оғирлигини аниқлашга оид “Маъданлар билан жавоҳирлар орасидаги ҳажмий нисбатлар ҳақида” асар ёзган.

Шуни алоҳида эслатиб ўтиш керакки, Беруний солиштирма оғирликларни аниқлашда жаҳонда биринчи бўлиши билан бир қаторда аниқлик даражасида ҳам юқори, методи эса аслиги жиҳатидан ажралиб туради. Масалан, у биргина олтинни солиштирма оғирлигини аниқлашдан олдин тозалаш учун беш марта қайта-қайта эритган. Ҳажм бирлигидаги оғирлигини эса 10 марта турли усуллар билан тортиб ўртача қийматини олган.

Берунийнинг жисмлар ҳажмини аниқ ўлчайдиган янги конуссимон асбоби фақат ўз даврида эмас, балки ҳозирги кунда ҳам диққатга сазовордир. Бунда у идишни суюқлик билан тўлдириб тенг оғирликдаги жисмларни тушуриш орқали сиқиб чиқарилган сувга қараб оғирлигини (ҳажмини) аниқлаган. Бу усулда





Беруний ҳаммаси бўлиб, 50 та модда 9 та металл, 18 та суюқлик 15 га яқин минералларни ва турли жисмларнинг солиштира оғирлиги (ҳажмини) аниқлайди.

Орадан минг йил ўтишига қарамай, уларнинг кўпчилиги ҳозирги замон аниқлик даражасига яқиндир. Берунийнинг сувдан енгил бўлган бешдан ортиқ қаттиқ жисмларнинг солиштира оғирлигини аниқлаши ҳам анча диққатга сазовор бўлиб, ўзига хос пикометрлардан фойдаланганлигидан дарак беради. Булардан ташқари ариометрнинг бир кўриниши бўлган махсус асбобда 18 та суюқ жисмнинг солиштира оғирлигини аниқлаган.

Физика фани нуқтаи назаридан Беруний билан Ибн Синонинг савол-жавоблари (Рисолатуш-шайх раис Ибн сино ила Абу Райҳон фи жавоби масала сийлаҳо) номли китоби айниқса диққатга сазовордир. Бу савол-жавоблар, асосан икки қисмдан иборат бўлиб 18 та саволни ўз ичига олади. Биринчи қисмида 10 та савол бўлиб, Аристотелнинг “Осмон ҳақида” иккинчи қисмидаги 8 савол эса “Физика” китобларига оиддир. Беруний билан Ибн Сино орасида жисмлар ҳаракати, Ернинг тортишиш кучи, иссиқлик ўтказувчанлик, тиниқ жисм қуёш нурунинг иссиқлик таъсири, жисмларнинг иссиқликдан кенгайиши, вакуум, линзаларнинг хусусиятлари ва бошқа физик ҳодисалар ҳақида илмий мунозаралар боради.

Хоразмлик Умар Чағминий (12-аср) ва машҳур астроном Улуғбек (1394-1449) Берунийнинг “Қонуни Маъсудий” китобига Шарқ ёзиб ундан фойдаланганлар.

Юқоридагилардан маълум бўлдики, Марказий Осиёлик машҳур олим Беруний ўзидан олдин ўтган Аристотель, Птоломей, Хоразмий, Фаробий, Фарғоний ва бошқа олимларнинг илмий ишларини ўрганиш билан чегараланиб қолмай, балки табиат ҳодисаларини чуқур текшириб жаҳон фани хазинасига жуда бой ва ўлмас мерос қолдиргандир. Шунинг учун ҳам бутун Турон халқи, жумладан, ўзбек халқи ўзининг Берунийдек буюк олими билан фахрланишга ҳақлидир.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Абу Райҳон Беруний. Танланган асарлар 1.2.3 том. Тошкент.
2. Ўзбекистон Миллий Энциклопедияси. 2-жилд.
3. Маънавият юлдузлари .Тошкент 2001. 104-бет
4. Р.Носиров. Берунийнинг табиий-илмий қарашлари. Тошкент-1975.
5. Ф.Зикриллаев. Абу Райҳон Беруний. Тошкент.





6 Энциклопедик луғат. 1-том Тошкент -1990.

7.Т.Усмонов, Б.Т.Усмонов. Коперникдан ўзган аллома. Фан ва турмуш
журнали 11, 1988.

8. Физика – 6 -7-8. Мактаб дарслиги.

9. Астрономия. Мактаб дарслиги.

