

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ МАДАНИЯТ ВА  
СПОРТ ИШЛАРИ ВАЗИРЛИГИ  
ЎЗБЕКИСТОН ДАВЛАТ САНЪАТ ВА МАДАНИЯТ  
ИНСТИТУТИ

# Реферат

Мавзу: Ижодий жараёнларда атомларнинг  
яратилиши

**Бажарди:** МСМТЭБ 3-курс  
талабаси Хамидова Д.  
**Текширди:** Самарова Ш.

Тошкент - 2015 йил

## ФАН - АТОМ ҲАҚИДА

Атом оламини бирорта, ҳатто жуда мукамал картадан ҳам топиб бўлмайди. Шунга қарамай атом олами реалдир.

Ёш китобхон, сен билан биз шу сирли оламга саёҳат қиламиз. Ҳамма сайёҳлар сингари бизга ҳам йўлда карта керак бўлади. Шундай карта эса ҳозир мавжуд. У яқин йиллар ичидагина яратилди. Бу ажабланарли эмас, чунки атомларнинг мавжудлиги ҳақида кишилар узоқ вақтларгача ҳеч нарса билмаганлар.

Ажойиб атом оламиниинг бирин-кетин қандай кашф қилинганлиги ва унинг картаси қандай яратилганлиги ҳақида мазкур китобнинг биринчи бобида ҳикоя ҳилинади.

### АТОМ ТАРИХИДАН БИР ШИНГИЛ

Атомлар модданинг ниҳоятда майда заррачалари эканлиги ҳақидаги дастлабки тасаввурлар бизнинг эрамиздан анча илгари пайдо бўлган. Қадимий грек философи (файласуфи) Анаксагор (эрамиздан олдинги тахминан 500—428- йиллар) ҳамма моддалар жуда майда бирламчи заррачалардан — «уруғлардан» тузилган деган фикрни майдонга ташлади. Унинг фикрини машхур грек философлари— Левкипп ва Демокрит (эрамиздан олдинги тахминан 460—370- йиллар) ривожлан-тирдилар. Левкипп модданинг жуда майда бўлинмас заррачалари — атомлар («атом» грекча сўз бўлиб, унинг маъноси бўлинмас демакдир) абадийдир, табиатда юз берадиган ҳамма ўзгаришлар эса атомларнинг бирикиши ёки ажралиши натижасида содир бўлади, деб ҳисоблади.

Атомчилар таълимотининг асосчиларидан бири бўлган Демокрит бу тасаввурни чуқурлаш-тирди. У олам бўш фазода ҳаракатланувчи ўзгармас ва бўлинмас атомлардан иборат деб ҳисоблади.

Демокритнинг фикрича, атомлар чексиз кўп бўлиб, улар сон-саноксиз шаклларни олиши мумкин. Сифат жиҳатидан эса ҳамма атомлар бир хилдир. Барча жисмлар ўз атомларининг сонига, катта-кичиклигига, шаклига ва

жойланиш тартибига қараб бир-биридан фарқ қилади. Атомлар ҳеч қандай ички тузилишга эга булмаган энг оддий заррачалардир.

Демокритнинг атом ҳақидаги тасаввурлари ҳали жуда тор ва ибтидоий бўлишига қарамасдан, ҳозирги замон табиёт илмининг буюк асосчилари: Г. Галилей, И. Ньютон, М. В. Ломоносов унинг атом тўғрисидаги идеяларига асосланиб иш кўрдилар.

Демокритнинг фикрларини грек материалист философи Эпикур (эрамиздан олдинги 341—270- йиллар) такомиллаштирди. Эпикур таълимотини философ шоир Лукреций Кар (эрамиздан олдинги тахминан 99—55-йиллар) «О природе вещей» («Моддаларнинг табиати ҳақида») деган машҳур поэмасида баён этган эди. Эпикурнинг фикрича, барча жисмлар куёш нурида кўринадиган чанг заррачалари каби узлуксиз ҳаракатланувчи жуда майда атомлардан иборат.

Қадимги атомчиларнинг фикрлари тахминлар эди, холос. Шунга қарамасдан, В. И. Ленин айтганидек, қадимги атомчиларнинг хизматлари жуда катта, чунки уларнинг «гениал тахминлари» руҳонийларга эмас, балки фанга хизмат қилди.

Ўрта асрларда фан Ғарбий Европада бир ярим минг йил давомида руҳонийлар ва жаҳолат- парастлар ҳукми остида бўлди. Бу даврда алхимия ривожланди, алхимия эса араб маданияти юксак ривож топган VIII—XI асрларда Шақр мамлакат-ларида пайдо бўлди ва тарқалди. Ўша вақтларда турли металлларни олтинга айлантириш ва энг оғир касалликларни даволаш, қарияларни ёшартиришга имкон берувчи хаёлий модда - «фалсафа тоши» («оби ҳаёт») ҳосил қилишга жуда кўп уриндилар ва бу иш билан шуғулланувчи «фанни» алхимия (алкимё) деб атадилар. Алхимиклар «фалсафа тоши» ҳосил қилиш ниятида кўп йиллар хилма-хил тажрибалар қилиб кўрдилар, аммо фалсафа тоши ҳосил қилишга муваффақ бўла олмадилар; алхимиклар ўтказган тажрибалар ахён-ахёнда илмий кашфиётларга олиб келди.

Алхимиклар орасида мис қотишмаларидан «олтин» тайёрлайдиган қаллоблар ҳам кам эмас эди. Шунини ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, алхимия табиёт илмининг ривожланиш тарихида қонуний ҳодиса бўлган эди. Алхимия купина илмий фактлар тўплади, бир қанча экспериментал методларни ишлаб чиқди.

Ф. Энгельс, алхимия бўлмаганда химия ҳам бўлмасди, деб ёзган эди.

Аммо алхимиядаги бу қимматли фикр заррачалари мистика ва дин ботқоғи ичида қолиб кетаверди. Шу сабабдан равшанки, Уйғониш даврида алхимия инсоннинг амалий эҳтиёжларини қондирилмади.

Табиат ҳақидаги фанни боши берк кўчадан олиб чиқиш учун атомчилик тасаввурларига қайтиш зарур бўлди, аммо у вақтда бунини қилиш осон эмас эди, чунки черков атом таълимотини қаттиқ таъқиб қиларди.

Жаҳолат ва нодонлик ҳукм сурган ўрта асрлар кетидан бошланган Уйғониш даври табиатни тажрибада ўрганишга асосланган илмий табиётнинг туғилишига олиб келди. Қадимий атомчиларнинг тасаввурларини дастлаб қайта тиклаганлардан бири йирик инглиз химики ва физики Роберт Бойль (1627—1691) эди. Роберт Бойль элемент — энг оддий, химиявий жиҳатдан бўлинмайдиган модда бўлиб, мураккаб модданинг таркибига кириши мумкин; химиявий элементнинг энг оддий заррачаси эса бўлинмас ва ўзгармас атомдир деб ҳисоблади.

Механикага асос солган буюк Ньютон Бойлнинг атомистик тасаввурига механик тус берди. Ньютоннинг фикрича, атомларнинг кертик чеккалари (илгаклари) бўлади ва улар бу кертик чеккалар ёрдамида бир-бири билан илашиб, ҳар хил қўшил-малар ҳосил қилиши мумкин. Атомлар фақат механик ҳаракатланиш ва ўзаро ташқи тарзда бирикиш хусусиятига эга. Бир неча атомнинг қўшилиши сифат жиҳатидан янги нарса ҳосил қилмайди.

Равшанки, атомлар ҳақидаги бундай соф механик тасаввур материа ҳаракатининг номеханик формаларини ўрганиш масаласини ҳал қила олмас эди.

1647 йили Францияда Гассенди деган олимнинг атом ҳақидаги китоби чиқди; Гассенди бу китобида, худди Демокрит сингари, табиатдаги ҳамма моддалар бир-биридан шакли, катта-кичиклиги ва оғирлиги жиҳатидан фарқ қилувчи бўлинмас заррача—атомлардан тузилган, деб таъкидлади. Гассенди қадимий атомчиларнинг таълимотини ривожлантирди. Гассенди бу китобида миллионга турли хил жисмлар ҳосил қилиш учун кўпдан-кўп турли-туман атомларнинг бўлиши зарур эмас. Атомлар ўзига хос шундай гиштчаларки, улардан мураккаб ва ҳар хил тузилмалар — молекулалар яшаш мумкин, деб ёзди.

Атомлар ҳақидаги назарий тасаввурларни турли моддаларнинг таркиби ва хоссалари ҳақидаги тажриба натижалари билан боғлашга муваффақ бўлингандан кейингина бу соҳада олдинга томон катта қадам қўйилди. Бунда улуғ рус олими Михаил Васильевич Ломоносовнинг хизматлари ғоят буюқдир. (1711-1765) Буюқ рус олими—физик, химик, металлург, тарихчи ва адабиётчи.

Модда миқдорининг сақланиш қонунини биринчи бўлиб таърифлади, материянинг атом-молекуляр тузилиши ҳақидаги, иссиқликнинг кинетик табиати ҳақидаги тасаввурларни ривожлантирди.

Ломоносовнинг фикрича, табиатдаги ҳамма моддалар икки турга — оддий ва мураккаб моддаларга бўлинади. Таркибий қисмларга ажратилиши мумкин бўлган моддалар мураккаб моддалар дейилади. Физикавий ва химиявий усуллар билан оддий моддаларга бўлиш мумкин бўлмаган моддалар (масалан, кислород, водород, углерод, мис, темир, рух ва бошқалар) химиявий элементлар деб аталади.

Ломоносов ҳар бир модданинг шу модда хоссаларини сақлаб қолувчи энг кичик миқдори — корпускула мавжуд бўлиши керак, деган фикрни айтди (кейинчалик модданинг бу миқдори, Гассенди атаганидек, молекула дейиладиган

бўлди). У,— барча моддалар корпускулалардан тузилган, айти бир модданинг барча корпускулалари мутлақо бир хил, турли моддаларнинг корпускулалари эса турличадир,— деган эди.

Ломоносовнинг фикрича, модданинг заррачалари тўхтовсиз ҳаракат қилади. Бу ҳаракат қанчалик жадал бўлса, жисмнинг температураси шунчалик юқори бўлади. Ломоносов абсолют ноль температура борлигини олдиндан айтиб берди. Ломоносов бу тасаввурларга таяниб, газларнинг молекуляр-кинетик назариясини асослади. Газ—фазода катта тезлик билан эркин ҳаракатланувчи ва бир-бири билан гўхтовсиз тўқнашувчи молекулалар тўпламидан иборат. Ғоят кўп молекулаларнинг идиш деворларига урилиши газ босимини ҳосил қилади. Ломоносов молекуляр назариясининг асосий қоидалари ҳозиргача ҳам сақланиб келмоқда.

Манхур француз олими Лавуазье (1743—1794) модданинг тузилиши ҳақидаги фанга катта ҳисса қўшди. У Ломоносов кашф этган қонунининг — массанинг сақланиш қонунининг тўғрилигини тажрибада исботлади. Лавуазье ёшин процессининг моҳиятини ҳам аниқлади ва сувнинг аниқ таркибини кўрсатиб берди. У Бойлнинг энг оддий моддалар —химиявий элементлар ҳақидаги тасаввурини ривожлантирди.

Химиянинг шундан кейинги муваффақиятли ривожини учун, оддий ва мураккаб моддаларнинг тузилишларидаги фарқ нимадан иборат эканлигини аниқлаш керак эди. Бу ғоят муҳим илмий масалани, химиявий атомистикага асос солган машҳур инглиз физиги ва химики Жон Дальтон ( 1766—1844) ҳал қилди. Дальтоннинг фикрича, мураккаб модданинг молекуласи химиявий элементларнинг энг майда заррачалари бўлган бир неча атомнинг барқарор бирикмасидан иборат. Табиатда неча хил элемент бўлса, атомларнинг тури ҳам шунча. Атомлардан жуда кўп хилма-хил тузилмалар, яъни молекулалар ҳосил қилиш мумкин. Ҳамма жисмлар молекулалардан иборат, бир хил моддаларнинг барча молекулалари мутлақо бир хил бўлади, чунки уларнинг

таркиби бир хилдир. Химиявий реакцияларда турли элементларнинг атомлари ўзаро маълум нисбатларда бирикиб, мураккаброқ модда молекуласига айланиши мумкин. Турли элементларнинг атомларини белгилаш учун Дальтон алоҳида ишоралар киритди.

### АТОМЛАР ОЛАМИНИНГ КАРТАСИ

XVIII аср охирида химияга атиги йигирмадан ортиқроқ химиявий элемент маълум эди. Орадан кўп вақт ўтмай, бўлинмас янги моддалардан яна анчагина топилди, ўтган асрнинг ўрталарида бу моддалар сони элликка етди.

Ҳар бир янги химиявий элемент топилганда олимлар олдида икки хил савол пайдо бўлар эди:

- 1) Табиатдаги мавжуд элементларнинг ҳаммаси маълумми, агар номаълумлари бўлса, уларнинг сони нечта?
- 2) Турли химиявий элементлар орасида бирор боғланиш борми ёки улар мутлақо мустақил бўлиб, ҳеч қандай умумийликка эга эмасми?

Ўша вақтда кўпгина химиявий элементларнинг ва улар бирикмаларининг хоссалари ўрганилган эди. Кема капитанига карта керак бўлганидек, кўп минглаб моддаларни ўрганишда олимларга ҳам қандайдир бир система керак эди. Бундай системани 1869 йили гениал рус химики Дмитрий Иванович Менделеев кашф этди. Бу система элементларнинг даврий системаси деб аталди.

Д. И. Менделеев (1834—1907).

Буюк рус химики ва физиги. Химиявий элементларнинг даврий қонунини кашф этди, эритмалар назариясини яратди, суюқликларда критик температура мавжудлигини топди, газлар ҳолатининг умумий ҳолат тенгламасини чиқарди. Д. И. Менделеев—«Химия асослари» деган асосий. дарсликнинг автор.

Даставвал элементлар атом оғирлигининг қандай аниқланишини эслайлик. XIX аср бошларидаёқ химиклар турли элементларнинг атомлари бир-биридан ўз оғирлиги жиҳатидан фақланади деб фараз қилган эдилар. Юзаки қараганда, элементларнинг атом оғирликларини бир-бирига таққослаш жуда осон: бунинг учун тарозининг бир палласига битта ёки бир неча бир хил атомларни кўйиш на уларни бошқа хил атомлар сони билан мувозанатлаш кифоя. Бироқ атомлар жуда кичик бўлганлиги учун бундай қилиб бўлмайди, чунки турли атомларнинг диаметри тахминан сантиметрнинг юз миллиондан бир қисмига тенг. Молекула бир неча атомнинг бирикмасидан иборат, шунинг учун молекулаларнинг ўлчамлари ҳам жуда кичик бўлади. Хўш, турли атомларнинг оғирликларини бир-бири билан қандай қилиб таққослаш мумкин?

Бу ишни Авогадро қонунидан фойдаланиб, осонгина бажарса бўлади. 1811 йили итальян олим Авогадро бир хил температура ва бир хил босимда тенг ҳажмлардаги турли газларнинг молекулалари сони бир-бирига тенг, деган хулосага келди. Шунинг учун бир хил шароитда ҳар хил газларни бир литрдан олиб тарозида тортиб кўриш кифоя. Бир литр кислород бир литр водороддан 16 марта оғир бўлгани учун, кислород молекуласи водород молекуласидан 16 марта оғир бўлади. Кислород молекуласи билан водород молекуласида иккитадан атом бўлганлигидан, бир атом кислороднинг оғирлиги 16 атом водороднинг оғирлигига тенг.

Бу тушунчани биринчи бўлиб киритган Дальтоннинг фикрига амал қилиниб, мазкур элементнинг атом оғирлиги водород атомидан неча марта оғир эканлигини кўрсатувчи сон шу элементнинг атом оғирлиги деб аталадиган бўлди. Демак, водороднинг атом оғирлиги 1 га, кислородники эса 16 га тенг.

Атом оғирлик билан бир қаторда, ундан бутунлай фарқ қиладиган тушунча — атомнинг оғирлиги деган тушунча ҳам борлигини назарда тутиш керак; атомнинг оғирлиги грамм

хисобида ўлчанади. Масалан, водород атомининг оғирлиги  $167 * 10^{-24}$  г.

Д. И. Менделеев ўша вақтда маълум бўлган барча элементларнинг атом оғирликларини ва хоссаларини таҳлил қилиб, химиявий элементларнинг ягона системасини яратишга муваффақ бўлди. Менделеевнинг иши 1869 йилнинг 6 мартда Петербургда Рус физика-химия жамиятининг мажлисида биринчи марта уқиб эшиттирилди.

Менделеев химиявий элементларнинг хоссалари уларнинг атом оғирликларига боғлиқ деб тахмин қилди. Агар жуда енгил элемент бўлган водороддан бошлаб, жуда оғир элемент бўлган урангача ҳамма химиявий элементлар атом оғирликларининг ортиб бориши тартибида жойлаштирилса, у ҳолда бу элементларнинг химиявий хоссалари бирор тенг ораликларда такрорланади. Шунинг учун Менделеевнинг элементлар системаси даврий система деб аталди.

Элементларнинг даврий системасини батафсилроқ қуриб чиқайлик. Элементларнинг даврий системаси айрим катакларга бўлинган жадвал бўлиб, катакларнинг ҳар бирига маълум химиявий элемент — унинг симболи, тартиб номери ва атом оғирлиги куйиб чиқилган. Барча элементлар атом оғирликларининг ортиб бориши тартибида чапдан ўнга қараб жойлаштирилган. Биринчи горизонтал қатор тўлдирилгандан кейин иккинчиси, сўнгра учинчиси тўлдирилади ва ҳоказо. Жадвалнинг асосий хусусияти шундан иборатки, битта вертикал қаторда бирининг остида иккинчиси жойлаштирилган ҳамма элементлар уз химиявий хоссалари ва чиқарадиган спектрлари жиҳатидан ўхшаш бўлади. Масалан, биринчи устунда (вертикал қаторда) химиявий жиҳатдан энг актив бўлган бир валентли элементлар — ишқорий металллар: литий, натрий, калий ва бошқалар жойлашган. Бу элементларнинг спектрлари бир-бирига ўхшашдир. Бу — Менделеев системасидаги биринчи группа элементлардир. Иккинчи устунда икки валентли ишқорий-ер металллар: бериллий, магний, кальций ва

бошқалар жойлашган. Бу — Менделеев системасидаги иккинчи группа элементлардир.

Учинчи группада — уч валентли элементлар (бор, алюминий ва шунга ўхшашлар) жойлашган. Сўнгра туртинчи, бешинчи, олтинчи группа элементлар келади. Еттинчи группага Менделеев типик металлмас моддаларни — фтор, хлор, бром, йод ва бошқаларни жойлаштирди. Бу элементлар галогенлар ёки галоидлар дейилади.

Шундай қилиб, агар барча элементлар атом оғирликларининг ортиб бориши тартибида олиб қаралса, у ҳолда, валентлик 1 дан маълум қийматгача, одатда 8 гача кетма-кет ортиб боради. Бир давр ана шу билан тугайди. Сўнгра валентлик яна камайиб, 1 гача тушади ва элементларнинг навбатдаги даври бошланади. Элементларнинг химиявий спектрал хоссалари ҳам ана шундай даврий равишда ўзгаради. Менделеевнинг даврий қонуни барча химиявий элементларнинг табиати бир эканлигини кўрсатди. Давир системанинг ғоят катта аҳамияти шундангина иборат эмас.

Менделеевнинг даврий системаси номаълум элементларнинг мавжудлигини илмий асосда олдиндан айтиб беришга, элементларнинг химиявий ва физикавий хоссаларини олдиндан тавсиф этишга имкон берди. Менделеев атомлар оламининг картасини тузди деб айтиш мумкин.