

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

# **Р Е Ф Е Р А Т**

***Мавзу:* Кимё тарихи ва Ўзбекистонда кимё  
саноатининг ривожланиш тарихи**

**Текширди:   Махкамов М.А.**

**Бажарди:     Ярматов С.**

**ТОШКЕНТ-2015**

***“Дунёнинг асл моҳиятини билувчи кишилар, бу –  
кимёгарлардир”***

**Ландау**

**КИМЁ ТАРИХИ**

Лотинлар “Тарих - ҳаёт муаллими” дейишади. Бу фикрни давом этдирган Оствальд ҳақиқатдан ҳам, инсоният ривожланишининг умумий қонуниятларини фанлар тарихи беради дейди. Демак, фанлар тарихида инсониятнинг ривожланиш йўлини кўриш мумкин. Тарихни ўрганишда албатта жамият қандай ва қачон бошланган, қачон тугайди деган савол туғилади? 1970 йилда Япониянинг “Омрон”-фирмаси SINLG (sret - дон, Innovtion - инновация, need-эҳтиёж, impetus -югуриш, cycle -цикл. ” Инновациядан- эҳтиёжга томон”) назариясини яратиб, унда жамият ривожланиши ўз навбатида ҳар бир фаннинг тадқиқот асосини, унинг тарихини алоҳида, технологиясини системали ўрганишни талаб қилишини кўрсатди. Бу табиат сирларини тушунтирувчи фанлардан бири бўлиб қолмасдан, ҳаётдаги асосий ишлаб чиқарувчи куч ҳисобланмиш - кимё фанига ҳам бевосита тааллуқлидир.

Ҳақиқатдан ҳам кимё фани жамиятимизда фанлар орасида асосий ўринлардан бирини эгаллайди. Кимё ҳаётимизни таъминлаб турувчи восита бўлибгина қолмасдан кундалик юзага келган муаммоларни ҳал қилишда асосий қурол бўлиб ҳам хизмат қилади. Шунинг ҳисобга олган академик В. А. Коптюг Назарий ва амалий кимё халқаро комитети (ИЮПАК) нинг 35 Бош Ассамблеяси йиғилишида ”Кимёнинг бошқа фанларга ва жамиятдаги прогрессга таъсири катталигини ва буни кенг жамоатчиликка тушунтириш кераклигини” уқтиради.

Хўш, кимё тарихи билимлар мажмуасида қандай ўринни эгаллайди? Бу предмет гуманитарми ёки табиий-илмий фанлар қаторига кирадими? деган саволларга жавоб излаймиз.

Кимё тарихи предмети - кимё фанининг турли даврларда ривожланишини, унинг бошқа табиий фанлар орасида тутган ўрнини ва ривожланиш босқичларини ўрганади. Кимё тарихида “ Ўрта асрлар” ва “уйғониш” даври жуда катта ўринни эгаллайди. Бу даврнинг буюк олимлари И. Ньютон физик бўлишига қарамасдан - биология муаммолари билан шуғулланиб – улардаги кимёвий боғланишларни ўрганган. Томас Спрот /1667 й/ “Лондон подшоҳлик жамияти тарихи” китобида “ Кимёгарлар - табиатни ўрганувчилар бўлиб, улар кўпчилик ҳолларда медицинада янгилик очади, ”металлар мутация”си ёки “эликсир моддасини” излаш билан шуғулланиди” деб ёзади.

Лавуазье – кимёгар бўлишига қарамасдан ёнишни физик- жараён деган нуқтаи-назардан тадқиқ қилди. Лаплас эса биология фанида моддалар алмашилиш энергетикалари муаммоларини ўрганди. Демак, бу даврдаги

олимларда фанларни “коридор”га ажратиш бўлмаган. Улар бари табиий фанларга тааллуқли умумий илмий ишлар билан шуғулланганлар.

Бунга асосий сабаб ҳақиқатдан ҳам, табиатдаги фундаментал конунларнинг бир - бирини тўлдиришидир. Физика, кимё ва биология фанлари жуда яқин ва бир-бири билан чамбарчас боғланган. Немис физиги В. Гайзенберг “ физика ва кимё тушунчаларининг бир - бирини тўлдирадиган ёпиқ системаси - квант назариясини” таклиф қилади.

Буслова М. К. бу фанлар умумтабиат комплексига асосланганлигини, бунинг исботи “физик кимё, биокимё, геохимё, космохимё” ларнинг юзага келишидир дейди.

Фақатгина табиий фанлар эмас балки кимё фани ҳам - органик кимё, анорганик кимё, физик кимё ва аналитик кимёга ажралди. Лекин уларнинг асосида кимёвий тавсиф – яъни модданинг таркиби, тузилиши ва кимёвий боғланиши ётади

Кимё тарихи - ҳам табиий, ҳам гуманитар фан ҳисобланади. Чунки кимё фанининг ривожланиши инсоният вужудга келгандан бошлаб унинг маданиятли бўлиши учун хизмат қилади. Бунга жуда кўплаб мисолларни келтириш мумкин. Ҳатто Шекспирнинг Ромео ва Джульетта \1615\ асарида атом тушунчалари учраши бунга ёрқин мисолдир.

Шуларни назарда тутган ҳолда биз кимё тарихи табиий ва гуманитар фанларнинг ўртасидаги (надисциплинарная) фандир дейишга ҳақлимиз. Бундай дейишимизга сабаб билимлар орасига “Хитой девори” қўйиш жуда катта хатоликларга олиб келади.

Жамият ривожланиши ўз навбатида ҳар бир фаннинг тадқиқот асосини, унинг тарихини алоҳида, технологиясини, системали ҳолда ўрганишни талаб қилади. Бу табиат сирларини тушунтирувчи фанлардан бири бўлиб қолмасдан, ҳаётдаги асосий ишлаб чиқарувчи куч ҳисобланмиш-кимё фанига ҳам тааллуқлидир. Лекин қуруқ фактларни тўплаш бу тарих эмас, назарий ўрганишгина фанлар тарихини яратади. Шунинг учун ривожланишнинг тарихий методологик анализи керак.

В. М. Кедров кимёвий билимларнинг икки даражасини, булар таркиб ҳақидаги ва структура (тузилиш) ҳақидаги таълимотлардир деган таклиф билан чиқди.

Кейинчалик Нобел мукофоти совриндори Семенов Н. Н. бунга кимёвий билимларнинг янги даражасини яъни кимёвий жараёнлар ҳақидаги таълимотни киритди. Булардан фойдаланган ҳолда кимё тарихини яратиш концепциясининг (асосий қарашлар) моҳияти қуйидагиларни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилди;

- билимлар ривожланишидаги босқичлар,
- оддийдан мураккабга ўтиш,
- фаннинг ривожланишини ишлаб чиқариш билан боғлиқ ҳолда олиб бориш,
- босқичма-босқич ўрганишни кимёвий назарияларда системалаш (атом, молекула, реакцияга киришувчи система).

Энди биз тарихни билиш учун кимё қандай муаммоларни ҳал қилишини ўрганишимиз керак. Кимёвий билимлар нималар билан характерланади. Шунини таъкидлаш мумкинки, кимёнинг ҳамма ривожланиш давларида ҳам кимёвий моддаларнинг асосий тавсифлари – таркиби, кимёвий боғланиши ва тузилиши бўлиб келган. Кузнецов В. П. кимё - бир моддадан бошқасини олиш вазифасини бажаради - металллар, керамика, пластмасса, сунъий ипаклар, цемент, минерал ўғитлар ва ҳ. к. дейди. Бу ишлаб чиқариш вазифаси, лекин уларнинг бир-бирига ўтиши, хоссаларини биридан иккинчисига айланиши жараёнлари назарий муаммолардир. Булар керакли моддаларни олиш учун қалитдир. Демак, кимёни ўрганиш спиралсимон детерминизм - хоссаларнинг узвий боғлиқлигини ўрганишга қаратилади.

Икки марта Нобел мукофоти совриндори Лайнус Полинг-кимё моддалар ҳақидаги фан бўлиб-уларнинг тузилиши, хоссалари ва реакцияга киришишлари, бунинг натижасида моддаларнинг биридан иккинчисига айланишини ўрганадиган фандир деб таъриф беради.

Кимё тарихи ана шу масалаларни тушунтириш йўлида қилинган илмий ишларини умумлаштириш ва асосий масалани тушуниш учун шартли равишда тўртта концепцияга асосланиб қуйидаги 5 босқичга бўлиб ўрганилади:

1. ХҲ аср ўрталаригача давом этган қадимги натурфилософлар дунёқарашлари.

2. ХҲ асрнинг иккинчи ярмидан бошланган ишлаб чиқаришнинг капиталистик тузumi табиатшуносликда экспериментал усулларни вужудга келтирди ва модда хоссаси кимёвий таркибининг функцияси сифатида қарала бошланди.

### *ТАРКИБ → ХОССА*

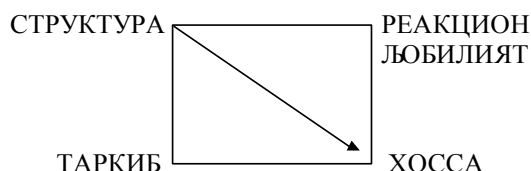
Бу кимёнинг фан сифатидаги биринчи босқичи бўлиб ҳисобланди ва билимларни умумлаштириш учун биринчи концепция вазифасини бажарди.

3. Учинчи босқич -1800-1830 йилларда ишлаб чиқаришда фабрикалар, заводлар вужудга келиши билан пайдо бўлиб, бу схематик кўринишда қуйидагича ифодаланади:



Бу ўз навбатида кимёвий моддаларнинг структуралари ҳақидаги таълимотнинг бошланиши бўлиб кимёвий билимларни умумлаштиришнинг иккинчи концепциясидир.

4. 1950 йилларга келиб, ишлаб чиқаришнинг талаблари асосида кимё олдида янги муаммолар пайдо бўлди, яъни-синтетик каучук, пластмасса, ёғлар, керамик маҳсулотлар олиш ва ҳ. к. Бу ўз навбатида кимёвий жараёнлар ҳақидаги таълимотни келтириб чиқарди ва учинчи концепция бўлиб ҳисобланади.



5. Бешинчи давр кимёнинг асосий муаммосининг эволюцияси босқичи бўлиб, бу тўртинчи концепция ҳисобланади ва у сифатдан миқдор ўзгаришга (узлуксиз) олиб келади.

Кимё тарихини ўрганишдаги босқичларга ажратишнинг бу концептуал системалари оддийдан мураккабга, пастдан юқорига томон доимо ривожланишдан келиб чиқади.

Кимёдаги эволюция - кинетика, структуравий кимё, биокимё, биоорганик кимё ва таркиб ҳақидаги таълимотларга асосланади, ҳамда қандай қилиб ерда тирик организмнинг вужудга келишига жавоб беради. Шундай қилиб кимё тарихи - билимлар мажмуасини қонуниятлар, назариялар асосида умумлаштириб, кимёни фан ва ишлаб чиқарувчи куч сифатидаги ривожланиш тенденцияларини ўрганди. Демак, кимё тарихи - кимё ва цивилизация, кимё ва ишлаб чиқариш орасидаги муносабатларни ўрганади.

## **КИМЁВИЙ ТУШУНЧАЛАРНИНГ ВУЖУДГА КЕЛИШИ. АЛКИМЁ ДАВРИ**

Инсоният вужудга келгандан уларда кийинишга эҳтиёж пайдо бўлади, натижада териларни қайта ишлаш бошланади. Қадимги дунёдаги кимёвий билимлар 100 минг йиллар олдинги давр - оловнинг вужудга келишидан бошланади деймиз ва ҳақли равишда оловни биз биринчи кимёвий лаборатория деб атаемиз. Оловда ҳар хил лойларга ишлов берувчи керамика ҳунарини эгаллаган баъзи бир мутахассислар пайдо бўлди. Улар одамлар эҳтиёжига қараб ҳунарнинг баъзи операцияларини бажара бошлади. Ҳунармандчилик кимёси - бу асосан металлларни суюқлантириб ҳар хил тайёр ялтироқ, безак идишлар керамика, бўёқлар, дори - дармонлар, ёғлар, терини қайта ишлаш, сода ва баъзи кислоталарни ишлаб чиқариш бизгача VI-V аср олдин бошланиб, бунда рецептлар, фактлар тўплами йиғилади. Бу давр дунёда маданият бошланишидан тортиб то IV асрга қадар давом этган ва тажрибада қўлга киритилган билимлар авлоддан авлодга ўтиб келган. Хомашёлардан мис, бронза, темир, шиша, бўёқ ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқариш асосини ташкил этган кимёвий жараёнлар ҳақидаги таълимотлар кўпминг йиллик тарихга эга. Инсонлар жуда қадим замонлардан бери олтин, симоб, кумуш, олтингугурт каби элементларни, ош тузи, аччиқтош каби мураккаб моддаларни яхши билганлар.

Амалий кимё Милоддан қарийб 4000 йил илгари Миср, Мессопотамия, Ҳиндистон, Хитой мамлакатларида ривожлана бошлайди ва кимёвий

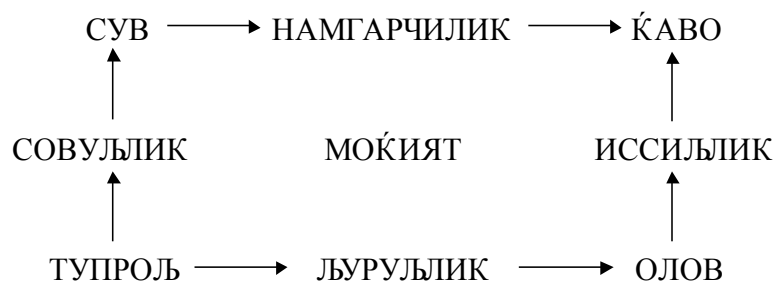
билимлар Мисрдан қадимги дунёнинг турли қисмларига тарқалган. ”Кимё” сўзининг келиб чиқиши ҳақида ҳар хил фикрлар бор: биринчиси: ”Кимё” – бу араб тилида «қора» деган маънони билдиради; бу сўз Нил дарё бўйларидаги қора тупроқли жойларда амалий кимё тараққий этганидан келиб чиққан бўлса керак; иккинчиси: «кимё» сўзи юнонча сўз бўлиб, асл металллар ишлаб чиқариш технологиясини билдиради.

Хемейя - қуйма металл (грекча сўз), ёки хумиа - ўсимлик шарбати, Chemia - шарбат яратиш санъати, ёки металл қуйиш санъати деган маънони билдиради. Эски хитой тилида кимё - олтин ажратиш олиш деган маънони билдиради

Металл сўзи “излаш” маъносини билдиради. Энг дастлабки металл-мис, олтин-бронза асри, темир асрида вужудга келди. Осирийлар армияси темирдан энг биринчи қурол ясаб (900 йилда бизнинг эра мизгача) урушлар қилган.

Табиат ҳодисаларига фалсафий нуқтаи назардан қараш дастлаб Юнон мамлакатидан бошланди. Юнон олимлари материя қадардан келиб чиққан деган саволга жавоб излай бошлайдилар. Чунинчи, юнон олими Фалес (Милоддан 7 аср илгари) фикрича дастлабки материя сув бўлиб, барча нарсалар сувдан ҳосил бўлади. Ундан қарийб бир аср кейин бошқа бир юнон олими Анаксимен барча нарсалар ҳаводан ҳосил бўлган деб тахмин қилган. Милоддан V аср илгари ўтган Гераклит ҳамма нарса оловдан келиб чиққан деб айтган. Унинг фикрича, материал узлуксиз ҳаракат қилиб туради. Милоддан 490-430 йил аввал ўтган юнон олими Эмпедокл барча нарсалар тўртта асосий модда-сув, ҳаво, олов ва тупроқдан ҳосил бўлган дейди.

Бу қарашларни биз ўзига яраша назарий кимё - натурафилософия деб атаيمиз. Бу асосан грек философлари бўлиб, улар табиатни умумий, ягона деб тушуна бошлади. Бунинг асосчиси Фалес Миланевский бўлиб, у моддаларнинг хоссаларини - табиатдаги сифат ўзгаришлари белгилайди дейди. Бошқа грек философи Аристотель табиатнинг яратилиши асосида-иссиқлик, совуқлик, қуруқлик ва намгарчилик ётади дейди. Шу тўрт элемент бирламчи асос қилиниб, юқоридаги 4 асосий субстант яратилади.



У тўрттаси мавжуд ва мавжуд бўлмаган ягона 5чи элемент-эфирсенциал /танланган/ мавжуд дейди.

Аристотель -қаттиқ, суюқ, газ агрегат ҳолатларни биридан иккинчисига ўтишини, аралашма - кимёвий бирикма эканлигини айтиб, назарий кимё элементларини ривожлантирди. Грек философларидан яна бир гуруҳи

Демокрит, Экипур, Левкипп-дунё асосида кичик ғиштчалар, бўлинмас атомлар ётади дейди. Улар бир-биридан ўлчами, шакли билан фарк қилишини таъкидлайди.

Уларнинг фикрича, атомлар ўзаро бир-биридан бўш фазо билан ажралиб туради. Милоддан III аср илгари яшаганлар назари билан қараганди. У атомлар ва бўш фазо мавжудлигига қарши чиқди. Уларнинг фикрича, бутун дунё «совуқлик», «иссиқлик», «намлик», ва «қуруқлик» деб аталадиган тўрт хусусиятининг «дастлабки асосий материяга» (квинтэссенцияга) келиб қўшилишидан ҳосил бўлган. Унинг айтишича, асосий материяга намлик ва совуқлик қўшилса – ҳаво, қуруқлик ва иссиқлик қўшилганида - олов, ниҳоят, қуруқлик ва совуқлик қўшилганида - тупроқ ҳосил бўлади. Арасту таълимотида «дастлабки материя» тушунчасининг борлиги – бу тасаввурларнинг қисман материалистик характерга эга эканини кўрсатсада, улар асосан идеалистик тасаввурлар эди. Шунинг учун бу тасаввурлар илмнинг тараққий этишига анча тўсқинлик кўрсатди. Арасту тасаввурлари фанда XVIII асрга қадар ҳукм суриб келди. Арастунинг мавҳум тасаввурлари амалий фаолият билан боғланмаган эди.

Мисрликларнинг амалий кимёси ва Юнон олимларининг фалсафий тасаввурлари асосида милоддан 300 йил аввал қадимий дунёнинг маданий маркази Александрияда академия ва кутубхоналар ташкил топди. Милодимизнинг 47 - йилида бу кутубхоналарда содир бўлган ёнғин жуда кўп (40000 жилд) китобларга зарар етказди. Мисрни араблар забт этганидан кейин, Александрия академиясининг қолган бойликлари VII асрда араблар қўлига ўтади. Араблар «кимё» сўзи олдиға, араб тилиға хос «ал» қўшимчасини қўшиб кимёни «алкимё» деб атаганлар. Араблар фаолияти натижасида кимёвий маълумотлар бирмунча ривожланди; улар янги-янги моддалар кашф қилдилар. VIII асрда кимёвий билимлар араблардан Испанияға ва ундан Европаға ўта бошлади. Қадимий Марказий Осиё, жумладан ўзбек олимлари ҳам араб олимлари қаториға киритилганлар.

Ҳозирги Марказий Осиё ҳудудида ижод этган табиатшунослар орасида дунёға танилган олимлардан бухоролик Абу Али ибн Сино (980-1037) тиббиёт соҳасида кўп ишлари билан машҳурдир. Унинг фикрича кимёвий билимлар оддий моддалардан олтин олишға эмас, балки доривор моддалар яратишға хизмат қилиши керак.

Хоразмда яшаб ижод этган Абу Райҳон Беруний (980-1048)нинг «Қимматбаҳо тошларни билиб олиш бўйича маълумотлар тўплами» деган рисоласи ўша замондаги Марказий Осиё, Яқин Шарқ, ҳатто Европада ҳам маъданшунослик соҳасидаги энг йирик асар ҳисобланган.

**Б. Алкимё даври.** Бу давр IV асрдан XVI асрга қадар давом этади. В. А. Робинovich “Алкимё ўрта аср маданияти феномени” асарида “Ишлаб чиқаришнинг феодал тузуми ҳукм сурган ўрта асрларда маданият ривожланишида алкимёнинг ўрни катта” деб уқтиради. Макс Борн олинган билимлар натижалари диндорларға хизмат қила бошлади, улар юз бераётган ходисаларнинг сирларини табиатдан эмас, қандайдир “философия тошидан” излай бошлади” деб таъкидлаган.

**Бу даврда** яшаган кимёгарлар фалсафа тошининг сеҳрли кучларига ишониб, уни ахтарганлар; шу билан бирга узок умр бахш этувчи элексир ва универсал эритувчи-*алкагест* каби моддаларни топишга интилганлар; улар турли афсоналарга ҳам қаттиқ ишонганлар. Европада VIII асрда «алкимё» даври бошланади; ўша замонда ишлаб чиқаришнинг хусусиятларига кўра Европа учун керакли маҳсулотларни Осиё мамлакатларидан сотиб олиш учун олтин зарур эди. Шу сабабли алкимёгарлар ўз фаолиятларини «фалсафа тоши» ни олишга қаратганлар. Уларнинг фикрича «фалсафа тоши» ажойиб хоссаларга эга – темир каби ноасл металлларга тегса, уни олтинга, ҳеч бўлмаганда кумушга айлантириши, бетоб одамни соғайтириши, бахтсизларга бахт келтириши керак эди. Бироқ уларнинг ҳеч бири ҳам «фалсафа тошини» ярата олмади; лекин кўриниши олтинга ўхшаган қотишмалар олиб одамларни «олтин» деб ишонтиришга уринганликлари тарих саҳифаларида ёзиб қолдирилган. Алкимё даврининг салбий томонлари билан бир қаторда унинг ижобий томонлари ҳам бўлди. Бу даврда моддани тозалаш усуллари – филтрлаш, буғлатиш, чўғлантириш, эритиш, бир эритувчидан бошқа эритувчига ўтказиш каби амалий усуллар топилди; нитрат, хлорид, сульфат, фосфат кислоталар ва бошқа моддалар, ҳатто, чинни ҳам кашф этилди.

Алкимёгарлар асосан Арасту тасавурларига асосланган эдилар. Улар Арастунинг тўрт элементи қаторига яна уч элементни қўшдилар; шундай қилиб элементлар сони 7та бўлди: 1) ҳаво; 2) олов; 3) сув; 4) тупроқ; 5) олтингугурт (у «ёнувчанлик» хоссасини ўзида мужассам қилар эди); 6) симоб «металлик» хоссасини мужассам қиларди ва 7) туз (бу эрувчанлик хоссасини ўзида мужассам қиларди).

Алкимё - XII асрдан XVI асрларгача давом этди . Бунинг 1 босқичи Александрияда ривожланди. Улар Аристотель физикасидаги бир элемент бошқасига айланади деган тезисни олиб - металлургия, металлларни олтингача айлантириш устида ишлай бошлади. Улар асосан мис рудаларидан олтин олди. Кам миқдорда 7 та металл мавжуд бўлиши уларда металлик хоссалари; ҳайдаш, сублиматлаш, қайта кристаллаш, металлларни қуйиш, ранглаш, турли хил минераллар олиш ва шиша олиш ҳақида ёзади.

Араб алкимёгарларидан Абу-ар-Рози “Сирлар китоби”, ”Сирлар сири ҳақида китоб” асарларини ёзади. Бу китобларда модда, асбоб ва операцияларни ўрганиш, металллар Hg, Au ва уларни қуйдириш ҳақидаги фикрларини баён этади. Моддаларни биринчи таснифини(классификациясини) таклиф қилиб - табиий (минерал), ўсимликлар ва ҳайвонлар таркибида учровчи моддаларнинг хоссаларини умумлаштирди.

Бу Александрия мактаби номи билан тарихда ном қолдирди.

**Иккинчи босқич.** VII асрда араблар Мисрни босиб олади.

Улар Александрия мактаби олимлари томонидан ёзилган ва тўпланган китобларни - Испания, Италия ва Европа мамлакатларига бериб юборишади. Кўпчилик араб олимлари - шулардан энг биринчиси - медик ва алкимёгар Джабир ибн Хайни ёки Габердир унинг “Заҳарлар ҳақидаги“ асари Қайр ва Истамбулда чоп этилди.

Габер (721-815) новшадил спиртини ва хоссаларини ўрганди, оқ буёк (белила) тайёрлаш усулини таклиф қилди, ҳайдаш орқали спиртдан тоза ҳолдаги сирка кислотани олди, унинг турли концентрацияли эритмаларидан фойдаланди.

Алкимёгарлар олтин (қуёшдан), кумуш (ойдан), мис (Венерадан), темир (Марсдан), кўрғошин (Сатурндан), қалай (Юпитердан), симоб (Меркурийдан), олинади дейди ва олов, сувни белгиларини-символини таклиф қилишди (1 расм).

Металлар асосида симоб, кейинчалик эса олтингугурт ва мышьяк ётади дейди ва ҳар хил рангдаги қотишмаларни оладилар. Шу даврда, керамика ва шиша ишлаб чиқарилди. Ранг берувчи индиго, пурпур, марена яратилди.

Ана шу даврда энциклопедист олимлар Ал-Беруний, Ал-Фаробий, Абу Али-ибн Сино(X-XI)-врач алкимёгарлар фаолият кўрсата бошлади. Абу Али-ибн Сино Бухорода туғилиб 21 ёшида Урганчга Маънун академиясига ўқишга боради. Бу академия бошлиғи Ал-Беруний эди.

Ибн Сино “Тиб қонунлари” ва ”Шифобахш воситалар ҳақида китоб” номли асарларини ёзади. У 17 ёшида моҳир табиб бўлган.

Ибн Синонинг устози Ал Беруний буюк математик, физик - астроном бўлишига қарамасдан кимёни амалий фан сифатида ишлатди.

У табиий минераллар кўмир, озокерит, нефть асфальтларни анализ қилиб, хоссаларини аниқлаб уларнинг қаерларда ишлатилишини ҳам айтади. Рудадан металларни, таркибида олтин бўлган рудалардан эса олтинни ажратиш методикасини ёзади. Қимматбаҳо тошларнинг анализини уларнинг солиштирма оғирликларини аниқлайди.

Ибн-Сино томонидан ёзилган 450 китобдан 242 таси бизгача етиб келган. Шундан 80 таси фалсафа ва илоҳиятга, 48 таси табобатга, 19 таси мантиқга, 23 таси тиббиёт илмига, 1 та риёзиёт, 2 таси - кимё тарихи, 4 та адабиёт, 9 та одоб илми, мусиқа, 7 таси - фалакиётга бағишланган. Унинг китоблари Европа дорилфунунларида 500 йилдан бери дарслик сифатида ишлатилади. Ибн - Синонинг “Тиб қонунлари” асарида 760 дан ортиқ дори ёзилиб улар - минерал моддалар (металлар, оксидлар, асослар, кислоталар, тузлардан, органик (ўсимлик ва ҳайвонлардан) олинган моддалар тўғрисида гапирилади.

У “Шифобахш воситалар” китобида табиатшунослик ҳақидаги билимларни умумлаштиради. Металлик хоссасини симоб беради ва у, ялтироқлик, пластиклик, оловга муносабатини билдиради дейди. Унинг бошқа алкимёгарлардан фарқи шуки, металлар астрономияга боғлиқ эмас дейди.

Алкимёгарлар томонидан таклиф қилинган элементлар символлари.

☉ Олтин – қ уёш темир - Марс ♂

☿ Симоб - Меркурий мис--Венера ♀

♄ Қалай - Юпитер кўрғошин- Сатурн ♄

## ☾ Кумуш – ой

Алкимёгарларнинг ишларини қуйидаги шеърда ҳам ўз ифодасини топганлигини кўрамиз.

Семь металлов создал свет  
По числу семи планет  
Дал нам космос на добро  
Медь, железо, серебро  
Злато, олово, свинец.  
Сын мой, сера им отец  
И спеши, мой сын ,узнать  
Всем им ртуть родная мать.

Фақат элементлар эмас яна турли хил моддаларни ҳам символларини ифодалади;

Сув, олов, ер, ҳаво,



кислота  , зар суви. 

Қадимги Мисрда биринчи бўлиб кимёвий йўл билан олтин олиб у ҳамма нарсанинг асосини ташкил қилади деб қабул қилдилар.

Шу даврда кимёдан биринчи дарсликлар пайдо бўла бошлади. Булар Марк Греннинг “Олов ҳақида” (1250 йилда Константинопол) ва Робертнинг “Алкимё композицияси ҳақида” ги асарлардир.

Металларнинг классификациясидан тажрибада қўлланилиш бошланди.

Кейинги ривожланиш даври рим католик черкови Европада асосий куч бўлиб халқ орасида цехлар, савдогарлик учун хоналар қуриши, катта шаҳарларда эса ёшларнинг Университетларда ўқий бошлашлари билан характерланади. Бу давр Европада “Салб юриши” деб аталади. Уларнинг мақсади Иерусалмдаги худонинг қабрини эгалламоқчи бўлади. Бунда асосан савдо ривожланди ва улар алкимёгарларнинг асарларини ўрганиб - металларнинг трансмутацияси (тарқалиши) билан шуғулланиш ҳамда Европада ҳам тадқиқот изланишларни бошладилар.

Ғарбий Европадаги биринчи алкимёгар Буюк Альберт - философ (1193-1260 й.) дир. У “Алкимё ҳақида”, ”Металлар ва минераллар ҳақида беш китоб” асарларини ёзади.

Металларнинг хоссаларини ва рангини айтади, олтин ва кумушнинг зичликлари бир-биридан таркибидаги суви билан фарқ қилади дейди. У олтинни оловда ёқиб нодир бўлмаган металлардан ажратади.

Яна бир улуғ алкимёгар - Роджер Бэкон (1214-1293й) инглиз философи ва табиатшуноси, Париж ва Оксфорд университетларида дарс берган. У

алкимёни назарий (металл ва минералларнинг келиб чиқиши ва таркибини ўрганиш) ва амалий (олиниши, тозалаш, ранглар олиш)га бўлади ва алкимё медицина учун жуда аҳамиятли дейди. У "Алкимё ойнаси", "Табиат ва санъат сирлари, сеҳргарлар ишлари ҳақида" китобларини ёзиб қолдирган.

Буюк Валентин (XV-XVI аср) алкимёда янги босқични бошлаб берди:  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ , зар суви кабиларни топиш билан биргаликда

$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$  реакцияси орқали мис металини ажратиб олди.

Шундай қилиб, бу алкимёгарлар асосан металлларнинг тарқалишини ўрганиш билан шуғулландилар. Ялтироқликни ва ранглашлар технологиясини ишлаб чиқарди.

Ятрокимё - алкимёнинг учинчи босқичи бўлиб уларнинг асосий мақсади олтин излаш ва дори излашга қаратилган эди. Бу вақтга келиб Италияда чуқур ривожланиш вужудга келди. Швецариялик Тео Фраст Парацельс (1493-1541 йил) алкимёда янги йўналиш яратиб - организмдаги кимёвий функциялар гармониясини фақат касаллик бузиш мумкин дейди. У  $\text{Hg}$ ,  $\text{Sb}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{As}$  препаратлари, минерал кислота, вино спирти, сирка кислотасини синтез қилди ва медицина амалиётига киритди. У алкимёгарлардаги 3 элементни материянинг асоси – симоб  $\text{Hg}$ , олтингугурт  $\text{S}$  ва туз деб, улар худди инсон жисми, руҳи ва қалби га ўхшаш бўлади дейди. Масалан: симоб етишмаса паралич, олтингугурт кўп бўлса чума, туз кўп бўлса ошқозон касали келиб чиқишини кўрсатди.

Ван Гельмонт (1579-1644 йил) Голландиялик ятрокимёгар медицина ва кимё яқин иттифокда бўлади, инсон организмда кимёвий жараёнлар асосий ролни ўйнайди дейди. У газ, буғларни, карбонат ангидриднинг олинишини, бижғитиш йўли билан вино олишни,  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$  реакциясини ўрганди, ферментларни олди, ошқозон касаллигининг сабаби ундаги шарбат кислотаси деган фикрларни айтди.

Шу вақтга келиб XVI-XVII асрда уйғониш даври бошланиб юзага келган социал-иқтисодий ўзгаришлар, ўз навбатида кимёвий ишлаб чиқаришни ривожланишини яъни техно - кимёни юзага келтирди. Бу даврда кимёвий жараёнлар ҳақидаги дастлабки тушинчаларни тақлиф қила бошладилар. Брингуччо В. 10-томлик "Пиротехника"(1540) китобини ёзди. Бунда: конлар, металллар ва минералларни қайта ишлаш, ҳайдашни, ҳарбий санъатни,  $\text{Au}$  ва  $\text{Ag}$  ларнинг олинишини, амальгамалаш технологиясини, биринчи марта металлларни куйдирганда унинг массаси ортишини айтиб ўтади, лекин унинг сабабини тушунтира олмади.

Агрикола Г. "Металлургия ва тоғ ишлари ҳақида" китобини ёзади. Бунда Саксония минералларидан металлларни ажратиб олиш: мис, кумуш, қўрғошин ва висмутларни ажратиб олди. Тузлардан эса селитралар, аччиқ тошлар, купорослар ва ош тузининг олинишини ишлаб чиқди. У алкимёнинг пробирка усулини танқид қилди. Техник кимё ривожланиш натижасида аналитик кимёни келтириб чиқарди. Шу даврнинг кимёгар технологларидан бири Глаубер Н. Р. дир. У бензол, нитрат кислотаси,  $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$  (Глаубер тузини олди). Кимёвий идишларни яратди. Шундай қилиб

ХҮІ-ХҮІІ аср техникавий кимё асри бўлиб, бу даврда металлургия, шиша созлаш, керамика, ранглаш ривожланди.

Бу даврдаги бажарилган ишларни умумлаштириб

- назария ва амалиёт алоҳида-алоҳида ривожланганлигини,

- кимёнинг фан сифатида тан олинмаганлигини ва

- геометрия ҳамда астрономиялар фан сифатида вужудга келганлигини кўрамиз.

Кимёнинг асосий муаммоси, биринчи усул билан ҳал қилинмади ва юзага келган саволларга назарий жавоб топилмади.

## **КИМЁНИНГ ФАН СИФАТИДА ВУЖУДГА КЕЛИШИ. ФЛОГИСТОН ВА ЛАВУАЪЗЕ НАЗАРИЯЛАРИ**

Бу даврда кимё бошқа фанларга нисбатан кам ривожланди. Италия олими Галилео Галилей (1564-1643й) жисмнинг юқоридан ерга тушиши лозимлигини ва ундаги физикавий экспериментларни математика нуқтаи назаридан ҳисоблади ва миқдорий жиҳатдан ўлчашни фанга киритиб, кимё фанининг ривожланишини янги босқичга олиб чиқди.

Инглиз олими Исаак Ньютон “Математиканинг бошланиши”-1687 й китобида ҳаракат қонунларини, яъни механика асосларини яратди. У ҳам алкимёгарлардай олтин излади. Лекин миқдорий ўлчашларни кимёга тадбиқ қилиши қийин бўлди. Врач Ван-Гельмонт биринчи бўлиб маълум бир миқдордаги тупроққа дарахт ўтказиб, унга сув қуйиб ҳар куни тортиб унинг оғирлигини ўлчади. Бунда у асосан “Ҳавони” асосий элемент деб билди. Алкимёгарлар “ҳаво”, “буғ” ларни сирли элементлар деб атаганлар. Уларни кўриш, ўлчаш мумкин бўлмаган. Спирт - рух, нафас олиш (лотинча) бўлса керак деб Ван-Гельмонт биринчи бўлиб, буғ ҳам ҳаводай ва спиртдай хусусиятга эга дейди. У ҳам ўлчамсиз, шунинг учун уларни тутиш қийин, грекча ном билан ҳаво - газ деб атади. Дарахт ёнса “Ўрмон газ” ҳозирги карбонат ангидрид ҳосил бўлади дейди ва кимёда биринчи бўлиб аниқ ҳисоблаш техникасини қўллади.

1643 йил Италия физиги Торичелли ҳаво маълум босим беришини айтди. 283 мм. сим. уст. ни кўрсатадиган барометр кашф қилди. Немис олими Отто Герик - ҳаво маълум бир оғирликка эга дейди. Ирландия олими Р. Бойл “ҳавонинг массаси босимга тескари пропорционал” яъни босим 3 марта ошса, ҳажм 3 марта камаяди дейди. Бу 1672 йилда Бойл қонуни деб аталди. 1676 йилда Мариотт қонуни эълон қилинди, ҳажм босимга тескари пропорционал маълум бир доимий температурада дейди. Кимёгарлар асосан қаттиқ ва суюқ моддалар билан шуғулланади, газлар билан эса кам шуғулланади, лекин Бойл газ ҳам атомлардан таркиб топган дейди. 1661 йилда биринчи бўлиб у “Кимёгар - скептик” китобида - ал сўзини олиб ташлаб кимё, кимёгарлар деган сўзларни ишлатди. Оддий модда элементлардан таркиб топган, улар бирикмалар ҳосил қилади деган тушунчалар пайдо бўлди. У металл элемент эмас бошқа металлга айланади дейди. Бу хато эди кейинчалик металллар элемент эканлиги аниқланди. Шу давргача 7 та металл: Au, Ag, Cu, Fe, Sn, Pb,

Hg ва 2 металмасс C, S маълум бўлган бўлса, кейинроқ ўрта аср алхимёгарлари Sb, As, Bi ва Zn элементларини очди. 1710 йилда немис кимёгари Хенниг Бранд сийдикдан фосфорни ажратиб олди. У энг сўнгги алхимёгар ҳисобланади.

XVII асрнинг йирик янгиликларидан бири атмосфера ҳавосининг босим, бўшлиқ ҳосил қилишни аниқлаш ва ҳаво насосининг яратилишидир. Шу асосда 1698 йилда инглиз инженери Томас Севери буғ машинасини яратди. Бу саноат ривожланишининг бошланиши бўлди. Кейин бу машинага оловни ишлатишга ўтди ва нима учун баъзи моддалар ёнади, баъзилари ёнмайди деган савол туғилди. Алхимёгарлар ёниш учун таркибида S бўлиши керак дейди. Немис врачлари ва кимёгари Шталь ёниш принципи флогистон назариясини яратди. У моддалар таркибида – флогистон бўлади у ёндиришга олиб келади, улар ёнганда флогистон чиқариб енгил бўлиб қолади дейди. Бу саволга жавоб топилмади. Моддалар ёнганда нима учун оғирлиги ўзгаради, қандай газлар ажралиб чиқади. Инглиз кимёгари Стивен Гейло XVIII асрда газларни сув остида тўпловчи прибор “пневматик ванна” яратди, лекин идентификацияни билмади. Шотландия кимёгари Д. Блэк 1754 йилда  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$  ўрмон газидеб юритилган  $\text{CO}_2$  ни ҳаво билан боғланган деб атади ва шу мавзуда магистрлик диссертациясини ҳимоя қилди. Г. Кевендиш (1731-1810)  $-\text{Me} + 2\text{HCl} =$  реакциясини ўтказиб газ олди ва уни водород деб номлаб, унинг хоссаларини айтди.

Д. Пристли (1733-1804) газлардан карбонат ангидрид, азот (I) оксиди, аммиак, водород хлорид ва олтингугурт (IV) оксидини олди ва газларни сув остида тўплади. Кимёгар К. Шееле - кислородни очди. 1735 йилда марганецни, П. Гьельм 1782 йилда молибденни олди.

XVIII асрнинг охирига келиб жуда кўп экспериментал материаллар тўпланди. Уларни француз кимёгари Антуан Лавуазье системалаштирди. У 1764 йилда гипсни қиздириб унинг таркибидаги сув миқдорини аниқлади, кейинчалик кислород, олмос, калий ва кўрғошин элементларини ҳам топади.

А. Лавуазьенинг моддаларни миқдорий жиҳатдан аниқлашни системалаштириши XIX асрнинг буюк кашфиётларидан бири бўлди.

1774 йил октябрида Парижда Пристли ўзининг Лавуазье яратган флогистон тушунчасини мукамал ўрганиб унинг таркиби  $\frac{1}{5}$  қисми ёнувчи флогистон газига мос келишини топди, қолган қисми эса ёнмаслигини аниқлади. Ёнмайдиган қисмини азот деб атади (яъни латинча ўғит туғдирувчи деган маънони билдиради).

XVIII асрнинг 30 йилларига келиб Лавуазье француз кимёгарлари Луи Бернар Гитон де Марво (1737-1816), К. Л. Бертолле (1748-1822) ва А. Ф. Фуркруа (1755-1809) лар билан кимёвий номенклатуранинг логик системасини яратдилар.

1789 йилда “кимёнинг элементар курси” китоби нашр қилинди. Унда:

1. Оддий моддалар жадвалини тузди (ёруғлик, иссиқлик, кислород).
2. Оддий металлмас элементлар топилди (S, P, H, Cl, F, B-радикаллари).
3. Оддий металл моддалар топилди (Sb, As, Bi, Co, Cu, Au, Fe, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Pt, Ag, Sn, W, Zn);

4. Табиатда учрайдиган кўпчилик тузларнинг номи аниқланади. Бу топилмалар жадвали Лавуазьенинг “Кимёнинг элементар курси» китобида берилган бўлиб, унда дастлабки 33 элементнинг классификациясини тузди.

Лавуазье тарафдорлари ва швед кимёгари В. Брегман, германиялик кимёгар олим Мартин Генрих Клапрот (1743-1817) флогистон назариясини жуда қўллаб қувватлаб, элементларни кашф қилишни бошладилар. 1749 йилда Клапрот уран ва цирконий элементларини очди.

### **АТОМ - МОЛЕКУЛЯР ТАЪЛИМОТИ. БЕРТОЛЛЕ К. ТАЪЛИМОТИ, СТЕХИОМЕТРИК ҚОНУНЛАРНИНГ ОЧИЛИШИ**

XIX аср бошига келиб Р. Бойл кимёни алкимё, ятрокимё ва флогистон назарияларидан озод қилиб “Таркиб-хосса” концепцияси асосида уни ўрганишга киришди. Бу эса ўз навбатида моддаларни сифатий текширишлардан миқдорий текширишларга ўтишга олиб келди. Шу вақтга келиб - 32 кимёвий элемент маълум бўлган. Ҳамда моддалар массасининг сақланиш қонуни таклиф қилинди, сув ва ҳавонинг таркиби аниқланди.

М. В. Ломоносов 1741 йилда атом – молекуляр таълимотни қуйидагича таърифлаб берди:

1. Моддалар корпускулалардан (молекула) ва элементлардан (атом) ташкил топган.
2. Корпускула ва элементлар маълум ҳажм ва оғирликларга эга.
3. Корпускула ва элемент доимо ҳаракатда бўлади, шунинг учун уларнинг иссиқлиги, температураси ҳар хил бўлади
4. Ҳаракатнинг сақланиш принципи бўлади. Шунинг учун улар бир-бирига таъсир қилади.
5. Олов модда ҳаракати натижасидир. Р Бойлнинг металлларнинг оғирликлари оловда қиздирилганда ҳосил бўлади деган фикрни нотўғри деб, у ҳаво ҳисобига ошади дейди.
6. 1748 йилда М. В. Ломоносов “Моддалар массасининг сақланиш қонунини таклиф қилди.

Бу ишлардан беҳабар ҳолда 1808 йилда инглиз олими Ж. Дальтон атомистик таълимотни қуйидагича таърифлади:

1. Моддалар ниҳоятда майда заррачалар – атомлардан тузилган, атом янада кичикроқ заррачаларга бўлина олмайди:
2. Ҳар қайси кимёвий элемент фақат ўзига хос “оддий” атомлардан тузилган бўлиб, бу атомлар бошқа элемент атомларидан фарқ қилади, ҳар бир элементнинг атоми ўзига хос масса ва ўлчамга эга:
3. Кимёвий реакция вақтида турли элементларнинг “оддий” атомлари ўзаро аниқ ва ўзгармас бутун сонлар нисбатида бирикиб, “мураккаб” атомларни ҳосил қилади:
4. Фақат бошқа – бошқа хоссаларга эга бўлган атомлар ўзаро бирика олади, бир элементнинг атомлари ҳеч қачон ўзаро кимёвий реакцияга киришмайди. Улар бир биридан итаришади.

Дальтон бу назариясидан фойдаланиб, кимёнинг асосий қонунларини изоҳлаб берди. У кимёвий элемент тушинчасига аниқ таъриф берди:

“кимёвий элемент бир хил хоссалар билан тавсифланадиган атомлар туридир”. Атом масса тушунчасини фанга киритди.

Аналитик кимё кимёнинг бир бўлаги сифатида вужудга келди.

Булар ўз навбатида кимёвий элементларнинг сифат ва миқдор жиҳатдан бирикишини тушунтирувчи назарий стехиометрик қонунларнинг яратилиши учун хизмат қилди. Бу қонунлар “кимёвий бирикмаларни - механик аралашмалардан”, “ўзгармас таркибли моддаларни эса ўзгарувчан таркибли моддалардан” ажратишга олиб келди. Стехио - сўзи грекчадан олинган бўлиб бошланғич деган маънони билдиради. Стехиометрик қонунларига қуйидагилар киради.

## 1. Эквивалентлар қонуни

Эквивалентлар қонунини 1689 йилда Гомберг В. кислота, ишқор, тузларнинг ўзаро таъсири асосида ўргана бошлайди. 1768 йил Г. Кавендиш кислота ва ишқорлар бир-бири билан эквивалент ҳолда реакцияга киришишини кўрсатди.

1777 йил К. Венцель кислота ва асослар бир-бири билан маълум бир нисбатда бирикишини айтади.

Немис олими Рихтер нейтралланиш реакциясининг миқдорий ҳисобларини, уларнинг нисбатларини, эквивалент миқдорини ва шулар асосида тузларнинг таркибини аниқлаб пропорционал сонлар жадвалини яратди. 1793 йилда “Кимёдаги янги саволлар” ва “Стехиометриянинг бошланиши” асарларини ёзди. Буларда, асосан нормал ва ўрта тузлар, уларнинг ҳосил бўлишдаги сифат ва миқдор ўзгаришларини кўрсатди. . Улар таклиф қилган қонун “Элементларнинг бир-бири билан бирикиши ва ўрин алмашиши эквивалентларига пропорционал бўлади” деб ифодаланди. Лекин эквивалентнинг маъноси номаълумлигича қолди.

Моддалар ўзаро маълум масса миқдорларида бирикади. Масалан, 49 г сульфат кислота 32,5 г рух билан реакцияга киришганида 1 г водород ажралиб чиқади. Сульфат кислотанинг ўрнига 36,5 г хлорид кислота олинса ҳам ўшанча водород ажралиб чиқади. Рухнинг ўрнига алюминий олсак, 1 г водород ажралиб чиқиши учун 9 г. алюминий керак бўлади. Демак кимёвий жиҳатдан қараганда 49 г сульфат кислотанинг «қиймати» 36,5 г хлорид кислота «қийматига», 32,5 г рухнинг «қиймати» эса 9 г алюминий қийматига тенгдир. Бундай мисолларни жуда кўп келтириш мумкин. Бу ҳолни тасвирлаш учун Волластон 1814 йилда кимёга эквивалент («тенг қийматли») деган тушунчани киритди. Водороднинг эквиваленти 1 га тенг деб қабул қилинди, 1 масса қисм водород 8 масса қисм кислород билан бирикканда сув ҳосил бўлади, шунинг учун кислороднинг эквиваленти 8 га тенг.

*Элементнинг бир масса қисм водород, саккиз масса қисм кислород билан бирика оладиган ёки шуларга алмашина оладиган миқдори унинг кимёвий эквиваленти деб аталади.* Масалан, кальцийнинг эквиваленти 20 га тенг, чунки 8 г кислород 20 г кальций билан қолдиқсиз бирикиб, 28 г кальций оксид ҳосил қилади.

*Мураккаб модданинг бир эквивалент (1 масса қисм) водород ёки бир эквивалент (8 масса қисм) кислород билан ёхуд, умуман, бошқа ҳар қандай элементнинг бир эквиваленти билан реакцияга киришадиган масса миқдори шу мураккаб модданинг эквиваленти деб аталади. Эквивалентлар қонуни қуйидагича таърифланади. Элементлар бир – бири билан ўзининг эквивалентига пропорционал миқдорда бирикади.*

## **2. Таркибнинг доимийлик қонуни**

Ломоносов 1741 йилда “Математик кимё элементлари” диссертациясида бирикмалар, мураккаб корпускулалардан тузилган бўлиб, атомлар эса ўзаро сифат ва миқдорий жиҳатдан боғланган бўлади деган хулосага келади. Бу ишларни француз кимёгарлари Пруст ва Бертолле давом эттирди. 1779 йилда “Мисни аниқлаш” асарида кимёвий бирикма таркибнинг доимийлиги билан характерланади дейди.  $\text{SiO}$ ,  $\text{Si}_2\text{O}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{FeS}_2$ , ларни тадбиқ қилиб  $\text{Cu}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Sb}$ ,  $\text{Co}$  лар 2 тадан оксид,  $\text{Zn}$ - эса битта оксид ҳосил қилишини аниқлади. Булар қаерда аниқланса ҳам таркиби бир хил бўлиши ўрганилди ва қонун яратилди:

Кимёвий бирикма қандай усул билан олинишидан қатъий назар унинг таркиби доимо бир хил бўлади дейди. У бирикмалар таркибини % билан ҳисоблайди. Шунинг учун қаррали нисбатлар қонунининг очилиши маълум муддат орқага сурилди. Кимёвий бирикма, оддий модда, механик аралашмалар ҳақидаги тушунчалар юзага келди. Кимё предмети (элементлар ва кимёвий бирикмалар) нимани ўрганишини аниқлаш билан бирга, кимёни механика ва физика фанларидан ажратди. Пруст қонуни 95%-органик моддаларга, 5% анорганик моддаларга тааллуқли эди, чунки анорганик моддалардан 95% ўзгарувчан таркибга эгадир. Буларни Бертолле таълимоти ёрдамида тушунтириш мумкин. Бертолле:  $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ ,  $\text{HCN} = \text{H}$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{N}$  дан ташкил топганини, оксид, тузлар, шиша, қотишмалар олинишларини, кристалланиш жараёнини унга таъсир этувчи омилларни,  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  комплекси ҳосил бўлиши натижасида ранг ўзгаришини,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ва яна бошқа оралиқ нисбатларда оксидлар ҳосил қилишини тушунтирди. У кимёвий бирикмаларга - эритма, қотишма, шиша, силикатлар ҳам киради деган фикрни киритди. Булар билан бир қаторда уларнинг таркиби ўзгарувчанлигини ўрганади. Уларда яна тортишиш кучлари, электрон булутга мойиллик, кимёвий таъсирлар « таъсирлашаётган моддалар массаси ва ўзаро таъсирлашиш кучи кўпайтмасига тўғри пропорционал эканлигини аниқлаб, уни “кимёвий масса” деб атади. Бертолле яна қайтар реакцияни, ундаги мувозанатга тўғри таъсир қилишини кўрсатиб берган.

Пруст оксид ва тузларнинг таркиби доимий деб статик ҳолатни ўрганган бўлса, Бертолле эритма, шиша қотишмаларни ҳам кимёвий бирикма деб динамик ҳолатда ўрганади. Энг асосий хизмати бирикиш кучи яъни кимёвий боғланиш энергияси тушунчасини, кимёвий мувозанат, статикани фанга

киритиб, кимёвий кинетикага асос солди. . Бу ишлар атом-молекуляр таълимотни юзага чиқишига хизмат қилди. Механик таълимотнинг учинчи босқичини инглиз олими Д. Дальтон бошлаб берди “модда” (телo) кичик, бўлинмас заррачалар атомлардан ташкил топган бўлиб, оддий атомлардан - мураккаб моддалар ҳосил бўлади дейди. Газларни текширишда уларнинг атом ҳажмий ва оғирлик нисбатларини, атом оғирлигини – атомларнинг белгиларини яратишни таклиф қилди. Газлар иккита атомдан ташкил топган дейди. Масалан. сув  $H_2O$ . Атом оғирлик жадвалини тузиб бунда водороднинг атом оғирлигини 1 га тенг деб олади.

А. Лавуазье 1781 йилда карбонат ангидрид газини 10 хил усул билан ҳосил қилди ва газ таркибидаги углерод билан кислород массалари орасидаги нисбат 3:8 эканлигини аниқлади. Шундан кейин: **ҳар қандай кимёвий тоза бирикмани ташкил этувчи элементларнинг массалари ўзгармас нисбатда бўлади**, деган хулоса чиқарилди. Бу хулоса таркибнинг доимийлик қонунидир. 20 йил давомида бу қонуннинг тўғрилиги барча олимлар томонидан эътироф этиб келинди. Лекин 1803 йилда француз олими Бертолле қайтар реакцияларга оид тадқиқотлар асосида кимёвий реакция вақтида ҳосил бўладиган бирикмаларнинг миқдорий таркиби реакция учун олинган дастлабки моддаларнинг масса нисбатларига боғлиқ бўлади, деган хулоса чиқарди.

Ж. Л. Пруст(1753 – 1826) Бертолленинг хулосаларига қарши чиқиб тоза бирикмаларнинг миқдорий таркиби бир хил бўлишини исботлади. Бу курашлар икки фалсафий оқим яъни Пруст фалсафаси – узлуклилик принципи ва Бертолле фалсафаси – узлуксизлик принципи номи билан тарихга кирган. Бу курашда Пруст ғолиб чиқади ва таркибнинг доимийлик қонунини қуйидагича таърифлайди: **ҳар қандай қуйи молекуляр бирикма, ўзининг олинмиш усули ва шароитидан қатъи назар ўзгармас таркиб билан ифодалана олади.**

## 2. Каррали нисбатлар қонуни

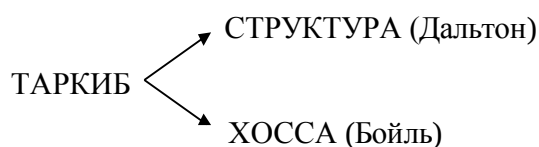
### 3.

Инглиз олими Ж. Дальтон 1804 йилда модданинг тузилиши ҳақидаги атом-молекуляр тасаввурларга асосланиб, каррали нисбатлар қонунини таърифлади: **агар икки элемент ўзаро бирикиб бир неча кимёвий бирикма ҳосил қилса, элементлардан бирининг шу бирикмалардаги иккинчи элементнинг бир хил масса миқдорига тўғри келадиган масса миқдорлари ўзаро кичик бутун сонлар нисбатида бўлади.** Каррали нисбатлар қонуни жуда кўп мисоллар билан исботланди, масалан, сув таркибида бир масса қисм водородга 8 масса қисм кислород тўғри келса, водород пероксид таркибида 1 масса қисм водородга 16 масса қисм кислород тўғри келади. Каррали нисбатлар қонунининг мавжудлиги атомистик назария асосида қуйидагича изоҳланади: бир элементнинг бир атоми иккинчи элементнинг битта, иккита, учта ва ҳоказо сондаги атомлари билан бирика олади ва аксинча. ,биринчи элементнинг иккита атоми иккинчи элементнинг битта, иккита ва ҳоказо сондаги атомлари билан бирикиши мумкин.

Бу қонун бир неча бирикмалар ҳосил қилган элементлар таркиби ва оғирлиги билан фарқланиши асосида ўрганилди. Бу фарқнинг сифат ўзгаришларига олиб келиши аниқланди. масалан:  $\text{NO}_2$ - газ,  $\text{N}_2\text{O}_4$  қаттиқ модда

| Модда                  | % таркиби |      | Оғирлик нисбати |      |   |
|------------------------|-----------|------|-----------------|------|---|
|                        | N         | O    | N               | O    |   |
| $\text{N}_2\text{O}$   | 63,7      | 36,3 | 1               | 0,57 | 1 |
| $\text{NO}$            | 46,7      | 53,3 | 1               | 1,14 | 2 |
| $\text{N}_2\text{O}_3$ | 36,9      | 63,1 | 1               | 1,71 | 3 |
| $\text{NO}_2$          | 30,5      | 69,5 | 1               | 2,28 | 4 |
| $\text{N}_2\text{O}_5$ | 25,9      | 74,5 | 1               | 2,80 | 5 |

Дальтон оғирлик нисбатларини текшириб бирикмалардаги структура қандай бўлишини кўрсатди.



Дальтон - структура кимёсига биринчи ғиштни қўйди. Шунинг учун Дальтон замонавий кимёнинг отаси деб тан олинади. Дальтон кимёвий символикани таклиф қилди.

○ - кислород, ⊙ - водород, ⊖ - азот, ⊕ - олтингугурт,

Ⓐ - рух, Ⓒ - мис, Ⓔ - кумуш, Ⓐ - олтин.

Бундан фойдаланиб Берцелиус элементлар номини унинг лотинча номидан 1 ёки 2 ҳарфни олиб белгилашни таклиф қилди. О - оксигениум, Н - гидрогениум, S - сульфур. Бунинг натижасида кимёвий формулаларни тузиш мумкин дейди мас.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Унинг камчилиги бир хил атомлар, мураккаб атом ҳосил қилмайди деганлигидир. Гей-Люссак - ҳажмий усул яратиб газ қонунларини таклиф қилди. У Дальтон таклиф қилган НО ни  $\text{H}_2\text{O}$ , NH ни  $\text{NH}_3$  деб тўғрилади.

Италия олими А. Авогадро - 1811 йил газлар ҳажмларини текшириб қуйидаги гипотезани яратди:

1. Ҳамма оддий ва мураккаб моддалар молекулалардан ташкил топади.
2. Иккита ҳар хил газнинг молекулалари сони бир хил Т ва Р да, бир хил ҳажмда бир – бирига тенг бўлади.

У Дальтондаги SO ва SO<sub>2</sub> ўрнига SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CO ва C<sub>2</sub>O ўрнига CO<sub>2</sub> ва CO бўлишини кўрсатди. Авогадро атом ва молекуляр оғирликни зичлик орқали топиш мумкинлигини айтди. Булар асосида 1860 й. Карльсруедаги кимёгарларнинг 1 съездида “атом”, “молекула” тушунчалари қабул қилинди.

Шу даврда кимёвий ва электр ҳодисаларнинг бир-бирига яқинлиги исботланди.

1806-07 й Дэви “Кимёвий мойилликнинг электрокимёвий назариясини яратди”, 1811 йилда Берцелиус электрокимёвий назарияни яратди, ҳамда кимёвий символикани таклиф қилиб, унинг асосида номи ва атом массаси ётганлигини аниқлади.

## **КИМЁНИНГ РОССИЯ ВА ЎЗБЕКИСТОНДА РИВОЖЛАНИШИ**

Рус давлати эрамизгача У1-У аср олдин вужудга келиб унда феодализм ҳукмронлик қиларди. Европа билан иқтисодий ва маданий алоқалар ривожланди. Киев Византия билан яхши алоқа ўрнатди. Руслар Аристотель фалсафаси, 7 та металнинг хоссаларини, темирни қайта ишлашни, дори, буёқ, тузлар ва бошқа кимёвий моддаларни яхши билишарди. Киев Рус улуг князи Всеволод Ярославич 5 тилни билган. Россия 1056-1057 йилларда жуда ривожланди. Лекин кейинроқ у бўлиниб ундан биринчи бўлиб Новгород ажралиб чиқди. Кейин татар-монгол ҳукмронлиги бошланди.

1500-1600 йилларга келиб Москва марказга айланди. XVI-XVII асрларда Россияга чет эллардан алкимёгарлар кела бошлади. 1626 й Гойден номли шахс подшога “Алкимёгарлар ва философия тоши ҳақида” хат беради. Петр 1 XVII- аср охирида ҳамма илмий тадқиқотларни бажариш учун Давлат томонидан маблағ ўтказаман, фақат кимлар алкимёгарларга ишонмаса, агар ким олтин билан ишласа у одатда алдамчи бўлади, дейди. Россияда рудадан олтин ва кумушни ажратиш олиб улардан намуна олиб текширади. Монетлар ҳовлисида, аптекаларда, поташ, селитра таркиби ўрганилади - кимёвий аналитика - намуна олишлар жуда секин ривожланди. Берг коллегияда (Ленинград) биринчи кимёвий лаборатория ташкил қилинди. Петр-1 ҳамма рудадан 1,5-2 кг юбориб Петербургдаги бу лабораторияда минерал таркиби, анализи ҳақида “Гувохнома” олишга буйруқ берди. Петр-1 ўзи ҳам унча мураккаб бўлмаган кимёвий анализларни бажарди. У агар таркибида As ва S бўлган рудани ёқсак As бўлса тутун бўлади, S бўлса тутун бўлмайди деб ёзиб қолдирган. Петр 1 Францияда Эффорда кимё лабораториясида ва Париж Академиясида бўлиб Лемер томонидан кўрсатилган кимёвий реакциялар намоишини тамоша қилади.

Россияда алкимё даври бўлмаган. XVI аср - бошларида Россияда крепостной тузуми даври бошланиб, бу даврда ҳунармандлик ишлари, кимёвий ишлаб чиқариш ривожланди. Селитра, поташ, порох олина бошланди. 1636 йил биринчи шиша заводи ишга тушиб кимёвий идишлар яратилди. Шу даврда Ag, Si ни қайта ишлайдиган домна печлари қурилди. Рассомлар - лак, алиф, клейларни ишлата бошлади. Бу даврларда Россияда бирорта кимёгар олим, ҳамда университетлар ҳам бўлмаган эди.

Дорихоналар ва улар қошида махсус мактаблар ташкил қилинди. Бу мактабларда шакар, сироп, ёғлар, мазлар, ўтлардан экстрактлар, спиртли ва сувли эритма тайёрлашлар бошланди.

Петр 1 даврига келиб 200 дан ортиқ завод - фабрика қурилди. 1717-1724 йилларда Петербургда университет ташкил қилинди. 1725 йилда Петербургда академия очилди.

1731 йилда Гмелин И. Г. кимё мутахассислиги бўйича академик бўлиб, у ҳам 1733 йилда Камчаткага 10 йиллик экспедицияга кетди. Бу даврларда катта илмий мактаблар бўлмаганлиги сабабли олимлар ўз билимларини экспедиция даврида олинган натижалар асосида бойитган. 1741 йилда М. В. Ломоносов кимё соҳаси бўйича системали изланишларни бошлади, у энциклопедист олим, дастлаб 1736-1741 йилларда Москвада, кейинчалик 1745 йилда Германияда ўқиди ва профессор бўлди. 1748 йилда академия ташкил қилди ва академия қошида биринчи кимёвий лаборатория ташкил қилди, минераллар анализини ўрганди ва у буёқ, шиша олиш рецептларини яратди.

М. В. Ломоносовнинг атом молекуляр таълимоти қуйидаги постулатлардан иборат:

1. Моддалар корпускулалардан (молекула) ва элементлардан (атом) ташкил топган.

2. Корпускула ва элементлар маълум ҳажм ва оғирликларга эга.

3. Корпускула ва элемент доимо ҳаракатда бўлади шунинг учун уларнинг иссиқлиги, ҳарорати ҳар хил бўлади

4. Ҳаракатнинг сақланиш қондаси бўлади. Шунинг учун улар бир-бирига таъсир қилади.

5. Олов модда ҳаракати натижасидир. Р. Бойлнинг металлларнинг оғирликлари оловда қиздирилганда ҳосил бўлади деган фикрини нотўғри деб, у ҳаво ҳисобига ошади, дейди.

6. 1748 йилда М. В. Ломоносов “Моддалар массасининг сақланиш қонунини” яратди ва шу қонун яратилишига боғлиқ бўлган 20 дан ортиқ диссертациялар ёзди. Улар номаълум бўлиб келди ва 1900-1904 йилларда Меншуткин буларни ёзиб чиқди.

Биз 3 минг йиллар олдинги даврга тўғри келадиган Жез даврини тарихдан яхши биламиз. Бу даврда мисдан ясалган меҳнат қуроллари сифатида мисни қалайга қориштириб Жез кашф қилинган ва ундан кескир тигли меҳнат қуроллари, рўзғор ва косметика буюмлари, маъбудлар, нақшдор буюмлар ясалган

Ўзбекистонда мелоддан аввалги У111-У1 асрларда темир даври бўлиб, улар Хоразм, Бақтрия, Суғдда ва Фарғона водийсида яхши ўрганилган. Темир рудасининг мис ва қалайга нисбатан табиатда кўп учраши айtilган.

Мелоддан аввалги 1- мингинчи йиллар ўрталарида Ўрта Осиёда заргарлик, тўқимачилик, рудалардан металллар олиш ривожланди.

У асрнинг иккинчи ярми ва олтинчи асрнинг бошларида Турк хоконлиги даврида Фарғона ва Суғдда олтин, мис, темир, симоб қазиб олинган. Шу даврда ҳар хил кимёвий жараёнлар – нефт, газ, кўмир қазиб олинган.

Самарқанд ва Бухорада оқ қоғозлар ишлаб чиқарилган, қовунларни сақлаш учун ва сувларни юргизиш учун қўрғошинли маҳсулотлардан фойдаланилган,

Ўрта аср бошларида қишлоқ хўжалиги, ҳунармандчилик, кончилик, ойна ясаш, минералогия, медицина ва кимё ривожланди.

Ўрта аср ал-кимёсининг йирик вакилларида бири Ибн Синодир. “Китоб аш-шифо” ва “Тиб қонунлари” да 100 дан ортиқроқ кимёвий тоза моддалар, аралашмалар кўпгина кислота, ишқор, шифобахш моддаларни тиббиёт амалиётига қандай ишлатишни кўрсатди ва кимёвий жараёнлар ҳайдаш, қайта кристаллаш, тозалаш, сублимациялаш ҳақида фикрлар берилган. Абу Райхон Беруний ҳам кимё фанига катта ҳисса қўшган. Унинг “Китоб ас-Сайдана фи-т-тибб” (“Доришунослик”) асарида минерал дорилар ҳақида гап боради. Унинг кимё ҳақида у билан чамбарчас боғлиқ геологияга бағишланган қатор асарлари дунёга маълум ва машҳурдир.

Медицина соҳасида Шарқда ёзилган кўп асарлар орасида доришуносликка оид боблари бўлган ва аҳамиятли ҳисобланганларидан бири Абу-Бакр ар-Розийнинг «Тиб илмининг барча соҳасини ўз ичига қамраб олувчи китоби» ва «қисқа вақт ичида даволашдир»дир. Биринчи иккита китоб Ибн Синонинг «Тиб қонунлари» майдонга келгунча медицина фанида асосий қўлланма бўлиб келган. X-аср бошларида Бухорода туғилган Абу Мансур Хасан ибн Нух-ал Қумрий тиб илмининг йирик олимларидан биридир.

Абу Мансур «Китоб гино ва муно» ни инсон организмида пайдо бўладиган ҳар хил касалликлар, дорилар ва уларни даволаш усулларига бағишлайди.

Ўрта Осиё ва Хуросонда яшаб ижод этган ал-Беруний, ал-Розий, Абу-Мансур Бухорий ва Ибн Синолар бир вақтда ҳам табиб ҳам ботаник, ҳам кимёгар бўлганлар. Юқорида зикр этилган олимларнинг ботаника ва доришунослик фанининг дастлабки даврлардаги тараққиёти учун катта ҳисса қўшганликларини биламиз.

Ўзбекистонда кимёнинг кейинги йилларда тараққий этишини ҳам шартли равишда қуйидаги беш даврга бўлиш мумкин:

**Биринчи давр** – бу мозийдан, 1920 йилгача давом этади. Бу давр ичида табиий сувлар, қазилма бойликлар, ёнилғи материалларни анализ қилиш ишлари амалга оширилди. Н. Тейх ташаббуси билан 1870 йилда Тошкентда кимё лабораторияси очилди. Кимё фан сифатида гимназия ва билим юртларида ўқитила бошлайди.

**Иккинчи давр** 1920 йилдан 1933 йилгача бўлган даврни ўз ичига олади. 1920 йилда Ўрта Осиё давлат университети очилади ва юқори малакали кимёгарлар тайёрлана бошлайди.

**Учинчи давр** 1933 йилдан 1941 йилгача бўлиб кимё соҳасида анчагина илмий ишлар қилиниб, кимё саноати қурилишлари бошланди.

**Тўртинчи давр** 1941 – 1945 йилларни ўз ичига олади. Шу даврда Марказий Осиёга бир қанча кимё институтлари, кимё заводлари қўчиб келиб иш бошлади.

**Бешинчи давр** 1945 йилдан бошлаб шу кунгача давом этмоқда. Бу давр ичида Ўзбекистон кимё фани учун хизмат қилган йирик академиклар С. Ю. Юнусов, О. С. Содиков, И. . П. . Цукерванник, Х. У. Усмонов, К. С. Ахмедов, А. Султонов, Ш. Т. Толипов ва бошқа олимлар раҳбарлигида илмий текшириш институтлари - анорганик ва умумий кимё институти, полимерлар кимёси ва физикаси институти, биоорганика институти ва ўсимликлар кимёси институтлари очилди, университетларда ва олий мактабларда кимё факультетлари ва турли хил махсус кафедралар ташкил қилинди.

. Ўзбекистоннинг кимё саноати 30 йиллардан ривожлана борган. 1931 йилда эса Фарғона мой заводи махсулот бера бошлаган. Ўзбекистонда - биринчи бўлиб 100 хилдан ортиқ турдаги ўсимликларнинг данагидан юқори сифатли мой, қолдиқ махсулотлардан госсипол ва юқори сифатли оксил ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. 100 йилдан ортиқ тарихга эга бўлган Самарқанд кимё заводининг ҳам ўрни бекиёсдир.

1935 йилда Қўқон ўғит заводи ишга туширилиб, у кейинчалик фосфорли ўғитлар завоидига айлантирилди. 1938 йилда Қувасой цемент заводи, Ўзбекистонда қора металлургия соҳаси бўйича фаолият кўрсатиб келаётган корхона Бекобод шаҳридаги Ўзбекистон металлургия завоидир. Ўзбекистонда биринчи замонавий металлургия заводи қурилиши умумхалқ хашари йўли билан 1942 йили бошланган. 1944 йил 5 мартда дастлабки металл эритмаси олинган. 1943 йилда эса Москва вилоятидан Наманганга кимё заводи кўчирилиб келтирилиши билан Наманган вилоятида кимё саноатининг ривожланишига асос солинди. 1959 йилда Фарғона азотли ўғитлар заводи, 1964 йилда Навоий кимё комбинати ва 1997 йилда Шуртан газ-кимё мажмуаси, 2001 йилда қурилган Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи ҳамда ҳозирда қурилаётган Деҳқонобод туманидаги калийли ўғитлар ишлаб чиқариш заводлари ва Устюрт газ- кимё мажмуаси Республикада муҳим ўрин эгаллайди.

Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи 1960-70 йилларда ўз махсулотларини юқори даражада бера бошлади. Ўзбекистоннинг барча қолган вилоятларида ҳам кимё саноати кенг ривожланган бўлиб, бугунги кунда мустақиллигимиз йўлида хизмат қилиб келмоқда. Ўзбекистонда пластмасса ва пропилен махсулотларини қайта ишловчи Охангарон «Сантехлит», Тошкент шаҳрида «Совпластитал» заводи, Жиззах пластмасса қувурлари заводи, Тошкент лак-буёқ заводи, Чирчикда «Капролактам» заводи, Тошкент ёғ - мой комбинати таркибида синтетик ювиш воситаларини ишлаб чиқарувчи завод ва бошқа корхоналар фаолият кўрсатиб келмоқдалар.

Наманган вилояти кимё завоидида дастлабки йилларда вискоза ипак ишлаб чиқарилган бўлса, кейинчалик бу ерда КМЦ ҳам ишлаб чиқарила бошлади. КМЦ махсулотлари турли соҳаларда фойдаланиб келинмоқда. Бугунги кунга келиб Мингбулоқда йодни олиш цехи ишга тушди.

Мусулмонларнинг асосий китобларида ҳам бир неча маротаба кимёвий элементларнинг ишлатилиши ҳақида гапирилган. Масалан. Куръони Карим “Ҳадид” сурасининг 25-оятида - Яна биз темирни туширдик - яратдик. Унда куч қувват ва одамлар учун манфаатлар бордир. Аллоҳ ғойибда (бандалари

кўзига кўринмасдан) турган ҳолида ўзига ва пайғамбарларига (Аллоҳ йўлида жиҳод қилиши билан) ёрдам берадиган кишиларни билиш учун (темирни яратди) дейилади. Бунда инсон учун қурол-яроғга муҳтожлик сезилганига ишора қилинмоқда. Инсон танасида сув ва темирнинг камайиши уни касалликка олиб келади. Қуръони Каримда темир билан бир қаторда олтин, кумуш ( “Зухруф” сураси), кремний ва унинг бирикмаларидан ташкил топган қумтепалар ( “Ахкоф” сураси), тутун ( “Духон” сураси), марвариду-маржонлар ( “Саъба” сураси) ва бир қанча минерал бойликлар ҳақида ёзилган.

## АДАБИЁТЛАР

1. Н.А.Глинка. Умумий кимё. Л. Химия. 1988 й.
2. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полмикрoанализа. М., Химия, 1972 г.
3. К.С.Ахмедов, Х.Р. Рахимов. Коллоид химия. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1984
4. <http://v-a-y.info/dtr/galls/92c2a8/>
5. [http://libserver.tgngu.tyumen.ru/ebook/diski/disk\\_2](http://libserver.tgngu.tyumen.ru/ebook/diski/disk_2)
6. <http://www.ogbus.ru/pererabotka.shtml>
7. <http://www.scholar.ru/tag.php?tag=автореферат>
8. <http://www.ogbus.ru/>
9. <http://www.scholar.ru/tag.php?page=3&tag=автореферат>
10. <http://lite.oglib.ru/bgl/8226/672.html>