

АНОРГАНИК КИМЁ

Н.А. Парпиев, А.Г. Муфтахов,
Ҳ.Р. Раҳимов

**АНОРГАНИК
КИМЁ**

“ЎЗБЕКИСТОН”

Н. А. Парпиев, А. Г. Муфтахов,
Х. Р. Раҳимов

У 35.2

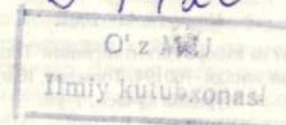
Б46

П-24

АНОРГАНИК КИМЁ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги Олий ўқув юр்தларининг кимё
ихтисослиги бўйича таълим олувчи талабалари
учун дарслик сифатида тавсия этган*

В 7420



ТОШКЕНТ — «ЎЗБЕКИСТОН» — 2003

Тақризчилар:

проф. Қ. А. Аҳмеров, проф. О. А. Шобилолов,
доц. Х. А. Ҳамидов

Парпиев Н. А. ва бошқ.

Анорганик кимё: Олий ўқув юртларининг кимё ихти
сослиги бўйича таълим олувчи талабалари учун дарслик
Н. А. Парпиев, А. Г. Муфтахов, Х. Р. Раҳимов, — Т.: «Ўзбе
кистон», 2003. 504 б.

I. 1,2 Автордош.

Ушбу дарсликда Д. И. Менделеевнинг кимёвий элементлар даврий системасидати деяр
хамма элементларнинг, уларнинг бирикмалари хоссалари, муҳим бирикмаларининг олиниш
ва ишлатилиши баён этилган.

«Анорганик кимё» дарслиги олий ўқув юртларида кимё фани бўйича таълим олаёт
бакалаврлар учун мўлжалланган бўлиб, ундан мутахассисликлари кимё (В 440 400); ки
технологияси ва биотехнология (В 522700); камёб, нодир ва тарқоқ металллар технологияси
523200) ҳамда соғлиқни сақлаш (В 523200) соҳасидаги талабалар фойдаланишлари мумкин

Н. А. Парпиев, А. Г. Муфтахов, Х. Р. Раҳимов

АНОРГАНИК КИМЁ

Муҳаррир Р. С. Тоирова, М. А. Юсупова
Техник муҳаррир У. Қим
Бадий муҳаррир Т. Содиқов
Мусахҳиҳ Ш. Мақсудова

ББК 24.2я

Терншга берилди 06.03.2003. Босишга рухсат этилди 12.11.2003. Бичими 84×108¹
Офсет босма усулида босилди. Шартли б. т. 26,46. Нашр б. т. 25,97. Нусхаси 1000
28-рақамли буюртма. Баҳоси шартнома асосида.

Тошкент, 700129, «Ўзбекистон» нашриёти, Навоий кўчаси, 30.

Нашр № 48—2002

Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигининг Тошкент китоб-журнал
фабрикасида чоп этилди. 700194. Тошкент, Юнус-Обод даҳаси,
Муродов кўчаси, 1-уй.

П 1704000000-59 2003
М351(04) 2003

ISBN 5-640-01782-1

© «Ўзбекистон» нашриёти, 2003

СЎЗ БОШИ

Ҳозирги замон анорганик кимё дарслиги олдига қўйиладиган та
лаблар бу фаннинг тарихий ривожланишига ва олий билимгоҳни қайта
қуриш режаларига жавоб бера оладиган бўлиши керак.

XIX асрда маъданли конлар, металлургияга хос жараёнлар, шиша,
чинни, кислота, асос (ишқор) ва тузлар ишлаб чиқаришга доир таҳ
лилий тадқиқотлар асосида ривож топган анорганик кимё ўзининг йўна
лиши жиҳатидан органик кимёдан анча узоқда бўлиб, кимёвий фанлар
қаторида иккинчи ўринни эгаллаган эди. Ўша замон кимёгарлари сода
тайёрлаш, сульфат кислотани катализатор иштирокида ишлаб чиқа
риш, махсус пўлатлар яратиш, металлшунослик соҳасидаги жараён
ларни ўзларининг биринчи ўриндаги муваффақиятлари деб билар
эдилар. Д. И. Менделеевнинг даврий қонуни ва даврий системасининг
кашф этилиши ўтган асрнинг оламшумул илмий муваффақияти бўлди.
Бу кашфиёт анорганик кимёнинг XX асрдаги эгаллаган ҳолатини ва
унинг янги асрдаги вазифасини режалаб берди.

XX аср кимё фани катта суръатлар билан ривожланди, термодина
миканинг муваффақиятлари анорганик кимёнинг ривожланишига кат
та таъсир кўрсатди, электр токи ёрдамида ҳаводан азот (N) оксидини
олиш, Габер усулида синтетик аммиак ишлаб чиқариш йўлга қўйилди;
радиоактивликка онд илмий ва амалий ишлар рўёбга чиқди, магний-
органик синтезлар туфайли ва координацион бирикмалар кимёсининг
назарий ва амалий асослари маълум муваффақиятларга эришди.

Модда тузилишига доир назарияларнинг ривожланиши анорганик
кимёни жуда муҳим муваффақиятлар томон йўналтирди. XX асрнинг
50-йилларига келиб, олимлар ядро ёқилгисининг моҳиятини ва даврий
системасидаги урдан кейинги элементлар синтезини ўзлаштиришга
муваффақ бўлдилар. Даврий системанинг энг оғир элементлари ва улар
нинг бирикмаларини тадқиқот этиш соҳаси радиоактивлик билан ало
қадор эканлиги туфайли анорганик кимёнинг янги бир соҳаси — ра
диокимё йўналиши яратилди. Бу соҳанинг муваффақиятлари космохим
ёга катта таъсир кўрсатди; натижада кимёвий элементларнинг синтези
юлдузларда содир бўлишлиги ҳақидаги ғоялар тўғри деб топилди.

Даврий системанинг енгил ва ўртача вазндаги элементларни ўрга
ниш жараёнида тадқиқот олиб борган олимлар табиатнинг энг муҳим
сирларини очишга муваффақ бўлдилар. Водород, углерод, азот, кисло
род, олтингугурт, темир, кобальт, молибден, йод ва бошқа элемент
ларнинг атомлари эркин — «тинч» ҳолатда мавжуд бўлсалар-да, уларга

нур ва электр энергия таъсир этганда, зарурий шаронт яратилганда мураккаб моддалар ҳосил бўлади.

Эволюция жараёнида эса улар тирик ва фикрловчи материя кўри-нишига айланади. Эндликда биокимё билан анорганик кимё ўртасида «биоген элементлар» рўйхати тузилди. Элементорганик кимё соҳаси ривожланди. Биоген элементлар жумласига, масалан, водород, кисло-род, азот, углерод, фосфор, темир, магний, калий, натрий, молиб-ден, йод каби элементлар кириши аниқланди. Анорганик кимё «навқи-рон» фан соҳаси сифатида ўзининг ривожланиш йўлини топиб олди дейиш муболағасиз бўлади.

Ўқувчилар ихтиёрига ҳавола этилаётган ушбу дарсликда анорганик кимёвий ҳозирги ҳолати, унинг махсус материаллар тайёрлашдаги ўрни, даврий система тараққиётидаги янги қарашлар, анорганик кимёнинг назарий асослари, атом, ядро, молекулалар тузилиши, кимёвий муво-занат, координацион бирикмалар, экологиянинг баъзи муаммолари баён этилади. Китобда моддаларнинг кимёвий тузилиши билан уларнинг ҳоссалари ва қўлланиши орасидаги муносабатлар батафсил баён этил-ди. Дарсликда баён этилган анорганик бирикмаларнинг даврлар ва груп-пачалар бўйича ўзгариб боришида кузатиладиган қонуниятлар шу фан-нинг мазмунини чуқур тушунган ҳолда талабаларни зарурий хулосалар чиқаришга ўргатишни кўзда тутди.

Ўқувчидан китобнинг ҳар қайси боби охирида келтирилган савол-ларга жавоб бериши ва топшириқларни бажариши талаб қилинади, зеро, бу вазифаларни бажариш ўқувчиларнинг мустақил ишларини самарали бўлишига ёрдам беради.

Китобнинг I, II, VI—IX ва XII бобларининг айрим қисмлари проф. Ҳ. Р. Раҳимов томонидан; III, V боблар, юқоридаги кўрсатилган VI—IX ва бошқа бобларнинг айрим қисмлари, IV группа элементлари кимё-си, даврий системанинг ривожланишидаги янги тасаввурларни тегиш-ли элементлар кимёсига боғлаб изоҳлаш, захарли кимёвий моддалар ҳақидаги маълумотлар, VIII бобда баён этилган металллар ҳоссаларига тегишли назарий ва амалий аҳамиятга эга бўлган айрим маълумотлар, XI боб доц. А. Г. Муфтахов томонидан, китобнинг XII боби проф. Н. А. Парпиев томонидан ёзилди. Китобдаги барча материаллар муаллифлар томонидан батафсил қараб чиқилди.

Китоб қўлёзмасини кўриб чиқиб, ўзларининг қимматли маслаҳат-ларини киритган тақризчилар — кимё фанлари доктори, проф. Кудрат Аҳмерович Аҳмеровга, кимё фанлари доктори, проф. Озод Аҳмедович Шобилотовга ва доцент Ҳаким Аслонович Ҳамидовга муаллифлар ўзларининг самимий миннатдорчиликларини изҳор этидилар.

МУҚАДДИМА

Мазкур дарслик муаллифларнинг «Анорганик кимёнинг назарий асослари» деб аталган китобининг давоми бўлиб, университет ва институтларда таълим олувчи талабалар учун мўлжалланган. Ундан, кимё, кимё-технология, педагогика, биология, тиббиёт соҳаларида мутахассисликларни эгаллашга тайёрланаётган талабалар, ўрта ва олий билим-гоҳларнинг ўқитувчилари ва ўқувчилари фойдаланишлари мумкин, чунки бу китобда замонавий анорганик кимё-нинг фактик материали замонавий кимё назариялари асо-сида хийла мукамал ёритилган.

Муаллифлар китобда Ўзбекистон мустақил жумҳурия-тининг, МДҲ ва чет эл олимларининг анорганик кимё соҳасидаги янги ишларини, кимёнинг истиқболларини ёритишга ҳам эътибор бердилар.

Китоб муаллифларининг ишонч ва эътиқодига кўра анор-ганик кимёни ўқитишдан мақсад — талабаларни маълум тар-тибда йиғилган мавжуд материал ва замонавий концепция-лар йиғиндиси билан таништиришигина эмас, балки талаба-ни ижодий ишлашга, яъни мавжуд материални таҳлил қилиб, унинг сабабларини тушунган ҳолда зарурий хулосалар чиқа-ришга ўргатишдан иборат. Мавжуд материални таҳлил қилиш ва унинг сабабларини тушунмаган ҳолда анорганик кимё курсини ўрганмаган талабанинг кимёни сира ўқимаган ки-шидан ҳеч қандай фарқи йўқ. Шуларни назарда тутиб, китоб муаллифлари анорганик кимё курсини системали равишда баён этишга, ҳар қайси талаба элементлар атомларининг электрон тузилиши ҳамда валентлик назариялари асосида кимёвий системаларда содир бўлаётган жараёнлар сабабини тушунишига алоҳида эътибор бердилар.

Муаллифлар китоб ҳақида ўқувчилар томонидан юбо-риладиган тақриз, камчилик ва танқидларни мамнуният билан қабул қилишга ва уларни жавобсиз қолдирмасликка тайёр эканликларини билдирадилар.

КИМЁВИЙ МОДДАЛАР ВА КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР

1.1. КИРИШ

Анорганик кимё барча — 105 та элементни ҳосил қилган хилма-хил моддаларни ўрганади (углероднинг органик бирикмалари бундан мустасно). Анорганик кимё мавқеидаги моддалар газсимон, суюқ ва қаттиқ ҳолатларда бўлиши мумкин. Улар юқори ва паст температурали шароитларда текширилади. Бу моддалар таркибидаги атомлар ўзаро ковалент, ионли ёхуд қутбли заррачалар ҳосил қилиши, кимёвий жиҳатдан жуда актив ёки жуда пассив бўлиши мумкин. Анорганик моддалар таркибидаги атомларнинг координатсион сонлари 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ... ҳатто 12 га қадар етади. Атомларнинг оксидланиш даражалари эса -4 дан $+8$ га қадар бўлади. Атомлар орасида σ , π ва δ - (дельта) боғланишлар содир бўлиши мумкин.

σ -боғланишларда атомларнинг s -, p - ёки d -орбиталларининг қоплашган қисми ядро оралиғида молекула ўқиға нисбатан симметрик ҳолатда бўлади; π -боғланишларда атомларнинг p - ёки d -орбиталларининг фазонинг икки қисмида молекула ўқининг икки томонидан бир текисликда жойлашади; δ -боғланишларда d -орбиталларининг тўрт қисмида қоплашган қисмлари молекула ўқини перпендикуляр ҳолатда кесиб ўтадиган текисликда жойлашади. δ -боғланишларда d -орбиталларининг тўрт қисмида қоплашган қисмлари молекула ўқини перпендикуляр ҳолатда кесиб ўтадиган текисликда жойлашади. σ -боғланиш ҳосил бўлишида атомларнинг s -, p -, d - ва f -орбиталлари иштирок этса, π -боғланишда атомларнинг p -, d - ва f -орбиталлари, δ -боғланишда эса — фақат d - ва f -орбиталларгина иштирок этади.

XIX аср давомида анорганик кимё соҳаси Д. И. Менделеевнинг даврий системаси асосида бир неча ўн йиллар

давомида катта ютуқларга эришди. Резерфорд XX аср бошларида (1911 йилда) ўз лабораториясида шогирдлари Гейгер ва Марсден томонидан бажарилган тажрибалар асосида атом тузилиши ҳақида ядро моделини таклиф этди; бу назариянинг асослари ҳақида ушбу дарсликнинг I қисмига мувофиқ атомнинг деярлик барча массаси атомнинг ядросида гуж жойланган бўлиб, электронлар ядро атрофида ҳаракат қилади. Макро-олам ҳақидаги Ньютон механикаси микро-олам муаммоларини ечишда тамомила ожиз эканлиги аниқлангач, бу муаммони ечиш йўлида кўп олимлар (Планк, Эйнштейн, Н. Бор, Фок, Полинг ва бошқалар) атом тузилиши ва кимёвий боғланишнинг табиати ҳақида янги-янги кашфиётлар яратишга муваффақ бўлдилар. Бу назариялар асосида даврий системанинг физик маъноси очиб берилди ва у кимёвий элементлар атомларининг табиий систематикаси эканлиги аниқланди.

Кимё — моддалар ва уларда содир бўладиган ўзгаришлар ҳақидаги фан бўлиб, унинг тадқиқот соҳаси кимёвий элементлар ва уларнинг бирикмаларидир. Кимёвий элемент деганда бир хил ядро зарядига ва шу билан бирга улар электронларининг орбиталларида жойлашиши бир хил бўлган атомлар туркумини тушунмоқ керак.

1.2. КИМЁВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР

Кимёвий элементларнинг хоссалари уларни ташкил этган атомларнинг электрон тузилишига, унинг бошқа элементлар атомлари билан бирикиб турли мураккаб моддалар, шунингдек, ўз-ўзининг атомлари билан ўзаро бирикиб турли хусусиятга эга бўлган (аллотропик шакл кўринишлар) оддий моддалар ҳосил қилишига боғлиқ бўлади. Масалан, электрон тузилиши $1s^1$ бўлган водород фақат икки атомдан иборат молекула (H_2)ни ҳосил қила олади.

Бир атомли элементлар жумласига гелий He, неон Ne, аргон Ar, криптон Kr, ксенон Xe ва радон Rn лар киради. Улар **подир газлар** деб аталади. Буғ ҳолидаги симоб $\{[Xe] 4f^{14}5d^{10}6s^2\}$ ҳам бир атомли молекулалар ҳосил қилади.

Икки атомли молекулалар ҳосил қилувчи элементлар: водород H_2 , азот N_2 , кислород O_2 , фтор F_2 , бром Br_2 , йод I_2 . Водород ва галогенларнинг атомлари ўзаро умумий жуфт электронлар ҳосил қилиб бирикади: