

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

F. Xo`jaev nomli Buxoro Davlat universiteti

Organik va fizkolloid kimyo kafedrası

KIMYO TARIXI

Muallif prof. Umarov B.B.

Buxoro - 2003 yil

Ma`ruza matni organik va fizkolloid kimyo kafedrasining 2003 yil 26 iyundagi 11-majlisida va kimyo-biologiya fakul'tetining 2003 yil 27 iyundagi Ilmiy kengashida muxokama qilingan va tasdiqlangan (9-raqamli bayonnomalar).

Buxoro Davlat universiteti tabiiy fanlar o`quv-metodik kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan (2003 yil 28 iyundagi 10-bayonnoma)

Muallif kimyo fanlari doktori, professor B.B. Umarov

Taqrizchilar: BuxDU organik va fizkolloid kimyo kafedrası
professori R.A. SHoymardonov,
Bux OO va ESTI ilmiy-tadkikot laboratoriyasi
mudiri, k.f.n., dotsent T.N. Niyozxonov

SO`Z BOSHI

Kimyo tarixi fani 5 440400 - kimyo ta`limi yo`nalishi talabalari o`rganadigan kerakli fanlardan biridir, chunki kimyo tarixi ilmiy bilim sifatida kimyoviy ta`limotning xar qanday bosqichida xam o`quv predmetini shakllantiruvchi asosiy vosita xisoblanadi. Kimyo tarixi va metodologiyasi tabiatshunoslik tarixi va falsafasining bir qismi sifatida fan va texnikaning didaktik modelini shakllantiradi, fundamental va fakul'tativ bilim xissasini aniqlashda asosiy qurol xisoblanadi.

Ma`ruza matni universitet ta`limi uchun kimyo mutaxassisligi bo`yicha o`quv dasturi (Toshkent, "Universitet", 1997 yil)ga nisbatan to`ldirilgan organik va fizkolloid kimyo kafedrasining 1999 yil 23 dekabrda majlisida muxokama qilingan (4-bayonnoma) va kimyo-biologiya fakul'teti dekani tomonidan tasdiklangan o`quv dasturi asosida tuzilgan. Xar bir ma`ruza oxirida tayanch iboralar, savollar va adabiyotlarning ro`yxati aloxida keltirilgan. Matnda keltirilmagan ayrim olimlar, kashfiyotlar, Nobel' mukofoti laureatlari xaqidagi ma`lumotlar universitetimiz kutubxonasidagi kitoblarda, entsiklopediyalarda va ma`lumotnomalarda mufassal keltirilgani uchun bu ma`lumotlarni aloxida qayd etmadik.

Ma`ruza matni bilan yaqindan tanishib chiqqan Bux OO va ESTI muammoli ilmiy-tadkikot laboratoriyasi mudiri, k.f.n., dotsent T.N. Niyozxonovga, BuxDU organik va fizkolloid kimyo kafedrası professori R.A. SHoymardonovga, shu kafedra katta o`qituvchisi B.X. Ibotov, xamda o`qituvchilar N.G. Sevinchov, Q.G` Avezovlarga, organik kimyo mutaxassiligi II kurs magistranti S.F. Abduraxmonovga chuqur minnatdorchilik bildiraman.

Ma`ruza matnining sifati va samaradorligini yaxshilash borasidagi barcha fikr-muloxazalar muallif tomonidan samimiyat bilan qabul qilinadi.

1-MA`RUZA. KIRISH

R E J A:

1. Kirish, empirizm va ratsionalizm,
2. Sinflash va tizimlashtirish,
3. Ibtidoiy kishilarning kimyoviy bilimlari,
4. Etti metall xaqidagi qadimiy ta`limot.

Fan insoniyat faoliyatining sferasi, u bilimlarni yig`adi, tizimlashtiradi va umumlashtiradi. U shartli ravishda uchga bo`linadi:

- tabiiy,
- texnikaviy,
- gumanitar

Fan doimiy rivojlanib turadi. Fanda bo`ladigan yutuqlar bilan birga, adashishlar va muvaffaqiyatsizliklar xam ro`y berib turadi. Ammo ular o`qish-o`rganish jarayonida juda qiziqarli, o`rgatuvchi axamiyatga ega va ularni e`tiborimizdan chetga qoldir-maslik lozim.

Kimyo tarixi kimyoviy bilimlar yig`indisi, ularning rivojlanishi, ayrim kimyoviy fanlarning shakllanishini o`rganadi. Kimyoviy taraqqiyot bosqichlari eksperimental materiallarning yig`ilishi, ularning amaliyot va ishlab chiqarish bilan uzviy aloqasi oqibatida fikr va gipotezalarning tug`ilishi, buning oqibatida ilmiy nazariyalarning yaratilishidir. Kimyo taraqqiyotining asosiy va xal qiluvchi omili insoniyat tarixidagi xar qaysi tu-zumning ishlab chiqarish va jamiyat extiyojlaridir. F. Əngel's fikricha: "Amalda texnik taraqqiyot darajasi fanning xolati bilan belgilansa xam, fanning o`zi texnikaning extiyojlari bilan belgilanadi",- deb ilmiy va texnikaviy taraqqiyotning o`zaro bog`liqligini ifodalaydi. Fan taraqqiyotining keyingi bosqichlarida faqat texnika, ishlab chiqarish va jamiyat extiyojlari emas, balki fanning o`z extiyojlari xam tug`ilib boradi.

Kimyo tabiiy fan bo`lib, o`z rivojlanish bosqichlarida boshqa tabiiy fanlar, ayniqsa, fizika yutuqlariga tayanadi. Xar qanday tabiiy fanlar kabi kimyoviy fanlar xam ikki bosqichda rivojlanadi. Avval ilmiy tadqiqotlar ayrim yangiliklarni qayd qilishdan iborat, keyin ular taxlil kilinadi.

Dastlab kimyo Misrda paydo bo`lgan va asosan boylik orttirish uchun xizmat qilgan. Əllinizm gullagan davrda kimyo Yunonistonda xam rivojlandi. Əron davlatida xam kimyodan ancha xabardor bo`lishgan. Buni izoxlash uchun bu ikki mamlakat orasidagi urushda ularning xar qaysisi o`zi ishlab chiqqan vositalardan foydalanganligini qayd etishimiz kifoyadir. Amaliy kimyo Uzoq SHarqda, Xindistonda xam ma`lum bo`lib, Misr va Yuno-nistondagidek rivojlangan edi. Xitoyda esa porox va organik bo`yoq ishlab chiqarish yutuqlari ularni o`sha davr taraqqiyotining birinchi qatorlariga olib chiqqan edi.

So`ngra alkimyo davri boshlandi, alkimyogarlarning ko`zlagan maqsadi oddiy metallarni asl nodir metallarga aylantirish ediki, buni yutuqlardan ratsional foydalanishning dastlabki ko`rinishi deyish mumkin.

XVIII asr o`rtalari va oxirida pnevmokimyoning nazariy va amaliy tomonlari rivojlandi, flogiston nazariyasi vujudga keldi. Kimyoviy jarayonlarni o`rganishda tajriba usullaridan foydalanish shakllandi. Bu asrning oxiriga kelib A. Lavuaz'ening ishlari natijasida kimyo moddalarning tarkibini o`rganish uning asosiy mazmuni va mohiyati ekanligi ayon bo`ldi. Yangi XIX asrga kelib kimyo mustaqil fan sifatida shakllandi, xamda fizi-ka, matematika, mexanika fanlarining yutuqlaridan foydalangan xolda empirizmdan ratsionalizmga o`ta boshladi.

Empirizm - bilimning yagona manbai xisseyot natijasida tajribalar orkali yig`ilgan ilm deb sanaydi. Bu bosqichda qaysi reaksiyalar qanday amalga oshdi deb kuzatiladi.

Ratsionalizm - kimyoviy ravojlanishning bu bosqichida o`zaro aloqalarni aniqlashga xarakat kiladi, misol uchun kimyoviy tuzilish bilan xossalar orasidagi uzviy aloqalar. Bilishning bu jarayonida ong oliy ravojlanishning asosiy manbai deb xisob-lanadi.

Kimyo tarixining asosiy vazifasi xar xil tarixiy davrlardagi kimyoviy bilimlar, gipoteza, va eksperimental tadqiqotlarning ravojlanishini tanqidiy taxlil qilishdan iborat.

Sinflash va tizimlashtirish - xar qaysi fanning asosiy funksiyasidir. Dastlabki kimyoviy sinflanishda moddalarning fizik xolati va xossalariga qarashgan.

Xozirgi zamonda barcha kimyoviy elementlar metallar va metallmaslarga, gidroksidlar esa kislotalar va asoslarga bo`linadi. Ularning kimyoviy xossalarini belgilaydigan ayrim elementlar yoki funksional guruxlar asosida (oksid, sul'fid, galogenid, R-SOON, R-ON, R-NH₂) xam sinflanishni takomillashtirish mumkin. Misol uchun: oksid, kislota, asos, tuzlar orasida genetik bog`lanish bo`liδ, biridan ikkinchisiga o`tish mumkin. Demak, cinflarga ajratish moddalarning bir yoki bir necha belgilariga ko`ra bajariladi.

Tizimlashtirish sinflarga ajratishga ko`ra chuqurroq umumlashtirishdir. Tizimlash shundañ yirik umumlashtirishki, uning yordamida bashorat qilish mumkin. Tizimlashtirish ilmiy nazariyaga qo`yilgan birinchi qadam xisoblanadi.

Kimyo tarixchilari orasida kimyo taraqqiyotining tarixiy bosqichlari xaqida yagona fikr yo`q. qadimiy kimyogar-amaliyotchilarning yutuq va kashfiyotlari ochilish vaqti aniq isbotlanmagan. Kimyo tarixini davrlarga ajratish uning aloxida bosqichlarini ifodalashga yordam beradi va shartli ravishda quyidagilardan iborat deb xisoblanadi:

1. Alkimyodan ilgarigi davr - bu davr insoniyat ongli xayoti boshlangandan eramizning IV asrigacha bo`lgan vaqtni o`z ichiga oladi va xunar kimyosi davri deyiladi.

2. Alkimyo davri - eramizning IV-XVI asrlari bo`lib, bu 1200 yillar davomida alkimyogarlal kimyoning mu`jzalaridan foydalanib, uchta vazifani o`z oldiga maqsad kilib ko`ydi:

- xamma narsani o`sha davrdagi boylik, kuch-quvvat va saltanat timsoli - oltinga aylantirish uchun falsafiy tosh yaratish,
 - universal erituvchi - alkagest yaratish,
 - umrni uzaytiruvchi eliksir yaratish va uni amalda sinash.
3. Kimyoning birlashish davri - XVI-XVIII asrlar, bu davr to`rtta bosqichdan iborat deb qabul qilingan:
- yatrokimyo bosqichi,
 - pnevmokimyo bosqichi,
 - flogiston nazariyasi bosqichi,
 - A. Lavuaz'ening flogistonga qarshi ishlar bosqichi.
4. XIX asrda kimyo - miqdoriy qonunlar davri, atom-molekulyar nazariya,
5. Kimyoning zamonaviy davri.

Ibtidoiy kishilarning kimyoviy bilimlari

Ibtidoiy jamoa odamlarining deyarli kimyoga extiyoji bo`lmagan. Dastlabki tuzdan foydalanish tajribasi uzoq yillar davomida shakllangan. Kiyimlarga bo`lgan extiyoj xayvon terilariga ishlov berishning eng sodda variantlarini yaratishga olib keldi. Undan so`ng bir necha ming yillar davomida insoniyat o`tdan foydalanishni o`rgandi. Gulxan tosh davri uchun birinchi kimyoviy laboratoriya edi. Insoniyat o`tdan foydalanish va pishirilgan narsalar ta`mini o`zgarishini bilgach, pishgan loy qattiqligining ortishiga e`tiborini qarata boshladi. Inson asta-sekin o`z atrofidagi narsalar: yog`och, o`simliklar, xayvonlarning suyaklari, toshdan foydalanish sirlarini o`rgana bordi. Tosh ulardan eng qattiq va mustaxkami bo`lgani uchun toshlardan qilingan turli-tuman asboblardan foydalana boshladilar. SHuning uchun xam biz bu davrni tosh davri deb tarixda qayd qilamiz. Faqat ovchilik emas, endi inson erga ishlov, berish o`simliklarni o`stirish va uning xosilidan baxramand bo`lish yo`llarini o`rgandi. E`kilgan o`simlik xosillarini o`rib olish uchun insonning bir joyda yashash extiyoji eng zarur shartlardan biri bo`ldi va asta-sekin dastlabki qishloq va shaxarlar paydo bo`ldi. E`ndi madaniy tsivilizatsiya (civitas - lotincha shaxar degani) davri boshlandi.

E`ng avval insoniyat duch kelgan metallar oltin va mis edi. Avval metallar faqat bezak anjomlari sifatida ishlatilgan bo`lsa, endi ulardan foydalanishning turli yo`llarini bilish zaruriyatı tug`ildi. Xar xil rudalarning tasodifiy gulxanlarda o`zga-rishi oqibatida oltin, mis, qo`rg`oshin, rux kabı metallardan va ularning qotishmalaridan insonlar foydalana boshladi. Ko`pgina metallarning nomlanishi samoviy jismlar nomidan kelib chiqqan. Misrcha bi-ni-pet samoviy metall degani, yunoncha temir nomi xam sideros so`zidan kelib chiqqan - lotincha "yulduz" ma`nosiga ega. Lotin tilida oltin so`zi Aurum-aurora so`zidan olingan, "tonggi shafaq" yoki "quyosh qizi" ma`nolarini anglatadi. Kumush so`zining kelib chikishi grekcha "argiros" va lotincha "argentum" qadimiy argec so`zidan kelib chiqib, "yaltiroq" ma`nosini anglatadi. Mis metallining lotincha "cuprum" nomi Kipr oroli

nomidan kelib chiqqan, xuddi shuningdek kuporos so`zi xam shu negizdan olingan.

Qadimiy dunyoning rivojlangan yirik davlatlari Osiyoda -Xindiston, Xitoy, o`rta Osiyo, ikki daryo oralig`i (Assiriya, Vavi-loniya) , Afrikada - Misr davlati xisoblangan. Bu davlatlarda issiq iqlim, xarbiy yurishlar va ko`plab qullarga ega bo`lish xu-narmandchilikning rivojlanishiga olib keldi, ayniqsa eng ko`p rivojlangani - metallurgiya edi. Osiyo va Afrikada olingan dast-labki metall - oltin sanaladi. Bizning eramizgacha Misrda 5000 yil, Xindistonda - 4000-2500 yil, Xitoyda - 3000 yil ilgari xam oltin taqinchoqlari va xarbiy aslaxalar ishlatilgan.

Kumush oltindan keyinroq ishlatila boshlandi, uning misrcha nomi "oq oltin"dir. Mis metallidan foydalanish neolit davri-dan boshlangan. Mis buyumlari olishda tug`ma mis metalidan tashqari, uning tabiiy rudalaridan (oksidi, karbonatlari, sili-katlari) foydalanishgan. Mis davri eramizdan avvalgi qariyb 4500-5000 yil davomida shakllangan. Dastlab mis metali va buyum-larini yasash eramizdan 4000 yil ilgari Sinay yarim oroli va hozirgi Iroqning tog`lik viloyatlarida shakllangan va rivojlangan. XI asr kimyogarlarning mis ishlab chiqarish texnologiyasi qadimgi tajribalardan juda kam farq qilgan. qadimiy mis rudasi tarkibida As, Sn, Hb, Fe kabi elementlarni tutgani uchun ular yuqori mustaxkamlik va qattqlikka ega edilar, bronza davrigacha uzoq mis davri davom etgan.

Bronza davrining eng yirik voqealaridan dastlabkisi Troyan urushi bo`ldi. Bu urushda bronzadan qurol-aslaxa, anjomlari va ximoya kiyimi bo`lmagan askar o`limga maxkum edi. Misr bronzasi tarkibida 2-16 % qalay bo`lgan, undan tashqari rux va boshqa metal-lar uchragan. Assiriya imperiyasi (eramizdan ilgari birinchi ming yillik boshlanishida) bronzasining tarkibida qalaydan tashqari 3-7 % qo`rg`oshin, 4 % gacha sur`ma va temir metallari uchragan. Xindiston bronzasi 4-13 % qalaydan tashqari 3-4 % gacha mish`yak tutgan. qadimiy Xitoy bronzasining tarkibida qalayning miq-dori turlicha: qo`ng`iroklarda -16 % , ko`zgu va boshqa jilo beruvchi qotishmalarda - 50 % bo`lgan.

1-Жадвал Қадимий етти металлар

Металлар	Планета	Символ	Хафта куни
Олтин	Ўй	☉	Якшанба
Кумуш	Ой	☾	Душанба
Темир	Марс	♂	Сешанба
Симоб	Меркурий	♀	Чоршанба
Қалай	Юпитер	♃	Пайшанба
Мис	Венера	♀	Жума
Қўрғошин	Сатурн	♄	Шанба

Temir metali asosida buyumlar yasash mis va bronza davridan keyin boshlanadi, chunki temir misdan farq qilib, sovuq xolda bolg`alanmaydi. Dastlab temir rudalardan yoki meteoritlar tarkibidan 7000S atrofida ishlov berib ajratib olingan. Bunday metall qotishmasi 700-8000S atrofida bolg`alanib, xar xil ashyolar yasalgan. Solishtirib qarajak, mis metallining suyuqlanish xarorati - 10830S, temirniki - 15300S. Mis metalidan foydalanishni bilgan jamoa uchun temir buyumlariga ishlov berish imkoniyati yo`q, chunki insoniyat xali bu xaroratga chidaydigan texnologik uskunalarga ega emasdi. Faqatgina eramizdan 500-600 yil ilgari Misrda temir buyumlar ko`proq ishlatilishi aniqlangan. Temir rudalarini suyuqlantirish va undan xar xil buyumlar yasash eramizdan taxminan 1500 ilgani Kichik Osiyoda shakllangan. Dastlab temirdan yasalgan qurol-aslaxa soxibi Doro qo`shinlari Bolqon yarim oroligacha bostirib borishgan va mikenlik yunonlar yurtini zabt qilishgan. Yaxshi sifatli temir anjomlari bilan qurollangan assiriyaliklar eramizdan 900 yil ilgari o`zlariga qo`shni yurtlarni bosib olishgan va buyuk davlat tuzishga muvaffaq bo`lganlar. Simob va uning birikmalari Misr, Mesopotamiya, Xitoy kabi davlatlarda 2500-3000 yil oldin ishlatilgan va xar xil arxeologik qazishmalardan uning qoldiqlari topilgan. Kinovar - cimob sul'fidini (HgS) mis va sirka kislotaga ta'sirida qizdirish usuli bilan sof simob ajratib olingan.

Metallardan tashqari insoniyat 4000 yil ilgari xam xar xil malxam, dorilar, bo`yoqlar tayyorlab bilishgan, moddalarni qayta ishlov berish, achitish, oksidlash, termik ishlash kabi turli-tuman jarayonlarni amalga oshirish imkoniyatlarini puxta bilishgan. A. Lukasning aytishicha, "Kosmetika xam insoniyatdek qaridir". Kishilik jamiyati dastlabki sir berishda mis, kobal't, temir, qo`rg`oshin oksidlaridan foydalanishgan. SHisha ishlab chiqarish, qog`oz, chinni ishlab chiqarish Xitoyda eramizdan ilgari III-IY asrlarda xam ma`lum edi.

Qadimiy yunonliklar falsafasi shakllanishi va rivojlanishining bosh omillaridan biri shuki, ular metallardan tashqari boshqa kimyoviy birikma, bo`yoqlardan foydalanishgan, mumiyolash ishlarini puxta o`zlashtirganlar. "Khemeia - qadimgi Misr (Kham) nomlaridan biri".- deb xisoblashadi ayrim nazariyotchilarimiz va uning ma`nosi "misrcha san`at"so`zini anglatadi. Ammo hozirgi zamonda ximiya so`zining kelib chiqishini boshqacha talqin qiladilar: bu so`z yunoncha o`simlik shirasi va Khemeia so`zi bu sharbat ajratib olish san`ati ma`nosini anglatadi, ayrim xolda metallarni suyuqlantirish san`ati tushunchasi xam shu so`z bilan bog`lanadi. Xar nima bo`lganda xam bu so`zning ma`nosi hozirgi "ximiya"- bizning kimyo so`zimizni tushuntiradi.

Tayanch iboralar

Tabiiy, texnikaviy, ijtimoiy fanlar. Kimyo tarixi fani. Эmpirizm. Ratsionalizm. Sinflash va tizimlashtirish. Bi-ni-pet - samoviy jism. Aurum-aurora - tonggi shafaq, quyosh qizi. Argec - yaltiroq. Misr, Xitoy, Assiriya, Xindiston bronzasi. Bronzaning tarkibi. Kinovar. Qadimiy etti metall va belgilari.

Nazorat savollari

1. Fan tushunchasi qanday ta`riflanadi ?
2. Qadimgi dunyoda yashagan odamlar kimyoviy moddalarni bilishganmi ?
3. Sinflash va tizimlashtirish orasidagi farqni tushuntiring.
4. Tabiatshunoslik fanlari, ayniqsa, kimyoviy bilimlar qaysi mamlakatlarda shakllandi ?
5. Dastlabki metall qotishmalaridan insoniyat nima maqsadlarda foydalana boshlagan ?
6. Simob olishning qadimiy usullarini bilasizmi ?
7. Etti samoviy metallar haqida bilganlaringizni aytib bering.
8. Insoniyat nega barcha muammolarini osmon va samoviy jismlar bilan bog`lashga urinadi ?

Adabiyotlar

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.
2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.
3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.
4. O`zbekiston Respublikasi. Эntsiklopediya.- Toshkent .- Qomuslar bosh taxririya ti .- 1997 yil .- 656 b.

2-MA`RUZA. MODDANING XOSIL BO`LISHI XAQIDAGI DASTLABKI TA`LIMOTLAR

REJA

1. Materiya xaqidagi dastlabki ta`limotlar,
2. Aristotel' ta`limoti,
3. Yunon atomistikasi,
4. Alkimyo davri, arab va Evropa alkimyogarlari.

Dastlabki falsafiy ta`limotlar modda xaqida dualistik tushuncha bilan cheklangan edi, masalan, dunyoning boshlanishi ikki xil moddalarning (oydin va qorong`u) o`zaro ta`siridir deb tushunishgan. Əramizgacha 3 asrda Xitoy olimlari dastlabki materiya ikkiga ajraladi deb o`rgatishap edi:

In' - oy bilan taqqoslandi,

Yan - quyosh bilan taqqoslandi.

Ulardan 5 element tarkib topgan deb xisoblanar: suv, olov, yog`och, er, metall, va ularning xar biri bir sayyora bilan nisbatlanardi.

Dastlabki materiya xaqidagi tushuncha qadimiy Gretsiyada (Yunoniston) shakllandi. Yunon faylasuflari element, atom va kimyoviy birikma xaqidagi tushunchalarni kashf etdilar. Əramiz-dan burun yashagan Fales Miletskiy (640-546 yy.), Anaksimandr(610-546 yy.), Anaksimen (585-525 yy.), Geraklit (540-475 yy.), Pifagor (532-497 yy.), Anaksagor (500-428yy.), Əmpedokl (490-430 yy.)larning ishlari fan taraqqiyotidagi dastlabki tushunchalar edi. Ular o`zlarining e`tiborlarini koinot va uning tarkibiy qismlarini tashkil etuvchi moddalarga qaratishdi. Bu olimlarni moddalarning olinish usuli, ularning amaliy ishlatilishi emas, balki nega bu moddalarning xossalari boshqa moddalardan farq qiladi degan savolga javob qidira boshladilar, ya`ni boshqacha qilib aytsak, bugungi kimyoviy nazariyaning dastlabki elementlarini qidirishga tushdilar. Fales Miletskiy Kichik Osiyoning G`arbiy tomoni - Ioniya, Milet degan joyda (hozirgi Turkiya zamini) yashagan. Falesning fikricha, bizni o`rab olgan borliqning dastlabki asosini tashkil etuvchi element - modda borki, qolgan barcha jismlar shundan xosil bo`ladi va suvsiz xayot bo`lmasligini e`tirof etadi. Qadimgi yunonlar vakuum bo`lishi mumkinligini inkor etishar, Er bilan osmon orasida bo`shliqning xavo bilan bandligini xisobga olib, suv va erdan boshqa barcha joy xavo bilan to`lgan deb tasav-vur qilishardi. Anaksimening fikricha koinotni tashkil qiluv-chi modda bu xavo bo`lib, koinot markaziga yaqinlashgan sayin uning zichligi ortadi va siqilishi natijasida moddaning boshqa ko`rinishi - suv va erni xosil qiladi. Miletga qo`shni bo`lgan Əfes shaxrida yashagan boshqa qadimgi yunon faylasufi Geraklit bu masalaga boshqacha yondashadi. Agar koinot doimo o`zgarib turish xususiyatiga ega bo`lsa, unda materiya asosini unga o`xshagan shunday xossali substantsiya - olov tashkil qiladi deb xisoblaydi.

Anaksimenden davrida Ioniya dengizi qirg'oqlaridagi davlatlarni Eron davlati zabt etadi va qattiq istilochilik siyosatini yurg'izadi. Yunonlarning qo'zg'oloni shafqatsizlarcha bostiriladi va eroniyatlardan qutilish maqsadida yunonlik donishmandlar g'arbga qarab qochishadi. Eramizdan avval 529 yilda Samos orolida yashagan Pifagor xam janubiy Italiyaga ko'chib o'tadi va o'zining falsafiy maktabini yaratadi. Pifagor qarashlarining tarafdorlaridan biri Agrigentalik faylasuf Empedokl (490-430 yy.) o'z ustozini bilan materiya asosini qanday element tashkil etishi haqida bosh qotirishadi, ammo ioniyaliklarning fikrlariga hech qo'shilmaydilar. Ular materiya asosi nega birgina element bo'lishi kerak deb xisoblagan Empedokl er xam materiya elementlaridan biri va uning asosini birgina jism emas, balki Geraklitning olovi, Anaksimening xavosi, Falesning suvi va er - jami to'rt unsur materiyani tarkibiy qismidir degan xulosa chiqaradi.

Aristotel' ta'limoti

Qadimiy tarixning buyuk mutaffakiri Aristotel' (384-322 yy.) o'zining "Metafizika" asarida borliq mavjudotni tashkil etuvchi barcha elementlar haqidagi mavjud fikrlarni jamlaydi. Aristotel' o'zidan ilgari yashab o'tgan barcha yunon faylasuflarining fikrini o'rganib, Empedoklning to'rt materiya elementlari haqidagi g'oyasini qabul qildi va rivojlantirdi. Aristotel' materiyani tashkil qiluvchi to'rt unsur-stixiyalar material substantsiya emas, balki xarakterli xossalarni namoyon qiluvchi (issiqlik, sovuqlik, quruqlik va namlikni) belgi deb xisoblaydi. Qarama-qarshi xil xossalarni namoyon qiluvchi element-stixiyalar birika olmaydi: issiqlik va sovuqlikni, namlik va quruqlikni birlashtirib bo'lmaydi. Aristotelning fikricha, elementlar bir-biriga o'ta oladi, xatto ularni biriktirib, murakkabroq jism va birikmalarni olish mumkin:

Dastlabki materiya issiqlik va quruqlik olov,
 Dastlabki materiya sovuqlik va quruqlik er,
 Dastlabki materiya issiqlik va namlik xavo,
 Dastlabki materiya sovuqlik va namlik suv.

Issiq	Olov	Quruq	
			Er, (Tuproq)
Xavo			
Nam	Suv	Sovuq	

Aristotel' mexanik va chin aralashmalar borligini ajratdi. Mexanik aralashmalarda komponentlar mustaqil, aloxida bo'lsa, chin aralashmalarda moddalar qo'shib, murakkab bir jinsli birikmaga aylanadi, unda dastlabki

moddalar qolmaydi. Bu aralashmani faqat olov buzishi mumkin deydi. Aristotelning fikricha, kimyoviy birikma - "miksiz" - bir jinsli gomogen va yaxlit sifatga egadir. Aristotel' fikrini to'liqlantirgan masalaning mohiyati quyidagichadir. Ayrim xarf va bo'g'inlardan so'z tarkib topganidek, murakkab moddalar ham ayrim elementlardan xosil bo'ladi. Olov, xavo, suv va tuproq bu real modda bo'lmasdan birlamchi butun materiyaning turli to'rt xolati yoki shakli",- deydi Aristotel'.

Yunon atomistikasi

Materiyaning bo'linishi xaqidagi savol yunon faylasuflari qiziqishining ikkinchi muxim tomoni edi. Ikkiga bo'lingan toshni mayda zarrachalarga ajratish va bu jarayonni qachongacha davom etish mumkino` Ioniyalik Levkip (eramizgacha 500-440 yy.) birinchilardan bo'lib mayda bo'laklangan zarrachalari yanada kichikroq qismga ajratish ma'lum chegaradan keyin to'xtaydi degan xulosaga keldi. Levkipning shogirdi Abderiyalik Demokrit (470-360 yy.) ustozining bu fikrini rivojlantirdi va cheksiz bo'laklarga bo'lingan mitti zarrachani "atomos"- "bo'laklarga bo'linmaydigan" so'zini qo'lladiki, biz bu termindan xanuzgacha foydalanamiz. Demokritning fikricha, zarracha absolyut mustaxkam va bo'linmas bo'lib, u abadiydir deb tushuntiradi va "atom" tushunchasini taklif etadi. Uning tasavvuricha, bizni qamrab olgan dunyo cheksiz bo'shliqda xarakatlanuvchi atomlarning birikishi va parchalanishi natijasidir. Ta'm, rang, issiqlik va sovuqlik kabi xossalari faqat inson sezgi organlariga ta'sir etuvchi shartli xodisadir deydi. Materiya kichik zarrachalardan iborat bo'lib, uning bo'linish chegarasi bor degan ta'limot bugungi kunda atomistika nazariyasi deb aytiladi. Demokritning fikricha, har qanday elementlar atomlarining shakli va kattaligi farq qiladi, shuning uchun ham ularning xossalari bir-biriga o'xshamaydi. Biz ko'radigan va xis qiladigan real moddalar turli element atomlarining birikishi maxsulidir. Bu birikmalar tabiatini o'zgartirish yo'li bilan bir aniq moddani ikkinchisiga aylantirish mumkin.

Bu fikrlarning barchasi bizlarning zamonaviy dunyoqarashi-mizga mos kelsa ham, Demokrit o'zining nazariy g'oyalari eksperimentlar bilan isbotlay olmadi va keyingi 2000 yil davomida bu nazariyadan hech kim keng foydalanmadi. Qadimgi zamon yunon faylasuflari umuman tajribalar amalga oshirmasdan xaqiqatni baxslardan izlashgani uchun Aristotelning material zarrachaning cheksiz bo'linmasligi xaqidagi ta'limotni qabul etmadilar, Demokritning atomistik g'oyalari yo'qolib ketmadi.

Boshqa yunon faylasufi Epikur (342-270 yy.) Demokritning mexanistik atom nazariyasini tanqid qiladi. U atomlar ma'lum shakllarga ega bo'lib, ular juda katta zichlikka ega, aynan massa va kattalik bilan farqlanadi va bir-biri bilan kichkina o'simalari orqali birikadi deb xisoblaydi. "Atomlar shakli, og'irligi va shu shakli belgilaydigan xossalariidan tashqari boshqa xil xossalari bilan bizning

sezgi organlarimizga taʼsir etmaydi",- deb yozadi Эпикур. Uning fikricha, atomlar toʻgʻri chiziqли xarakatidan ogʻishi mumkin va bu toʻqnashuvlar natijasida yangi agregatlar xosil kiladi. Demokrit va Эпикур taʼlimoti davom-chilari keyingi asrlarda xam bor edilar. SHulardan biri eramiz-gacha I asrda yashab ijod qilgan Tit Lukretsiy Kar (95-55 yy.) edi. Rimlik shoir va donishmand 6 kitobdan iborat "Buyumlarning tabiati" (De Rerum Natura) nomli didaktik poemasida Эпикurning atomistik taʼlimotini bayon qiladi. Tarbiyaviy ahamiyat kasb etgan bu mashhur poema 1473 yilda chop etilgan va 1486 yilda ikkinchi marta nashr qilindi. XYII-XYIII asrlarda atomistik nazariyaning qayta yaratilishiga bu kitob kuchli taʼsir etdi, chunki Demokrit va Эпикurning asarlari yoʻqolib ketdi va ulardan ayrim parchalargina saqlangandi. Lukretsiyning poemasi bizgacha etib keldi va atomistik taʼlimotning isboti yangi ilmiy usullar bilan toʻliq gʻalaba qozondi. Энди bu nazariya faqat ilmiy tafakkurning natijasi boʻlmasdan, balki zamonaviy eksperimental tajribalarga asoslandi. Bularga koʻrinmas zarrachalarning mavjudligi, yuvilgan kiyimning qurishi, xushboʻy moddalar xidi tarqalishi, yopiq idishlardagi xavoning kengayishi va xokazo misollarni koʻrsatish mumkin. "Atomlar boʻlmaganda barcha moddalar vaqt oʻtishi bilan parchalanib, yoʻqolib ketishi lozim",- bu Эпикur va Lukretsiy atomistik kontseptsiyasining dastlabki boshlangʻich nuqtасидир.

ALKIMYO DAVRI

Aristotelning elementlar oʻzgarishi xaqidagi gʻoyalari metallarning transmutatsiyasi xaqidagi ming yillik tadqiqotlarning "nazariy" dasturiga aylandi. Эramizdan oldingi II asrda alkimyo paydo boʻldi, Aleksandriya akademiyasida "ilohiy muʼjizali sanʼat" vositasida nodir metallarning bir-biriga oʻtishlari oʻrgatilar edi. "Эlementlarning" oʻzaro aylanishi xaqidagi taʼlimot simob va uning birikmalarini oʻrganish oqibatida paydo boʻldi. Buyuk Aristotel' simobni suyuq kumush deb atardi. "Hydrargerum" - "kumush suv" degani. Oltin, kumush, mis kabi elementlar simob bilan amal'gama xosil qilishini ularning rangi, zichligi oʻzgarishlarini metallarning bir-biriga oʻtishi deb xisoblaydi.

Aleksandriya alkimyosi

Iskandar Zulqarnaynning oʻlimidan (Aleksand Makedonskiy, eramizgacha 323 yil) soʻngra u tuzgan juda katta imperiya parchalanib ketdi, ammo yunonliklarning Yaqin va Oʻrta SHarq mamlakat-lariga xali xam kuchli taʼsiri bor edi. Yana bir necha asrlar da-vomida bu oʻlkalarda madaniyat va ilmning oʻzaro qoʻshilishi va bir-birini boyitishi davom etib turdi. Misrda Iskandarning xarbiy qoʻmondonlaridan biri Ptolomey-Soter xokimiyatni qoʻlga oldi va Aleksandriya shaxrida "Museyon" ilm va musiqa oʻchogʻini tashkil etib, uning kutubxonasiga

juda ko'p adabiyotlarni yig'ib keldi. Bu paytda misrliklar amaliy kimyo fanini yaxshi o'zlashtirishgan bo'lsa xam, uni aloxida bilim soxasiga ajratishmadi. Misrliklarning amaliy kimyo soxasidagi bilim darajasidan xayratlangan yunonliklar ularning tajribalarini o'rganishdi va misrliklar kimyo fani xudosi Oziris deb xisoblashsa, yunonlar uni o'zlarining xudolari Germes bilan baravarlashtirdilar. O'z navbatida bu xil taqlidlar, aralashtirishlar fanning rivojiga salbiy ta'sir etdi. Oddiy insonlar kimyogarlarni sexrgar, jodugar va xavfli bilimlar soxibi deb xisoblashar va ulardan qo'rqishardi. Jamiyat oldidagi o'zlarining sirli mavqelarini bilgan khemeia namoyondalari borgan sari o'zlarining yozuvlarini sirli va oddiy xalq tushunmaydigan qilib, xar xil simvol va belgilardan foydalanishardi. Yuqorida keltirilgan 1-jadval metallar va ularga mos keluvchi samoviy jismlarni o'zaro juftliklar xosil qilgani xaqida ma'lumot berdi. Samoviy jismlar doimo o'zlarining koinotdagi xolatlarini o'zgartirib turgani uchun ularga "planetalar" - "adashgan yulduzlar" deb nom berishdi. Ularning nomlarini biz yuqorida keltirgan edik. Materiyaning to'rt unsurlari xaqidagi ta'limotni eslagan alkimyogarlard PbS - galenit metall yaltiroqligiga ega bo'lgan qoramtir mineral, o'z tarkibida qisman kumush va oltin tutishi, uni qayta ishlashda metallarning transmutantlanishi yuz berdi degan tushunchani kuchaytirdilar: galenit - qo'rg'oshin - kumush - oltin

Bu o'z navbatida yangi firib va nayrang ishlatuvchi olchoqlarning butun avlodini paydo qildi. Ular oltin rangli metallning olinishini oltin olish bilan qiyoslashardi va sof oltin olishdan ko'ra by jarayon ancha oson xam edi. Qadimgi Rimliklar dinastiyasi davrida yunon madaniyati, dini butunlay tubanlikka yuz tutdi. Xristian dini bir necha sektalarga (yo'nalishlar) ajraldi. Ulardan biri Suriyalik roxib Nestor nomi bilan nestorianlar deb ataldi. Imperator Diokletian arzon oltinning olinishi zaiflashgan, tang axvoldagi mamlakat iqtisodini qulatishidan qo'rqib, barcha alkimyoviy asarlarni yo'qotish xaqida xukm chiqardi. Alkimyogarlard quvg'inga uchradi. ularning bir xili Eron davlatiga o'tib ketishdi. Eron lashkarboshilari nestorianliarga xayrixoxlik bildirishgani va qabul qilishganing sababi Rim imperiyasiga qarshi kurashda ularning kuchi va bilimidan foydalanmoqchi bo'ldilar. Bu davrdagi eronshoxlarning eng yuqori rivojlanish cho'qqisi eramizning 550 yillarigacha davom etdi va eroniy dav-latlar bundan unumli foydalandilar.

Arab alkimyogarlari

VII asr arablarning jaxon maydoniga chiqishi bilan mashxur bo'ldi. Ilgari Arabiston yarim orolida tashqi dunyodan uzilgan xolda yashab kelgan arablar Islom dini quvvati bilan G'arbiy Osiyo va SHimoliy Afrikani zabt qildilar. Eramizning 641 yilida Misrga xujum qildilar va tezda uni to'liq egalladilar. Bir necha keyingi yil davomida eronshoxlar yurti xam shunday bosqinchilik bilan bosib olindi. Buyuk arab imperiyasi vujudga keldi.

Qadimgi xumronlardan ibrat olgan arab xalifalari xam ilm-fanga o'z e'tiborlarini qaratishdi. Ular khemeia so'zini al-khemeia shakliga aylantirishdi va

shunday qilib alkimyogar termini paydo bo`ldi. Arablar 670 yilda Xristian dunyosining eng yirik shaxri Konstantinopolni o`z flotlari bilan qamal qilishganda ularning kemalari suv bilan o`chmaydigan kimyoviy aralashma bilan yoqib yuborildi va ular khemeianing birinchi amaliy oqibatini o`z terilarida sinab ko`rishdi. Bundan xulosa chiqarib o`zini o`nglab olgan arablar keyingi besh asr davomida alkimyoni o`z nazoratlariga olishdi.

YII-YIII asrlarda Yaqin SHarq mamlakatlarining (Suriya, Meso-potamiya) Damashq, Bag`dod, Kordovada arab alkimyogarlari ishlay-digan ilmiy markazlar paydo bo`ldi. Эndi arab olimlarining il-miy ishlari va xususan alkimyo o`rta er dengizi bo`ylab Evropaga sekin kirib kela boshladi. 300-1100 yillar davomida Evropaning tarixida kimyo saxifasi bo`m-bo`sh va unda xech qanday yangiliklar uchramaydi.

SHarq mamlakatlari va arab davlatlaridagi bu davr fani, faylasuf-olimlari, ularning qudrati va ayniqsa alkimyosi shu qadar keskin yuksaldiki, ular xususida aloxida to`xtalishni lozim topdik. Bu xaqda keyingi bobda fikr yurgizamiz.

Evropada alkimyo va uyg`onish davri

1096 yilda birinchi salb yurishi boshlandi; xristianlar mu-sulmonlardan ular bosib olgan erlarni qayta zabt eta boshladilar. 1099 yilda xristianlar Ierusalim (Quddusi SHarif)ni ishg`ol qildilar. Ikki yuz yil davomida Suriya bo`ylarida yashagan bir xovuch xristianlar Evropa malakatlariga arab fanining yutuq va yangiliklarini olib kela boshladilar. Asta-sekin VIII asrda arablar bosib olgan Ispaniya erlari xristianlar qo`liga o`ta boshladi. Evropaniklar arablarning boy kutubxonasi borligini va unda barcha yunon faylasuf va olimlari asarlarining tarjimasi, ularga yozilgan sharxlar va SHarq allomalarining asarlari saqlanayotganligini bilishgach, arablarning qattiq qarshiligiga qaramasdan bu asarlarni tortib olishdi va lotin tiliga tarjima qilishdi. Bu ishlarga frantsuz olimlaridan Gerbert (940-1003 yy.) boshchilik qildi, unga cherkov 999 yildan boshlab papa Sil'vestr II degan ruxoniy nomini berdi.

CHesterlik ingliz olimi Robert 1144 yilda arab ilmiy ada-biyotlarini lotin tiliga tarjima qilishni boshladi. Bu ish boshlangandan keyin unga izdoshlar topildi va bu jarayon to`xtovsiz avj olib ketdi. Эng yaxshi tarjimon deb italiyalik olim Gerard Kremonskiy (1114-1187 yy.) xisoblanardi. O`z umrining asosiy qismini Ispaniyaning Toledo shaxrida (xristianlar bu shaxarni arablardan 1085 yilda qayta tortib olishdi) o`tkazgan bu olim arab tilidan 92 traktatlarni tarjima qildi. Alkimyogarlardan qolgan ilmiy meros bilan yaxshi tanishgan Evropa olimlari 1200 yillardan boshlab qaytadan bilish so`qmoqlariga kirib kela oldilar. Evropa olimlari orasidan birinchi alkimyogar ko`proq Al'bertus Magnus (Buyuk Al'bert) nomi bilan mashxur bo`lgan Al'bert Bol'shtedskiy (1193-1280 yy.) arab olimlari va Aristotel' ishlarini qaytadan o`rganib chiqdi, o`rta asr va yangi davr olimlari bundan unumli foydalanishdi. Buyuk Al'bert alkimyoviy tajribalarining izoxlarida

mishyakni shunchalar aniq tavsifladiki, ba`zan olimlar bu element ochilishini shu olim nomi bilan bog`laydilar, xolbuki mishyak to`g`risida arab alkimyogarlari ancha axborot to`plashgan va uning birikmalarini xam bilishar edi.

Buyuk Al'bertning zamondoshi xisoblangan ingliz roxibi va olimi Rodjer Bekon (1214-1294 yy.) o`zining "Alkimyo ko`zgusi" kitobida barcha murakkab tarkibli metallar va boshqa minerallar simob va oltingugurt birikmalaridan xosil bo`lgan deb yozgan edi. U ilmiy ishlar qilish va uni rivojlantirish uchun dastlab amaliy ishlarni yo`lga qo`yish va bajarilgan eksperimentlarning natijalarini xisoblash va tushuntirishda matematik usullarni qo`llash lozim deb xisoblaydi. Bu fikrlar qanchalar xaq bo`lmasin, xali dunyo va uning etakchi allomalari bunday revolyutsion ruxda rivojlanish darajasiga etishmagan edi. Bekon butun bilimlar entsiklopediyasini yaratishga urindi va birinchi bo`lib poroxni tavsiflab berdi. Ba`zida Evropa olimlari porox kashfiyotchisi Bekon deb xisoblashgan, aslida porox undan ilgari o`tgan noma`lum kashfiyotchi tomonidan tayyorlangan. Porox yaratilishi bilan o`rta asrlarda qamal qilish bilan qo`lga kiritib bo`lmaydigan qal`a va qasrlarni zabt qilish osonlashdi va piyoda askarlar mustaxkam zirxli sovut kiygan otliqlardan ko`ra xavfliroq bo`lib qoldi. Bekon zamondoshlari xisoblangan o`rta asr alkimyogari - Villanovalik ispan vrachi Arnal'd (1240-1311 yy.) va Raymund Lulliy (1235-1313 yy.)larning asarlari asosan metallar transmutatsiyasiga bag`ishlangan. Xatto Lulliy inglizlarning serxarajat qiroli Eduard II uchun oltin tayyorlab bergan. Ammo olimlar ularning o`zlariga xam, asarlariga xam shubxa bilan qarashgan va ishonish-magan. O`rta asr alkimyogarlarning eng sermaxsul ishlagani XIV asrda yashab o`tgan va ijod qilgan, ammo u o`z nomini yashirgan va asarlariga Jobir deb imzo chekkan. Psevdo-Jobir bugungi kimyoning eng zarur birikmalaridan bo`lgan sul'fat kislotasini, undan keyin nitrat kislotasini tavsiflagan, minerallardan olish yo`lini isbotlagan. Ilgari arab va yunon alkimyogarlari eng kuchli kislota deb sirka kislotani xisoblashgan va uni xayvonot dunyosi yoki o`simliklardan olishar edi. Ma`danlardan temir olish kashf etilgandan keyingi kimyo yaratgan eng muxim yutuqlardan biri kuchli ma`dan kislotalarining olinishi bo`ldi. Endi alkimyogarlarda juda ko`p reaksiyalarni amalga oshirdilar, ilgari yunon va arab olimlari kuchli erituvchilarida erita olmagan birikma va qotishmalar uchun o`z erituvchilarini topdilar. Kashf etilgan sul'fat va nitrat kislotalari insoniyatga oltindan ko`ra ko`proq foyda keltirgan bo`lsa xam, ko`p yillar davomida insonlar ularning qadriga etmadilar va sun`iy oltin olish yo`llarini qidirishga davom etdilar. Oltin olish shunchalar inson ongini og`uladiki, zamonaning etuk allomalari xam shu yo`lga kirib ketdilar. (xatto rivojlangan va fan taraqqiyoti yuqorilab ketgan XVII asr namoyandalari Boyle va N'yuton xam bir muddat adashib shu yo`ldan borishgan). Alkimyogarlarda orasida aldatchilik, tovlamachilik, qalloblik yanada avj ola boshladi. Tovlamachilikka yo`l qo`ymaslik va arzon oltin olish yo`lini to`shish maqsadida Diokletian davridagidek alkimyogarlilik taqiqlandi va bu soxa vakillari quvg`inlikka uchradi. Evropa davlatlari raxbarlarining ta`qiblaridan sof vijdonli

xaqiqiy fan fidoyilari xam jabr ko`rishdi va ular o`zlarining ishlarini yashirishga yoki undan voz kechishga majbur bo`ldilap.

Ko`p yillik tajribalar natijasida kimyo soxasidagi keyingi tadqiqotlarning "moddiy-texnik bazasi" yaratildi. XI-XII asrda etil spirti xaydash yo`li bilan olina boshlandi, XIII asrda etil spirti asosan tibbiyotda ishlatilar edi. Uni "barcha dori-darmonlarning onasi, malikasi" deb xisoblashardi. Bundan tashqari XIII asrda temir kuporosi bilan oltingugurt yoki selitrani qizdirib sul'fat kislotasi olindi. XY asrda oltinni tozalash uchun ko`p miqdorda nitrat kislotasi uchun extiyoj tug`ildi. Dastlab 1270 yili Bonaventur "zar suvi" yoki "podshox arog`i"ni nitrat kislotasi bilan novshadil spirti eritmasining o`zaro aralashmasidan olish mumkinligini isbotlab berdi. Bu o`sha davrning eng muxim kashfiyoti - oltinni zar suvida eritish mumkinligini ochib berdi. XYI asr oxirlariga kelib eritma tayyorlash, cho`ktirish, xaydash, bug`lantirish, sublimatlash, kal'tsinatsilash (kuydirish), qayta kristallash, ekstraksiyalash kabi ishlar to`la o`rganildi. o`sha paytdagi barcha kimyoviy jarayonlarni nemis kimyogari va vrachi Andrey Libaviy (1560-1616 yy.) 1597 yilda yozgan "Alkimyogar" kitobida yig`ib tushuntiradi. Kislotalarning kashf etilishi ko`p minerallar tarkibini o`rganib, ularni, rudalarni turli kimyoviy reaksiyalar yordamida sof metallarga ajratish imkonini yaratdi. Kislotasi va ishqorlar tuzlar olish uchun xom ashyo bo`lib qoldi. Bu paytda ishqorlar uchuvchan (ammiak, ammoniy karbonat) va og`ir ishqorlar (soda, potash)ga ajraldi.

XIII asrga kelib Evropa olimlari nafaqat alkimyo soxasida, balki boshqa jabxalarda xam ulkan muvaffaqiyatlar qozondilar. Magnit kompasining kashf etilishi dengiz sayyoxatini juda ri-vojlantirdi. Afrika qirg`oqlari o`rganilgandan keyin Evropa-liklar 1497 yildan boshlab bu qit`a atrofida suzib chiqdilar, endi musulmon davlatlarini cheklab o`tish va bevosita Xindiston bilan savdo-sotiq qilish imkoniyati tug`ildi. Bu davrning muxim va dolzarb muvaffaqiyatlaridan biri Xristofor Kolumbning 1492-1504 yillardagi dengiz osha sayyoxati bo`ldi. Kolumbning o`zi bu yangiligini tan olmasa xam, Er qit`asining ikkinchi yarmi kashf etildi. Evropaliklar barcha erishgan yutuqlari va dengiz osha navigatsion kashfiyotlari bilan o`zlarining barcha xalqlardan ustun ekanliklari va yunon olimlari oddiy insonlargina deb xisoblay boshladilar. Ular boshqa fanlar soxasida xam o`zlarining afzalliklarini isbotlashga urinishardi. "Buyuk kashfiyotlar" asrida nemis tadqiqotchisi Iogann Gutenberg (1397-1468 yy.) kitob chop qilish stanogini birinchi bo`lib yaratdi. Endi tarixda birinchi marta kerakli miqdorda arzon kitob chiqarish imkoniyati yaratildi. Dastavval yuqorida aytganimizdek, Lukretsiyning poemasi bosib chiqarildi. 1543 yil boshlarida ikkita kitob chop etildiki, bular o`z davrida insoniyat uchun misli ko`rilmagan dara-jadagi ilg`or fikrlar edi. Polyak astronomi Nikolay Kopernik (1473-1543 yy.) koinot markazi qadimgi astronomlar ta`kidla-ganidek Er emas, balki Quyosh deb e`tirof etdi va planetalarning geliotsentrik tuzilishini isbotlab berdi. Ikkinchi kitob mual-lifi flamandiyalik tabib Andrey Vezaliy (1514-1564 yy.) odam anatomiyasini juda moxirlik bilan tushuntirdi va bu xaqdagi qadimiy yunonliklar tushunchalarini o`zgartirib yubordi.

Frensis Bekon (1561-1626 yy.) o`z davrining ilm-fan yangiliklaridan baxramand bo`lgan etuk olim 1620 yilda yozgan "Yangi organon" asarida "Alkimyogarlarning ishi xech qanday kashfiyot bo`li-shi mumkin emas, u faqat kulgi va ko`z yoshiga arziydi",- deb ularning ishlarini tanqid qiladi.

Evropada olimlar o`zlarining kashfiyotlari va yaratgan yangiliklari uchun cherkov va uning inkvizitsiyasi tomonidan qanday "mukofotlanganliklarini" quyidagi ma`lumotlardan bilamiz. O`rta asrlarda birgina Ispaniyaning o`zida 30000 ko`proq kishi ilm-fan, taraqqiyot yo`lida qilgan xizmatlari, kashfiyotlari va xur fikrlari uchun o`tda kuydirilgan. 290000 kishi turli qiynoq, qamoq va surgun jazolariga duchor etilgan. Papa Adrian VI ning o`zigina besh yil ichida 1620 kishini tiriklayin o`tga tashlagan. XVI asrda yashagan alkimyo, fiziologiya, tibbiyot bilan shug`ullangan, fanga gaz tushunchasini kiritgan, gollandiyalik tabiatshunos Yan Baptist van Gel'mont (1579-1644 yy.) xam ishlari uchun ruxoniylar va xukmronlar tomonidan uzoq vaqt zindon qiynog`iga maxkum etildi.

Tayanch iboralar

Materiya. Materiya elementlari. Atom, molekula, miks- kimyoviy birikma. Hydrargerum - suyuq kumush (simob). Alkimyogarlarning Galenit-qo`rg`oshin-kumush-oltin. Simob-oltingugurt nazariyasi. Donishmandlik tarozisi (o`lchamlari). Arab va evropalik alkimyogarlarning Ruxoniylarning kimyo fani va uning yutuqlariga munosabati. Koinot markazi. Tabiatshunoslarning yutuqlari. Eritma tayyorlash, cho`ktirish, xaydash, bug`lantirish. Sublimatlash, kal'tsinatsilash (kuydirish), qayta kristallash, ekstraktsiyalash. "Zar suvi" yoki "podshox arog`i". Cherkov inkvizitsiyasi.

Nazorat savollari

1. Dastlabki falsafiy ta`limot va dualistik tushuncha mohiyatini yoritib bering.
2. Xitoy olimlarining dualizmi va 5 unsur xaqidagi fikrlari.
3. Yunon olimlarining materiya xaqidagi tasavvurlari.
4. Tit Lukretsiy Kar "Buyumlarning tabiati" nomli poemasi nima xaqida gapiradi ?
5. Aristotel ta`limotining mohiyatini yoritib bering.
6. Alkimyo mohiyati nimadan iborat va alkimyogarlarning urinishlari nimaga qaratilgan edi ?
7. "Zar suvi" yoki "podshox arog`i" deganda alkimyogarlarning nimani ko`zda tutishgan ?
8. Xur fikrli tabiatshunoslarga nisbatan Evropa ruxoniylari qanday choralarni qo`lladilar ? Ularning qiynoq usullari sizga ma`lummi ?

Adabiyotlar

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.

2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.
3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.
4. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mira.- M.: Visshaya shkola .- 1991 .- 656 s.

3- MA`RUZALAR. BUYuK SHARQ TABIATSHUNOS- ALLOMALARI VA ULARNING FANGA BO`LGAN MUNOSABATLARI

REJA:

1. Buyuk sharq olimlarinig xayot faoliyati,
2. Ularning kashfiyotlari, erishgan yutuqlari.

Jobir ibn Xayyom

Tus shaxrida tug`ilgan va IX asrda yashagan arab alkimyogari Jobir ibn Xayyom (721-815 yy.) matematika, tabobat, kimyo fanlari bilan xam shug`ullangan. Uning eng buyuk asarlari faqatgina 1927-1929 yillardagina arab qo`lyozmalari orasidan tasodifan topilgan. Bu alloma Evropa adabiyotlarida Geber nomi bilan mashxur bo`lib, Aristotelning to`rt unsur-stixiyalar haqidagi ta`limotiga asoslangan xolda simob-oltingugurtning barcha elementlar asosi degan "nazariyani" yaratdi. Metallarning paydo bo`lish nazariyasini xam Jobir yaratgan, bu davrda ayrim noaniqliklarga xam yo`l qo`yilib "Etmishlar kitobi" asossiz ravishda Jobirga nisbat berildi. O`sha zamonda yozilgan alkimyoviy traktat-risolalardan farqli o`laroq uning asarlari oddiy xaydash, quruq xaydash, eritmalar tayyorlash, qayta kristallash, nitrat kislotasi, kumush nitrat, novshadil, sulema olish, metallarni suyuqlantirish kabi kimyoviy amallarni aniq bayon qilgan.

Jobirning fikricha, er qa`rida ikki xildagi bug`lanish mavjud:

- a) Suvning bug`lanishidan keladigan (nam) bug`dan simob bunyod bo`ladi,
- b) Erning o`z moddasidan ko`tariladigan quruq tutun oltingugurtni xosil qiladi.

Oltinugurt metallar otasi,

Simob metallar onasi.

Ular er qa`rida birikib turli noasl metallarni xosil qiladi, faqat oltin va kumush oltingugurt va simobning etuk nisbatda birikishidan nixoyatda toza xolda olinadi, ularni er qa`rida olish juda qiyin. SHuning uchun xam sof oltin olish uchun uning xosil bo`lishini "tezlashtiruvchi" birikma qo`shilish kerak. Qadimgi tushunchalarga qaraganda bu modda quruq poroshok xolda bo`ladi. Yunonlik faylasuflar bu moddani xerion arablar al-ixsir deb atashgan bo`lsa, va nixoyat, evropaliklar tilida eliksir degan shaklga aylandi. Evropada bu birikmaning nomini boshqacha falsafiy tosh deb xam aytishardi. Juda ko`p metall buyumlarning sirtini oltin bilan qoplashda (oltin suvi yurgizish) uning simob bilan xosil qilgan amal'gamasi ishlatiladi. Olib borilgan ishlar ko`lami Jobirning simob va

oltingugurt xossalarini juda yaxshi bilganidan darak beradi. Metallarning kelib chiqishi nazariyasiga ko'ra simob va oltingugurt aloxida element deb xisoblanmasdi. "Falsafiy simob" ularning yaltiroqligini, qattiqligini, bolg'alanishini va "falsafiy oltingugurt" ularning o'zgaruvchanligi, yonishini belgilaydi. Simob er qa'rida uchraydi, u jismlarning sirtiga yopishmaydi va o'ta xarakatchandir. U xossalari jixatdan boshqa metallarga nisbatan tabiatan qo'rg'oshin, qalay va oltinga yaqin turadi. Simob bilan kumush amal'gama xosil qiladi, ammo mis bilan juda qiyin reaksiyaga kirishadi. Temir bilan xam simob amal'gama xosil qiladi, faqat biz biladigan va sir tutadigan san'timiz maxsulini qo'shsak, bu jarayon amalga oshadi deydi Jobir. Uning fikricha, oltingugurt o'zgarimas tarkibli, bir jinsli modda, uning materiyasi negizida yog'i bor, ammo bu moyni oddiy xaydash usuli bilan ajratib bo'lmaydi. Qattiq qizdirilganda oltingugurt yo'qolgandek bo'ladi, chunki u rux kabi uchuvchandir. Oltindan boshqa barcha metallar oltingugurt bilan qizdirilganda reaksiyaga kirishadi, oqibatda ularning massasi ortadi.

SHarqda va G'arbda yashab ijod qilgan barcha alkimyogarlar Jobirni o'z ustozlari deb tan olishadi. Arab va O'rta Osiyo olimlarining ishlarida simob va oltingugurtning "ota-onalik" nisbatiga ko'ra o'sha paytdagi ma'lum 7 metallni xosil qilish mumkin deb xisoblashgan va shuni amalga oshirish uchun urinishgan.

Kindiy

Abu Yusuf bin Isoq al-Kindiy (800-870 yy.) mashxur arab faylasuf, matematik, astronom va tabibi Basrada tug'ilib, Bag'dod shaxrida vafot etgan. Kindiy birinchi arab aristotelchilaridan bo'lib, SHarq peripatetizmi (aristotelizm) asoschisi xisoblanadi. Aristotel', E'vklid, Ptolomey kabi qadimgi yunon faylasuflarining asarlariga 40 dan ortiqroq risola va sharxlar yozgan. Kindiy qarashlari o'sha davrdagi ilg'or oqim - mu'taziliylar ta'limoti bilan uzviy bog'liq. Kindiy fikricha olam yaratuvchisi Ollox bo'lib u azaliy va tanxo, lekin tabiatdagi barcha narsalar materiyadan tashkil topgan. Materiya o'z navbatida tuproq, olov, suv va xavodan iborat. Kindiy materiya, shakl, fazo, vaqt va xarakatdan iborat beshta substantsiyani e'tirof etgan. Bilish nazariyasi va logikada ilg'or materialistik fikrlarni ilgari surgan. Alkimyoni tanqid qilgan olimlarning eng birinchisi xam Kindiy xisoblanadi. Ammo Abu Bakr Roziy uning fikrlariga qarshi chiqadi va kamchiliklarini ko'rsatish uchun maxsus risola yozadi. Kindiyning asarlari o'rta asrlardayoq G'arbiy Evropada tarjima qilingan va keng shuxrat qozongan.

Abu Nasr Forobiy

Abu Nasr Muxammad ibn Muxammad ibn O'zlug' Tarxon Forobiy (873-950 yy.)- jaxon madaniyatiga katta xissa qo'shgan mutafakkir, O'rta Osiyolik mashxur faylasuf, qomusiy olim. Forobiy o'z zamonasi ilmlarining barcha soxasini mukammal bilganligi va bu ilmlar rivojiga katta xissa qo'shganligi, yunon

falsafasini sharxlab, dunyoga keng tanishtirgani tufayli SHarq mamlakatlarida ulug`lanib, "Al-Muallim as-Soniy" (Aristoteldan keyingi "Ikkinchi muallim"), "SHarq Arastusi" deb yuritilgan.

Forobiy turkiy qabilalardan bo`lgan xarbiy xizmatchi oilasida tug`ilgan. Somoniylar davlati tomonidan boshqarilgan Toshkentning shimoli-sharqidagi Forob voxasi va shaxar - u tug`ilgan maskan, arab xalifaligining shimoliy chegarasi bo`lgan. Yoshligida Buxoro va Samarqandda o`qigan, keyinroq ma`lumotini oshirish uchun arab xalifaligining madaniy markazi Bag`dodga boradi. U bu erda O`rta asr fani va tilining turli soxalarini yaxshi o`rgandi. Ayrim ma`lumotlarga qaraganda Forobiy 70 dan ortiq tilni bil- gan. Taxminan 941 yildan boshlab umrining oxirigacha u Damashqda yashagan, ijod etgan va asosan ilm bilan shug`ullangan. Forobiy barcha bilimlarga oid 160 dan ortiq asar yaratgan. Uning ilmiy ishlarini ikki guruxga ajratish mumkin:

1. Yunon faylasuflari va tabiatshunoslarining ilmiy meroslarini izoxlash, targ`ib qilish.

2. Fanning turli soxalariga doir mustaqil original asarlar yaratish.

Forobiy yunon mutafakkirlari - Ptolemey, Platon, Aristotel', E`vklid, Porfiriy asarlariga sharxlar yozgan. Ayniqsa, Aristotel' asarlarini ("Metafizika", "E`tika", "Ritorika", "Sofistika" va boshqalar) batafsil izoxlab, qiyin joylarini tu-shuntirib bera olgan, kamchiliklarini ko`rsatgan, ularning umumiy mazmunini ochib beruvchi maxsus asarlar yaratgan. Aristotelning materialistik g`oyalarini SHarq ilg`or mutafakkirlari ongiga sing dirgan. Abu Ali ibn Sino xam Forobiy sharxlarini o`qib, Aris- totel' asarlarini (ayniqsa, "Metafizika"- "Moba`iy tabiat") yaxshi tushunganini aloxida ta`kidlaydi. Forobiyning sharx yozish faoliyati faqat SHarqnigina emas, O`rta asr Evropasini xam yunon ilmi bilan tanishtirishda katta rol' o`ynadi. Bu ishlar o`ziga xos maktab xizmatini o`tab, mustaqil tadqiqotlar olib borish uchun zamin xozirlagan. Forobiyning mustaqil asarlarini mazmuniga qarab 7 ta katta guruxlarga ajratish mumkin. Bulardan biz faqat materiya xossalari va turlarini anorganik tabiatning, xayvonlar va inson organizmining xususiyatini o`rganuvchi, ya`ni tabiiy fan- lar - kimyo, fizika, optika, tibbiyot, biologiyaga bag`ishlangan ada-biyotlarini qayd qilamiz: "Alkimyo ilmining zarurligi va uni inkor etuvchilarga raddiya xaqida maqola" ("Maqola fi vujub sano- at alkimyo va- radd ala mubtiluxo"), "Fizika asoslari xaqida kitob" ("Kitob fi usul ilm al-tabiat"), "Inson a`zolari xaqida risola" ("Risola fi a`zo al-insoniya"), "Xayvon a`zolari xaqida so`z" ("Kalom fi a`zo al-xayvon") va xokazo.

Forobiy tabiiy-ilmiy fanlar xaqidagi qarashlarini "Ilmlarning kelib chiqishi va tasnifi" asarida batafsil yoritgan. Kitobda O`rta asrda ma`lum bo`lgan 30 dan ortiq fanning ta`rifi, axamiyatini aloxida ko`rsatib bergan. Uning sinflashiga oid barcha fanlar 5 guruxga ajratiladi:

1. Til xaqidagi ilm (7 bo`limdan iborat),
2. Mantiq va uning bo`laklari,
3. Matematika (arifmetika, geometriya, optika, astronomiya, musiqa, og`irliklar xaqidagi ilm, mexanika),

4. Tabiatshunoslik va metafizika (iloxiyot) ilmi,

5. SHaxarlar xaqidagi fanlar.

Fanlarning bu sinflanishi o`z davrida ilmiy bilimlarni tizimlashtirishning mukammal shakli bo`lib, bilimlarning keyingi rivoji uchun katta axamiyatga ega bo`ldi. SHu narsa diqqatga sazovorki, Forobiy tabiiy va ijtimoiy fanlarning vazifasini to`g`ri tushuntirgan, insonning amaliy faoliyati uchun tabiiy fanlar axamiyatini ko`rsatgan.

Forobiyning falsafiy qarashlari avvalambor Aristotel' ta`limotini neoplatonizmdan tozalash, sof aristotelizmni tik- lash va ilmiy yutuqlar asosida rivojlantirish edi. Borliqning kelib chiqishi xaqida Forobiyning al-Istiqsot ta`limoti materialistik mazmundan iborat. Bunga ko`ra mavjudot 4 unsur: tuproq, suv, xavo, olovdan tashkil topadi; osmon jismlari xam er jismlari xam shu unsurlarning birikuvidan vujudga keladi. Moddiy jismlarning farq qilishiga sabab ularning ibtidosidagi unsurlarning turlicha bo`lishidir. Masalan, olov-issiqlik sababi, suv-sovuqlik va namlik, tuproq-qattiqlik sababi va xokazo. Forobiy butun mavjudotni sabab va oqibat munosabatlari bilan bog`langan 6 darajaga bo`ladi: Ollox (as-sabab al-avval), osmon jismlari (as-sabab as-soniy), aql (al-aql al-faol), jon (an-nafs), shakl (as-surat), materiya (al-modda). Bulardan Ollox "vujudi vojib", ya`ni zaruriy mavjudlikdir, qolganlari esa "vujudi mum-kin", ya`ni imkoniy mavjud narsalardir. SHu o`rinda buyuk yurtdo- shimizning alkimyoga oid bir fikrini eslatib o`tishni lozim topdik. O`sha paytda ma`lum bo`lgan 6 ta metallarni bir turkumga qo`shib, "Ularni bir-biriga aylantirish mumkin, bu metallar bir-biridan qattiqligi, yumshoqligi, rangi, quruq va xo`lligi bilan ozgina farq qiladi",- degan alkimyoviy qarashlarni ximoya qilgan. Forobiyning fikricha, dunyo "g`uncha" bo`lib, asta-sekin o`zining rang-barang tomonlarini va bitmas-tuganmas boyliklarini tobora namoyon qilib ochilib boradi. Borliqning bunday talqini xurfikrlilik, tabiiy-ilmiy, materialistik g`oyalarning yanada rivojlanishi uchun keng yo`l ochdi. Ibn Sino va undan keyingi mutafakkirlar o`zlarining falsafiy qarashlarida ana shu ta`limotdan foydalanganlar.

Forobiy O`rta asr sharoitida birinchi bo`lib jamiyatning kelib chiqishi, maqsad va vazifalari xaqida izchil ta`limot yaratdi va bu qarashlarini "Ideal shaxar axolisining maslagi" risolasida bayon qilgan. Uning ijtimoiy g`oyalarini keyinchalik Abu Rayxon Beruniy, Baxmanyor, Nizomiy, Sa`diy, Abduraxmon Jomiy, Alisher Navoiy, Bedil, Iqbol, Axmad Donish kabi allomalar o`z ijodlari bilan rivojlantirdilar. Forobiyning bilish xaqidagi ta`limoti izchil va mukammal shakllangan. Inson tabiat taraqqi-yotining maxsuli bo`lib, o`z sifatleri bilan xayvonot olamidan farq qiladi; inson bilish sub`ekti, tabiat esa-uning ob`ekti deydi. Forobiy bilishning ikki bosqichini-xissiy va aqliy bilish farqini ko`rsatib bergan. Forobiy "Aql ma`nolari xaqida" risolasida aql masalasini chuqur talqin qilib, u aql bir tomondan ruxiy jarayon, ikkinchi tomondan tashqi ta`sir - ta`lim-tar-biyaning natijasi deb o`rgatadi.

Forobiy o`zi yashab o`tgan davrdayoq buyuk olim sifatida mashxur bo`lgan. O`rta asr olimlaridan Ibn Xalliqon, Ibn al-Kiftiy, Ibn Ali Usaybi`a, Bayxaqiy

asarlarida Forobiy xaqida ma`lu-motlar keltirganlar. Ibn Tufayl, Ibn Boja, Ibn Rushd, Ibn Xaldun kabi mutafakkirlar uning ijodini o`rganibgina qolmasdan, g`oyalarini rivojlantirganlar.

Forobiy merosini o`rganishda turlicha yondoshishlar bo`lgan, lekin taraqqiyparvar insoniyat Forobiy ijodiga xurmat bilan qarab, uning merosini xanuzgacha o`rganib kelmoqda. Bunga misol, Karra de Vo, B. M. SHtreynshneyder, R. Xammond, F. Deteritsi, Nafisiy, Umar Farrux, Turker, V.V. Bartol'd, E.Ə. Bertel's, A. Sa`diy, I.M. Mo`minov, V. Zoxidov, M.M. Xayrullaev, A. Irisov kabi olimlarimiz Forobiy dunyoqarashini o`rganishda va ommalash-tirishda muayyan xissa qo`shdilar.

Abu Bakr Roziy

Ilk O`rta asr SHarqi fanining eng yirik namoyandalaridan biri Abu Bakr Muxammad ibn Zakariyo Ar-Roziy (865-925 yy.) ilmiy kuzatishlari, teran fikri, yangi va ilg`or nazariyalari, ilmiy kashfiyotlari va o`sha davr fanining barcha soxalariga oid 180 dan ortiq yozib qoldirgan asarlari bilan jaxon fanini yuqori bosqichga ko`targan olimlardan xisoblanadi. Roziyning ijodiy mu-vaffaqiyatlari undan keyingi davrlarda yashab ijod etgan alloma-lar tomonidan rivojlantirildi. Yozib qoldirgan asarlari orqali o`zidan 100 yil keyin Buxoro va Xorazmda etishib chiqqan Ibn Sino va Beruniy kabi ikki donishmand ijodiga barakali va ijobiy ta`sir ko`rsatdi.

Abu Bakr Roziy o`z zamonasida va undan keyin xam davom etgan an`anaga ko`ra o`z tarjimai xoli va asarlar ro`yxatini yozib qoldirgan, biroq ular bizgacha etib kelgan emas. SHuning uchun xam Roziyning tarjimai xoli va ilmiy merosini o`rganishda asosan Roziy davrida va undan keyin yashagan olimlarning, xususan, o`zbek sharqshunoslarining so`nggi tadqiqotlariga tayanamiz.

Roziy 251 xijriy yil 1 sha`bon (865 yil 28 avgust) kuni Ray shaxrida tug`ilgan. U yoshligidan adabiyot va musiqa bilan shug`ullangan, udni yaxshi chalgan va yoqimli ashula ayta oladigan iste`dodli kishi bo`lgan. Keyinchalik Roziy falsafa, matematika, geografiya, astronomiya va kimyo fanlarini o`rgangan. Yoshi ancha katta bo`lib kolgandan keyin tabobat bilan xam shug`ullangan. Kimyo tarixida birinchi marta Roziy moddalarni uch qismga bo`ladi:

- mineral moddalar,
- o`simlik moddalari,
- xayvonot moddalari.

U kimyo fanida birinchi marta kimyoviy jarayonlarni tezlashtirish va reaksiyaga kirishgan moddalarni ularning dastlabki xolatiga qaytarish mumkinligini isbotladi. Dastlab kimyoviy asbob-uskunalardan: kolba, piyola, kimyoviy idishlar, qisqich, stakan, egov, voronka, xovoncha, suv va qum xammomlari, isitish pechlari, sochli va to`qima fil'trlar, qayta kristallash uchun shisha idishlar xaqida "Alkimyora oid 12 kitob" asarida ma`lumot yozib qoldirgan olim mashxur arab olimi Roziydir. Uning ishlaridan avval arab, keyinchalik Evropa alkimyogarlari foydalanishgan. Atomistik nazariya bilan Aristotelning birlamchi materiya xaqidagi ta`limotini

birlashtirgan kishi xam Roziydir. Uning fikricha, atomlar ma`lum o`lchamlarga ega, o`zgaras va ular orasidagi bo`shliqlardan iboratdir.

Abul-Xasan al-Bayxaqiy (XII asr) "Tatimma" asarida shunday deydi: "Roziy avval zargar bo`lgan, so`ngra alkimyo bilan shug`ullangan. Xar xil moddalarning bug`i va tutuni ta`siridan uning ko`zi og`riḡ qoladi, u tabibga murojaat qilganda, tabib olimdan davolash uchun 500 oltin so`raydi. Roziy shuncha pulni to`lagach, "Xaqiqiy alkimyo bu yoqda ekan, shu vaqtgacha mening shug`ullanib kelganim alkimyo emas ekan",- deydi. SHundan keyin u alkimyoni tashlab tabobatni o`rganishga kirishadi".

Roziy Bag`dodga ilm orttirish uchun kelganida Adudiy kasalxonasini ko`rgani kiradi. Favqulodda u kasalxona dorishunos-tabibi bo`lgan chol bilan tanishib, xar xil dorilar va ularning xususiyatlari xaqida suxbatlashadilar. Asta-sekin Roziyda tabobatga bo`lgan qiziqish orta boradi va uni o`rganib o`z zamonasining Jolinusi bo`lib etishadi. Boshqa bir qator olimlarning yozishicha, Roziy avval Ray kasalxonasini idora qilgan, keyin Bag`dodga cha-qirtirilgan. Xaqiqatga eng yaqini - Roziy tibbiyot bilan chamasi 30 yoshlar atrofida ekanligida, birinchi marta Bag`dodga kelib shug`ul-lana boshlaydi. Rayga qaytgach Roziy u erdagi kasalxonani idora qiladi va bir muddat ishlab shuxrat qozongandan so`ngra Bag`dodga chaqirtirilgan va poytaxt kasalxonasiga mudir qilib tayinlangan.

Beruniy 994-995 yillari Xorazmdagi davlat to`ntarilishidan keyin 22 yoshida Rayda yashaydi. Uning Rayda o`tgan umri bo`ljak fan tarixchisi uchun bekorga o`tmadi. Bu shaxarda qo`lga kiritgan bilimlari, kuzatish va tajribalari uning "Mineralogiya" va "Farmakognoziya" (Kitob as-Saydana) asarlarida xar tomonlama chuqur va ilmiy yoritilgan. Beruniy Rayda tug`ilib, ijod etgan mashxur faylasuf, kimyogar va tabib Abu Bakr Roziyning tarjimai xoli va asarlarini o`rgana boshladi. Nixoyat, 1036 yilda "Muxammad Zakariyo Roziy kitoblarining fexristi" nomli maxsus risola xam yozdi. Beruniyning yozishicha, Roziy o`zidan keyin tabobatga oid 56 ta, tabiiyotga oid 93 ta, kimyoga oid 22 ta, falsafaga oid 17 ta, matematika va astronomiyaga oid 10 ta, mantiqqa oid 7 ta, asarlarning sharxi va kisqartmasiga oid 7 ta, iloxiyotga oid 14 ta, metafizikaga oid 6 ta, daxriylikka oid 2 ta va boshqa fanlarga oid 10 ta - xammasi bo`lib 184 ta asar yozib qoldirgan. Zamonazazyiqi ostida Beruniy o`z dunyoqarashida Roziyga yaqin ekan-ligini yashirishga uringan, chunki bu vaqtda unga "bid`atchi", Roziy bilan xamfikir va o`zi xam "dindan qaytgan" degan jiddiy qo-ralash xavf solayotgan edi. SHuning uchun bo`lsa kerak, Roziy asarlarining ro`yxatini tuzib berishni iltimos qilgan bir buyurtmachiga Beruniy shunday deydi: "Agar men seni xurmat qilmaganimda, Roziy asarlarining ro`yxatini tuzmagan bo`lar edim, chunki bu ishda Roziy dushmanlaridan ba`zilarining menga raqib bo`lib qolishlari va ular tomonidan meni Roziy mazxabidan deb shov-shuv ko`tarish xavfi bor edi". Xozirgi vaqtda Beruniy va Roziyning falsafiy va ilmiy-uslubiy nuqtai-nazarlarining yaqinligi uzil-kesil isbotlangan. Masalan, Beruniy "Farmakognoziya" (Kitob as-Saydana) nomli asarida ko`rsatishicha, Roziyning "Kitob al-xoviy", "Kitob al-saydana", "Kitob al-abdol", "Kitob al-ag`ziya", "At-Tibb al-mulukiy" va "Al-Kutib al-isno ashara"

nomli asarlariga eng ishonarli va e`tiborli birinchi manba sifatida tayangan, xamda ulardan iqtibos qilgan.

Ba`zi manbalarga qaraganda Roziy Buxoroda xam bo`lgan. Masalan, Aruziy Samarqandiyning (XII asr) 1155 yilda yozilgan "CHaxor maqola" nomli asarida ko`rsatilishicha, Roziy Buxoroga kelgan va Somoniylar amirini og`ir kasallikdan davolagan. Buxoro amiri deyilgan bu tarixiy shaxs Xuroson xokimi Abu Solix Mansur ibn Isxoq (keyinchalik 915 yilda o`ldirilgan) bo`lgan. Roziy butun O`rta Osiyo, ayniqsa, Buxoro olimlari bilan yaqin ilmiy aloqada bo`lgan. Uning "Sirlar kitobi" nomli kimyoga bag`ishlangan asaridagi fikriga qaraganda, falsafa, mantiq, va boshqa aniq fanlardan chuqur bilimga ega bo`lgan buxorolik olim Muxammad ibn Yunus uning yaqin do`sti va sevimli shogirdi bo`lgan. Roziy kimyoga bag`ishlangan asarlarini xam asosan shu shogirdiga atab yozgan.

Roziyning o`ziga xos tibbiy maktabida tarbiyalangan va keyinchalik mashxur tabib bo`lib etishgan Abul Qosim Muqoni`iy va Abu Bakr Rabi` ibn Axmad-al-Axavayniy al-Buxoriy ismli shogirdlari bo`lib, keyingisi bizgacha etib kelgan asari bilan SHarq tabobatida o`chmas iz qoldirgan. Xozirgi zamon fan tarixchilarining taxminiga ko`ra, tug`ilgan yili noma`lum Abu Bakr Rabi` 983 yilda (xijriy 373 yil) vafot etgan. U o`zidan keyin Buxoro fors-tojik tilida yozilgan eng birinchi ilmiy "Tabobatni o`rganuvchilar uchun qo`llanma kitob" nomli tibbiy asarini yozib qoldirgan. Bu asarning 1085 yilda qayta ko`chirilgan nusxasi Angliyaning Oksford shaxridagi Bodlian kutubxonasida saqlanmokda. Abu Bakr Rabi` mazkur asarida 30 yoshida etuk tabib bo`lganligini va ko`p kishilarni shaxsan davolab tuzatganligini yozadi.

Barcha manbalarda Roziy umrining oxirida ko`r bo`lib vafot etgan degan xabar bor. Roziy savdogar va amirlarni davolagani, Ray va Bag`dod kasalxonalarini boshqargani bilan uning xayoti kambag`allik va muxtojlikda o`tgan. Roziy kamxarajat, kambag`al bo`lishiga qaramay beva-bechoralarga yordam qilib, ularni bepul davolagan. Roziy 925 yil 26 oktyabr' (313 yil 5 sha`bon) kuni Ray shaxrida vafot etgan. Roziy qomusiy aql egasi sifatida o`z davridagi ilmining barcha soxalaridan xabardor bo`lgan. Uning ilmiy maxo-rati falsafa, kimyo va tabobat fanlarida yaqqol ko`rinadi. Roziy xayoti va ijodini o`rganish va uni xotirlash borasida o`tgan asrda bir qancha kongress va yubileylar o`tkazildi. Jumladan, 1913 yili Londonda Roziyga bag`ishlangan xalqaro tibbiyot kongressi, 1932 yili Parijda uning 1000 yillik yubileyi o`tkazildi. 1965 yilga kelib jaxon jamoatchiligi Roziy tug`ilgan kunning 1100 yilligini keng nishonladi. Эron, Pokistonda va O`zbekistonda olimlar Roziy xayoti va ijodini aks etuvchi bir qator risola va maqolalar yozdilar.

Abu Rayxon Beruniy

Abu Rayxon Muxammad ibn Axmad al-Beruniy O`rta asrning eng buyuk olimlaridan biridir. Beruniy o`z zamonasining xamma fanlarini - fizika, matematika va tabiiy-tarixiy fanlarni egallagan buyuk qomusiy darg`a edi. U

buyuk olimgina bo`lib qolmasdan, o`z zamonasida Xorazmning ko`zga ko`ringan siyosiy arboblardan biri xam bo`lgan.

Beruniy 973 yili (362 yili 3 zulhijjada) Xorazmning qadimgi poytaxti Qiyot shaxri yaqinida tug`ilgan. Beruniy nisbati xam shaxar tashqarisi, tashqarida yashovchi kishi ma`nosini anglatadi. Ayrim olimlarning fikricha, allomaning kunyasi Abu Rayxon (Rayxonning otasi) uning botanikaga qiziqqani va Rayxonni yaxshi ko`rganidan bo`lsa kerak deb xisoblashadi.

Xorazm O`rta Osiyoning qadimiy davlatlaridan biri bo`lib, X-XI asrlarda rivojlanishning eng baland cho`qqisiga ko`tarilgan edi. O`sha paytda Xorazm Somoniylar davlati tarkibiga kirsam, butun Yaqin SHarq davlatlari bilan bir qatorda Volga bo`yi, SHimoliy Kavkaz, Kiev Rusi, G`arbiy Evropa davlatlari bilan keng savdo-sotiq ishlarini olib borgan, unda xatto rumliklar va suriyaliklar xam to`plangan edi. Xorazm Somoniylar davlatidan chetroqda bo`lgani uchun avval yarim mustaqillikka ega bo`lsa, keyinchalik butunlay mustaqilligini qo`lga kiritdi. Unda savdogar va xunarmandlar shaxarlari paydo bo`la boshladi. Jurjon shaxri Mamunidlar davlati poytaxtiga aylantirildi, ular qadimgi afriq`iylar sullolasini qulatadilar.

Beruniy yoshligidanoq ilm-fanga qiziqqan, xorazm tilidan tashqari sug`diy, fors, yunon, xind, suryoniy, qadimgi yaxudiy tillarini bilar edi. Ammo uning yoshligidagi ustozlari xaqida ma`lumotlar yo`q. Ancha bilimlar soxibi bo`lgan Beruniy xorazmshox saroyidagi o`z zamonasining mashxur olimi Abu Nasr Mansur ibn Iroq qo`lida ta`lim oladi. Abu Nasr ibn Iroq astronomiya, geo-metriya, matematika fanlarning chuqur bilimdoni edi. U Beruniy-ni E`vklid geometriyasi va Ptolomeyning astronomik ta`limoti bilan tanishtiradi. Ammo Beruniyning o`zida mustaqil bilim olish va o`rganish qobiliyati juda kuchli bo`lib, 16 yoshida e`k aloxida astronomik kuzatishlar olib boradi. Juda yosh bo`lishiga qaramasdan O`rta Osiyoda birinchi globus yaratdi. Kuzatishlar uchun o`zi astronomik asboblarni ixtiro etgan.

Qadimgi ulug` geograf Klavdiy Ptolemey (90-168 yy.) o`zining "Geografiyaga qo`llanma" kitobining 12 qismida meridianlar, paralellar va axoli punktlarini ko`rsatuvchi globus tayyorlash qo`llanmasini beradi. Ammo bu qo`llanmaga muvofiq biror kishining globus yasagani xaqida ma`lumot saqlanmagan. Adabiyotlarda qayd qilinishicha, birinchi ilmiy globus 1492 yili ritsar Martin Bexaym tomonidan yasalgan deb e`tirof etiladi. "Geodeziya" bilan tanishsak, fikrimizni o`zgartirishga majbur bo`lamiz, chunki dastlabki globus O`rta Osiyo va Yaqin SHarqda Beruniy tomonidan yasalgani isbotlandi. Tog` cho`qqisidan ko`rinadigan gorizont chizig`ini kuzatish yo`li bilan Beruniy ungacha va undan keyin xech kim erishmagan aniqlikda Er qit`asi o`lchamlarini topgan, 1o kattalikdagi Er meridiani aylanasining uzunligini Beruniy 110624 metr deb xisoblagan. Zamonaviy astronomik va geografik o`lchashlar natijasida bu kattalik 111,1 km ekanligi isbotlanganini e`tiborga olsak, Beruniy bor-yo`g`i 476 metrga adashganining guvohi bo`lamiz. Beruniyning bu ishi undan keyin yashagan olimlarning topgan qiymatlaridan xam aniqroq edi. Gorizont pasayishi orqali

burchak o`zgarishini kuzatish bir qancha vaqt ingliz olimi Rayt (1560-1616 yy.) yutug`i deb xisoblangan bo`lsa xam, bugun bu kashfiyot Beruniy xizmatlarining natijasi ekanligi to`la o`z isbotini topdi.

Beruniy o`z ish usuli bilan boshqa olimlardan shu bilan ajralib turadiki, xech biror xulosasini tekshirilmagan, isbotini topmagan va mavxum natijalar orqali e`lon qilmaydi. Ayniqsa, Ptolemeyning SHarqdagi shaxarlarning geografik koordnatarini topgan qiymatlariga shubxa bilan qaraydi. Geografik koordinatalarni aniqlashda Beruniy tomonidan trigonometriya va geometriyaning qo`llanishi bu natijalar aniqligini shu qadar ishonchli qildiki, xali-xanuzgacha zamonamiz olimlari uning muvaffaqiyatlaridan taajjublaniib, qoyil qolmoqdalar. Beruniyning yozishicha: "Men Ptolemeyning "Geografiya" kitobidagi bayon qilingan usullarni Jayxoniy va boshqa olimlarning "Yo`llar xaqidagi kitobi"dagi kattaliklar bilan solishtirib, juda mavxum va menga shubxa uyg`otgan ma`lumotlarga ega bo`ldim. Barcha shaxarlar va joylarning nomlarini, ular orasidagi masofalar xaqidagi ma`lumotlarni yig`a boshladim. Bu natijalarning aniqligini bir necha kishilardan olingan qiymatlarni solishtirish orqali tekshirib turdim. Olingan natijalarni yozib borganim uchun esimda saqlashga o`rin yo`q edi, chunki men zamonaning tinchligiga, o`zimning barcha kulfatlardan ximoyalangan va xavfsizlikda ekanligimga ishonar edim. Ammo meni kulfat bosganda yuqorida aytilgan narsalar bilan birga mening barcha xarakatlarim xam zoe ketdi",- deb eslaydi.

994-995 yillar Xorazmda, umuman O`rta Osiyoda juda muxim o`zgarishlar sodir bo`ldi. Ko`chmanchi Koraxoniylar boshliq qabila-lar Somoniylar davlatini emiradi, buning natijasida Xorazmda xam davlat to`ntarishi bo`lib, Qiyot shaxri Urganch amiri Ma`mun I (995-997 yy.) tomonidan bosib olinadi. Xayoti xavf ostida kolgan 22 yoshli olim Vatanini tashlab chiqib ketadi, avval Kaspiy dengizi janubidagi Jurjon shaxriga, keyinroq Texron yaqinidagi qadimiy Ray shaxriga boradi. Beruniy Raydan yana Jurjonga keladi va bu erda o`zining ikkinchi ustozlari - tabib, astronom, faylasuf Abu Saxl Iso al-Masixiy bilan tanishib, undan ta`lim oladi. O`sha paytda Kaspiy oldi viloyatlarida ziyoriylar sulolasi (928-1042 yy.) xukmronlik qilib, bu sulolaning mashxur vakili Kobus ibn Vushmagir (1012-1013 yillar orasida o`ldirilgan) olimni o`z ximoyasiga oladi. "SHams al-Maoliy" ("Oliy martabalar quyoshi") taxallusi bilan mashxur bo`lgan bu podshoxga Beruniy "Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar" asarini bag`ishlaydi. O`rta Osiyo va Xorazmga qilgan sayyoxatlarida Beruniy xaqida barcha ma`lumotlarni to`plagan mashxur sayyox Yoqut al-Xamaviy (1179-1229 yy.) olimning Jurjondagi xayoti xaqida xam juda muxim ma`lumotlar qoldirgan. U Beruniyning barcha qo`lyozmalari bilan tanishib chiqqan. Yoqutning yozishicha, Kobus ibn Vushmagir Beruniyga vazirlik lavozimini taklif qilgan, lekin olim bunga rozi bo`lmagan va ilm bilan shug`ullanishni afzal ko`rgan.

1010 yili Beruniy Abu Abbos Ma`mun II ibn Ma`mun (997-1017 yy.) tomonidan taklif qilinadi va Xorazmning yangi poytaxti Urganchga keladi. Yoqut Xamaviyning yozishicha, xorazmshox Beruniyni o`z saroyiga joylashtiradi va uni olim sifatida izzat-ikrom qiladi. Ma`mun II ilm-fan va adabiyot xomiysi bo`lib,

Urganchda "Ma`mun akademiyasi" ilmiy markazini barpo qiladi. Bu akademiyaga o`sha zamonning, umuman, islom SHarqining olim, shoir va faylasuflarini to`playdi, bular xaqida Ibn Sino to`g`ridagi risolada batafsilrok to`xtalamiz. Beruniy "Akademiya" faoliya-tida ishtirok etishi bilan birga shox Ma`munning eng yaqin maslaxatchisi, mamlakatning barcha siyosiy ishlarida faol qatnashar edi, afsuslar bo`lsinkim, shuncha mexnatlar evaziga tashkil qilingan "Ma`mun akademiyasi" 1017 yilgacha o`zining faoliyatini davom etdi, xolos. Bu davrda Ma`mun II saroyida yuksak mavqe egasi va xurmatga sazovor olim kamyob metallar va qimmatbaxo toshlar ustida eng murakkab kuzatish va tajribalar o`tkazish imkoniga ega bo`ldi. Bu izlanishlar keyinchalik "Mineralogiya" kitobining yuzaga kelishiga zamin yaratdi. Mashxur yurtdoshimiz Abu Rayxon Beruniy xam, simob metall emas balki "metallar onasi" deb xisoblaydi. o`zining qomusiy "Mineralogiya" (1048yil) asarida me-tallar guruxida simobni oltindan oldinga qo`yadi va ularning zichligini juda katta maxorat bilan aniqlab chiqadi.

Beruniy Urganchda yashagan davrida Ibn Sino bilan yozishma-lar olib borgan. Bizgacha bu yozishmalarning faqat 18 tasi etib kelgan. Bu xatlar Beruniyning tabiat falsafasi va fizika masalalari bilan qanchalik qiziqqanligidan guvoxlik beradi. Savol-javoblarda fazo, issiqlikning tarqalishi, jismlarning issiqdan va suvning esa muzlash paytida kengayishi, nurning qaytishi va sinishi kabi masalalar ustida ikki olim tortishadi. Savol-javoblarning mazmunidan Aristotelning aql bilan xis qilish orqali chiqargan xulosalariga Beruniy o`zining kuzatish va tajriba orqali aniqlagan xulosalarini qarshi qo`yadi, Ibn Sino esa Aristotelni ximoya qiladi.

1017-1018 yillarga kelib Urganchda yana notinchlik davri boshlanadi. Movarounnaxrda Qoraxoniylar davlati barpo etiladi. Xuroson va Afg`onistonda esa mashxur Maxmud G`aznaviy 997-1030 yillar davomida o`z xukmronligini o`rnatadi. Koraxoniylar bilan Maxmud G`aznaviy o`rtasida tuzilgan sharnomaga muvofiq Amudaryo ular davlatining chegarasi qilib belgilanadi. Xorazm Maxmud davlatiga qaram bo`lib qoladi va keyinchalik uning tomonidan bosib olinadi. Beruniy xam Maxmud G`aznaviyning bosqinchilik rejalariga qarshi bo`lgan voqealarda ishtirok etgan. Xorazm bosib olingach, Beruniy asir sifatida G`azna shaxriga olib ketiladi. Sulton Maxmud Beruniy va uning yaqin safdoshi bo`lgan xorazmlik olim Abdusamad Avvalni qatl etish xaqida farmon beradi. Lekin vaziri a`zam Xo`ja Xasanning o`rtaga tushishi tufayli olimning xayoti saqlab kolinadi. Keyinchalik Maxmudga yaqin kishilar vositachiligida Beruniy bilan Sulton Maxmud o`rtasida nizolar ko`tarilib, olim uchun yana osoyishta xayot kechirish imkoni tug`iladi.

Sulton Maxmud G`aznaviy - asli Sirdaryo bo`yidan. Uning otasi Sabuktegin yoshligida asirga olinib, toshkentlik Nasr CHochiy degan savdogarga sotilgan. Toshkentdan Qarshi, keyin Buxoroga keltirilgan. Bu erda Alptegin ismli amaldor xizmatida bo`lgan va uning amiri lavozimigacha ko`tarilgan. Alpteginning o`zi xam Buxoro amirining g`ulomi bo`lgan, keyinchalik jangovarligi va ishbilarmonligi tufayli ozod qilingan, xatto sipax-salor (armiya boshlig`i) lavozimiga ko`tarilgan. Amir Sabuktegin Afg`onistonga ketib G`azna shaxrini

bosib olgan va u joyni poytaxt qilib kattagina davlat yaratgan. Sabuktegin 20 yil xukmronlik qilib, 997 yili vafot etadi. Uning vafotidan keyin o`g`li Maxmud jaxongirlikni davom ettirdi, G`arbda - Eronning bir qismini SHimolda - Xorazmni, Janubda - Xindistonning Panjobini qilich va daxshat bilan bosib oldi. Poytaxti G`aznani dunyoning eng go`zal, obod va gavjum shaxarlardan biriga aylantirdi, xarbiy o`ljalar, oltin va marvaridlar evaziga bu shaxar bezatildi.

1030 yili Beruniy Xindiston nomli mashxur eng yirik asari "Taxqiq mo-l-Xind min ma`qula maqbula fi-l-aql av marzula" ("Xindlarning aqlga sig`adigan va aqlga sig`maydigan ta`limotlarini aniqlash")ni yaratdi. Bu shox asarga G`arb va SHarq olimlari, shu jumladan, xozirgi xind olimlari xam juda yuksak baxo berganlar. U Xindiston asarini yozish uchun sanskrit tilini o`rgangan va Xindiston shimolidagi Nandia qal`asida yashab, xind madaniyati, adabiyoti va mashxur olimlari bilan yaqindan tanishgan. Akademik V.R. Rozen: "SHarq va G`arbning qadimgi va O`rta asrdagi butun ilmiy adabiyotida bunga teng keladigan asar yo`q",- deb yozgan edi.

Beruniyning muxim asarlaridan biri "Qimmatbaxo toshlar-ni bilib olishga oid ma`lumotlar kitobi" ("Kitob ul-jamoxir fi ma`rifat ul-javoxir"), ya`ni G`arbda mashxur "Mineralogiya" asaridir. Bu kitob 1048 yili G`aznada yozilgan bo`lib, olim bu kitobda birinchi marta qimmatbaxo toshlarning solishtirma og`irligini aniqlagan. Buning uchun etalon (ya`ni "qutb") sifatida oltin andoza qilib olingan.

Maxmud G`aznaviy vafotidan keyin uning katta o`g`li Mas`ud davlatni (1030-1041 yy.) o`z qo`liga oldi, bu davrda Beruniyning axvoli ancha yaxshilandi. Yoqut Xamaviyning yozishicha, bu shox astronomiyaga qiziqqan va ilmiy kuzatishlarga e`tibor bilan qaragan. SHuning uchun xam Beruniy astronomiyaga oid maxsus asari "Mas`ud qonuni" ("al-Qonun al-Mas`udiy")ni o`z ximoyachisi Sulton Mas`udga bag`ishlaydi. O`rta asr olimlari bu asarni juda yuqori baxolaganlar. "Al-Qonun al-Mas`udiy" asari matematika va astronomiyaga oid Beruniygacha yozilgan barcha kitoblar izini o`chi-rib yubordi",- deb yozadi tarixchi Yoqut al-Xamaviy.

Beruniy umrining oxirigacha G`aznada yashadi, bu orada bir bor Xindistonga borib keldi, bir marta o`z ona yurti - Xorazmga xam borgan. Umrining oxirigacha shu erda qolib 1052 yili 79 yoshida vafot etdi. Yoqut al-Xamaviy "Adiblar qomusi" ("Mu`jam ul-udabo") asarida yozishicha, Beruniy nafsi pok, xalol odam bo`lgan, gapni ochiq-oydin, shartta-shartta gapirgan, lekin noma`qul xatti-xarakterlar qilmagan. U ilmi nujum (astrologiya) ga e`tibor bermagan. "Ilmi nujum fanining ildizlari chirigan, shoxlari mo`rtidir. Uning xulosalari qarama-qarshi, unda xaqiqat ustidan taxmin xokimlik qiladi. ... Alkimyo esa boylik orttirishni maqsad qilib qo`ygan soxta fandir",- deydi olim.

Beruniyning oxirgi asari "Dorivor o`simliklar xaqida kitob" ("Kitob us-saydana fi-t-tibb")dir. SHarqda bu asar "Saydana" nomi bilan mashxur bo`lib, unda Yaqin SHarq va O`rta Osiyoda o`sadigan dorivor o`simliklarning to`la tavsifi berilgan. G`arbda bu kitob "Farmakognoziya" deb ataladi. Uni farg`onalik tabib Abubakr bin Ali al-Kosoniy 1211 yili fors tiliga tarjima qilgan.

Abu Rayxon Beruniy fanning xamma soxalarida samarali ijod etdi. Akademik I.Yu. Krachkovskiy soʻzi bilan aytganda, u bilgan soxalarni sanab chiqishdan koʻra, kizikmagan soxalarini sanab chiqish osonrokdir. Beruniy yubileyi munosabati bilan Oʻzbekiston Fanlar Akademiyasi Abu Rayxon Beruniy nomli SHarqshunoslik instituti jamoasi A.Rasulev, Yu. Xakimjonov, G. Jalolovlar 1965 yili olimning "Xindiston" asarini, 1968 yili "Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar" asarini Abdufattox Rasulev oʻzbek tiliga tarjima qilib nashrdan chiqarganlar. Ayniqsa, bu borada Ubaydulla Karimov va Abdusodiq Irisovlarning ishlari samarali boʻlib, ular dunyoga tanilgan beruniyshunos olimlarimiz xisoblanadilar.

Abu Ali Ibn Sino

Oʻz davrida fanning deyarli xamma soxalarida chuqur iz koldirgan qomusiy olim Ibn Sino, ayniqsa, tabobat ilmida katta muvaffaqiyatlarga erishdi. Buning asl moxiyati shundaki, Ibn Sino oʻzidan oldin oʻtgan olimlarning yaratgan ilmiy faktlarini va muloxazalarini izchillik bilan bir tizimga sola oldi. Ibn Sino oʻz davri olimlaridan farqli ularoq, chalkash muloxazalar va diniy aqidalar taʼsiriga berilmasdan, faqat tajriba va amaliyotgina xaqiqiy ilmning obʼektiv asosi boʻlishini talqin va targʻib etdi. SHarqda uni "ash-SHayx" - Donishmand, Iloxiy ustoz yoki "ar-Rais" - Boshliq, Boshqaruvchi; koʻproq esa xar ikki sifat - "ash-SHayx ar-Rais" nomi bilan mashxur boʻlgan. Uning "Xujjat al-Xaq" yaʼni Xaqiqat namoyandasi, keyinroq uning qarashlarini diniy qarashlarini bilgan tanqidchilar "Xujjat al-Islom" - Islom namoyandasi deb xam atashgan. Ibn Sino jaxon fani taraqqiyotiga ulkan xissa qoʻshgan buyuk siymolardan boʻlib, uning ilmiy ishlari xorazmlik olim Abu Rayxon Beruniy asarlari bilan birgalikda oʻsha davr fani taraqqiyotining eng yuqori choʻqqisini tashkil etadi.

Uning toʻla ismi Abu Ali al-Xusayn ibn Abdullox as-Xasan ibn Ali ibn Sino boʻlib, qisqacha Ibn Sino deb yuritiladi. Bu nom qadimgi yaxudiy tilida Aven Sino deb yozilgan va olimning Evropada keng tarqalgan Avitsenna shaklidagi nomi shu soʻzning buzilib talaffuz etilishidan kelib chiqqan. Ibn Sinoning otasi Abdullox Balx shaxridan boʻlib, Somoniylar amiri Nux ibn Man-sur davrida (976-997 yy.) Buxoroga koʻchib keladi va oʻsha atrofdagi Xurmitan qishlogʻiga amaldor etib tayinlanadi. Afshona (Ispeni) qishlogʻiga koʻchib oʻtganida Sitora nomli qizga uylanadi. Ularning ikki oʻgʻillari boʻlib, Xusayn (Ibn Sinoning yoshlikdagi nomi) 980 yil avgust oyining ikkinchi yarmida (xijriy 370 yil safar oyining boshida) dunyoga keladi. Uning otasi moliya-soliq ishlari xodimi boʻlsa xam, Misrda keng tarqalgan ismoiliya oqimiga mansub ilmiy va falsafiy dunyoqarashga ega boʻlgan shaxs edi.

Xusayn 5 yoshga kirganida ularning oilasi poytaxt - Buxoroga koʻchib keladilar va Ibn Sinoni oʻqishga beradilar. U 10 yoshga etar-etmas Qurʼon va adab (adab deganda u vaqtlarda savodli kishining bilishi zarur boʻlgan til qoidalari, bayon, maoniy, aruz, va qofiya tushunilgan) darslarini oʻqiydi va toʻla oʻzlashtirib oladi.

Ayni vaqtda arifmetika va algebra darslarini o`rgana boradi. Bulardan tashqari, uyida Abu Abdullox an-Natiliy raxbarligida mantiq, geometriya va astronomiya fanlarini o`qiydi. Xusaynning yozishicha: "Bu ustoz falsafani bilaman degani uchun otam unga uyimizdan joy berdi va an-Natiliy menga dars bera boshladi. Bir muddat dars olgach men uning raxbarligida Porfiriy Tirning "Isagogi" (mantiq faniga kirish) traktatini o`rgana boshladim. Tez orada men uni xayratda qoldirib, u qiyin o`zlashtirgan tushunchalarni unga ravon tilda tushuntirib bera boshladim, ... xar qanday masalada ustozdan ko`ra mening fikrim aniq va ravshan edi. Xayratlangan ustoz otamga meni ilmdan boshqa xech narsaga chalg`imasligimni aloxida uqtirdi. Bu xodisa Uqlidus (eramizgacha 355-315 yy. yashagan yunon olimi Əvklid) ta`limoti va Al-Majistiy (qadimgi yunon astronomi Ptolomeyning Almagest asari) risolasini o`rganishimda xam takrorlandi". Bu asarlarni Ibn Sino an-Natiliydan ta`lim olayotgan paytida o`rgana boshladi va ustoziga xam qiyin joylarini tushuntirdi va ularning mohiyatini o`zlashtirishga yordam berdi. Pirovard natijada Ibn Sino aql-zakovatiga qoyil qolgan an-Natiliy unga shunday deydi: "Əndi bu asarlarni sen o`zing o`qib o`zingcha ochishga xarakat qilaver, men senga to`g`ri yoki noto`g`riligini ko`rsataman...".

Ayni shu davrda Ibn Sino tabiiy, ayniqsa, fizika va metafizika fanlarini o`rgana boshlaydi. U o`zining tug`ma iste`dodi va favqulodda mexnatsevarligi tufayli darslarni osonlik bilan o`zlashtirar, kitoblarni mustaqil o`qib o`rganardi, ayniqsa, tib ilmida juda tez kamol topdi. "Tib ilmi qiyin ilmlardan emas,- deb yozadi Ibn Sino o`z tarjimai xolida,- shu sababli qisqa muddatda bu fandan ilg`orlab ketdim, endi bilimli tabiblar xam kelib xuzurimda tib ilmidan dars oladigan bo`ldilar. Bemorlarni xam ko`rib turardim va orttirgan tajribalarim natijasida muolaja eshiklari menga shu qadar keng ochildiki, uni ta`riflab berish qiyin. Men bu paytda 16 yoshda edim." [Ibn Abi Usaybi`a (1203-1270yy.) ma`lumotlari].

Mantiq, tabobat, tabiiy fanlarni chuqur o`zlashtirgach, Ibn Sino o`sha davr falsafasining asosiy qismlaridan bari metafizikani o`rganishga kirishadi. "Bu davrda o`rgangan bilimlarim shuncha ko`p ediki, xozirgacha o`sha bilimga xech narsa qo`shilgani yo`q",- deb yozadi olim ko`p yillar o`tgandan c`yHr. Ёш olim Aris-totelning "Metafizika"sini ("Mo ba`da at-tabia") o`rganish ja-rayonida kutilmagan qiyinliklarga duch keladi. "Bu kitobning mav-zu va maqsadi shu qadar men uchun begona ediki, qirq marta o`qib ko`p joyini yod olgan bo`lsam xam, uning o`zini xam, ma`nosini xam anglay olmadim. Juda xam tushkun xolga tushib, bu kitobni o`rganish uchun xech qanday yo`l yo`q degan xulosaga kela boshladim",- deb yozgan edi olim bu davr to`g`risida. Biroq yosh Ibn Sino kitob bozorida 3 dirxamga sotib olgan Abu Nasr Forobiyning bir falsafiy asarini mutolaa qilgandan keyin "Metafizika" ("Mo ba`da at-tabia")ning nozik va daqiq tomonlarini o`zlashti-rishga muvaffaq bo`ladi. Olimning eslashicha: "Sotib olgan kito-bim Abu Nasr Forobiyning "Metafizika" asarini sharxlab beruvchi risola ekan. Uyga keliboq bu kitobni o`qiy boshladim va tezda "Metafizika"ning mohiyati menga oydin bo`ldi, chunki uni deyarli men yoddan bilar edim. Xursand bo`lganimdan, ertasi kuni Olloxning roziligi va menga bergan marxamati uchun

kambag'al va gadoylarga bir qancha xayr-exsonlar tarqatdim.". Ibn Sinoning metafizikani o'rganishda erishgan yutug'iga sabab bo'lgan bu risola al-Forobiyning ikki asaridan biri - "Xarflar kitobi" nomli risolasi deb olimlar taxmin qilishadi.

Ibn Sino 17 yoshidayoq Buxoro xalqi orasida moxir tabib sifatida dong chiqardi. O'sha kezlarda Somoniylar davlati boshlig'i Nux Ibn Mansur kasal bo'lib, saroy tabiblari uni davolashga ojizlik qiladilar. Buxoroda yangi chiqqan tabib amirni davolashga kirishadi va tez orada uni oyoqqa turg'izadi. Buning evaziga Ibn Sino saroy kutubxonasidan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladi. O'rta va Yaqin SHarqdagi eng boy kutubxonada bir necha yil davomida kecha-kunduz tinmay mutolaa qilish natijasida Ibn Sino o'z bilim doirasini mislsiz darajada kengaytiradi. Ibn Sinoning o'z yutuqlari haqidagi tarjimai xoli yozuvlarini ayrim zamonamiz manbashunoslari maqtanchoqlik bilan bo'rttirilgan deb xisoblashadi. Ammo 997 yilda Ibn Sino va Abu Rayxon Beruniy orasidagi bo'lib o'tgan ilmiy munozaralarda yurtdoshimiz Aristotel' fizikasining bilimdoni emas, balki ximoyachisi sifatida xam chuqur bilim soxibi ekanligini isbotladi. Bu xaqda al-Beruniyning xam ma'lumotlari bizgacha etib kelgan. Olim o'zining yirik ilmiy asarlarini xam shu davrlarda yoza boshlagan.

999 yili Somoniylar saltanati kulatildi va Buxoroda Koraxoniylar xukmronligi boshlandi, ayrim feodal xukmronlar orasida urushlar davom etar va Buxoroda ilmiy ish qilish, xotirjam yashash qiyinlashdi. Ustiga-ustak 1002 yilda Ibn Sino-ning otasi vafot etadi, oqibatda u Buxoroni tark etib Xorazm poytaxti Urganchga ketadi. Xorazm xam O'rta Osiyoning qadimiy boy va rivojlangan madaniy viloyatlaridan bo'lib, XI asr boshlarida u erda ilmiy xayot ancha rivojlangan edi. Xorazmshoxlar Ali ibn Ma'mun (997-1009 yy.) va Ma'mun ibn Ma'mun (1009-1017 yy.)lar davrida Urganchda zamonasining taniqli olimlari yashab ijod etar edilar. Yirik matematik va astronom Abu Nasr ibn Iroq (Beruniyning ustoz, 1034 yilda vafot etgan), atoqli tabib va faylasuflar Abu Saxl Masixiy (1010 yilda vafot etgan) va Abu-l-Xayr Xammor (942-1030 yy.), nixoyat buyuk Abu Rayxon Beruniy (973-1052 yy.) shular jumlasidandir. Bu olimlarning barchasi xorazmshox saroyida barcha jixatdan ta'minlangan va ilmiy ishlar bilan mashg'ul edilar. Ammo bu osoyishta turmush tarzi 1008 yilda buzildi va Ibn Sinoning darbadarlik xayoti boshlandi.

O'z siyosatida ko'proq reaksion ruxoniyarlarga tayangan va ilg'or fan bo'g'uvchisi G'azna xukmroni Sulton Maxmud (998-1030) Xorazm erlarini o'z davlatiga qo'shib olishga xarakat qiladi. Dastlab Maxmud G'aznaviy Xorazm shoxi Ali ibn Ma'munga elchi yuborib, saroydagi mashxur olimlarni o'ziga chaqirtiradi. Xorazmshox olimlarni chaqirib, o'zining nochorligini tushuntiradi va alloma-larga ixtiyorni qo'yib beradi. Uch olim bu taklifni qabul qili-shadi, Ibn Sino va al-Masixiy rad javobi berishadi. SHox ular-ni Urganchdan "xaydaydi". Ibn Sino taxminan 1010 yilda Xorazm-dan maxfiy ravishda chiqib Xuroson tomon yo'l oladi. Yo'lda og'ir sharoit va suvsizlikdan al-Masixiy vafot etadi va uni Ibn Sino Xorazm qumliklarida dafn etadi. Niso, Abivard, Tus, Samankan va nixoyat

Xurosondagi chegara shaxar Gurgon amirligigacha etib keladi. Gurgonda "Tib konuni"ning I qismini yozishga kirishadi. Bu kitobida olim asarlari arab tiliga tarjima qilingan yunon va rimlik tabiblaridan Gippokrat (eramizgacha 460-355 yy.), I asrda yashagan Dioskorid, Jolinus (Galen, 129-200 yy.), Oribaziy (325-402 yy.), Pavel (615-690 yy.)lar xaqida batafsil ma`lumotlar kel-tiradi.

Gurgonda alloma Abu Ubayd Juzjoniy bilan tanishadi va shu vaqtdan boshlab bu yigit Ibn Sinoga eng yaqin va sodiq shogird bo`lib qoladi, ustozining so`nggi nafasigacha undan ayrilmaydi. Abu Ubayd Abd al-Voxid ibn Muxammad Juzjoniy Ibn Sino bilan 1012 yilda tanishadi, uning Gurgonga kelguncha bo`lgan tar-jimai xolini o`z og`zidan yozib oladi va Ibn Sino xayotidagi ke-yingi voqealarni esa o`zi yozib to`ldirgan, shuning uchun bu ma`lumotlar ishonchli manba xisoblanadi. Ko`p vaqt o`tmasdan Ibn Sino Gurgonda o`zining ilmiy ishlari va tabiblik faoliyatini boshlab yuboradi.

1014 yili Ibn Sino Gurgonni tark etadi va bir muddat Ray, Qazvin shaxarlarida turadi. Maxmud G`aznaviy Ibn Sinoni xamon ta`qib qilar va unga tinchlik bermas edi. Bu yillarda Ray shaxri xokimi Faxr-ad-Davla vafot etib uning o`rniga o`g`li Majid-ad-Davla xokim bo`lsa xam, xukmronlik Faxr-ad-Davlaning beva mali-kasi qo`lida edi. Xukmronlikni yaxshi ko`rgan bu malika Maxmud G`aznaviyga agar sen mening xokimligimga daxl solsang, ayol kishi-ni enggan erkak shoxlardan bo`lasan qabilidagi gapi bilan uni o`ylantirib qo`yadi.

Sulton Maxmudning Ibn Sinoni asir olish yoki o`ldirish xaqidagi takroriy farmonidan keyin alloma Ray shaxridan xam ketishga majbur bo`ladi. Taxminan 1014-1015 yillarda u Xamadonga keladi va buvayqiylar xukmroni SHams-ud-Davla (997-1021 yy.) xizmatiga kiradi - avval saroy tabibi, keyin vazir mansabiga ko`tariladi. Davlat ishlari bilan band bo`lishiga qaramay ilmiy ishlarini davom ettiradi va o`zining mashxur falsafiy qomusi "Kitob ash-shifo"ni xam shu erda (1015-1024 yillar) yozishga kirishadi. 1023-1024 yillarda Ibn Sino Isfaxon shaxriga ko`chadi va "Kitob ash-shifo"ni shu erda tugatadi. "Kitob ash-shifo" Ibn Sinoning eng yirik falsafiy asari bo`lib, bu ilmiy qomus 4 qismdan iborat:

- mantiq,

- tabiiy fanlar (bu qismda minerallar, o`simliklar, xayvonot olami va insonlar xaqida aloxida-aloxida bo`limlarda gap yuritiladi),

- matematika, ya`ni riyoziyot ilmlari (bunda arifmetika, xandasa, astronomiya va musiqa fanlari xaqida baxs boradi),

- metafizika yoki iloxiyot.

Ibn Sinoning kimyoga munosabati

SHu narsani qayd qilish lozimki, O`rta Osiyoda qadimdan simob, kinovar, novshadil spirti, oltingugurt, achchiqtoshlar, tuzlar va selitra qazib olingan. Eramizgacha II asrda Farg`onada shisha tayyorlash va vino texnologiyasi rivojlangan edi. VIII asr oxiri va IX asr boshlarida O`rta Osiyodan savdo

karvonlarining o'tishi bu o'lkani va uning ilmiy saloxiyatini rivojlanishiga olib keldi. Konlardagi qazish ishlari, shisha, bo'yoqlar, qog'oz ishlab chiqarish, terini oshlash kabi xunarmandchilik, ma'dansunoslik va kimyo fanini keskin yuksalishini taqozo qilar edi. O'sha davr olimlarning qo'llagan usullaridan eritmalar tayyorlash, fil'trlash, suyuqlantirish, qatronlash ya'ni distillash, quruq xaydash, amal'gamalar olish xozirgacha o'z axamiyatini yo'qotmagan.

Ibn Sinoning tabiiyot fani soxasidagi xizmatlari to'g'risida gapirganda, avvalo uning kimyo fani taraqqiyotiga qo'shgan xissasi ustida to'xtash lozim. U bu fanga ko'p yangiliklar kiritdi, ayniqsa o'sha paytdagi kimyogarlarning oddiy metallarni (mis, temir) asl metallarga (oltin, kumush) aylantirish mumkin degan nazariyalarini qattiq tanqid ostiga oldi. Olim kimyogar bo'lmasa xam, o'z tajribalarida unga katta e'tibor bergan. "Tib qonunlari" asarining II jildida faqatgina oddiy dori-darmonlar (al-adviyat al-mufrada) xaqida yozilgan, V jildida murakkab dorilar (al-adviyat al-murakkaba) xaqida tushuncha berilgan. Oddiy dorivorlardan Ibn Sino 785 xilining nomini alifbo tartibida izoxlaydi. Ibn Sino dorivorlar tayyorlashda o'simlik va xayvonot dunyosi bilan bir qatorda juda ko'p anorganik moddalardan xam foydalangan. Bunga misol qilib quyidagi metall, mineral va kimyoviy birikmalarni ko'rsatish mumkin: oltin, kumush, mis, qalay, qo'rg'oshin, temir, po'lat, isfidoj (qo'rg'oshin bo'yog'i), kibrit (oltingugurt), zarnix (auripigment), buroq (bura va soda), magnisiya (marganets ma'dani), to'tiyo (galmey), za'faron, zanjar, zodi, natrun, novshadillar. Ibn Sino bu moddalarning xossalarini o'rganadi, anorganik kimyoga oid muxim ma'lumotlar keltiradi. Simob xususiyatlarini tushuntirib, uning oltingugurt bilan birikib kinovar (sunjufr) olish va uning teskarisini amalga oshirish mumkinligini yozadi. Simob, ayniqsa uning bug'lari zaxarli ekanligini o'sha davridayoq olim aniqlab bergan edi. Xuddi shuningdek, organik moddalardan sirka kislota va mis ta'sirida mis atsetati (zanjara) olishni o'rgatadi.

Ibn Sino suvning og'irligini o'lchash orqali uning sifatini aniqlash usulini kashf etgan va engil suv yaxshiroq ekanligini isbotlagan. Ibn Sino suvning sifatini ba'zan ma'lum usullar bilan, ba'zan quyidagicha aniqlaydi. Massasi bir xil bo'lgan ikkita paxta yoki matox bo'lagini ikki xil suv bilan xo'llab, keyin ularni yaxshilab quritadi va tarozida tortadi, qaysi jism engilroq kelsa, o'sha namuna botirib olingan suv tozaroq xisob-lanadi. SHu usul bilan distillangan suv olishni xam birinchi bo'lib Ibn Sino qo'llay boshladi. Qatronlash yo'li bilan tozalangan suvdan dori-darmonlar tayyorlash uchun erituvchi sifatida foydalanar edi. Kimyo fanini rivojlantirishda olim yozgan "Kitob ash-shifo" falsafiy asarining axamiyati juda katta bo'lgan. Ibn Sinoning bu asari alkimyogarlarga berilgan eng katta va qaqshatqich zarba edi: "Alkimyogarlarning yangi jismlar yarata olmaydi-lar. Ular metallarga turli ishlov berib rangini o'zgartiradilar, ammo tarkibi o'zgarmaydi. Bir xil metallni ikkinchisiga aylantirish menga tushunarli emas, aksincha, men buning imkoniyati yo'q deb xisoblayman. Oddiy jism o'zidan boshqa jismni ajratmasli-gi kerak",- deb talqin etadi.

Isfaxonda o`tkazgan umrining oxirgi yillari (1024-1037 yy.) olim ijodining eng sermaxsul davri xisoblanadi. Chunki bu davrda xukmronlik qilgan amir Ali ad-Davla unga ko`p iltifotlar ko`rsatadi va qulay sharoit yaratib beradi. Abu Juzjoniyni yozishicha, Ibn Sino jismoniy baquvvat bo`lsa xam, shaxarma-shaxar darbadarlikda yurish, kechalari uxlamasdan uzluksiz ishlash, ta`qiblar va buning ustiga xibsda yotishlar olimning salomatligini yomonlashtiradi. U qulanj (kolit) kasaliga chalingan va 1037 yil iyunida (xijriy 428 yil ramazon oyi) 57 yoshida Xamadonda vafot etadi.

Ibn Sino xaqiqiy qomusiy olim sifatida o`z davridagi fanlarning deyarli xammasi bilan muvaffaqiyatli shug`ullangan. Turli manbalarda uning 450 dan ortiq asarlari qayd etilgan bo`lsa xam, zamonlar o`tishi bilan ularning ko`plari yo`qolib ketgan va bizgacha 242 tasi etib kelgan. SHu 242 tadan 80 tasi falsafa, iloxiyot va tasavvufga tegishli, 43 tasi tabobatga oid 19 tasi mantiqqa, 26 tasi ruxshunoslikka, 23 tasi tabiiyot ilmiga, 7 tasi astronomiyaga, 2 tasi kimyoga, 1 tasi matematikaga, 1 tasi musiqaga, 9 tasi etikaga, 4 tasi adabiyotga, 8 tasi boshqa olimlar bilan bo`lgan ilmiy yozishmalarga bag`ishlangan.

Muxammad ibn Muso al-Xorazmiy

Muxammad ibn Muso al-Xorazmiy VIII asr oxirida Xorazmda tug`ilgan, taxminan 847 yili Bag`dodda vafot etgan. "Xorazmiyning tarix, matematika, astronomiya va geografiya soxasidagi xizmatlari nixoyatda ulug`dir. Bu xaqda jaxon adabiyotida etarli yozilgan",- deydi akademik T.N. Qori Niyoziy.

Xorazmiyning nisbati lotincha kitoblarda Algoritmus, Algorismus, Alxoarismus, Alkauresmus va xokazo shakllarda yozilib yangi arifmetika - algoritm (algorizm) nomini yaratdi. Bu nomlar aslida "Xorazmiy" ekanligini sharqshunos olim J. Reyno 1849 yilda aniqlab bergan. Xorazmiyning asarlarida xind algebrasi bilan grek geometriyasi birlashtirilgan edi, bu esa xozirgi mate-matika fanining asosiy manbaidir. Xorazmiy faqat matematika emas, geografiya faniga xam katta xissa qo`shgan. VIII asr oxiri-IX asrlarda obod bo`lgan Bag`dod shaxrida fan yuksak darajaga erishdi. Xalifa Xorun ar-Rashid o`g`li al-Ma`mun (813-833 yillarda xokim bo`lgan) davrida "Donishmandlar uyi" ("Bayt ul-Xikma") akademiyasi uyushtirildi, unda butun dunyodan olimlar jalb qilindi. Bular orasida O`rta Osiyolik olimlar Muxammad Xorazmiy, Axmad al-Farg`oniy, Abbos bin Said Javxariy va Axmad bin Abdullo Marvaziy xam bor edi. Arab xalifaligi kuchaygan IX asrda Bag`dod olimlari Er meridianini o`lchashga kirishdilar. Ayni shu paytda xalifa Ma`mun osmon va jaxonning batafsil xaritasi tuzilsin degan Farmoni oliy beradi. "Jaxon xaritasi"ni tuzishda 70 dan ortiq olimlar ishladi, ularga M. Xorazmiy boshchilik qildi. SHu munosabat bilan Xorazmiy "Surat ul-arz" xaritalar kitobini yozadi va bu asar "Xorazmiy geografiyasi" degan mashxur ta`limot asosi bo`lib xizmat qildi. Ital'yan sharqshunosi K. Nallino aytishicha: "Evropada xech bir xalq Xorazmiy erishgan yutuqqa erishishga va bunday asar yaratishga qodir emas edi".

Abul Abbas Farg`oniy

Bag`dod observatoriyasi xodimlaridan biri, Xorazmiyning zamondoshi Abul Abbas Axmad ibn Muxammad ibn Kodir al-Farg`oniy edi. U asli farg`onalik bo`lib IX asr boshlarida tug`ilgan va 860-870 yillar orasida vafot etgan. Farg`oniy geode-ziyaga doir kitoblar, jumladan "Usturlob to`g`risida mukammal ma`lumot" ("Al Komil fil usturlob"), "Usturlob san`ati to`g`ri-sida" ("Fi sanoat ul-usturlob"), "Etti iqlim" va astronomiyaga doir kattagina ("Javomi ilm al-nujum val xarakat as-samoviya" degan) kitob yozgan. Farg`oniyning xizmatlaridan biri shuki, u 861 yili al-Mutavakkilning buyrug`i bilan Nil daryosidagi suv satxini o`lchovchi moslama o`rnatish uchun Qoxira shaxriga borgan, va bu asbobdan hozirgacha foydalanib kelishlari bizni xayratga qoldiradi.

Jayxoniy

X asrda Buxoro Somoniylar poytaxti bo`lib 914 yilda amir Axmad bin Ismoil vafot etgach, go`dak o`g`li shaxzoda Nasr bin Axmad taxtga o`tirdi. Uning yoshligida davlatni buyuk vazir, ayni paytda fanimiz jonkuyari Jayxoniy boshqardi.

Abu Abdullo Muxammad ibn Axmad ibn Nasr Jayxoniy 870 yillarda tug`ilib, 942 yilda "vayronalar tagida" (zilzila oqibatida demoqchi) xalok bo`lgan. Arab geografi Maqsudiy: "Kutubxonada Jayxoniyning etti jildlik geografiya kitobini ko`rdim",- deb e`tirof etadi. Bu kitobning nomi "Masofalar va mamlakatlar kitobi" ("Kitob ul Masolik va mamolik") bo`lgan-ligini Abu Rayxon Beruniy o`zining "Osori boqiya" asarida uqtirib o`tgan va undan juda ko`p marta foydalangan.

Narshaxiy

Abu Bakr Muxammad bin Ja`fari Narshaxiy - X asr birinchi yarmida (899-959 yy.) Buxoroda yashagan tarixchi olimdir. U "Taxqiqi ul viloyat" nomli asari - Buxoro viloyati tarixini 944 yilda arab tilida yozib qoldirgan. Biroq odamlarning arab kitoblarini o`qishga rag`batlari bo`lmagani uchun bu kitob 1129 yilda Abu Nasr Axmad bin Muxammad al-Kubaviy tomonidan tojik tiliga qisqartirib va ayrim yangi parchalarni qo`shib tarjima qilingan. Bu kitobni 1179 yilda Muxammad bin Zufar yana qisqartirib va taxrir qilib ko`chirib chiqqan. Ammo vaqt o`tishi bilan ilgari qo`lyozmalar bedarak yo`qolib ketgan va keyingi asar saqlangan. "Narshaxiy tarixi"da Buxoro to`g`risida turli rivoyat va xikoyatlar, xokimlarning xayoti va urushlari yozilgan. Ammo biz uchun eng muximi - Buxoroning topografiyasi, butun viloyatning tabiati, shaxarlari, boyligi, sanoati va axolisi to`g`risida ma`lumotlar keltirilgan. Narshaxiy Buxoro shaxrini Numujkat, Mis shaxri ("Madinat us-Sufriya"), Savdogarlar shaxri ("Madinat ut-Tujjor"), Foxira degan nomlari bo`lganligini aytib, "Xurosonda xech bir shaxarga buncha ko`p nom berilmagan",- deydi.

Boshqa kimyogarlar xaqida

X asrning ikkinchi yarmida yashab o'tgan Abu Mansur Muvaf-faq al-Xaraviy farmakopeyaga doir tojik tilida yozgan kitobi eng qadimiy asar sifatida bizgacha etib kelgan. U 585 ta xar xil dorilar to'g'risida ma'lumot keltiradiki, bu kimyo fani uchun katta ahamiyat kasb etadi.

Ibn Sino va Beruniygacha yashab o'tgan yana ikki xorazmlik olimlar kimyoga doir ilmiy ishlar qilishgan. Ulardan biri Abu Abdullo Muxammad ibn Axmad al-Xorazmiy X asrning ikkinchi yarmida yashagan va mashxur "Fanlar kaliti" ("Miftoxil al-Ulum") asarining muallifidir. Bu asarda alkimyoga aloxida bob ajratilgan bo'lib, unda o'sha davrda kimyoda qo'llaniladigan barcha birikmalar, asbob-uskunalar, jarayonlar xaqida ma'lumot beradi. Ikkinchi xorazmlik alkimyogar bizning yuqorida nomi keltirilgan ikki buyuk allomamiz Beruniy va Ibn Sino zamondoshi Abdulxakim Muxammad ibn Abdumalik al-Xorazmiydir. U 1034 yili O'rta Osiyodagi barcha kimyoviy kashfiyotlar tarixini yig'gan asarini yozib tugatadi.

O'rta Osiyo va arab olimlari qadimgi misrliklar va yunonlar ishlatib kelgan shayinli tarozini ancha takomillashtirdilar va o'lchov aniqligini 5 mg. chegarasigacha tushira oldilar. Sobit ibn Qora "Qarastun xaqidagi kitob"risolasida qarastun - rimliklar tarozisi xaqida ma'lumot bergan. Xorazmlik alloma Abduraxmon Xaziniyning 1121 yilda yozilgan "Donishmandlik tarozilari xaqida" nomli risolasi bilan tanishib chiqqanimizda, xar xil tarozilarning (xatto gidrostatik tarozilar xam tavsiflangan) konstruksion tuzilishi va o'lchash usullarini batafsil yoritib berilganligiga guvox bo'lamiz. "Donishmandlik tarozilari" asarida ikki elementdan tarkib topgan xar xil metall qotishmalarining tarkibini aniqlash usullarini ko'rsatib o'tilgan, bunda olim qotishmani suyuqlantirish va ajratishdan tashqari ularning solishtirma og'irligini aniqlash orqali xam bu natijalarga erishish mumkinligini batafsil izoxlaydi. Ayniqsa, Abu Rayxon Beruniyning tajribalaridagi natijalarini o'rganib chiqqan Xaziniyning xar xil jismlar, birikmalar, ma'dan va metallarning solishtirma og'irliklarini aniqlashga doir keltirgan ma'lumotlari shunchalik mukammalki, ular xozirgi zamonaviy tadqiqot usullari yordamida aniqlangan kattaliklardan juda kam farq qiladi (2-jadvalga qarang). Evropa olimlarining asarlarida bunday yuqori aniqlikdagi ma'lumotlar ko'rsatilgan jadvallar XVIII asrga kelib, faqatgina frantsuz olimi A. Lavuaz'ening "Kimyo kursi"asaridan keyingina paydo bo'la boshladi.

2-jadval

Abu Rayxon Beruniy aniqlagan metallarning solishtirma og'irligi xaqidagi Xaziniy ma'lumotlari

Metallar	Beruniy qiymati	Zamonaviy qiymati
Oltin	19,05	19,25
Simob	13,56	13,59
Qo'rg'oshin	11,33	11,34

Kumush 10,43 10,42
Mis 8,70 8,86
Temir 7,87 7,86
Qalay 7,31 7,28

Xudud ul-olam

"Xudud ul-olam" 983 yilda Amudaryoning chap soxilidagi Juz-jon viloyatida (Balxdan G`arbda) yozilgan va shu viloyat xokimi amir Abul Xoris Muxammad ibn Axmadga bag`ishlangan. Fors-tojik tilida yozilgan bu kitob yozilganidan boshlab XIX asr oxirigacha xam xuddi shu nom bilan xech kim tomonidan o`qilmagan, eshitilmagan va tilga olinmagan. Bu kitobning ochilish ilmiy kashfiyoti 1892 yilda yuz berdi. Tarjimon Abdulfozil Gulpoygoniy Mirzo Ulug`bekning "To`rt ulus" ("Ulusi Arba`") nomli tarixiy bir asarini qidirib yurganida kitobfurushdan boshqa bir qo`lyozmani sotib oladi. Bu qo`lyozma to`rtta kitobdan iborat bo`lib, "SHarqdan G`arbgacha olam chegaralari" ("Xudud ul-olam min al-mashriq ilal-mag`rib") sarlavxali kitob edi. Bu kitob ilmiy axamiyati jixatidan O`rta Osiyoda geografik bilimlar tarixi uchun nixoyatda qimmatli manbadir. Asar 60 ta bob (maqola)dan iborat bo`lib, asl nusxasida sarlavxalar va mashxur joy nomlari qizil rang bilan yozilgan.

Rukniddin Samarqandiy

Abu Xomid Muxammad ibn Muxammad al-Amidiy (tug`ilgan yili noma`lum-1218, Buxoro) mashxur olim bir necha vaqt Xindistonga ketib Bengaliya poytaxti Laqnati G`avrda qozilik qilgan. Dialektika soxasida bir qancha asarlar yozgan. Uning "Dialektika bo`yicha qo`llanma" ("Irshod fi ilm al-xilof va-l-jadal"), "Dialektika xaqida nafis fikrlar" ("An-Nafois fi-l-jadal") kabi asarlari SHarqda mashxur bo`lgan.

Jaloliddin Rumi

O`z zamonasining etuk olimi Baxoviddin o`g`li bo`lgan O`rta Osiyolik buyuk shoir va olim Jaloliddin Rumi (1207-1273 yy) Balxda tug`ilgan, yoshligidayoq Kichik Osiyoga ko`chib keladi, shu erda o`qiydi va keyinchalik mudarrislik qiladi. Uning she`riyatiga E.Ə. Bertel's: "Rumi lirikasi bu soxada bashariyat erishgan eng buyuk yutuqlardan biridir. Agar u G`arbda kengroq ma`lum bo`lganida uning nomi jaxon adabiyotining SHEkspir, Gete, Pushkin kabi gigantlari qatoriga o`tishi shubxasiz edi",- deb yuksak baxo bergan.

Jaloliddin Rumi faqat shoirgina bo`lib qolmay, mashxur faylasuf xamdir. U "Mavlaviy" nomli tasavvuf maktabiga asos solgan. Olim o`zining "Masnaviyi ma`naviy" va "Unda qanday bo`lsa, banda xam shunday" ("Fixi mo fixi") asarlari bilan ozod fikrlash va nazariy tafakkurning taraqqiyti masalasiga muxim xissa qo`shdi. Jaloliddin Rumi ijodida zulmni qoralash va adolatni tarannum etish asosiy o`rinni egallaydi. U inson irodasini ozodlikning birdan-bir vositasi deb xisoblab, axloq printsipi va kategoriyalarini shu asosda xal qiladi. Uning qayd

qilishicha, inson o'z xulqini iroda qilishda ozoddir, ya'ni yomon xulqdan uzoqlashib, yaxshi xulqqa intiladi. Alloma o'z zamonasining zabardast mutafakkirlaridan biri bo'lgan.

Mirzo Ulug`bek

Amir Temurning sevikli nabirasi - Muxammad Tarag`ay (Ulug`bek) 1394 yil 22 martda Sultoniya shaxrida SHoxrux oilasida dunyoga keldi. Amir Temur tomonidan belgilangan qoidaga ko`ra Ulug`bek saroyda tarbiyalana boshlandi - uning tarbiyasi Amir Temurning katta xotini Saroy Mulk xonimga topshirildi. Kichik Muxammad juda o`tkir zexn va aql soxibi bo`lgani uchun Temur xayotligidayok uni Ulug`bek, ya'ni beklar begi, beklarning ulug`i deb atay boshladilar.

Amir Temurning Xitoyga qilgan yurishi paytida 1405 yil 18 fevralda O`tror shaxrida vafot etdi. 11 yoshli Ulug`bek ana shu vaqtda xam bobosining yonida, qo`shinda bo`lgan. To`rt yillik taxt uchun urushlardan keyin SHoxrux mirzo g`olib keldi va Ulug`bekni Samarqand taxtining xokimi deb e`lon qildi. SHu janglar davomida Ulug`bek otasi qo`shinida lashkarboshi SHox Malik bilan birga bo`ladi. Ammo u ilmga intilar, asosan astronomiyaga qiziqar edi. Temurning saroyida o`sha zamonning eng mashxur olimlari to`p-langani edi. Bular orasida tarixchi Xofiz Abro`, buyuk tabib Nafis, buyuk matematik va astronom, xar tomonlama etuk bo`lgani uchun keyinrok "Aflotuni zamon" nomini olgan Saloxiddin Muso binni Maxmud Qozizoda Rumi, yirik olim G`iyosiddin Jamshid binni Mas`ud, mashxur astronom Muiniddin va uning o`g`li Ali ibn Muxammad Birjandi, Ulug`bek asarlariga sharx yozgan matematik va astronom Aloiddin Ali ibn Muxammad Qushchi va bir qancha atoqli olimlar bor edi.

Ulug`bek o`sha zamonda ilmiy fikrning markazini Samarqandda barpo etishga axd qildi. SHu maqsadda u Samarqand, Buxoro va G`ijduvonda uchta katta madrasalar qurdirdi. 1417 yilda Buxoroda qurilgan Ulug`bek madrasasi xozirgacha saqlangan bo`lib, uning peshtoqiga "Ilmga intilish xar bir musulmon erkak va muslimaning vazifasidir" degan so`zlar yozib qo`yilgan.

Samarqanddagi Ulug`bek nomli madrasa qurilishida uning o`zi shaxsan ishtirok etgan va ochilish marosimini boshqargan, bunda xamma shayxu-olimlar yangi madrasaning bosh mudarrisi kim bo`li-shini sabrsizlik bilan kutishar va bu xaqda shoxdan so`raydilar:

- Bu muxtasham madrasaga kimni mudarris etib tayinlaysiz?

Ulug`bek sokinlik bilan deydi:

- Kimning barcha ilmlardan yaxshi xabari bo`lsa, o`sha kishi madrasaning bosh mudarrisi qilib tayinlanadi.

SHayxlar xijolatga tushadilar. Barcha ilmlardan xabardor kishi bormikan? Bo`lsa, bu odam kim ekan?- degan shov-shuv ko`tariladi. SHu vaqt uzoqda, g`ishtlar uyumi orasida o`tirgan mavlono Muxammadning ovozi eshitiladi. Mavlono yirtiq-juldur kiyimda bo`lsa xam, sokin va baland ovoz bilan:

- Men,- deydi.

SHayxlar undan nafrat bilan yuz o`giradilar, ammo Ulug`bek Mavlono tomonga qarab, undan jiddiy ravishda so`raydi:

- Siz, Mavlono Muxammad, o`zingizni bosh mudarrislik mansabiga munosib deb xisoblaysizmi ?

- SHunday, shoxim,- dedi Mavlono dadil,- mening juda ko`p ilmlardan xabarim bor. Sinab ko`rishlaringiz mumkin.

Ana shunda poytaxt olimlari Ulug`bekning ijozati bilan avval astronom olimlar, so`ngra tabobat olimlari, musulmon dinining namoyandalari va shoirlar savol berdilar. Ularning barchasiga Mavlono Muxammad aniq va ravshan javob berdi. Ulug`bekning chexasida xursandchilik alomatlari paydo bo`ldi va u: "Mening madrasamning bosh mudarrisi Mavlono Muxammad bo`ladi", - deb e`lon qiladi. Mavlono Muxammad bosh mudarrislikka tayinlangandan keyin murakkab predmetlar xaqida shunday chuqur ma`noli so`zlaganki, uni oz kishi to`la tushungan.

Ulug`bek madrasalar qurish bilan birga 1420-1423 yillarda Samarqandning Ko`xak tepaligida observatoriya barpo etadi. Unga o`sha vaqtning mashxur astronomlari Qozizoda Rumi va G`iyosiddin Jamshid raxbarlik qilganlar. Ularning vafotidan keyin observatoriyadagi ilmiy ishlarga Ulug`bekning o`zi va talantli yosh olim Ali Qushchi raxbarlik qildi. Ulug`bek observatoriyasida olib borilgan ilmiy ishlar natijasida "Ziji Jadidi Ko`ragoniy" nomli asar yaratildi. Bu asar to`rt qismdan iborat. Ulug`bek asar-lari Angliyada latin tiliga, Parijda frantsuz tiliga tarjima qilingan.

1449 yili bir qancha urush-janjallardan keyin podshoxlikka da`vogar shaxzoda Abdullatif Samarqand yaqinida otasi qo`shinini tor-mor etadi. SHu yili 27 oktyabrda xajga otlangan Ulug`bekning boshi qilich bilan Abbos tomonidan judo qilinadi. Ulug`bekning fojeali o`limidan keyin olti oy o`tgach Abdullatifning o`zi xam o`ldiriladi. Bu davrda parokanda bo`lgan olimlar birin-ketin Samarqanddan turli tomonlarga tarqalib keta boshlaydi. "O`z zamonasining Ptolomeyi" degan nom olgan talantli olim Ali Qushchi xam Makkaga xaj qilish baxonasi bilan Samarqandni tark etadi va Istambulga ko`chib ketadi. Bu erda Ulug`bekning astronomik jadvalini nashr etib juda katta ish qildi, o`zi xam shu shaxarda vafot etdi. Ali Qushchi (Alouddin Ali ibn Muxammad Qushchi) (1403-1474 yy.) Ulug`bek observatoriyasida ishlab, quyosh sistemasi jismlari xarakatini ilmiy asosda tushuntirib bergan. SHuningdek, Ali Qushchi matematikaga doir bir necha ("Arifmetikaga oid risola", "Kasr sonlar xaqida risola") asarlar muallifidir.

Axmad Donish

Buxorolik Axmad Donish (1827-1897 yy.) XIX asrdagi eng bi-limdon ma`rifatparvarlardan biri edi. U Buxoro amiri Nas-rulloxonning elchilari xay`atida dastlab 1856 yili Peterburgga bordi, keyinchalik yana ikki marta safar qilib, Rossiya xayoti bilan tanishdi. Axmad Donish - O`rta Osiyo madaniyati tarixida o`zining qomusiy olimligi, faylasuf va shoir, xattot va muallim, davlat arbobi va diplomat, astronom va geografli bilan mashxur bo`ldi. Axmad Donish bir

risolasida : "Biz obod qilish uchun, daryo va dengizlarni tekshirib o`rganish uchun, er yuzidagi xamma boyliklarni ochish va undan foydalanish uchun, dunyoning xamma qit`alari va axolisini bilish uchun tug`ilganmiz", - deb yozgan edi.

Tayanch iboralar

Jobir ibn Xayyom - Geber. Oltingugurt metallar otasi. Simob metallar onasi. Oltin suvi yurgizish. "Falsafiy simob". Mu`taziliylar. "Al-Muallim as-Soniy" (Aristoteldan keyingi "Ikkinchi muallim"), "SHarq Arastusi". Materiya elementlari - tuproq, olov, suv, xavo, shakl, fazo, vaqt, xarakat. Forobiy ta`limotidagi fanlarning sinflanishi va 5 katta guruxi. Alkimyoga oid 12 kitob. Mineralogiya - qimmatbaxo toshlar xaqidagi fan. Mineral va metallarning zichligi. Kitob us-Saydana fi-t-tib - Farmakognoziya. Metafizika - Mo ba`da at-tabia. Qo`rg`oshin bo`yog`i - isfidoj. Oltingugurt - kibrit. Bura yoki soda - buroq. Galmey - to`tiyo. Mis atsetati - zanjara. Kinovar - sunjurf. Distillangan suv olish - qatronlash. Ulug`bek rasadxonasi. Ziji Jadidi Ko`ragoniy, Ali Qushchi-o`z zamonasining Ptolemeyi.

Nazorat savollari

1. Metallarning paydo bo`lishi xaqidagi Jobir ta`limotini izoxlang.
2. Jobir ibn Xayyom qanday kimyoviy amallarni bilgan ?
3. Abu Yusuf bin Isoq al-Kindiy ta`limotini bilasizmi ?
4. Abu Nasr Forobiy faoliyati va fandagi merosi nimalardan tarkib topgan?
6. SHarq olimlaridan qaysi biri chet tillarini o`rgangan va yaxshi bilgan?
7. Abu Nasr Forobiyning qanday asarlarini bilasiz ?
8. Forobiyning falsafiy qarashlari nimadan iborat?
9. Abu Bakr Roziy va uning ijodi xaqida nimani bilasiz ?
10. Kim birinchi marta kimyoviy moddalarni sinflarga ajratishni taklif etdi?
11. Roziyning ilmiy merosini bilasizmi ?
12. Kimlar Abu Bakr Roziyning Buxorodagi shogirdlari edi ?
13. Abu Rayxon Beruniy va uning ilmiy faoliyati xaqida gapirib bering.
14. Abu Rayxon Beruniyning metallar zichligini aniqlashdagi yutuqlarini bilasizmi ?
15. Kimyo soxasidagi dastlabki tadqiqotlar uchun qachon "moddiy-texnik negiz" yaratildi ?
16. Mashxur arab olimi Abu Bakr Muxammad ibn Zakariyo Ar-Roziy alkimyo soxasida nima ishlar qildi ?
17. Mashxur qomusiy olimimiz Abu Ali ibn Sinoning alkimyogarlarga munosabatini bilasizmi ?
18. X-XI asrlarda qaysi o`lkalarda ilm-fan rivojlandi ?
19. Kim dunyoda birinchi marta globusni yaratgan ?
20. "Ma`mun akademiyasi" va uning faoliyati xaqida nimani bilasiz ?

21. Abu Rayxon Beruniy umrining oxirgi yillarida qanday sharoitda ijod qildi ?
 22. Abu Ali Ibn Sinoning to`liq nomini ayta olasizmi ?
 23. Kimni tarixda "ash-SHayx", "ash-SHayx ar-Rais", "Xujjat al-Xaq", "Xujjat al-Islom"nomlari bilan ulug`lashgan ?
 24. Evropada buyuk mutafakkirning Avitsenna deb atalishiga nima sabab bo`ldi ?
 25. Abu Ali Ibn Sino qanday qilib 17 yoshidayoq mashxur tabib bo`ldi ?
 26. Nega buyuk olim Abu Ali Ibn Sino bir umr darbarlikda ijod qildi ?
 27. Abu Ali Ibn Sinoning "Kitob ash-SHifo" nomli mashxur qomusiy asari necha qismdan iborat ?
 28. Abu Ali Ibn Sinoning kimyoga munosabatini qanday izoxlab berasiz ?
 29. Abu Ali Ibn Sinoning ilmiy merosini aytib bering.
 30. Muxammad ibn Muso al-Xorazmiyning ilmiy merosini bilasizmi?
 31. "Donishmandlar uyi" - "Bayt ul-Xikma" qaerda va kim tomonidan tashkil etildi? U erda kimlar ta`lim oldi ?
 32. XI asrda yashab ijod qilgan buyuk olimlardan kimlarni bilasiz?
 33. Jaloliddin Rumiyning ilmiy merosi nimadan iborat ?
 34. Ozod fikrlash va nazariy tafakkur kimning "Fixi mo Fixi" nomli asarida tushuntirilgan ?
 35. Temuriylar saroyida, ayniqsa, Mirzo Ulug`bek davrida qaysi buyuk olimlar ijod qilishgan ?
 36. Mirzo Ulug`bekning ilm olish xaqidagi mashxur iborasini bilasizmi ?
 37. Ali Qushchining qanday asarlarini bilasiz ?
- Adabiyotlar
1. Xayrullaev M.M. Uygonish davri va SHarq mutafakkiri.- Toshkent.-1971.- 301 bet.
 2. Xayrullaev M.M. Mirovozzrenie Farabi i ego znachenie v istorii filosofii.- Tashkent.- 1967.
 3. O`zbekiston entsiklopediyasi.-Toshkent.-1979.- T. 12.- 146-150 betlar.
 4. Abu Bakr Roziy va uning shogirdi yozib qoldirgan kasalliklar tarixi.- Toshkent.- Fan.- 1974.- 3-32 betlar.
 5. Karimov U.I. Kimyogarlarning orzusi ..., Fan va turmush .- 1966.- № 11.-
 6. SHaripov A. Velikiy mislitel' Abu Rayxan Beruni.- Toshkent.- Uzbekistan.- 1972.- 175 s.
 7. Abu Rayxon Beruniy. Tanlangan asarlar.- Toshkent.- Fan. -

1968.- 5-20 betlar.

8. Ibn Abi Usaybi`a. Uyun al-anbo fi tabakot al-atibbo. M.: Mir.- 1882.- I tom.- S. 3.

9. Materiali nauchnoy sessii AN RUz, posvyashennoy 1000 letnemu yubileyu Ibn Sini. Pod red. A.K. Arends.- Tashkent.- Fan.- 1953.- S. 13-38.

10. Karimov U.I. K voprosu o vzglyadax Ibn Sini na ximiyu.

Materiali nauchnoy sessii AN RUz, posvyashennoy 1000 letnemu yubileyu Ibn Sino`.- Tashkent.- Fan.- 1953.- S. 38-45.

11. Sagadeev A.V. Ibn Sina (Avitsenna).- M.: Misl'.- 1980.- 239 s.

12. Abu Ali Ibn Sino (Avitsenna). Tib konunlari, I jild.

Arabchadan tarjima qiluvchilar: A. Rasulov, S. Mirzaev, U.I. Ka-rimov, A. Murodov. Ikkinchi nashrni tayyorlovchilar: Karimov U. va Xikmatullaev X. - Toshkent. - Fan. - 1983. - 9-69 betlar.

13. Xasanov X. O`rta Osiyolik geograf va sayyoxlar. - Toshkent. - O`zbekiston. - 1964. - 252 b.

5- MA`RUZA. O`TISH DAVRI.

METALLURGIYA, YATROKIMIYO, PNEVMOKIMIYO

REJA :

1. Metallurgiya, yatrokimyo, pnevmokimyo.
2. Ayrim metallar va gazlarning kashf etilishi, metallarga ishlov berish texnologiyasi.
3. Flogiston nazariyasi va uning salbiy oqibatlari,
4. Flogiston nazariyasinig inqirozi.

O`lchovlar va ularning rivoji

Kimyoviy fanlar soxasida ayrim yutuqlarga erisha boshlagan bo`lsa xam, Evropa olimlarining boshqa fanlardagi yutuqlari kimyo taraqqiyotiga nisbatan bir necha baravar izchil va zalvorli edi. Ayniqsa, astronomiya soxasi yutuqlari keskin yuksaldi, chunki uning natijalarini matematik xisoblashlari sodda va ilgaridan o`rganib kelinar edi. Italiyalik olim Galileo Galiley (1564-1642 yy.) XVI asrning 90 yillarida jismlarning erkin tushishiga e`tiborini qaratib, bu fizikaviy eksperiment natijalarini matematik xisoblashlar bilan tasdiqlash lozimligini uqtirdi. Bu ishlarning ilmiy asoslanishi va tasdiqlanishi uchun yaqin yuz yillar kerak bo`ldi va muxim xulosalar ingliz olimi I. N'yuton (1642-1727 yy.) tomonidan 1687 yilda e`lon qilingan "Matematikaning boshlanishi" ("Principia Mathematica") asarida o`z tasdig`ini topdi. N'yuton mexanika asoslarining shakllanishini yakunlagan o`zining xarakter to`g`risidagi uchta qonunini bu kitobida isbotladi. Bulardan tashqari dunyodagi planetalar va yulduzlar orasidagi o`zaro tortishish qonunini xam shu asarida tushuntirdi. Klassik mexanika nuqtai nazaridan samoviy jismlar xarakterini tushuntirishda bu qonun o`z axamiyatini xanuzgacha yo`qotgan emas va uni xisoblash uchun N'yuton o`zi yaratgan matematikaning yangi va ilg`or soxasi

bo'lgan sonlar nazariyasidan foydalandi. N'yuton davrida ilmiy revolyutsiya o'zining yuqori cho'qqisiga erishdi, G'arbiy Evropa olimlarining erishgan yutuqlari qadimgi yunonlarnikidan chondon ortiq edi. Klassik astronomiya va fizikada shunchalar katta g'alabalarga erishgan buyuk Isaak N'yuton alkimyo tarafdori bo'lib qoldi va ko'pgina olimlar inkor etgan oddiy metallarni oltinga aylantirish ustidagi tajribalarini davom ettirdi. Galiley va N'yutonlarning erishgan yutuqlarini va ularning miqdoriy o'lchamlarini xali kimyoga qo'llab bo'lmasdi, shuning uchun xam Evropa kimyosi bu davrda rivojlanishdan orqaga qoldi. Kimyoviy tushunchalarning shakllanishi bilan elementlar xaqidagi bilim darajasi pastligi yaqqol ko'rinib qoldi. Birikma tarkibini aniqlovchi element yoki uning boshlang'ich shaklini qidirish boshlandi. Bu xaqda frantsiskanlik monax Rodjer Bekon (1214-1292 yy., bundan 300 yil keyin o'tgan Frensis Bekon bilan adashtirmang) xam qat'iyat bilan yozgan edi. Aristotel' ta'limotini o'sha davrda cherkov tan olgani va uni xar xil fikrlardan ximoya qilgani uchun monaxning qat'iyati o'ziga qimmat tushishi mumkin edi. Ammo xalq uni xurmat bilan "mu'jizakor xakim" deb atagani uchun xam omon qolgan bo'lsa kerak. Keyinchalik uning dunyoqarashini rivojlantirgan kishi Van Gel'mont bo'ldi.

Metallurgiya va metallarga ishlov berish

O'rta asrlarga kelib metall ishlab chiqarish texnologiyasi va ma'danlar xaqidagi bilim darajasi juda kam o'zgardi. Evropa va Osiyo davlatlarida temir xali xam eskicha usullar bilan qazib olinar edi. Bu davrda mis va boshqa rangli metallar ishlab chiqarish xaqida juda kam ma'lumot saqlangan. XIII asrdan boshlab Evropaliklar (Ispaniya, Saksoniya va boshqalar) kumushni poli-metallik ma'danlardan qo'rg'oshin yordamida ajratib olishardi. Bu davrda kumushdan tashqari oltin, qo'rg'oshin, qalay, vismut, surma, mishyak oz miqdorda ishlab chiqarilar edi. Asta-sekin metallarga qayta ishlov berish keng darajada rivojlandi. O'rta asr va Uyg'onish davrida sovut, qalqonlar yasash, engil qurol-aslaxa yaratish, to'plar quyish, xar xil texnik mexanizmlar va zargarlik buyumlarini yasash Evropaning aytarli barcha shaxarlarida rivojlandi va keskin yuksaldi. Ustaxunarmandlarga nisbatan ilm va keng texnologik imkoniyatlarga ega bo'lgan metallurglar, temirchilar nafaqat boy amaliy tajribalari bilan, balki konchilik maktablarida olgan nazariy bilimlari bilan xam ancha ustun edilar. Natijada Uyg'onish davri konchilari, metallurg va metall quyish ustalari metallarni ajratib olish, ularga ishlov berish borasida XV asrda va ayniqsa XVI asr davomida texnologik jarayonlar to'liq biyon etilgan risolalar yozishdi.

Uyg'onish davrining birinchi yirik texnologi va metallurgiya nazariyotchisi Vannocho Biringuchcho (1480-1539 yy.) "Pirotexniya" ("Pyrotechnia") asarini yozdi va bu kitob 1540 yilda chop etildi. Evropaning bir qator davlatlarini kezib chiqqan Biringuchcho metallurgiya, metall ma'danlarini bilish, metall quyish xunarini a'lo darajada o'rgandi. 1529 yili Florentsiyada uzunligi 6,7 m va og'irligi 6 tn keladigan ulkan to'p quydi. Biringuchchoning Pirotexniya asari uning keng doirali chuqur bilim soxibi, katta amaliy tajribaga ega mutaxassis ekanligini

ko`rsatadi. Xar xil metallurgik jarayonlar va bosqichlarni tushuntirishda kimyoviy yutuqlardan keng va o`rinli foydalangan, shu jarayonlarda ishlatiladigan kimyoviy reaktivlarning to`liq tavsifini keltiradi. SHuni aloxida qayd qilish lozimki, kitobdagi xar xil elementlar, ma`danlar va birikmalarning tavsiflashda, ularning parametrlarini izoxlashda olim alkimyogarlarning taxminiy natijasi emas, amaliyotchilarning va shaxsan o`zining tajribada orttirgan aniq ma`lumotlaridan foydalanadi.

Pirotexniya 10 ta kitobdan tashkil topgan, xar bir kitob ayrim kimyoviy va texnologik jarayonlarni bayon qilishga bag`ishlangan. Biringuchcho zamonasida alkimyogarlarning ta`siri o`ta kuchli bo`lsa xam, ular xaqida salbiy fikr bildiradi va ularni tovlamachi, olchoq-aldamchilar de6 xisoblaydi. O`z dunyoqarashini va xulosalarini faqat amaliy natijalarga tayanib tushuntiradi. Olimlar orasida Biringuchcho birinchi bo`lib metallar ochiq xavoda kuydirilganda (kal'tsinatsilash, yani oxakka aylantirish) ularning og`irligi ortishini aniqladi. "Men bu qiziq xodisaga e`tibor bermasdan turolmayman, - deydi,- xaqiqatan xam kuydirilgan qo`rg`oshin vaznining 8-10 % ga ortishi ma`lum, xolbuki olovning xossalaridan biri moddalar kuydirilganda ularni yo`q qilib yuborishi va parchalashi kuzatiladi". SHuni aloxida qayd qilamizki, metallarning qizdirilganda oksidlanib og`irligining ortishini tushuntirish uchun Biringuchcho tajribalari va kuzatishlari natijalaridan to`g`ri xulosa chiqarish uchun olimlarga xali uzoq 200 yil chamasi vaqt kerak bo`ldi.

Biringuchcho zamondoshlari va izdoshlaridan biri uning ishlarini davom etib o`rgangan yana bir nemis olimi va vrachi Georgius (Bauer) Agrikola (1494-1555 yy.) tog`-konchilik, metallurgiya jarayonlarini takomillashtirish, ma`danlarni taxlil qilish va tavsiflashda o`zining ulkan xissasini qo`shdi. Saksoniyada tug`ilib, Leyptsig va Italiyaning Bolon'e, Venetsiya, Padue univer-sitetlarida o`qib, vrach diplomini olgan. Ammo xayot taqozosi bilan Agrikola vrach bo`lib ishlamadi va tobobatga o`z xissasini qo`shmadi. Uning asosiy xayot mazmuni tog`-konchilik ishlarini rivojlantirish, metallarni ajratib olish va ularning xossalarini o`rganish bo`ldi. Ma`dansunoslik, tog`-konchilik ishlari va metallurgiya texnologik jarayonlarini xam amaliy, xam nazariy jixatdan puxta o`zlashtirgan olim xayotining so`nggi yillari davomida "Metallar xaqida 12 kitob" ("De re metallica libri XII") asarini yaratdi va bu kitob 1556 yilda to`liq nashr etildi. Bu asar ko`p jixatdan ajoyib bo`lib, dastavval olim kitobda o`zining uzoq yillik tajribalarida kuzatgan xulosalarini ilmiy jixatdan asoslab yozilgan birinchi kitob edi. Xar xil ma`danlarni tavsiflashda, qazib olish va qayta ishlash texnologik jarayonlarni taxlil qilishda o`z davridagi barcha ilmiy adabiyotlardan unumli foydalandi. Agrikola asari sodda va ravon tida yozilgan bo`lib, boshqa alkimyogarlarning risolalaridan keskin farq qiladi. Xar bir ishlab chiqarish va laboratoriya jarayonlari bajarilishini ko`rsatuvchi 275 ta rasm va loyixalar chizilgan. Bu asarda muallif xar xil texnologik jarayonlar va kimyoviy tajribalarni tushuntirishda alkimyogarlarning fantastik muloxaza va asossiz nazariyalaridan foydalanmagan. Biz Agrikolaning asarida keltirilgan xar bir jarayon va bosqichlarning bajarilish tartibi xaqida

batafsil to`xtalmaymiz. Faqat shuni qayd qilishimiz kerakki, olim amaliy kimyoning rivoji, ma`dan va metall qotishmalarini analiz qilish uchun o`z zamonasining ilg`or fikrli amaliyotchi va nazariyotchilarining barcha texnologik jarayonlar xaqidagi xulosalarini ilmiy jixatda yoritib berishga erishdi.

Yatrokimyo (iatrokimyo)

Metallarni oltinga aylantirish alkimyogarlarning yagona maqsad va orzusi emasdi. Ular kishini barcha kasalliklardan fo-rig` qiluvchi eliksir va xamma moddalar uchun universal erituvchi alkagestni qidirish ustida izlanishardi. Əramizgacha 121 yilda tug`ilgan qadimgi yunon shifokori va faylasufi Galen (SHarq al-lomalarini uni Jolinus deb atashgan) Aristotelning tabiatni tashkil etuvchi to`rt unsur xaqidagi ta`limotini inson organiz-miga xam tadbiiq qildi. Galenning fikricha, inson organizmida bu to`rt element muayyan miqdoriy nisbatlarda bo`ladi, agar organizm-da bu moddalardan birortasining miqdori ortsa yoki kamaysa, u kishi kasallikka uchraydi. Galen bir qancha dorilar tayyorlash usullarini (erituvchilarda eritish, aralashirish, bug`latish, ekst-raktsiyalash) batafsil tushuntirib yozgan. Dorilar xaqidagi fan - farmakognoziya bir qator yunon va SHarq olimlarining (Kindiy, Roziy, Beruniy, Ibn Sino) asarlarida batafsil yozilganini yuqorida qayd qilgan edik. Qadimgi aptekalar xozirgi zamon farmatsevtik va kimyoviy laboratoriyalarning debochasi, dastlabki ko`rinishi edi. O`simlik va xayvonot dunyosidan dori tayyorlashga qo`shimcha qilib kimyoviy usullar bilan dori tayyorlashni birinchi marta Ibn Sino qo`llagan. Ammo XVI asrlargacha bu usuldan juda kam foydalanishgan. XV-XVI asrlarda davlatlar orasida savdo-sotiqning yo`lga qo`yilishi natijasida SHarq davlatlaridan (Xindiston, Misr, Yaqin va Uzoq SHarq davlatlari) savdo kemalari faqatgina boylik emas, ba`zan yuqumli kasalliklarni xam olib kelishar ediki, buning natijasida juda ko`p insonlar bu dunyodan ko`z yumishgan.

Galen ishlaridan so`ng 14 asr o`tgandan keyin XVI asrning birinchi yarmida yashagan nemis vrachi va kimyogari Filipp Aureol Teofrast Bombast fon Gogengeym (1493-1541 yy.) kimyo faniga asoslangan tabobat san`atini namoyon qildi. Bu olim o`zini Pa-ratsel's nomi bilan atay boshladi (kichik yutuqlardan kibrlangan olim o`zini qadimda yashab o`tgan xakim va tabiatshunos Tsel'sdan ortiq ekanligini ko`rsatish uchun shunday psevdonim oladi). Ammo bu protestant olimning eski usullarga qaytish uchun amalga oshirgan reformasi tabobatning rivojlanishi uchun bir qadar to`squinlik qildi. Aristotel' va Galen ta`limotining davomchisi inson organizmi xam to`rt unsur va uch boshlang`ич moddalardan (simob, oltingugurt, mishyak) tashkil topgan deydi. Organizmda bu uchta dastlabki moddalar tabiiy muvozanatda bo`ladi, uning buzi-lishi kasallik sababi deb tushuntiradi. Paratsel's umri davomida alkimyo bilan shug`ullangan otasining vrachlik faoliyatini tanqid qiladi. O`zining bilimini oshirish uchun uydan chiqib ketadi va mustaqil o`qishga kirishadi. SHu maqsadda Evropa davlatlarini, Misrni, Tataristonni (Rossiya demoqchi) kezib chiqdi. Sayyoxati davomida universitet va

tibbiyot maktablarida dars tinglash bilan birga kasalliklarni davolash uchun xalq tabobatini xam o`rgandi, eng kuchli ta`sir etuvchi dorilar xaqida ma`lumot yig`di. Paratsel's fikricha, sun`iy oltin olish mumkin emas, balki kimyo fanining vazifasi kasallikni davolashi lozim deb xisoblaydi.

1523 yilda mashxur vrach sifatida Paratsel's o`z yurtiga qaytib keladi. 1526 yilda Bazel' senati universitetning tabiat-shunoslik tarixi va tabobat kafedrasini boshqarishni olimga taklif etdi. Paratsel's bu joyda evropalik olimlarning muqaddas an`analarini buzib, lotin tili o`rniga nemis tilida ma`ruzalar o`qiy boshladi. Birinchi ma`ruzasidayoq Galen va Ibn Sinoning asarlarini yoqib tashladi va "... tibbiyotda mening boshmoqimning poshnasi ulardan ko`proq bilimga ega",- deydi. O`zining bilim darajasi bu olimlarnikidan chandon ortiq deb keriladi. Tez orada xudbinligi, balandparvoz gaplari va injiqliklari bilan professor-o`qituvchilar bilangina emas, xatto shaxar sud'yalari bilan urishib chiqadi. Oqibatda maqtanchoqligi va birovlarni mensimasligi uchun ishdan xaydaladi. Paratsel's faqat vrach emas, balki kimyogar xam bo`lgan.

O`z davridagi ma`lum moddalarning ko`pchiligini dori sifa-tida ishlatib ko`rdi, avval ularni tashqi, teri kasalliklariga qarshi davolashda qo`llasa, keyinchalik ichki kasalliklar uchun xam tavsiya qildi. Ayni bir paytda kimyo va tabobat bilan shug`ul-langani uchun o`zini yatrokimyogar ("iatros" - vrach degani) deb atay boshladi: "Men tabobat va kimyoni yaxshi bilganim uchun o`zimni yatroximik xisoblayman", - der aytardi. Kasalliklarni davolashda o`simlik shirasi va sharbatlaridan foydalangan Galenga qarshi ravishda organizm a`zolari faoliyatining kimyoviy nazariyasini ilgari surdi. Barcha kimyoviy moddalar bilan birga simob, surma, mishyak, mis kuporosi qo`rg`oshin qandi kabi kuchli va o`tkir ta`sir etuvchi preparatlarni ko`proq tavsiya etdi. Bularning ichida o`simlik va ma`danlardan oladigan "kvintessentsiya" ("quinta es-sentia"- beshinchi modda) nomli mu`jizakor dorisini birinchi o`ringa qo`yardi. Og`ir kasalliklarni davolashda "oltin tinkur" ("aurum ponabile" - ichimlik oltini)ga katta axamiyat berardi. Bu preparat oltindan tayyorlangan qizil kolloid eritmaning aynan o`zi edi. Olim qanchalik maqtanchoq va tovlamachi-xudbin bo`lishidan qa`iy nazar zamondoshlari orasida tabobat va kimyoni yaxshi bilgan va tushungan olimlardan bo`lgan. O`z asarlarida kimyoviy moddalar va tajribalar xaqida, achchiqtosh va kuporoslar farqi xaqida, rux metali va uning xossalari xaqida ma`lumotlar keltirgan. Dori-darmon tayyorlashda doimo tarozidan foydalanishni Paratsel's joriy etganini e`tirof etishimiz kerak.

Paratsel's davomchilaridan katta shuxrat qozongan yatrokimyogar germaniyalik Andreas Libaviy (1540-1616 yy.) vrach va kimyo o`qituvchisi bo`lgan. Yoshligida Ien shaxrida falsafa, tarix va tabobatni yaxshi o`rgangan, shu erda tibbiyot doktori ilmiy darajasini oldi. Libaviy butun umri davomida tibbiyot, alkimyo va metallurgiyaga doir bir qancha risola va adabiyotlar yozdi. Paratsel'sning kuchli ta`sir etuvchi dorilarni qo`llash fikriga qarshi chiqdi. Libaviy 1597 yilda "Alkimyogar" asarini yozib e`lon qildi. Kimyo tarixida sezilarli o`rin olgan bu asarda olim barcha kimyoviy idishlar, uskunalari, isitish, xaydash,

distillash apparatlari xaqida batafsil to`xtaladi. Libaviy qo`llanmasi 2 qismdan iborat bo`lib, uning birinchi qismida yuqoridagi ma`lumotlardan tashqari "Ideal kimyoviy laboratoriya" tarxini ilova qiladi. Uning tasavvuricha, laboratoriya aloxida binoda bo`lishi lozim, unda laborantlar ishlashi uchun katta laboratoriya xonalari, raxbar kabineti, darsxona va kutubxona, isitish, distillash xonalari, xatto kichkina erto`la bo`lishi xam ko`zda tutilishi kerak. Libaviynng bu kitobi chuqur nazariy bilimlar manbai bo`lmasdan, o`z zamonasida kimyogar va vrachlarning barcha amaliy va laboratoriya ishlarini bajarish uchun yozilgan qo`llanma bo`lib, o`sha davr amaliy kimyosini ommalashtiruvchi asar edi.

Keyingi yatrokimyogarlardan Vittenbergda kamol topgan Daniil Zennertni (1572-1637 yy.) aloxida qayd qilish lozim. Tibbiyot soxasida ishlagan professor bo`lsa xam, bu olim fizikaviy atomistik ta`limotni rivojlantirdi. Bu nazariya eritmalar xosil bo`lishi va sublimatlash kabi kimyoviy jarayonlarni tushuntirish uchun qo`l keldi. Nemis emigrantlari oilasidan chiqqan, venetsiyalik Anjelo Sala (1576-1637 yy.) yatrokimyogar sifatida Libaviydek Paratsel'sning universal dorilar, kuchli ta`sir etuvchi kimyoviy moddalarni ishlatishga qarshi chiqdi. Sala o`z zamonasining ilg`or kimyogari sifatida kimyoviy xodisalarni tushuntirishda ratsional yo`llardan foydalandi, kuporoslardan va oltingugurtni yoqish usuli bilan olinadigan "oltingugurt spirti" ("spiritus vitrioli")ning xar ikkisi bir narsa ekanligini isbotladi. Selitradan nitrat kislotasi olish moxiyatini tushuntirib berdi. Birinchi marta mis ionlarining eritmasidan katod sifatida tushirilgan temir plastinkasi sirtiga atomar mis ajralib chiqishini to`g`ri talqin qildi va bu metallar transmutatsiyasi emasligini isbotladi.

Diniy urushlar oqibatida Germaniyaga qochib ketgan frantsuz oilasidan chiqqan Fransua Deleboe Sil'viy (1614-1672 yy.) vrach sifatida tibbiyotni amaliy kimyo deb xisoblaydi va kimyo faqatgina kasallarni davolash uchun xizmat qilishini lozim deydi. Van Gel'montning me`da shirasi kislotali xossalari va fermentlar xaqidagi ta`limotini rivojlantirdi. Nafas olish jarayoni yonish jarayoni bilan aynan bir xil, u xam xarorat va nafas olinadigan xavoning tozalagi bilan belgilanadi deb o`rgatadi olim. Yatrokimyoviy maktab namoyandalarning oxirgi vakillaridan biri Sil'viy shogirdi Otto Taxeniy (1620-1699 yy.) xisoblanadi. Vestfaliyada tug`ilgan bu olim ustozining kimyoviy va tibbiy bilimlari va nazariyasining davomchisidir. Mineral moddalar kimyosiga o`z e`tiborini qaratgan Taxeniy, birinchi bo`lib tuzlarning xosil bo`lishi kislota bilan ishqorlarning o`zaro ta`siri natijasidir deb o`rgatadi. Kimyo amaliyotida minerallarning tarkibiy qismini aniqlash uchun ayrim reaktivlarni kiritdi, miqdoriy taxlil tajribalarini amalga oshirdi. Barcha asarlari faqat tibbiy bilimlarni rivojlantirishga qaratilgan bo`lsa xam, Taxeniy analitik kimyoning asoschilaridan biridir.

Yatrokimyo davri XVI asrdan XVIII asrning ikkinchi yarmigacha davom etdi. Bu davrda kimyo bilan tibbiyot yakinlashdi. Yatrokimyo davrida kimyoviy bilimlar chegarasi kengayib rivojlandi. Yatrokimyogarlarning fan va ayniqsa kimyo fanining rivojlanishida avtoritar nazariyotchilarning reaksion fikrlari va dogmalari qanchalik salbiy ta`sir etganini isbotladi. Bu davrda kimyo fani

eksperimental tajribalarining mohiyati va uning kimyoviy taxlil rivoji va murakkab moddalarning tarkibiy qismlarini aniqlash borasidagi xizmatlari katta bo`ldi. Ammo yatrokimyo maktabining namoyandalari orasidagi eski alkimyoviy tushunchalardan to`la voz kechish xech kimning xayoliga kelmadi. Kimyo fanining asosiy vazifasi tibbiyot uchun xizmat qilish deb tushungan alkimyoglar kimyoviy jarayonlarning mohiyatini anglash uchun, uning yangi nazariyalar bilan boyishi uchun bir qadar to`squinlik qildilar.

Pnevmonimyo va uning shakllanishi

Kimyoviy uyg`onishning dastlabki kurtaklari flamandiyalik olim Van Gel'mont (1579-1644 yy.) ishlarida kuzatildi. U daraxtni og`irligi o`lchangan tuproqqa o`tqazdi va xar doimgi sug`orish va ozuqa berish miqdorlarini o`lchab bordi. Olim daraxt tanasida tirik to`qimalar manbaini topish uchun by o`lchovlari orqali birinchi bo`lib kimyo va biologiyadagi miqdoriy tajribalarni amalga oshirdi. Van Gel'montgacha xavo va unga o`xshash moddalarga e`tiborini qaratgan kishi qadimgi yunon olimlari edi. O`z zamonasi olimlari orasida Van Gel'mont birinchi bo`lib kimyoviy reaksiyalar jarayonida ajralib chiqadigan bug`larni o`rgana boshladi va ularning xavodan ayrim jixatlari bilan farq qilishiga o`3 e`tiborini qaratdi. Yog`och yonishi natijasida ajraladigan bug`ni o`rganib, ayrim xossalari bilan xavodan farqlanishini ko`rdi. Bu xildagi doimiy xajmi va shakli bo`lmagan xavoga o`xshagan moddalarni yunonlarning "xaos" so`zi bilan atadi, ammo flamand tili fonetikasida xaos so`zi "gaz" iborasidek aytilgani uchun bu so`z 1620 yildan boshlab bugungacha o`z ma`nosini saqlab qoldi. Ba`zan "gaz" iborasining kelib chiqishini gollandcha gisten-bijg`ish yoki gist-drojji, xamirturush so`zlari bilan bog`laydilar. Van Gel'mont nomi bilan kimyo fani rivojlanishining bu bosqichi pnevmatik kimyo (pneuma - shabada, shamol) davri deb ataldi.

Yog`och yoqilganda xosil bo`lgan gazni Van Gel'mont "o`rmon gazi" (gas sylvestre) deb nom berdi, organik moddalarning bijg`ishida, oxaktosh yoki potashga kislotalar ta`sir etganda xam shu gaz ajralib chiqishini aniqladi. Bugun biz bu moddani karbonat angidridi ekanligini yaxshi bilamiz. Uning tomonidan CO₂ va CH₄ xar qaysisi individual modda ekanligi aniqlandi. Van Gel'mont gazlar xam bir-biridan farq qiladi, ularni qattiq jismlardek ajratib olish mumkin deydi. Olim azot(II) oksidi zaxarli gaz ekanligini birinchi bo`lib aniqladi, organik moddalardan yonuvchan gaz olish mumkinligini xam aytdi. Van Gel'mont xayotining oxiri paytlarida olimlar orasida gazlarga, ayniqsa xavoga bo`lgan qiziqish ortdi. Dastlab 1638 yilda xavo zichligini aniqlagan G. Galiley u xam materiya va o`zining ma`lum massasi va zichligiga ega deb xisoblaydi. 1643 yilda italiyalik fizik E`vandjelista Torrichelli (1608-1647 yy.) xavoning o`z bosimi borligini aniqladi, buning natijasida barometr ixtiro qilindi. E`ndi gazlar va ularning tabiati olimlar uchun uncha katta muammo emas edi. Keyinroq aniqlanishicha, gazlar xam suyuq va qattiq jism-lardek o`z og`irligiga ega, faqat ulardan zichligining kichikligi bilan bir muncha ajralib turadi.

Nemis olimi Otto fon Gerike (1602-1686 yy.) atmosfera xa-vosining og'irligini aniqladi. Gerike o'zi yaratgan nasos yordamida idishlardan xavoni so'rib oldi va natijada tashqi bosim ortgani kuzatildi. 1654 yilda Gerike buyurtmasiga ko'ra misdan ikkita yarim sharlar yasaldi. Yarim sharlar mum va skipidar shimdirilgan charm yordamida bir biriga tutashtirilib, ichidan xavosi so'rib olindi. Tashqi atmosfera bosimi kattaligi natijasida bu yarim sharlar xosil qilgan sferik jismning ikki tomonidan otlar bilan tortilganda xam ular ajralib ketmadi, ammo idishga xavo kiritilganda yarim sharlar o'z-o'zidan ajralib qoldi. Bu tajriba ilm-fan tarixida "magdeburglik yarim sharlar" nomi bilan mashxur bo'ldi. Bu xildagi namoyishlar olimlarning xavoga bo'lgan qiziqishini kuchaytirdi.

Boyl' qonuni

Xavoning xossalari irlandiyalik olim Robert Boylni xam diqqatini o'ziga qaratdi. Gerike nasosiga nisbatan mukammalroq nasos yasagan Boyl' dastlab idishdan xavoni so'rib olish, keyin esa uni bosim ostida idishga yig'ish tajribasini amalga oshirdi. Ish davomida xavoning xajmi bosimga teskari proportsional ekanligini tushundi. Olim U-simon nayning qisqa tomoniga xavoni qoldirib, ikkinchi uzun tomonidan simob quydi. U-simon nayning uchi kavsharlangan qisqa tomonidagi xavo bosimining ortishi simob massasining ortib borishi tartibida o'zgardi. Agar simob massasi ikki marta oshirilganda xajm ikki marta kamayib, xavo bosimi ikki marta oshdi. Agar simob miqdori uch marta oshirilsa, xavo bosimi va xajmi orasidagi bog'lanish xam uch martaga o'zgardi, simob bosimi kamaytirilganda xavoning bosimi xam pasayadi va xajmi shuncha martaga ortadi. Xajm va bosim orasidagi bunday teskari mutanosiblik 1662 yilda e'lon qilindi va Boyl' qonuni deb ataldi. O'z tajribasini amalga oshirgan olim bu qonunning ayni o'zgarmas xaroratda bajarilishini aytib o'tmadi va bu shundoq xam barchaga ayon degan xulosaga keldi. Frantsiyalik fizik Edm Mariott (1620-1684 yy.) Boyl' ishlaridan bexabar xolda, xuddi shunday sharoitda 1676 yilda bosim va xajm orasidagi tajribani amalga oshirdi va bunda xaroratning o'zgarmas ekanligini aloxida ta'kidladi. SHuning uchun xam kontinental Evropada Boyl' qonunini ko'pincha Mariott qonuni deb yuritishadi.

Boyl' qonuni moddalarning o'zgarishini aniqlashda eng bi-rinchi o'lchash usullaridan edi. 1660 yili R. Boyl' gazlarni biror idishga yig'ish mumkin emas degan tushunchani rad etdi. Uzun bo'g'izli kolbani teskari ag'darib undagi temir mixga xlorid kis-lota ta'sirida ajralgan vodorod gazini yig'di va uni yoqib ko'rdi. SHuningdek, NO gazini xam yig'di. Xavoning xayotda zarurligini Boyl' quyidagicha ta'riflaydi: "Tirik jonzodning xayotidek xa-vosiz joyda lampa xam o'chib qoladi". Xavoning tarkibini, boshqa gazlarni o'rganishda pnevmatik vanna, sifonlar kabi apparatlar muxim rol' o'ynadi. Gazlar aloxida ajratilib, germetik idishlarda yig'ilishi mumkin bo'ldi. Boyl' tajribalari atom ta'limoti tarafdorlarini qiziqitirdi. Yuqorida eslatganimizdek, Tit Lukretsiy poemasi ta'sirida qadimgi olimlar ishlariga qiziqish paydo bo'ldi. Boylning o'zi xam frantsuz faylasufi P'er

Gassendi (1592-1655 yy.) ta'limotidan ta'sirlanib atomis-tik nazariyaning tarafdori edi.

Ammo olimlar qattiq va suyuq jismlar bilan ishlaganlarida atomlarning mavjudligini tushuntirish uchun qiynalishar, xavo va boshqa gazlar bilan ishlash ancha oson edi. Chunki xavo zarrachalari oson siqiladi va ularning orasida bo'shliqlar mavjudligini oson tasavvur qilish mumkin. Gazlar atomlardan tarkib topgan bo'lsa, suyuqliklar xam ularga o'xshaydi. Suv molekulasi qaynatilganda birin-ketin zarrachalar ajralib bug' xolatga o'tadi va suv og'irligi kamayadi. Suv bug' xolida atomlardan iborat bo'lsa, nega suyuq yoki muz agregat xolatlarida shunday atomlardan tashkil topishi mumkin emas degan fikrlar tug'ila boshlandi. Bu xildagi fikrlar atom xaqidagi ta'limot paydo bo'lgandan boshlab 2000 yil o'tgandan keyingina olimlarni yana qayta qiziqтира boshladi, bu ta'limot tarafdorlari soni ortib bormoqda, ammo "atom" so'zining asl ma'nosi va moxiyati tushunarli emasdi.

Boyl' ilmiy faoliyati davrida ilmiy adabiyotlarda "alkimyo" va "alkimyogar" terminlari deyarli yo'qola boshladi. SHuning uchun xam Boyl' 1661 yilda e'lon qilgan o'z asarini nomlashda alkim-yogar so'zining birinchi bo'g'inini qisqartirib, "Ximik-skeptik" ("The Sceptical Chymist") deb atadi. SHundan boshlab bu fanning nomi kimyo (ximiya) va bu soxa xodimlari kimyogar (ximik) deb aytiladigan bo'ldi. "Ximik-skeptik" asarida Boyl' beshta asosiy savollarni ajratdi va kitobining xar bir bobini shu savollarga bag'ishladi. Bu savollar quyidagicha:

1. Olov barcha jismlar uchun "universal analizator" bo'lishi mumkinmi?
2. Qizdirish (kal'tsinatsilash) reaksiyasi maxsulotlari xaqiqatdan xam elementmi yoki dastlabki moddalarmi?
3. Element yoki dastlabki moddalar deb xisoblangan birik-malarning soni uch, to'rt, beshta (yunon faylasuflari materiya boshlang'ich unsurlari soni ko'zda tutilmoqda) bilan chegaralana-dimi yoki boshqachami?
4. "Tuz", "oltingugurt", "simob" kabi nomlar bilan ataluvchi elementlar xaqiqatdan xam aslida bormi yoki yo'qmi ?
5. Real elementlar yoki materiyaning boshlang'ich unsurlari sanalgan moddalar bormi ?

Kitobning oxirgi (oltinchi) bobida Boyl' o'zi yaratgan nazariyasini tushuntiradi va element terminiga o'z munosabatini bildiradi. XVII asrda ijodiy ishlagan olimlar orasida qanday birikmalarni element deb xisoblash mumkin degan savolga jismlarning parchalanish jarayonida xosil bo'ladigan maxsulotlar deb javob berishadi. CHunonchi, Van Gel'mont o'simliklar va xay-vonot dunyosi materiallarini olov ta'sirida xosil bo'ladigan real element deb suvni xisoblaydi. Olimlar xali bu davrda kislotalar ta'sirida birikmalarning parchalanish xodisasini bilishmasdi. Ayrim olimlar qatronlash (distillash), sublimatlash jarayonlari maxsulotlarini xam real elementlar deb o'rganishardi.

XVI-XVII asrlarda texnik kimyo

Metallurgiya va yatrokimyoning rivojlanishi bilan birga uygʻonish davrining yana bir muxim belgisi texnik kimyoning paydo boʻlishi edi. Bu davrda kimyoviy reaktivlar xunarmandlarning oʻzlari tomonidan oz miqdorda tayyorlanar yoki bir qismini chetdan olishardi. Ammo reaktivlarning tozaligi, sifati, metrologik standartlari xaqida xali xech kim oʻylamasdi.

Insoniyatning bunday extiyojlari XVI asr oʻrtalarida koʻzga koʻringan ishlab chiqarish mutaxassislari va bir qator texnik-kimyogarlarning etishib chiqishiga olib keldi. Ular orasida Fran-sua Bernar Palissi (1510-1589 yy.) aloxida oʻrin tutadi. Yoshligida soda va shisha ishlab chiqarish bilan shugʻullangan, 1539 yildan boshlab keramika va chinni idishlar tayyorlash, ular uchun boʻyoqlar va sip berish aralashmalari (angob yoki glazur) tayyorlash uni qiziqitirdi. 15 yillik faoliyati davomida bu borada izlanib, bor-budidan ayriladi va oxir-oqibat koʻzlagan maqsadiga erishadi va bu borada mashxur mutaxassis boʻladi. Palissi asosan keramika sanʼati bilan shugʻullandi va 1580 yilda "Kulolchilik sanʼati, uning foydasi, emallar va olov xaqida" asarini eʼlon qildi. Boʻyoqlar va sir beruvchi eritmalar tarkibiga mis, qalay, qoʻrgʻoshin, temir, surma oksidlari, soda, qum, potash kirishini aytsa xam, ularning aniq retseptlarini sir saqlagan va oʻzi bilan olib ketgan.

XVII asrning yana bir bilimdon va mashxur kimyogar-texnolog Iogann Rudolf Glauber(1604-1668 yy.) maʼlumoti boʻyicha vrach, yatrokimyo tarafdori edi. Xar xil kimyoviy ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarini rivojlantirish maqsadida oʻzining "Yangi falsafiy pechlar" asarini yaratadi. Bu asarda oʻzi ixtiro qilgan laboratoriya va sanoat pechlari, isitish apparatlarining konstruktsion tuzilishlarini keltiradi. Kimyoda uning eng muxim ishlaridan biri toza va yuqori kontsentratsiyadagi xlorid va nitrat kislotalari ishlab chiqarish boʻldi. Kislotalarni sof xolda ajratib olgan olim retortadagi qoldiqqa eʼtiborini qaratdi. Bu tuz kuchli surgi dori xossalarini koʻrsatgani uchun uni "ajoyib tuz"("Sal mirabile"- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) deb atadi va u tibbiyotda keng qoʻllaniladi. Zamondoshlari olimning ajratib olgan tuzini uning sharafiga Glauber tuzi deb atashdiki, bu nom xaligacha saqlanib qoldi. Ayrim shifobaxsh preparatlar olishni retseptini ishlab chiqqan olim bu soxani spigirik farmakopeya deb atadi (spigiriya - yunoncha birikish va ajratish sanʼati degani). Bu davr kimyoviy ishlab chiqarish korxonalari Evropada rivojlandi. Uning xunarmandchilik asosidan manufaktura shakliga oʻtishi, sanoatning keskin yuksalishi bilan uzviy ravishda bogʻliq edi. Oʻz navbatida bu taraqqiyot kimyo sanoatining metallurgiya, selitralar, porox, shisha, potash, boʻyoqlar ishlab chiqarish soxalarini rivoj-lantirib yubordi. Evropada XVII asrning oʻzidayoq kapitalistik ishlab chiqarish shakllari vujudga kela boshladi.

FLOGISTON NAZARIYASI

XVII asrda Evropa davlatlarida manufakturaning kirib kelishi ogʻir qoʻl mexnatini mexanik mashinalar zimmasiga yukladi. Bu davrda ideologiya soxasida xam keskin oʻzgarishlar roʻy berdi. XVI asrdan boshlab oliy katolik ruxoniylari va

Vatikanga qarshi fikrlar tug'ildi. Bu diniy urushlar va kishilik jamiyati ongidagi o'zgarishlar oqibatida Evropadagi diniy-sxolastik dunyoqarash tarafdorlari chekinishi va mexanik materializm ruxini aks etti-ruvchi burjua dunyoqarash g'oyalari bilan almashindi. XVII asr fani va uning ratsionalizmi eksperimental natijalarga asoslangan yirik kashfiyotlarga olib keldi.

Kimyo fanining taraqqiyotiga xar xil ilmiy jamiyatlar va fanlar akademiyalarining tashkil bo'lishi muxim garov bo'ldi. XVII asr boshlarida tezda faoliyatini to'xtatgan bo'lsa xam Rimda ziyraklar akademiyasi (Accademia dei lincei) tashkil bo'ldi, 1652 yilda Germaniya tabiatshunoslarininr Leopold'dina akademiyasi tashkil bo'ldi va xozirgacha faoliyat ko'rsatib kelmoqda. 1657 yilda Florentsiyada tajriba akademiyasi (Accademia del Cimento) tuzildi, 1662 yili Londonda qirollik jamiyati (Royle Society) ya'ni ingliz FA, 1666 yili Parij FA shakllandi.

XVII asr falsafasining qayta shakllanishi tabiatshunoslarga xam ijobiy ta'sir etdi. Ingliz faylasufi Frensis Bekon Verulamskiy (1561-1626 yy.) o'z asarlarida eski cherkov ta'siri ufurib turgan deduktiv bilish o'rniga, tajriba yo'li orqali bilishning induktiv usulidan foydalanishni targ'ib qildi. F. Bekonning o'rgatishicha, ilmiy tadqiqotning asosiy yo'li va rivoji avvaldan puxta rejalashtirilgan asosiy eksperimental ishlarini yo'lga qo'yishdir.

Analitik geometriyaning asoschisi, faylasuf Rene Dekart (1596-1650 yy.) barcha jismlar xar xil shakl va o'lchamlardagi mayda zarrachalardan tarkib topgan, ularning orasida "juda siyrak materiya" mavjud deydi. SHu bilan birga, Dekartning fikricha, korpuskulalar (corpuscula - mayda zarracha) xam yaxlit materiyadan iborat iborat bo'lib, ular bo'linishi mumkin. Korpuskulalar tu-zilishini o'rganishda P. Gassendi (1592-1655 yy.) Эпикur atomis-tikasi bilan diniy tushunchalarni uyg'unlashtirib qo'shib yuboradi, ammo atomlar va ular orasida bo'shliqlar mavjudligini tan oladi. Birikmalar xosil qiluvchi atomlar guruxini u molekula (molec - massa, yig'indi degani) deb ataydi. Evropada tabiatshunoslikning korpuskulyar nazariyasi vujudga keldi, ammo bu davrda kimyoning sezilarli rivojlanishi kuzatilmadi. Xamon fizik va matematik fanlar usullariga nisbatan kimyoviy taraqqiyot sekin davom etardi, chunki xali bu fanlarning yutuqlarini kimyoga tadbiq qilish olimlar orasida qabul qilinmagan va insoniyat bunga tayyor emasdi.

XVII asrda manufakturalar rivoji, yangi sanoat korxonalari, ayniqsa metallurgiya uchun ko'p yoqilg'i kerak edi. Evropada barcha o'rmonlar kesildi va yoqib tugatildi, endi yangi yoqilg'i manbalarini qidirish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish masalasi ko'ndalang bo'ldi. 1698 yilda birinchi bug` mashinasi ingliz injeneri Tomas Severi (1650-1715 yy.) tomonidan yasaldi. Bug` mashinalarida olovning bunday g'ayrioddiy qo'llanilishi kimyo-garlar tomonidan juda katta qiziqish uyg'otdi. Nega bir xil jismlar yonadi, ayrimlari yonmaydi? Boshqa tomondan metallurklar metallarni ma'danlardan qaytarish usuli bilan ajratib olish va ularning oksidlanishi jarayonlarini izoxlab berishni kimyogarlardan talab qilishardi. SHu paytda olimlar metallar yoqilganda o'ladi, oxak (lotincha -

calx) yoki tuproqqa aylanadi deb xisoblashardi. SHuning uchun xam metallarning kuydirilishi kal'tsinatsilash deyilardi.

XVII asrda yonish jarayonining mexanizmi juda dolzarb bo`ldi va olimlar diqqatini jalb etdi. Kimyogar Jan Rey (1583-1645 yy.) metallarning kal'tsinatsilanishida og`irlashuv sabababi xavoning quyushib, pechdagi issiqlik ta`sirida kichkina zarrachalar yopishadi deb tushuntiradi, ammo uning bu ilg`or fikri faqat 150 yildan keyingina munosib baxolandi. Bu borada bir qator olimlar o`z fikrlarini xam izoxlashdi. Ularning ilg`or fikrlari, metallarning yonishi va kal'tsinatsilanishi xaqidagi ilmiy yangi-liklari, elementlar xaqidagi R. Boyl' ishlari XVIII asr boshida olimlar tomonidan tan olinmadi va o`z rivojini topmadi.

Ana shunday tushunmovchilik davrida flogiston nazariyasi vujudga keldi. Metallarning kal'tsinatsilanishi uzoq vaqt kuzatilgach, pirovard natijada kulga o`xshagan birikma xosil bo`lishiga e`tibor berdilar. Bundan tashqari metallar kuydirilganda ayrim gzsimon moddalar ajralib chiqadi, bu uchuvchan moddalar tabiati tushunarli emasdi. Uglarod yonganda "o`rmon gazi" xosil bo`lishini Van Gel'mont ilgari aytgani bilan unga xam e`tiborsizlik bilan qarashdi. Flogiston nazariyasining asoschilari sifatida kimyogar-vrachlar Iogann Ioaxim Bexer (1635-1682 yy.) va uning izdoshi bo`lgan G. SHталъ (1659-1734 yy.) xisoblanadi. Universitetni tugatib professor ilmiy darajasigacha etgan bo`lsa xam, Bexerning ilmiy dunyoqarashi juda qoloq va g`alis edi. 1667 yilda yozgan "Er osti fizikasi" asarida murakkab jismlarning dastlabki tarkibiy qismlari xaqida gapirib, barcha anorganik, o`simlik va tirik organizmlar tuproq va suvdan iborat deb xisoblaydi. Bexer tuproqni uch xil deb qabul qiladi: "birinchi tuproq" - suyuqlanadigan tohsimon modda, "ikkinchi tuproq"- yog`simon yonadigan, "uchinchisi"- uchuvchan deb xisoblaydi. Jismlarning yonuvchanligini ulardagi yog`simon ikkinchi tuproq yoki oltingugurt borligi bilan tushuntiradi. Metallar og`irligining ortishi sababini "olov-simon materiya" metall bilan birikadi deb o`rgatadi. Ana shunday g`alis tushuncha va chalkashliklardan iborat bo`lgan Bexerning fikrlari G. SHtal' tomonidan flogiston nazariyasini yaratishda asos qilib olindi.

Georg Ərnst SHtal' Galledagi Vittenberg universitetining tibbiyot professori bo`lgan va kimyodan dars berardi. 1717 yilda Berlinga ko`chib o`tgan olim Prussiya FA a`ziligiga saylanadi. 1723 yili Berlinda o`zining asosiy ilmiy asari - "Dogmatik va eksperimental kimyo" asarini yozib tugatadi. Alkimyogarlarning dastlabki tarkibini moddalarning elementar unsurlardan tarkib topuvchi qismlari deb qabul qiladi. Barcha yonuvchi moddalarning "yonish printsipini" tushuntirish uchun fanga flogiston (yunoncha yonuvchi, olov degani) iborasini kiritadi. Bexerdan farq qilib, "yonish printsipi"ni "yog`simon tuproq" emas, balki nozik gzsimon materiya, vaznsiz tutqich bermas - flogiston belgilashini uqtiradi. SHunday bo`lsa xam, SHtal' o`zining flogistoni Aristotelning olovi emasligini ta`kidlaydi. Yonish jarayonida yonuvchi moddadan ajralgan flogiston quyunga o`xshagan modda xosil qiladi va xavo bilan qo`shilib ketadi deydi. Uni xavodan ajratib olish mumkin emas. Xavo tarkibidagi flogiston o`simliklar tomonidan ajratib olinadi, uni iste`mol qilgan boshqa tirik organizmlar flogistonni qabul

qiladi. Flogiston faqat boshqa moddalar bilan bogʻlangan boʻlgani uchun uning oʻzini oʻrganish mumkin emas. SHtal' moddalarning rangi, xidi va boshqa xossalari flogiston bilan belgilanadi deydi.

Metallning oksidlanish-qaytarilish xossalarini tushunti-rish SHtal' uchun kislorod nazariyasining oyogʻini osmonga qoʻyish bilan barobar boʻlib chiqdi. Flogiston nazariyasiga koʻra kal'tsinatsilash:

Metall - flogiston = metall oxagi (oksid)

Kislorod nazariyasiga koʻra:

Metall kislorod metall oksidi

SHunday qilib bu nazariyaga koʻra flogistonni manfiy kislorod deb xisoblash mumkin. Koʻrinib turibdiki, flogiston nazariyasi ayrim xato va kamchiliklardan iborat fikrlarga asoslangan, SHtalning oʻzi xam flogistonni konkret real jism emas, abstrakt, mavxum tushuncha sifatida qabul qilgan.

Barcha mavjud kamchiliklariga qaramasdan flogiston nazariyasi kimyo rivojida avval ijobiy xizmat koʻrsatgan boʻlsa xam, keyinchalik koʻp toʻsqinliklar qildi. Ayrim tarixchilar XVIII asr oxiridagi kimyo fanining rivojlanishini shu nazariya yutugʻi deb sanashadi, aslida esa bu rivojlanishning bosh omillarini boshqa manbalardan qidirish kerak. Sanoat miqyosida ishlab chiqarishning keng koʻlamli oʻsishi, Angliyadagi texnokrat revolyutsion taraqqiyot, Frantsiyadagi ijtimoiy jarayonlar koʻpgina kimyoviy texnologiyalarning toʻxtovsiz echimini xal etdi. Xom ashyo, yangi maʼdanlar, energiya manbalarini qidirish kabi xayotiy extiyojlar yangi kimyoviy taxlil usullarini talab qilardi. XVIII asr oʻrtalaridan boshlab uzoq davom etgan kimyoviy taxlil davri XVIII asr kimyodagi reavolyutsion taraqqiyotning bosh omili boʻldi.

Bu davrda flogiston nazariyasini bir qator olimlar qabul qilishmadi. Galle universiteti professori F. Gofman (1660-1742 yy.) kasbdoshi SHtalga metall oxaklarining ayrimlarida "nordon tuz" borligi uchun eʼtiroz bildirdi. Golland olimi G. Burgavening (1668-1738 yy.) asosiy xizmati shundaki, 1732 yili 2 tomlik "Kimyo elementlari" asarini yozadi. Bu kitobdan Moskva universiteti talabalarining bir necha avlodi foydalangan. Muallif asarida olov, xavo, suv va tuproq xaqida batafsil toʻxtaladi, ammo alkimyogarlarning notoʻgʻri fikrlarini tanqid qiladi, flogiston nazariyasi xaqida xatto eslatib xam oʻtmaydi.

XVIII asr boshlaridan kimyoviy moyillik xaqida yangi tasavvurlar vujudga keldi. CHunonchi, bu xaqda frantsuz kimyogari Э.Ф. Joffrua (1672-1731 yy.) tuzgan "Moyillik jadvali" asari oʻzining тузлар tarkibiga kuchli kislota va asoslar taʼsir etib, kuchsiz kislota va asoslarning siqib chiqarishini kuzatgan eksperimental ishlari asosida yozgan edi.

Flogiston nazariyasining inqirozi

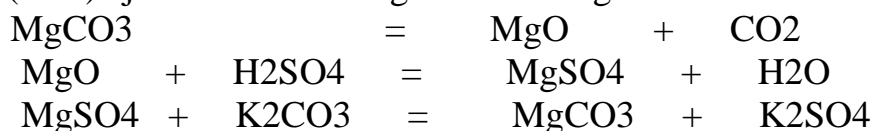
XVIII asrning ikkinchi yarmi va oxirida kimyoda ekserimental materiallarning yigʻilishi, kimyoviy taxlilning shakllanishi kimyo fani taraqqiyotining bosh omili edi. Bu davrda Evropa davlatlarining barchasida kimyo rivoji bir tekisda boʻlmadi. Angliya va SHvetsiyada kimyogar-olimlar kimyoviy

taxlil va pnevmatik kimyo muammolarini echishga uringan paytda, Germaniyadagi olimlar flogiston nazariyasi yordamida manufaktura talablarini qondiruvchi texnologiyalar yaratish bilan kimyoviy texnologiyalar yaratish bilan band bo'ldilar. Angliyadagi sanoat rivoji avval to'qimachilik sohasida va so'ngra boshqa tarmoqlarda yuz berdi. Qo'l mehnatining mashinalashtirilishi va boshqa texnik rivojlanishlar kimyoviy tadqiqot usullarining (matolarni oqartirish, bo'yash va xokazo) rivoji o'z navbatida organik kimyo fani shakllanishini taqozo eta boshladi.

Jamiyatda yuz berayotgan yangi ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlar, tabiatshunoslik, ayniqsa kimyo faniga qo'yilgan talablar, yangi tarixiy jarayonning shakllanishiga va flogiston nazariyasi emirilishiga olib keldi. Bu davrning buyuk kimyogarlaridan biri shved olimi T.I. Bergman (1735-1784 yy.) edi. U 1767 yildan boshlab Upsala universiteti professori o'zining mashhur taxliliy kimyo tadqiqotlari bilan shuxrat qozondi, sifat taxlilining "xo'l" usulini joriy qildi. Bir qancha xususiy reaksiyalarni yo'lga qo'ydi va tizimli sifat taxlili reaktivlari xaqida qo'llanmalar yaratdi.

XVIII asr ikkinchi yarmida xar xil murakkab moddalarning parchalanishidan ajralib chiqadigan gazlar olimlarning diqqatini o'ziga qaratdi. Gazlarni xosil qilish va yig'ish imkoniyatini yaratgan pnevmatik vannalar ixtirosidan keyin ularning xossalarini o'rganish osonlashdi. SHunday vannani birinchi yaratgan olim va ruxoniy Stiven Geyls (1667-1761 yy.) kimyoviy reaksiya natijasida ajralib chiqqan gaz va bug'larni naychalar yordamida suvga teskari to'ntarib qo'yilgan idishlarga yig'a boshladi. Xavas-kor tabiatshunos bo'lgan Geyls ajratib olingan gazlarni aniqlamas va ularning xossalarini o'rganmas edi, dastlab yog'ochni quruq xaydash usuli bilan gazlarni ajratib olgan.

Kimyogar-pnevmatik sifatida ikkinchi muxim izlanishlarni amalga oshirgan olim shotlandiyalik Jozef Blek (1728-1799 yy.) xisoblanadi. U 1756 yildan Glazgo universiteti professori, 10 yil o'tgach Edinburg universiteti professori bo'lib ishlagan. Uning o'zi asli vrach bo'lib, siydik qovug'idagi toshlarni ishqorlar yordamida tushirishga uringan. Yumshoq ishqordan (CaCO_3) o'yuvchi ishqorga [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] o'tish oqibatida oxaktosh qizdirilishi natijasida biror narsa unga birikmasligi, aksincha ko'p miqdorda "xavo" ajralib chiqishini kuzatdi. Bu "xavo"ning o'yuvchi kal'tsiy tomonidan oson yutilishini kuzatgan Blek uni "bog'langan xavo" deb atadi. Natijada Blek 1756 yilda oq magneziya, so'ndirilmagan oxak va boshqa moddalarning o'zaro ta'siridan "bog'langan xavo"ni (SO_2) ajratib oldi va uning tabiatini o'rgandi:



Tarozidan foydalangan Blek oxaktosh kuydirilishi natija-sida olingan oxakning og'irligi kamayishini isbotladi, bu o'sha paytda tan olingan flogiston nazariyasiga zid xulosa edi. Blekning aniqlashicha, gazzimon moddalar qattiq va

suyuq jismlardan ajralishi mumkin, lekin ayrim xollarda ular bilan faol reaksiyaga xam kirishadi. Keyinroq Blekning ko`rsatishicha, karbonat angidridi parchalanishidan xosil bo`lgan kal'tsiy oksidi xavoda ochiq qoldirilganda asta-sekinlik bilan qayta kal'tsiy karbonatiga aylanishi mumkin ekan. Bu tajriba yordamida olim atomosferada ozroq karbonat angidridi borligi va xavoning oddiy modda emasligi xaqida to`g`ri xulosa chiqaradi. SO₂ xossasini o`rgangan Blek yoqilgan sham uning muxitida o`chib qolishini aniqlaydi. Bu ishlarni davom ettirib, yopiq idishdagi xavo muxitida yoqilgan sham bir oz vaqt yonib turishi va keyin o`chishini kuzatdi. Xosil bo`lgan SO₂ni absorbttsiyalagandan keyingi qolgan xavo xam yonishga yordam bermasligini aniqlagan olim bu muammoni xal qilish uchun o`zining shogirdi shotland kimyogari Daniel Rezerfordga (1749-1819 yy.) topshiradi. Qoldiq xavoda sham yonmasligi va sichqonning yashay olmasligini aniqlagan Rezerford bu tajriba xaqida 1772 yili xulosalarini e`lon qiladi. Blek xam, Rezerford xam flogiston nazariyasi tarafdorlari bo`lgani uchun ular xavo tarkibidagi bu yangi moddani "flogistonli xavo" deb atashadi, bugun biz bu modda va elementni azot deb nomlaymiz.

Karbonat angidridining ochilishi xaqida V.I. Vernadskiy shunday deb yozadi: "XYII asrda Van-Gel'mont ochgan o`rmon gazi va XYIII asrdagi Blek aniqlagan bog`langan xavo deyiluvchi karbonat angidridining aniqlanishi gazlar xaqida birinchi ta`limot edi. Uning tabiati va xossalarini o`rganish flogiston nazariyasini emirib, xozirgi zamon yonish nazariyasini yaratilishiga olib keldi. Uni o`rganish oqibatida tirik jonzod va o`simlik dunyosi orasida o`xshashlik borligi aniqlandi". Blekning pnevmatik tadqiqotlari o`z vatandoshlari va boshqa davlatlarning olimlari tomonidan davom ettirildi va rivojlantirildi.

O`z mablag`lari xisobidan laboratoriya tashkil etgan va yordamchilarsiz barcha eksperimental tajribalarni o`zi bajargan ingliz olimi G. Kavendishning (1731-1810 yy.) ishlari "Sun`iy xavo"ning turli ko`rinishlariga qaratilgan edi. G. Kavendish "sun`iy xavo" deganda barcha birikmalar bilan birikkan va ular qizdirilganda ajralib chiqadigan gazlarni ko`zda tutadi, 1766 yili "yonuvchi xavo" (vodorod)ni aniqlagan Kavendish uning juda kichik massasi bor-ligini aniqladi. Reaksiyaga kirishgan metall, kislota og`irligini va ajralib chiqqan gaz xajmini o`lchagan olim uning zichligi 0,09 deb aniqlaydi. 1772 yilda D. Rezerford bilan birga xavoning tarkibida azot va kislorod aralashmasi borligini isbotlaydi. Azot va azot oksidlarining xossalarini batafsil o`rganadi.

G. Kavendish zamondoshlaridan biri ingliz xavaskor-olimi Jozef Pristli (1733-1804 yy.) teologik ta`lim soxibi bo`lsa xam, falsafiy masalalar bilan qiziqqan, ammo ma`lum bir davrga kelib faqat pnevmokimyoga katta e`tibor bilan qaragan. 60-yillar oxirida Angliyadagi Lids pastorligini qabul qildi. Lids yonida pivo ishlab chiqarish zavodining bo`lishi Pristlining barcha tajribalari uchun kerakli miqdorda karbonat angidridi gazi olish imkoniyatini yaratdi. Pristli tajribalarida karbonat an-gidridining suvda erishini aniqladi va bu eritmaning yoqimli ta`mga ega bo`lgani uni ajablantirdi. Bu ish bilan Pristli xo-zirgi zamon alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish sanoatini yaratdi desak xato qilmaymiz. Bir

qator yangi gazlarni o'rgangan olim ularning suvda eruvchanligini bilib, gazlarni simob ustida yig'ishni joriy qildi va bu bilan Geylsning pnevmatik vanna-sini takomillashtirdi. Pristlining muxim kashfiyotlaridan biri kislorodning xavo tarkibida bo'lishini aniqlagani va uni "flogistonsiz xavo" deb, SHEele esa uni "olovli xavo" deb atashganini aloxida e'tirof etamiz. Xavoda qizdirilgan simobning qizil rangli birikmaga aylanishi uning oksidga o'tishi ekanligini kuzatgan Pristli, yana qaytadan oksidni parchalab kislorodni yig'di. Bu gaz muxitida birikmalar xavo muxitiga nisbatan yorqin alanga berib yonadi, tirik jonivorlarning nafas olishi osonlashadi. Pristli ish faoliyati davrida yangi to'qqizta gazni kashf etdi: (1772 - HCl, 1772 - N₂O, 1772 - NH₃, 1774 - O₂, SO₂, CO). Pristli va K. SHEele bir zamonda ishlab kislorodni ochgan bo'lsalar xam, bu ishning axamiyati va moxiyatini to'la anglay olmadilar, chunki ular flogiston nazariyasi tarafdorlari edi.

Kislorodning ochishi bilan Karl Vil'gel'm SHEele (1742-1786 yy.) shved olimlarining ajoyib vakili XVIII asr SHvetsiyasini ilg'or fan davlatlari qatoriga olib chiqdi. Taxminan 1735 yilda shved kimyogari Georg Brandt (1694-1768 yy.) mis rudasini esla-tuvchi ko'k mineralni o'rgandi. Ma'danshunoslar bu ruda sexrlangan va undan misni olib bo'lmaydi deb xulosa chiqarishadi. 1742-1744 yillar davomida izlangan olim bu ma'dan mis emas, te-mirni eslatuvchi boshqa yangi metall kobal't manbai ekanligini aniqladi. 1751 yilda Aksel' Fredrik Kronsted (1722-1765 yy.) kobal'tni eslatuvchi yangi metall nikelni, 1774 yilda Iogann Gotlib Gan (1745-1818 yy.) marganetsni, 1782 yilda Peter Yakob G'el'm (1746-1813 yy.) molibdenni kashf etdilar. Minerallarni o'rganishda birinchi marra payvandlash naychasidan foydalangan kishi Kronsted xisoblanadi. Yangi texnik usullarni qo'llagan kimyogarlar minerallar xaqida ancha ma'lumotlar to'plashdi. Bu qiymatlarni taxlil qilgan olim minerallarni faqat tashqi shakliga qarab emas, balki kimyoviy tuzilishiga xam etibor berish lozimligini ta'kidladi va 1758 yilda yozgan "Mineralogiya sistemasi" asarida ularning yangicha sinflash tizimini bayon qildi. Bu ishlar keyinchalik boshqa shved olimi ma'danshunos Torbern Ulaf Bergman (1735-1784 yy.) tomonidan davom ettirildi. Bir kimyoviy modda ikkinchisi bilan reaksiyaga kirishadi, ammo uchinchisi bilan reaksiyaga kirishmaydi. Buning sababini o'rgangan Bergman birikmalar orasidagi "moyillik" (affinities) mavjudligini sezdi va ularning aniq qiymatlarini topib jadval tuzib chiqdi. Bu jadvallar olinga katta shuxrat keltirdi va xayotidan keyin bir necha o'n yillar davomida qo'llandi. Aptekachining yordamchisi bo'lgan SHEelega Bergman aloxida e'tibor bilan qaragan va doimo yordam bergan. Pirovard natijada SHEele bir qator o'simliklar va tirik organizmlardan vino, limon, olma, oksalat, gall, benzoy, Osiydik, kislotalarni ajratib olgan bo'lsa, shu bilan birga molibden va arsenat kislotalarini sintez qildi. SHEele uchta o'ta zaxarli gazlarni xam sintez qilgan: vodorod ftoridi, vodorod sul'fidi va vodorod tsianidi. Uning bevaqt o'limiga shu zaxarli moddalarning kuchli ta'siri sabab bo'lgan deb xisoblashadi, chunki SHEele o'zi ishlagan kimyoviy birikmalarning ta'mini doimo tatib ko'rgan.

Kimyoda o`lchov ishlarining tantanasi

XVIII asrning oxirida kimyoda juda katta eksperimental ishlarining natijalari yig`ildi, endi ularni yagona nazariya asosida tizimlashtirib chiqish kun tartibining dolzarb muammosiga aylandi. Ana shunday nazariyaninn yaratuvchisi frantsuz kimyogari Antuan-Loran Lavuaz'e (1743-1794 yy.) xisoblanadi. Kimyo bilan shug`ullanishining boshidanoq eksperimental ishlar muvaffa-qiyatining asosiy negizi aniq o`lchov ekanligini tushunib etdi. 1764 yilda gips mineralini o`rgangan Lavuaz'e uning tarkibidagi suv miqdorini qizdirish bilan aniqladi. Blek va Kavendishning ishlariga nisbatan u eksperiment ijrosida yangicha yondashdi va eski nazariyalarning o`rinsizligini, kimyo rivojidagi to`squinlik qilishini birinchilardan anglab etdi. XVIII asrda yonish jarayoni barcha kimyogarlarning fikrini band etgan edi. 60-yillarda e`lon qilingan ko`cha yoritish ishlari natijalariga ko`ra Lavuaz'e Oltin medalga sazovor bo`ldi. Boshqa kimyogarlardan bilan xamkorlikda ol-mosni yopiq kamerada yoqib ko`rdi va uning yo`qolib ketishini qayd qilgach, idishdagi yonish maxsuloti sifatida karbonat angidridi xosil bo`lishini isbotladi. Demak, olmos xam tarkib jixatdan uglerod elementi va boshqa birikmalarga nisbatan ko`mirga yaqin ekanligi o`z-o`zidan ravshan bo`ldi. Yopiq idishdagi metallarning qizdirish natijasida og`irligi ortishini SHtal' flogistonning birikishi bilan tushuntirsa, Lavuaz'e ma`lum "bir narsa" metallga birikadi deb tushuntirdi. Agar idish ichidagi bu "bir narsa" xavo bo`lib, u metall bilan birikkanda oksid xosil qilishini bilgan olim, reaksiyagacha va undan keyin idish, xavo va metallar umumiy og`irligi o`zgarmaganini aniqladi. Agar idishdagi xavo reaksiyaga kirishgan bo`lsa, retortani ochganda uning ichidagi vakuumni to`ldirish uchun xavo oqimi kirishi kerak deb o`ylaydi olim. Xaqiqatan xam retorta ochilganda uning ichidagi vakuumni reaksiyaga qatnashib kamaygan miqdordagi xavo kirishini o`lchash yo`li bilan aniqladi. Lavuaz'ening bu kashfiyoti metallar va ma`danlar xosil bo`lishining yangi nazariyasini yaratishga imkon yaratdi. Bu nazariyaga ko`ra ma`danda metall gaz bilan birikkan. Pista ko`mir bilan ma`dan qizdirilganda uning tarkibidagi gazni ko`mir absorbttsilaydi va natijada karbonat angidridi bilan sof metall ajralib chiqadi.

Lavuaz'ening birinchi e`lon qilgan ishlaridan biri 1769 yilda chiqqan "Suv tabiati xaqida" maqolasi edi. Bu asar alkimyogarlarning suvni tuproqqa aylantirish mumkin degan gipotezasini tekshirish uchun bajarilgan ish bo`lib, olim yopiq idishda suvni 101 kun davomida qaynatadi va qayta kondensatlay-di. Tajribadan ilgari va so`ngra kolba, uning ichidagi suv og`irligini doimo o`lchab boradn va tajriba oxirida umumiy og`irlik o`zgarmaganligini isbotlaydi. Kolba ichidagi suvning loyqalanishini ko`rgan olim suvni, loyqani va idishni aloxida tarozida tortib, suvning miqdori o`zgarmaganligi, kolbaning og`irligi esa quritib o`lchangan cho`kma miqdoricha kamayganligini aniqlaydi. Demak, suv tuproqqa aylanmadi, balki shisha idishning bir qismi suvda erib, yana qaytadan cho`kmaga tushdi.

1775 yilda xavo, karbonat angidridi va suv tarkibini to`la isbotladi va xar xil moddalar yonishida xosil bo`ladigan gazlarni aniqladi. Flogiston nazariyasinig salbiy ta`sirini engib, yonishninr kislorodli nazariyasini yaratdi. Lavuaz'e 1774-

1777 yillar davrida bajargan ishlarida kislorodning yonish, oksidlanish jarayonlarida va xayvonlarning nafas olishdagi bevosita axamiyatini ko'rsatdi. 1774 yilda Parijga kelgan Pristli Lavuaz'-ega o'zining "flogistonsiz xavo" olganligini aytib beradi. Bu kashfiyotning axamiyatini darrov anlagan olim 1775 yilda Fanlar Akademiyasida ma'ruza bilan chiqib, xavo oddiy modda emas, balki ikki xil gazlarning aralashmasi deb tasdiqlaydi. Lavuaz'ening fikricha, xavoning beshdan bir qismini Pristlining "flogistonsiz xavosi" (kislorodning ochilishini Lavuaz'e Pristliga nisbatan o'ziga taalluqli kashfiyot deb xisoblaydi) tashkil etadi. Aynan ana shu miqdordagi xavo komponenti zanglayotgan metall bilan yoki yonadigan jism bilan birikadi, xuddi shuningdek, tirik organizm xayoti uchun zarur sanaladi. Lavuaz'e bu gazni "kislorod" - kislota xosil qiluvchi deb atadi. Xavoning beshdan to'rt qismini tashkil etgan ikkinchi gaz (Rezerford kashf etgan "flogistonli xavo") aloxida mustaqil modda va bu gaz yonish jarayonini so'ndirib, tirik organizmlarning yashashiga to'sqinlik qiladi. Lavuaz'e bu gazni "azot" - xayotni so'ndiruvchi deb atadi. Keyinroq azot lotincha nitrogen - selitra xosil qiluvchi deb qayta nomlandi. Bu so'z keng tarqalgan inglizcha nitrogen shaklida hozirgacha saqlanib qoldi.

Tirik to'qimalar va organizmlar xam uglerod va vodorod birikmalari bo'lib, ular nafas olganda kislorod bilan birikishini Lavuaz'e idrok etdi. SHunday qilib Lavuaz'e ilgari amalga oshirgan kuzatishlari natijasida xulosa chiqarib, bajargan tajribalari asosida nafas olish jarayonida xavo tarkibidagi kislorodning nimaga sarflanishi, va boshqacharoq usul bilan o'lchash mumkinligini e'tirof etdi. Bu ishlari natijasida 1774 yildan boshlab qisman, 1777 yildan boshlab to'liq va ochiqchasiga flogiston nazariyasiga qarshi chiqdi.

Ilgari aytganimizdek, 1783 yilda Kavendish tomonidan "yonuvchi gaz"ning xossalari o'rganilib, u yonganda suv bug'i xosil qilishini aniqlaydi. Bu tajriba xaqida eshitgan Lavuaz'e Kavendish gazini vodorod ("suv xosil qiluvchi") deb atadi. SHunday qilib, o'z-o'zidan, xavo kabi suv xam ikki elementdan iborat murakkab modda ekanligi isbotlandi.

Lavuaz'ening yangi kashfiyot va nazariyalari kimyoning ratsio-nallashuviga olib keldi. Энди materiyaning abstrakt elementlari - unsurlar xaqidagi ta'limot inkor etilib uning o'rniga kimyogar-lar tarozida tortish va xajmni o'lchash kabi amallarga band bo'lib, shu ishlardan eksperimental puxta tekshirilgan va nazariy muxokamalarga asoslangan xulosalar chiqarishga o'rganishdi.

Kimyo fanining fundamental asoslarini yaratgan Lavuaz'e uning ustqurmasini shakllantirish bilan shug'ullandi. XVII-I asrning 80-yillarida Lui Bernar Giton de Morvo (1737-1816t yy.) Klod Lui Bertolle (1748-1822 yy.) va Antuan Fransua de Furkrua (1755-1809 yy.) kabi boshqa frantsuz olimlari bilan xamkorlikda kimyoviy nomenklaturaning asosini yaratdi va uni 1787 yilda nashriyotdan chiqarib e'lon qildi. Xar qaysi kimyogar birikmalarni o'zicha nomlab, ksbdoshlarini lol qoldiradigan davr o'tib, mantiqiy printsiplarga asoslangan tizim ishlab chiqildi.

1789 yilda Lavuaz'e "Kimyo elementar kursi" ("Traite elemen-taire de chimie") asarida o`zi yaratgan nazariyaga asoslanib va ishlab chiqilgan nomenklaturadan foydalanib, o`sha payt kimyosi soxasida yig`ilgan barcha yutuqlarni, bilimlar majmuasini tizimlashtirib chiqadi. Bu kitobda o`sha paytda ma`lum bo`lgan barcha elementlar ro`yxati keltirilgan edi. Bunday 33 elementlardan faqat ikkitasi xaqida noto`g`ri tasavvurga ega bo`lishi olimning o`z davriga nisbatan ilgari ketgani va katta yutug`idan nishona bo`lsa kerak. Bir necha o`n yillar o`tgandan keyingina yorug`lik va issiqlik material substantsiya bo`lmasdan, energiya turlari ekanligi isbotlandi. Flogiston nazariyasi tarafdorlari, ayniqsa Pristli ishlarini tan olishmas va tanqid qilishar edi. Birinchilardan bo`lib Lavuaz'e ta`limotini shved olimi Bergman tan oladi. SHtal' yurtdoshlari bo`lgan nemis olimlarining barchasi olinga qarshi bo`lishsa xam, Martin Genrix Klaprot (1743-1817 yy.) Lavuaz'e nazariyasining qo`llashi juda katta shov-shuvga sabab bo`ldi. Uning o`zi xam 1789 yilda uran va tsirkoniy elementlarini kashf etib bu ta`limotni boyitdi. Frantsuz kimyogar-vatandoshlari Lavuaz'eni ko`klarga ko`tarib maqtashadi. "Kimyo frantsuzlarning fani, u Lavuaz'e tomonidan yaratilgan",- deydi frantsuz olimi SH. Vyurts (1817-1884). Lui Grimo (1835-1910) esa: "Xozirgi zamon kimyo fani Lavuaz'e tomonidan yaratilgan",- deydi. A. Lavuaz'ening ilmiy yutuqlarini 2 katta qismga bo`lish mumkin:

1. Flogiston nazariyasiga qarshi kurash (yonish, kuydirish, nafas olish jarayonlarining to`g`ri tushuntirilishi bu nazariyani puchga chiqardi).

2. Kimyoviy elementga va murakkab moddalarga to`g`ri ta`rif berish, kimyo reformasi - moddalar saqlanish qonunini tajriba yo`li bilan isbotlash.

A. Lavuaz'e xayotining so`nggi yillari ancha tashvishli va uning yakuni fojeali tugadi. 1789 yilda boshlangan frantsuz revolyutsiyasi olimni kimyo bo`yicha ilmiy ishlardan uzoqlashtirdi. Revolyutsiyaning dastlabki yillarida iqtisodiy masalalar bilan shug`ullangan Lavuaz'e tezda revolyutsiya xaqida salbiy fikr bildiradi.

A. Lavuaz'e 1775 yilda Frantsiyaning porox va selitra ishlari bo`yicha davlat boshqaruvchisi darajasiga erishgan edi. Arsenalga ko`chib o`tgan olim o`z mablag`lari xisobidan laboratoriya quradi va umrining oxirgi 15 yili davomida u erda ilmiy-tadqiqot ishlari olib boradi, xar xil ilmiy komissiyalarda faol qatnashadi. 1771 yilda boy sudxo`r qizi Anna Mariya Pol'zga uylanadi, o`zi xam qaynatasidek shu ish bilan shug`ullanib, qarzdor fuqarolarning mulkini arzon-garovga olish va qimmat sotish natijasida boyib ketadi. Xalqning bunday foydaxo`rlarga juda katta nafrat ko`zi bilan qarashi uning olimlik sha`niga dog` tushirgan edi. Royalistlar bilan yaxshi aloqasi borligini bilgan respublikachilar uni 1792 yilda ishdan bo`shatishadi. SHu yilning mart oyida Milliy majlis qaroriga ko`ra mollarini garovga qo`yib qarzlarni to`lash rasman ta`qiqlanadi, 1793 yil avgust oyida Parij FA yopiladi, oktyabr' oyidan boshlab garovga mol-mulkini olib qarz berish tartibi xam bekor qilinadi. SHu tashkilotning barcha korchalonlari qatorida, erishgan yutuqlariga qaramasdan buyuk kashfiyotlar soxibi, ulug` olim Lavuaz'e xam xibsga olindi va Revolyutsion tribunalning qarori bilan 1794 yil 8 may kuni olim

gil'otinada katl etildi. Frantsuz revolyutsiyasi tarafdorlari uni sudxo`rlikda ayblab shunday qaror qilishdi. Tarix olim kasbdoshlari, birinchi navbatda u bilan maslakdosh bo`lgan buyuk frantsuz revolyutsionerlari Morvo, Bertolle va Furkruallarni xech qanday sabab va baxonalar bilan oqlamaydi. Ular juda katta obro`-e`tiborga ega, ko`zga ko`ringan revolyutsionerlar vakili bo`lsalar xam Lavuaz'eni xalos etishga urinmadilar va uning taqdiri bilan qiziqmadilar. Lavuaz'ening qatl etilishi fan uchun qanday darajada yo`qotish bo`lganini xech kim tasavvur etolmaydi, bu endi faqat Olloxgagina ayondir

Tayanch iboralar

Metallurgiya. Yatrokimyo. Pnevmonimyo. Oq magneziya. "Bog`langan xavo". "O`rmon gazi". Flogiston nazariyasi. "Yonuvchi xavo". Ratsional nomenklatura.

Nazorat savollari

1. IY-XYI asrlar kimyosi fan rivojining qaysi bosqichiga kiritilgan deb xisoblaysiz?

2. Metallurgiya soxasining "otasi" - Georgiy Agrikola ishlarini batafsil aytiᄁ bering.

3. Robert Boyl' va uning kimyoviy yutuqlari xaqida gapiring.

4. Ingliz olimlari "bog`langan xavo" (SO₂) ni qanday usullar bilan olishgan?

5. Flogiston nazariyasining mohiyati nimadar iborat?

6. Flogiston nazariyasi namoyandalaridan kimlarning ishlarini ta`riflab berasiz?

7. Antuan-Loran Lavuaz'e kim va u nima ishlar qilgan?

8. Lavuaz'e xaqidagi frantsuz olimlarining fikrlarini izoxlay olasizmi?

9. Kimyoviy elementga to`g`ri ta`rif berish qaysi olim tomonidan amalga oshirildi?

10. Yonishning kislorodli nazariyasini kim yaratdi?

11. Lavuaz'e ishlariga nemis olimlari tomonidan bildirilgan muloxazalarni aytib bering.

Adabiyotlar

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.

2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.

3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.

4. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mira.- M.: Visshaya shkola.- 1991.- 656 s.

6-MA`RUZA. ATOM-MOLEKULYaR TA`LIMOT.
XIX ASRNING I YaRMIDA KIMYo FANINING
RIVOJLANISHI

REJA:

1. Atom-molekulyar ta`limot.
2. J. Dal'ton ishlari.
3. Jismlarning issiqlik sig`imi (Dyulong-Pti qoidasi).
4. XIX asr I yarmida kimyo fanining rivojlanishi.
5. Elementlarni guruxlash bo`yicha urinishlar.
6. Karlsrue kongressi.

XIX asrning muxim voqealaridan biri Dal'tonning atomistik ta`limoti bo`ldi. Uning ishlari kimyoviy taxlilning empirik qiymatlariga nazariy yondoshish uchun katta turtki berdi. Kimyoviy tadqiqotlarni o`zaro singdira oladigan kimyo fanining mantiqiy rivojlanish asosi yaratildi.

R. Boyl' va N. Lemeru atomlar turli shakllarga ega deb aytishgan edi, bu mexanistik ta`limotdan qabul qilingan tushunchadir. Bu ishlari bilan ular kimyoviy reaksiya mexanizmini tushuntirish uchun xarakat qilib, qaysi sharoitda korpuskulalar o`zaro ta`sirlashuvini aniqlamoqchi bo`ldilar: Masalan, kuchli aroq (HNO_3) simobni eritadi, ammo kuchsiz aroq (CH_3COOH) eritmaydi, chunki sirka kislotasi simob sirtiga kira olmaydi, deydi Lemeru. Yoki "shox arog`i" simobni eritmaydi, chunki selitra spirti (HNO_3) tuz qo`shilgandan keyin o`tkir uchlari o`tmashadi va simob sirtida sirg`anadi, natijada ichkariga kira olmaydi, oltin sirtidagi teshikchalar kattaroq, shuning uchun u bilan ta`sirlashadi deydi.

XVIII asrda atom xaqidagi I. N'yutonning yangi fikrlari bilan boyigan edi. Uning fikricha, kichik zarrachalar shunday tabiiy kuch bilan bog`langanki, ularning o`zaro ta`sirini shu kuch belgilaydi. I. N'yutonning fikricha: "Atomlar o`tkir ilmoqlari bilan emas, balki ma`lum kuchlar bilan ta`sirlashadi. Bu kuch birinchi bo`lib zarrachalar orasida tortishish kuchi borligini, juda yaqin masofada esa, ular o`zaro itarishishi mumkin",-deb aytadi.

XVIII va XIX asr olimlariga N'yutonning g`oyalari katta ta`sir etdi. Burgave 1732 yilda yozgan "Kimyo elementlari" kitobida bundan to`la foydalangan. U kimyoviy xodisalar kichik zarrachalar orasidagi tortishish va qarama-qarshi kuchlar ta`sirida bo`ladi deb tushuntiradi.

1732 yili materiya tuzilishi xaqida Leonard Eyler (1707-1783 yy.) Peterburg Fanlar akademiyasida axborot berdi. Bu ma`ruzada dastlabki atom ta`limoti va kimyoviy elementlarni birlashtiruvchi fikr tug`iladi. Korpuskulyar ta`limot o`zining fizik mohiyati bilan shu davrning progressiv fikr yurituvchi olimlarini xech qoniqtirmadi. M.V. Lomonosov (1711-1765 yy.) atom tuzilishi xaqida yangi ta`limot yaratib, fizik-kimyoviy xodisalarni tushuntirmoqchi bo`ldi. Uning fikricha, tabiat xodisalari zarrachalarning ichki xarakatlari oqibatida ro`y beradi. M. Lomonosov o`zining ta`limotini 1741-1750 yillar orasida olib borgan

tadqiqotlari asosida atom-korpuskulyar nuqtai-nazardan yaratdi va 1756 yili massalar saqlanish qonunini e`lon qildi. 1747-1752 yillarda olib borgan izlanishlari natijasida kimyoni chuqur o`rganish uchun fizika kerakligini asosladi. Dast-lab bu soxaning nazariy bo`limini "fizikaviy kimyo " deb, amaliy tomonini "texnikaviy kimyo" deb ajratdi. Uning ishlari natijasida naturfalsafa bilan tabiatshunoslik orasidagi aniq chegara qo`yildi.

M. Lomonosov, J. Bekon, R. Boyl', Guk, Lokk ishlarida issiqlik xodisasining mexanik tabiati tushuntirilib, issiqlik xam moddalar kichik zarrachalari xarakatidir deb tan olindi.

Ingliz fizik va kimyogari J. Dal'ton (1766-1844 yy.) atmosferadagi gaz aralashmasi va suv bug`i xolatini o`rganib, 1801-1802 yillarda partsial bosim qonuniyatini ochdi. Uning aniqlashicha, o`zaro kimyoviy ta`sir bo`lmaganda bir gaz ikkinchisi orasiga xuddi bo`shliq-vakuumba tarqalgandek aralashadi. Dal'tonning tushuntirishicha, gaz molekulari kattaligi bir xil emas, shuning uchun katta molekular orasidagi bo`shliqda kichkinalari taqsimlanadi. Dal'ton xar qaysi modda atomlari o`z atom massalariga ega deydi. U kimyoviy birikma xosil bo`lishi uchun xar xil atomlar o`zaro yaqin masofada ta`sirlashadi va murakkab modda atomini (molekula demoqchi) xosil qiladi. Bu modda massasi shu moddani xosil qiluvchi atom massalarining yig`indisi deb xisoblaydi. Moddalar tarkibini miqdoriy o`rganish bu fikrlar to`g`riligini isbotlaydi. Dal'ton xar xil moddalar atom massalarini aniqlash bilan birga, ularning vodorod atomi massasiga nisbatini xam aniqladi. o`lchov birligi asosida vodorod atom massasini qabul qilib, uni 1- deb oldi. Suv tarkibida 88 % - O va 12 % - N borligini aniqladi. Ammiak tarkibini o`rganib, azot atom massasini aniqladi va ammiakda 80 % - azot va 20 % vodorod borligini xisoblab chiqdi.

Turli massaga ega atomlar borligini aniqlagan Dal'tonning ishlaridan keyinchalik atomlarning bir-biri bilan karrali nisbatlar asosida birikish faktini ochishga olib keldi va 1803 yilda Dal'ton karrali nisbatlar qonunini yaratdi: SO da 3 qism uglerod va 4 qism kislorod birikkan. Is gazida ular 3 : 4 kabi nisbatda bo`lsa, SO₂ da 3 qism uglerod va 8 qism kislorod birikkan va ular 3 : 8 nisbatda ekanligini isbotladi. 1808 yilda Dal'ton "Kimyoviy falsafadagi yangi tizim" asarini yozib, yangi atomistik nazariyani batafsil yoritib berdi va azot oksidlarida N va O nisbatlari turlicha bo`lishini xam ko`rsatdi: N₂O da - (2:1), NO da - (1:1), NO₂ da - (1:2). SHu yili karrali nisbatlar qonunini boshqa ingliz olimi Uil'yam Gayd Uollaston (1766-1828 yy.) tasdiqladi va atomistik nazariyani yanada boyitdi. Atom massalarining eng birinchi jadvalini xam Dal'ton tuzdi. O`sha paytda atom bo`linmas degan tushunchaga amal qilishar va u paytda yadroni bombardimon qilish xech kimning xayoliga kelmagan edi. Karrali nisbatlar qonuni ochilishidan keyin Dal'ton elementlarning nisbiy atom massasini aniqlashga xarakat qildi va bu uchun quyidagilardan foydalandi:

1. Aniq miqdorda metallni yoqib, olingan oksid massasini o`lchash,
2. Aniq massadagi metallni kislotada eritib, undan cho`kmaga tushirilgan va termik parchalanishda xosil bo`lgan oksidni o`rganish,

3. Aniq miqdor metall bilan kislota reaksiyaga kirishganda ajralgan vodorod xajmini aniqlash,

4. Elementlarning quyi oksidlarini xlorli oxak bilan oksidlab, yuqori oksidlarigacha o'tkazim va ularni cho'ktirib o'rganish,

5. Metallarni nitrat kislotasida eritib, ajralgan azotning oksidlari xajmini aniqlash.

Murakkab modda atom massasini (molekulyar massa demoqchi) topish uchun uning tarkibiga qancha oddiy atomlar kirishini aniqlash lozim deydi Dal'ton va bu uchun quyidagi umumiy qoidaga amal qilishlikni taklif etdi:

1. Ikki oddiy atomlar faqat birgina murakkab modda xosil qiladimi yoki ko'proqmi? Agar boshqa moddalar xosil qilmasa va boshqa oddiy element atomlari qatnashmasa, bu murakkab modda ikki qismdan iborat,

2. Agar moddalar bir necha birikma xosil qilsa, ularni aloxida o'rganish lozim.

J. Dal'tonning nazariyasini olimlar tomonidan qabul qilinishida shved olimi Ya. Bertseliusning (1779-1849 yy.) ishlari muxim rol' o'ynadi. U Dal'ton ta'limoti to'g'riligini targ'ib qilish bilan birga, uning xisoblashlaridagi xato-kamchiliklarini tuzatdi va atomistik ta'limotni kimyoda ilmiy shakllantirdi. Nemis olimlaridan Kant, SHelling, Vyolerlar J. Dal'tonning ishlariga shubxa bilan qarashdi, ammo keyinchalik Gegel' va Libix bu olimlarning fikrlari xato ekanligini tushuntirdilar. Dal'ton ta'limoti frantsuz olimlari Gey-Lyussak, Dyuma, Jerar, Loran ishlari orqali yana boyidi va to'la fanga kiritildi.

1814 yili Bertselius 41 element uchun o'zining atom massalari asosidagi elementlar jadvalini tuzib, ularni e'lon qilgan bo'lsa, 1818 yili kimyo darsligi 3-tomida kimyoviy nisbatlar nazariyasini e'lon qildi. Bu kitobida u 10 yillik izlanishlari natijalarini umumlashtirib, Dal'tonning atomistik ta'limotiga amaliy poydevor yaratdi, bulardan tashqari 45 element atom massalarini aniqladi va 2000 birikma tarkibiy qismini xisoblab chiqdi.

XIX asr tabiatshunosligida elektr xaqidagi tushunchaning paydo bo'lishi kimyodagi bir qator kamchiliklarni ochishga va ularni tuzatishga ko'maklashdi. Ya. Bertselius birinchilardan bo'lib elektr toki bizning atrofimizdagi tabiatning eng birinchi ta'sir etuvchi kuchi deb qabul qildi. 1811-1818 yillardagi ilmiy izlanishlarida elementlarning reaksiyon qobiliyatini sinflashda elektrokimyoni asos qilib oldi va "Kimyoviy reaksiya turli atomlardagi qarama-qarshi zaryadli zarrachalarining o'zaro ta'siridir",- deb aniqladi.

1800 yilda italiyalik olim Alessandro Vol'ta (1745-1827 yy.) dastlab ikki xil metall plastinkalarini elektr tokini o'tkazuvchi eritmaga tushirish orqali elektr toki xosil qilish mumkinligini ko'rsatib berdi. Bu xildagi plastinkalarning 20 tasini birlashtirib birinchi elektr batareyasini yaratdi va bu o'zgarmas tok manbaini olimlar Vol'ta ustuni nomi bilan atay boshladilar. Ikki metall plastinkalari va ularni bir-biridan ajratib turuvchi eritma orasidagi kimyoviy reaksiya natijasida elektr toki xosil bo'ladi. Bu tajribalar elektr toki va kimyoviy reaksiyalar orasida uzviy aloqa borligini ko'rsatib berdi. Ammo buni amalga oshirish uchun insoniyatga xali

100 yillik izlanishlar kerak bo`ldi. Kimyoviy reaksiya natijasida elektr toki xosil bo`lsa, uning teskarisini, ya`ni elektr toki ta`sirida moddalar orasida kimyoviy reaksiyalarni amalga oshirish mumkinligini olimlar qidira boshladilar. Xaqiqatan xam 2 oy ichida ingliz olimlari Uil'yam Nikol'son (1753-1815 yy.) va Əntoni Karlayl (1768-1840 yy.) birinchi bo`lib elektr toki ta`sirida suvni parchalash reaksiyasini, ya`ni G. Kavendish reaksiyasining teskarisini amalga oshirdilar. Ajralib chiqqan vodorod va kislorodni aloxida idishlarga yig`dilar va vodorodning xajmi kislorodnikidan ikki marta ko`pligini isbotladilar:



Nikol'son va Karlayl ishlarining to`g`riligini frantsuz kimyogari Jozef Lui Gey-Lyussak (1778-1850 yy.) ikki xajm vodorod va bir xajm kislorodning o`zaro birikishi orqali yana bir karra isbotladi. Keyinchalik u gazlar o`zaro reaksiyaga kirishganda, xosil qilgan birikmalari tarkibidagi ularning nisbatlari butun sonlar kabi bo`lishini aniqladi va 1808 yilda xajmiy nisbatlar qonunini e`lon qildi va shu qonun yordamida ammiakda qancha azot va vodorod borligini isbotladi. Ilgari ammiakdagi bu gazlarning xajmiy nisbati 1:1 kabi deb xisoblanardi. Əndi ammiak molekulasida bir atom azotga uch atom vodorod to`g`ri kelishi va azotning atom massasi 5 emas, balki 14 ekanligi xam isbotlandi.

Əndi vodorod va xlor gazlari aralashmasining reaksiyasini ko`rib chiqaylik, ular o`zaro reaksiyaga kirishib uchinchi gaz vodorod xloridini xosil qiladi. Bir xajm vodorod va bir xajm xlor o`zaro reaksiyaga kirishganda bir xajm vodorod xloridini xosil qilishi kerak deb xisoblaymiz. 100 atom vodorod 100 atom xlor bilan reaksiyaga kirishganda bu zarrachalarning o`zaro juftlashuvidan 100 molekula vodorod xloridi xosil bo`lishi kutiladi. Ammo reaksiya natijasida 200 molekula vodorod xloridining xosil bo`lishini tajriba ko`rsatadi. Demak, birta vodorod zarrachasi birta xlor zarrachasi bilan reaksiyaga kirishganda ikki molekula vodorod xloridi xosil bo`lishi lozim ekan, vodorod va xlor zarrachalari birgina atomlardan emas, balki ikkitadan atomlarning yig`indisi bo`lib chiqmoqda. Bularning barchasi xar qanday gazlarning bir xil miqdordagi soni bir xil xajmni egallashi aniqlandi. Bunga eng avval e`tiborini qaratgan olim A. Avogadro (1776-1856 yy.) bo`lib, 1811 yilda e`lon qilgan gipotezasi xozir xam o`z axamiyati va kuchini yo`qotgan emas. Bu gipotezani e`tiborga olsak, vodorod va boshqa xar qanday gazlarning atomlari va molekulari orasida aniq chegara borligini bilamiz. Ammo o`z zamonasida olimlar Avogadro gipotezasini tan olishmagan, gazsimon elementlarning atom va molekulyar farqiga xech kim e`tibor qaratmagan. Bu anglashilmovchilik bir qancha chalkashliklarga olib keldiki, olimlar o`z xatolarini Avogadro o`limidan so`ng 50 yil o`tgach bildilar va bir qator zaruriy elementlarning atom massalaridagi noaniqliklarni bartaraf etdilar.

Bu davrga kelib olimlar atom massalarini aniqlashning boshqa usullarini xam kashf qildilar. 1818 yilda P'er Dyulong (1735-1838 yy.) va Aleksis Pti (1791-1820 yy.) shunday elementlardan birining atom massasini aniqladilar va bu tajriba 1819 yili matbuotda e`lon qilindi. Ularning aniqlashicha, elementlarning

solishtirma issiqlik sig`imi (bir birlik massadagi moddaning issiqligini bir darajaga ko`tarish uchun sarflanadigan issiqlik miqdori) ularning atom massasiga teskari proportsional ekan. Boshqacha aytganda, agar x-moddaning atom massasi y-elementidan ikki marta katta bo`lsa va ularning bir xil og`irlikdagi namunasiga teng miqdorda issiqlik ta`sir etilsa, y-namunaning xarorati x-elementinikiga nisbatan ikki martaga ko`tariladi. Demak, moddalar tarkibidagi element atom massasi bilan solishtirma issiqlik sig`imi ko`paytmasi o`zgarmas son (Const) ekanligini aniqlandi:

$$6,3 = A \times S$$

6,3 - atom issiqlik sig`imi,
A - elementning atom massasi,
S - solishtirma issiqlik sig`imi.

Bu usul bilan faqat qattiq xoldagi elementlar uchun taxminiy qiymatlar olinsa xam, o`z vaqtida kimyo fanida ijobiy natijalar olishga imkon yaratdi. Ya. Bertselius Dyulong va Ptilarning solishtirma issiqlik sig`imi qonunini elementlarning aniq atom massasini xisoblab topishda birinchi bo`lib qo`lladi.

1819 yilda nemis kimyogari Eyl'gard Mitcherlix (1794-1863 yy.) odatda kimyoviy tarkibi yaqin moddalar eritmalaridan qayta kristallanganda aralash kristallar shaklida ajralib chiqishini isbotladi, ya`ni bir modda molekulari shaklan o`ziga o`xshagan boshqa modda molekulari bilan aralashib ketadi. SHunday qilib, izomorfizm ("bir xil shakl") qonuni yaratildi. Bu qonundan shunday xulosa chiqariladiki, aralash kristallar xosil qiluvchi moddalarning kimyoviy tabiati bir-biriga yaqin bo`ladi.

XIX ASRNING I YaRMIDA KIMYO FANINING RIVOJLANISHI

J. Dal'tonning atomistik ta`limoti Evropada tan olingandan so`ngra 1808 yilda J. Gey-Lyussak tomonidan xajmiy nisbatlar qonuni ochildi. 1811 yilga kelib ital'yan olimi A. Avogadro (1776-1856 yy.) Dal'ton ta`limoti va Gey-Lyussak kashfiyoti orasida qarama-qarshilik yo`qligini ko`rsatdi va o`zining gipotezasini yaratdi: "Bir xil sharoitdagi xar xil gazlarning bir xajmi molekularining teng soni bilan ifodalanadi".

Kimyoviy atomistika rivojining tub burilish nuqtasi shved olimi I.Ya. Bertselius nomi bilan bevosita bog`langan, u Dal'ton-dan keyin atom-molekulyar ta`limot nazariyasiga eng katta xissa qo`shdi. Taxminan 1807 yildan boshlab Bertselius xar xil birikmalarning element tarkibini aniqlashga kirishdi. Yuzlab bajargan taxlillari natijasida tarkibning doimiylik qonuni isboti uchun shuncha dalillap keltirdiki, kimyogarlal bu qonunning to`g`riligini tan olishdi va natijada atom-molekulyar ta`limot xam shakllandi. Endi Bertselius elementlar atom og`irliklarini Dyulong va Pti, Mitcherlix va Gey-Lyussak qonunlaridan foydalanib murakkab va yangi usullar bilan aniqlashga kirishdiki, bu usullardan Dal'ton

xabardor emasdi, ammo o`z zamondoshlari kabi u xam Avogadro gipotezasini rad etgandi. 1826 yilda Bertselius o`zi aniqlagan atom og`irliklari jadvalini e`lon qildi, ularning deyarli barchasi (ikki-uchta elementlardan tashqari) zamonaviy qiymatlarga to`g`ri keladi. Dal'ton aniqlagan atom og`irliklaridan bu qiymatlar farqi ularning yaxlit sonlar bilan ifodalanmaganidir.

Dal'tonning xisoblashlarida vodorodning atom og`irligi 1 deb qabul qilingan, shuning uchun xam barcha qolgan elementlarning qiymatlari butun sonlarda ifodalangan. 1815-1816 yillarda Dal'ton jadvali bilan tanishib chiqqan ingliz kimyogari Uil'yam Praut (1785-1850 yy.) barcha elementlar xam vodoroddan tarkib topgan, faqat ulardagi vodorod atomlari soni xar xil degan gipotezani ilgari surdi. Vodorodning atom og`irligi 1 ga teng bo`lsa, kislorodning atom og`irligi undan 15,9 marta katta chiqdi, ammo bundan kislorod tarkibida 15,9 ta vodorod bor degan xulosa chiqarish xato ekanligi ravshan bo`lsa kerak. XIX asrning 60 yillarida bel'giyalik kimyogar Jan Serve Stas (1813-1891 yy.) va XX asr boshlarida amerikalik olim Teodor Uil'yam Richards (1868-1928 yy.) elementlarning atom og`irliklarini Bertseliusdan xam aniqroq topishdi. Xar xil elementlarning atom og`irliklari orasida bir-biri bilan ancha murakkab bog`lanish borligini anglagan olimlar dastlab ma`lum standart qabul qilish lozim deb topdilar. Kislorodning atom massasini yaxlit son bilan ifodalash uchun uni 16,000 ga teng deb oldilar va bu standart XX asr o`rtalarigacha saqlandi. Kislorodning atom og`irligi yaxlitlanishi oqibatida vodorodning atom og`irligi 1,008 qiymat bilan ifodalanadigan bo`lib chiqdi.

Atom-molekulyar ta`limot qabul qilingach, endi birikmalarni muayyan atomlardan tarkib topgan molekular tarzida ifodalash imkoniyati tug`ildi. Tabiiyki, bu elementlar simvollarini kichkina xalqachalar bilan ifodalash va bu xalqa ichiga biror belgi qo`yish dastlab Dal'ton tomonidan qabul qilindi. Bu belgilar soni cheklanganligi uchun Dal'ton elementlar nomining bosh xarflarini qo`yishga kirishdi:

H - vodorod (Hydrogen),	G` - kislorod (Oxygen),
- azot (Azote),	- uglerod (Carbon),
+ - oltingugurt (Sulphur),	© - mis (Copper),
? - temir (Iron),	t - qalay (Tin).

Bu davrning asosiy belgilari kimyoning eksperimental fan sifatida shakllanishi quyidagi qonunlarning kashf etilishi bilan bevosita bog`liq sanaladi, bir qator miqdoriy qonunlar kimyoga ratsional xarakter berdilar:

1. Rixterning ekvivalentlar qonuni (1792-1802 yy.)
2. Prustning doimiy nisbatlar qonuni (1799-1806 yy.)
3. Dal'tonning karrali nisbatlar qonuni (1802-1808 yy.)
4. Gey-Lyussakning gazlar birikishining xajmiy nisbatlar qonuni (1805-1808 yy.)
5. Avogadro e`lon qilgan gazlarning molekulyar massalari bilan ularning zichliklari orasidagi proportsionallik qonuni (1819 y.)
6. Mitcherlixning izomorfizm qonuni (1818-1819 yy.)

7. D'yulong va Ptining solishtirma issiqlik sig'im xaqidagi qonuni (1819 y.)

8. Faradeyning elektroliz qonuni (1830 y.)

9. Gessning termokimyoviy reaksiyalar qonuni (1840 y.)

10. Kannitstsaroning atomlar qonuni (1858 y.)

Ǝndi kimyogar-olimlar xar xil mineral, ruda, tuz, kislota, asos kabi anorganik moddalarning taxliliy o'zgarishiga e'tiborlarini qarata boshladilar. Tarkib xaqidagi ta'limot "atom" va "molekula" tushunchalariga asoslanar edi. Bu tushunchalar atom-molekulyar nazariya yordamida shakllantirildi. Miqdoriy taxlil XIX asr boshida kimyoning keskin rivojlanish bosqichini belgilab berdi.

Bir qator yangi elementlar kashf etildi: 1803 yili - Tseriy (Bertselius va Xizinger tomonidan), 1817 yili - Selen (Bertselius) , 1818 yili- Litiy (Bertselius shogirdi Alfredson tog` jinsidan ajratdi), 1823 yili - Kremniy (Bertselius erkin xolda oldi), 1825 yili - Titan (Sefsrem va Bertselius), 1816-1825 yillar- Tantal (Bertselius), 1825 yili- Alyuminiy (Ǝrsted), 1828 yili -Toriy (Bertselius tomonidan ThSiO₄ minerali tarkibidan ajratildi) , 1830 yili- Vanadiy (Sefstrem Bertselius raxbarligida), 1844 yili - Ruteniy (Karl Klaus). 1848 y. nemis olimi K. Frezenius (1818-1897 yy.) Visbadenda birinchi bo`lib taxliliy kimyodan o`quv va ilmiy laboratoriyani yaratdi.

Yangi elementlarning ochilishi va atom massalarining aniqlanishi metallarni sinflashga turtki berdi. 1829 yili nemis olimi I.Dyobereyner (1780- 1849yy.) o`zining "Ǝlementar moddalarning o`xshashligiga qarab guruxlash" asarida elementlarning fizik-kimyoviy xossalari ularning atom massasiga bevosita bog`liq deb xisoblaydi. Xuddi shu o`xshashlikka qarab u elementlarning quyidagi triadalarini tuzdi:

Li	Ca	Cl	S
Na	Sr	Br	Se
K	Ba	I	Te

Dyobereynerdan keyin elementlarni sinflash va tizimlashga ko`p urinishlar bo`ldi. 1857 yili nemis kimyogari Ǝ. Lensen 20 ta triadalar tuzdi. U birinchi marta noma`lum elementlar atom massasini aniqlashga urindi. 1864 yili U. Odling (1829-1921 yy.) elementlarni jadvalga qo`yib chiqdi. Bu jadvalda xam elementlar kimyoviy xossalari ko`ra guruxlarga ajratildi. XIX asr 50-60 yillarida kimyoviy o`xshash elementlarni o`zaro solishtirish xarakatlari bo`ldi. 1866 yilining birinchi martida ingliz olimi J.N'yulends (1837-1898 yy.) London kimyogarlari jamiyatida o`z ma`ruzasi bilan chiqib, o`sha paytdagi 62 elementni Kannitstsaro atom massalari jadvalidan foydalanib ularni tizimlashtirdi va bunda ikkita printsipga amal kildi: vodorodni raqamlash birdan boshlandi N 56 . Atom massalari bir xil elementlar bir katakka qo`yildi (So, Ni); (Ro, Ru); (Pt, Ir); (Ge, La). 1864 yilda nemis olimi Yu. Meyer (1830-1895 yy.) o`z jadvalini e`lon qildi. Uning jadvalidagi 6 vertikal qatorda 44 element joylashtirildi. Buni izoxlab, rus olimi L.A.CHugaev -"Davriy qonun moxiyati - elementlar xossalari davriy takrorlanishi, ularning atom massalari ortib borishi tartibida qo`yish Meyerga

butun begona edi", - deydi. Bu barcha ishlar o`sha paytdagi elementlarning xossalari xaqida 1826 yilda Bertselius e`lon qilgan natijalarga asoslandi. Atom massalarini solishtirish, kimyoviy xossalarning takrorlanishi va boshqa izlanishlar elementlarni tizimga solib, ma`lum sinflarga ajratish va davriy qonunni yaratilishiga asos bo`ldi. 1858 yili Italiya olimi S.Kannitstsaro (1826-1910 yy.) gaz moddalar massasini aniqlashda vodorod massasidan foydalanish mumkinligini ko`rsatdi, ammo bu formula 1856 yilda rus olimi D.I. Mendeleev tomonidan e`lon qilingan edi:

$$M \cdot G \cdot DH = 2 \quad \text{yoki} \quad M = 2 * DH$$

DH - vodorodga nisbatan zichlik.

1860 yilga kelib moddalar molekulyar massasini fizik-kimyoviy usul bilan aniqlash (ular bug`larining zichligiga nisbatan) kimyoda to`la shakllandi. Bu molekulyar nazariyaning qabul qilinishiga muxim omil bo`ldi. Ayrim moddalar bug`lari zichligidagi anomallikni (NH₄Cl, PCl₅, H₂SO₄) D.I. Mendeleev tushuntirib, Avogadro qonuni universalligini ko`rsatdi.

Karlsruer kongressi

1860 yili Karlsruedagi kimyogarlar kongressida Avogadro qonuni xalqaro tan olindi. Xalqaro kongress vazifasi asosan atom va molekula tushunchalarini bir-biridan ajratish va atom, molekula, ekvivalent, atomlik, asoslik kabi tushunchalarni aniq-lashdan iborat edi. Xalqaro kongress 1860 yil 3-5 sentyabr kunlari turli davlatlardan kelgan 140 olim ishtirokida o`tdi. Avogadro qonuni va Jerar tizimlaridan foydalanib, elementlarning atom va molekulyar massasini aniqlash tartibi bo`yicha S. Kannitstsaro kongressda ma`ruza qildi. Birinchi majlisdayoq atom va molekula tushunchalari qabul qilindi va boshqa kimyoning asosiy tushunchalari, atom massalari tushunchalari shu kongressda rasmiylashtirildi. Kongress ishidan mamnun bo`lgan D.I. Mendeleev "Faqatgina ana shunday aniq va xaqiqiy birliklar umumlashtirishga yaraydi", - deb aytgan edi.

Bu qarorlar va s`ezd materiallarini o`rganish bilan birga o`sha paytdagi kimyo fani tarkibida shaklanna boshlagan organik kimyo mavqeini xam keyingi bo`limda ko`rib chiqamiz.

Tayanch iboralar

Moddalar massasining saqlanish qonuni. Atomistik ta`limot. Korpuskula. Kuchli aroq (HNO₃). Kuchsiz aroq (CH₃COOH). Selitra spirti. Fizikaviy kimyo. Texnikaviy kimyo. Naturfalsafa. Tabiatshunos. Partsial bosim qonuni. Issiqlik sig`imi. Elektrokimyo. Xajmiy nisbatlar qonuni. Ekvivalentlar qonuni. Doimiy nisbatlar qonuni. Karrali nisbatlar qonuni. Izomorfizm qonuni. Elektroliz qonunlari. Triadalar. Karlsruer kongressi.

Nazorat savollari

1. XIX asrning muxim voqeasi atomistik ta`limotning shakllanishi edi, bu kimning amalga oshirgan ishlari natijasida paydo bo`ldi ?
2. Atom xaqidagi I. N'yutonning yangi fikrlarini aytib bering .
3. I. N'yutonning g`oyalari XIX asr olimlari dunyoqarashiga qanday ta`sir ko`rsatdi ?

4. Peterburg Fanlar akademiyasi olimlari L. Əyler va M.V. Lomonosovlar atom tuzilishi xaqidagi ta'limotining mohiyatini bilasizmi ?

5. M. Lomonosovning fikricha, kimyo fanini o'rganish uchun fizika fani ma'lum ahamiyat kasb etadi. Nega olim shu fikrga keldi ?

6. Nega kimyo fanini M. Lomonosov "fizikaviy kimyo" va "texnikaviy kimyo" soxalariga bo'lib o'rganishni tavsiya etdi ?

7. Partsiyal bosim qonuniyatini kim ochgan edi ?

8. Karrali nisbatlar qonuni mohiyatini ochishda Dal'ton qanday tushunchalardan foydalandi ?

9. Murakab moddalar massasini aniqlash uchun Dal'ton qanday umumiy qoidalarga amal qilishni taklif etdi ?

10. Dal'ton atomistik ta'limotiga amal qilgan olimlardan Bertselius qanday ishlarni amalga oshirgan ?

11. Nemis olimlaridan kimlar Dal'ton ishlariga shubxali qarab, uning fikrlarini ma'qullashmadi ?

12. Jismlarning issiqlik sig'imi va atom massasi xaqida nimalarni bilasiz?

13. Xajmiy nisbatlar qonuni qachon kashf etildi ?

14. Xajmiy nisbatlar qonuni va atomistik ta'limot bir-biriga zid emasmi?

15. Əlementlarni guruxlashda olimlar qanday yutuqlarga erishdilar?

16. Əlementar moddalarning o'xshashligiga qarab guruxlash kim tomonidan birinchi marta amalga oshirildi ?

17. Əlementlarning triadalarini nimani anglatadi ?

18. Moddalar nisbiy zichligiga ko'ra ularning massasini aniqlash mumkinmi ? Buni kim birinchi marta o'rgandi ?

19. Avogadro qonunining universalligini kim tushuntirdi ?

20. Karlsrue kongressi qachon o'tkazildi va unda kimlar ishtirok etdi?

21. Kimyogarlarning Karlsrue'da bo'lib o'tgan kongressida qanday masalalar ko'rib chiqildi?

Adabiyotlap

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.

2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.

3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.

4. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mira.- M.: Visshaya shkola.- 1991.- 656 s.

6-MA`RUZA. D.I. MENDELEEV DAVRIY QONUNINING KASHF ETILISHI. RADIOAKTIVLIK XODISASI

REJA :

1. D.I. Mendeleev davriy qonunining kashf etilishi,
2. Radioaktivlik xodisasi,
3. Yangi radioaktiv elementlarning kashf etilishi.

D.I. MENDELEEV DAVRIY QONUNINING KASHF ETILISHI

Tabiat va uni tashkil etuvchi jismlari juda kichik elementar zarrachalardan tarkib topgan ekan. XIX asrning 60 yillarida elementlarning 50 dan ortiq jadvallari (Lavuaz'e, Kuk, Dyuma, Odling, Kannitstsaro, SHankurtua, Meyer, N'yulends) ma`lum bo`lsa xam ular mukammal davriy jadval emasdi.

Elementlarni tizimga solishda D.I. Mendeleev (1834-1907 yy.) ularning asosiy xossasi sifatida atom massasini qabul qildi. 1869 yil 18 fevral' - Mendeleev davriy jadvalning "tug`ilgan kuni" sanaladi. SHu kuni u o`zining tuzgan jadvalini bir qator mashxur olimlarga jo`natib, bu dastur nomini "Elementlarning atom massasi va kimyoviy o`xshashligiga asoslangan tizimlash tajribasidan",- deb ataydi. D.I. Mendeleev sinflagan jadvalda 63 ta element atom massasi ortishi asosida joylashtirilgan bo`lib, ularning xossalaridagi davriylik kuzatildi. o`sha paytda olim noma`lum 4 ta elementlarning atom massalarini 45, 68, 70 va 180 bo`lishi mumkin deb bashorat qilgan edi. D.I. Mendeleevgacha xali bu bashoratga xech kim jur`at etmagandi. Davriy tizimning birinchi varianti ayrim kamchiliklarga ega bo`lib, olimning zamondoshlari davriy tizimga ishonchsizlik bilan qarar edilar. Davriy tizim ustida D.I. Mendeleev uzluksiz ishlab, uning yangi 4 variantini tuzib chiqadi va xozirgi zamon ko`rinishiga yaqinlashtiradi. Bu boradagi o`zining fikrlarini D.I. Mendeleev "Oddiy jismlarning atom xajmlari" va "Kislota oksidlaridagi kislorod miqdori va elementlarning atomliligi" nomli maqolalarida shakllantirib, 1869 yil avgustda rus tabiatshunoslari II s`ezdida e`lon qildi. Eng birinchi u bir xil elementlar orasidagi ayrim o`xshashliklar takrorlanishini kuzatdi. Bundan tashqari oddiy moddalarning solishtirma va atom xajmlari bir guruxda bir xil o`zgarishi qonuniyatidan foydalanib, Mendeleev 11- va 20-elementlarning davriy tizimdagi o`rnini o`zgartirdi. Nixoyat, D.I. Mendeleev xar bir element xossalari o`ziga qo`shni bo`lgan 4ta (2 ta vertikal qatordagi, 2 ta gorizontal qatordagi) element xossalari bilan ma`lum qonuniyatga bo`ysunadi deb isbotladi: "Atom massalari elementlar xossalari bilan emas, uning birikmalari tarkibi va xossalari bilan belgilanadi". Masalan, D.I. Mendeleev tuzgan yuqori oksid va gidridlarning formulalari:

R2O RO R2O3 RO2 R2O5 RO3 R2O7
RH4 RH3 RH2 RH

Kislorodli va vodorodli birikmalar orasidagi o'zgarishlar jadvaldagi davriylikning isbotidir. 1871 yilga kelib D.I. Mendeleev "Kimyoviy elementlarning davriylik qonuniyati" nomli maqolasida davriy tizimning yangi shaklini e'lon qildi va yuqorida aytib o'tilgan barcha qonuniyatlarni xisobga oldi. Bu variantdagi tizimga 8ta gurux kiritildi, chunki elementlarni 7 ta guruxga joylashtirib bo'lmadi va davriy qonuni shunday ta'rifladi: "Elementlarning xossalari va shu bilan birga ular xosil qilgan oddiy va murakkab jismlarning xossalari shu elementlarning atom massalariga davriy ravishda bog'liqdir". 1869-1871 yillarda D.I. Mendeleev "Kimyo asoslari" nomli 2 tomlik kitobini yozib e'lon qildi. Rus olimi A.A. Baykovning yozishicha: "Kimyo asoslari va davriy qonun bir-biridan ajralmas, va davriy qonunni "Kimyo asoslari"siz tushunish umuman mumkin emas". D.I. Mendeleev tizimida oxirgi element uran edi, uning atom massasini 116 emas 240 bo'lishi kerak deb tuzatdi va urandan keyin 5 nuqta qo'yib, yangi beshta transuran elementlari ochilishi mumkin, ularning atom massalari 245-250 atrofida bo'ladi deydi. Yulduz usuli yoki "atomanalogiya" usulidan foydalanib, yangi 11 elementning ochilishi mumkinligini oldindan aytdi (ekatsenziy, ekabariy, ekabor, ekaalyuminiy, ekalantan, ekasilitsiy, ekatantal, ekatellur, ekamarganets, dvimarganets, ekaiod). Olimning xayotligi davrida bir qancha yangi elementlar kashf qilindi:

Ekalyuminiy- Ga -Galliy, 1875 yili frantsuz olimi Lekok De Buabodran tomonidan ochildi va uning zichligini 4,7 deb xisobladi. D.I. Mendeleev unga xat yozib, toza modda bilan ishlamaganini va bu elementning zichligi taxminan 5,9 - 6,0 bo'lishini bildiradi. Keyinchalik aniqlashsa, uning zichligi 5,904 ga teng ekanligi isbotlangan.

Ekabor Sc, Skandiy, 1879 yili shved olimi Lars Frederik Nil'son tomonidan kashf qilindi.

Ekasilitsiy - Ge, Germaniy, 1886 yili nemis olimi Klemens Vinkler (1833-1904 yy.).

Germaniy ochilgandan so'ng Davriy qonun umum jaxon miqyosida tan olindi. Kimyoning keyingi rivojlanishi, yangi elementlarning ochilishi va shubxali savollarning tug'ilishi ikkilanish va qiyinchiliklar bilan bo'ldi. Bunga misol tariqasida inert gazlarning ochilishini ko'rstishimiz mumkin.

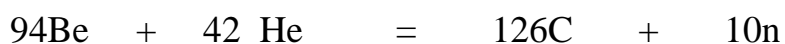
1898 yili frantsuz olimlari Mariya Sklodovskaya-Kyuri (1867-1934 yy.) va P'er Kyuri (1859-1906 yy.) radiy elementini ochishdi va shunday qilib, elementlarning soni 71 taga etdi.

RADIOAKTIVLIK XODISASI

Tseylon oroli arablar tomonidan Serendip deb atalgan (bu oroldan chiqqan 3 omadli shaxzodalar xaqidagi rivoyatda aytilishicha ularga doimo omad yor bo'lgan

va bunga serendipity - serendiqlik xislati bor deb xisoblashgan). Xaqiqiy olimlar uchun xam serendiqlik xos narsadir.

Biz gapirmoqchi bo`lgan xodisa 1935 yili Rim universiteti laboratoriyalaridan birida buyuk olim E. Fermi o`zining 4 xodimlari va juda yaqin do`stlari bilan ishlab turganida sodir bo`lgan. Ular o`zlari yaratgan moslama - oddiy eksperimental kamera ishidan xayratga tushdilar. Olimlar uranni neytronlar oqimi bilan nurlantirib yangi element yaratishni o`z oldlariga maqsad qilib qo`yishgan edi. Neytron manbai (to`pi) sifatida kichkina germetik nay ishlatildi. Bizga ma`lumki, neytron 1932 yil ingliz olimi Dj. CHedvik (1891-1974 yy.) tomonidan kashf etilgan. Fermi tajribasida berilliy namunasi geliy yadrosi bilan bombardimon qilinib, S atomiga aylantirildi va neytron ajralib chiqdi:



SHisha nayda berilliy kukuni va radioaktiv radon bor edi. Radon - zarrachalar manbai, ular He yadrosi bilan 10000 dan bir qismi to`qnashganda ${}_{126}^{262}\text{C}$ atomining yadrosini xosil qiladi va erkin neytron ajraladi. Erkin neytron ($10n$) - zaryadsiz zarracha atom yadrosi bilan to`qnashib, uning atom massasini 1 birlikka o`zgartiradi va shu element izotopini xosil qiladi.

SHunday qilib, atomning bo`linmasligi xaqidagi qoida o`zgardi. Dastlab radioaktivlik xodisasi 1986 yilda frantsuz fizigi A. Bekkerel' (1852-1902 yy.) tomonidan ochilgan bo`lib, u uran metali va uning tuzlari o`z-o`zidan nur chiqarish xossasini aniqladi. Olimlarning aniqlashicha, radioaktivlik natijasida yangi element yadrolari xosil bo`lib, α , β va γ -nurlar tarqaladi. Bu nurlarning tabiati olimlar tomonidan o`rganildi:

- α , al'fa-zarracha (${}_{42}^{226}\text{Ne}$ yadrosi) energiyasi 4,79 Mev,

- β , betta-zarracha elektronlar oqimi, uning massasi vodorod massasidan 1840 marta kichik,

- γ , gamma-zarracha kimyoviy xossalari jixatdan bariyga o`xshaydi, energiyasi 0,188 Mev.

Al'fa va betta zarrachalarni 1898 yili E. Rezerford ochdi. Gamma zarrachalar frantsuz olimi Villard tomonidan 1901 yili kashf etilgan. Gamma nurlanishda element yadrosi o`zgarmaydi, ba`zan izomer yadrolar nurlanishi mumkin.

Fermi va uning boshqa kasbdoshlari bilan xamkorlikda aniqlashlariga ko`ra, atomning 99,999999 qismi bo`shliq, qolgan qismi uning massasini aniqlaydigan yadroga to`g`ri keladi. Bu nima ekanligini tasavvur qilish uchun solishtiraylik; agar 15 ta standart 10 qavatli uy shunday zichlikdagi materialdan qurilsa, ularning umumiy massasi er sharidan og`ir bo`ladi. Ma`lumki, yadroda protonlar uning zaryadini aniqlaydi, orbitallardagi elektronlar esa bu zaryadni neytrallaydi. mana shu elektronlarning atom orbitallarida joylanish tartibi atomlarning barcha kimyoviy xossalari va ularning davriy tizimdagi o`rnini xam belgilaydi. Bu kashfiyotlardan so`ngra, D.I. Mendeleevning davriy qonuni va davriy tizimi faqat emperik qonun bo`lmasdan, balki fizikada xam o`zining oddiy mohiyati bilan atom

fizikasining asosiy qonuni bo'ldi. D.I. Mendeleev kashf qilgan moddalar tuzilishi xaqidagi qonun umumbashariyat qonuniga aylandi.

Endi 1935 yilga kelib, olimlar neytronning rolini aniq tasavvur qilishdi. Neytronlar yadroning ikkinchi qismi bo'lib, zaryadsiz bo'lsa ham, uning massasini belgilaydi, ular yadroning butun yaxlitligini belgilaydigan o'ziga xos tsement vazifasini bajaradi. Elektronneytral erkin neytronlar bemalol yadro atrofidagi elektromanfiy qatlamdan o'tib, yadroga tushadi. Yadroda neytronlar birta elektron va neytrino chiqarib, protonga aylanadi. Neytron yadrodagi protonlardan musbat zaryadni ham parchalab chiqarishi mumkin va uni ham neytronga aylantiradi. SHuning uchun proton va neytron nuklonlar deyiladi. Nuklonlarning umumiy soni atom yadrosi massasini (A) tashkil etadi.

1910-1912 yillar davomida ingliz olimlari F. Soddi bilan Dj. Tompson izotoplarni ochishgan edi. Izotoplar tarkibidagi proton va elektronlari bir xil, ammo neytronlar soni bilan farq qiladi. Masalan:

1^1H vodorod va 2^1N deytron

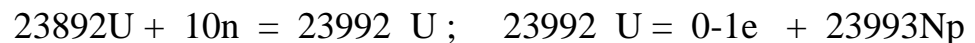
yoki

12^6S ($Z = 6$, $A = 12$) va 13^6C ($Z = 6$, $A = 13$)

Atomlar zaryadlangan yadrosining sirlarini o'zidan-o'zi oshkor etmaydi. Yadrodagi protonlarning itarish kuchidan tashqari juda yaqin masofadagi tortishish kuchi ham bor. Fermi xodimlari bilan ana shu kuchlar tabiatini o'rganish maqsadida o'z moslamalarini yaratishgan edilar. Uning guruxi o'sha paytda ma'lum bo'lgan barcha elementlarni neytronlar oqimi bilan nurlanishini o'rganib chiqdilar, ammo hech bir natija olinmadi. o'sha paytda eng og'ir uran atomi neytron ta'sirida uning izotopiga aylanadi deb o'ylagan Fermi guruxi xaqiqatan ham yangi radioaktiv element ochishdi. Radioaktivlik xodisasini kashf etgani uchun E. Fermi 1938 yili Nobel' mukofoti laureati bo'ldi. Keyinchalik Fermi xazillashib: "Tarixda birinchi marta Nobel' mukofoti noto'g'ri talqin qilingan eksperiment uchun menga berildi",- deb aytar edi. Bu izlanishlar bilan olimlarni qiziqtirgan eng muxim kashfiyot atom yadrolarining sun'iy bo'linishi amalga oshirildi. 1 g uran parchalanganda ajralgan energiya 2 tn neft' yoki 2,5 tn sifatli toshko'mir yoqilgan energiyani xosil qiladi. Portlash xossasiga ko'ra 1 kg radioaktiv modda 20 mln kg trotil kuchiga ekvivalent xisoblanadi.

Uz vaqtida D.I. Mendeleev urandan ham og'ir elementlar borligini aytgan bo'lsa ham, 1940 yilgacha hech kim bu elementlarning kashfiyotini amalga oshira olmadi. Yadro reaksiyalarini amalga oshirish uchun olingan modda yadrosi "nishon" sifatida "snaryad" bilan "bombardimon" qilinadi. "Snaryad" sifatida neytron (10n), al'fa zarracha (geliy yadrosi) va boshqa engil yadrolar ishlatiladi. Bir yadroning ikkinchisiga aylanishida, albatta, ularning yadro zaryadi o'zgaradi. Neytronlar oqimi ta'sirida dastlabki modda izotopi olinsa ham, yangi izotop - radioaktiv bo'ladi. Bu element o'zidan elektron sochib, yangi elementga aylanishi mumkin. 1940 yilda E. Makmillan (1907 yil) bilan F. Abel'son (1913 yil) radiatsion laboratoriyada (AQSH, Berkli shaxri) uranni neytron bilan

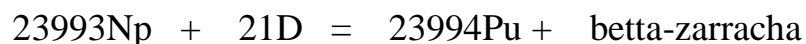
bombardimon qilishib, neptuniy (23993Np) ochishdi. Bu birinchi olingan sun'iy transuran elementi edi.



Xozirgi kunda neptuniyning 12 izotopi ma'lum. Ularning barchasi radioaktiv, atom massasi 231 dan 241 gacha. Ulardan eng barqarori 23793Np xisoblanadi, uning yarim emirilish davri $2,2 \cdot 10^6$ yilga teng.

SHunday qilib, urandan og'irroq birinchi element kashf etildi va u 93 katakka joylashtirildi, chunki undagi protonlar soni uran yadrosinikiga nisbatan birtaga ko'p ekan. Bu xildagi ishlarning yutuqlarini xisobga olib, 1911 yili Makmillan va uning shogirdi G. Siborg (1912 yil), ayniqsa plutoniyni ochishgani uchun Nobel' mukofoti laureati bo'lishdi. Neptuniy elementidan keyingi barcha transuran elementlari o'zlarining kichik yarim emirilish davri bilan xarakterlanadilar.

Makmillan va Abel'sonning kuzatishlari shuni ko'rsatdiki, neptuniy xossalari bilan reniyga o'xshamasdan ko'proq uranga o'xshaydi. Bu ishlar asosida davriy tizim qayta ko'rib chiqildi va transuran elementlari aloxida joylashtirildi. Yangi 94-elementning topilishi yadro fizikasi bilan shug'ullanuvchi olimlar e'tiborini o'ziga jalb qildi. Makmillan va Abel'sonlarning aniqlashicha, neptuniy radioaktiv element bo'lib, parchalanganda beta - zarracha sochiladi. Demak, uning parchalanishidan keyingi 94-element xosil bo'lishi kerak degan fikr olimlarni qiziqitirdi. Bu element xam 1940 yili Berklida Siborg, Artur Val, Dj. Kennedi va E. Makmillanlar xamkorlikda uranni deytronlar bilan 150 sm.li tsiklotron orqali bombardimon qilishib oldilar:



Bu izotop urandan xam -zarrachalar yordamida bombardimon qilish olinishi mumkin:



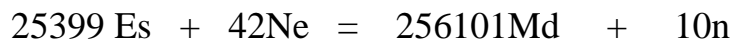
23994Pu elementining yarim emirilish davri 24000 yilni tashkil etadi. 1941 yilda plutoniyning yangi izotopi 238 94Pu xam Berkli shaxridagi laboratoriyada sintez qilindi.

Urush yillari davomida Berklida olimlar 95, 96 elementlar borasida ilmiy ishlar va shu bilan birga Vashington shtatidagi Xanford zavodida plutoniy ajratib olish va uning energiyasidan foydalanish ustida izlanishlar olib bordilar. Afsuski, plutoniyli bombaning daxshatli ta'sirini butun jaxon Nagasaki fojiasidan keyin bildi.

1944 yilda Siborg og'ir elementlarning joylanishi D.I. Mendeleev davriy jadvaliga tushmasligini sezib, ular uchun aloxida yangi - aktinoidlar qatori tuzishni taklif etdi. Bu lantanoidlar uchun tuzilgan qator kabi edi. Siborgning yangi fikrlari asosida olimlar Berklida 95 va 96 elementlar xossalari jixatdan siyrak-er metallari Eu va Gd ga o'xshatib, umumiy xossalarini qidira boshladilar

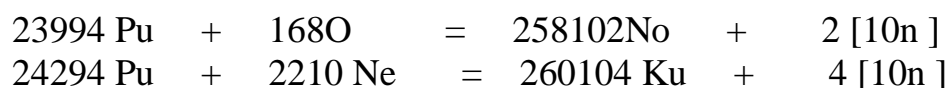
va ularni tsikloton yordamida kashf qilib, ameritsiy $^{243}_{95}\text{Am}$ va kyuriy $^{247}_{96}\text{Cm}$ deb atadilar.

Plutoniy nishoni neytronlar bilan nurlanganda, neytronni biriktirib plutoniy og'irlashadi, va yana bir $10n$ -neytronni yutib, o'zidan bir dona elektron chiqaradi. Oshiqcha neytronlardan biri protonga aylanib ameritsiy yadrosini xosil qiladi. 100 Mev energiyagacha tezligi oshirilgan al'fa-zarrachalar oqimi bilan bomdardimon qilinib, 97, 98 va 101-elementlar sintez qilindi:



Keyingi 102, 103, 104- elementlarni kashf etish uchun mendeleeviydan foydalanib bo'lmay edi va olimlar yana $^{94}_{94}\text{Pu}$ yadrosidan foydalandilar. Uning yadro zaryadini 8, 9 va 10 birlikka ko'tarish uchun "snaryad" sifatida kislorod, fluor, neon kabi atom-larning engil izotoplarini tsiklotron yordamida katta tezlikkacha energiyasini ko'tarib foydalandilar. 1950-yillarga kelib Berkliidagi radiatsion laboratoriya bilan birga Moskvada Kurchatov nomli atom energiyasi instituti xam ish boshladi. 1953 yili xali xayot bo'lgan Igor Vasil'evich Kurchatov shu institutning direktori va uning yaqin safdoshi va shogirdi G.N. Flyorov yangi gurux tuza boshladilar, ammo endi ilmiy-tadqiqot ishlari Dubnada rivojlandi. Bu guruxda MDU, LDU yadro fizikasi mutaxassisligi bitiruvchilari birlashdilar. Flyorov xabarligida V. Karnauxov, V. Druin, S. Polikarpov, N. Tarantin, Yu. Ogasyan kabi iqtidorli yoshlar yig'ildilar va ularga shunday vazifa qo'yildi: "Bizlar tabiatda uchramaydigan elementlarni xosil qilamiz, bu uchun eng avval ko'p zaryadli ionlarni yuqori tezlikkacha ko'tarib, katta energiya xosil qilish kerak",- deydi Flyorov.

1955 yilda yangi zarrachalar manbai yaratildi. 1959 yilga kelib, 40 tonnalik magnit Dubnaga olib kelindi. Yangi tezlashtirgich uchun umumiy vazni 2000 tonna bo'lgan uskuna yig'ilishi kerak edi. Asta-sekin tajriba ishlari olib borilayotgan bir paytda tsiklotron qobig'i ishdan chiqdi va yana bir qancha tashvishlar ortdi. Nixoyat, 1961 yilda ko'p zaryadli ionlar tsiklotroni Dubnada ishga tushirildi. Bu erda akademik Flyorov shogirdlari bilan 102 va 104 elementlarni kashf etdilar:



Siborgning aktinoidlar gipotezasiga muvofiq 104 element gafniyga o'xshashi kerak edi. 104 raqamli element buyuk olim I.V. Kurchatoviy nomi bilan ataldi. Kurchatoviyning xossalarini o'rganish 2 yildan keyingina amalga oshdi va Siborg gipotezasi isbotlandi. 1967 yili akad. Flyorov shogirdlari bilan 105- elementni kashf qildilar, bu tajribada ameritsiy izotopi neon bilan bombardimon qilindi.

$24195 \text{ Am} (24395 \text{ Am}) + 2210 \text{ Ne} = 260105 (261105) + 3 [10n]$
(4[10n])

1970 yilda qo`shimcha tajribalar bilan 105- element qayta olindi va o`rganildi. Ammo shu yilgacha xali bu elementga nom berilmagan edi. 1970 yil aprelida Giorso (AQSH) o`z shogirdlari bilan 105 elementni kashf etganligi xaqida e`lon qildi va unga nom bermoqchi bo`lganda Flyorov e`tiroz bildirdi:

Flyorov bu yangi elementni Ns - nil'sboriy deb nom bergan bo`lsa, Giorso Ha - ganiy deb nomlamoqchi bo`ldi.

Tayanch iboralar

Davriy qonun. Atomanalogiya. Radioaktivlik xodisasi. Elektron. Elektron orbitallari. Neytron. Pozitron. Yadro. Nuklon. Izotop. -, -, -nurlari. Tsiklotron. Nobel' mukofoti. Energiya. Bombardimon qilish. "Snaryad". Transuran elementlari, ularning yarim emirilish davri. Siborg gipotezasi.

Nazorat savollari

1. D.I. Mendeleev davriy sistema va davriy qonunni qachon yaratdi?
2. Davriy sistemadagi vertikal va gorizontal qatorda elementlar qanday joylashtirildi?
3. Yuqori oksid va gidridlar formulasi nimani anglatadi?
4. Noma`lum elementlar borligini bashorat qilish mumkinligini D.I. Mendeleev qanday isbotladi ?
5. Radioaktivlik xodisasi va uning moxiyati nimani anglatadi?
6. Dastlabki sun`iy radioaktiv elementlar qaerda olindi?
7. Neptuniy va plutoni elementlari qanday sintez qilinganini bilasizmi?

Adabiyotlar

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.
2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.
3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.
4. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mi- ra.- M.: Visshaya shkola .- 1991 .- 656 s.

8-MA`RUZA. XX ASRDA ANORGANIK VA TAXLILY KIMYO`NING TARAQQIYOTI. KOORDINATSION BIRIKMALAR NAZARIYASI VA KIMYOVIY BOG` TUSHUNCHALARINIHT RIVOJLANISHI

REJA :

1. XX asr kimyosining asosiy belgilari,
2. Kimyoviy toza moddalarning sun`iy olinish usullari,
3. Koordinatsion birikmalarning tuzilish nazariyasi,
4. Kimyoviy bog` tushunchalari.

XX asr kimyosining birinchi belgisi shuki, kimyo fani atom modelining kvant-mexanik nazariy jixatdan tushuntiradigan fundamental tadqiqotga asoslanadi. Faqat shu nazariyaning tadbig`и kimyoviy elementlar xossalarning atomdagi yadro zaryadi oshishi natijasida davriy o`zgarishini tushuntiradi. Kvant kimyosining keyingi bosqich rivoji kimyoviy bog` mexanizmini tushuntirishga imkoniyat yaratdi. Kimyoviy element va birikmalarning reaksion qobiliyati va ularning miqdoriy xarakteristikasiga asos solindi. SHuning uchun xam hozirgi zamon kimyo fani aniq ilmiy yo`nalish bo`lib, o`zining muammolarini fizikaviy-matematik apparatga ega bo`lmasdan turib echa olmaydi. Kimyo fani nazariy asosining yaratilishi uning amaliy imkoniyatlarini rivojlantirdi va sintezni ilmiy bashorat qilinishiga olib keldi, ya`ni yangi birikma va moddalar, obrazli qilib aytilganda, nazariyotchi-olimning perosi uchida tug`iladi.

Xozirgi zamon kimyosining ikkinchi asosiy belgisi xossalari oldindan aniqlangan yangi moddalar yaratish imkoniyatining tug`ilishidir. Albatta, ilgari xam olimlar ma`lum xususiyatli moddalar sinteziga e`tiborlarini qaratishgan edi. Ammo XX asrning ilmiy tadqiqotlarida ЭXMning qo`llanishi butunlay yangi sifat darajasidagi imkoniyatlar yaratdi. Sizlarga ma`lumki, uzoq yillar davomida kimyoning asosiy vazifasi minerallar tarkibini taxlil qilishdan iborat edi. Bunda kimyo o`zining eng birinchi muxim vazifasi - moddalar tarkibini o`rganish masalasini xal qildi. Zamonaviy kimyo fanining muxim metodolik asosi kimyoviy bilishning klassik "uchburchakligi" (tarkib tuzilish xossa)ning uzviy bog`liqligini o`rganishdir.

Sifat va miqdoriy taxliliy usullar XVIII asrda yaratilgan bo`lib, ular XIX asrda elektrokimyoviy va termokimyoviy (fizik kimyo tarmoqlari) usullari bilan boyidilar. Ammo bularning barchasi XX asrda kimyo taraqqiyotiga progressiv o`rin egallash imkoniyatini bermadi. XIX asr oxirlariga kelib kimyoviy tadqiqotlarni amalga oshirishda fizika fani o`zining spektral-optik usulini qo`llab yangi revolyutsion bosqich yaratdi.

XX asrdagi kimyo fani keskin yuksalishining asosiy omillaridan biri zamonaviy fizik va fizik-kimyoviy tadqiqot usullarining yaratilishidir. Yuqori mukamallikka ega bu usullarga misol qilib rentgenospektral va rentgenofaz taxil, rentgenostrukturaviy taxlil (RSA). UB-, IQ-, radio-, ЭPR-, YaMR - spektroskopiyasi, mass-spektrometriya, belgilangan atomlar usuli va aktivatsion taxlil, magnitkimyoni ko`rsatishimiz mumkin.

XX asr kimyosining uchinchi muxim belgisi - juda ko'p zamonaviy tadqiqot usullarini qo'llash, ular yordamida kimyoviy moddalarning aniq tarkibini xisoblash emas, balki juda murakkab tuzilishga ega birikmalarning nozik molekulyar strukturasi isbotlash, kimyoviy reaksiya jarayoni yo'nalishiga xar xil faktorlarning bosqichli ta'sirini o'rganishdan iborat. Ma'lumki, XIX asr oxirlarida kimyoning uchta mustaqil yo'nalishi shakllangan edi: anorganik, organik, fizikaviy kimyo bo'limlari.

An'anaviy bunday bo'linish hozir xam mavjud, ammo bu bo'linish ilgarigiga nisbatan o'z chegarasini yo'qotib, hozirgi zamon kimyo fani taraqqiyotida to'la akslanmaydi.

XX asr kimyosining to'rtinchi yana bir muxim belgisi shundaki anorganik sintez juda yuqori xaroratlarda amalga oshirilmoqda. Davriylik qonuniyati, koordinatsion birikmalar nazariyasi, atom-molekulyar ta'limotning aniq shakllanishi anorganik kimyo rivojiga juda katta xissa qo'shdi. Anorganik va organik kimyo ancha qo'shilib ketdi, endi kun tartibida elementorganik birikmalar va koordinatsion birikmalar kimyolari bo'linishi dolzarb yo'nalish bo'ldi. Bir necha o'n ming yangi moddalar yaratildiki, ularni aniq qilib anorganik yoki organik birikma deb aytib bo'lmaydi (sendvichlar, klatratlar, kompleks birikmalar va xokazo)

XX asr kimyosining eng muxim beshinchi belgisi uning boshqa tabiiy fanlar bilan xamkorligidir bir qator dolzarb va yangi kashfiyotlar bir necha fan chegarasida olinmoqda va ularning to'g'riligi o'z isbotini topayapti. Buning moxiyatini tushunish uchun fizikaviy kimyo fani va vazifalarini to'g'ri tasavvur etishimiz lozim. Fizik kimyo fanlarning birinchi yirik gibridlanish jarayonini akc etuvchi aniq fan xisoblanadi. Bizning davrimizda fizik kimyodan boshqacharoq kimyoviy fizika yo'nalishi xam e'tirof etiladi. Bu aloxida fan yutuqlari 1930 yili nemis olimi Э. Arnol'd (1884-1950 yy.) tomonidan e'tirof etildi. Hozirgi davrda fizik kimyo va kimyoviy fizika o'zaro ancha qo'shilib ketdi. XX asrning ilmiy taraqqiyotida, shuningdek kimyoda xam aloxida fanlarning integrallanishi kuchaydi. (biokimyo, geokimyo, ularning yangi gibridi biogeokimyo, kosmik kimyo va xokazo).

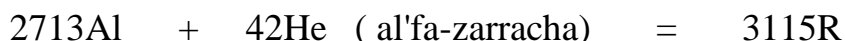
XX asr kimyosining oltinchi asosiy belgisi integrallanish bilan birga kimyo fanining usullari va tadqiqot ob'ektlariga ko'ra uning differentsillanishi xam kuchaydi.

KIMYOVIY TOZA MODDALARNING SUN'IY OLINISH USULLARI

XX asr boshida (1900 yil) M. Plank kvant nazariyasiga asos soldi, energiya kvantlari xaqida tushuncha kiritdi. Ipat'ev V.N. (1867-1952 yy.) geterogen katalizi jarayonida yuqori bosimni (400-500 va undan katta atmosfera bosimi) qo'lladi, 1901 yilda V.F. Ostval'd (1853-1932 yy.) Gamburgda kataliz xaqida ma'ruza bilan chiqib, katalizatorning vazifasini aniq izoxlab berdi. 1902 yilga kelib ingliz fizigi Э. Rezerford (1871-1937 yy.) va ingliz radiokimyogari F. Soddi (1877-1956 yy.)

radioaktiv parchalanish nazariyasining asosiy moxiyatini ochib berdilar. Yangi radioaktivlik ta'limining mevasi radioaktiv element Radiy-224 (Toriy-X) ni kashf etdilar, radon-220 va radon-222 radioaktiv gazlarning kimyoviy inertligini isbotladilar. 1902 yili nemis olimi Ostval'd ammiakning katalitik oksidlab nitrat kislota olish usulini yaratdi va kimyoviy termodinamika, kinetika, kataliz tushunchalarini uzviy bog'liq ekanligini isbotladi. SHu yili frantsuz P. Sabat'e (1854-1941 yy.) katalizni is gazi va vodorod aralashmasi (sintez gaz)dan metan sintezini amalga oshirdi va J.B. Sandersen (1856-1937 yy.) bilan xamkorlikda nodir metallar o'rniga Ni, Co, Cu, Fe kabi metallarni katalizator sifatida qo'llashni yo'lga qo'ydilar. Sovet kimyogar-texnologiy akad. P.P. Fedot'ev (1864-1934 yy.) mineral moddalar olish texnologiyasi, texnik elektrokimyo va elektrometallugiya soxalarida faol ish olib bordi, Sol've usulida ammiak-soda jarayonining fizik-kimyoviy nazariyasiga asos soldi. 1911 yilda kriolit suyuqlanmasidan elektrolitik usulda alyuminiy ishlab chiqarishning fizikaviy kimyosini asosladi. Xlor ishlab chiqarish bilan shug'ullandi. 1924 yilda kumush buyumlarning elektrolitik rafinatsiyasini asosladi.

1934 yili ital'yan fizigi Ə. Fermi betta-parchalanish nazariyasini yaratdi. SHu yili frantsuz fizigi Iren Jolio-Kyuri (1897-1956 yy., radiokimyogar va jamoat arbobi, P. Kyuri va M. Sklodovskaya-Kyuri qizi) eri Frederik Jolio-Kyuri (1900-1958 yy.) bilan xamkorlikda sun'iy radioaktivlik xodisasini kashf etdilar. Ər-xotin xamkorlikda atom yadrosi fizikasini o'rganishgan, poloniy, samariy va boshqa shu kabi elementlarning radioaktivligini o'rganishgan. Ularning aniqlashicha, alyuminiy -zarrachalar bilan bombardimon qilinganda, ya'ni nurlantirilganda radioaktiv fosfor xosil bo'ladi. Olimlar bu jarayonni amalda bajarib isbotladilar:



KOORDINATSION BIRIKMALAR NAZARIYASI VA KIMYOVIY BOG' TUSHUNCHALARINING RIVOJLANISHI

Koordinatsion birikmalar kimyosi juda tez rivojlanayotgan fan soxalaridan biridir. Bu fan anorganik kimyo faning rivojlanishi natijasida vujudga keldi, u zamonaviy organik, taxliliy, biologik va fizik kimyo fanlari bilan uzviy bog'langan. Bu fanning yutuqlari kimyo texnologiyasida, biologiyada, tibbiyotda va sanoatning xilma-xil tarmoqlarida keng qo'lla-nilmokda. Kompleks birikmalar va koordinatsion birikmalar ko'p xollarda sinonim kabi ishlatiladi, ammo umumiy xolda kompleks birikmalar tushunchasi koordinatsion birikmalar tushunchasidan kengroq ma'noni anglatadi.

1893 yili anorganik kimyo jurnalining 3 sonida shvetsariyalik olim A. Verner(1866-1919 yy.) "Anorganik moddalarning tuzilishi xaqida" nomli maqolasini e'lon kildi. Bu maqolada u kompleks birikmalar xaqida original g'oyalar va butunlay yangi tushunchalarni e'lon qildi. Bu davrga kelib

koordinatsion birikmalar nazariyasi yaratilishining asosiy manbai va turtki bo`lgan fan yutuqlari quyidagilar xisoblanadi:

1. Organik kimyodagi stereokimyoviy tushunchalarning aniq-lanishi,
2. S. Arreniusning elektrolitik dissotsilanish nazariyasi kimyoda tasdiqlandi,
3. Moyillik va uning o`lchami xaqidagi ta`limot rivojlandi,
4. Co, Pt, Cr, Ir, Ni, Cu, Fe va boshqa metallarning kompleks birikmalari kimyosi xaqida juda katta ma`lumotlar ularning tarkibi va tuzilishi orasidagi bog`liqlik xaqida tushuncha berdi.

A. Vernerning fikricha, kompleks birikmalar ikki sferadan tarkib topgan: birinchi (ichki), ikkinchi (tashqi).

Olim xaligacha fanda ma`lum bo`lmagan koordinatsion son xaqida tushuncha kiritdi. A. Verner ta`kidlaydiki, oddiy birikmalar uchun valentlik qanday katta ma`noga ega bo`lsa, kompleks birikmalar uchun koordinatsion son xam xuddi shunday axamiyat kasb etadi. Uning yana bir muxim kashfiyoti-kompleks birikmalarning fazoviy tuzilishi xaqidagi g`oyasidir. o`z nazariyasini asoslash uchun Verner kimyoviy va fizikaviy tadqiqot usullarini birga olib borishni qo`lladi. A. Miolati bilan birga kompleks birikmalarning elektr o`tkazuvchanligini o`lchash usuli bilan uning tashqi sferasidagi ionlar sonini aniqlash mumkinligini isbotladilar:

1. Kompleks birikmalarning ichki sferasi - noelektrolit ya`ni elektr tokini o`tkazmaydi.
2. Kompleks birikmalar eritmalarining elektr o`tkazuvchanligi ularning ionlarga dissotsilanishi bilan belgilanadi.

Olimlarning aniqlashicha, Pt(IV) va Co(III) ionlarining ammiakli komplekslari bir xil elektr o`tkazuvchanlikka ega ekan, ya`ni ular izo-struktur bo`lib, oktaedrik tuzilishiga ega. SHunga ko`ra ular kompleks birikmalar uchun elektr o`tkazuvchanlik diagrammasini tuzdilar.

A. Vernerning tarixiy xizmatlari shundaki, u Ya. Vant-Goff va A. Le-Bel'ning organik birikmalarning tuzilishi xaqidagi nazariyasini koordinatsion kimyoda qo`llab, kompleks birikmalarning fazoviy tuzilishini o`rganuvchi - stereokimyoni yaratdi. SHu nazariyaga ko`ra kompleks birikmalarning izomeriyasini tushuntirdi. Bu ishlarning barchasi Blomstrand-Iergensenlarning zanjirli nazariyasini chipakka chiqardi. Uning yutuqlari butun olimlar tomonidan tan olinib, 1913 yili Nobel' mukofoti laureati bo`ldi. 1922 yili P. SHerrer birinchi bo`lib $K_2[PtCl_6]$ va $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ kompleks birikmalarining kristall strukturasi rasmini olib, A. Vernerning stereokimyoviy nazariyasi to`g`ri-ligini tasdiqladi.

Rossiyada A. Vernerning nazariyasini qabul qilib, rivojlantirgan olim L.A. CHugaev (1873-1922 yy.) xisoblanadi. U 1906 yili "Kompleks birikmalar soxasidagi tadqiqotlar" nomli doktorlik dissertatsiyasini ximoya qildi. L.A. CHugaev yaratgan kompleks birikmalar maktabi ikkiga bo`linib, Leningradga A.A. Grinberg, Moskvada I.I. CHernyaev o`z yo`nalishlarini rivojlantirdilar. A.A.

Grinberg (1898-1966 yy.) asosan kompleks birikmalar soxasida ishlagan. Pt(II), Pt(IV) ionlari komplekslarining stereokimyosini o`rganib, ularda oksidlanish potentsiali mexanizmini isbotladi. 1926 yili I.I. CHernyaev (1893-1966 yy.) bilan xamkorlikda trans-ta`sir qonuniyatini yaratishda xissa qo`shgan. I.I. CHernyaevning fikricha, kompleks birikmalarning ichki sferasidagi ligand o`ziga nisbatan trans-o`rinbosarga ta`sir etadi.

o`zbekistonda kompleks birikmalar kimyosi ilmiy izlanish ishlari 1930 yillarda ToshDUning anorganik kimyo kafedrasida boshlandi. Dastlab bu soxada Pozner E.I., Asomov K.A., Fayziev M.K., keyinchalik SHamsiev A.SH., Raximov X.R., Muftaxov A.G., Nigay K.G., Timoxina N.I. kabi olimlar samarali ishlab, o`zbek kimyogar olimlarining o`ziga xos yo`nalishini yaratishda xissalarini qo`shdilar. 1943 yilda O`zbekistonda Fanlar akademiyasi tashkil etildi, uning qoshidagi Kimyo instituti (hozirgi umumiy va anorganik kimyo instituti)da bu ishlar rivojlandi (akad. N.A. Parpiev maktabi). ToshFarMida prof. M.A. Azizov raxbarligidagi ilmiy yo`nalish shakllantirildi, bular koordinatsion birikmalar kimyosining kompleks rivojlanishiga munosib xissalarini qo`shdilar. Azizov M.A. kamqonlik kasalligiga qarshi "koamid", "ferramid" preparatlarini yaratdi va hozirgacha ular dori-darmon sifatida ishlatilmoqda. Akad. N.A. Parpiev Olmaliqdagi o`tga chidamli va yuqori xaroratda suyuqlanadigan metallar kombinatida vol'fram, vanadiy, reniy kabi elementlarni sof xolda ajratishning sanoat usulini joriy qildi.

Tayanch iboralar

Kvant mexanikasi va kimyosi. Sifat va miqdoriy taxlil. Elektrokimyoviy va termokimyoviy usullar. Spektral-optik usullar. Fizik-kimyoviy tadqiqot usullari (UB, IQ-, ЭPR -, YaMR-spektroskopiyasi, mass-spektrometriya, nishonlangan atomlar usuli, magnit kimyosi, aktivatsion taxlil usuli). Koordinatsion birikmalar nazariyasi. A. Verner nazariyasi. Ichki va tashqi sferalar. Kimyoviy tuzilish. Trans-ta`sir qonuni. Ligand. Markaziy atom. Kompleks birikmalar zaryadi. Verner-Miolati qatori. kompleks birikmalarning elektr o`tkazuvchanligi.

Nazorat savollari

1. Zamonaviy kimyo fanining muxim xususiyatlarini ayting.
2. Bugungi kimyo fani qanday bo`limlarga ajraldi?
3. Kimyo fani zamonaviy dolzarb muammolarni xal etish uchun qaysi fanlar bilan xamkorlik etmoqda (integratsiyalanish) ?
4. Kimyo fanining muxim metodologik "uchburchakligi" nima?
5. Kimyoviy toza moddalarning olinishi bugungi kunda qanday amalga oshiriladi?
6. Koordinatsion birikmalar nazariyasi qachon va kim tomonidan yaratildi?

7. Zamonaviy kimyoviy bog` tushunchalarini izoxlah.
8. A. Vernerning koordinatsion birikmalar tuzilish nazariyasi qaysi kimyoviy qonuniyatlar yutuqlarining negizida vujudga keldi?
9. Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi koordinatsion birikmalar kimyosida nimani tushuntiradi?
10. Stereokimyo asoslari nimani o`rgatadi?
11. Kompleks birikmalarning birinchi va ikkinchi sferasi deganda Verner nimaga ishora qilgan edi?
12. Rossiyalik olimlar orasida A. Vernerning nazariyasini kim birinchi qabul qildi?
13. Vatanimizdagi kimyo soxasida ishlagan olimlardan qaysi birlarining yutuqlarini aytib bera olasiz?
14. o`zbekistonda koordinatsion birikmalar kimyosi faniga kim asos soldi?
15. Kimyoviy moddalar ishlab chiqarish va ulardan foydalanish qanday muammolarni keltirib chiqardi?
16. Verner-Miolati qatori nimani tushuntiradi?

Adabiyotlar

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.
2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.
3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.
4. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mi-ra.- M.: Visshaya shkola .- 1991 .- 656 s.

9-MA`RUZA. ORGANIK KIMYO`DA NAZARIY TUSHUNCHALAR.
ULARNING PAYDO BO`LISHI VA RIVOJLANISHI.
XX ASRDA ORGANIK VA BIOORGANIK KIMYO, KATALITIK ORGANIK
SINTEZ

R E J A :

1. Murakkab radikallar nazariyasi,
2. Metalepsiya xodisasi,
3. Ko`p asosli kislotalar nazariyasi,
4. Izomeriya va gomologlar xaqida ta`limot.
5. Organik moddalarning tuzilish nazariyasi.
6. XX asrda organik kimyo taraqqiyoti,
7. Kimyoviy bog` xaqida ta`limot,
8. Organik kimyoning nazariy kontsepsiyasi.
9. Organik- kimyogar o`z fani xaqida.
10. Vudvord-Xoffman ishlari, vitamin V12 sintezi.

Kimyoning dastlabki rivojlanish bosqichida organik va anorganik kimyo ajralmagan edi. Organik moddalarga ishlov berish xam uncha o`ziga xos usullarga ega emasdi. XIX asrgacha o`simlik va xayvonot dunyosining organik moddalar bilan asosan tibbiyot fanlari qiziqar edi. XIX asr boshlarigacha xam tabiat uchta "podshoxlikka" ajratilar edi:

mineral,
o`simlik,
tirik jonzotlar,

Moddalarni tizimlashtirish ularni ikkiga ajratdi:

- a) anorganik,
- b) organik.

Birinchi marta 1806 yili Bertselius o`zining "Xayvonot kimyosi" asarida "Organik kimyo" terminini shifokor talabalarga tanishtirdi va fanga olib kirdi.

Sirka kislotasi arab alkimyogarlari tomonidan V asrda vino achitqisidan xaydab olindi. Etil spirti vinoning o`zidan olindi va "Spiritus vini" vino ruxi deyildi. Efir 1625 yili V. Valentin vino spirti va kuporos moyi (H_2SO_4) dan oldi. Absolyut efir 1796 yili T.Lovits tomonidan K_2CO_3 va $CaCl_2$ ta`sirida suv va spirtidan tozalandi. "Yog`larning shirin asosi" glitserin yog`lardan olindi. XIX asr boshlarida organik moddalarning tabiati xali tushunarli emas edi. 1784 yili A. Lavuaz'e vino spirti, moylar, mumlarni yoqib ulardan xosil bo`lgan karbonat angidridi va suv miqdorini o`lchadi va tarkibini aniqladi. Lavuaz'e o`sha paytda organik moddalar murakkab radikallarning kislorod bilan birikishidan xosil bo`ladi deb fikr yurgizardi. Gey-Lyussak, Tenar, Bertselius va ayniqsa Libixning taxliliiy ishlari organik moddalar tarkibini va undagi elementlar nisbatini aniqlashga imkon berdi.

Murakkab radikallar nazariyasi

Bertselius Lavuaz'e xulosalarini tasdiqlab, organik moddalar S, N, O lardan tarkib topgan deydi, organik birikmalarni $SN+O$ yoki $S+NO$ tarzida qabul qiladilar. Olimlarning fikricha, radikallar nazariyasida xam organik moddalarni qutblangan deb xisoblaydilar: O elektromanfiy qism, R elektromusbat qism.

Ko`pgina olimlar erkin radikallarni aniqlagan bo`lsalar xam, ular olinmagan va o`rganilmagan edi. 1840 yilga kelib radikallar va elektrokimyoviy dualizm nazariyalari orasida qarama - qarshi faktlar yig`ildi.

Metalepsiya xodisasi

Metalepsiya termini o`rin olish, almashinish degan ma`nolarni anglatadi. 1834 yilda Dyuma etanolga xlor ta`sir etib xloral' ($C_2H_3Cl_3O$) oldi, ammo buni tezda xech kim e`tirof etmadi. Bu Bertseliusning elektrokimyoviy nazariyasiga qarama-qarshi edi, vodorod o`rniga xlorning almashinish mumkinligi xali xech kimning xayoliga kelmas edi. 1838 yilda Dyuma CH_3COOH dan CCl_3COH oldi va uning fizik xossaligidagi ayrim o`zgarishlarini aniqladi. 1842 yilga kelib Mel'zens teskari reaksiyani amalga oshirdi, ya`ni trixlorosirka kislotasidan oddiy sirka kislotasini sintez qildi.

Ko`p asosli kislotalar nazariyasi

XIX asr 30-yillarigacha kislotalar - metallmas oksidi, asoslar- metall oksidi, tuzlar esa kislota va asos birikmasi deb qarashar edi. Bu reaksiyalarda suvning roliga xech kim ahamiyat bermagan edi. 1838 y. Libix "Organik kislotalar xaqida" asarida kislotalar bir-, ikki-, uch asosli bo`lishi mumkinligini ko`rsatdi. Libix kislotalarning kislorodli nazariyasiga qarshi vodorod nazariyasi barcha kislotalarni xossalriga ko`ra birlashtiradi deb aniqlik kiritdi.

Izomeriya

Dastlabki taxlillar organik moddalar tarkibi ularning kimyoviy xossalarni belgilashini ko`rsatdi. Moddalarning xossasi ikki xil bo`lsa, ularning tarkibi xam boshqacha ekan degan xulosaga kelindi. 1817 yilda aniqlangan faktlar bu qoidaga bo`ysunmay qoldi. 1830 yilda esa Bertselius uzum kislota va vino kislotalarning tarkibi bir xil, ammo xossalari farq kilishini isbotladi. Bu xodisa moddalarda atomlarning turlicha bog`lanishi mumkinligi xaqidagi fikr tug`ilishiga olib keldi. Buni Bertselius shu yili izomeriya deb e`lon qildi. Moddalar bir xil sifat va miqdoriy tarkibga ega, ammo molekulyar massalari xar xil bo`lishi xam mumkin ekan. Bularga polimerlar deyildi.

Gomologlar xaqida ta`limot

1840 yillarda gomologlar xaqida, moddalar xossalari bir qatorda o`zgarishi fanga kiritildi. 1842 yili nemis olimi Ya. SHil' spirtlarning gomologik qatorini aniqladi va ularning farqini (S₂N₂, u davrda uglerodning atom massasi 12 emas 6 deb qabul qilingan edi) deb xisobladi. SHilning fikricha xar bir SN₂-guruxi spirtlarning qaynash xaroratini 180S ga oshiradi deb xisobladi. 1844-45 yillarda gomologiya barcha organik moddalar uchun umumiy qonuniyat ekanligini Jerar aniqladi. "Jerarning organik moddalarni sinflashi fanda juda katta ta`sir etdi. Keyingi barcha tizimlarga gomologik qatorlar kirdi", deydi nemis olimi A. Kekule (1829-1896 yy.). 1858 yili A. Kekule gomologik qatorning matematik formulasini chiqardi:

$$n(4 - 2) + 2 = 2n + 2$$

ya`ni, molekulada xar bir uglerod atomi qo`shilganda uning valentligi ikki birlikka oshadi va barcha vodorod atomlarining soni 2n+2 bo`ladi.

Jerarning tiplar nazariyasi

Organik moddalarni tizimlashtirish va sinflash Jerarning unitar va tiplar nazariyasini yaratilishiga olib keldi. Jerarning o`sha paytdagi tushunchasiga ko`ra, molekula bir qancha atomlardan emas, balki yaxlit bir tizimdan iborat deb qabul qildi. Jerarning kimyoviy tiplar nazariyasi paydo bo`lishida Vyurts va Vil'yamsonlarning ishlari asosiy bosqich sanaladi. 1852 yili Jerar o`zining "Organik kislotangidridlari xaqida" maqolasida tiplar nazariyasini e`lon kildi. "Organik moddalar 3 yoki 4 tiplarga bo`linishi mumkin", - deb yozgan edi Jerar.

N₂O tipi:

H	H	H	C ₂ H ₅	CH ₃ CO
O	O	O	O	O
H	H ₃ C	CH ₃ CO	C ₂ H ₅	CH ₃ CO
suv	metil spirti	sirka kislota	dietil efiri	sirka angidridi

Bu nazariyaga ko`ra organik molekulaning bir qoldig`i radikal sifatida suvdagi vodorod joyini olib yangi modda xosil qiladi deb tushuntiradi. Jerarning 1839 yili yaratgan "qoldiqlar nazariyasi" kimyoviy tiplar nazariyasi tarkibiga singib ketdi. 1854 yili A. Kekule Jerarning N₂O tipiga o`xshatib N₂S tipini taklif etdi. Odlingdan keyin Kekule "Botqoqlik gazi" (SN₄) tipini taklif etdi, 1857-58 yillarda asosiy va qo`shimcha tiplarni yaratib ularning farqini ko`rsatdi:

- A) asosiy tip H H NH₃ N₂O
 B) Qo`shimcha tip H Cl PN₃ N₂S

Valentlik xaqida ta'limot

Dal'tonning ta'limotiga ko'ra bir modda atomlari boshqa atomlar bilan bog' xosil qiladi. Uning fikricha, bir modda atomlari o'zaro bog' xosil qilishi mumkin emas. 1841-42 yillar Jerar "Juft qismlar qoidasini" yaratdi, ya'ni organik molekulada S atomlari soni 4 ga karralanadi, kislorod - ikkiga, bularning soni molekulada juft va toq bo'lishi mumkin, ammo N atomlari soni doimo juft bo'lishi kerak. 1849 yilda Э. Frankland ruxning organik moddalar bilan birikmasini oldi, 1850-51 yillar davomida boshqa metallar xosilasini xam oldi. Bu ishlar kimyoda atomlar bir-biri bilan ma'lum tartibdagina "to'yinishi" mumkinligini ko'rsatdi. 1857 yili Kekule va Kol'be uglerod atomining 4 valentli ekanligini isbotladilar.

Kimyoviy tuzilish nazariyasi

Jerar va Loran ishlaridan keyin radikallar birikmalarning oxirgi bo'lagi emas, ularni xam atomlarga ajratish mumkin degan xulosaga kelindi. 1859-61 yillar yozgan darsligida Kekule: "Kimyoviy o'zgarishlarni o'rganib formula tuzilishini aniqlash mumkin degan tushuncha juda qiziq, molekuladagi atomlarning fazoviy tuzilishini qanday qilib qog'oz tekisligida ko'rsatish mumkin",- deydi. 1861 yili nemis tabiatshunoslarining s'ezdida Kekule o'zining fandagi tiplar nazariyasidan voz kechadi, moddalarning emperik formulalarga o'tish yo'li bilan ular tarkibini aniqlash mumkinligini e'lon qildi. o'sha paytda xech kimga tanish bo'lmagan shotland olimi A. Kuper (1831-1892 yy.) "Yangi kimyoviy tuzilish xaqida" maqolasi bilan chiqib, element valentligi uning kimyoviy tabiatini belgilaydigan muxim xossasidir deb yozadi. Bu maqola ko'pgina olimlarning qarshi chiqishiga olib kelsa xam, Kekule "o'zining keng falsafiy ong darajasi, qo'rqmasligi va qat'iyati bilan" ko'pchilikni lol qoldirdi va kimyo fani xaqidagi o'z dunyoqarashini o'zgartirib yubordi. A. Kuper o'shanda: "Jerarning tiplar nazariyasi xech narsani tushuntirib bermaydi, balki fan rivojlanishiga to'sqinlik qiladi"- deb yozgan edi.

KIMYOVIY TUZILISH NAZARIYASINING YARATILISHI

Yangi nazariya yaratilishining asosiy shartlari shuki, S atomining 4 valentli ekanligi, "atom", "molekula" xaqida ma'lumot, moddalarning atom va molekulyar massalarini aniqlash imkoniyati vujudga keldi. 1859-61 yillarda Qozon universiteti professori A.M. Butlerov(1826-1886 yy.) bir qator sintezlar qildi. Formal'degid polimeri - dioksimetilen oldi, undan 1859 yilda urotropin - geksametilentetramin sintezini bajardi, 1861 yilga kelib dioksimetilendan birinchi qandsimon modda "metilitan" sintezini yo'lga qo'ydi. Molekuladagi atomlar orasida bog'larning tarqalishi 1860 yilda Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratilishiga olib keldi. 1861 yil 19 sentyabrda SHpeyerda nemis shifokorlari va tabiatshunoslarining s'ezdida Butlerov o'zining "Moddalarning kimyoviy tuzilishi" ma'ruzasi bilan chiqdi va kimyoviy tuzilishning asosiy tushunchalarini e'lon qildi: "Xar qanday murakkab zarrachaning kimyoviy

tabiatini undagi elementar zarrachalar soni va kimyoviy tuzilishi bilan belgilanadi.... Xar qaysi kimyoviy atom murakkab modda tarkibida o`zining kimyoviy tabiatiga bog`liq ravishda qatnashib, uni xosil qilishda ishtirok etadi",- deb aytgan edi. 1865 yilda Bel'shteynning Butlerovga yozishicha: "Sizning kitobingizni o`qish shu jixatdan menga qimmatliki, ilgari barcha tuzilish formulalari menga yashirin qo`rqish tug`dirar edi. Энди ularning moxiyatini tushunganimdan men o`zimni baxtli xis qilaman",- deydi. Энди kimyogarlard oldida yangi dunyo ochildiki, u xaqdagi tip lar nazariyasi tarafdorlarining barcha shubxalari juda o`rinsiz ekanligi isbotlandi. A.M. Butlerov nazariyasida tadqiqotlarning aniq dasturi shakllangan bo`lib, ular kimyoviy tuzilish nazariyasining asosiy xolatlarini tasdiqlaydilar.

Bu nazariyani xar xil olimlar turlicha nomlar bilan o`z tadqiqotlariga qabul qildilar, uning "ishlash qobiliyati" va "ishonchliligi" yana bir marta 1864 yilda Butlerov tomonidan isbotlandi . U uchlamchi- butil spirtini sintez qildi. Izomeriya, polimerlanish, to`yinmagan uglevodorodlar tuzilishi bu nazariya bilan tushuntirildi. 1867 yilda uchlamchi-butil spirtidan izobutan va izobutilen Butlerov laboratoriyasida sintez qilindi. Dastlabki 1861 yilgi ma`ruzasida Butlerov: "Bir molekula ichidagi bir-biri bilan kimyoviy o`zaro bog`lanmagan ikki atomlar o`zaro qanday ta`sir etadi",- degan vazifani qo`ygan bo`lsa, 1864 yilda "Izomeriya xodisasining turlicha tushun-tirilishi" nomli risolasida Butlerov "Molekula ichidagi o`zaro bog`lanmagan atomlar bir-biri bilan bilvosita ta`sir etadi",- degan edi.

XX asr organik kimyo fanining asosiy belgisi eksperimental sintez bo`lsa xam, zamonaviy tadqiqot usullari intensiv rivojlandi. Amaliy kimyoning extiyojlari shu darajada katta bo`ldiki, polimerlar va neft kimyosi o`zlari ma`lum soxani tashkil etdi, biologiya va anorganik kimyo bilan organik kimyo qayta birikdi va rivojlana boshladi. Birinchi jaxon urushi organik kimyo maxsulotlariga juda katta talab mavjudligini ko`rsatdi. Amaliy organik kimyo yuksak rivojining juda tez o`shishi to`xtab qoldi. Urush oqibatida Germaniya davlati asosiy strategik xom ashyosidan (neft, kauchuk, kolchedan, selitra), uning dushmanlari esa Germaniya ishlab chiqaradigan kimyo maxsulotlaridan judo bo`ldi. Oqibatda barcha mamlakat olimlarining faoliyati laboratoriya ishlarini sanoatda joriy qilishga qaratildi. Polimerlar kimyosi rivojidan keyingi amaliy organik kimyoning keyingi ob`ekti fiziologik faol moddalar bo`ldi. Bularga bir tomondan vitaminlar, gormonlar misol bo`lsa, ikkinchi tomonni antimetabolitlar (insektitsid, fungitsid, gerbitsidlar) kimyosi tashkil etdi, ayniqsa o`stiruvchi moddalarga e`tibor kuchaytirildi.

XX asr amaliy organik kimyosining asosiy xususiyatlaridan biri shuki, sanoatda geterogen-katalitik sintezning joriy qilinishi bo`ldi. Bu soxadagi yangiliklar juda ko`p bo`lsa xam, ulardan eng muximlari vitamin va gormonlarning o`simlik va xayvonot dunyosidan emas, balki sanoatda olinishi xisoblanadi. F. Fisher (1877-1947 yy.) va G. Tropsh (1889-1935 yy.) tomonidan yo`lga qo`yilgan va Fisher-Tropshning katalitik sintezi (1926y) is gazi va suv bug`i aralashmasidan ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$, sintez gaz) uglevodorodlar olinishi juda katta yutuq sanaladi: 1935 yili Germaniyada bu usul bilan "Rurxemi" firmasiga qarashli

8 ta zavodda 600 000 tonna benzin ishlab chiqarildi. Xozirgi kunda bu usul va 1928 yilda sanoatda joriy qilingan Dil's-Al'derning dien sintezi eng ko`p amalda ishlatiladigan jarayonlar xisoblanadi. Nemis kimyogarlari O. Dil's (1876-1954 yy.) va K. Al'der (1902-1958 yy.) dien sintezi borasidagi ishlari uchun 1950 yilning Nobel' mukofotiga sazovor bo`lishgan. 1963 yilga kelib nemis olimi K. Tsigler (1898-1973 yy.) va italiyalik olim J. Natta (1903-1979 yy.) 1954 yilda amalga oshirgan kashfiyotlari "Oddiy to`yinmagan uglevodorodlardan katalitik polimerlanish natijasida organik makromolekulalar sintezining fundamental usuli" uchun Nobel' mukofoti soxibi bo`lishdi. Bu olimlar tomonidan yaratilgan katalizator ($TiCl_3 + Al(C_2H_5)_2Cl$) past bosimda (20 atm.) polietilen olish imkoniyatini yaratdi. Ilgari bu jarayon 2000 atm. bosimda joriy qilinar edi. Keyinchalik bu usul bilan stereoregulyar polimer olish mumkinligini isbotladilar va bu sintezni xam sanoat miqyosida amalga oshirdilar.

Kimyoviy bog xaqida ta`limot. Organik kimyoning nazariy kontsepsiyalari

Organik kimyoning nazariy rivojlanishining xozirgi zamon bosqichida fizika o`z g`oyalari, texnik imkoniyatlari bilan muxim rol o`ynamoqda. Kimyoda elektron tushunchalarining kiritilishi nazariy jixatdan organik kimyoni yanada boyitdi. Kovalent bog` nazariyasining asoslanishi organik kimyoning juda ko`p muammolarini yoritishga imkon berdi. Kimyoviy tuzilish va stereokimyoviy klassik nazariy tushunchalar (valentlik, kimyoviy bog`, atomlarning o`zaro ta`siri) o`z moxiyatini elektron xaqidagi ta`limot bilan boyitdi. Xam statik xolat, xam kimyoviy reaksiya paytidagi dinamik o`zgarish jarayonida elektron bulutlarining o`zgarishi va qayta taqsimlanishi elektron nuqtai nazaridan organik reaksiyalar mexanizmini asoslashga imkoniyat yaratdi. Bu soqadagi keyingi yutuqlar kvant mexanikasining kimyoga kirib kelishi kvantkimyoviy usullarni yaratdi. Kimyoviy bog` yarim emperik molekulyar orbitalar usuli va valent bog`lar nazariyasi asosida tushuntirildi. Olimlarning bu kashfiyotlari eksperimental usullar nazariyasini yaratdiki, yangi nazariy g`oyalar xar xil yuqori mukammallikdagi apparaturalarda kuzatilayotgan kimyoviy reaksiyalar bosqichlarini o`rganish jarayonida shakllana bordi. Organik molekula va uning ayrim fragmentlarinining elektron va energetik xarakteristikalari asboblar yordamida o`rganildi va bu asosda yangi ilmiy, nazariy va amaliy kashfiyotlar yaratildi.

Organik - kimyogar o`z fani xaqida

Bu ma`lumot ingliz organik kimyogari A.R. Todd (1907 yil) risolasi asosida tayyorlandi. Aleksander Todd tabiiy birikmalar kimyosi, bioorganik kimyo, ayniqsa, nuklein kislotalar kimyosi soxalarining asoschisidir. Birinchi marta organik tadqiqot usullarini rentgenokristallografiya bilan qo`shib, V12 vitamini

tuzilishini aniqladi. 1957 yili nukleotidlar va nuklein kislotalar soxasidagi ishlari uchun Nobel' mukofoti laureati bo`ldi.

Organik kimyo fan sifatida tashkil etilganiga 140-150 yil bo`lmoqda XIX asr boshlarida va 70 yillargacha qilingan ishlarning barchasi bilan tanishdik. Organik kimyoda nazariy asoslar barqarorligi xamisha sezilib turadi, ammo oxirgi 100 yilda bizning kundalik turmushimizda organik kimyo sanoati eng muxim o`rin tutganini aytmoq xam joizdir. Organik kimyoning birinchi sanoat tarmog`i bo`yoq ishlab chiqarish edi.

1856 yili ingliz olimi U.G. Perkin (1838-1907 yy.) xinin sintez qilmoqchi bo`lib, qizil bo`yoq oldi. Uning foydali tomonini tushungan Perkin bu moddani "Movein" nomi bilan atab, sanoat miqyosida ishlab chiqarishni yo`lga qo`ydi va sintetik bo`yoq sanoatiga asos soldi. Fan rivoji uchun yana bir muxim sanoat ishlab chiqarish usuli 1868 yili Grabe va Liberman tomonidan yaratildi. Ular alizarinni rux kukuni bilan qaytarib, antratsen olishdi, 1869 yili esa antraxinonni bromlab antratsen orqali alizarin olish mumkinligini isbotladilar. Alizarin Evropada marena o`simligidan ekstraksiyalash usuli bilan olinar edi. Germaniyada alizarin bo`yoqlari olishning sanoat usulida yo`lga qo`yilishi juda katta er maydonlarining bo`shashiga olib keldi. Alizarin temir ishtirokida binafsha, xrom ishtirokida jigarrang, alyuminiy-kaliyli achchiqtosh bilan och-qizil rang beradi. Indigo bo`yoqlari xam sanoat miqyosida olina boshlandi, bu ishlar 1879 yili Bayer tomonidan amalga oshirildi. Sanoat usulida bo`yoq ishlab chiqarish o`z davrida plastmassa, sintetik tolalar, detergentlar va pestitsidlar sintezi soxasini shakllantirdi.

Taxminan 1900 yilardan boshlab organik-kimyogarlilar yana qaytadan tirik tabiatdan olingan moddalarni sanoatda tadbiq etish ustida ish boshladilar. Organik kimyo fani rivojlanishining II bosqichi boshlandi. Alkaloidlar, terpenlar, oqsil, polipeptid, purin, o`simlik pigmentlari va xlorofillni o`rganish boshlandi. Bu taxminan 1930 yillargacha davom etdi va organik kimyo fan sifatida yangi nazariyalarining yaratilishi uning barqaror rivojini ta`min etdi. Endi organik kimyoning yangi nazariy yutuqlari fizika fani orqali bu soxa muvozanatini siljitib, yangi fan bo`limi - fizik organik kimyoni yaratdi.

Natijada XX asr 20-yillaridayoq organik kimyo o`zining II bosqich taraqqiyotining yuksak cho`qqisini egallab, yangi III bosqich darajasiga ko`tarilishga tayyor edi. Bungacha organik-kimyogarlilar tabiiy birikmalarning tuzilishi bilan qiziqar edilar, ammo ularning o`simlik va tirik organizmdagi bajaradigan funktsiyasini o`rganish asosan biokimyogarlilar vazifasi xisoblanar edi. 1930 yillar boshlanishida Evropada bir qator etuk olimlardan R. Kun (1900-1967 yy.), A. Butenandt (1903 й), P. Karrer (1889-1971 yy.), L. Rujichka (1887-1976 yy.), A. Todd (1907 y) bevosita struktur tuzilish va ularning funktsiyasi orasidagi mutanosiblikni o`rgana boshladilar. Bu yo`nalish yangi organik kimyo fani rivojlanishining qariyb 30 yilini o`z ichiga oldi. Bu yangi taraqqiyot bosqichi ikki fan-texnika yutuqlari bilan bog`liqdir:

1. Birinchisi kimyoviy kashfiyot, Preglning mikrotaxlil usuli ochildi, bunda endi kimyogarlar 0,25 g. moddani taxlil qilish imkoniyatiga ega bo'ldilar.

2. Ikkinchisi biologik kashfiyotlardan biri shuki tabiiy manbalardan vitamin va gormonlarning ajratib olinishi amalga oshirildi.

Avvalgi 30 yil davomida organik kimyoda eksperimental usullar deyarli o'zgarmagan bo'lsa, endi mikromiqdordagi moddalar bilan ishlash usuli shakllandi, xromatografiya usuli qayta ochildi. Xromatografiyaning yupqa qatlam va adsorbentlar usuli organik tadqiqotlar revolyutsiyasiga olib keldi. 1934-36 yillar davomida ingliz olimlari A. Todd va Dj. Berdjerlarning xamkorlik ishlari natijasida vitamin V1 (tiamin)ning beri-beri kasaliga qarshi ishlatilishi va uning samaradorligi yangi vitaminlar sinteziga olib keldi. Toddning bu soxadagi ishlari faqat vitaminlarning struktur tuzilishni aniqlash emas, balki ular tirik organizmda juda oz miqdorda nima qilishi mumkinligini o'rganishga qaratildi. Biokimyogarlar bu paytda ATF, kokarboksilaza, kozimaza va xokazo kofermentlarni aniqlashdi. Loman va SHyuster kokarboksilaza achitqilari vitamin V1 ning pirofosfatli efiri ekanligini isbotlashdi. Keyinchalik aniqlanishicha, kofermentlarning ko'pchiligi faqat vitaminlarning emas, balki nukleotidlar asosini xam tashkil etar ekan. Bu ishlarning barchasi Todd tomonidan DNK va RNK ning kimyoviy tuzilishini aniqlashga olib keldi. Ilmiy izlanishlarni amalga oshirish uchun xromatografiya, UB-, IK spektroskopiya usullari keng foydalanildi. Bor-yo'g'i ikki yildan keyin, ya'ni 1953 yilda Dj. Uotson (1928 yil) va F. Krik (1916 yil)lar DNK molekulasi qo'sh spiralli tuzilishi kontsepsiyasini ishlab chiqdilar. o'zaro vodorod bog'lari yordamida bu molekulalarning juftlanishi kontsepsiyasi irsiy replikatsiya sabablari ekanligini tushunishga yordam berdi, molekulyar biologiya va hozirgi zamon genetikasini shakllantirdi. Bu kontsepsiyalar RSA, kristallografiya, difraktsion taxlil kabi zamonaviy tadqiqot usullaridan foydalanib, Todd boshchiligidagi olimlar xulosasi asosida yaratilgan edi. Keyingi rivojlanish darajasi RSA, kristallografiyani kimyoviy taxlilga bog'liq bo'lmasdan, mustaqil ishlash imkoniyatini berdiki, 1955 yili D. Xodjkin tomonidan vitamin V12 tuzilishini RSA usuli bilan aniqlandi. RSA usulining boshqa fizikaviy usullar xamkorligida (YaMR spektroskopiya, mass-spektrometriya) organik kimyoga kirib kelishi bir qator tuzilishi murakkab formulalarni o'rganishga yo'l ochib berdiki, organik kimyo o'zining dastlabki klassik usullari yordamida modda molekulasini parchalab o'rganish kabi og'ir mexnatni rad etish imkoniyatiga erishdi.

Bu kabi yutuqlar 60 yillar o'rtalarida boshlangan organik kimyo fani rivojlanishining IV bosqichini belgiladi. Organik kimyoning bu rivojlanish bosqichi biologiya fani bilan uzviy bog'liq bo'ldi. Fizikaviy tadqiqot usullari kimyoviy taxlilni engillashtirgan bo'lsa xam, organik sintez usuli xali xam ilgari dagidek qudratini yo'qotmagan va kundan-kun o'z imkoniyatini va aniqlik chegarasini kengaytira boshladi. Albatta, sintez organik kimyo fani va sanoatining xayotiy manbai bo'lgan, bo'lmoqda va shunday bo'lib qoladi.

III va IV davrdagi organik kimyo fani rivojlanish bosqichidagi sintezning asosiy yutuqlari:

yangi maxsus reagentlarning kashf qilinishi,
Vudvord-Xoffmanlarning orbital simmetriyaning saqlanish qoidasi,
dinamik stereokimyo tushunchalarining shakllanishi bo`ldi.

AKSH olimi R. Vudvord (1917-1979 yy.) asosan murakkab va biologik muxim organik moddalar sintezi bilan shug`ullangan. U umrining so`nggi yillarigacha tabiatda mavjud va laboratoriya usuli bilan olinishi mumkin bulmagan birikmalar sintezini amalga oshirgan (1965 yili Nobel' mukofoti sazovori). Masalan: 1944-yilda xinin, 1949 sempervirin alkaloidi, 1950 patulin antibiotigi, 1951 kortizon va xolesterin, 1954 strixnin va lanosterin, 1956 rezerpin, norborneol sintezlarini amalga oshirdi.

Bu sintezlar qanday qiyinchilik bilan amalga oshirilganini tasavvur qilish uchun vitamin V12 sintezi xaqida to`xtalamiz: Vitamin V12 tsiankobalamin murakkab moddalardan biri bo`lib, uning etishmasligi organizm anemiyasiga olib keladi. Bu vitaminning asosi-tekis makrotsiklik korin xalqasi-beshta azotli xalqa tutgan birikma, uning markaziy qismida kompleks xosil qiluvchi kobal't ioni azot atomlari bilan koordinatsilanadi. Birinchi marta vitamin V12 bir necha tonna jigarni qayta ishlab ajratib olingan bo`lsa, uning struktur tuzilishini aniqlash uchun Todd 8 yil vaqt sarflagan. 1961 yili kuzida Vudvord shveysariyalik kimyogar Eshenmozer bilan xamkorlikda vitamin V12 sinteziga kirishdi. Tsiankobalamin xalqasining A, D qismini Vudvord B, C qismini Eshenmozer sintez qila boshladilar. 60-70 bosqichdan iborat bu sintezni bajarish uchun faqat Garvarddagi Vudvord laboratoriyasida 11 yil davomida 70 aspirant va tadqiqotchilar uzluksiz ishladilar. Xamkorlikdagi sintez 1972 yili vitamin V12 prototipi - kobir kislotasini olish bilan yakunlandi. Kobir kislota sun`iy yo`l bilan osongina V12 vitaminiga o`tishi mumkin. 1964 yili V12 vitamini sintezida boshlang`ich pirrolidon xalqasi tutgan birikmani olish jarayonida Vudvord 26 yoshli nazariyotchi olim R. Xoffmanni xamkorlikka taklif etdi.

AKSH olimi R. Xoffman (1937 yil) ning asosiy ishlari kimyoviy kinetika va reaksiya mexanizmini o`rganishga qaratilgan, 1964 yili murakkab organik molekulalar molekulyar orbitallarini tuzish va ulardagi -elektron bog`lar sistemasining konformatsiyalari tadqiqoti va xisoblashlarni amalga oshirdi, faol komplekslar uchun mumkin bo`lgan konfiguratsiya xaqida xulosasini yaratdi.

Yana Vudvord ishlariga kaytadigan bo`lsak, u 1945 yili penitsillin, 1949 - patulin, 1952 - terramitsin va biomitsin, 1963 - streptomitsin tuzilishini isbotladi. 1952 yili Dj. Uilkinson bilan bir vaqtda ditsiklopentadienilning Fe(II) ioni bilan kompleks birikmasi sendvich strukturali ekanligini, uning aromatik xossalarini isbotladi va uni ferrotsen deb atadi.

Xozirgi kunda Vudvord ishlari natijasida organik sintez san`at darajasiga ko`tarildi. Reagentlar sifatida metallorganik birikmalarning ishlatilishi, ayniqsa, koordinatsion birikmalar kimyosining rivojlanishi oqibatida anorganik kimyoning qayta tug`ilish davri boshlandi deb xisoblash mumkin. Fizikaviy tadqiqot usullarining (RSA, YaMR, EPR spektroskopiyasi, mass-spektrometriya) ulkan muvaffaqiyatlari kimyogarlarga makromolekulyar moddalar fazoviy tuzilishi va

ularning biologik ahamiyatini tushunishga yordam berdi. Kimyogar-bioorganik uchun bu tadqiqot natijalari fermentlar ta'sirini chuqurroq tushunish, biologik jarayonlarda ikkilamchi va uchlamchi strukturalardagi nokovalent ta'sirlarning mohiyatini tushunish imkoniyatini beradi.

Xozirgi zamon bizning rivojlanishimiz o'zining burilish nuqtasida turibdi, bugungi EXM asrida ikki yo'nalish juda dolzarb hisoblanadi:

axoli sonini hisobga olish,
energiya bilan ta'minlash muammolari.

Organik kimyoning keyingi rivojlanishi qishloq xo'jaligi zararkunandalariqa qarshi yangi agentlar ishlab chiqarish, farmatsevtika yo'nalishlariga qaratiladi. 1974 yildagi neft krizisi insoniyat bu xom ashyodan ayovsizlarcha foydalanayotganini isbot etdi. Xozirgacha asosiy energiya manbai sifatida GESlardan tashqari toshko'mir, neft, tabiiy gaz xizmat qilmoqda. Endi bularni tejash va termoyadroviy reaksiyalar asosida energiya ishlab chiqarish insoniyat oldidagi keyingi muammodir. Bu vazifa taxminan XXI asr o'rtalarida amalga oshishini hisobga olsak, ungacha bor imkoniyatlardan tejab-tergab foydalanish insoniyat oldidagi asosiy vazifadir. Mavjud texnologik jarayonlarda mikrobiologik sintez muxim bosqich hisoblanadi, chunonchi pivo ishlab chiqarish, teri oshlash va oziq-ovqat sanoatida mikroorganizmlar asosiy zanjir bosqichlaridan biri hisoblanadi.

Oxirgi yillardagi ferment tizimlarini ajratish, tozalash va ularni barqaror shaklga aylantirish muxim yutuqlardan biridir. Bu xildagi "immobillashgan ferment" tizimlarini sanoatda ishlatish muammolari bugungi kunning dolzarb vazifasidir. Bulardan eng tez xal qilinishi lozim variant tsellyuloza polimerlarini qandga aylantirish sanoatidir. Ferment strukturaviy tuzilishi va xossalari soxasidagi bilimlar yig'indisi tez orada sanoat miqyosida fermentsimon makromolekulalarni katalizator sifatida ishlatish muammosini xal qilishi lozim. Bu soxadagi Merrifil'd usuliga binoan polimer asoslar yaratish, ularni yuqori polipeptidlar va polikondensatlanish maxsulotlari olishda ishlatilishini ta'minlash bugungi yosh kimyogarlarning asosiy vazifasi bo'lishi kerak.

Tayanch iboralar

"Yog'larning shirin asosi". Radikallar va elektrokimyoviy dualizm. Xayvonot kimyosi. Vino ruxi. Vino spirti. Kuporos moyi. Erkin radikallar. Metalepsiya. Kislotalarning kislородli nazariyasi. Vodorod nazariyasi. Izomeriya. Polimer. Gomolog. Gomologik qatorning matematik formulasi. Unitar va tiplar nazariyasi. Elementorganik birikmalar. Biokimyoy. Geokimyoy. Kosmik kimyoy. Bioorganik kimyoy. Geterogen va gomogen kataliz. Kimyoviy termodinamika. Kinetika. Stereokimyoy (birikmalarning fazoviy tuzilishi). Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi. Stereoregulyar polimerlar. Vitaminlar. Gormonlar. Nuklein kislotalari. Oqsillar. Bo'yoqlar. Sintetik tolalar. Pestitsidlar. Plastmassalar. O'simlik pigmentlari. Mikrotaxlil usullari. Xromatografining afzalliklari. "Immobillashgan ferment".

Nazorat savollari

1. Organik va anorganik kimyo fanlari ajralguncha tabiat qanday bo`limlarga ajratilgan edi ?
2. "Organik kimyo" terminini kim birinchi marta ishlatdi ?
3. Organik kimyo fanining dastlabki taraqqiyoti davomida qanday gipoteza va nazariyalar yaratildi?
4. Valentlik xaqidagi ta`limot asoschilari kimlar ?
5. Organik moddalarning tuzilish nazariyasi yaratilguncha kandy yangi tushunchalar fanga kiritildi ?
6. A.M. Butlerov kimyoviy tuzilish nazariyasini qanday yaratdi va olimlarning u xaqdagi qarashlarini bilasizmi ?
7. A.M. Butlerov izomeriya xodisasini dastlab qanday tushuntirdi va keyinchalik unga bo`lgan munosabati o`zgardimi ?
8. Amaliy organik kimyo va uning asosiy yutuqlari xaqida nimani bilasiz?
9. Fisher-Tropshning katalitik sintezi sanoat miqyosida nimani olish uchun katta imkoniyat yaratdi?
10. Dil's-Al'derning dien sintezi nima maqsadda va qanday amalga oshiriladi?
11. Past va yuqori bosimda olingan polietilen farqini ko`rsata olasizmi?
12. Organik kimyoning nazariy kontseptsiyalari nimadan iborat ekanligini aytib bering?
13. Kvant kimyosi tadqiqotlari natijasida qanday yutuqlar qo`lga kiritildi?
14. XX asr boshlarida tabiatdan ajratib olinadigan va sanoat usulida sintez qilinadigan organik moddalar orasidagi farqlarni yo`qotish uchun olimlar qanday ishlarni bajarishdi?
15. Tadqiqotning fizik-kimyoviy usullari organik sintez uchun qanday sharoitlarni yaratdi?
16. Rentgenostrukturaviy taxlil XX asr organik kimyo fani uchun qo`l keldimi?
17. Gormonlar, fermentlar va nuklein kislotalari kabi biofaol organik moddalarning tuzilishini kim aniqlagan?
18. Oqsil moddalari va ularning tuzilishini aniqlash uchun XX asr olimlari nimaga o`z e`tiborlarini qaratishdi?
19. Organik sintezni san`at darajasiga ko`targan olim kim ekanligini aytib bering.
20. Tsiklopentadienil xosilasi ferrotsen organik moddami yoki koordinatsion birikmami? Fikringizni asoslang.
21. Dinamik stereokimyo tushunchalarini shakllanishiga nima turtki berdi?
22. Vudvord bilan Xoffman birgalikda yaratishgan orbital simmetriyasining saqlanish qoidasi nimani tushuntiradi?
23. Kimyo sanoati taraqqiyoti uchun ЭХМ qo`llashning afzalliklari va ikki dolzarb yo`nalishi xaqida fikringizni bildiring.

24. "Immobilashgan ferment" va uning qo'llanish soxalarini ko'rsating.

Adabiyotlar

1. Figurovskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.
2. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.
3. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.
4. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mira.- M.: Visshaya shkola .- 1991 .- 656 s.
5. Materiali nauchnoy konferentsii "Aktual'nie problemi razvitiya bioorganicheskoy ximii v Uzbekistane" .- Tashkent.- IBOX .- 3-4 noyabrya 1998 goda.
6. O'zbekiston Respublikasi. Entsiklopediya.- Toshkent .- Qomuslar bosh taxriyati .- 1997 yil .- 656 b.

10-MA`RUZA. O`ZBEKISTONDA KIMYO FANI VA SANOATI ISTIQBOLLARI

REJA :

1. O'zbekistonda kimyo fani taraqqiyoti,
2. O`zR Fanlar akademiyasi kimyo institutlari,
3. Kimyo sanoati tarmoqlari va ularning bugungi axvoli,
4. Kimyo sanoatining rivojlanishi Respublikamiz Prezidenti I.A. Karimov nigoxi bilan.

O'zbekistonda kimyo fani va sanoati ancha rivojlangan. Sobiq SSSR miqyosida O'zbekiston kimyo sanoati lak-bo'yoqlar ishlab chiqarish jixatdan birinchi o'rinni egallagan bo'lsa, yalpi kimyo sanoati bo'yicha to'rtinchi o'rinni egallab turgan edi.

XIX asr o'rtalarida O'zbekistonda sopol, shisha tayyorlash, o'simliklardan turli moddalar (xushbo'y efir moylari, bo'yoqlar, sharbat, sharob tayyorlash, mis, jez, asl va nodir metallardan buyum xamda turli bezaklar yasash kabi ishlar tez rivojlandi. Natijada kichik sanoat korxonalarini vujudga kela boshladi. XX asrning 20-yillaridan boshlab O'zbekistonda kimyo fani tez rivojlana boshladi. Buning asosiy sababi shuki, o'sha davrda O'rta Osiyo Davlat universiteti deb atalgan, hozirgi O'zbekiston Milliy universitetida kadrlar tayyorlash bilan birga ilmiy-tadqiqot ishlari yo'lga qo'yildi. Kimyo sanoati rivojlanishi ehtiyojlari uchun zarur bo'lgan tadqiqotlarni amalga oshirish borasida zalvorli ishlar bajarildi.

II Jaxon urushi yillarida O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi tashkil etildi va uning qoshida bugungi kunda bir qancha kimyo ilmiy-tadqiqot institutlari faoliyat ko'rsatmoqda. By ilmiy-tadqiqot institutlarida olimlarimizdan 25 akademik, 70 fan doktori, jami 460 dan ortiq ilmiy xodimlar faoliyat

ko`rsatmokdalar. Kimyogar mutaxassislar tayyorlaydigan 16 ta oliy o`quv yurtlari jumladan Mirzo Ulug`bek nomli O`zMU, ToshKTI, ToshFarMI, viloyatlardagi universitet va pedagogika institutlari qoshidagi kimyo fakul'tetlari va bo`limlari, qisman Abu Rayxon Beruniy nomli TDTU va Tosh ES va TI xisoblanadi.

O`zbekiston Respublikasi FA qoshidagi umumiy va anorganik kimyo instituti asosan uchta yo`nalish bo`yicha ishlaydi: a) kolloid kimyo, b) anorganik materiallar, v) neft kimyosi va gazni qayta ishlash. SHu bilan birga bu institutda Respublikamiz ravnaqi uchun yangi soxa bo`yicha ilmiy izlanishlar yo`lga qo`yilmoqda, bular qurilish materiallari va rangli metallar texnologiyalari xisoblanadi.

O`zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi polimerlar kimyosi va fizikasi instituti jamoasi asosan polimerlar ishlab chiqarish uchun o`z xom ashyomizni yaratish ustida izlanmoqda, bu poliamid ishlab chiqarish yo`nalishi. NamDU qoshida institut filiali tashkil qilindiki, uning laboratoriyalari Farg`ona kimyo kompleksi uchun ishlaydi. CHirchiq kimyo kompleksi bilan xamkorlikda olib borilayotgan ilmiy izlanishlarning asosiy maqsadi granulalastirilgan tsellyuloza ishlab chiqarishdir. Xozirgi kunda uning asosida kaprolaktam ishlab chiqarish yaratilgan. Kaprolaktamdan plastmassa va suvda eriydigan polimer olish bugungi kunimizning dolzarb muammolardan biridir.

O`zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi o`simlik moddalar kimyosi instituti asosan ikki yo`nalishda ishlaydi:

o`simlik moddalar kimyosi,
organik sintez.

O`zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi bioorganik kimyo instituti uchta asosiy muammolarni xal qilishga o`z kuch va saloxiyatini qaratgan:

gossipol va KMTs asosida yangi preparatlar olish,
ferromonlar ishlab chiqarishni kuchaytirish,
sintetik yuvuvchi vositalar ishlab chiqarishni yaratish va uni sanoat miqyosida yo`lga qo`yish.

Anorganik kimyo soxasidagi dastlabki ishlar E.I. Pozner (1865-1949 yy.) raxbarligida tuzlar eruvchanligini tekshirish bilan boshlandi. XX asrda anorganik kimyo va koordinatsion birikmalar kimyosining yangi davri - ular sanoatda nodir metallarni tozalash, ajratish, taxlil qilish va ekstraktsiyalash uchun ishlatilmoqda. Bu o`z navbatida gidrometallurgiyada nodir va siyrak metallarni ishlab chiqarish usulini yo`lga qo`yish imkoniyatini yaratdi. SHulardan biri reniy xozirgi zamon texnikasi, avia- va raketsozlik, yuqori xaroratda ishlaydigan termoparalar va o`tga chidamli materiallar olishda ishlatiladi. Ammo uni ajratib olish juda qiyin, chunki o`z birikmalarida reniy 8 xil valent xolatida bo`lishi mumkin. Olmaliqdagi qiyin eriydigan va o`tga chidamli metallar kombinatida rudalar qayta ishlanayotgan paytda reniy miqdorini nazorat qilish texnologiyasi yaxshi yo`lga qo`yilmagan edi. Bu soxadagi ishlarni o`rgangan akademik N.A. Parpiev o`z xodimlari bilan reniyni kislotali muxitda barqaror komplekslar xosil qilishini aniqladi va kombinat tsexlarida yuqori sifatli reniy ajratib olishni amalga oshirdi. Xuddi

shuningdek, vol'framni molibdendan ajratish texnologiyasi xam benzgidroksam kislotasi va uning xosilalari ishtirokida amalga oshirish mumkinligi o`rganilgan va kombinatda joriy qilingan. Bu usul bilan tozalangan vol'fram birikmalari tarkibidagi molibden miqdorini 10-20 martagacha kamaytirish imkonini berdi.

ToshFarMIning birinchi rektori M.A. Azizov xabarligida biologik faol moddalar bilan ishlash va ular asosida kompleks birikmalar sintezini o`rganish boshlangan edi. Xozirgi kunda xam institut kafedralarida va markaziy ilmiy-tadqiqot laboratoriyasida bu ishlarni o`rganish davom ettirilmoqda. Ular sintez qilgan koamid, kobal't-30, ferramid, ketofer, kupfir kabi birikmalar tibbiyotda qo`llanilmokda, kovit nomli biostimulyatorni chorvachilikda qo`llash yuqori samara ko`rsatdi. Respublikamizda so`nggi yillarda bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari bu boradagi yutuqlarimiz oz emasligini ko`rsatmokda. O`zR FA umumiy va anorganik kimyo institutining laboratoriya mudiri, k.f.d., prof. T.A. Azizov (akad. N.A. Parpievning shogirdi) bu dori-darmonlarga nisbatan samaradorligi 2-3 marta yuqori bo`lgan bir qator preparatlarni yaratdi va ularni amalda qo`llanishini joriy qildi va keltirilgan foydasini xam xisoblab chiqdi. Bularga misol tariqasida antianemik dorivor moddalardan feratsetamid, koatsetamid, sul'fatodinikotinamid kabi yaratilgan yangi moddalarni ko`rsatishimiz mumkin.

Mineral o`g`itlar va ularni ishlab chiqarish bo`yicha Respublikamizdagi eng etuk olim sifatida xaqli ravishda akademik M.N. Nabiev (1913-1994 yy.) xisoblanar edi. U 1935 yili Ivanovo kimyo-texnologiya institutini tugatgan, 1961 yili o`g`itlar kimyosi laboratoriyasini tashkil etdi. 1949 yili donador ammiakli selitra, 1952 yili ammoniyashtirilgan superfosfat, 1975 yili mikroelement tutgan ammofos ishlab chiqarishni sanoat miqyosida joriy qildi. U yaratgan maktab azotli, fosforli, kaliyli va kompleks xoldagi makro- va mikroelementli o`g`itlarning sifatini yaxshilash, texnologik ko`rsatkichlarini tubdan o`zgartirish, ularning ozuqaliligini oshirish ustida ishlamoqda. Tarkibida fiziologik faol birikmalar, mikroelementlar, pestitsid va defoliantlar mujassamlashgan kompleks o`g`itlarning kimyoviy asoslari va texnologiyasi o`rganib chiqilgan. Olimning bu boradagi ishlarini hozirgi kunda shu maktabning davomchilari, ustoz safdoshlari akademiklar B.M. Beglov va S. To`xtaevlar o`z guruxlari bilan davom ettirmoqdalar.

Taxliliy kimyo soxasida Kozog`iston FA akademigi, prof. SH.T. Tolipov (1908-1990 yy.) nodir metallarni aniqlash ustida ishlagan, tabiiy birikmalar (anabazin, gossipol, papaverin, paxikarpin) va ularning xosilalarini reagent sifatida ishlatib, fotolyuminesentsiya, kompleksonometriya va boshqa bir qator elektrokimyoviy taxlil usullarini yaratgan o`quv jarayoni va sanoat miqyosida joriy qilgan. Ftorli birikmalar kimyosini o`rganishga asos solib, qator yangi moddalar oldi, ftoridlarning o`zaro ta`siri bo`yicha ba`zi nazariy masalalar va qonuniyatlarni aniqladi. Bu yutuqlar natijasida tseriy, alyuminiy, xrom va titanni aniqlashning xajmiy va ampermetrik usullari ishlab chiqildi. Marxum ustozning shogirdlar tayyorlash borasidagi yana bir ibratomuz ishlarini shu joyda ko`rsatib o`tishni lozim top-dik; akad. SH.T. Tolipov 1942-1984 yillar davomida Milliy

universitetning kimyo fakul'teti dekani, 1938-1990 yillarda analitik kimyo kafedrasining mudiri lavozimida ishlagani xam bugungi yoshlarimiz uchun ibratomuz misol deb o`ylaymiz.

Organik kimyo soxasidagi dastlabki ishlar bugungi O`zMU tashkilotchilaridan biri prof. S.N. Naumov (1874-1933 yy.) raxbarligida boshlangan. U O`zbekiston mineral boyliklarini o`rgangan, toshko`mir, oltingugurt, neft konlari maxsulotlarining tarkibini aniqlagan. A.S. Sultonov neft maxsulotlarini qayta ishlash katalizatorlari ustida ish olib borgan. Uning kasbdoshlari va shogirdlari tomonidan nikelli katalizatorlarning faolliigi gidrid komplekslari sababli ekanligini nazariy va taxliliy tomonlari tushuntirildi. Neft distillyatlarini krekinglash uchun zarur alyumosilikat katalizatorlari olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Bu borada 1964 yili Toshkentda ochilgan O`rta Osiyo neftni qayta ishlash va neft kimyosi (hozirgi kimyo tenologiyasi va kataliz instituti) ilmiy-tadqiqot institutida diqqatga sazovor ishlar bajarib kelinmoqda. Akad. I.P. Tsukervanik (1901-1968 yy.) aromatik uglevodorodlarni alkillash va atsillash reaksiyalari ustida ishlagan, 1933-1968 yillar davomida universitetning organik kimyo kafedrasini mudiri lavozimida ishlagan. $AlCl_3$, $ZnCl_2$ kabi katalizatorlar moxiyatini o`rgangan. Bu davrda proton va aproton kislotalari xaqida nazariy ma`lumotlar vujudga keldi, metallik katalizatorlarning ta`sir etish mexanizmiga aniqlik kiritildi. Olim va uning safdoshlari tomonidan organik birikmalarning karbonillanish reaksiyalariga axamiyat berildi. Aminobirikmalarni bevosita karbonillash orqali anabazin xosilalari olindi, bularni paxta va boshqa o`simliklar zararkunandalariga qarshi ishlatish mumkinligi isbotlandi.

O`zR FA akademigi S.Yu. Yunusov (1909-1996 yy.) asosan o`simlik moddalar kimyosi bilan shug`ullanib, 700 alkaloidlarni ajratgan, ulardan 300 dan ortig`ining tuzilishini aniqlagan. o`ndan ortiq preparatlari dori sifatida tavsiya qilingan va ishlatilmoqda (galantoin, metilapogalantamin, likorin va xokazo). Uning raxbarligida galantamin, tsitizin, papaverin va boshqa yuzlab alkaloidlarning yangi manbalari aniqlandi. Glyukozidlar kimyosi chuqur o`rganildi, bulardan o`nga yaqin preparatlar yurakni davolashda foydalanish uchun ruxsat etildi. O`zbekiston Fanlar akademiyasi O`simlik moddalar kimyosi instituti marxum olim nomi bilan atalgan. Olimning o`g`li, k.f.d., akademik M.S. Yunusov Rossiya FA ning Ufadagi organik kimyo instituti direktori vazifasida ishlab kelmoqda.

O`zbekiston va sobiq SSSR FA akademigi O.S. Sodikov (1913-1987 yy.) 100 dan oshiq dipiridil, xinozolin, izoxinolin alkaloidlarini ajratib olgan, tuzilishini aniqlagan, konformatsion xolati va biogenetik o`zgarishlarini tekshirgan. Gossipol va anabazin gidroxlorid kabi preparatlarning sanoatda ishlab chiqarish texnologiyasini yaratgan. 1956 yili mikrobiologik usulda itakon kislota ishlab chiqarishni joriy etdi, g`o`za bargidan limon va olma kislotalari ishlab chiqarishni sanoat usulida yo`lga qo`ydi. Ustoz yaratgan maktab namoyandalari, u kishining shogirdlari O`zMU kimyo fakul'tetida, boshqa OO`Yularida, O`zR FA ilmiy-tadqiqot institutlarida bugungi kunda xam samarali ishlamoqdalar. Ustoz

avlodlaridan, u kishining ukasi, kimyo fanlari doktori, professor R.S. Tillaev Milliy universitet fizikaviy kimyo kafedrasini boshqarayotgan bo'lsa, marxum olimimizning o'g'li kimyo fanlari doktori, professor A.O. Sodiqov shu ilm dargoxining kimyo fakul'tetiga raxbarlik qilmoqda. O'zR FA Bioorganik kimyo instituti olim xizmatlariga xurmat yuzasidan u kishining nomi bilan atalgan.

Akademik K.S. Axmedov (1914 yili tug'ilgan) Respublikamizda polimerlar fizik kimyosi va kolloid kimyo maktabini yaratib, unga asos solgan olim xisoblanadi, 1939 yili mineral moddalarning suvli suspenziyalarini tekshirish uchun mo'ljallangan elektroforetik usulni taklif etdi, O'zbekiston oxrasi misolida mineral bo'yoqlar ishlab chiqqan olim K.S. Axmedov raxbarligida kimyo kombinatlari chiqindilaridan poliakrilonitrilni suvda eriy-digan oligomerlari olinishi yo'lga qo'yilgan va sanoat miqyosida bu reagentlardan juda keng foydalanilmokda. Akad. K.S. Axmedov va uning shogirdlari - prof. S.S. Xamraev, prof. A.A. A'zamxo'jaevlarning sirt-faol moddalar va polielektrolitlar orqali xalq xo'jaligining turli soxalariga kerakli maxsulotlarni, ularning xossalarini oldindan belgilab yaratishga imkon berishni tadqiqot qilish va olingan natijalardan amaliyotda foydalanish borasidagi ilmiy izlanishlari katta axamiyat kasb etadi.

O'zbekistondagi barcha kimyoviy sanoat korxonalari ochiq turdagi aksionerlik ishlab chiqarish jamiyatiga birlashtirilgan. O'zbekiston Vazirlar maxkamasi kimyo sanoati aksionerlik ishlab chiqarish jamiyati ishlarini muxokama qilganda bugungi kundagi quyidagi dolzarb mkammolarning xal qilinishi muximligini ko'rsatdi va bu masalaga bag'ishlangan ilmiy amaliy konferentsiya xam o'tkazildi:

1. Milliy valyutamizni barqarorlashtirish,
2. Qishloq xo'jaligining dolzarb yo'nalishlarini rivojlantiruvchi preparatlar va o'g'itlar ishlab chiqaruvchi kimyo korxonalarini jadal rivojlantirish,
3. Maxalliy mineral xom ashyo resurslaridan unumli foydalanish,

Bu vazifalarni amalga oshirish uchun birinchi navbatda oliy ma'lumotli, yuqori malakali kimyogar va kimyogar-texnologlar tayyorlash o'z dolzarbligi bilan ajralib turadi.

Buning uchun kimyo sanoatini tubdan islox qilish kerak, shu erning o'zida nima uchun islox kerak degan savolga javob izlaylik. Bizning kimyo sanoatimiz bir tomonlama rivojlangan. Butun O'rta Osiyoda kimyo sanoati rivojlanmagan, balki ular (Kozog'iston, Kirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston) O'zbekistondagi kimyo ishlab chiqarish korxonalarining xom ashyo bazasi bo'lib qolgan edi. o'z-o'zidan tushunarliki, Mustaqilligimizga erishganimizdan keyin, yaqin o'tgan yillardagi qayta qurishlar Respublikamiz korxonalarini xom ashyosiz qoldirdi. Natijada 1992-1996 yillar oralig'ida birorta xam kimyoviy reaktivlar chetdan olinmadi, Rossiyada kimyoviy reaktivlar ishlab chiqaruvchi zavodlar ish faoliyati to'xtatildi. 1995 yilga kelib Respublikamiz miqyosida 1992 yilga nisbatan sintetik ammiak ishlab chiqarish 7%, mineral o'g'itlar 6% , kaprolaktam 14% ni tashkil etdi. Bu yillargacha "Soyuzximreaktiv" korxonalari orqali 3000 dan ortiq reaktivlar chetdan keltirilar edi. Atsetat tola ishlab chiqarish uchun Farg'onadagi,

Namangandagi korxonalarda xom ashyo etarli emas. Birgina gidroliz zavodlari uchun 120 000 tn sheluxa o`rniga 20 000 tn etkazib berildi. Samarqand, Olmaliq, Qo`qondagi superfosfat zavodlari uchun 2,5 mln. tonna fosforli un kerak, ilgari bu xom ashyoni Qozog`istondan sotib olish uchun uchun 44 mln. dollar sarflangan bo`lsa, endi bu narx-navo 100 mln. dollarga ko`tarildi. o`zimiz ishlab chiqaradigan mineral o`g`itlarning atigi 24 % Respublikamiz extiyojlarini qondirish uchun ishlatiladi. Mamlakatimiz xar yili xom ashyo sotib olish uchun o`rtacha 1 mlrd. dollar valyuta sarflaydi. Bu mablag`ning 30 mln. dollar miqdori kimyoviy ximoya vositalari uchun sarflanadi. Bu etishmovchilikni qoplash uchun kimyoviy ishlab chiqarish korxonalari maxsulotlarining eksportini oshirish kerak, xech bo`lma-ganda, Respublikamiz valyuta sarf-xarajatini qoplash darajasiga etkazish lozim.

Buning uchun quyidagi asosiy ishlarni amalga oshirish kerak:

1. Gaz kondensati va neftkimyo sanoatini rivojlantirishimiz kerak. Bu bizga zarur bo`lgan uch narsani ishlab chiqarish uchun imkoniyat yaratib beradi: a) polietilen, b) polipropilen, v) butadien sintetik kauchugi.

2. Ammiak ishlab chiqarish texnologik jarayonining bir qismini metanol ishlab chiqarishga aylantirish.

3. Kimyo va boshqa sanoat korxonalarimiz va ilmiy-izlanishlar uchun zarur bo`lgan kichik tonnajli organik va anorganik moddalar sintezini joriy qilish.

4. Kaprolaktam sanoati chiqindilarini nitron tolasiga aylantirish.

5. Oltin ishlab chiqarish korxonalari uchun zarur bo`lgan benzoy kislot, kroton al`degidi, sorbin kislot, tsianamid va boshqa kaytaruvchilarni o`zimizda ishlab chiqarishni yo`lga qo`yish.

6. Maxalliy o`simlik moylari etishmasligi oqibatida to`xtab kolgan lak-bo`yoq sanoatini ishga solish uchun o`zimizning ichki resurslarimizdan moy etkazib berish.

Bu ishlarni amalga oshirish uchun Respublikamizdagi ilmiy potentsiallarimizdan unumli foydalanishimiz lozim. Kimyo fani vazifalarini tubdan yangilash va sanoat extiyojlarini qondiradigan tomonga o`zgartirishimiz kerak. Ilmiy natijalarni laboratoriya sharoitidan texnologik jarayonga olib chiqib, yangi yutuqlar tadbig`ini tezlashtirish lozim.

Kimyo sanoati korxonalarida komp'yuter texnologiyasini joriy qilish, zamonaviy kimyo uskunalari avtomatik boshqarish tizimlarini joriy qilish biz yuqorida qayd qilgan kamchiliklarimizni bartaraf etishning eng qisqa yo`li xisoblanadi. Kimyoviy jarayonlarni boshqaruvchi texnik jixozlar shunchalar takomillashdiki, endi kimyoviy sanoatning barcha muammolari xal qilinmoqda. Xalqaro ekspertlarning ta`kidlashicha, texnik o`lchov asboblarning ishlab chiqarishga joriy etilishi uchun asosan 99,9 % gacha yuqori aniqlikda ma`lumot beruvchi yangi texnik vositalar kerak. o`z-o`zidan tushunarliki, bunday avtomatlashtirish EXM yordamida amalga oshadi va komp'yuter texnologiyasi barcha jarayonlarni avtomatlashtirishning kalitidir. Kimyoviy sanoat korxonasida EXMni qo`llashning asosiy yutug`i shundaki, zamonaviy xisoblash texnikasi

asosiy jarayonni boshqarishdan tashqari juda ko'p qo'shimcha ishlarni xam bajaradi:

xom ashyo va maxsulot miqdorini xisoblab borish,
buyurtma muddatlarini muvofiqlashtirish,
kimyoviy birikmalar ishlab chiqarishni modellashtirish va uning optimal variantlarini tanlash,
iktisodiy va texnologik ko'rsatkichlarni rasmiylashtirish.

Albatta, mo'ljallangan barcha ishlarni amalga oshirish uchun kimyo sanoati xar qancha zamonaviy asbob-uskunalar va jixozlar bilan ta'minlanmasin, Respublikamiz ravnaqiga munosib xissa qo'shish iqtidorli, bilimli, zukko yoshlarni tarbiyalab, voyaga etkazish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Demak, bugungi kun talablariga javob beradigan mutaxassis-kadrlarni etkazish kun tartibining bosh masalasi xisoblanadi. Muxtaram Prezidentimiz I.A. Karimov iborasi bilan aytganda: "o'tayotgan xar bir kun, tinim bilmas vaqt bizni XXI asrga tobora yaqinlashtirmoqda. SHu munosabat bilan biz o'z xayotimizni qanday yo'llar bilan yaxshilamoqchimiz? ... Mustaqillik yillarida xayotning o'zi ko'p narsalarga bizning ko'zimizni ochib berdi, ko'p narsaga o'rgatdi... Mamlakatimiz kelajagi uchun Oliy Majlisning IX sessiyasida qabul qilingan Kadrlarni tayyorlash bo'yicha milliy dasturning amalga oshirilishi juda muxim axamiyatga ega... Yana bir bor ta'kidlab o'tishga to'g'ri keladiki, amalga oshirilayotgan barcha isloxtlarning taqdiri shu masalaga, ya'ni kadrlar tayyorlashga chambarchas bog'liqligini biz aniq va ravshan anglab olishimiz lozim. o'zini shu mamlakatning xaqiqiy vatanparvari deb biladigan xar bir kishi bu Dasturni amalga oshirishga o'z mexnatini, o'z ulushini qo'shadi deb ishonaman...

Kadrlari do'stlar! Biz iqtisodiyotdagi tarkibiy o'zgarishlarning tub moxiyatini uning etakchi tarmoqlari energetika, neft, gaz, oltin qazib olish va kimyo sanoatini, qora va rangli metallurgiya, qurilish materiallari sanoatini texnik qayta jixozlash va yanada rivojlantirish xamda ana shu asosda mamlakatning boy tabiiy va mineral xom ashyo resurslaridan to'la va samarali foydalanishni ta'minlash masalalari g'oyat ijtimoiy axamiyatga molik vazifadir deb tushunishimiz darkor..." 7 .

Kafedramiz xaqida qisqa ma'lumot

Universitetimizning ikki kimyo kafedrası mavjud. Ular-ning biri "Umumiy kimyo", ikkinchisi "Organik va fizkolloid kimyo" kafedralari deb aytiladi. Dastlab kimyo kafedrası 1931 yilda prof. F.A. Turdakov boshchiligida tashkil etilgan. 1935-1948 yillarda K.M. SHodmonov, 1949-1953 yillarda katta o'qituvchi N.I. Imomnazarov, 1954-1962 yillarda dots. A. Toshxo'jaev, 1962-1979 yillarda dots. Ya.I. Pakanaev, 1979-1986 va 1992-1994 yillarda prof. R.A. SHoymardonov, 1986-1992 yillarda dots. N.SH. Kattaev, 1995-1997 yillarda dots. M.Ya. Ergashov,

1997-2011 yillarda k.f.d, prof B.B. Umarovlar kafedra mudiri lavozimida ishlab kelganlar.

Sobiq Buxoro Davlat pedagogika instituti negizida 1992 yilda Vazirlar Maxkamasining qarori bilan Buxoro Davlat universiteti tashkil etildi. Universitet rektori akad. K.M. Muqimovning 1992 yil 9 avgustdagi 150-O raqamli buyrug`iga asosan kimyo kafedrasini ikkiga ajraldi: "Umumiy kimyo va anorganik kimyo", "Organik va fizkolloid kimyo". Keyinchalik "Umumiy kimyo va anorganik kimyo" kafedrasining nomi o`zgartirildi va hozirgi kunda "Umumiy kimyo" kafedrasini deb ataladi, unda kimyo fanlari doktori, professor O.M. Yoriev va u kishi yaratgan maktab vakillari dars berish bilan birga tabiiy va sintetik polimerlar kimyosi ustida ishlab kelmoqdalar, kafedra mudiri -k.f.n., dots. X.N. Mavlonov., 2011 yil 4 iyuldan boshlab dots. V.A. Mavlanov kafedra mudiri lavozimida ishlab kelmokda. Kafedraning olti nafar professor-o`qituvchilar to`liq xissada, 13 nafar O`zR FA kimyo institutlarining, O`zbekiston Milliy universitetining etakchi professor-o`qituvchilarilari o`rindoshlik asosida ishlashadi.

Professor-o`qituvchilarimiz orasida prof. R.A. SHoymardonov va dots. T.Q. Qurbonboeva universitet ravnaqi uchun uzoq yillar faoliyat ko`rsatgan jonkuyar murabbiylarimiz xisoblanadilar. Kafedraning qolgan a`zolari ularning shogird-safdoshlaridir. Kafedra a`zolari yosh avlodga ta`lim berish bilan bir qatorda o`simliklardan olinadigan tabiiy biofaol moddalar, mineral sorbentlar, sintetik polifunksional, ko`p dentatli organik ligandlar va ular asosidagi oraliq metallarning kompleks birikmalarining tarkibi, tuzilishi va kimyoviy xossalari tadqiqoti bilan mashg`uldirlar.

Tayanch iboralar

O`zR Fanlar akademiyasi ilmiy-tadqiqot institutlari. Umumiy va anorganik kimyo instituti. O`simlik moddalar kimyosi instituti. Bioorganik kimyo instituti. Polimerlar fizikasi va kimyosi instituti. Tabiiy, sun`iy va sintetik materiallar. Poliamid tolalar. Kaprolaktam. Nitron. Ferromonlar ishlab chiqarish. Sintetik yuvuvchi vositalar. Qiyin eriydigan va o`tga chidamli metallar. Reniy. Vol'fram. Vanadiy. Boshqa rangli metallarni ishlab chiqarish. Gidrometallurgiya. Mineral o`g`itlar. Mikroelement tutgan o`g`itlar. Kompleks o`g`itlar, Pestitsid va defoliantlar. Tabiiy gaz. Gaz kondensati va neftkimyo sanoati. Kichik tonnajli anorganik va organik sintez. Kimyo sanoati korxonalarini avtomatlashtirish. Qora va rangli metallurgiya. Kimyo sanoatini texnik qayta jixozlash.

Nazorat savollari

1. O`zbekistonning kimyo fani va kimyogarlari xaqida nimalarni bilasiz ?
2. Respublikamiz kimyo korxonalari sizga tanishmi ?
3. Vatanimiz xududida kimyogarlar, kimyogar-texnologlar qaysi OO`Yularida tayyorlanadi ?

4. O`zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi qachon tashkil etildi va uning tarkibida qanday kimyoviy ilmiy-tadqiqot institutlari faoliyat ko`rsatmoqda ?
5. Kimyoviy ilmiy-tadqiqot institutlarining olimlari tomonidan amalga oshirilayotgan ilmiy izlanishlardan ayrimlarini aytib bering .
6. Ferromonlarni ishlab chiqarish qaysi ilmiy tadqiqot institutida amalga oshirilayapti ?
7. Hidrometallurgiya soxasi nimani o`rganadi va u qaerda qo`llanilmoqda ?
8. Bizda o`tga chidamli va qiyin eriydigan metallar ishlab chiqariladimi ?
9. Respublikamiz olimlari tomonidan yaratilgan va qo`llanilayotgan qanday ilmiy-tadqiqot ishlari sizga ma`lum ?
10. Noorganik kimyo soxasida qanday yangiliklar bizning olimlarimiz tomonidan yaratilgan ?
11. Taxliliy kimyo va uning yaratuvchisi xaqida nimalarni bilasiz ?
12. Respublikamiz olimlari tabiiy birikmalar kimyosi bo`yicha juda katta muvaffaqiyatlarga erishganlar, ular xaqida gapirib bering ?
13. Organik kimyo, ayniqsa o`simlik moddalari kimyosi, bo`yicha ishlagan olimlarimiz butun jaxon miqyosida yirik muvaffaqiyatlarga erishdilar, bu soxada qilingan ishlarni gapirib bering.
14. Nega Respublikamiz kimyo sanoati korxonalarini tubdan islox qilish bugungi kunning dolzarb masalasi bo`lib turibdi ?
15. Kimyo korxonalarini avtomatlashtirish va EXM qo`llash qanday samara berishini bilasizmi ?
16. Xozirgi Mirzo Ulug`bek nomli O`zbekiston Milliy universiteti negizida qanday laboratoriya va ilmiy-tadqiqot tashkilotlari joriy qilindi ?

Adabiyotlar

1. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mira.- M.: Visshaya shkola .- 1991 .- 656 s.
2. Materiali nauchnoy konferentsii "Aktual'nie problemi razvitiya bioorganicheskoy ximii v Uzbekistane" .- Tashkent.- IBOX .- 3-4 noyabrya 1998 goda.
3. O`zbekiston Respublikasi. Entsiklopediya.- Toshkent .- Qomuslar bosh taxririyyati .- 1997 yil .- 656 b.
4. Karimov I.A. O`zbekiston XXI asrga intilmoqda.- Toshkent.- O`zbekiston nashriyoti .- 1999 yil .- 50 b.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

3. Xayrullaev M.M. Uygonish davri va SHarq mutafakkiri.- Toshkent.-1971.- 301 bet.
4. Xayrullaev M.M. Mirovozzrenie Farabi i ego znachenie v istorii filosofii.- Tashkent.- 1967.
 3. O`zbekiston entsiklopediyasi.- Toshkent.- 1979.- T. 12.- 146-150 betlar.
 4. Abu Bakr Roziy va uning shogirdi yozib qoldirgan kasalliklar tarixi.- Toshkent.- Fan.- 1974.- 3-32 betlar.
5. Karimov U.I. Kitob as-Saydana (Farmakognoziya) Beruni. Avtoreferat dokt. dis.- Toshkent.- 1971.
6. Karimov U.I. Kimyogarlarning orzusi ..., Fan va turmush .- 1966.- № 11.-
7. SHaripov A. Velikiy mislitel' Abu Rayxan Beruni.- Tashkent.- O`zbekiston.- 1972.- 175 s.
8. Abu Rayxon Beruniy. Tanlangan asarlar.- Toshkent.- Fan. 1968.- 5-20 betlar.
9. Ibn Abi Usaybi`a. Uyun al-anbo fi tabakat al-atibbo. M.: Mir.- 1882.- I tom.- S. 3.
10. Materiali nauchnoy sessii AN RUz, posvyashennoy 1000 letnemu yubileyu Ibn Sini. Pod red. A.K. Arends.- Tashkent.- Fan.- 1953.- S. 13-38.
11. Karimov U.I. K voprosu o vzglyadax Ibn Sini na ximiyu. Materiali nauchnoy sessii AN RUz, posvyashennoy 1000 letnemu yubileyu Ibn Sini.- Tashkent.- Fan.- 1953.- S. 38-45.
12. Sagadeev A.V. Ibn Sina (Avitsenna).- M.: Misl'.- 1980.- 239 s.
 13. Abu Ali Ibn Sino (Avitsenna). Tib qonunlari, I jild. Arabchadan tarjima qiluvchilar: A. Rasulov, S. Mirzaev, U.I. Karimov, A. Murodov. Ikkinchi nashrni tayyorlovchilar: Karimov U. va Xikmatullaev X. - Toshkent. - Fan. - 1983. - 9-69 betlar.
 14. Xasanov X. O`rta Osiyolik geograf va Sayyoxlar. - Toshkent. - O`zbekiston. - 1964. - 252 b.
 15. Figurowskiy N.A. Ocherk obshey istorii ximii.- M.: Nauka.- 1969.- 455 s.
 16. Bikov G.V. Istoriya organicheskoy ximii.- M.: Nauka.-1978.-379s.
 17. Solov'ev Yu.I. Istoriya ximii.- M.: Prosveshenie.- 1976.- 367 s.
 18. Volkov V.V., Vonskiy E.V., Kuznetsova G.I. Vidayushiesya ximiki mira.- M.: Visshaya shkola .- 1991 .- 656 s.
 19. Materiali nauchnoy konferentsii "Aktual'nie problemi razvitiya bioorganicheskoy ximii v Uzbekistane".- Tashkent.- IBOX .- 3-4 noyabrya 1998 goda.

MUNDARIJA

SO`Z BOSHI	
1-Ma`ruza. Kirish.	
2-Ma`ruza. Moddaning xosil bo`lishi xaqidagi dastlabki ta`limotlar	
3- va 4-Ma`ruzalar. Buyuk sharq tabiatshunos-allomalari va ular ning fanga bo`lgan munosabatlari.	
5-Ma`ruza. O`tish davri. Metallurgiya, yatrokimyo, pnevmokimyo.	
6-Ma`ruza. Atom-molekulyar ta`limot. XIX asrning I yarmida kimyoning rivojlanishi	
7-Ma`ruza. D.I. Mendeleevning davriy konunini kashf etilishi. Radioaktivlik xodisasi	
8-Ma`ruza. XX asrda anorganik va taxliliy kimyoning rivojlanishi. Koordinatsion birikmalar nazariyasi va kimyoviy bog` tushunchalarining rivojlanishi	
9-Ma`ruza. Organik kimyoda nazariy tushunchalar, ularning paydo bulishi va rivojlanishi. XX asrda organik va bioorganik kimyo, katalitik organik sintez.	
10-Ma`ruza. Uzbekistonda kimyo fani va sanoati istikbollari	
Foydalanilgan adabiyotlar.	