

TURAYEV X.X., TURDIMURODOV O.B.,
KASIMOV SH.A., XOLBOYEVA A.I.

KIMYO TARIXI VA METODOLOGIYASI



ISBN 978-9910-9378-5-9

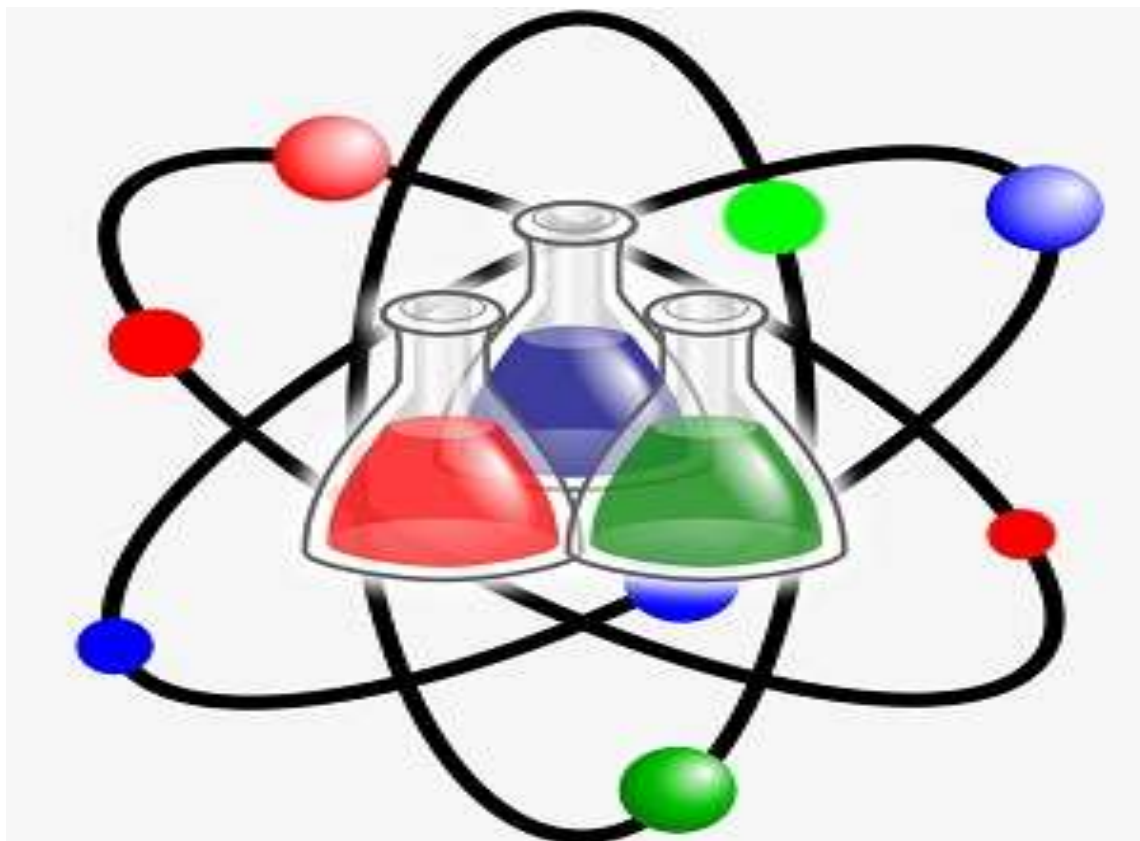


9 789910 937859

Termiz - 2024

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

Turayev X.X Turdimurodov O.B Kasimov Sh.A Xolboyeva A.I



KIMYO TARIXI VA METODOLOGIYASI

Termiz-2024

UDK: 54:001.8(075.8) K 42

KBK: 24.1+63ya73 K 42

Kimyo tarixi va metodologiyasi [Research science and innovation house] : o'quv qo'llanma / X.X. Turayev , O.B. Turdimurodov, Sh.A. Kasimov , A.I. Xolboyeva .- Termiz: Research science and innovation house, 2024.-208 b.

Annotatsiya

Mazkur o'quv qo'llanma namunaviy o'quv rejada ko'rsatilgan soatlar va namunaviy o'quv dasturida berilgan mashg'ulotlar asosida tuzilgan bo'lib, kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Ushbu qo'llanma talabalarga seminar mashg'ulot va kollokviumlarga tayyorlanishda, hamda kolloid kimyo fanini chuqurroq o'rganish, nazoratlarga mustaqil tayyorlanishda yordam ko'rsatish maqsadida tuzilgan. Qo'llanmada Insoniyatning ham ijtimoiy, ham ma'naviy rivojlanishi va takomillashishi boshlang'ich davrlarida ibtidoiy va tasodifiy ravishda qo'lga kiritilgan yutuq va ma'lumotlar majmuasining hozirgi kunda fizika, matematika, kimyo, biologiya va boshqalar kabi ulkan va barkamol fanlar sifatida shakllanishiga va texnika, sanoat va xalq xo'jaligining xilma-xil sohalarida beqiyos xizmat qilishiga olib keldigan muhim bo'limlar yoritilgan.

Ushbu qo'llanmadan universitetning talabalari va izlanuvchilari foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchilar:

k.f.d., prof. Turayev X.X

Turdimurodov O.B

k.f.d. prof v.b. Kasimov Sh.A

t.f.f.d. Xolboyeva A.I

Taqrizchilar:

Normurodov B.A - Termiz davlat universiteti kimyo fakulteti analitik kimyo kafedrasi mudiri, texnika fanlari doktori

Todjiyev J.N - O'zbekiston Milliy universiteti kimyo fakulteti analitik kimyo kafedrasi dotsenti, PhD

Termiz davlat universiteti ilmiy kengashining 2024-yil "14"-martdagi majlisida (150-PO'-011-sonli bayonnoma) chop etishga tavsiya qilindi.

ISBN: 978-9910-9378-5-9 ©“Research science and innovation house” 2024

KIRISH

Kimyo tarixi va metodologiyasi fani predmeti - kimyo fanining turli davrlarda rivojlanishini, uning boshqa tabiiy fanlar orasida tutgan o'rnini va rivojlanish bosqichlarini o'rganadi. Kimyo tarixi va metodologiyasi fani - ham tabiiy, ham gumanitar fan hisoblanadi. Chunki kimyo fanining rivojlanishi insoniyat vujudga kelgandan boshlab uning madaniyatli bo'lishi uchun xizmat qiladi.

Kimyo tarixi va metodologiyasi fani 60530100 - Kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari o'rganadigan kerakli fanlardan biridir, chunki kimyo tarixi va metodologiyasi fani ilmiy bilim sifatida kimyoviy ta'limotning har qanday bosqichida ham o'quv predmetini shakllantiruvchi asosiy vosita hisoblanadi. Kimyo tarixi va metodologiyasi tabiatshunoslik tarixi va falsafasining bir qismi sifatida fan va texnikaning didaktik modelini shakllantiradi, fundamental va fakultativ bilim hissasini aniqlashda asosiy qurol hisoblanadi.

Kimyo tarixi va metodologiyasi fani ham tarix fanining barcha sohalari kabi tarixiy manbalarga asoslanadi. Ular esa o'z zamonining olim va mutaxassislari tomonidan bizga meros sifatida qoldirilgandir. Tarixiy obidalar ham shunday meros va manbalardir. Ularni o'rganish Sharq va Markaziy Osiyo xalqlarining kimyoning dastlab hunar sifatida paydo bo'lishi va keyinchalik fanga aylanishida tegishli hissalar borligidan dalolat beradi.

Lotinlar "Tarix - hayot muallimi" deyishadi. Bu fikrni davom etdirgan Ostvald haqiqatdan ham, insoniyat rivojlanishining umumiy qonuniyatlarini fanlar tarixi beradi, deydi. Demak, fanlar tarixida insoniyatning rivojlanish yo'lini ko'rish mumkin. Tarixni o'rganishda albatta jamiyat qanday va qachon boshlangan, qachon tugaydi, degan savol tug'iladi? 1970-yilda Yaponiyaning "Omron"-firmasi SINLG (sret - don, Innovation - innovatsiya, need-ehtiyoj, impetus - yugurish, cycle – sikl. "Innovatsiyadan- ehtiyojga tomon") nazariyasini yaratib, unda jamiyat rivojlanishi o'z navbatida har bir fanning tadqiqot asosini, uning tarixini alohida, texnologiyasini sistemali o'rganishni talab qilishini ko'rsatdi. Bu tabiat sirlarini

tushuntiruvchi fanlardan biri bo'lib qolmasdan, hayotdagi asosiy ishlab chiqaruvchi kuch hisoblanmish - kimyo faniga ham bevosita taalluqlidir.

Haqiqatdan ham kimyo fani jamiyatimizda fanlar orasida asosiy o'rinlardan birini egallaydi. Kimyo hayotimizni ta'minlab turuvchi vosita bo'libgina qolmasdan kundalik yuzaga kelgan muammolarni hal qilishda asosiy qurol bo'lib ham xizmat qiladi.

Kimyo tarixchilari orasida kimyo taraqqiyotining tarixiy bosqichlari haqida yagona fikr yo'q, qadimiy kimyogar - amaliyotchilarning yutuq va kashfiyotlari ochilish vaqti aniq isbotlanmagan bo'lib, har bir tarixiy davr o'ziga xos xususiyatlarga ega.

Shuni nazarga tutgan holda mazkur o'quv qo'llanmada shu vaqtgacha ma'lum bo'lgan bilimlarni umumlashtirib, kimyoning hozirgi vaqtdagi o'rnini yoritishga harakat qilindi.

Mazkur o'quv qo'llanmada kimyoning tarixi, qanday muhim davrlarga bo'linganligini, har bir davrning o'ziga xos mazmuni va davomiyligini, fanni kimyo deb atalishining kelib chiqish tarixini, atom, element, ekvivalent tushunchalarining tub ma'nosini, har bir davrda faoliyat ko'rsatgan va shu davr mobaynida muhim g'oyalar, gipotezalarni ilgari surgan va tegishli amaliy ishlarni bajargan eng mashhur olim va mutafakkirlarning rolini, kimyoning o'z tarixiy rivojlanish jarayoni davomida ratsional yo'lga o'tishi, kashf qilingan muhim ob'ektiv qonuniyatlarning nazariy poydevorini nimalar tashkil qilishini, bugungi yutuqlari va kelgusi istiqboli to'g'risida ma'lumotlar tahlil qilingan.

O'quv qo'llanmadan oliy ta'lim muassasalari, kollej va litsey talabalari, ilmiy xodim, magistrant, shuningdek kimyo o'qituvchilari va keng kitobxonlar foydalanishi mumkin. Muallif yo'l qo'yilgan kamchiliklar haqidagi hamma takliflarni qabul qiladi va qayta ishlash jarayonida bu kamchiliklarni bartaraf etib borishni o'zining burchi deb hisoblaydi.

Insoniyat sivilizatsiyasi va amaliy kimyo. Dastlabki kimyoda atom, element tushunchalari. Kimyo iborasining kelib chiqish tarixi

Reja:

- 1. Kimyo tarixini o'rganish harakatlari va uni o'rganishda uni davrlarga bo'linishi**
- 2. Amaliy kimyo va insoniyat sivilizatsiyasi**
- 3. Qadimgi yetti metall va ularning qotishmalari**
- 4. Materiya to'g'risidagi dastlabki ta'limotlar (Fales, Anaksimenes, Geraklit, Empedokl, Aristotel, Epikur)**
- 5. Grek atomistikasi (Levkiy, Demokrit)**

Tayanch so'zlar: hunar kimyosi davri, yatrokimyo, olov, suv, havo, tuproq, porox, tosh davri, vedalar.

Juda qadim zamonlardan ham odamlar atrofidagi muhit bilan doimiy muloqotda bo'lib, unga kimyoviy yo'llar bilan ta'sir etib o'zlari uchun muhim bo'lgan xomashyo va mahsulotlar olgan. Bunga misol tariqasida gulhan yoqish, metallarni eritish, shisha va sopol buyumlarni pishirish, ipak va gazlamalar uchun bo'yoq tayyorlash, terini oshlash, non pishirish va boshqalarni aytish mumkin.

Ana shu ma'noda kimyo inson faoliyatining eng qadimgi sohasi hisoblanadi. Kimyoning amaliy faoliyat sohasidan bugungi fan darajasigacha yetishishi uchun ming yillar kerak bo'lgan.

Kimyo fani tarixini o'rganishdagi harakatlar Kimyo tarixi inson madaniyati tarixining ajralmas qismi hisoblanadi. Bu madaniyat ijtimoiy va madaniy qadriyatlar tizimida moddiy va ma'naviy inson hayotining rivojlanish tarixi deb tushunmoq lozim. Tabiiy fanlar ichidan mustaqil fan tarmog'i sifatida Kimyo fani taraqqiyoti qiziqishlarga sabab bo'ldi va bu bir qancha davrlarni bosib o'tdi. Kimyo fani to XVII asrgacha hunar, san'at ko'rinishida namoyon bo'lgan. R. Boyl kimyoning asosiy tushunchalarini ta'riflab mustaqil fan bo'la oladi deb ta'kidlab o'tgan. Rus olimi M. V. Lomonosov kimyoni fan deb atay boshlagan. Kimyo fani fan sifatida shakllanishi juda katta davrni o'z ichiga oladi. Shu davrlarni o'rganish olimlar tomonidan chuqur izlanishlari natijasida yuzaga keldi. Kimyo tarixi fanini o'rganish juda katta qiziqishlarga sabab bo'lgan, shu sababli keyingi 1700-1900-

yillar davomida kimyo tarixini yoritishda bir talay izlanishlar olib borilgan. Kimyo tarixi fani yoritilgan bir qancha asarlar mavjud, shulardan ilk bor T. Bergman 2 tomdan iborat “Kimyoning paydo bo‘lishi” (1779-y). Bu kitob birinchi nashr qilingan kimyo tarixi haqidagi ma'lumotdir. Keyinchalik I. Gmelin 1797-1799-yillarda 3 tomli “(O‘n sakkizinchi yuz yillikning oxirlarida kimyoning fan sifatida shakllanish tarixi” nomli kitob nashr qilingan. XIX asrning 1-yarmida katta qiymatga ega bo‘lgan T. Tomsonning 2 tomli “Kimyo tarixi” (1830-1831), F. Xyoferning 2 tomli “Kimyo tarixining qadimgi vaqtdan hozirgi vaqtgacha bayoni” asarlari nashr qilingan. German Kopp o‘zining 50 yil umrini kimyo tarixini o‘rganishga bag‘ishlagan. Shu mehnati asosida 4 tomli “Kimyo tarixi” asarini 1843-1847-yillarda nashr qiladi, Bu asar hozirgi vaqtgacha o‘z qiymatini yo‘qotmagan asar hisoblanadi. German Kopp birinchi marta kimyo tarixini davrlarga ajratib ilmiy asoslab bergan. 1888-yilda N. A. Menshutkinning birinchi rus tilida “Kimyoning nazariy muammolari haqida” asari chop etitgan.

Kimyo tarixini o‘rganishda zalvorli ingliz tilida yozilgan asarlardan biri Dj. Partington tomonidan yozilgan “Kimyo tarixi” asaridir. Dj. Partington “Kimyo tarixi” asarida kimyo tarixining eng qadimgi davridan boshlab to XIX asrgacha bo‘lgan davrini batafsil keltirgan. Bu asar 4 tomli bo‘lib, katta hajmda, ya’ni 3000 betni o‘z ichiga olgan. Bu asarning 2 -tomi 1961 yil - XVI-XVII asr, 3 -tomi 1962-yil - XVIII asr, 4 tomi 1964-yil - XIX asr, asarning 1 tomi 1970- yilda yozuvchinmg vafotidan so‘ng nashr qilingan. Ingliz adabiyotida katta ahamiyatga ega bo‘lgan 2003-yilda nashr etilgan Richard Moms, Bertlo, Shtrobe, Ladenburg, Meyer va boshqa olimlar tomonidan yozilgan kimyo tarixini o‘rganishda foydalanish mumkin bo‘lgan ko‘plab asarlar mavjud. Bu o‘rinda biz ayniqsa Italiya olimi Mikele Djua kimyo tarixini o‘rganishni 5 davrga bo‘lib o‘rganishni taklif etgan va uning asarini alohida eslatib o‘tishimiz lozim. Rus olimi Levchinkov tomonidan 2013-yilda yoziigan “Краткая очерк истории химии” asarida kimyo tarixi uning rivojlanish davrlarini hisobga olib 6 davrga bo‘lib o‘rganishni tavsiya qilgan.

O‘zbek tilida B. V. Umarov tomonidan yozilgan “Kimyo tarixi” kitobida nafaqat chet el olimlari balki o‘zbek olimlari to‘g‘risida ham batafsil yoritilgan. Ulardan ham keng foydalanish maqsadga muvofiq ekanligini tasdiqlaymiz va bu kitoblarga ham albatta murojaat qilishni tavsiya qilamiz. Kimyo fani tarixini davrlarga bo‘lib o‘rganishni adabiyotlarda keltirilgan davrlarini keltiramiz:

1. Kimyoning alkimyodan avvalgi davri.

Bu davr dunyoda madaniyat boshlanishidan tortib to IV asrga qadar davom etgan. Bu davrda o‘rganilgan bilimlar avloddan avlodga o‘tib kelgan. Ularni birlashtiruvchi tushunchalar hali yaratilmagan edi. Xomashyolardan mis, bronza, temir, shisha, bo‘yoq va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish asosini tashkil etgan kimyoviy jarayonlar haqidagi ta’limot ko‘p ming yillik tarixga ega. Insonlar juda qadim zamonlardan beri oltin, simob, kumush, oltingugurt kabi elementlarni, osh tuzi, achchiqtosh kabi murakkab moddalar haqida yaxshi bilishgan.

Bu davr hunar kimyosi davri ham deyiladi.



1-rasm. Tosh davridan fangacha bo‘lgan davr bir rasmda

2. Alkimyo davri. Alkimyo davri IV asrdan XVI asrgacha davom etgan. Bu davr 1200 yil davom etgan. Alkimyogarlarning kimyoning mo‘jizalaridan foydalanib, o‘z oldilariga uchta vazifani maqsad qilib qo‘ygan:

- hamma narsani oltinga aylantirish uchun falsafiy tosh yaratish,
- hamma narsani erituvchi - alkagest yaratish,

- umrni uzaytiruvchi eliksir yaratish va uni amalda sinash.

3. Kimyoning birlashish davri. Bu davr XVI-XVIII asrlarni o'z ichiga olgan. Bu davrni quyidagi to'rtta bosqichga bo'lish mumkin.

-Yatrokimyo

-Flogiston

-Pnevmokimyo

-L. Lavuazening antiflogiston nazariyasi

4.Miqdoriy qonunlari davri (1789-yildan 1860-yilgacha)

Bu davrda kimyoning asosiy stexiometrik qonunlari ochildi. Kimyoviy bilimlar to'planib, aniq natijalar asosida moddalarning miqdori fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarga tayanib tahlil qilish yo'lga qo'ildi. Kimyo fan sifatida to'liq shakllandi.

5.Klassik kimyo davri (1860-yildan XIX asrning oxirigacha)

Bu davrda kimyoviy elementlar davriy sistemasi yartildi, molekulaning kimyoviy tuzilishi, kimyoviy termodinamika, kimyoviy kinetika va kimyoviy kataliz tushunchalari ilmiy asoslandi, organik sintezning qirralari ochildi va olingan natijalar sanoatda keng joriy qilina boshlandi. .

6. Kimyoning zamonaviy davri (XX asrdan boshlab to hozirgi vaqtgacha)

XX asrda kimyoning kvant-kimyoviy- nazaiiyalar asosidag hisoblashlari jadal sur'atlar bilan rivojlandi. Kvant kimyoning rivoji kimyoviy bog' mexanizmini tushuntirish imkonini berdi. Bu asrda fizik-kimyoviy tadqiqot usullari keng shakllandi va rivojlandi.

Kimyo tabiiy fan bo'lib, o'z rivojlanish bosqichlarida boshqa tabiiy fanlar, ayniqsa, fizika fani yutuqlariga tayanadi. Har qanday tabiiy fanlar kabi kimyoviy fanlar ham ikki bosqichda rivojlanadi. Avval ilmiy tadqiqotlar, ayrim yangiliklarni qayd qiladi, keyin ular tahlil qilinadi.

Misrda dastlab kimyo paydo bo'lgan bo'lib asosan boylik orttirish uchun xizmat qilgan. Ellinizm gullagan davrda kimyo Yunonistonda ham rivojlandi. Eronliklarning ham kimyodan ancha xabari bo'lishgan. Buni izohlash uchun bu

ikki mamlakat orasidagi urushda ularning har qaysisi o'zi ishlab chiqqan vositalardan foydalanganligini qayd etishimiz kifoyadir. Amaliy kimyo Uzoq Sharqda, Hindistonda ham ma'lum bo'lib, Misr va Yunonistondagidek rivojlangan edi. Xitoyliklarni esa porox va organik bo'yoq ishlab chiqarish o'sha davr taraqqiyotining birinchi qatorlariga olib chiqqan edi.

Ibtidoiy odamlarining kimyoga deyarli ehtiyoji bo'lmagan. Dastlab tuzdan foydalanish tajribasini uzoq yillar davomida shakllantirgan. Kiyimlarga bo'lgan ehtiyoj ibtidoiy odamlarda hayvon terilariga ishlov berishning eng sodda variantlarini yaratishga olib keldi. Undan so'ng bir necha ming yillar davomida insoniyat olovdan foydalanishni o'rgandi. Olov tosh davri uchun birinchi kimyoviy laboratoriya bo'ldi. Insoniyat olovdan foydalanish orqali pishirilgan narsalar ta'mining o'zgarishini bilishdi, pishgan loy qattiqligining ortishiga e'tiborini qarata boshladi. Insonlar asta-sekin o'zlari atrofidagi narsalar: yog'och, o'simliklar, hayvonlarning suyaklari, toshdan foydalanish sirlarini o'rgana bordi. Tosh ulardan eng qattiq va mustahkami bo'lgani uchun toshlardan qilingan turli-tuman asboblardan foydalana boshladilar. Shuning uchun ham bu davrni tosh davri deb tarixda qayd qilamiz. Insonlar faqat ovchilik bilan emas, yerga ishlov berish, o'simliklarni o'stirish va uning hosilidan bahramand bo'lish yo'llarini o'rgandi. Ekilgan o'simlik hosillarini o'rib olish uchun insonning bir joyda yashash ehtiyoji eng zarur shartlardan biri bo'ldi va asta-sekin dastlabki qishloq va shaharlar paydo bo'ldi. Endi madaniy sivilizatsiya (*sivitas* - lotincha shahar degani) davri boshlandi.

Har bir inson o'zini u yoki bu darajada kimyogar desa xato qilmaydi. Chunki inson gugurt chaqish, choy damlash, ovqat pishirish, kir yuvish kabi kundalik yumushlarni bajara turib, ularning barchasi kimyoviy jarayon ekanligini o'ylab ham ko'rmaydi.

Insonning madaniy hayotga birinchi bor qadam qo'yishi natijasida yonish hodisasi – olov yoqish bilan boshlangan. Osmonda yuz bergan chaqmoqning quruq daraxt va unga ta'siridan olov paydo bo'lishi dastlab odamlarni hayratga solgan va qo'rqitgan, keyinchalik ular tosh davrida olov hosil qilishni o'rganganlar, unga

sig‘inganlar, ehrom qurganlar. Otashparastlik ehromlari Eron, Kavkaz, Boku va Surxondaryoda ham hozirgi kunda saqlanib qolgan. Diniy dunyoqarashlar natijasida alohida guruhlar vujudga kelgan. Ular odamlarni itoatda saqlash uchun hodisalarni oldindan aytishi, mo‘jizalar yaratish imkonini beradigan bilimlarni bilishi kerak edi. Shuning uchun Qadimgi Sharq davlati – Qadimgi Misrda astronomiya, matematika asoslari va kimyoviy amaliyotga ega bo‘lgan kishilar bo‘lganligi bejiz emas. Ular oy va quyosh tutilishi, Nilning toshishi va kamayishini bilganlar; aniq matematik hisoblar yordamida Nildan uzoqdagi dalalarni sug‘orish uchun qurilmalarni tamirlagan, kasallarni davolaganlar, Misrliklar uzum va arpadan pivo, vino va sirka tayyorlashni bilganlar. Xuddi shu yerda metallarni ularning rudalaridan ajratib olganlar. Ularga qalay, mis, qo‘rg‘oshin, rux va ular asosidagi qotishmalar – bronza, jez, pripoy ma‘lum bo‘lgan. Ular qurollar, uy anjomlari va bezaklar yasaganlar.

Lekin temir metalini olishni bilmaganlar. Uni birinchi bo‘lib XIV asrda Janubiy Kavkazdagi kam sonli millat xetlar olishga erishdigan. Ulardan so‘ng Yunonlar, Ossuriyaliklar va Misrliklar temirni ajratib olganlar.

Yana Qadimgi Misrdan Yunoniston va Rimga shisha pishirish, o‘simliklardan efir moylari va atir-upa olish sirlari o‘tib kelgan. Bu ma‘lumotlar XVII asrgacha Ebers papiruslarida yoritilgan. Qadimgi Misr go‘yo qadimgi dunyo madaniyatining markazi edi.

Hindlar ham talaygina kimyo bilimiga ega bo‘lib, ular indigo bo‘yog‘ini rasm va gazlamalarni bo‘yashda ishlatgan, gul bosganlar. Gazlamaga gul bosish Yevropada XV asrda taraqqiy etgan.

Mis, bronza, temir hindlarga eramizdan III minginchi yillarda ma‘lum edi. Ularning “Vedalar” degan muqaddas kitobida o‘g‘itlar, dorilar, qo‘rg‘oshin, kumush, oltin, simob, surma, achchiqtosh va ammoniy xlorid tilga olingan.

Qadimgi metallurgiya mo‘jizasi – Dehlidagi mashhur Kutub kolonnasi sof temirdan eramizning IV asrida o‘rnatilgan. Balandligi 7 m, og‘irligi 6 tonna. Shu davrgacha bu kolonnaga biror dog‘ tushmagan.

Arman tog‘lari hududlarida joylashgan Urartu davlati eng qadimgi metallurgiya markazlaridan biri edi. Bu davlat metallurgiyasi Assuriya, Zakavkazye va Kavkaz oldi qo‘shni xalqlari madaniyatining yuksalishiga katta ta‘sir ko‘rsatdi.

U Old Osiyo va Yevropani birlashtirgan yetakchi halqa bo‘lib qoldi. Maykop qo‘rg‘onidagi qazish ishlari bir hududda yashagan xalqlar madaniyati to‘g‘risida butunlay yangi ma‘lumotlar berdi. Bu yerda eramizdan oldingi III-II asrda toza mis va boshqa metallardan yasalgan juda ko‘p buyumlar topilgan, ular boshqa davlatlardan olib keltirilmay, shu yerning o‘zida yasalgan. Urartu hududida temir juda ommabop metall bo‘lib, undan juda ko‘p qurol-aslahalar, bezaklar va idishlar yasalgan.

Xitoy xalqlari moddiy madaniyatning taraqqiyotida hammadan ko‘p hissa qo‘shgan. Xitoylar juda qadim zamondayoq (eramizdan avvalgi XVIII-XII asrlar) oq loydan keramik buyumlar yasagan va bu buyumlar chinniga birmuncha yaqin turgan xolos. Eramiz boshida Xitoy tilida chinni, ya‘ni “se” degan so‘z paydo bo‘ldi. Chinni ishlab chiqarishga erishish uchun bir necha asrlar davomida qattiq mehnat qilish kerak bo‘ldi, lekin VII-XI asrlardayoq Xitoy o‘zining ajoyib chinni buyumlari bilan faxrlana oladigan bo‘lgan. Yevropada esa chinni XVII asrda ixtiro qilingan.

Xitoy xalqining ko‘pgina ixtirolari amaliy ahamiyatga ega edi. Ular qoyalarni porox bilan portlatishni, bo‘yoqlar, dorilar, kinovar bilan ishlashni bilganlar.

Xitoy amaldori Chay Lun eramizning II asri boshlarida qog‘ozni ixtiro qilgan. Qog‘oz dastlab daraxt po‘stlari, kanop losi, ipak paxtadan, keyinchalik bambuk va shakar qamishning yosh novdalaridan olinadigan bo‘lgan.

VI asrda qog‘oz ishlab chiqarish Koreyaga, undan esa Yaponiyaga, VII asrda O‘rta Osiyoga, arablar, ulardan Ispaniya va Italiya, XII-XIII asrlardagina Yevropaning qolgan davlatlariga yoyildi. Demak, g‘oyat qimmatli xitoy ixtirosi keng tarqalguncha 1000 yil o‘tib ketgan.

Xitoyda o‘simliklardan qand olish, tabiiy bo‘yoqlar, tush va turli laklar ixtiro qilingan. Elementlar to‘g‘risidagi ta‘limot bilan birlamchi materiya zarrachalari haqidagi tushuncha ham Xitoyda paydo bo‘lganligini yuqorida aytilgan hamma gaplarga qo‘shib ketish kerak. Eng avval insoniyat duch kelgan metallar oltin, kumush va mis edi. Avval metallar faqat bezak anjomlari sifatida ishlatilgan bo‘lsa, endi ulardan foydalanishning turli yo‘llarini bilish zaruriyati tug‘ildi. Har xil rudalarning tasodifiy gulxanlarda o‘zgarishi oqibatida oltin, mis, qo‘rg‘oshin, rux kabi metallardan va ularning qotishmalaridan insonlar foydalana boshladi.

Mis metalidan foydalanish neolit davridan boshlangan. Dastlab mis metali va buyumlarini yasash eramizdan 4000 yil ilgari Sinay yarim oroli va hozirgi Iroqning tog‘lik viloyatlarida shakllangan va rivojlangan. Mis davri eramizdan avvalgi qariyb 4500-5000 yil davomida shakllangan. XI asr kimyogarlarning mis ishlab chiqarish texnologiyasi qadimgi tajribalardan juda kam farq qilgan. Qadimiy mis rudasi tarkibida As, Sn, Sb, Fe kabi elementlarni tutgani uchun ular yuqori mustahkamlik va qattqlikka ega bo‘lgan, bronza davrigacha mis davri davom etgan.

Bronza davrining eng yirik voqealaridan qadimgi yunon olimlarining materiya tuzilishi to‘g‘risidagi fikrlari va Yunon atomistikasi haqida tushuncha berish hamda bilim va malakasini oshirish Troyan urushi bo‘ldi. Bu urushda bronzadan qurol-aslaha, anjomlari va himoya kiyimi bo‘lmagan askar o‘limga mahkum edi. Misr bronzasi tarkibida 2-16 % qalay bo‘lgan, undan tashqari rux va boshqa metallar uchragan. Assiriya imperiyasi (eramizdan ilgari birinchi ming yillik boshlanishida) bronzasining tarkibida qalaydan tashqari 3-7 % qo‘rg‘oshin, 4 % gacha surma va temir metallari uchragan. Hindiston bronzasi 4-13% qalaydan tashqari 3-4 % gacha mishyak tutgan. Qadimiy Xitoy bronzasining tarkibida qalayning miqdori turlicha: qo‘ng‘iroqlarda -16 % , ko‘zgu va boshqa jilo beruvchi qotishmalarda – 50 % bo‘lgan.

Temir metali asosida buyumlar yasash mis va bronza davridan keyin boshlangan, chunki temir misdan farq qilib, sovuq holda bolg‘alanmaydi. Dastlab temir rudalardan yoki meteoritlar tarkibidan 700°C atrofida ishlov berib ajratib

olingan, 700-800°C atrofida bolgʻalanib, har xil ashyolar yasalgan. Temir metallining suyuqlanish harorati - 1530°C. Mis metalidan foydalanishni bilgan jamoa uchun temir buyumlariga ishlov berish imkoniyati yoʻq, chunki insoniyat hali bu haroratga chidamli texnologik uskunalarga ega emasdi. Temir rudalarini suyuqlantirish va undan har xil buyumlar yasash eramizdan taxminan 1500 yil ilgari Kichik Osiyoda shakllangan. Dastlab temirdan yasalgan qurol-aslaha sohibi Doro qoʻshinlari Bolqon yarim orolini zabt qilishgan. Yaxshi sifatli temir anjomlari bilan qurollangan assiriyaliklar eramizdan 900 yil ilgari oʻzlariga qoʻshni yurtlarni bosib olishgan va buyuk davlat tuzishga muvaffaq boʻlganlar. Simob va uning birikmalari Misr, Mesopotamiya, Xitoy kabi davlatlarda 2500-3000 yil oldin ishlatilgan va har xil arxeologik qazilmalardan uning qoldiqlari topilgan. Kinovar-simob sulfidini (HgS) mis bilan qizdirish yoʻli bilan sof simob ajratib olingan.

Metallardan tashqari insoniyat 4000 yil ilgari ham har xil malham, dorilar, boʻyoqlar tayyorlash usullarini bilishgan, moddalarga qayta ishlov berish, achitish, oksidlash, termik ishlash kabi turli-tuman jarayonlarni amalga oshirish usullarini puxta bilishgan. A.Lukasning aytishicha, “Kosmetika ham insoniyatdek qaridir”. Kishilik jamiyati dastlabki sir berishda mis, kobalt, temir, qoʻrgʻoshin oksidlaridan foydalanishgan. Shisha ishlab chiqarish, qogʻoz, chinni ishlab chiqarish Xitoyda eramizdan ilgari III-IV asrlarda ham maʼlum edi.

Qadimiy yunonliklar falsafasi shakllanishi va rivojlanishining bosh omillaridan biri shuki, ular metallardan tashqari boshqa kimyoviy birikma, boʻyoqlardan foydalanishgan, mumiyolash ishlarini puxta oʻzlashtirganlar. o soʻzi (Chymeia - soʻzi) adabiyotlarda er.av IV asrda yashagan misrlik osimaning asarlarida uchragan.

Miloddan qariyb 4000 yil ilgari amaliy kimyo Misr, Mesopotamiya, Hindiston, Xitoy mamlakatlarida rivojlana boshlaydi. Amaliy kimyo bilimlari Misrdan qadimgi dunyoning turli qismlariga tarqalgan. “Kimyo” soʻzining kelib chiqishi haqida ikkita fikr bor: birinchisi: “Kimyo” - bu arab tilida “qora” degan maʼnoni bildiradi; bu soʻz Nil daryosi boʻylaridagi qora tuproqli joylarda amaliy

kimyo taraqqiy etganidan kelib chiqqan bo'lsa kerak; ikkinchisi: "kimyo" so'zi yunoncha so'z bo'lib, asl metallar ishlab chiqarish texnologiyasini bildiradi,

"**Khemeia** - qadimgi Misr (*Kham*) nomlaridan biri"- deb hisoblashadi ayrim nazariyotchilarimiz va uning ma'nosi "misrcha san'at" so'zini anglatadi. Ammo hozirgi zamonda kimyo so'zining kelib chiqishi boshqacha talqin qiladi: bu so'z yunoncha *o'simlik shirasi* va Khemeia so'zi bu *sharbat ajratib olish san'ati* ma'nosini anglatadi, ayrim holda metallarni suyuqlantirish san'ati tushunchasi ham shu so'z bilan bog'lanadi. Har nima bo'lganda ham bu so'zning ma'nosi hozirgi "ximiya" - bizning kimyo so'zimizni bildiradi.

oy kishilarning kimyo haqidagi bilimlari Olov tosh davri uchun birinchi kimyo laboratoriyasi bo'lgan. Dehqonchilik madaniyat sivilizatsiyasini shakllanishining asosi bo'lgan. Metallar bezak anjomlari sifatida ishlatilgan. Tasodifiy gulxanlar atijasida rudalar erib, ularning qotishmalaridan foydalanilgan.

adimgi metallarning nomlanishi:

Oltin Aurum- quyosh qizi –quyoshga tenglashtirilgan (lotin tilida Sol)

Argentum- yaltiroq

Cuprum – Kipr oroli nomidan olingan

alay – "olu" yoki "olovina" (lotin tilida oleum – yog')

adimgi yetti metallar ular

Mis – er.av. 9000 yil

Oltin - er.av. 9000 yil

Kumush – er.av. 5000 yil

alay – er av. 4000 yil

o'rg'oshin - 6000 yil

av. 2000 yil

ob - er.av. 2000 yil oldin insonlarga ma'lum bo'lgan.

adimiy metallurgiya Er.av 4000-2500 yillar davomida bronzadan turli bezaklar, o'zg'or buyumlari, sovutlar, haykallar yasashgan.

an topilgan birinchi bronza buyumlari er.av. 3200 yilga tegishli, bronzadan qurol aslatilgan. 2n16Etda qaydan topilgan.

on bronzasida – 4-13 % qalay, 3-4 % mishyak va berilliy,
adimiy Xitoy- 16-50% qalay bo‘lgan.

av. 4000-3600 y. Xitoyda pul tangalar qo‘rg‘oshindan tayyorlangan. Rimliklar o‘rg‘oshindan yasalgan quvurlar orqali suv ichishi ularning qisqa umr ko‘rishiga abab bo‘lgan. Rimlik aslzoda xonimlar lab bo‘yog‘i tarkibida qo‘rg‘oshin o‘lganlig sababli juda qisqa umr ko‘rgan. Er.av. 400-yillarda Eronda yuqori sifatli a egiluvchan po‘latdan qurol aslag‘a yasash texnologiyasi mavjud bo‘lgan. amizdan avvalgi Qadimgi dunyoning rivojlangan yirik davlatlari Osiyoda on, Xitoy, O‘rta Osiyo, Ossuriya, Vaviloniya, Afrikada – Misr.

adimgi Misrda “papiirus” qog‘ozlari keng ishlatilgan. Nil liliyasidan papiiruslar ayyorlangan. Eni 30-40 sm, uzunligi 40 m bo‘lgan papiiruslar tayyorlangan. arda er.av. III asrda mis, bronza, temir, qalay, qo‘rg‘oshin, kumush, oltin, simob, o, achchiqtoshlar, o‘simlik dorilari, oltin va kumush qotishmalaridan zargarlik arini yasashni mukammal darajada bilganlar. Hindlar er.av. II asrda dori-darmon, alham, tayyorlash uchun kerakli moddalarni bilganlar. Bo‘yoqlar, qand, dori-armonlar va xushbo‘y moddalar, spirtli ichimliklarni tayyorlashni bilishgan.

a

a

o er.av. 3500-yilda shisha olishgan va rangli munchoqlar tayyorlashgan. Oyna asi dastlab eramizning 79-yilida Rim imperiyasining Pompey shahri xarobalaridan opilgan. Rangli shisha er.av. 360 yillarda Misrda olingan. Suyuq shishaga yod o‘shilsa –sariq, mis kuporosi qo‘shilsa- havorang, marganes oksidi qo‘shilsa-och-ongli shishalar olishni bilishgan..

o

orliq to‘g‘risidagi falsafiy fikrlar eramizdan avvalgi VI-VII asrda paydo bo‘lgan:

orliq to‘g‘risidagi falsafiy fikrlarga ikki xil tarzda yondoshilgan:

osmologik

alistik

a

o

ä

a

Qadimgi Yunonistonda fan va madaniyat sohasida erishilgan yutuqlar insoniyatni lol qoldirgan. Qadimgi yunon olimlarining (eramizdan oldingi V-VI asrlar) fikrlari o'z davridan bir necha yuz yil ilgari ketgan. Dastlabki materiya haqidagi tushuncha qadimiy Gretsiyada (Yunoniston) shakllangan. Yunon faylasuflari element, atom va kimyoviy birikma haqidagi tushunchalarni kashf etdilar. Eramizdan oldin yashagan Fales Miletskiy (640-546-yy.), Anaksimandr (610-546-yy.), Anaksimenes (585-525-yy.), Geraklit (540-475- yy.), Pifagor (532-497-yy.), Anaksagor (500-428-yy.), Empedokl (490-430- yy.) larning ishlari fan taraqqiyotidagi dastlabki tushunchalar edi. Bu olimlarni moddalarning olinish usuli, ularning amaliy ishlatilishi emas, balki nega bu moddalarning xossalari



Fales.(640-546)

boshqa moddalardan farq qiladi, degan savolga javob qidira boshladilar, ya'ni boshqacha qilib aytsak, bugungi kimyoviy nazariyaning dastlabki elementlarini qidirishga tushdilar.

Falesning fikricha, bizni o'rab olgan borliqning dastlabki asosini tashkil etuvchi element - modda –*suv* borki, qolgan barcha jismlar shundan hosil bo'ladi va suvsiz hayot bo'lmasligini e'tirof etadi. Qadimgi Fales.(640-546)yunonlar vakuum bo'lishi mumkinligini inkor etishar, Yer bilan osmon orasida bo'shliqning havo bilan bandligini hisobga olib, suv va yerdan boshqa barcha joy havo bilan to'lgan deb tasavvur qilishardi. Anaksimenesning fikricha koinotni tashkil qiluvchi modda bu havo bo'lib, koinot markaziga yaqinlashgan sayin uning zichligi ortadi va siqilishi natijasida moddaning boshqa ko'rinishi - suv va yerni hosil qiladi. Efes shahrida yashagan boshqa qadimgi yunon faylasufi Geraklit agar koinot doimo o'zgarib turish xususiyatiga ega bo'lsa, unda materiya asosini unga o'xshagan shunday xossali substansiya - olov tashkil qiladi deb hisoblaydi.

Eramizdan avval 529-yilda Samos orolida yashagan Pifagor janubiy Italiyaga ko'chib o'tadi va o'zining falsafiy maktabini yaratadi. Pifagor qarashlarining tarafdorlaridan biri 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 hisoblagan Empedokl yer olam materiya elementlaridan biri va uning asosini birgina jism emas, balki dunyodagi barcha borliqning asosini Geraklitning olovi, Anaksimening havosi, Falesning suvi va yer jami to'rt unsur tashkil etadi, degan xulosa chiqaradi. Bu 4 unsur insonni o'rab olgan predmetlarga turlicha sifat berib turar ekan.



Empidokl.(490-430)

Qadimgi Hindistondagi ayrim falsafa maktablari (eramizdan oldingi I asr) moddaning birinchi bo'linmas zarrachalari borligini emas, balki ularning bir-biri bilan birikib yangi zarrachalar hosil qilish xususiyatini ham tan olishgan.

Materiyaning bo'linishi haqidagi savol yunon faylasuflari qiziqishlarining ikkinchi muhim tomoni edi. Keyinchalik ana shu tasavvurlar zaminida "Yunon atomizmi" deb atalgan ta'limot shakllandi. Ioniyalik Levkipp (eramizgacha 500-440 yy.) birinchilardan bo'lib mayda bo'laklangan zarrachalarni yanada kichikroq qismga ajratish ma'lum chegaradan keyin to'xtaydi, degan xulosaga keldi. Uning shogirdi Demokrit (470-360-yy.) ustozining bu fikrini rivojlantirdi va cheksiz bo'laklarga bo'lingan mitti zarrachani "atomos" – "bo'laklarga bo'linmaydigan" so'zini qo'lladi. Uning fikricha, bizni qamrab olgan dunyo cheksiz bo'shliqda harakatlanuvchi atomlarning birikishi va parchalanishi natijasidir. Ta'm, rang, issiqlik va sovuqlik kabi xossalr faqat inson sezgi organlariga ta'sir etuvchi shartli hodisadir 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 atomlari shakli va kattaligi bilan farq

qiladi, shuning uchun ham ularning xossalari bir-biriga o‘xshamaydi. Biz ko‘radigan va his qiladigan real moddalar turli element atomlarining birlashishi mahsulidir. Bu birikmalar tabiatini o‘zgartirish yo‘li bilan bir aniq moddani ikkinchisiga aylantirish mumkin.

Qadimgi Yunon faylasufi Aristotel (384-322-yy.) Demokritcha ta’limotni bayon qilib, barcha hodisalar sababi atomlardagi muayyan farqdadir. Bu farqlar shakl, tartib va holatda bo‘ladi degan tushunchani ilgari surdi. Aristotel o‘zining „Metafizika“ asarida borliq mavjudotni tashkil etuvchi to‘rt unsur-stixiyalar material substansiya emas, balki xarakterli xossalarni namoyon qiluvchi (issiqlik, sovuqlik, quruqlik va namlikni) belgi deb hisoblaydi. 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, hatto ularni biriktirib, murakkabroq jism va birikmalarni olish mumkin:

Olov – issiqlik va quruqlik

Yer- sovuqlik va quruqlik

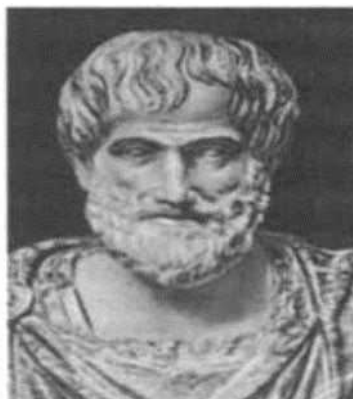
Havo – sovuqlik va namlik

Suv – sovuqlik va namlik



Aristotel mexanik va chin aralashmalar borligini aniqladi. Mexanik aralashmalarda komponentlar mustaqil alohida bo‘lsa, chin aralashmalarda moddalar qo‘shilib, murakkab bir jinsli birikmaga aylanadi, unda dastlabki moddalar qolmaydi. Bu aralashmani faqat olov buzishi mumkin deydi. Aristotelning fikricha, kimyoviy birikma –“miksi” - bir jinsli gomogen va yaxlit sifatga egadir. Aristotel tushuntirgan masalaning mohiyati quyidagichadir: ayrim harf va bo‘g‘inlardan so‘z tarkib topganidek murakkab moddalar ham ayrim

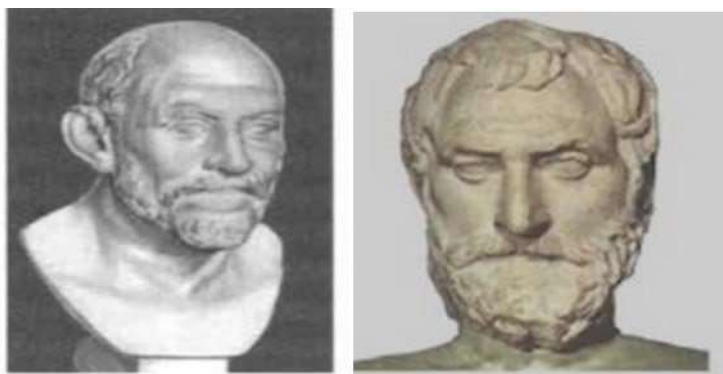
elementlardan hosil bo‘ladi. Olov, havo, suv va tuproq bu real modda bo‘lmasdan birlamchi butun materiyaning turli to‘rt holati yoki shakli- deydi Aristotel.



Aristotel (384-322)

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‘simtalari orqali birikadi deb hisoblaydi. “Atomlar shakli, og‘irligi va shu shakli belgilaydigan xossalariidan tashqari boshqa xil xossalari bilan bizning sezgi organlarimizga ta’sir etmaydi”,- deb yozadi Epikur. Uning fikricha, atomlar to‘g‘ri chiziqli harakatidan og‘ishi mumkin va bu to‘qnashuvlar natijasida yangi agregatlar hosil qiladi.

Demokrit va Epikur ta’limoti davomchilari keyingi asrlarda ham bor edilar. Masalan, eramizgacha I asrda yashagan rimlik shoir va donishmand Tit Lukretsiy Kar (95-55 yy.) 6 kitobdan iborat “Buyumlarning tabiati” (De Rerum Natura) nomli didaktik poemasida Epikurning atomistik ta’limotini bayon qiladi. Bu mashhur poema 1473- yilda chop etilgan va 1486 -yilda ikkinchi marta nashr qilindi. XVII-XVIII asrlarda atomistik nazariyaning qayta yaratilishiga bu kitob kuchli ta’sir etdi, chunki Demokrit va Epikurning asarlari yo‘qolib ketgan va ulardan ayrim parchalargina saqlangandi.



Demokrit va Levkipp

Lukretsiyning poemasi bizgacha yetib keldi va atomistik ta'limot yangi ilmiy usullar bilan isbotlandi. Endi bu nazariya faqat ilmiy tafakkurning natijasi bo'lmagan, balki zamonaviy eksperimental tajribalarga asoslandi. Bularga ko'rinmas zarrachalarning mavjudligi, yuvilgan kiyimning qurishi, xushbo'y moddalar hidi tarqalishi, yopiq idishlardagi havoning kengayishi va hokazo misollarni ko'rsatish mumkin. "Atomlar bo'lmaganda barcha moddalar vaqt o'tishi bilan parchalanib, yuvilib ketishi lozim", - bu Epikur va Lukretsiy Kar atomistik konsepsiyasining dastlabki boshlang'ich nuqtasidir.

Shuni ta'kidlash kerakki, ko'pchilik qadimgi Yunon olimlarining fikriga ko'ra, murakkab jismlar bu atomlarning oddiy aralashmasi emas, balki yangi xossalarga ega bo'lgan sifat jihatdan yangi bir butun hosiladir. Lekin o'sha vaqtda yunonlarda atomlar bilan murakkab jismlar o'rtasida oraliq holatni egallaydigan jismlarning xossalarini o'zida saqlaydigan alohida "ko'p atomli" zarrachalar – molekulalar haqida tushuncha ham paydo bo'lmagan edi. Bu fikrlarning barchasi bizlarning zamonaviy dunyoqarashimizga mos kelsa ham, Demokrit o'zining nazariy g'oyalarini eksperimentlar bilan isbotlay olmadi va keyingi 2000 yil davomida bu nazariyadan hech kim foydalanmadi. Qadimgi zamon yunon faylasuflari umuman tajribalar amalga oshirmasdan haqiqatni bahslardan izlashgani uchun Aristotelning material zarrachaning cheksiz bo'linmasligi haqidagi ta'limotini qabul etmadilar. Demokritning atomistik g'oyalari yo'qolib ketmadi lekin Demokritning "... moddiy dunyo atomlar va ular orasidagi bo'shliqdan iborat" degan g'oyasi XIX asrga kelib atom va molekulalar xaotik harakati mexanizmini ifodalovchi tajribalar (Broun harakati) orqali isbotlandi.

Nazorat savollari.

1. Kimyoning rivojlanish bosqichlarini sanab bering?
2. Qadimgi dunyoda yashagan odamlar kimyoviy moddalarni bilishganmi?
3. Tabiatshunoslik fanlari, ayniqsa, kimyoviy bilimlar qaysi mamlakatlarda shakllandi?
4. Dastlabki metall qotishmalaridan insoiniyat nima maqsadlarda foydalana boshlagan?
5. Insoniyat nega barcha muammolarini osmon va samoviy jismlar bilan bog'lashga urinadi?
6. "Vedalar" degan hindlarning muqaddas kitobida qanday moddalar tilga olinadi?
7. Dastlabki falsafiy ta'limot va dualistik tushuncha mohiyatini yoritib bering.
8. Dualizmi va 5 unsur haqid Xitoy olimlarining fikrlari.
9. Materiya haqida yunon olimlarining tasavvurlari.
10. Tit Lukretsiy Kar "Buyumlarning tabiati" nomli poemasida nima haqida gapiradi?
11. Aristotel ta'limotining mohiyatini yoritib bering?

Yunon -Misr alkimyosi. Arab al kimyosi. Mashhur arab alkimyogarlari va ularning yutuqlari

Reja:

- 1. Yunon-Misr alkimyosi**
- 2. Alkimyo davrining kimyo faniga ko'rsatgan ijobiy va salbiy tomonlari**
- 3. Arab alkimyosi va uning mashhur namoyondalari**
- 4. Arab al-kimyosida olimlarning qilgan ishlari**
- 5. Qadimgi yetti metall**

Tayanch so'zlar: eliksir, dono qush uyi, Arastuning to'rt elementi, kumush suv, Oziris, Germes, planeta, materiya, Kitob ash-shifo.

Alkimyo davri eramizning III-IV asrlarida yuzaga kelib XVI asrgacha hukmronlik qildi. Alkimyo kimyo fanining o'tmishdoshi emas, balki, o'rta asr

madaniyatining o'ziga xos hodisasidir. Uning manbalarini yana Misrdan, "kohinlarning muqaddas san'ati" rivoj topgan Iskandariya shahridan izlash kerak.

Ilgari Arabiston yarim orolida tashqi dunyodan uzilgan holda yashab kelgan arablar Islom dini quvvati bilan G'arbiy Osiyo va Shimoliy Afrikani zabt qildilar. Eramizning 641-yilida Misrga hujum qildilar va tezda uni to'liq egalladilar. So'ng eronshohlar yurti ham bosib olindi va buyuk arab imperiyasi vujudga keldi. Ular kohinlarning "ilohiy san'ati" usullarini o'zlashtirib oldilar va har narsaga o'z aralashuvini anglatadigan "al" qo'shimchasini kiritdilar. Arab alkimyosi davri (XIII-XII asr) da oltingugurt va simobdan asl metallar hosil qilish nazariyasi paydo bo'ldi bu nazariyaga ko'ra shu moddalarni "takomillashgan" nisbatda olish va maxsus "eliksir" yordamida "dono qush uyi", ya'ni pechda qizdirish zarur edi. Alkimyogarlarning maqsadi istalgan metalni oltinga aylantirish qudratiga ega bo'lgan, "falsafa toshi" deb ataluvchi suyuqlikni ajratishdan iborat bo'lgan.

Arablar 670-yilda Xristian dunyosining eng yirik shahri Konstantinopolni o'z flotlari bilan qamal qilishganda ularning kemalari suv bilan o'chmaydigan kimyoviy aralashma bilan yoqib yuborildi va ular kimyoning 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.

VII-VIII asrlarda Yadin Sharq mamlakatlarining (Suriya, Mesopotamiya) Damashq, Bag'dod, Kordovada arab alkimyogarlari ishlaydigan ilmiy markazlar paydo bo'ldi.

Alkimyogarlarning asosan Arastu tasavvurlariga asoslangan edilar. Ular Arastuning to'rt elementi qatoriga yana uch elementni qo'shdilar; shunday qilib elementlar soni 7 ta bo'ldi: 1) havo; 2) olov; 3) suv; 4) tuproq; 5) oltingugurt (u "yonuvchanlik" xossasini o'zida mujassam qilar edi); 6) simob ("metallik" xossasini mujassam qilardi) va 7) tuz (bu eruvchanlik xossasini o'zida mujassam qilardi).

Aristotelning elementlar o'zgarishi haqidagi g'oyalari metallarning transmutatsiyasi haqidagi ming yillik tadqiqotlarning "nazariy" dasturiga aylandi. Aleksandriya akademiyasida "ilohiy mo'jizali san'at" vositasida nodir metallarning

bir-biriga o'tishlari o'rgatilar edi. "Elementlarning" o'zaro aylanishi haqidagi ta'limot simob va uning birikmalarini o'rganish oqibatida paydo bo'ldi. Buyuk Aristotel simobni suyuq kumush deb atardi. "Hydrargirum" – "kumush suv" degani. Oltin, kumush, mis kabi elementlar simob bilan amalgama hosil qilishini ularning rangi, zichligi o'zgarishlarini metallarning bir-biriga o'tishi deb hisoblaydi.

Iskandar Zulqarnaynning o'limidan (Aleksandr Makedonskiy, eramizgacha 323-yil) so'ng u tuzgan juda katta imperiya parchalanib ketdi, ammo yunonliklarning Yaqin va O'rta Sharq mamlakatlariga hali ham kuchli ta'siri bor edi. Yana bir necha asrlar davomida bu o'lkalarda madaniyat va ilmning o'zaro qo'shilishi va bir-birini boyitishi davom etib turdi. Misrda Iskandarning harbiy qo'mondonlaridan biri Ptolomey-Soter hokimiyatni qo'lga oldi va Aleksandriya shahrida "Museyon" ilm va musiqa o'chog'ini tashkil etib, uning kutubxonasiga juda ko'p adabiyotlarni yig'ib keldi. Bu paytda misrliklar amaliy kimyo fanini yaxshi o'zlashtirishgan bo'lsa ham, uni alohida bilim sohasiga ajratishmadi. Misrliklarning amaliy kimyo sohasidagi bilim darajasidan hayratlangan yunonliklar ularning tajribalarini o'rganishdi va misrliklar kimyo fani xudosi Oziris deb hisoblashsa, yunonlar uni o'zlarining xudolari Germes bilan tenglashtirdi. O'z navbatida bu xil taqlidlar, aralashtirishlar fanning rivojiga salbiy ta'sir qildi. Oddiy insonlar kimyogarlarni sehrGAR, jodugar va xavfli bilimlar sohibi deb hisoblar edilar va ulardan qo'rqishardi. Jamiyat oldidagi o'zlarining sirli mavqelarini bilgan kimyo namoyondalari borgan sari o'zlarining yozuvlarini sirli va oddiy xalq tushunmaydagan har xil simvol va belgilardan foydalanishardi. Kohinlar o'z faoliyatiga diniy tus berib, kimyoni astrologiya bilan bog'laganlar. O'sha vaqtda ma'lum bo'lgan 7 ta metalni sayyoralar bilan moyillikda bo'ladi deb o'z alkimyoviy simvollari bilan ifodalagan. 1-jadval metallar va ularga mos keluvchi samoviy jismlarni o'zaro juftliklar hosil qilgani haqida ma'lumot beradi. Samoviy jismlar doimo o'zlarining koinotdagi holatlarini o'zgartirib turgani uchun ularga "planetalar"- "adashgan yulduzlar" deb nom berishdi. Materiyaning to'rt unsurlari haqidagi ta'limotni eslagan alkimyogarlar PbS - galenit o'z tarkibida







qisman kumush va oltin tutishi, uni qayta ishlashda metallarning transmutantlanishi yuz berdi degan tushunchani kuchaytirdilar: galenit - qo‘rg‘oshin - kumush – oltin.

1-jadval

Qadimiy yetti metallar

Metallar	Planeta	Simvol	Hafta kuni
Oltin	Quyosh	☉	Yakshanba
Kumush	Oy	☾	Dushanba
Temir	Mars	♂	Seshanba
Simob	Merkuriy	☿	Chorshanba
Qalay	Yupiter	♃	Payshanba
Mis	Venera	♀	Juma
Qo‘rg‘oshin	Saturn	♄	Shanba

Alkimyogarlarning elementlar emas, hatto modda va stixiyalarining simvolikasini ham ifodalagan.

Suv , olov , yer , havo , nitrat kislotasi , zar suvi- 

Alkimyogarlarning o‘z maqsadi yo‘lida rudalar, ildizlar, o‘tlargina emas, balki tuproq, hayvon a‘zolaridan ham foydalandilar. Yillar o‘tib alkimyoviy tushunchalar arab tabiblari alkimyogarlari ishlarida namoyon bo‘la boshladi.

Yevropada Gerber nomi bilan tanilgan Jobir Ibn Hayyom (721-815) Bag‘doddagi Platon va Aristotelga o‘xshab o‘z alkimyoviy maktabini ochdi. Boshqa arab alkimyogari Ar-Roziy Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariyo (865-925) o‘rta Sharqda tabiiy fanlarning rivojlanishiga katta hissa qo‘shdi. U gips olishni, gipsdan singan suyaklarni tuzatish uchun bog‘ichlar tayyorlashni ko‘rsatdi. U surma metalni birikmalardan ajratib xossalarini o‘rgandi. Ar-Roziy kimyo tarixida birinchi bo‘lib, moddalarni uch toifaga – yer (mineral), o‘simlik va hayvon moddalariga ajratdi. U optik meditsina va falsafa bilan yaxshi tanish bo‘lgani

uchun uning atomizmi Demokrit atomizmiga yaqin edi, lekin u ochiq alkimyoviy pozitsiyalardan voz kechmagan edi. Ar-Roziy tabobatda ko‘proq zafar quchdi. Amalda, birinchi bo‘lib, chechakka qarshi emlashni qo‘lladi.

Uning “Al–Xavi” tabobat haqida keng qamrovli kitob va 10 tomli “Mansurga bag‘ishlangan tabobat kitobi” o‘ziga xos asari vrachlarga amaliy qo‘llanma bo‘lib xizmat qiladi. Xantal (gorchisa), yog‘, S kuporosi va Hg dan oltin olish manipulyatsiyalarini “Sirlar siri” kitobida keltirilgan, lekin o‘zi bunga erisha olmagan. Ar-Roziyning yuqoridagi asari 1000 yildan keyin O‘zbekiston Fanlar Akademiyasida ruschaga tarjima qilindi va nashrdan chiqarildi.

O‘sha davrlardagidek oltin barcha qimmatli narsalarning o‘lchovi bo‘lgani uchun Misrliklar yana metallarni “transmutatsiya” (o‘zgarish) lash maqsadida son-sanoqsiz urinishlar qildilar. Garchi ular oltin olmasa ham lekin sirtidan oltinga o‘xshash qotishma – latun olishga muvaffaq bo‘ldilar.

Jobir ibn Xayyom

Tus shahrida tug‘ilgan arab alkimyogari Jobir ibn Xayyom (721-815-yy.) matematika, tabobat, kimyo fanlari bilan ham shug‘ullangan. Uning eng buyuk asarlari faqatgina 1927-1929-yillardagina arab qo‘lyozmalari orasidan tasodifan topilgan. Bu alloma Yevropa adabiyotlarida Geber nomi bilan mashhur bo‘lib, Aristotelning to‘rt unsur-stixiyalar haqidagi ta’limotiga asoslangan holda simob-oltingugurtning barcha elementlar asosi degan nazariyani yaratdi, bu davrda ayrim noaniqliklarga ham yo‘l qo‘yilib “Yetmishlar kitobi” asossiz ravishda Jobirga nisbat berildi. Uning asarlarida oddiy haydash, quruq haydash, eritmalar tayyorlash, qayta kristallash, nitrat kislota, kumush nitrati, novshadil, sulema olish, metallarni suyuqlantirish kabi kimyoviy amallarni aniq bayon qilgan. Jobirning fikricha, yer qa’rida ikki xildagi bug‘lanish mavjud:

a) Suvning bug‘lanishidan keladigan (nam) bug‘dan simob bunyod bo‘ladi,

b) Yerning o‘z

ko‘tariladigan

oltingugurtni hosil

Oltingugurt -

moddasidan

quruq tutun

qiladi.

metallar otasi,



Simob - metallar onasi.

Jobir Ibn Hayyom(721-815)

Ular yer qa'rida birikib turli noasl metallarni hosil qiladi, faqat oltin va kumush oltingugurt va simobning yetuk nisbatda birikishidan nihoyatda toza holda olinadi, ularni yer qa'rida olish juda qiyin. Shuning uchun ham sof oltin olish uchun uning hosil bo'lishini "tezlashtiruvchi" birikma qo'shilishi kerak. Qadimgi tushunchalarga qaraganda bu modda quruq kukun holida bo'ladi. Yunon faylasuflari bu moddani *xerion*, arablar *al-iksir* deb atashgan bo'lsa, u nihoyat, yevropaliklar tilida *eliksir* degan shaklga aylandi. Yevropada bu birikmaning nomini *falsafiy tosh* deb ham aytishardi. Juda ko'p metall buyumlarning sirtini oltin bilan qoplashda (oltin suvi yurgizish) uning simob bilan hosil qilgan amalgamasi ishlatiladi. Olib borilgan ishlar ko'lami Jobirning simob va oltingugurt xossalarini juda yaxshi bo'lganidan darak beradi. Metallarning kelib chiqishi nazariyasiga ko'ra simob va oltingugurt alohida element deb hisoblanmasdi.

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

Abu Yusuf bin Isoq al-Kindiy (800-870 yy.) mashhur arab faylasuf, matematik, astronom va tabibi. Kindiy birinchi arab Aristotelchilaridan bo'lib, Sharq peripatetizmi (aristotelizm) asoschisi hisoblanadi. Aristotel, Yevklid, Ptolemey kabi qadimgi yunon faylasuflarining asarlariga 40 dan ortiqroq risola va sharhlar yozgan, Kindiy qarashlari o'sha davrdagi ilg'or oqim - mu'taziliylar ta'limoti bilan uzviy bog'liq



Kindiy (800-870 yy)

Kindiy fikricha olam yaratuvchisi Olloh bo'lib u azaliy va tanho, lekin tabiatdagi barcha narsalar materiyadan tashkil topgan. Materiya o'z navbatida tuproq, olov, suv va havodan iborat. Kindiy materiya, shakl, fazo, vaqt va harakatdan iborat beshta substansiyani e'tirof etgan. Bilish nazariyasi va logika (mantiq) da ilg'or materialistik fikrlarni ilgari surgan. Alkimyoni tanqid qilgan olimlarning eng birinchisi ham Kindiy hisoblanadi. Ammo Abu Bakr ar-Roziy uning fikrlariga qarshi chiqadi va kamchiliklarini ko'rsatish uchun maxsus risola yozadi. Kindiyning asarlari o'rta asrlardayoq G'arbiy Yevropada tarjima qilingan va keng shuhrat qozongan.



Abu Bakr ar-Roziy (865-925)

Ilk o'rta asr Sharqi fanining eng yirik namoyandalaridan biri Abu Bakr Muhammad ibn Zakariyo Ar-Roziy (865-925 yy.) o'sha davr fanining barcha sohalariga oid 180 dan ortiq asarlari bilan jahon fanini yuqori bosqichga ko'targan olimlardan hisoblanadi. U yoshligidan adabiyot va musiqa bilan shug'ullangan,

keyinchalik Roziy falsafa, matematika, geografiya, astronomiya va kimyo fanlarini o'rgangan. Yoshi ancha katta bo'lib qolgandan keyin tabobat bilan ham shug'ullangan. Kimyo tarixida birinchi marta Roziy moddalarni uch qismga bo'ladi: mineral moddalar, o'simlik moddalari, hayvonot moddalari.

U kimyo fanida birinchi marta kimyoviy jarayonlarni tezlashtirish va reaksiyaga kirishgan moddalarni ularning dastlabki holatiga qaytarish mumkinligini isbotladi. Dastlab kimyoviy asbob-uskunalardan: kolba, piyola, kimyoviy idishlar, qisqich, stakan, egov, voronka, hovoncha, suv va qum hammomlari, isitish pechlari, sochli va to'qima filtrlar, qayta kristallash uchun shisha idishlar haqida "Alkimyoga oid 12 kitob" asarida ma'lumot yozib qoldirgan. Atomistik nazariya bilan Aristotelning birlamchi materiya haqidagi ta'limotini birlashtirgan kishi ham Roziydir. Uning fikricha, atomlar ma'lum o'lchamlarga ega, o'zgarmas va ular orasidagi bo'shliqlardan iboratdir.

Bag'dodga ilm orttirish uchun kelganida asta-sekin tabobatga bo'lgan qiziqish orta boradi va uni o'rganib o'z zamonasining Jolinusi bo'lib yetishadi. Roziy Bag'dod poytaxt kasalxonasiga mudir qilib tayinlangan.

Beruniyning yozishicha, Roziy o'zidan keyin tabobatga oid 56 ta, tibbiyotga oid 93 ta, kimyoga oid 22 ta, falsafaga oid 17 ta, matematika va astronomiyaga oid 10 ta, mantiqqa oid 7 ta, asarlarning sharhi va qisqartmasiga oid 7 ta, ilohiyotga oid 14 ta, metafizikaga oid 6 ta, dahriylikka oid 2 ta va boshqa fanlarga oid 10 ta - hammasi bo'lib 184 ta asar yozib qoldirgan.

Hozirgi 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-hoviy“, "Kitob al-saydana", "Kitob al-abdol", "Kitob al-ag'ziya", "At-Tibb al-mulukiy" va "Al-Kutib al-isno ahara" nomli asarlariga eng ishonarli va e'tiborli birinchi manba sifatida tayangan, hamda ulardan iqtibos qilgan.

Uning "Sirlar kitobi" nomli kimyoga bag'ishlangan asaridagi fikriga qaraganda, falsafa, mantiq va boshqa aniq fanlardan chuqur bilimga ega bo'lgan buxorolik olim Muhammad ibn Yunus uning yaqin do'sti va sevimli shogirdi

bo'lgan. Roziy kimyoga bag'ishlangan asarlarini ham asosan shu shogirdiga atab yozgan.

Roziy hayoti 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 jahon jamoatchiligi Roziy tug'ilgan kunning 1100 yilligini keng nishonladi. Eronda, Pokistonda va O'zbekistonda olimlar Roziy hayoti va ijodini aks etuvchi bir qator risola va maqolalar yozdilar.



Abu Rayhon Beruniy

Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad al-Beruniy o'rta asrning eng buyuk olimlaridan biridir. Beruniy fizika, matematika va tabiiy-tarixiy fanlarni egallagan buyuk qomusiy darg'a va Xorazmning ko'zga ko'ringan siyosiy arboblardan biri ham bo'lgan. Xorazm tilidan tashqari sug'diy, fors, yunon, hind, suryoniy, qadimgi yahudiy tillarini bilar edi. Beruniyni ustozlari Abu Nasr Mansur ibn Iroq Yevklid geometriyasi va Ptolomeyning astronomik ta'limoti bilan tanishtiradi. Juda yosh bo'lishiga qaramasdan O'rta Osiyoda birinchi globus yaratdi. Kuzatishlar uchun o'zi astronomik asboblarni ixtiro etgan.

Geograf Klavdiy Ptolemey (90-168-yy.) o'zining „Geografiyaga qo'llanma“ kitobining 12 qismida meridianlar, parallellar va aholi punktlarini ko'rsatuvchi globus tayyorlash qo'llanmasini beradi. Ammo bu qo'llanmaga muvofiq biror kishining globus yasagani haqida ma'lumot saqlanmagan. Adabiyotlarda qayd qilinishicha, birinchi ilmiy globus 1492-yili ritsar Martin Bexaym tomonidan

yasalgan deb e'tirof etiladi. „Geodeziya“ asarida esa 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 hech kim erishmagan aniqlikda Yer qit'asi o'lchamlarini topgan, 1° kattalikdagi Yer meridiani aylanasining uzunligini Beruniy 110624 metr deb hisoblagan. Zamonaviy astronomik va geografik o'lchashlar natijasida bu kattalik 111,1 km ekanligi isbotlanganini e'tiborga olsak, Beruniy bor-yo'gi 476 metrga adashganining guvohi bo'lamiz.

1010-yili Beruniy Abu Abbos Ma'mun II ibn Ma'mun (997-1017-yy.) Urganchga „Ma'mun akademiyasi“ ilmiy markaziga taklif qiladi. Bu akademiyaga o'sha zamonning olim, shoir va faylasuflarini to'playdi, lekin „Ma'mun akademiyasi“ 1017-yilgacha o'zining faoliyatini davom etdi, holos. Bu davrda olim kamyob metallar va qimmatbaho toshlar ustida eng murakkab kuzatish va tajribalar o'tkazish imkoniga ega bo'ldi va „Mineralogiya“ kitobining yuzaga kelishiga zamin yaratdi. Abu Rayhon Beruniy ham simob metall emas, balki „metallar onasi“ deb hisoblaydi, o'zining qomusiy „Mineralogiya“ (1048-yil) asarida metallar guruhida simobni oltindan oldinga qo'yadi va ularning zichligini juda katta mahorat bilan aniqlab chiqadi.

Beruniy Urganchda yashagan davrida Ibn Sino bilan yozishmalar olib borgan. Bizgacha faqat 18 tasi yetib kelgan bu xatrlarda fazo, issiqlikning tarqalishi, jismlarning issiqdan va suvning esa muzlash paytida kengayishi, nurning qaytishi va sinishi kabi masalalar ustida ikki olim tortishishadi. Javoblarning mazmunidan Aristotelning aql bilan his qilish orqali chiqargan xulosalariga Beruniy o'zining kuzatish va tajriba orqali aniqlagan xulosalarini qarshi qo'yadi, Ibn Sino esa Aristotelni himoya qiladi.

1030-yili Beruniy Hindiston nomli mashhur eng yirik asari „Tahqiq mol-Dind min ma'qula masbo'la fil-aql av marzula“ („Hindlarning aqlga sig'adigan va aqlga sig'maydigan ta'limotlarini aniqlash“) ni yaratdi. U Hindiston asarini yozish uchun sanskrit tilini o'rgangan va Hindiston shimolidagi Nandia qal'asida yashab, hind madaniyati, adabiyoti va mashhur 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 “Qimmatbaho toshlarni bilib olishga oid ma’lumotlar kitobi” (“Kitob ul-jamohir fi ma’rifat ul-javohir”), ya’ni G‘arbda mashhur “Mineralogiya” asaridir. Bu kitob 1048-yili G‘aznada yozilgan, birinchi marta qimmatbaho toshlarning solishtirma og‘irligini aniqlagan. Buning uchun etalon (ya’ni “kutb”) sifatida oltin andoza qilib olingan. Beruniy astronomiyaga oid maxsus asari “Mas’ud qonuni” (“Al-Qonun al-Mas’udiy”) ni o‘z himoyachisi Sulton Ma’sudga bag‘ishlaydi. “Al-Qonun al-Mas’udiy” asari matematika va astronomiyaga oid Beruniygacha yozilgan barcha kitoblar izini o‘chirib yubordi”, - deb yozadi tarixchi Yoqut al-Hamaviy.

2-jadval

Abu Rayhon Beruniy aniqlagan metallarning solishtirma og‘irligi haqidagi 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	6,80
Temir	7,87	7,86
Qalay	7,31	7,28

Beruniy ilmi nujum (astrologiya) ga e’tibor bermagan. “Ilmi nujum fanining ildizlari chirigan, shoxlari mo‘rtidir. Uning xulosalari qarama-qarshi, unda haqiqat ustidan taxmin hokimlik qiladi. Alkimyo esa boylik orttirishni maqsad qilib qo‘ygan soxta fandır”, - deydi olim.

Beruniyning oxirgi asari “Dorivor o‘simliklar haqida kitob” (“Kitob as-saydana fit-tibb”), ya’ni “Saydana” dir. 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-Kosoniyl 1211-yili fors tiliga tarjima qilgan.

Beruniy yubileyi munosabati bilan O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi Abu Rayhon Beruniy nomli Sharqshunoslik instituti jamoasi, A.Rasulev, Yu. Hakimjonov, G. Jalolovlar 1965-yili olimning “Hindiston” asarini, 1968-yili “Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar” asarini A.Rasulev o‘zbek tiliga tarjima qilib nashrdan chiqarganlar.



Ibn Sino o‘z davri olimlaridan farqli o‘laroq, chalkash mulohazalar va diniy aqidalar ta’siriga berilmasdan, faqat tajriba va amaliyotda haqiqiy ilmning obyektiv asosi bo‘lishini talqin va targ‘ib etdi. Sharqda “ash-Shayx” - Donishmand, Ilohiy ustoz yoki “ar-Rais” – Boshliq; ko‘proq esa har ikki sifat – “ash-Shayx ar-Rais”, Yevropada Avitsenna nomi bilan mashhur bo‘lgan. Uning to‘la ismi Abu Ali al-Husayn ibn Abdulloh as-Hasan ibn Ali ibn Sino bo‘lib, 980-yil avgust oyining ikkinchi yarmida (hijriy 370-yil safar oyining boshida) dunyoga keladi.

U 10 yoshga yetar-yetmas Qur’on va adab, arifmetika va algebra darslarini o‘qib, to‘la o‘zlashtirib oladi. Uyida yana Abu Abdulloh an-Natiliy rahbarligida mantiq, geometriya va astronomiya fanlarini o‘qiydi. Shu davrda Ibn Sino tabiiy, ayniqsa, fizika va metafizika fanlarini ham o‘rgana boshlaydi.

Olim Aristotelning “Metafizika”sini (“Moba’da at-tabia”) o‘rganish jarayonida kutilmagan qiyinchiliklarga duch keladi. Biroq yosh Ibn Sino kitob bozorida 3 dirhamga sotib olgan Abu Nasr Forobiyning “Metafizika” asarini sharhlab beruvchi risola - falsafiy asarini mutolaa qilgandan keyin uning nozik tomonlarini o‘zlashtirishga muvaffaq bo‘ladi.

Ibn Sino 17 yoshidayoq Somoniylar davlati boshlig'i Nuh Ibn Mansurni davolaydi va evaziga Ibn Sino saroy kutubxonasidan foydalanish imkoniyatiga ega bo'ladi. 997-yilda Abu Rayhon Beruniy bilan ilmiy munozaralarda Ibn Sino Aristotel fizikasining bilimdoni emas, balki himoyachisi ekanligini isbotladi. 1002-yilda Ibn Sino Urganchga ketadi, 1008- yildan Ibn Sinoning darbadarlik hayoti boshlandi. Ibn Sino taxminan 1010-yilda Xorazmdan maxfiy ravishda chiqib Xuroson tomon yo'l oladi. Xurosondagi chegara shahar Gurgonda "Tib qonuni" ning I qismini yozishga kirishadi. Bu kitobida olim asarlari arab tiliga tarjima qilingan yunon va rimlik tabiblardan Gippokrat (eramizgacha 460-355-yy.), I asrda yashagan Dioskorid, Jolinus (Galen, 129-20- yy.), Oribaziy (325-402- yy.), Pavel (615-690-yy.)lar haqida batafsil ma'lumotlar keltiradi. Bu yerda o'zining ilmiy ishlari va tabiblik faoliyatini boshlab yuboradi.

1014-yili Ibn Sino Gurgonni tark etadi va bir muddat Ray, Qazvin shaharlarida turadi. Taxminan 1014-1015-yillarda u Hamadonga keladi va buvayqiylar hukmroni Shams-ud-Davla (997-1021-yy.) xizmatiga kiradi. Davlat ishlari bilan band bo'lishiga qaramay mashhur falsafiy qomusi "Kitob ash-shifo" ni (1015-1024-yillar) yozishga kirishadi. 1023-1024-yillarda Ibn Sino Isfaxon shahriga ko'chadi va "Kitob ash-shifo" ni shu yerda tugatadi. "Kitob ash-shifo" 4 qismdan iborat: 1. Mantiq. 2. Tabiiy fanlar (bu qismda minerallar, o'simliklar, hayvonot olami va insonlar haqida alohida-alohida bo'limlarda gap yuritiladi). 3. Matematika, ya'ni riyoziyot ilmlari (bunda arifmetika, handasa, astronomiya va musiqa fanlari haqida bahs borali). 4. Metafizika yoki ilohiyot.

Ibn Sinoning kimyoga munosabati. Eramizgacha II asrda Farg'onada shisha tayyorlash va vino texnologiyasi rivojlangan edi. VIII asr oxiri va IX asr boshlarida O'rta Osiyo konlaridagi qazish ishlari, shisha, bo'yoqlar, qog'oz ishlab chiqarish, terini oshlash kabi hunarmandchilik ma'danshunoslik va kimyo fanining keskin yuksalishini taqozo qilar edi. O'sha davr olimlarning qo'llagan usullaridan eritmalar tayyorlash, filtrlash, suyuqlantirish, qartonlash, ya'ni distillash, quruq haydash, amalgamalar olish hozirgacha o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

Ibn Sinoning kimyo fani taraqqiyotida 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 ham, o'z tajribalarida unga katta e'tibor bergan. "Tib qonunlari" asarining II jildida faqatgina oddiy dori-darmonlar (al-adviyat al-'mufrada) haqida yozilgan, V jildida murakkab dorilar (al-adviyat al-murakkaba) haqida tushuncha berilgan. Ibn Sino dorivorlar tayyorlashda juda ko'p anorganik moddalardan ham foydalangan: oltin, kumuga, mis, qalay, qo'rg'oshin, temir, po'lat, isfidoj (qo'rg'oshin), kibrit (oltingugurt), zarnix (auripigment), buroq (bura va soda), magnisiya (marganes ma'dani), to'tiyo (galmey), za'faron, zanjara, zodi, natrun, novshadillar. Ibn Sino bu moddalarning xossalarini o'rganadi, anorganik kimyoga oid muhim ma'lumotlar keltiradi. Simob xususiyatlarini tushuntirib, uni oltingugurt bilan biriktirib kinovar (sunjufr) olish va uning teskarisini amalga oshirish mumkinligini yozadi. Simob, ayniqsa uning bug'lari zaharli ekanligini o'sha davridayoq olim aniqlab bergan edi. Xuddi shuningdek organik moddalardan sirka kislota va mis ta'sirida mis asetati (zanjara) olishni o'rgatadi.

Ibn Sino suvning og'irligini o'lchash orqali uning sifatini aniqlash usulini kashf etgan va yengil 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 mato bo'lagini ikki xil suv bilan ho'llab, keyin ularni yaxshilab quritadi va tarozida tortadi, qaysi jism yengilroq kelsa, o'sha namuna botirib olingan suv tozaroq hisoblanadi. Shu usul bilan distillangan suv olishni ham birinchi bo'lib Ibn Sino qo'llay boshladi. Qatronlab yuvish bilan tozalangan suvdan dori-darmonlar tayyorlash uchun erituvchi sifatida foydalanar edi. Kimyo fanini rivojlantirishda olim yozgan "Kitob ash-shifo" falsafiy asarining ahamiyati juda katta bo'lgan. Bu asar alkimyogarlarga berilgan eng katta va qaqshatqich zarba edi: "Alkimyogarlarda yangi jismlar yarata olmaydilar. 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 hisoblayman. Oddiy jism o‘zidan boshqa jismni ajratmasligi kerak”,- deb talqin etadi. Shunday qilib uning asarlarida anorganik kimyoning dastlabki kurtaklari paydo bo‘lgandi.

Abu Bakr Muhammad bin Ja‘fari Narshaxiy

X asr birinchi yarmida (899-959- yy.) Buxoroda yashagan tarixchi olim. U “Tahqiqi 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 Muhammad al-Kubaviy tomonidan tojik tiliga qisqartirib va ayrim yangi parchalarni qo‘shib tarjima qilingan. Bu kitobni 1179-yilda Muhammad bin Zufar yana qisqartirib va tahrir qilib ko‘chirib chiqqan.



Abu Bakr Muhammad bin Ja‘fari Narshaxiy

Ammo ilgari qo‘lyozmalar bedarak yo‘qolib ketgan va keyingi asar esa saqlangan. “Narshaxiy tarixi” da Buxoro tog‘risida turli rivoyat va hikoyatlar, eng muhimi - Buxoro topografiyasi, tabiati, shaharlari, boyligi, sanoati va aholisi to‘grisida ma‘lumotlar keltirilgan. Narshaxiy Buxoro shahrini Numujkat, Mis shahri (“Madinat us-Sufriya”), Savdogarlar shahri (“Madinat ut-Tujjor”), Foxira degan nomlari bo‘lganligini aytib, “Xurosonda hech bir shaharga buncha ko‘p nom berilmagan”,- deydi.

Nazorat savollari:

1. Alkimyo mohiyati nimadan iborat?
2. Alkimyogarlarning urinishlari nimaga qaratilgan edi?

3. “Zar suvi” yoki “podshoh arog‘i” deganda alkimyogarlarning nimani ko‘zda tutishgan?
4. Jobir ibn Xayyom qanday kimyoviy amallarni bilgan?
5. Jobir ibn Hayyom haqida ma’lumot?
6. Abu Bakr Roziy va uning ijodi haqida nimani bilasiz?
7. Kim birinchi marta kimyoviy moddalarni sinflarga ajratishni taklif etdi?
8. Beruniyning metallar zichligini aniqlashdagi yutuqlarini bilasizmi?
9. Mashhur arab olimi Ar-Roziy al-kimyohoh sohasida nima ishlar qildi?
10. Abu Ali ibn Sinoning alkimyogarlarga munosabatini bilasizmi?
11. “Kitob ash-Shifo” iomli mashhur qomusiy asar necha qismdan iborat?
12. Abu Ali Ibn Sinoning kimyoga munosabatini qanday izohlab berasiz?
13. Alkimyohoh mohiyati nimadan iborat?
14. Alkimyogarlarning urinishlari nimaga qaratilgan edi?
15. “Zar suvi” yoki “podshoh arog‘i” deganda alkimyogarlarning nimani ko‘zda tutishgan?
16. Hur fikrli tabiatshunoslarga nisbatan Yevropa ruhoniylari qanday choralarni qo‘lladilar? Ularning qiynoq usullari sizga ma’lummi?
17. “Alkimyohoh ko‘zgusi” kitobida bayon etilgan jarayonlarni yoritib bering.
18. XVI asr oxirlariga kelib alkimyogarlarning tomonidan meros bo‘lib o‘zlashtirilgan jarayonlarni izohlang.

G‘arb alkimyohohi. G‘arb alkimyohohi va erishgan yutuqlari. Mashhur g‘arb alkimyogarlari va ularning ishlari

Reja:

- 1. G‘arb alkimyohohi va erishgan yutuqlari**
- 2. Mashhur g‘arb alkimyogarlari va ularning ishlari**
- 3. Alkimyohohning inqirozi va sabablari**

Tayanch soʻzlar: zar suvi” yoki “podshoh arogi, yunon olovi, Agrikola, |Andres Libaviy, alembic (haydash kubi), alkali (ishqor), alcohol (spirt), carboy (toʻrli shisha idish), naphta (ligroin), zircon (sirconiy), khemia.

Endi arab olimlarining ilmiy ishlari va xususan alkimyo Oʻrta yer dengizi boʻylab Yevropaga sekin kirib kela boshladi. 300-1100- yillar davomida Yevropaning tarixida kimyo sahifasi boʻm-boʻsh va unda hech qanday yangiliklar uchramaydi. XII asrda alkimyo Yevropaga koʻchdi. Dastlabki Yevropalik alkimyogarlari arablarning shogirdlari edi. Asr oʻrtalaridayoq arab alkimyogarlari asarlari lotinchaga oʻgirildi. Shahar va ministrlarda alkimyo laboratoriyalari paydo boʻldi, u yerda alkimyogarlari sunʼiy oltin tayyorlash yoʻllarini zoʻr berib izladilar.

Alkimyogarlari kishilarni aldash va tez orada boyish maqsadida turli koʻz boʻyamachilikdan foydalandilar: bitta alkimyogari oltin buyumlarni mis folga bilan qoplab, kishilar koʻz oʻngida kislota bilan eritsa yana bir tayyor quymani alkimyoviy idishga shunchaki tashlaydi. Uchinchisi tubi 2 qavatli tigeldan foydalansa toʻrtinchisi oltinning Hg dagi alangasidan foydalangan. beshinchisi esa oʻrtasi nodir metallar bilan toʻldirib tubiga sham quyilgan kovak choʻpni qizdirib reaksiyon massada oltin qolganligini koʻrsatganlar. Lekin barcha tajribalar ham omadli chiqavermadi, ularni omma oldida oltin suvi yuritilgan dorga osdilar. “Arzon oltin” olish imkoniyati iqtisodga kuchli zarba berish mumkin edi. Shuning uchun Misrni qaram qilgan rim imperatori Diokmetian bunday sohada olib boriladigan har qanday ishni oʻlim jazosi bilan taqiqladi. Mavjud boʻlgan barcha faoliyat toʻliq toʻxtatildi.

Shu tariqa moʻjizalarga ishonishga putur yetadi, yaʼni uygʻonish davrining boshlanishidagi Yevropaliklar dunyo qarashi oʻzgardi

1096- yilda birinchi salb yurishi boshlandi: xristianlar musulmonlardan ular bosib olgan yerlarni qayta zabt qila boshladilar. 1099- yilda xristianlar Iyerusalim (Quddusi sharif) ni ishgʻol qildilar. Ikki yuz yil davomida Suriya boʻylarida yashagan bir hovuch xristianlar Yevropa mamlakatlariga arab fanining yutuq va yangiliklarini olib kela boshladilar. Asta-sekin VIII asrda arablar bosib olgan Ispaniya yerlari xristianlar qoʻliga oʻta boshladi. Yevropaliklar arablarning boy

kutubxonasi borligini va unda barcha yunon faylasuf va olimlari asarlarining tarjimasi, ularga yozilgan sharhlar va Sharq allomalarining asarlari saqlanayotganligini bilishgach, arablarning qattiq qarshiligiga qaramasdan bu asarlarni tortib olishdi va lotin tiliga tarjima qilishdi. Bu ishlarga fransuz olimlaridan Gerbert (940-1003 yy.) boshchilik qildi, unga cherkov 999- yildan boshlab papa Silvestr II degan ruhoniy nomini berdi.

Villanovalik ispan vrachi Arnold (1240-1311-yy.) va Raymund Lulliy (1235-1313-yy.) larning asarlari asosan metallar transmutatsiyasiga bag'ishlangan. Hatto Lulliy inglizlarning serharajat qiroli Eduard II uchun oltin tayyorlab bergan.

Ammo olimlar ularning faoliyatiga bilan qarashgan va ishonishmagan. XIV asr alkimyogarlardan eng sarmahsul ishlagan olim o'z nomini yashirgan va asarlariga Jobir deb imzo chekkan. Psevdo-Jobir bugungi kimyoning eng zarur birikmalaridan bo'lgan sulfat kislotasini, undan keyin nitrat kislotasini tavsiflagan, minerallardan olish yo'lini isbotlagan. Ilgari arab va yunon alkimyogarlari eng kuchli kislota deb sirka kislotani hisoblashgan va uni hayvonot dunyosi yoki o'simliklardan olishar edi. Ma'danlardan temir olish kashf etilgach, eng muhim yutuqlardan biri kuchli ma'dan (mineral) kislotalarining olinishi bo'ldi. Endi alkimyogarlari juda ko'p reaksiyalarni amalga oshirdilar, ilgari yunon va arab olimlari kuchli erituvchilarida erita olmagan birikma va qotishmalar uchun o'z erituvchilarini topdilar.

Alkimyogarlari orasida aldamchilik, tovlamachilik, kosibchilik yanada avj ola boshladi. Oltin olish shunchalar inson ongini og'uladiki, zamonaning yetuk allomalari ham shu yo'lga kirib ketdilar (hatto XVII asr namoyandalari Boyl va Nyuton ham). Tovlamachilikka yo'l qo'ymaslik va arzon oltin olish yo'lini to'sish maqsadida Diokletian davridagidek alkimyogarlik ta'qiqlandi va bu soha vakillari quvg'inga uchradi. Bundan haqiqiy fan fidoyilari ham jabr ko'rishdi va ular o'zlarining ishlarini yashirishga yoki undan voz kechishga majbur bo'ldilar.

Ko'p yillik tajribalar natijasida kimyo sohasidagi keyingi tadqiqotlarning "moddiy-texnik bazasi" yaratildi. XI-XII asrda etil spirtini haydash usuli bilan olinib boshlandi, XIII asrda etil spirti asosan tibbiyotda ishlatilardi edi. Uni "barcha

dori-darmonlarning onasi, malikasi” deb hisoblashardi. Bundan tashqari XIII asrda temir kuporosi bilan oltingugurt yoki selitrani qizdirib sulfat kislotasi olindi. XV asrda oltinni tozalash uchun ko‘p miqdorda nitrat kislotasi uchun ehtiyoj tufayli dastlab 1270-yili Bonaventur “zar suvi” yoki “podshoh arogi”ni nitrat kislotasi bilan novshadil spirti eritmasining o‘zaro aralashmasidan olish mumkinligini isbotlab berdi. Bu o‘sha davrning eng muhim kashfiyoti - oltinni zar suvida eritish mumkinligini ochib berdi.

XVI asr oxirlariga kelib eritma tayyorlash, cho‘ktirish, haydash, bug‘lantirish, sublimatlash, kalsinatsiyalash (kuydirish), qayta kristallash, ekstraksiyalash kabi ishlar to‘la o‘rganildi. Yevropaliklar boshqa fanlar sohasida ham 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 Lukretsiyning poemasi bosib chiqarildi. 1543-yil boshlarida polyak astronomi Nikolay Kopernik (1473-1543- yy.) koinot markazi qadimgi astronomlar ta’kidlaganidek yer emas, balki quyosh deb e’tirof etgan va planetalarning geliosentrik tuzilishini isbotlab bergan kitobi va flamandiyalik tabib Andrey Vezaliy (1514-1564-yy.) odam anatomiyasini juda mohirlik bilan tushuntirgan va bu haqidagi qadimiy yunonliklar tushunchalarini o‘zgartirib yuborgan kitoblar chop etildi. Frensis Bekon (1561-1626-yy.) 1620-yilda yozgan “Yangi organon” asarida “Alkimyogarlar va sehrgarlarning ishi hech qanday kashfiyot bo‘lishi mumkin emas, u faqat kulgi va ko‘z yoshiga arziydi”, - deb ularning ishlarini tanqid qiladi.

Alkimyo davrining salbiy tomonlari bilan bir qatorda uning ijobiy tomonlari ham bo‘ldi. Alkimyoga qiziqish XVI asr oxirlariga kelib susaydi. Alkimyogarlar o‘z maqsadlariga erisha olmasalar ham yangi kimyoga qator moddalar, laboratoriya jarayonlari (moddani tozalash usullari -filtrlash, bug‘latish, sublimatsiya, haydash, qayta kristallash, cho‘g‘lantirish, eritish, aralashmalarni ajratish; bir erituvchidan boshqa erituvchiga o‘tkazish kabi amaliy usullar topildi;

nitrat, xlorid, sulfat, fosfat kislotalar va boshqa moddalar, idish va asboblarni meros qilib qoldirdilar, hatto, chinni ham kashf etildi.

Butun alkimyo davrida ilmiy xulosa qilinmadi. Metallurgiya, bo‘yoqchilik va farmatsiya sohasidagi kashfiyotlar hunarmandlarga tegishlidir. Alkimyoning eng katta yutuqlari qatoriga 1669-yilda gamburglik savdogar X.Brandtning fosforni tasodifan kashf etganligini aytish mumkin.

G‘arb alkimyosi va erishgan yutuqlari: VII asrda islom dini bayrog‘i ostida G‘arbiy Osiyo va Shimoliy Afrika, 639-641 yillarda Misr va keyingi yillar davomida eronshohlar yurti ham bosib olindi va dunyoning qariyb 18-20% hududida xalifalik hukmronligi o‘rnatildi. Misr va Vizantiya , Osiyo va yunon madaniyati asosida hozirgi abadiy arab tili shakllandi va u boshqa xalqlarga ma‘naviy boyliklarni yetkazuvchi va birlashtiruvchi umumiy tilga aylandi. Bugungi kunda arab tili 23 ta mamlakatda rasmiy davlat tili maqomiga ega, jahonda 325-330 mln.kishi arab tilida muloqot qiladilar. Birlashgan millatlar tashkiloti faoliyatida arab davlatlari qatnashayotgan tashkilotlarda arab tili rasmiy ishchi til maqomiga ega.

Arab xalifaligining iqtisodiy va siyosiy tomondan keskin yuksalishi Damashq, Bog‘dod, Kufa va Basra, Kordova Xorazm shaharlarida ilm-fan, madaniyat va ma‘rifat markazlari shakllanishi va rivojiga olib keldi.

Islom dini ilm-fanga qarshi emasligini XX asrning mashhur faylasufi 1950-yilada adabiyot sohasi bo‘yicha “nobel” mukofoti sovrindori Bertran Rassel (1872-1970) shunday ta‘riflaydi: “Sharqning ustuvorligi uning harbiy qudratiga emas, balki Muhammad payg‘ambar (s.a.v) davrida fan, falsafa, she‘riyat va san‘at keskin yuksalishidadir. Yevropaliklar o‘zlari yashagan bu davrni, fikr doiralarning torligini e‘tirof etib, “Qorong‘ulik asri” deb atadilar, ammo islom dini tarafdorlari bilan hamkorlik qilgan Ispaniya qoloqlikdan chiqqan va yuksak san‘at egasi edi.”Kordova xaloifasi Al Hakim II 400 ming tomlik Kordova kutubxonasiga asos soldi, maxsus tarjimonlar (Suriyalik Husayn ibn Ishoq ibn Xunayn shahridan Sobit ibn Kurra, Baalbek shahridan Kosta ibn Luka, fors Hasan ibn Sahil, Abdullo ibn Al-Mukaffa va Abu Usmon at-Damashqiylar)guruhini tashkil etib, qadimgi

yunon, yahudiy va lotin tilidagi asarlarni arab tiliga tarjima ettirdi. Kutubxona fondi yiliga 18-20 mingta asarlar hajmida to'ldirib borilgan. Yevropa renessansi va alkimyosi rivojida Kordova kutubxonasi qadimgi yunon madaniyati va fani bilan tanishlariga imkon berdi. Shu o'rinda, Amir Abd ar-Rahmon ibn, uaviya I (734-788 yy) 755-yilda qurdirgan islom universitetini, malika Fotima al-Fahri oilasidan meros qolgan mablag'lar hisobidan 859-yilda Marokkoda qurdirgan Al- Quraauin universitetini, 988-yilda ochilgan Al-Asqar universitetlarini misol keltirish mumkin. Alohida qayd etish lozimki, islom madrasalarida diniy va dunyoviy (kimyo, tibbiyot, falsafa, astronomiya va matematika fanlaridan) bilimlar birgalikda berilgan, har bir masjid va madrasa kutubxonasi Bag'dod Akademiyasi hattotlari ko'chirgan asarlar qo'lyozmalari bilan doimiy to'ldirib borilgan.

V-XI asrlarda Sharqda bir qator buyuk alkimyogarlari Xolid ibn Yazid , Jobir ibn Hayyom, Abu Bakr Ar-Roziy, Abu Yusuf ibn Isoq al Kindiy, Ibn Umail, Abu Abdulloh Notiliy, Abul Qosim Muqoni'iy, Abu Bakr Rabi' ibn Ahmad-al-Ahavayniy al-Buxoriy, Hakim Maysariy, Ali ibn Abbos Ahvaziy, Abusahl Masihiy va bosha alommalar yetishib chiqdilar. 673-yilda arab qo'shinlari Vizantiya poytaxti Konstantinopolni dengizdan qamal qilishganda amaliy kimyo qudratiga tan berishdi. Arablar flotini suriyalik alkimyogar Kallinik tayyorlagan suvda ham o'chmaydigan kimyoviy aralashma – “yunon olovi” bilan yoqib yuborildi. Bundan to'g'ri xulosa chiqargan arablar keyingi 500 yil davomida alkimyoning rivojlanishini doimiy nazoratga olishadi.

Arablar alkimyosi davri ta'siri ayrim termin va atamalarda arabcha nomlar o'zagi sifatida o'z ifodasini topdi: **alembic** (haydash kubi), **alkali** (ishqor), **alcohol** (spirt), **carboy** (to'rli shisha idish), **naphta** (ligroin), **zircon** (sirconiy) va boshqalar. Yunon olimlarining ishlari, shuningdek, Aleksandriya “ **khemia**” si arablar kimyosi rivojlanishida muhim omil bo'ldi. Arab alkimyosi asosini Aristotel ta'limoti va elementlar transmutatsiyasi haqidagi g'oyalar tashkil etdi. Ammo metallar xossalarini aniqlovchi tajriba natijalarini sharxlashda bu ta'limot qulay emas edi. Masalan, Ayub al Ruhaviy (765-835 yy) Aristotel ta'limoti asosida metallarning xossalarini mavhum, g'aliz shaklda quyidagicha ta'rifladi: “Oltin

tarkibidagi namlik kumushga nisbatan ko‘proq, shuning uchun u oson bog‘lanadi. Olti sariq, oq rangli bo‘lishining sababi birinchisida issiqlik ko‘p, ikkinchisida-sovuqlik. Mis kumush va oltinga nisbatan quruqroq bo‘lgani uchun u issiqroq va rangi qizg‘ishroq bo‘ladi. Qalayning va qo‘rg‘oshinning namligi oltin va kumushdan yuqori bo‘lgani uchun u oson suyuqlanadi. Eng ko‘p namliksimobda bo‘lgani uchun u suv kabi olov ta‘sirida bug‘lanadi. Temir o‘z tarkibida barcha metallarga nisbatan ko‘proq tuproq va quruqlik tutgani uchun qiyin suyuqlanadi. “Sharq mamlakatlari va arab davlatlarida bu davr fani rivojiga qo‘shgan hissalarini qisqacha yoritishni lozim topdik.

O‘zining ashaddiy dushmaniga bunchalik qimmatli asarlarni berishni hohlamagan arablarning qarshiligiga qaramasdan, bu ishlarni lotin tiliga tarjima qilishga urina boshlashdi. Bu boshlanishga, 999- yilda Silvestr II papasi bo‘lgan, fransuz olimi Gerbert (940-1003 y. yaqin) har tomonlama yordam berdi.

Chesterlik ingliz olimi Robert alkimyodan qilingan arabcha asarlarni lotin tiliga tarjima qilayotganlar orasida birinchi bo‘lib tarjima qildi (1144 yilga yaqin). Uning anchagina izdoshlari topildi. Italiyalik Gerard Kremonskiy eng zo‘r tarjimon edi. (1114-1187y.yaqin). U umrining ko‘p qismini xristianlar tomonidan 1085 yilda kurashib, qaytarib olingan Ispaniyaning Toledo shahrida o‘tkazgan va arab tilidan 92 ilmiy asarni tarjima qilgan. 1200 yildan boshlab yevropalik olimlar o‘tmishdagi alximiklarning merosi bilan tanishishgach, bilishning mashaqqatli yo‘lidan yanada olg‘a qadam tashlab siljishga urinib ko‘rishlari mumkin edi.

Ko‘proq Albertus Magnus (Buyuk Albert) nomi bilan mashhur bo‘lgan Albert Bolshtedskiy (1193-1280 yaqin) birinchi atoqli yevropalik alximik edi. U Aristotelning asarlarini astoydil o‘rgandi, va aynan uning sharofati bilan oxirlab qolgan o‘rta asr va Yangi Davr boshidagi olimlar uchun Aristotelning falsafasi o‘ziga xos axamiyatga ega bo‘ldi.

Ingliz olimi monax Rodjer Bekon (1214-1292) buyuk Albertning zamondoshi, bugungi kunda eksperiment ishlari va ularga qilingan matematik metodlarning ilovasi fan taraqqiyotining garovidir, degan qat‘iy ifodalangan ishonchi tufayli tanilgan edi. U haq edi, ammo olam bunga tayyor emas edi. Bekon

bilimlarining umumiy ensiklopediyasini yozishga urindi va o'z ishlarida portlovchi moddani birinchi ta'rifini berdi. Ba'zida uni portlovchi moddani kashfiyotchisi deyishadi, biroq bu haqiqatga yaqin emas, chunki haqiqiy kashfiyotchi noma'lumligicha qolgan.

Bekonning zamondoshlari bo'lgan, o'rta asr alkimyogarlari-Villanovolik ispaniya vrachi-Arnold (1240-1311 oxiri) va Daymund Lulliy (1235-1313) ispaniyalik o'rta asr alkimyogari va shifokori, o'zining har taraflama chuqur bilimi bilan "eng ma'rifatli uztoz" nomini olgan. U metallar transmutatsiyasi va falsafiy tosh yaratish borasida amaliy ishlar olib borgan. Uning asarlari alkimyoning mistik ruhi bilan sug'orilgan (biroq, haqiqatdan ham ular bu asarlarning mualliflari ekanligi shubhalidir). Bu ishlar, asosan transmutatsiyaga bag'ishlangan. XIV asrda magnitli kompas kashf etildi va dengizda suzish rivojlana boshladi. Oldiniga Afrika qirg'oqlarini o'rganish ishlari o'tkazildi, 1497 yilda esa bu qit'a atrofida sayohatlar amalga oshirildi. Yevropa, musulmon davlatlarining aralashuviga tayanmasdan, Xindiston va shu hududdagi boshqa davlatlar bilan savdo-sotiq olib bordi. Yevropaliklar buyuk grek faylasuflari bilmagan ko'pgina yangi narsalarni bilib olishdi hamda, ular greklar ham boshqa odamlar singari oddiy odamlar ekanligini va ular ham hatoga yo'l qo'yishi mumkinligi, shuning uchun ularning barcha qarashlarini to'g'ri deb hisoblash shart emasligini asta-sekin his qila boshlashdi. Yevropaliklar o'zlarining ustunliklarini kemasozlik sohasida isbot qilishdi va boshqa sohalarda ham ustunliklarini ko'rsatishga urinib ko'rinishdi.

O'rta asrlarda metall ishlab chiqarish texnologiyasi deyarli o'zgarmadi. XIII asrdan boshlab Yevropaliklar kumushni polimetall ma'danlardan qo'rg'oshin yordamida ajratib olishgan. Bu davrda oltin, qalay, vismut, surma, mishyak iz miqdorda ishlab chiqarilar edi. Metallarga ishlov berish keyinchalik rivojlandi. Uyg'onish davrida konchilik, metallurgiya va metall quyish ustalari metallarni ajartib olish, ularga ishlov berish XV asrda keng taraqqiy etdi.

Andreas Libaviy (1540-1616 y) vrach va kimyo o'qituvchisi bo'lgan. Keyinchalik tibbiyot doktori bo'lgan. Libaviy tibbiyot, alkimyoy va metallurgiyaga

oid bir qancha risola va adabiyotlar yozdi. paratselsning kuchli dorilarini qo‘llashga qarshi chiqqan.

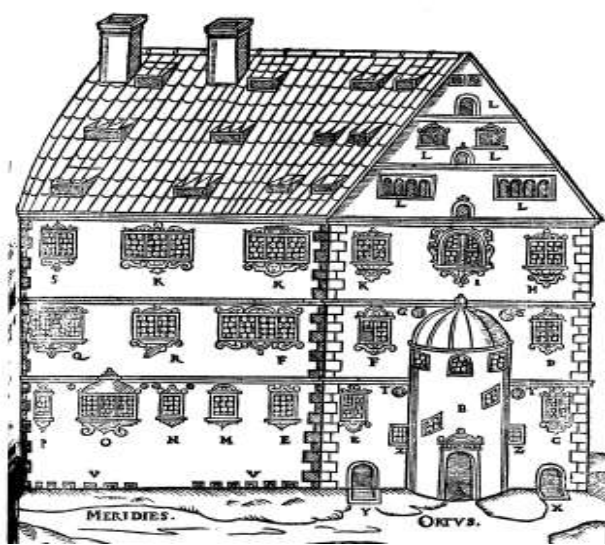
Libaviy birinchi bo‘lib xlorid kislota, qo‘rg‘oshin to‘rt xlorid, ammoniy sulfat va “zar suvi” (podsho arog‘i) – nitrat va xlorid kislotalarining aralashmasini tayyorlashni ta‘riflab bergan. Libaviy eritmani bug‘latish natijasida hosil bo‘ladigan kristallarning shakliga qarab, mineral moddalarni aniqlash mumkin, deb hisoblar edi. Biroq u Paratselsning, alximiyaning asosiy masalasi – meditsinaga xizmat qilish, degan fikriga qo‘shilgan bo‘lsada, shunga qaramasdan u metallar oltiniga aylanishi mumkinligiga qattiq ishonar edi va oltin olish usulining kashf etilishi kimyo fanining gulchambari bo‘lib qoladi, deb hisoblar edi.

1597 yilda “Alkimyogar” asarida kimyo tarixida sezilarli o‘rin olgan bu asarda olim kimyoviy idishlar, isitish, haydash, distillash apparatlari haqida batafsil to‘xtaladi. Shu asarida “Ideal kimyoviy laboratoriya” tarhini ilova qiladi. Unin tasavvuricha kimyoviy laboratoriya alohida binoda bo‘lishi lozim, unda laborantlarlashiuchun katta laboratoriya xonalari, rahbar kabineti, darsxona, kutubxona, isitish, distillash xonalari, yerto‘la ham bo‘lishini ham ko‘zda tutgan. O‘sha paytda yozilgan eng sara asarlardan biri hisoblanadi.

Meditsina va minerallar haqidagi rivojlanayotgan fanlar shunchalik daromatli va jalb qiluvchi bo‘lib chiqdiki, oltin olish uchun cheksiz va omadsiz urinishlarga vaqt ketgazishga hech qanday hojat qolmadi, haqiqatdan ham, XVII asrda alkimyoning ahamiyati tushib borar edi, XVIII asrda esa u asta-sekin biz hozir kimyo deb aytadigan fan bo‘lib qoldi.

XVI-XVII asrlarda texnik kimyoning ilk rivojlana boshladi. Ilmiy yutuklar va kashfiyotlar texnik kimyoga ta‘sir kilmay kolmadi. Uning elementlari va muhim

yo‘nalishlari
Bu ikki asr
usullar
qolmay



paydo bo‘la boshladi.
mobaynida ma‘lum
faqatgina
ommalashtirilibgina
yangilari germetik

(hech kim tushunmaydigan) yoki fantastik tilda emas ko'pchilikka mo'ljallangan ravon tilda yozilib, ifodalanib tarqatila boshlandi.

2-rasm. Libaviyning kimyoviy laboratoriyasining tashqi tuzilishi.

Alkimyo inqirozi sabablari

1. Oddiy metallardan oltin olish fikri nafaqat alkimyogarlarni, balki imperator va qirollarni ham o'z domiga tortgan edi. XVIII asrda Angliya qirolli Genrix VI mis amalgasini oltin tanga o'rnida taklif etgan alkimyogarlarni dorga osgan. 1709-yilda Berlinda Neapolitanlik Kaetan ismli alkimyogar oltin qoplama olgani uchun markaziy maydonda dorga osilgan. Shu davrdan boshlab, alkimyo bilan shug'illanish jinoyatchilikka tenglashtiriladi.

2. Yevropada XVI-XVIII asrlarda katolik cherkov dushmanlariga qarshi keskin kurash olib borgan. Birgina Ispaniyada 30 ming kishi, boshqa Yevropa mamlakatlarida 290 ming kishi jazolangan, Papa Adrian VI (1522-1523-y) 1620 kishini tiriklayin olovda yoqqan va h.

3. XI-XIX asrlarda islom dini hukmron bo'lgan davlatlarda ham ilm fan rivoji sust bo'lgan, hur fikrli qomusiy olimlar va allomalar o'z vatanlaridan quvg'in qilingan.

4. XVII-XVIII asrlarda ishlab chiqarish shakllanishi, yakka hunarmandchilik o'rniga kimyo sanoati korxonalarini qaror topishi, xomashyo va tayyor mahsulotlar sifatini kafolatlash zarurati alkimyo ish usullari va jihozlaridan voz kechishga olib keldi.

5. Kimyo bo'yicha darsliklar, o'quv qo'llanmalar bilimli, tajribali kimyogarlarning ko'payishiga olib keldi. Mavhum o'z tajribalarini sir saqlagan alkimyogarlarda asta-sekin kamayib bordi.

6. Meditsina va minerallar haqidagi rivojlanayotgan fanlar shunchalik daromadli va jalb qiluvchi bo'lib chiqdiki, oltin olish, uchun cheksiz va omadsiz urinishlarga vaqt ketkazishga hech qanday hojat qolmadi. Haqiqatdan ham, XVII asrda alkimyoning ahamiyati tushib borar edi, XVIII asrda esa u asta-sekin biz hozir kimyo deb aytadigan fan bo'lib qoldi.

7. Alkimyo jamiyat rivojining obyektiv talablariga javob bera olmadi natijada inqirozga yuz tutdi.

Nazorat savollari.

1. Andreas Libaviyning kimyoga qo'shgan hissasi
2. O'rta asrlarda metal ishlab chiqarish texnologiyasi
3. Yunon olimlarining ishlari
4. Alkimyo davrining salbiy tomonlari
5. Alkimyo inqirozi sabablari
6. Libaviy birinchi bo'lib qaysi moddalar aralashmasini tayyorlashni ta'riflab bergan?
7. Georgius Agrikola 1556- yilga yozgan kitobi nima haqda edi?
8. "Eng ma'rifatli uztoz" kim edi?
9. Albertus Magnus (Buyuk Albert) kim bo'lgan?
10. V-XI asrlarda Sharqda bir qator buyuk alkimyogarlari?

Yatrokimyo, Metallurgiya va Texnokimyoning shakllanish bosqichlari

Reja:

- 1. Yatrokimyoning shakllanishi**
- 2. Paratselis va uning qilgan ishlari**
- 3. Metallurgiyaning rivojlanishi va metallarga ishlov berish**
- 4. Texnik kimyoning vujudga kelishi**

Tayanch soʻzlar: alkimyogar, yatrokimyo, texnokimyo, metallurgiya, transmutatsiya, arxey, oltin tinkur, metallar, metallar oksidi.

Alkimyogarlardan barcha kasalliklardan forigʻ qiluvchi eliksir yaratishda tinmay izlanishlar olib borishgan. Klavdiy Galen (er.av.201-131-y) qadimgi rim shifokori, jarroh va faylasuf antik tibbiyot davrining Gippokratdan keyingi yorqin tibbiyot asoschisi 450 dan ortiq asarlar muallifi, ilmiy tibbiyot asoschisi qon tomirlarning 27 xil koʻrinishida boʻlishini aniqlab, bemorlarga tashxis qoʻyishda qoʻllagan. Galen bir qancha dorilar tayyorlash usullarini (eritish, bugʻlatish, ekstraksiyalash) batafsil keltirilgan. U 304 dorivor oʻsimlik, 80 xil hayvonlar va 60 xil minerallardan dorilar tayyorlash imkoniyatlarini yozib qoldirgan.



KLAVDIY GALEN(er.av.201-131-y)



**Filipp Aureol Teofrast Bombast
fon Gogengeym Paratsels (1493-1541)**

XIII asrda Xitoy va Hindistonda yatrokimyo shakllangan edi, oradan 200 yil oʻtib yevropada yatrokimyo shakllana boshladi. Galen ishlaridan soʻng XVI asrning birinchi yarmida yashagan shveysariyalik nemis vrachi kimyogari Paratsels kimyoga asoslangan tibbiyot fanini namoyon qildi va yatrokimyoga asos soldi. U “kimyoning asosiy vazifasi oltin tayyorlash emas, dorilar tayyorlashdan iboratdir” degan edi. U meditsina bilan kimyoni qoʻshib yatrokimyoni yaratmoqchi boʻlgan. Organizmda boʻladigan oʻzgarishlarda kimyoviy moddalarning roli muhimdir deb hisoblagan. “Kimyo meditsina bilan bogʻlangan kelishgan holda olgʻa yurishi kerak” degan edi Parsels.

Barcha yatrokimyogarlardan barcha kasalliklardan forigʻ qiluvchi eliksir yaratishda tinmay izlanishlar olib borishgan. Galen ishlaridan soʻng XVI asrning birinchi yarmida yashagan shveysariyalik nemis vrachi kimyogari Paratsels kimyoga asoslangan tibbiyot fanini namoyon qildi va yatrokimyoga asos soldi. U “kimyoning asosiy vazifasi oltin tayyorlash emas, dorilar tayyorlashdan iboratdir” degan edi. U meditsina bilan kimyoni qoʻshib yatrokimyoni yaratmoqchi boʻlgan. Organizmda boʻladigan oʻzgarishlarda kimyoviy moddalarning roli muhimdir deb hisoblagan. “Kimyo meditsina bilan bogʻlangan kelishgan holda olgʻa yurishi kerak” degan edi Parsels.

asoschisi shveysariyalik nemis Filipp Aureol Teofrast Bombast fon Gogengeym (1493-1541) Paratsels edi. Fon Gogengeym tarix sahifalariga o'zi tanlagan Paratsels, ya'ni "Selsdan o'tuvchi" degan nom bilan kirib keldi. Sels - meditsina haqida asarlar yozgan, qadimgi rim olimi edi. Uning asarlari o'sha davrda katta ahamiyatga ega bo'lgan ishlardan biri edi. Paratsels, U "kimyoning asosiy vazifasi oltin tayyorlash emas, dorilar tayyorlashdan iboratdir" degan edi. Shunday qilib, yatrokimyo meditsinani kimyo bilan qo'shmoqchi bo'ldi. Organizmda bo'ladigan o'zgarishlarda kimyoviy moddalarning roli muhimdir deb hisoblana boshlandi. "Kimyo meditsina bilan kelishgan holda olg'a yurishi kerak" degan edi Paratsels. Barcha yatrokimyogarlar "meditsina bilan kimyoning ittifoqi ikkala fanni ham porloq kelajakka olib chiqadi" deb hisoblar edilar. Masalan, Paratselsning davomchisi van Batist van-Gelmont (1579-1664) oshqozonning ishi osmonga, ruhga emas, balki unda kislota yoki ishqorning ko'p kamligiga bog'liq deb hisoblar edi, bu hayotni kimyo asosida tushuntirishga yuqori darajada asoslangan edi. Paratsels kimyo va tabobat bilan shug'ullangani uchun o'zini yatrokimyogar (iatros-vrach) deb atay boshladi. Paratsels "Men tabobat va kimyoni yaxshi bilganim uchun o'zimni yatroximik hisoblayman" deb o'z asarlarida yozib qoldirgan. Ibn-Sino kabi, alkimyoning asosiy masalasi - oltin olish yo'llarini izlash emas, balki dori vositalarini tayyorlash, deb hisoblar edi. Paratselsgacha, o'simaliklardan tayyorlangan preparatlardan dori vositalari sifatida foydalanishgan, biroq Paratsels minerallardan tayyorlangan dori vositalarining ta'siri kuchliroq ekanligiga juda qattiq ishonar edi. Transmutatsiya g'oyasiga negativ munosabatda bo'lishiga qaramay, Paratsels eski maktab alkimyogari edi. U to'rt unsur haqidagi qadimgi grek ta'limotini va uchta prinsip-element (simob, oltingugurt va tuz) haqidagi arablarning ta'limotini qabul qilar edi va hayot eliksirini izlar edi (hatto, uni topdim deb ta'kidlar edi). Paratsels rux metalini kashf qildim, deb qattiq ishonar edi, ammo rux ruda tarkibida va mis bilan bo'lgan qotishmasi (latun) tarkibida qadimdan ma'lum bo'lishiga qaramasdan, ayrim vaqtlarda uni, ruxning kashfiyotchisi deb ham hisoblashadi. Paratselsning ishlari uning o'limidan so'ng, hatto yarim asr o'tgandan keyin ham tortishuvlarga sabab bo'lgan. Paratselsning

izdoshlari o'zlarining ustozining qarashlaridagi mistik mazmuni kuchaytirishdi va ulardan ayrimlarini hatto diniy aqidalargacha olib kelishdi, bu esa alkimyogarlarning aniqlik va ratsionalizmga intila boshlashgan davrda yuzaga keldi.

Yatrokimyo davri XVI asrdan XVIII asrning yarmigacha davom etdi. Bu davrda kimyo bilan tibbiyot yaqinlashdi. Yatrokimyo davrida kimyoviy bilimlar chegarasi kengayib rivojlandi. Bu davrda kimyo fani eksperimental tajribalarining mohiyati va uning kimyoviy tahlil rivoji, hamda murakkab moddalarning tarkibiy qismlarini aniqlash borasidagi xizmatlari katta bo'ldi. Yatrokimyo asosida farmatsevtik kimyo vujudga keldi. O'rta asrlarda metall ishlab chiqarish texnologiyasi deyarli o'zgarmadi. XIII asrdan boshlab Yevropaliklar kumushni polimetall ma'danlardan qo'rg'oshin yordamida ajratib olishgan. Bu davrda oltin, qalay, vismut, surma, mishyak biroz miqdorda ishlab chiqarilar edi. Metallarga ishlov berish keyinchalik rivojlandi. Uyg'onish davrida konchilik, metallurgiya va metall quyish ustalari metallarni ajratib olish, ularga ishlov berish XV asrda keng taraqqiy etdi.

Georgius Agrikola (1494-155-y.) Agrikol nomi bilan (lotin tilidan tarjima qilinganda, "dehqon" degan ma'noni bildiradi) mashhur bo'lgan Bauer mineralogiya va uning meditsina bilan bog'lanishi mumkin bo'lgan tomonlarini o'rganishga qiziqdi. Bunday bog'lanishni uchratish (vrach-minerolog kabi) o'sha davr va keyingi 2 yarim yuz yillikdagi kimyo uchun xarakterlidir. 1556-yilda nashr qilingan "Metallurgiya haqida" ("De Re Metallice") kitobida Agrikola o'sha davrdagi konchilardan bilib olgan bilimlarini sistemaga soldi. Ravon (sodda, tushunarli) tilda yozilgan, shaxta uskunalarning rasmlari chiroyli tovlangan bu kitob, tezda mashhur bo'lib ketdi va bizning davrimizda ham klassik asarlardan biri bo'lib hisoblanadi.

Andreas Libaviy (1540-1616-y) vrach va kimyo o'qituvchisi bo'lgan. Keyinchalik tibbiyot doktori bo'lgan. Libaviy tibbiyot, alkimyo va metallurgiyaga oid bir qancha risola va adabiyotlar yozdi. Paratselsning kuchli dorilarini qo'llashiga qarshi chiqqan. Asarda har bir ishlab chiqarish va laboratoriya jarayonlarini ko'rsatuvchi 275 ta rasm va loyihalar chizilgan. Ushbu ilmiy asar

XVIII asrgacha geologiya, konchilik ishlari va metallurgiyaga oid 33 asosiy qo‘llanma bo‘lib xizmat qiladi. Bu asar kimyoviy texnologiya bo‘yicha 1700-yilgacha paydo bo‘lgan eng muhim ahamiyatga ega bo‘lgan asar hisoblanadi. Bu kitob nashr qilingan davrdan boshlab mineralogiya fan sifatida tan olindi hamda konchilar va metallurgiya sohasi da eng yaxshi o‘quv qo‘llanma sifatida foydalanilgan. (Metallurgiya va amaliy kimyodan, Agrikologacha yozilgan eng novob kitob sifatida, taxminan X asrda yashagan grek monaxi Teofilning asarlari hisoblanar edi). Agrikola“ kimyoning vazifasi - kimyoviy texnologiyalarni rivojlantirish kerak ” degan xulosa chiqaradi. 1597- yilda “Alkimyogar” asarida kimyo tarixida sezilarli o‘rin olgan bu asarda olim kimyoviy idishlar, isitish, haydash, distillash apparatlari haqida batafsil to‘xtaladi. ‘



Georgius Agrikola (1494-155-y.)



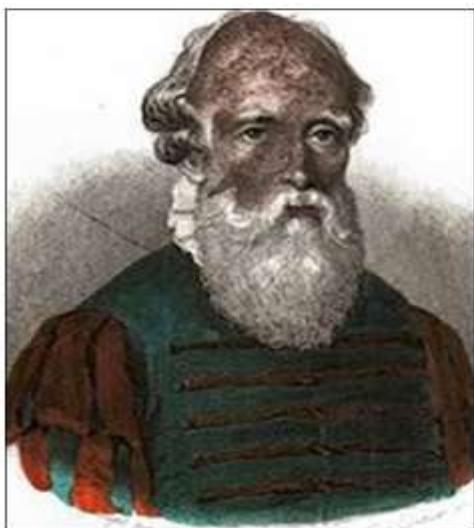
Andreas Libaviy (1540-1616-y)

Shu asarida “Ideal kimyoviy laboratoriya” qanday bo‘lishi haqida bayon etadi. Uning tasavvuricha kimyoviy laboratoriya alohida binoda bo‘lishi lozim, unda laborantlar ishlashi uchun katta laboratoriya xonalari, rahbar kabineti, darsxona, kutubxona, isitish, distillash xonalari, hatto kichkina yer to‘la ham bo‘lishini ko‘zda tutgan. O‘sha paytda yozilgan eng sara asarlardan biri hisoblanadi. Libaviy birinchi bo‘lib xlorid kislotasi, qo‘rg‘oshin to‘rt xlorid, ammoniy sulfat va “zar suvi” (podsho arog‘i) - nitrat va xlorid kislotalarining aralashmasini tayyorlashni ta’riflab bergan. Libaviy eritmani bug‘latish natijasida hosil bo‘ladigan, kristallarning shakliga qarab, mineral moddalarni aniqlash mumkin, deb hisoblar edi. Biroq u Paratselsning, alkimyoning asosiy masalasi -

meditsinaga xizmat qilish, degan fikriga qo'shilgan bo'lsa-da, shunga qaramasdan u metallar oltinga aylanishi mumkinligiga qattiq ishonar edi va oltin olish usulining kashf etilishi kimyo fanining gulchambari bo'lib qoladi, deb hisoblar edi. Meditsina va minerallar haqidagi rivojlanayotgan fanlar shunchalik daromadli va jalb qiluvchi bo'lib chiqdiki, oltin olish uchun cheksiz va omadsiz urinishlarga vaqt ketgazishga hech qanday hojat qolmadi, haqiqatdan ham, XVII asrda alkimyoning ahamiyati tushib borar edi, XVIII asrda esa u asta-sekin biz hozir kimyo deb aytadigan fan bo'lib qoldi. XVI-XVII asrlarda texnik kimyo ilk rivojlana boshladi. Ilmiy yutuqlar va kashfiyotlar texnik kimyoga ta'sir qilmay qolmadi. Uning elementlari va muhim yo'nalishlari paydo bo'la boshladi. Ikki asr mobaynida ma'lum usullar faqatgina ommalashtirilibgina qolmay yangilari germetik (hech kim tushunmaydigan) yoki fantastik tilda emas ko'pchilikka mo'ljallangan ravon tilda yozilib, ifodalanib tarqatila boshlandi.

Texnik kimyogar Bernar Palissi XVI asrda Fransiyaning mashhur kimyogari, keramist rassomi, tabiatshunos olim, texnik kimyogari. Keramika san'ati bo'yicha ulkan cho'qqilarga erishgan. U oddiy kulolchilikdan sopol buyumlar sirtiga sir berish bo'yicha mutaxassis bo'lgan. Bo'yoqlar va sir beruvchi eritmalar tarkibiga mis, qalay, qo'rg'oshin, temir, surma oksidlar qum, potash qo'shilishini aytsa ham aniq retseptini oshkor etmagan.

Vannochcho Bringuchcho (1480-1539-y) metallurgiya nazariyotchisi "Pirotexniya" asari muallifi. Bu asar 10 ta kitobdan iborat bo'lib kimyoviy va texnologik jarayonlarni bayon qilishga bag'ishlangan. Bu kitob konlar haqida, minerallarni ajratish, metallarni suyuqlantirib olish va ularning qotishmalarini tayyorlash, haydash usullari, haydashning nozik tomonlari harbiy san'ati, mushakbozlik haqida mukammal ma'lumotlar bergan. Kumushni tozalash ishlari, mina tayyorlash va artilleriyaning texnik normalarini ishlab chiqqan. Simob, surma, oltingugurt, achchiqtoshlar haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan. Bringuchcho yevropaning bir qator davlatlarida bo'lib, metallurgiyani, metall va ma'danlarini va metall quyish hunarini a'lo darajada o'rgangan. 1529-yiida Florensiyada uzunligi 6.7 m va og'irligi 6 t keladigan ulkan to'p quydi.



(Bernar Palissi 1510-1589 y.)



Vannochcho Bringuchcho (1480-1539-y)

Olimlar orasida birinchi Biringuchcho metallar ochiq havoda kuydirilganda ularning og'irligi ortishini aniqlaydi. Kimyoning yangi yo'nalishida ko'proq tanilgan vakillaridan nemis kimyogari va texnologi Iogann Rudolf Glauber (1604-1668) edi. Ixtisosligi vrach bo'lgan bu odam, turli xildagi kimyoviy moddalarning olish usullarini taqqoslashtirish va qaytadan ishlab chiqish bilan shug'ullanar edi.

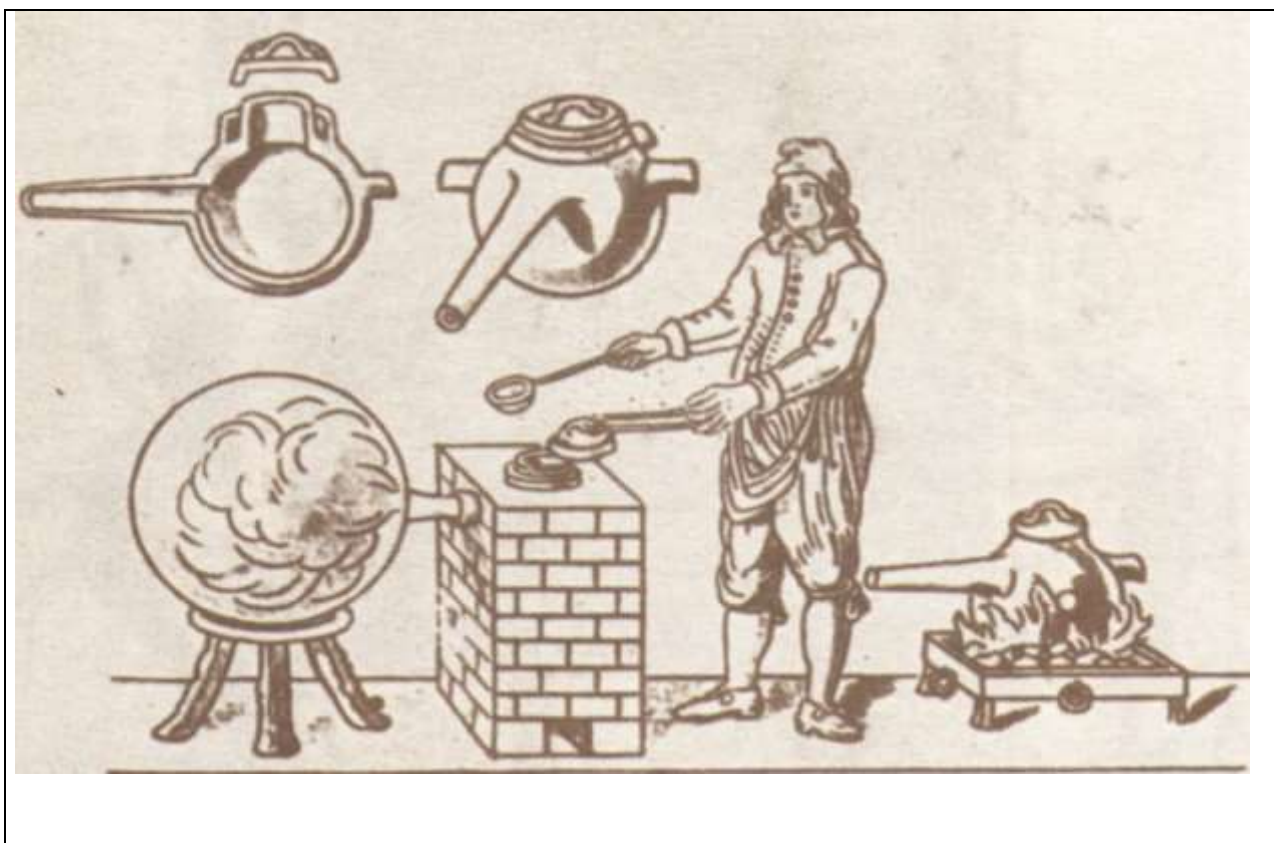
Glauber osh tuziga sulfat kislota ta'sir ettirib, xlorid kislota olish usulini ishlab chiqdi. Kislotalarni haydagandan keyin qolgan qoldiqni ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - natriy sulfat) sinchiklab o'rgangandan keyin Glauber, bu modda kuchli ich yumshatuvchi ta'sirga ega ekanligini aniqladi. U bu moddani "ajoyib tuz" (Sal



Iogan Rudolf Glauber (1604-1668)

Mirabile) deb atadi va uni panatsea, deyarli hayot eliksiri deb hisobladi. Glauberning zamondoshlari bu moddani Glauber tuzi deb nomlashdi va bu nom hozirgi kungacha saqlanib qolgan. Glauber bu va boshqa bir qator tuzlarni, uning fikricha, noyob dori vositasi bo'lgan tuzlarni tayyorlash bilan shug'ullana boshladi. 1604-yilda nemis nashriyotchisi Iogann Tyolde, Vasiliy Valentin degan o'rta asr monaxining

(aniqrog‘ini aytganda, bu Tyoldening laqabi boigan boiishi kerak). “Antimoniyning triumfal g‘ildiragi“ deb nomlangan, keng tanilgan kitobni nashr qildi. Kitob nashr qilishning kashf qilinishi (Gugenberg kashfiyoti) g‘oyalarning keng tarqalishiga, ommalashishiga keng yo‘l ochdi. Kulolchilik tog‘ va metallurgiya, bo‘yash sanoati, shisha pishirishlarga bag‘ishlangan maxsus kitoblar yozilib nashr qilindi. Demak, texnik kimyoning tegishli sohalarida kimyoviy adabiyotning yaratilishiga asos solina bosiladi. Bunday asarlarning mualliflari alkimyo g‘oyalaridan xoli bo‘lgan, mustaqil fikrlovchi bilimli kishilar edilarki, ular amaliy kimyoning yuzaga kelishiga va rivojlanishiga sababchi bo‘ldilar. Sopol, chinni buyumlar ishlab chiqarish ravnaq topdi. Yutuqlar sir tutilmadi, balki aksincha o‘rtoqlasha boshladi.



3-rasm. Osh tuziga sulfat kislota ta’sir etishda hosil bo‘lgan gaz holatidagi HCl ni haydab olish qurilmasi. I.R. Glauber ish qo‘llanmasidan olingan (1648 y.).

1530-1550 yillar mobaynida birgina Faensa shahrida 30 dan ortiq fayans (chinni) fabrikasi tuzildi, (Fayans so‘zi italyancha Faenza-chinni) shu Faensadan kelib chiqqan. 1710-yilda Drezden yaqinidagi Meyssenda 1769-yilda Fransiyada

farfor manufakturalari tuzildi. Bo'yash sanoati to'g'risida J. V. Rossetgining kitobi 1540- yildayoq Venitsiyada nashr qilindi. Kitob muallifi Rossetti - bo'yash sanoatining mashhur ustasi edi. Qog'oz ishlab chiqarish yevropada XII asrdan boshlab rivojlana boshladi, XV-XVI asrga kelib keng rivojlandi. U o'sha paytda zig'irpoya lattasini maydalab olinar edi. XIV asrdayoq charxpalak yordamida ishlaydigan maydalagich kashf qilingan edi. Uzluksiz ishlaydigan qog'oz mashinasi Lui Nikola Rober tomonidan 1798-yilda yaratildi. Gollandiyaliklar 1670-yilda barabanli maydalagich ixtiro qildilar. Bu mashina tolalardan tashkil topgan materiallarni rezervuar ichiga o'rnatilgan aylanuvchi barabanga maxkamlangan pichoqlar yordamida kesib maydalashga asoslangan edi. Spirtga bo'lgan extiyoj rektifikatsiya (haydash) texnikasining rivojlanishiga olib keldi. XVI asrga kelib sovun (yog'+ishqor) ishlab chiqarish ham kengaydi. Texnik kimyoning rivojlanishi tayyor mahsulotlarnigina emas, boshlang'ich xom-ashyoni ham analiz, qilish ehtiyojini qondirdi. Urban Leme (1641-1724) shved olimi qirolning 1637- yilda Stokgolmda tuzilgan kimyoviy laboratoriyasini 1686- yilda minerallarni, tabiiy mahsulotlarni analiz qiladigan analitik kimyo laboratoriyasiga aylantirdi. Bernar Palissi (1499-1589) XVI asrning eng mashhur kimyogari edi. U fan uchun kuzatishning ahamiyati yaxshiekanligini aytan olim. Bu ma'noda Frensis Bekonlining izdoshi deyish mumkin, Palissining asarlari alkimyogarlardan holi xolda ravon tilda yozilgan edi. "Men har bir kishiga ma'lum bo'lgan osmon bilan yerdan boshqa hech qanday kitobga ega emasman. Har bir kishi bu kitob bilan tanishishi va uni o'qib chiqishi mumkin". Texnik kimyoning rivojlanishi tayyor mahsulotlarnigina emas, boshlang'ich xom-ashyoni ham analiz, qilish ehtiyojini qondirdi. Aniq tajribalarga asoslangan analitik kimyo paydo bo'la boshladi.

Nazorat savollari.

1. Paratsels birlashish davrining mashxur namoyondasi sifatida.
2. Birlashish davrining davrchalarga bo'linishi.
3. Yatrokimyo davrchasi. Yatroximiklarning dunyoqarashi va maqsadi.
4. Yatroximiklar va Galiley metodi (birlamchi eksperimental kuzatish).

5. Birlashish davrida texnik kimyo (kimyoviy texnologivaning rivojlanishi).
6. Kitob nashr qilishning kashf qilinishi (Gutenberg) va uning amaliy ahamiyati.
7. Yevropada kulolchilik, chinni asboblari, shisha tayyorlash manufakturasining rivojlanishi.
8. Ideal kimyoviy laboratoriya” qanday bo‘lishi kerak?
9. Yatrokimyo davri qancha payt davom etdi?
10. Yevropaliklar kumushni qanday ajratib olishgan?
11. Paratselsning kuchli dorilarini qo‘llashiga kim qarshi chiqqan?
12. Paratselsning, alkimyo haqida bildirgan fikri?
13. Texnik kimyogar Bernar Palissi.
14. Pirotexniya asari muallifi.
15. Bekonlining izdoshi

Pnevmo kimyo. R. Boyl va ilmiy kimyo. Gazlarni o‘rganish bosqichlari
Reja:

- 1. Flogiston nazariyasining vujudga kelishi**
- 2. Pnevmo kimyoning shakllanishi**
- 3. R. Boyl va ilmiy kimyo**
- 4. Gazlar ustida ishlash. (Kavendish, Pristli, Sheele kashfiyotlari)**

Tayanch so‘zlar: pnevmo kimyo, gaz, bug‘, modda, hajm, bosim, suyuq, qattiq, pnevmatik vanna, deflogistonlashgan havo, vodorod xlorid, vodorod sulfid va vodorod sianid.

Gaz moddalari kimyosining rivojlanishida o‘sha zamonning texnikaviy ehtiyojlari turtki berdi. Masalan, metallarga ishlov berishda murakkab moddalarni oksidlash va qaytarish kabi kimyoviy jarayonlarni o‘rganishga bo‘lgan talabning amaliy ahamiyati kundan-kunga ortib borar edi. Moddalarni qayta ishlash kimyoviy jarayonlarida ularning tarkibidan gaz moddalari ham ajralib chiqadi. Fanda flogiston nazariyasi hukmronligi davrida analitik va texnikaviy ta’limot yo‘nalishlarining bir qismi hisoblangan pnevmatik kimyo yo‘nalishi endilikda tabiatshunos olimlarning ham e’tiborini o‘ziga jalb qildi. Ko‘pgina kimyoviy jarayonlarning tarkibiy qismi bo‘lgan gazlarga qiziqish olimlar tomonidan asta

sekin pnevmokimyoni shakllantirishga yo‘l ochib berdi. Iogann Baptist Van Gelmont (1577-1644) pnevmokimyoyo yo‘nalishiga asos solgan. Gazlar bilan uzoq yillar tajriba olib borgan olim ishni dastlab o‘simliklar va ularning o‘shishiga e‘tibor qildi. U daraxtni og‘irligi o‘lchangan 200 funt tuproqqa o‘tqazdi va tajribani 5 yil davomida har doim sug‘orib va ozuqa berib miqdorlarini o‘lchab bordi. 5 yildan so‘ng daraxt barglari bilan 169 funtni tashkil etdi. Olim daraxt tanasida tirik to‘qimalar manbaini topish uchun bu o‘lchovlari orqali birinchi bo‘lib kimyo va biologiyadagi miqdoriy tajribalarni amalga oshirdi. Van Gelmontgacha havo va unga o‘xshash moddalarga e‘tiborini qaratganlar qadimgi yunon olimlari edi. Kimyogarlar ichida birinchi bo‘lib Van Gelmont ayrim reaksiyalar jarayonida hosil bo‘ladigan bug‘larga e‘ttibor berdi va ularni o‘rganishni boshladi. U bug‘lar nimasi bilandir havoni eslatishini, ammo ko‘p jihatlari bilan undan farq qilishini aniqladi. U daraxt yonganda hosil bo‘ladigan bug‘lar, o‘zini boshqacha ham havoga o‘xshashini topdi. Bu doimiy hajmga yoki shaklga ega bo‘lmagan havosimon moddalar Van Gelmontga grek “xaos”ini, ya’ni (grek mifologiyasiga ko‘ra) kosmosda yaralgan shaklsiz va tartibsiz moddani eslalar edi. Van Gelmont bu bug‘larni “xaos” deb atadi.

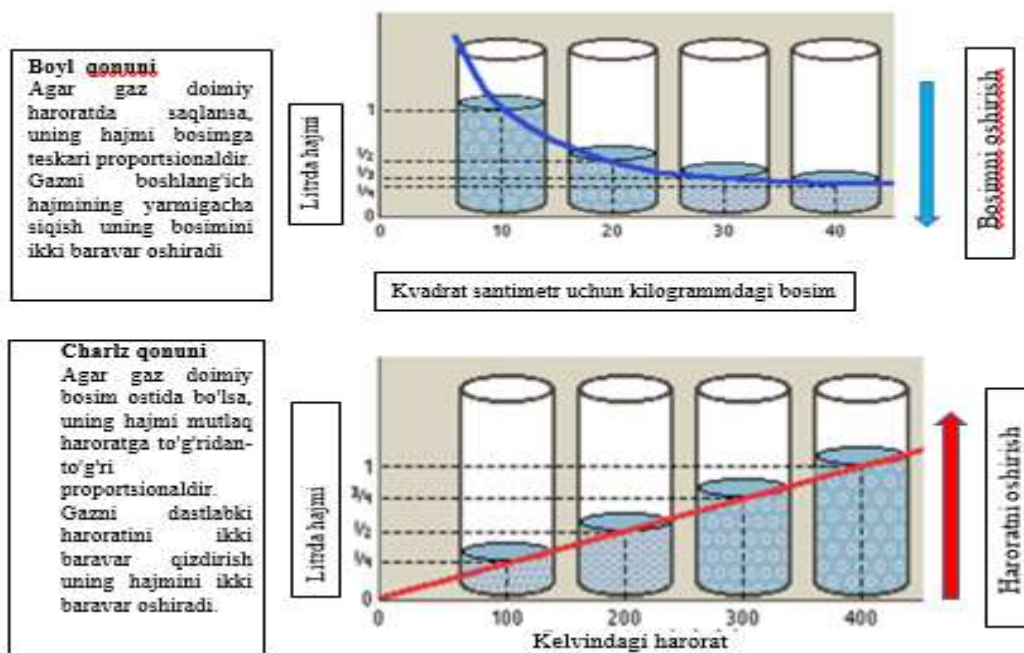
Daraxtning yonishidan olingan, va o‘zi chuqur o‘rgangan gazni u “o‘rmon gazi” (gas sylvestre) deb atadi. Bugungi kunda biz bu gazni uglerod ikki oksidi deb ataymiz. Gazlarni materiyaning oddiy shakli sifatida o‘rganishda, birinchi marta aniq o‘lchashlar texnikasi ishlatildi, ya’ni zamonaviy kimyo dunyosiga asosiy yo‘l sifatida hizmat qilgan hodisalarning miqdoriy tadqiqotidan foydalanildi.

Van Gelmont umrining oxiriga kelib, gazlarga va ayniqsa, ko‘proq tarqalgan gaz - havoga bo‘lgan qiziqishi tasodifan kuchaydi. 1643-yilda italiyalik fizik Evandjelist Torichelli, havo balandligi 28 dyuymga teng bo‘lgan simob ustunini ushlab tura olishi mumkinligini ko‘rsatdi. Nemis fizigi Otto fon Gerike (1602-1686) atmosfera havosi ham og‘irlikka ega ekanligini ishonch bilan ko‘rsatdi. Gerike diametri 14 dyumli havo nasosini kashf qilgan edi. Bu nasos yordamida idish ichidagi havo so‘rib olingandan keyin idish tashqarisidagi havoning bosimi idishning ichidagi havo bosimidan yuqoriroq bo‘lib qolardi.

1654-yilda Gerikening buyurtmasiga ko'ra, misdan yasalgan ikkila yarim shardan iborat (yarimsharlar zich bo'lib birikishi uchun yarimsharlarning orasiga skipidardagi mum eritmasi bilan bo'ktirilgan, teridan tayyorlangan uzukni joylashtirgan) bo'lgan asbob tayyorlandi. Gerike bu yarimsharlarni birlashtirib turib, hosil bo'lgan shardan havoni so'rib oldi. Bu yarimsharlarni tashqaridagi havo shunchalik darajada bosib turar ediki, bor kuchi bilan bu yarim sharlarni har tomonga tortayotgan otlar to'dasi ham ajrata olmas edi. Bu tajriba fan tarixiga "magdeburg yarim sharlari" tajribasi nomi bilan kirib qoldi. Bu turdagi tajribalar havoning xossasiga bo'lgan qiziqishni kuchaytirar edi. Shu jumladan, bu tajribalar irland kimyogari Robert Boyl (1627-1691)ning ham diqqatini tortdi. Boyl yaratgan havo nasosi Gerike nasosiga nisbatan mukammallashtirilgan edi. Idish ichidagi havoni so'rib olish metodikasini o'rganib olgan Boyl, buning teskarisi - havoni siqishga urinib ko'rdi. Tajribalami o'tkazish jarayonida Boyl, havoning hajmi bosimga teskari proporsional ekanligini aniqladi. Uzun U-simon nayga simobni quyib turib Boyl, ulangan kalta nayning oxiridagi havoning namunasini berkitib qo'ydi Ochiq turgan uzun nayning uchidan simobni quyib turib, bosimni oshirish mumkin edi. Boyl ana shunday miqdordagi simobni nayga quyganidan keyin, ya'ni bosim havoga nisbatan ikki barobar (simobning ikki martaga oshirilgan massasi) oshib borar edi, havoning hajmi esa xuddi shunday ikki barobar kamaydi. Shu vaqtning o'zida, agar bosim pasaysa, hajm ko'payar edi. Boyl kashf qilgan hajmning bosimga teskari bog'liqligi Boyl qonuni degan nomga ega bo'ldi. Bu qonun haqidagi birinchi habar 1662-yilda chop etildi. Boyl birinchi kitobining ikkinchi nashri, havoga bog'liq fizik mexanik yangi tajribalar 1662-yilda nashr qilingan va "New Experiments Physico-Meehanical Touching the Air". Ushbu bo'limda u gazlarning bosimi va hajmi o'rtasidagi bog'lanishni ochib beradi. Hozir biz uni Boyl qonuni - birinchi ideal gaz qonuni deb ataymiz. Nima uchun barcha yuqori o'quv yurtlarining kimyo yo'nalishi talabalari bu oddiy bog'liqlikni o'rganishlari kerak? Chunki Boyl qonuni va boshqa gaz qonunlari oradan 150 yil o'tgach atom va molekulalarning realligini isbotlashga yordam berdi. Boyl qonunining ko'rinishi:

$$PV = \text{constant yoki } P_1V_1 = P_2V_2 = P_3V_3 = P_4V_4 \dots$$

Boyl, uning qonuni faqat doimiy temperaturada kuchga kirishiga e'tibor berib, aytmas edi. Balki u buni tushungan edi va bu o'z-o'zidan shunday bo'lishi kerak, deb hisoblagandir. Fransuz fizigi Edm Mariott (1630-1684) bu qonunni Boyldan bexabar bo'lib, 1676-yilda kashf etdi va ahamiyat bilan ta'kidladiki, hajmning bosimga bog'liqligi faqat doimiy temperaturada kuzatiladi, degan. Mana shu sababli Yevropa kontinentida Boylning qonunini, Mariott qonuni deb atashadi. Boylning qonuni, moddalar o'zgarishining sabablarini aniqlash uchun aniq o'lchashlar qo'llanilgan birinchi urinish edi. Boylning qonuni atomistlarning e'tiborini tortdi, ular qatonga Boylning o'zi ham kirar edi. Yuqorida aytilgan, antik davr olimlarining atomistik qarashlarini o'sha davrning ko'pgina yevropalik olimlari ham maqullar edi. Fransuz faylasuft Peer Gassendi (1592-1655) ham o'ziga qattiq ishongan atomist edi. Uning ta'siridan atomistik nazariyaning tarafdorlariga Boyl ham kirib qoldi. Masalan Boyl, alkimyogarlarning metallar element bo'la olmaydi va bir metallni boshqasiga aylantirish mumkin, ya'ni transmutatsiya degan tushunchalari asoslanganligiga ishonar edi. 1689-yilda Boyl Britaniya hukumatidan alkimyogarlarga oltin olishni man etgan qonunini bekor qilinishini talab qildi, chunki u "asosiy metall"dan oltin olish mumkinligiga ishonar edi va shu yo'l bilan oltinni olgandan keyin, materiyaning atom strukturasi tasdiqlashga erishish mumkin, deb hisoblar edi. Biroq, kimyogarlarning faqat suyuq va qattiq moddalarning xossalarini o'rganish bilan shug'ullanib turgunlaricha, bu nazariyaning haqqoniyligini isbotlash juda qiyin edi va Boylning davrida bunday isbotlar, Demokrit davrida mavjud bo'lgan isbotlardari ko'p emas edi. Boyl, elementlarni aniqlashda tajriba yo'li bilan yondashishga uringanini ko'rsatuvchi oddiy dalil, u turli xil elementlarning mavjudligini bilar edi, degani emas. Tajriba yo'li bilan yondashish "yunon elementlari": olov, havo, suv va yerning mavjudligini tasdiqlashga urinish ehtimoldan holi emas.

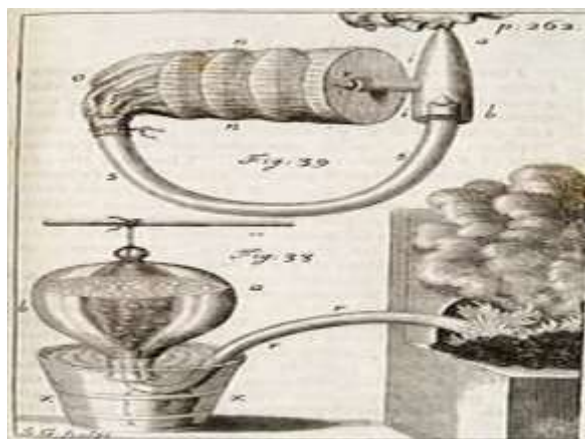


4-rasm. Boyl qonunining ko'rinishi.

Gazlarni o'rganish. Modda massasining yonishi vaqtidagi o'zgarishi tushunarsiz edi. Aniqlanishicha, bu hodisa yonish vaqtida gazlarning paydo bo'lishi yoki yo'qolishi bilan bog'likdir. Garchi gazlarning mavjudligi juda qadimda aniqlangan bo'lsada va Van Gelmontgacha, bir asr oldin, gazlar haqidagi bilimlar asta-sekin to'plana boshlangan bo'lsada, Shtal davrida kimyogarlar gazlarning mavjudligini hisobga olishib, aslida ularga umuman e'tibor berishmas edi. Yonish jarayonida modda massasini o'zgarishi sabablari haqida o'ylayotgan tadqiqotchilar, faqat qattiq moddalar va suyuqliklarni hisobga olishar edi. Ma'lumki, kul yog'ochdan yengil. Chunki yog'och yonganda bug' (gaz) ajralib chiqadi. Biroq bu qanday bug' ekanligini, kimyogarlardan birortasi ham tushuntirib bera olmas edi. Zanglagan metall zanglamagan metalldan og'irroqdir. Balki metall zanglamaganda havodan nimanidir qabul qilishi mumkindir? Bunga javob yo'q edi.

Bu va boshqa bir qator savollarga javob berish uchun kimyogarlar gazlarni muntazam ravishda o'rganishni boshlashlari kerak edi. Bu sohada muhim qadamni, XVIII asrning boshlarida angliyalik botanik va kimyogar Stiven Geyls (1677-1761) qo'ydi. U gazlarni suv ustida yig'adigan asbobni yaratdi. Bu asbob

“pnevmatik vanna ”, ya 'ni siqiladigan havo yordamida ishlaydigan asbob deb ataladi. Kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo‘ladigan gazni Geyls, suvli vannaga teskari to‘ntarilgan idishga, trubkadan ajratib olar edi. Gaz pufakchalari idishning yuqori qismiga ko‘tarilib u yerdagi suvni siqib chiqarar edi. Shu yo‘l bilan Geyls reaksiya natijasida hosil bo‘ladigan gazlarni yig‘ar edi. Geyls o‘zi yig‘gan gazlarni identifikatsiya qilmadi va ularning xossalarini o‘rganmadi. Biroq uning gazlarni yig‘ishi uchun yasalgan asbobi pnevmatik kimyoning rivojlanishida muhim rol o‘ynadi. Boshqa bir muhim qadam shotlandiyalik kimyogar Djozef Blek (1728-1799) tomonidan amalga oshirildi. 1754-yilda tibbiyot magistri darajasini olish uchun qilgan dissertatsiyasi kimyoviy muammo bilan bog‘langan bo‘lib, kislotalarning “yumshoq”(karbonat) ishqorlariga ta'sir ettirish vaqtida ajralib chiqadigan gazlarning xossalariga bevosita bog‘lik edi. (Blek davrida meditsina bilan kimyo qattiq bog‘langan edi).



5-rasm. Geylsning pnevmatik vannasi

Blekning aniqlashicha, ohakli mineral (CaCO_3 kalsiy karbonat) qizdirilganda gaz ajralib chiqishi bilan parchalanadi va ohak (CaO kalsiy oksidi)ni hosil qiladi. Ajralib-chiqayotgan gazni qaytadan kalsiy oksidi bilan biriktirib, yana kalsiy karbonat olish mumkin edi. Shuning uchun u bu gazni bog‘langan havo” deb atadi. Blekning kashfiyoti katta ahamiyatga ega edi. Buning sabablaridan biri: birinchidan, karbonat angidrid gazi, yog‘och yonganda gaz xosil bo‘lganidek minerallarni qizdirish vaqtida hosil bo‘lar edi. Jonli va jonsiz tabiat o‘rtasida vujudga kelishi mumkin bo‘lgan o‘zaro bog‘liqlik ana shunday aniqlangan edi. Bundan tashqari Blek, gazsimon moddalarning nafaqat qattiq jismlar yoki

suyuqliklardan ajralib chiqishini ko'rsatdi, balki ular bilan aktiv birikishini, kimyoviy reaksiyaga kirishishini ham ko'rsatdi. Bu kashfiyot gazlarni sirli bir narsa emasligini ko'rsatib berdi. Endi ularga xossalari (hech bolmasa kimyoviy) bilan qattiq va suyuq moddalardan bir oz farq qiladigan, oddiy moddalar sifatida e'tibor berishadigan bo'lishdi. Karbonat angidrid gazining xossalarini tekshirayotib, Blek bu gazda sham yonmasligini aniqladi. Yopiq idishdagi oddiy havoda yonayotgan sham, nihoyat o'chib qoladi va idishdagi qolgan havo esa yonishga yordam bermaydi. Bunday hodisaning, albatta, biror bir sababi bo'lishi kerak edi, chunki sham yonganda karbonat angidrid hosil bo'lishi aniqlangan edi. Ammo Blek karbonat angidrid gazini absorbsiyalaganda, idishda qolgan, karbonat angidrid emasligi oldindan ma'lum bo'lgan gaz, yonishga yordam bermas edi.

Blek bu muammoni o'rganib chiqishni shogirdlaridan biriga -shotlandiyalik kimyogar Daniel Rezerfordga (1749-1819) taklif qildi. Rezerford quyidagi tajribani o'tkazdi: u cheklangan miqdordagi havoda sichqonni, u o'lib qolmagunicha ushlab turadi. Keyin qolgan havoda yonib turgan shamni, u o'chib qolguncha ushlab turdi. Shularning hammasidan keyin qolgan havoda esa, u yonib turgan fosforni ushlab turdi, fosfor u yerda kam vaqt yonib turdi. Keyin Rezerford bu tajribani 1772-yilda e'lon qildi. Rezerford ham, Blek ham flogiston nazariyasining qat'iy tarafdorlari bo'lganliklari uchun, bu tajribaning natijasini shu nazariyaning qarashlaridan kelib chiqqan holda izohlashdi. Toki sichqonlar nafas olib, sham va fosfor yonar ekan, flogiston ajralib chiqadi va havoda, hosil bo'layotgan karbonat angidrid bilan birga kiradi. Karbonat angidridi va chiqarib yuborilgan havoda shunchalik ko'p flogiston bor ediki, u xuddi flogiston bilan "shimdirilgan" ga o'xshar edi. Bu havo flogistonni boshqa qabul qila olmas edi va shuning uchun ham na sham, na fosfor unda yonmas edi. Shunga ko'ra, Rezerford, o'zining ajratib olgan gazini "Flogistonlashgan havo" deb atadi. Bugungi kunda biz bu elementni "azot" deb aytamiz.

Genri Kavendish (1731-1810) turli xil sohalarda tadqiqotlar olib borayotgan, ayniqsa, uni ayrim metallarga kislotalar ta'sir ettirganda hosil bo'ladigan gaz qiziqtirib qoldi. Kavendish birinchi bo'lib, 1766-yilda bu gazning xossalarini

sistematik ravishda o'rganib chiqdi. Shuning uchun "yonuvchan havo" - vodorod deb nomlangan gazning kashf etilishini, uning sharafiga yoziladi. Kavendish birinchi bo'lib, turli gazlarning ma'lum hajmdagi massalarini aniqladi va natijada ulardan har birining zichligini topa oldi. U vodorod haddan tashqari yengil ekanligini va uning zichligi havoning zichligiga nisbatan 1/14 ni tashkil etishini kuzatdi. Aniqlanishicha, vodorod yana bir oddiy bo'lmagan xossaga ega. U karbonat angidrid va havodan farqli ravishda osongina alanganadi, unda Kavendish flogistonning o'zini ajratib olganlik ehtimoli borligiga ishonar edi.

Gazlarni o'rganishda muvaffaqiyatlarga erishgan ikkinchi kimyogar - Djozef Pristli (1733-1804) edi. U protestant mas'habidagi ruhoni bo'lib, kimyo bilan juda mashg'ul bo'lgan. XVIII asrning 60-yillari oxirida u Lidsada (Angliya) pastorlikni qabul qildi. Lidsaning yonida pivo zavodi joylashgan edi. U yerdan Pristli tajriba o'tkazish uchun yetarli miqdorda karbonat angidrid olishi (karbonat angidrid pivo qilish uchun tayyorlangan atalning achishidan hosil bo'ladi) mumkin edi. Pristli, suv ustida karbonat angidridni yig'ayotib, uning bir qismi suvda erib, yoqimli nordon ta'm berishini kuzatdi. Bu ishning mohiyatiga ko'ra, Pristli gazli yoki sodali suv (sun'iy mineralli suv) turidagi ichimlikni hosil qilib oldi. Gazlangan suv hosil qilishi uchun faqat shakar qo'shib, uni xushbo'y hidli qilish kerak ekan, Pristlini alkogolsiz ichimliklar zamonaviy sanoatning otasi deb hisoblash mumkin.

Pristlining karbonat angidrid bilan o'tkazgan tajribalari, gazlarning suvda eriy olishi mumkinligini va "ko'rinmay qolishini" ko'rsatdi. Shuning uchun u gazlarni suv ustida emas, simob ustida yig'ishga urinib ko'rdi. Shunday qilib, Pristli azot (I) oksidi, ammiak, vodorod xlorid va oltingugurt(II) oksidi (biz gazlarning zamonaviy nomlarini keltirdik), kabi gazlarni yig'ib, ularni o'rgandi. Bu gazlarning hammasi suvda shunchalik yaxshi eriydiki, ular suvdan o'tkazilganda to'la yutiladi. Pristli kashf qilgan gazda yonish, havodagiga nisbatan yaxshiroq borardi, va u bu gazning tarkibida flogiston umuman bo'lmaydi, deb hisobladi. Pristli kashf qilgan gazni "deflogistonlashgan havo" deb atadi. (Biroq bir necha yildan keyin uni kislorod deb qayta nomlashdi). Pristlining

“deflogistonlashgan havosi” Rezerfordning “flogistonlashgan havosi”ning o‘ziga xos ko‘rinishi edi. ‘Flogistonlashgan havo’da sichqonlar o‘lib qolardi, “deflogistonlashgan”ida esa ular juda harakatchan edi. “Deflogistonlashgan havo”dan Pristlining o‘zi nafas olib ko‘rdi va u o‘zini “erkin va yengil” his qildi. Torbem Ulaf Bergman (1735-1784) tomonidan davom ettirilgan edi. Bergman nima uchun bir modda boshqa modda bilan ta’sirlashadi, biroq uchinchi modda bilan ta’sirlashmasligini tushuntiradigan nazariyani rivojlantirdi. U moddalar o‘rtasida “o‘xshashlik” mavjud, deb taxmin qildi va turli xil kattaliklarning o‘xshashlik jadvalini tuzdi. Bu jadvallar o‘sha davrda keng tanilgan edi va undan keyin ham bir necha o‘n yillar ishlatildi.

Sheele dorixonada yordamchi bo‘lib ishlab yurgan paytidayoq, uni qo‘llab turgan va yordam bergan Bergmanning diqqatini o‘ziga jalb qildi. Sheele o‘simliklar va hayvonlardan olingan bir qator kislotalarni, jumladan, vino, limon, benzoy, olma, oksalat, gall, sut, siydik kislotalari kabi kislotalarni va mineral kislotalardan molibden va mishyak kislotalarini kashf qildi. Sheele tadqiqotlari ko‘pgina elementlarning ochilishiga olib kelgan kimyogarlar qatorida edi va shved kasbdoshlarining hurmatiga sazovor bo‘lgan edi



6-rasm. Pristlining gazlarni simob ustida yig‘ish asbobi.

Uning eng muhim kashfiyotlaridan -kislrod va azotning (1771-va 1772-yillarda) olinishi edi. Sheele, tarkibida kislrodni qattiq bog‘lab turmagan moddalarni qizdirish yo‘li bilan kislrodni oldi va uni olovli havo” (u kislrodni

shunday deb atagan) ning xossalarini mukammal ta'riflab yozganidek, uni olish uchun o'tkazgan o'zining tajribalarini ham mukammal ta'riflab yozgan edi. Ammo uning nashriyotchisining beparvoligi, sovuqqonligi tufay'li bu ma'lumollar 1777-yilgacha nashr qilinmadi.

Nazorat savollari.

1. IV-XVI asrlar kimyosi fan rivojining qaysi bosqichiga taalluqli?
2. Kimyo birlashuv davri qaysi tarixiy muddatni o'z ichiga oladi?
3. 'Pnevmokimyoning asoschilari haqida ma'lumot bering?
4. Havoning kimyoviy tarkibini aniqlash bo'yicha qaysi olimlar tadqiqotlar olib borishdi va qanday natijalarga erishdilar?
5. Robert Boylning kimyo fani rivojiga qo'shgan hissasini sharhlang?
6. "Bog'langan havo"ni olimlar qanday usullar bilan olishgan?

Flogiston nazariyasi. A. Lavuazening flogiston nazariyasiga qarshi kurashi

Reja:

1. Flogiston nazariyasi
2. Lavuazening flogiston nazariyasiga qarshi kurashi
3. Yonishning kislorod nazariyasi
4. Lavuazening kimyo tarixidagi o'rni

Tayanch so'zlar: Hayot havosi, bug' mashinasi, o'rmon gazi, olovsimon materiya, nordon tuz, sun'iy havo.

Flogiston nazariyasi. Yevropa davlatlarida XVII asr fani va uning rasionalizmi eksperimental natijalarga asoslangan yirik kashfiyotlarga olib keldi. Har xil ilmiy jamiyatlar va fanlar akademiyalarining tashkil topishi kimyo fanining taraqqiyotiga muhim omil bo'ldi. XVII asr boshlarida tezda faoliyatini to'xtatgan bo'lsa ham Rimda ziyraklar akademiyasi (Accademia dei lincei), 1652-yilda Germaniya tabiatshunoslarining Leopoldina akademiyasi tashkil topdi va hozirgacha faoliyat ko'rsatib kelmoqda. 1657-yilda Florensiyada tajriba akademiyasi (Accademia del Cimanta) tuzildi, 1662-yili Londonda qirollik jamiyati (Royal Society), ya'ni ingliz FA, 1666-yili Parij FA shakllandi.

XVII asr falsafasining qayta shakllanishi tabiatshunoslarga ham ijobiy ta'sir etdi. Ingliz faylasufi Frensis Bekon Verulamskiyning o'rgatishicha, ilmiy tadqiqotning asosiy yo'li va rivoji avvaldan puxta rejalashtirilgan asosiy eksperimental ishlarni yo'lga qo'yishdir.

Analitik geometriyaning asoschisi, faylasuf Rene Dekart (1596-1650-yy.) barcha jismlar har xil shakl va o'lchamlardagi mayda zarrachalardan tarkib topgan, ularning orasida "juda siyrak materiya" mavjud deydi. Shu bilan birga, Dekartning fikricha, korpuskulalar (korpuskula - mayda zarracha) ham yaxlit materiyadan iborat iborat bo'lib, ular bo'linishi mumkin. Korpuskulalar tuzilishini o'rganishda P.Gassendi Epikur atomistikasi bilan diniy tushunchalarni uyg'unlashtirib qo'shib yuboradi, ammo atomlar va ular orasida bo'shliqlar mavjudligini tan oladi. Birikmalar hosil qiluvchi atomlar guruhini u *molekula* (molek - massa, yig'indi degani) deb ataydi. Yevropada tabiatshunoslikning korpuskulyar nazariyasi vujudga keldi, ammo bu davrda kimyoning sezilarli rivojlanishi kuzatilmadi. Hamon fizik va matematik fanlar usullariga nisbatan kimyoviy taraqqiyot sekin davom etardi, chunki hali bu fanlarning yutuqlarini kimyoga tadbiiq qilish olimlar orasida qabul qilinmagan va insoniyat bunga tayyor emasdi.



Rene Dekart (1596-1650)

XVII asrda manufakturalar rivoji, yangi sanoat korxonalari, ayniqsa metallurgiya uchun ko'p yoqilg'i kerak edi. Yevropada 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 kimyogarlarda juda katta qiziqish uyg‘otdi. Nega bir xil jismlar yonadi, ayrimlari yonmaydi? Boshqa tomondan metallurklar metallarni ma‘danlardan qaytarish usuli bilan ajratib olish jarayonlarini izohlab berishni kimyogarlardan talab qilishardi. Shu paytda olimlar metallar yoqilganda o‘ladi, ohak yoki tuproqqa aylanadi deb hisoblashardi. Shuning uchun ham metallarning kuydirilishi kalsinatsiyalash deyilardi. XVII asrda yonish jarayonining mexanizmi juda dolzarb bo‘ldi va olimlar diqqatini jalb etdi. Kimyogar Jan Rey metallarning kalsinatsiyalanishida og‘irlashuv sababi havoning quyuqlashib, pechdagi issiqlik ta‘sirida kichkina zarrachalar yopishadi deb tushuntiradi, ammo uning bu ilg‘or fikri faqat 150 yildan keyingina munosib baholandi. Bu borada bir qator olimlar o‘z fikrlarini ham izohlashdi. Ularning ilg‘or fikrlari, metallarning yonilg‘i va kalsinatsilanishi haqidagi ilmiy yangiliklari, elementlar haqidagi R. Boyl ishlari XVIII asr boshida olimlar tomonidan tan olinmadi va o‘z rivojini topmadi.

Ana shunday tushunmovchilik davrida flogiston nazariyasi vujudga keldi. Metallarning kalsinatsilanishi uzoq vaqt kuzatilgach, pirovard natijada qo‘rga o‘xshagan birikma hosil bo‘lishiga e‘tibor berdilar. Bundan tashqari metallar kuydirilganda ayrim gazsimon moddalar ajralib chiqadi, bu uchuvchan moddalar tabiati tushunarli emasdi. Uglerod yonganda “o‘rmon gazi” hosil bo‘lishini Van Gelmont ilgari aytgani bilan unga ham e‘tiborsizlik bilan qarashdi. Flogiston nazariyasining asoschilari sifatida kimyogar - vrachlar Iogann Ioaxim Bexer va uning izdoshi bo‘lgan G.Shtal hisoblanadi. Universitetini tugatib professor ilmiy darajasigacha yetgan bo‘lsa ham, Bexerning ilmiy -dunyoqarashi juda qoloq va g‘aliz edi. 1667- yilda yozgan “Yer osti fizikasi” asarida murakkab jismlarning dastlabki tarkibiy qismlari haqida gapirib, barcha anorganik o‘simlik va tirik organizmlar tuproq va suvdan iborat deb hisoblaydi. Bexer tuproqni uch xil deb qabul qiladi: “birinchi tuproq” - suyuqlanadigan toshsimon modda, “ikkinchi tuproq”- yog‘simon yonadigan, “uchinchisi”- uchuvchan deb hisoblaydi.

Jismlarning yonuvchanligini ulardagi yog‘simon ikkinchi tuproq yoki

oltingugurt borligi bilan tushuntiradi. Metallar og'irligining ortishi sababini "olovsimon materiya" metall bilan birikadi, deb o'rgatadi. Ana shunday g'aliz tushuncha va chalkashliklardan iborat bo'lgan Bexerning fikrlari G.Shtal tomonidan flogiston nazariyasini yaratishda asos qilib olindi.

Georg Ernest 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 prinsipi"ni tushuntirish uchun fanga flogiston (yunoncha - yonuvchi, olov degani) iborasini kiritadi. Bexerdan farq qilib, "yonish prinsipi"ni "yog'simon tuproq" emas, balki nozik gazsimon materiya, vaznsiz tutqich bermas - flogiston belgilashini uqtiradi. Shunday bo'lsa ham, Shtal o'zining flogistoni Aristotelning olovi emasligini ta'kidlayli.



G.Shtal (1659-1734)

Bexerdan farq qilib, "yonish prinsipi"ni "yog'simon tuproq" emas, balki nozik gazsimon materiya, vaznsiz tutqich bermas - flogiston belgilashini uqtiradi. Shunday bo'lsa ham, Shtal o'zining flogistoni Aristotelning olovi emasligini ta'kidlayli. Yonish jarayonida yonuvchi moddadan ajralgan flogiston quyunga o'xshagan modda hosil qiladi va havo bilan qo'shib ketadi deydi. Uni havodan ajratib olish mumkin emas. Havo tarkibidagi flogiston o'simliklar tomonidan ajratib olinadi, uni iste'mol qilgan boshqa tirik organizmlar flogistonni qabul qiladi. Flogiston faqat boshqa moddalar bilan bog'langan bo'lgani uchun uning o'zini o'rganish mumkin emas. Shtal moddalarning rangi, hidi va boshqa xossalari flogiston bilan belgilanadi deydi.

Metallarning oksidlanish-qaytarilish xossalarini tushuntirish Shtal uchun kislorod nazariyasining oyog'ini osmonga qo'yish bilan barobar bo'lib chiqdi. Flogiston nazariyasiga ko'ra kalsinatsiyalash:

Metall - flogiston = metall ohagi (oksidi)

Kislorod nazariyasiga ko'ra:

Metall + kislorod = metall oksidi

Shunday qilib bu nazariyaga ko'ra flogistonni manfiy kislorod deb hisoblash mumkin. Ko'rinib turibdiki, flogiston nazariyasi ayrim xato va kamchiliklardan iborat fikrlarga asoslangan, Shtalning o'zi ham flogistonni konkret real jism emas, abstrakt, mavhum tushuncha sifatida qabul qilgan.

Barcha mavjud kamchiliklariga qaramasdan flogiston nazariyasi kimyo rivojida avval ijobiy xizmat ko'rsatgan bo'lsa ham, keyinchalik ko'p to'sqinliklar qildi. Ayrim tarixchilar XVIII asr oxiridagi kimyo fanining rivojlanishini shu nazariya yutug'i deb sanashadi, aslida esa bu rivojlanishning bosh omillarini boshqa manbalardan qidirish kerak. Sanoat miqyosida ishlab chiqarishning keng ko'lamli o'sishi, Angliyadagi texnokrat revolyutsion taraqqiyot, Fransiyadagi ijtimoiy jarayonlar ko'pgina kimyoviy texnologiyalarning to'xtovsiz yechimini hal etdi. Xom ashyo, yangi ma'danlar, energiya manbalarini qidirish kabi hayotiy ehtiyojlar yangi kimyoviy tahlil usullarini talab qilardi. XVIII asr o'rtalaridan boshlab uzoq davom etgan kimyoviy tahlil davri XVIII asr kimyodagi revolyustion taraqqiyotning bosh omili bo'ldi.

Bu davrda flogiston nazariyasini bir qator olimlar qabul qilishmadi. Galle universiteti professori F.Gofman (1660-1742-yy.) kasbdoshi Shtalga metall ohaklarining ayrimlarida "nordon tuz" borligi uchun e'tiroz 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, havo, suv va tuproq haqida batafsil to'xtaladi, ammo alkimyogarlarning notog'ri fikrlarini tahlil qiladi, flogiston nazariyasi haqida hatto eslatib ham o'tmaydi.

XVII asr boshlaridan kimyoviy moyillik haqida yangi tasavvurlar vujudga keldi. Chunonchi, bu haqida fransuz kimyogari E.F.Joffrua (1672-1731-yy.) tuzgan “Moyillik jadvali” asari o‘zining tuzlar tarkibiga kuchli kislota va asoslar ta’sir etib, kuchsiz kislota va asoslarning siqib chiqarishini kuzatgan eksperimental ishlari asosida yozilgan edi.

Flogiston nazariyasining inqirozi. XVIII asrning ikkinchi yarmi va oxirida kimyoda eksperimental materiallarning yig‘ilishi, kimyoviy tahlilning shakllanishi kimyo fani taraqqiyotining bosh omili edi. Bu davrda Yevropa davlatlarining barchasida kimyo rivoji bir tekisda bo‘lmadi. Angliya va Shvesiyada kimyogar-olimlar kimyoviy tahlil va pnevmatik kimyo muammolarini yechishga uringan paytda, Germaniyadagi olimlar flogiston nazariyasi yordamida manufaktura talablarini so‘ndiruvchi 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 hokazo) 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 yemirilishiga olib keldi. Bu davrning buyuk kimyogarlardan biri shved olimi T.N.Bergman edi. U 1767- yildan boshlab Upsala universiteti professori o‘zining mashhur tahliliy kimyo tadqiqotlari bilan shuhrat qozondi, sifat tahlilining “ho‘l” usulini joriy qildi. Bir qancha xususiy reaksiyalarni yo‘lga qo‘ydi va tizimli sifat tahlili reaktivlari haqida qo‘llanmalar yaratdi.

XVIII asr ikkinchi yarmida har xil murakkab moddalarning parchalanishidan ajralib chiqadigan gazlar olimlarning diqqatini o‘ziga qaratdi. Gazlarni hosil qilish va yig‘ish imkoniyatini yaratgan pnevmatik vannalar ixtirosidan keyin ularning xossalarini o‘rganish osonlashdi. Shunday vannani birinchi yaratgan olim va ruhoni Stiven Geyls kimyoviy reaksiya natijasida ajralib chiqqan gaz va bug‘larni naychalar yordamida suvga teskari to‘ntarib qo‘yilgan idishlarga yig‘a boshladi. Havaskor tabiatshunos bo‘lgan Geyls ajratib olingan gazlarni aniqlamas va

ularning xossalarini o'rganmas edi, dastlab yog'ochni quruq haydash usuli bilan gazlarni ajratib olgan.

Kimyogar-pnevmatik olim shotlandiyalik Jozef Blek 1756-yildan Glazgo universiteti professori, 10 yil o'tgach Edinburg universiteti professori bo'lib ishlagan. 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 ohaktosh qizdirilishi natijasida biror narsa unga birikmasligi, aksincha ko'p miqdorda "havo" ajralib chiqishini kuzatdi. Bu "havo" ning o'yuvchi kalsiy tomonidan oson yutilishini kuzatgan Blek uni "bog'langan havo" deb ataydi. Natijada Blek 1756-yilda oq magneziya, so'ndirilmagan ohak va boshqa moddalarning o'zaro ta'siridan "bog'langan havo" ni (CO_2) ajratib oldi va uning tabiatini o'rgandi:



Jozef Blek (1728-1799)

Blek ohaktosh kuydirilishi natijasida ohakning og'irligi kamayishini tarozidan foydalanib isbotladi, bu flogiston nazariyasiga zid xulosa edi. Blekning aniqlashicha, gazzimon moddalar qattiq va suyuq jismlardan ajralishi mumkin, lekin ayrim hollarda ular bilan faol reaksiyaga ham kirishadi. Keyinroq Blekning ko'rsatishicha, karbonat angidridi parchalanishidan hosil bo'lgan kalsiy oksidi havoda ochiq qizdirilganda asta-sekinlik bilan qayta kalsiy karbonatiga aylanishi mumkin ekan. Bu tajriba yordamida olim atmosferada ozroq karbonat angidrid

borligi va havoning oddiy modda emasligi haqida to'g'ri xulosa chiqaradi. CO₂ xossasini o'rgangan Blek yoqilgan sham uning muhitida uchib kirlishini aniqlaydi. Bu ishlarni davom ettirib, yopiq idishdagi havo muhitida yoqilgan sham bir oz vaqt yonib turishi va keyin o'chishini kuzatdi. Hosil bo'lgan CO₂ ni absorbsiyalagandan keyingi qolgan havo ham yonishga yordam bermasligini aniqlagan olim bu muammoni hal qilish shogirdi shotland kimyogari Daniyel Rezerfordga topshiradi. Qoldiq havoda sham yonmasligi va sichqonning yashay olmasligini aniqlagan Rezerford bu tajriba haqida 1772-yili xulosalarini e'lon qiladi. Blek ham, Rezerford ham flogiston nazariyasi tarafdorlari bo'lgani uchun ular havo tarkibidagi bu yangi moddani "flogistonli havo" deb atashadi, bugun biz bu modda va elementni azot deb nomlaymiz.

Karbonat angidridining ochilishi haqida V.I.Vernadskiy shunday deb yozadi: "XVI asrda Van-Gelmont ochgan o'rmon gazi va XVIII asrdagi Blek aniqlagan "bog'langan havo" deyiluvchi karbonat angadridning aniqdanishi gazlar haqida birinchi ta'limot edi. Uning tabiati va xossalarini o'rganish flogiston nazariyasini yemirib, hozirgi zamon yonish nazariyasining 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 hisobidan laboratoriya tashkil etgan va yordamchilarsiz barcha eksperimental tajribalarni o'zi bajargan ingliz olimi G.Kavendishning ishlari "Sun'iy havo"ning turli ko'rinishlariga qaratilgan edi. G.Kavendish "sun'iy havo" deganda barcha birikmalar bilan birikkan va ular qizdirilganda ajralib chiqadigan gazlarni ko'zda tutadi, 1766-yili "yonuvchi havo" (vodorod)ni aniqlagan Kavendish uning juda kichik massasi borligini aniqladi. Reaksiyaga kirishgan metall, kislota og'irligini va ajralib chiqqan gaz hajmini o'lchagan olim uning zichligi 0,09 deb aniqlaydi. 1772-yilda D.Rezerford bilan birga havoning tarkibida azot va kislorod aralashmasi borligini isbotlaydi. Azot va azot oksidlarining xossalarini batafsil o'rganadi.

G.Kavendish zamondoshlaridan biri ingliz havaskor olimi Jozef Pristli teologik ta'lim sohibi bo'lsa ham 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 angvdridi gazi olish imkoniyatini yaratdi. Pristli tajribalarida karbonat anhidridining suvda erishini aniqlaganda bu eritmaning yoqimli ta'mga ega bo'lgani uni ajablantirdi. Bu ish bilan Pristli hozirgi zamon alkogolsiz ichimliklar ishlab chiqarish sanoatini yaratdi, desak xato qilmaymiz. Bir qator yangi gazlarni o'rgangan olim ularning suvda eruvchanligini bilib, gazlarni simob ustida zichligini joriy qildi va bu bilan Geyslning pnevmatik vannasini takomillashtirdi.



G.Kavendish (1731-1810)



J.Pristli (1733-1804)

Pristlining muhim kashfiyotlaridan biri kislorodning havo tarkibida bo'lishini aniqlagani va uni "flogistonsiz havo" deb, Sheyele esa uni "olovli havo" deb atashganini alohida e'tirof etamiz. Havoda qizdirilgan simobning qizil rangli birikmaga aylanishi uning oksidga o'tishi ekanligini kuzatgan Pristli, yana qaytadan oksidni parchalab kislorodni yig'di. Bu gaz muhitida birikmalar havo muhitiga nisbatan yorqin alanga berib yonadi, tirik jonivorlarning nafas olishi osonlashadi. Pristli ish faoliyati davrida yangi to'qqizta gazni kashf etdi: (1772 –yil HCl, 1772-yil N₂O, 1772-yil NH₃, 1774-yil O₂, CO₂, CO). Pristli va K Sheyele bir

zamonda ishlab kislородni ochgan bo'lsalar ham, bu ishning ahamiyati va mohiyatini to'la anglay olmadilar, chunki ular flogiston nazariyasi tarafdorlari edi.

Kislородning ochishi bilan Karl Vilgelm Sheyele shved olimlarining ajoyib vakili XVIII asr Shvesiyasini ilg'or fan davlatlari qatoriga olib chiqdi. Taxminan 1735- yilda shved kimyogari Georg Brandt mis rudasini eslatuvchi qo'sh 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, temirni eslatuvchi boshqa yangi metall kobalt manbai ekanligini aniqladi. 1751-yilda Aksel Fredrik Kronsted kobaltni eslatuvchi yangi metall nikelni, 1774-yilda Iogann Gotlib Gan marganesni, 1782- yilda Peter Yakob Gyelm molibdenni kashf etdilar. Minerallarni aniqlashda birinchi marta payvandlash naychasidan foydalangan kishi Kronsted hisoblanadi. Yangi texnik usullarni qo'llagan kimyogarlarning minerallar haqida ancha ma'lumotlar to'plashdi. Bu qiymatlarni tahlil qilgan olim minerallarni faqat tashqi shakliga qarab emas, balki kimyoviy tuzilishiga ham 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 tomonidan davom ettirildi. Bir kimyoviy modda ikkinchisi bilan reaksiyaga kirishadi, ammo uchinchisi bilan reaksiyaga kirishmaydi. Buning sababini o'rgangan Bergman birikmalar orasidagi "moyillik" (aShshyev) mavjudligini sezdi na ularning aniq qiymatlarini topib jadval tuzib chiqdi. Bu jadvallar olimga katta shuhrat keltirdi va hayotidan keyin bir necha un yillar davomida kullandi. Aptekachining yordamchisi bo'lgan Sheyelega Bergman alohida e'ti-bor bilan karagan va doimo yordam bergan. Pirovard natijada Sheyele bir qator o'simliklar va tirik organizmlarlan vino, limon, olma, oksalat, gall, benzoy, siyik kislotalarni ajratib olgan bo'lsa, shu bilan birga molibden va arsenat kislotalarini sintez qildi. Sheyele uchta o'ta zaharli gazlarni ham sintez qilgan: vodorod ftoridi, vodorod sulfidi va vodorod sianidi. Uning bevaqt o'limiga shu zaharli moddalarning kuchli ta'siri sabab bo'lgan deb hisoblashadi, chunki Sheyele o'zi ishlagan kimyoviy birikmalarning ta'mini doimo tatib ko'rgan.

Kimyoda o'lchov ishlarining tantanasi. XVIII asrning oxirida kimyoda juda katta eksperimental ishlarning natijalari yig'ildi, endi ularni yagona nazariya asosida tizimlashtirib chiqish kun tartibining dolzarb muammosiga aylandi. Ana shunday nazariyaning yaratuvchisi fransuz kimyogari Antuan-Loran Lavuazye hisoblanadi. Kimyo bilan shug'ullanishining boshidanoq eksperimental ishlar muvaffaqiyatining asosiy negizi aniq o'lchov ekanligini tushunib yetdi. 1764-yilda gips mineralini o'rgangan Lavuazye uning tarkibidagi suv miqdorini qizdirish bilan aniqladi. Blek va Kavendishning ishlariga nisbatan u eksperiment ijrosida yangicha yondashdi va eski nazariyalarning o'rinsizligini, kimyo rivojidadagi to'sqinlik qilishini birinchilardan anglab yetdi. XVIII asrda yonish jarayoni barcha kimyogarlarning

fikrini band etgan edi. 60-yillarda e'lon qilingan ko'cha yoritish ishlari natijalariga ko'ra Lavuazye Oltin medalga sazovor bo'ldi. Boshqa kimyogarlardan hamkorlikda olmosni yopiq kamerada yoqib ko'rdi va uning yo'qolib ketishini qayd qilgach, idishdagi yonish mahsuloti sifatida karbonat angidridi hosil bo'lishini isbotladi. Demak olmos ham tarkib jihatdan 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, Lavuazye ma'lum "bir narsa" metallga birikadi deb tushuntirdi. Agar idish ichidagi bu "bir narsa" havo bo'lib, u metall bilan birikkanda oksid hosil qilishini bilgan olim, reaksiyagacha va undan keyin idish, havo va metallar umumiy og'irligi o'zgarmaganini aniqladi. Agar idishdagi havo reaksiyaga kirishgan bo'lsa, retortani ochganda uning ichidagi vakuumni to'ldirish uchun havo oqimi kirishi kerak deb o'ylaydi olim. Haqiqatan ham retorta ochilganda uning ichidagi vakuumni reaksiyaga qatnashib kamaygan miqdordagi havo kirishini o'lchash yo'li bilan aniqladi. Lavuazyening bu kashfiyoti metallar va ma'danlar hosil bo'lishining yashi nazariyasini yaratishga nmkon yaratdi. Bu nazariyaga ko'ra ma'danda metall gaz bilan birikkan. Pista ko'mir bilan ma'dan qizdirilganda uning tarkibilagi gazni ko'mir absorbilaydi va natijada karbonat angidridi bilan sof metall ajralib chiqadi.

Lavuazening birinchi e'lon qilgan ishlaridan biri 1769-yilda chiqqan "Suv tabiati haqida" maqolasi edi. Bu asar alkimyogarlarning suvni tuproqqa aylantirish mumkin degan gipotezasini tekshirish uchun bajarilgan ish bo'lib, olim yopiq idishda suvni 100 kun davomida qaynatadi va qayta kondensatlaydi. Tajribadan oldin va keyin kolba, uning ichidagi suv og'irligini doimo o'lchab boradi va tajriba oxirida umumiy og'irlik o'zgarmaganligini isbotlaydi.

Kolba ichidagi suvning loyqalanishini ko'rgan olim suvni, loyqani va idishni alohida tarozida tortib, suvning miqdori o'zgarmaganligini, kolbaning og'irligi esa quritib o'lchangan cho'kma miqdoricha kamayganligini aniqlaydi. Demak suv tuproqda aylanmadi, balki shisha idishning bir qismi suvda erib, yana qaytadan cho'kmaga tushdi.



A.Lavuazye (1743-1794)

1775-yilda havo, karbonat angidridi va suv tarkibini tula isbotladi va har xil moddalar yonishida hosil bo'ladigan gazlarni aniqladi. Flogiston nazariyasini salbiy ta'sirini yengib, yonishning kislorodli nazariyasini yaratdi. Lavuazye 1774-1777-yillar davrida bajargan shplarda kislorodning yonish, oksidlanish jarayonlarida va hayvonlarning nafas olishdagi bevosita ahamiyatini ko'rsatdi. 1774-yilda Parijga kelgan Pristli Lavuazega o'zining "flogistonsiz havo" olganligini aytib beradi. Bu kashfiyotning ahamiyatini darrov anglagan olim 1775-yilda Fanlar Akademiyasida ma'ruza bilan chiqib, havo oddiy modda emas, balki ikki xil gazlarning aralashmasi deb tasdiqlaydi. Lavuazyening fikricha, havoning

beshdan bir qismini Pristlining “flogistonsiz havosi” (kislrorodning ochilishini Lavuazye Pristliga nisbatan o‘ziga taalluqli kashfiyot deb hisoblaydi) tashkil etadi. Aynan ana shu miqdordagi havo komponenti zanglayotgan metall bilan yoki yonadigan jism bilan birikadi, xuddi shuningdeq tirik organizm hayoti uchun zarur sanaladi. Lavuazye bu gazni “kislrorod” kislotaga hosil qiluvchi deb atadi. Havoning beshdan to‘rt qismini tashkil etgan ikkinchi gaz (Rezerford kashf etgan “flogistonli havo”) alohida mustaqil modda va bu gaz yonish jarayonini so‘ndirib, tirik organizmlarning yashashiga to‘sqinlik qiladi. Lavuazye bu gazni “azot” - hayotni so‘ndiruvchi deb atadi. Keyinroq azot lotincha nitrogen - selitra hosil qiluvchi deb qayta nomlandi. Bu so‘z keng tarqalgan inglizcha nitrogen shaklida hozirgacha saqlanib qoldi.

Tirik to‘qimalar va organizmlar ham uglerod va vodorod birikmalari bo‘lib, ular nafas olganda kislrorod bilan birikishini Lavuazye idrok etdi. Shunday qilib Lavuazye ilgari amalga oshirgan kuzatishlari natijasida xulosa chiqarib, bajargan tajribalari asosida nafas olish jarayonida havo tarkibidagi kislrorodning nimaga sarflanishi, va boshqacharoq usul bilan o‘lchash mumkinligini e‘tirof etdi. Bu ishlari natijasida 1774-yildan boshlab qisman, 1777-yillan boshlab to‘liq va ochiqchasiga flogiston nazariyasiga qarshi chiqdi.

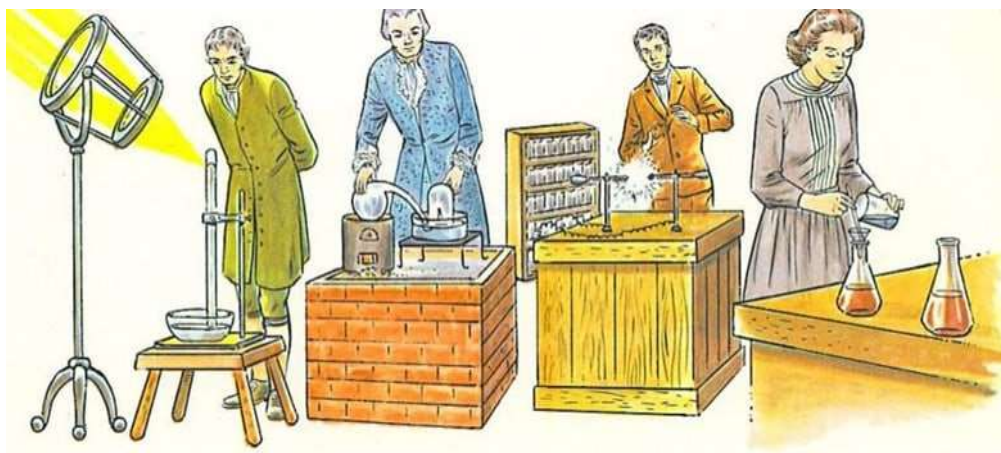
Ilgari aytganimizdek 1783-yilda Kavendish tomonidan “yonuvchi gaz” ning xossalari o‘rganilib, u yonganda suv bug‘i hosil qilishini aniqlaydi. Bu tajriba haqida eshitgan Lavuazye Kavendish gazini vodorod (“suv hosil qiluvchi”) deb atadi. Shunday qilib, o‘z-o‘zidan, havo kabi suv ham ikki elementdan iborat murakkab modda ekanligi isbotlandi.

Lavuazyening yangi kashfiyot va nazariyalari kimyoning rasionallash o‘ziga olib keldi. Endi materiyaning abstrakt elementlari unsurlar haqidagi ta‘limot inkor etilib uning urniga kimyogarlar tarozida tortish va hajmni o‘lchash kabi amallarga band bo‘lib, shu ishlardan eksperimental puxta tekshirilgan va nazariy muhokamalarga asoslangan xulosalarni chiqarishga o‘rganishdi.

Kimyo fanining fundamental asoslarini yaratgan Lavuazye uning ustqurmasini shakllantirish bilan shug‘ullandi. XVII asrning 80-yillarida Lui

Bernar Giton de Morvo, Klod Lui Bertolle va Antuan Fransua de Furkrua kabi boshqa fransuz olimlari bilan hamkorlikda kimyoviy nomenklaturaning asosini yaratdi va uni 1787-yilda nashriyotdan chiqarib e'lon qildi. Har qaysi kimyogar birikmalarni o'zicha nomlab, kasbdoshlarini lol qoldiradigan davr o'tib, mantiqiy prinsiplarga asoslangan tizim ishlab chiqildi.

1789-yilda Lavuazye "Kimyo elementar kursi" ("Traite elementaire de chimie") asarida o'zi yaratgan nazariyaga asoslanib va ishlab chiqarilgan nomenklaturadan foydalanib, o'sha payt kimyosi sohasida yig'ilgan barcha yutuqlarni, bilimlar majmuasini tizimlashtirib chiqadi. Bu kitobda o'sha paytda ma'lum bo'lgan barcha elementlar ro'yxati keltirilgan edi.



7-rasm. Tajribaviy usullarning paydo bo'lishi.

Bundagi 33 elementlardan faqat ikkitasi haqida 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 substansiya bo'lmasdan, energiya turlari ekanligi isbotlandi. Flogiston nazariyasi tarafdorlari, ayniqsa Pristli ishlarini tan olishmas va tanqid qilishar edi. Birinchilardan bo'lib Lavuazye ta'limotini shved olimi Bergman tan oladi. Shtal yurtdoshlari bo'lgan nemis olimlarining barchasi olimga qarshi bo'lishsa ham, Martin Genrix Klaprot Lavuazye nazariyasining qo'llashi juda katta shov-shuvga sabab bo'ldi. Uning o'zi ham 1789-yilda uran va sirkoniy elementlarini kashf etib bu ta'limotni boyitdi. Fransuz kimyogar-vatandoshlari Lavuazyeni ko'klarga ko'tarib maqtashadi. "Kimyo fransuzlarning fani, u Lavuazye tomonidan

yaratilgan”,- deydi fransuz olimi Sh. Vyurs, Lui Grimo: “Hozirgi zamon kimyo fani Lavuazye tomonidan yaratilgan”,-deydi. A.Lavuazyening ilmiy yutuqlarini 2 katta qismga bo‘lish mumkin:

1. Flogiston nazariyasiga qarshi kurash (yonish, kuydirish, nafas olish jarayonlarining to‘g‘ri tushuntirilgani 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.Lavuaze hayotining so‘nggi yillari ancha tashvishli va uning yakuni fojeali tugadi. 1789-yilda boshlangan fransuz revolyusiyasi olimni kimyo bo‘yicha ilmiy ishlardan uzoqlashtirdi. Revolyusiyaning dastlabki yarimlarida iqtisodiy masalalar bilan shug‘ullangan Lavuazye tezda revolyusiya haqida salbiy fikr bildiradi.

A.Lavuazye 1775-yilda Fransiyaning porox va selitra ishlari bo‘yicha davlat boshqaruvchisi darajasiga erishgan edi. Arsenalga ko‘chib o‘tgan olim o‘z mablag‘lari hisobidan laboratoriya quradi va umrining oxirgi 15 yili davomida u yerda ilmiy-tadqiqot ishlari olib boradi, har xil ilmiy komissiyalarda faol qatnashadi. 1771-yilda boy sudxo‘r qizi Anna Mariya Pol’zga uylanadi, O‘zi ham 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 ham bekor qilinadi. Shu tashkilotning barcha korchalonlari qatorida, erishgan yutuqlariga qaramasdan buyuk kashfiyotlar sohibi, ulug‘ olim Lavuazye ham hibsga olindi va Revolyusion tribunalning qarori bilan 1794-yil 8-may kuni olim gilotinada qatl qiildi. Fransuz revolyusiyasi tarafdorlari uni sudxo‘rlikda ayblab shunday qaror qilishdi. Tarix olim kasbdoshlari, birinchi navbatda u bilan maslakdosh bo‘lgan buyuk fransuz revolyusionerlari Morvo,

Bertolle va Furkruallarni hech qanday sabab va bahonalar bilan oqlamaydi. Ular juda katta obru-e'tiborga ega, ko'zga ko'ringan revolyutsionerlar aqlli bo'lsalar ham Lavuazyeni xalos etishga urinmadilar va uning taqdiri bilan qiziqmadilar. Lavuazyening qatl etilishi fan uchun qanday darajada yo'qotish bo'lganini hech kim tasavvur etolmaydi, bu endi faqat Ollohgagina ayondir.

Nazorat savollari:

1. Robert Boyl va uning kimyoviy yutuqlari haqida gapiring.
2. Ingliz olimlari "bog'langan havo" (CO_2) ni qanday usullar bilan olishgan?
3. Flogiston nazariyasi taraafdorlari va uning tanazzulga uchrashi sabablarini bayon qiling.
4. A.Lavuaze tajribalarining muvaffaqiyati va antiflogistik ta'limotini izohlang.
5. Flogiston nazariyasining mohiyati nimadar iborat?
6. Flogiston nazariyasi namoyandalaridan kimlarning ishlarini ta'riflab berasiz?
7. Antuan-Loran Lavuazye kim va u nima ishlar qilgan?
8. Lavuazye haqidagi fransuz olimlarining fikrlarini izohlay olasizmi?
9. Kimyoviy elemenga to'g'ri ta'rif berish qaysi olim tomonidan amalga oshirildi?
10. Yonishning kislorodli nazariyasini kim yaratdi?
11. A.Lavuaze tajribalarining muvaffaqiyati va antiflogistik ta'limotini izohlang.
12. Flogiston nazariyasining amaliy ahamiyati bormi? Bu haqida sizning fikrlaringiz qanday?

D. I. Mendeleevning elementlar davriy sistemasi va davriy qonunning shakllanish tarixi

Reja:

1. Elementlarni sistemalashtirish yo‘lidagi urinishlar (Lavuaze, Debereyner, Meyer)

2. D. I. Mendeleevning elementlar davriy qonuni va davriy jadvali

3. Inert gazlarni kashf etilishi va davriy jadvalga joylashtirilishi (Ramzayning qilgan ishlari, geliy, neon, argon, kriptonlarning ochilishi)

Tayanch so‘zlar: atom, molekula, kimyoviy element, metall, metallmas, davriy jadval, davriy qonun, inert gazlar, lantanoidlar, aktinoidlar, elektrmanfiylik, radioaktivlik, transuran elementlar,

Kimyoviy elementlar davriy qonunining ochilishi. Kimyoviy elementlarning davriy sistemasi kimyoviy elementlar davriy qonunining jadvaldagi ifodasi bo‘lib, kimyoviy elementlarning tabiiy klassifikatsiyasidir. Uning strukturasi ko‘p jihatdan hozirgi zamondagiga o‘xshash bo‘lib, 1869-1871 yillarda D.I.Mendeleev davriy qonun asosida ishlab chiqqan. XVIII asr oxirida 25 ta element ma‘lum bo‘lib, XIX asrning birinchi choragida yana 19 element kashf qilindi. Elementlar kashf qilinishi bilan ularning atom massasi, fizik va kimyoviy xossalari o‘rganilib borildi. Bu tekshirishlar natijasida ba‘zi elementlarning avvaldan ma‘lum bo‘lgan tabiiy guruhlari (masalan, ishqoriy-yer metallar, galogenlar) ga o‘xshash element guruhlari shakllana bordi. Elementlar va ularning birikmalari haqidagi ma‘lumotlar kimyogarlar oldiga barcha elementlarni guruhlarga ajratish (sinflarga bo‘lish) vazifasini qo‘ydi. 1789-yilda A.Lavuazye kimyoviy elementlarning birinchi klassifikatsiyasini yaratdi, u barcha oddiy moddalarni 4 guruh (metallmaslar, metallar, kislota radikallari va oksidlar)ga ajratdi.

1812-yilda Berselius barcha elementlarni metallar va metallmaslarga ajratdi. Bu unchalik aniq bo‘lmasada, haligacha o‘z kuchini yo‘qotgan emas.

1830-yilga kelib, 55 ta kimyoviy element mavjudligi aniqlandi va ularning atom massalariga ko‘ra tizimlashtiruvchi jadvallar tuzila boshlandi. Kimyoviy elementlar soni qancha bo‘lishi mumkinligi va ularni tartibga solish muammosi paydo bo‘ldi. Bu muammoning bir necha yechimlari mavjud ekanligi va bu sohada hali anchagina ilmiy izlanishlar olib borish zarurligi mashhur italyan kimyogari S.

Kannitssaroning 1860-yilning 3-sentyabrida 140 dan ortiq jahon kimyogar-olimlarining Karlsrueda bo‘lib o‘tgan anjumanidagi ma‘ruzasida har tomonlama yoritib berildi.

Yevropa universitetlarida malaka oshirishda bo‘lgan D. I Mendeleev ham anjuman qatnashchisi sifatida ushbu ma‘ruzani tinglab, unda olg‘a surilgan g‘oyalar ustida bosh qotira boshladi.

XIX asrning 60-yillarida elementlarning 50 dan ortiq jadvali (A. Lavuaze, J. Kuk, J. Dyuma, U. Odling, S. Kannitssaro, L. Shankurtua, L. Meyer, J. Nyulends) o‘sha davr kimyogarlari ma‘lum bo‘lsa ham ularning orasida tugallangan ko‘rinishga ega bo‘lgan varianti yo‘q edi.

Elementlarning massalarini va boshqa xossalari o‘zaro solishtirib chiqqan nemis kimyogar-texnolog Iogann Volfgang Debereyner (1780-1849-y) 1817-yilda ayrim elementlar umumiy kimyoviy xossalarga ega bo‘lishiga e‘tibor qaratdi va ularni atom massalari ortib borishi tartibida joylashtirish mumkinligini, uchlikda o‘rtada joylashgan-elementning atom massasi ikki chetdagi elementlar atom massalari yig‘idisining o‘rtacha arifmetik qiymatiga to‘g‘ri kelishini aniqladi. Masalan, bromni o‘rganib, bu element o‘z xossalari jihatidan xlor va yodga o‘xshashligini, xlor-brom-yod qatorida ularning atom massalari ham ortib borishiga mos ravishda reaksiya qobiliyatini o‘zgarishini ko‘rsatdi, bunday elementlar oilasini triadalar deb atadi.

Debereyner o‘z izlanishlari davomida xossalari bilan bir biriga o‘xshaydigan yana ikki guruh elementlar uchligini (triadalarni) aniqladi. 1829-yilda I.V. Debereyner o‘zining “Elementar moddalarning o‘xshashligiga qarab

H						He	
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

guruhlash” asarida elementlarning fizik-kimyoviy xossalari ularning atom massasiga bevosita bog‘liq deb hisobladi. Elementlar xossalarining o‘xshashligiga asoslanib u elementlar uchun quyidagi triadalarini tuzdi.

8-rasm. I. V. Debereyner triadalarini

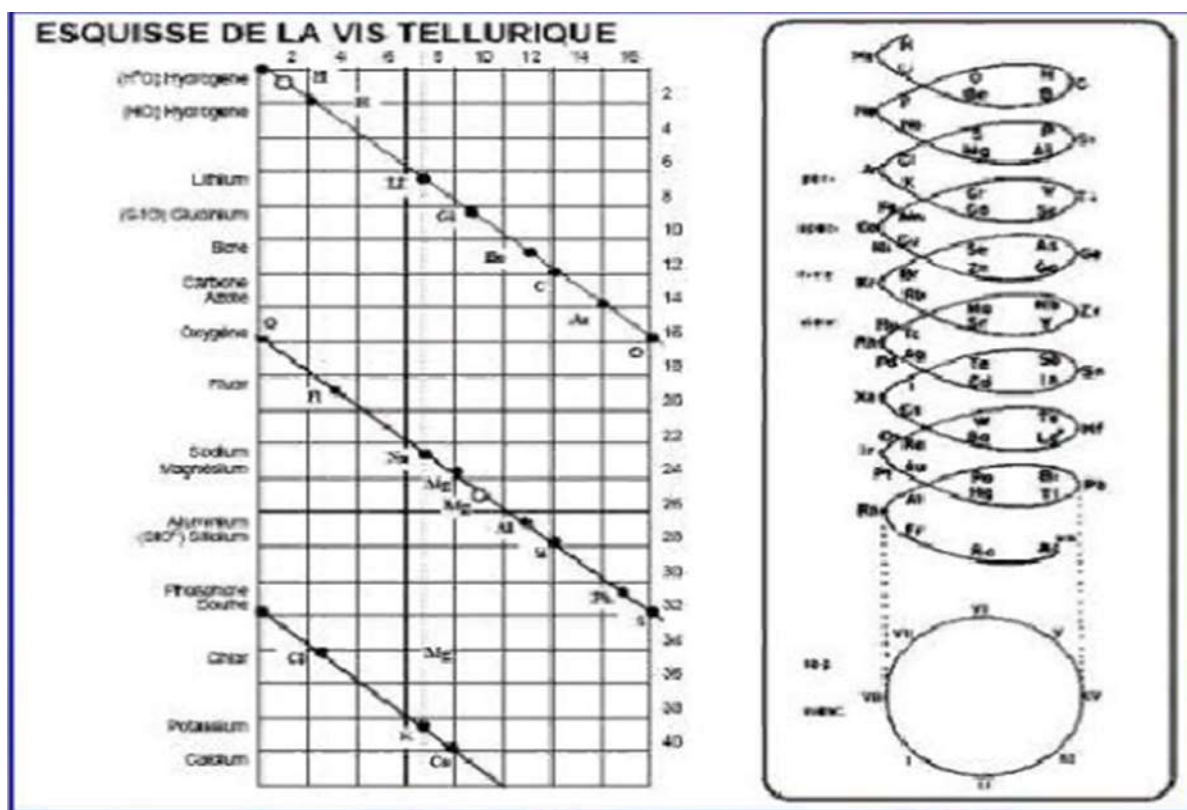
Bu davrda ma’lum bo‘lgan 55 ta elementlarni aniq triadalarga ajratib bo‘lmagani uchun kimyogarlar I. V. Debereyner triadalariga qiziqishmadi. XIX asrning boshlarida kimyogarlar hali atom massalari asosida aniq o‘lchov ishlari olib bormaganlari uchun kimyoviy hisoblashlarda atom massalaridan foydalanishmas va ko‘pchilik kimyogarlar uchun “atom ogirlik” va “molekulyar og‘irlik” tushunchalari mazmunan bir xil edi. I.V. Debereyner dan keyin 1857-yilda nemis kimyogari Lensen 20 ta triadalar tuzdi va birinchi marta nomalum elementlar atom massasini aniqlashga urindi. Karlsruhe anjumani qatnashchisi U. Odling (1829-1921-y) ham 1864-yilda elementlarni kimyoviy xossalariga ko‘ra guruhlarga ajratilgan jadvalga qo‘yib chiqdi, ammo bu ish olimlar diqqatini tortmadi. . Bularda xossalari ham o‘xshash bo‘ladi deydi, lekin asosan arifmetikaga ahamiyat berdi

1866-yil 1-martida ingliz olimi Jon Aleksander Nyulends (1837-1898-y) London kimyogarlar jamiyatida o‘z ma’ruzasi bilan chiqib, o‘sha paytda ma’lum bo‘lgan 62 ta elementni S. Kannitssaro atom massalari qiymatlari jadvalidan foydalanib, ularni ikkita tamoyil asosida tizimlashtirdi: vodorodni raqamlash №1 boshlandi va №56 tugallandi, atom massasi bir xil bo‘lgan elementlar jadvalda bir

katakka qo'yildi (Co, Ni); (Ro, Ru); (Pt, Ir); (Ge, La). J. Nyulends elementlarni vertikal qatorga qo'yib chiqqanda, har sakkizinchi o'zidan avvalgi birinchi element xossalari takrorlashini kuzatdi. Natijada natriydan keyin kaliy, oltingugurtdan keyin selen, kalsiy esa o'ziga o'xshagan magniy elementidan keyin o'rin egalladi. J. Nyulends bu qonuniyatni "oktavalarni" qonuni deb e'lon qildi. U elementlarni ularning atom og'irliklari ortib borish tartibida bir qatorga joylashtirganda, har qaysi sakkizinchi element o'z xossalari bilan birinchi elementga o'xshash bo'lishini ko'rdi. Bu tartib muzika notasidagi grammalar kabi takrorlandi. Bu jadvaldagi o'xshash elementlar solishtirilganda, I.V. Debereyner triadalarini mavjudligi kuzatildi, ammo o'xshash elementlar qatoridan tashqari jadvalda bir-biriga xossalari o'xshamaydigan elementlarning mavjudligi ham aniqlandi. Bu yo'nalishda tadqiqot ishlari olib borayotgan olimlar J. Nyulendsning ishlarini e'tirof etishmadi va u o'zining ilmiy ishlarini hatto nashr qilmadi. 1862-yilda fransuz geologi Aleksandr Emil Beguye Shankurtua (1820-1886-y) ham elementlarning atom og'irliklarini ortib borishi tartibida joylashtirdi, ular uchun "vintsimon spiral" jadvalini tuzdi. Elementlar sistemasi tuzish uchun silindr o'qiga nisbatan 45° bo'ylab silindr sirtiga spiral chiziqlar chizdi. Har ikki spiral orasini 16 bo'lakka bo'ldi. Spiral chiziqlarga barcha elementlarni ularning atom og'irliklari ortib borish tartibida joylashtirganida, o'zaro o'xshash elementlarning atom og'irliklari orasidagi ayirma 16, 32, 48 ga teng bo'lishi aniqlandi. Bu ishlardan ko'ra nemis kimyogari Yulius Lotar Meyerning (1830-1895 yy.) 27 ta elementni valentliklariga qarab olti gruppaga bo'ldi.

U o'z asarini "atom og'irliklarning son bilan ifodalanadigan qiymatlarida biror qonuniyat borligiga shubha bo'lishi mumkin emas" degan ibora bilan tugatdi. Meyer o'zining ikkinchi maqolasida elementlarning solishtirma hajmlari davriy ravishda o'zgarishini (ya'ni bir necha elementdan keyin qaytarilishini) kashf etdi. Bu kashfiyot katta ahamiyatga ega bo'ldi, lekin davriy qonunni tariflash uchun yetarli emas edi. 1864-yilda e'lon qilgan elementlarning atom og'irliqi va atomlari hajmiga ko'ra oshib borishiga asoslangan jadvali elementlarni tizimlashtirish

borasida ko'proq ma'lumotlar berdi va ko'plab kimyogar olimlarning diqqat e'tiborini o'ziga qaratdi.



9-rasm. “Vintsimon spiral” jadvali.

Bu jadvaldan shunday xulosa chiqarildiki, bar qaysi moddaning ma'lum hajmdagi massasida atomlar soni doimo bir xil bo'ladi. Demak, har xil atomlarning ko'rib chiqilayotgan hajmi orasidagi nisbatlar alohida element hajmi bilan mutanosib bo'lib chiqdi. Ammo bu nisbat hamisha ham to'g'ri bo'lib chiqavermaydi, chunki turli elementlarning bir xil massasi ularning fazodagi egallagan hajmlariga hamisha ham mos kelavermaydi, qo'shimcha omil sifatida izotoplarning massa ulushlarini ham hisobga olish kerak. Element atom massasi va hajmi o'rtasidagi bog'liqlikning grafik ifodalanishi yuqoridagi jadvallardan farqli ravishda, to'liq shakliga ega.

To'liq cho'qqisi ishqoriy metall bilan belgilanadi. Uning jadvaldagi 6 vertikal qatorda 44 ta element joylashtirilgan bo'lib, grafikdagi har qaysi cho'qqi va minimal nuqta elementlar kimyoviy xossalari davriyligini ifodalaydi. 1869-yilga kelib, oddiy moddalar soni 63 ta elementlar bilan belgilandi. Har bir yangi ochilgan element olimlarni “davriylik qonuniyatining” ochilishiga yaqinlashtirar

edi, ya'ni D.I. Mendeleev so'zi bilan aytganda: "1860-yillarga kelib, bu qonuniyat ochilishi uchun zamin yaratildi". 1858-1860-yillarda atom massalarini ifodalashning yangi tizimi shakllandi, birikmalarning atomar tarkibini va kimyoviy formulasini aniqlash imkoniyati yaratildi.

D. I. Mendeleevning davriy qonunning kashf etishi va elementlar davriy jadvalini tuzishi uning uzoq va sermashaqqat ilmiy ishlarining natijasidir. Davriy qonun va elementlar davriy jadvali-kimyofanining katta yutuqi va hozirgi kimyoning asosi hisoblanadi. Dmitriy Ivanovich Mendeleev (1834-1907 y) 1834-yil 7-yanvar kuni Tobolsk shahridagi gimnaziya direktori D.I. Mendeleev oilasida 14 farzand bo'lib tug'ildi. 1850-yilda Sank Peterburgdagi Bosh pedagogika institutiga o'qishga qabul qilindi. 1855-yil u institutni qizil diplom bilan tugatib, avval Simferopol keyin Qrim gimnaziylarida o'qituvchilik qildi. 1857-yildan Sank Peterburgga qaytib universitetda ilmiy-pedagogik faoliyatini davom ettirdi. Universitetda u umumiy kimyo, keyin organik kimyodan ma'ruza o'qidi. Geydelbergda komandirovkada bo'lib, Bunzen, Kirxgof, Koni kabi buyuk kimyogarlardan tanishib, tajriba oshirdi. 1861-yil Peterburgga qaytib, "Organik kimyo" kitobini nashr qildi. Unga 1864-yilda professor unvoni berildi. 1865-yilda "Spirtning suv bilan birikmalari" nomli ilmiy ishini e'lon qildi. 1869-yilning 1-martida D. I. Mendeleev "Atom massasi kimyoviy o'xshashligiga asoslangan elementlarni tizimlashtirish tajribasi" nomli maqolasi va davriy jadvalning birinchi variantini chet el kimyogarlariга jo'natdi. 1869-yil 6-martda (17-fevral) D.I. Mendeleev nomidan Rossiya kimyogarlari jamiyatida N. A. Menshutkin elementlarning xossalari bilan atom og'irliklari bog'liqligi haqida ma'ruza qildi, uning qisqa mazmuni quyidagilardan iborat edi:

1. Atom og'irliklari; ortib borish tartibida joylashtirilganda elementlarda aniq davriylik xossasi kuzatiladi;
2. Kimyoviy xossalari o'zaro yaqin elementlarning atom og'irliklari ham juda yaqin (Pt., Ir, Os) yoki izchillik bilan ortib boradi (K, Rb, Cs);
3. Atom og'irliklari bo'yicha solishtirilganda, elementlarning guruhdagi o'rnini ularning valentligiga mos tushadi;

4. Tabiatda tarqalgan elementlar kichik atom og'irliklariga ega kichik atom massali barcha elementlar esa aniq xossalarini namoyon qiladi va ular tipik elementlar hisoblanadi;

5. Atom og'irligining kattaligi elementning tabiatini belgilaydi,

6. Alyuminiy va kremniyga o'xshaydigan, atom massasi oralig'ida bo'lgan ko'pgina noma'lum elementlarning ochilishi lozim;

7. Elementlarning atom og'irliklari qiymatini ularning analoglariga qarab, o'zgartirish mumkin;

8. Ayrim o'xshash elementlar ularning atom og'irliklari kattaligini solishtirish yo'li bilan aniqlanishi mumkin.

Bu xulosalar natijasida elementlarning fizik va kimyoviy xossalari ularning atom massalariga nisbatan davriy ravishda bog'liq degan fikr o'z isbotini topdi. Eng birinchi, u bir xil elementlar orasidagi ayrim o'xshashliklar takrorlanishini kuzatdi.; 1869-yil iyun oyida D. I. Mendeleev elementlarning atoman hajmlari jadvalini tuzib chiqdi.

XIX asr oxiri XX asr boshlarida Rossiyada fan gullab yashnadi. Mendeleev davriy qonunni, Butlerov kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratdi. Mendeleev 1861-yil "Organik kimyo", 1868-1870-yillarda "Kimyo asoslari" kitobini yozadi. Dastlabki maqolalari "Elementlar atom og'irligi va kimyoviy o'xshashligiga asoslangan tajribaviy sistema" va "Elementlar atom og'irligi va xossalarining munosabatlari" nashr qilinadi.

Shu yili Voskresenskiy Xarkovga rektor bo'lib ketgandan keyin anorganik kimyo kafedrasiga o'tadi. 1868-1870-yillarda "Kimyo asoslari" kitobini yozib, davriy sistemaning dastlabki klassifikatsiyasini taklif qiladi. 1892-yilda o'lchovlar va tarozilar bosh palatasiga ishga kiradi. U kimyo fanining umumiy, anorganik, organik, texnologiya, agrokimyo, non yopish, pivo qaynatishlar, vino ishlari bilan shug'ullanadi. Ensiklopedist olim eng asosiy ishi davriy sistema, davriy qonunni yaratish, deb bilib, kimyoning asosiy kontsepsiyasi tarkib – xossalarga asoslangan holda ilmiy ishlarni bajaradi.

D.I.Mendeleyev “Kimyo asoslari” kitobining I bobida N, O, N, C va galogenlar, II bobida Na, K, Cu, Ag ishqoriy-yer metallarini xarakterlab berdi. U klassifikatsiyalashda faqat atom og’irligi bilan chegaralanib qolmasdan ularning kimyoviy xossalari, oksidlar hosil qilishi, vodorod bilan birikishi, valentligi asosida guruhlarga ajratadi. Demak, Mendeleyev birinchidan atom og’irligi, ikkinchidan kimyoviy xossalari asosida 1869 -yil 6-martda “Elementlarning tabiiy sistemasini” yaratadi. D.I.Mendeleyevning davriy qonunida “Elementlar xossalarining o’zgarishi ularning atom og’irligi o’zgarishiga davriy ravishda bog’liqdir” deyiladi.

Bu sistemada toriy va uran atom og’irligini ikkiga ko’paytirib joyiga qo’ydi. Transuran elementlarga o’ttizta joyni ko’rsatdi. hali tabiatda ochilishi kerak bo’lgan elementlar ko’p ekanligini aytadi. Davriy sistemaning vujudga kelishi bilan elementlarning reaksiya qobiliyati haqidagi ilmiy yo’nalishlar rivoj topa boshladi.

Rus kimyogarlari va shifokorlarining 1869-yil avgustda o’tkazilgan II syezdida u “Oddiy jismlarning atom hajmlari” nomli maqolasini e’lon qildi va unda oddiy moddalarning atomar hajmlari ularning massalariga bog’liq davriy funksiya ekanligini isbotlab berdi. 1869-yil 17-fevral D I.Mendeleyev elementlar jadvalining “tug’ilgan kuni” hisoblanadi. “63 ta elementlarning atom massalarini kichik kartochkalarga yozib, ular xossalarining davriyligi atom massalariga bog’liq ekanligiga hech ikkilanmadim”,- deydi olim. Chuqur ilmiy bashorat va taqqoslashlar asosida D.I.Mendeleyev 1869-yil dekabr oyida tabiatning muhim qonuni - kimyoviy elementlarning davriy qonunini e’lon qiladi. Qonunning Mendeleyev ta’riflagan qoidasi: “oddiy moddalarning (elementlarning) xossalari, shuningdek, elementlar birikmalarining xossalari elementlarning atom massalariga davriy ravishda bog’liq bo’ladi.” Qonunning hozirgi zamon qoidasi: “kimyoviy elementlar va ular birikmalarining xossa va tuzilishlari element atomlari yadro zaryadlariga davriy ravishda bog’liqdir.” D.I. Mendeleyev jadvalida 63 ta element atom massasi ortishi asosida joylashtirilgan bo’lib, ularning xossalaridagi davriylik yaqqol kuzatiladi. O’sha paytda olim noma’lum 4 ta elementlarning atom

massalarini 45, 68, 70 va 180 bo'lishi mumkin deb bashorat qildi. D.I. Mendeleevgacha bu bashoratga hali hech kim jur'at etmagan edi. Davriy jadvalning birinchi varianti ayrim kamchiliklarga ega bo'lib, olimning zamondoshlari davriy jadvalga ishonchsizlik bilan qarashgan edilar. Davriy jadval ustida uzluksiz ishlab, D.I. Mendeleev uning 4-variantini tuzib chiqadi va hozirgi zamon ko'rinishiga ancha yaqinlashtiradi. D.I. Mendeleev davriy jadvalda 3 ta element uchun joy qoldiradi va bu elementlar o'zi tiriklik paytida aniqlanadi. Pol Emil Fransua Lekok de Buabodron (1838-1912) 1875-yilda ekaaluminiyni aniqladi va uni galliy deb nomlandi. 1879-yilda Lars Frederik Nilson ekaborni aniqladi va uni skandiy (Sc) deb nomladi. 1886-yilda Vinkler ekasilitsiyni aniqladi va germaniy (Ge) – deb nomladi.

D.I. Mendeleev o'zining 1870-yilda yozgan "Tuz hosil qiluvchi oksidlardagi kislorod miqdori va elementlarning atomliligi" nomli maqolasida elementlarning yuqori valentligi ham atom massasining davriy funksiyasi deb e'tirof etadi. 1870-yilning kuzida D.I. Mendeleev "Elementlarning tabiiy sistemasi va undan hali kashf qilinmagan elementlarning xossalari aniqlashda foydalanish" mavzusidagi maqolasini yozdi va bu haqda shu yilning 3-dekabr kuni rus kimyogarlar jamiyatining shoshilinch uyushtirilgan yig'ilishida ma'ruza qildi. Bu paytga kelib, elementlar davriy jadvali to'liq shakllandi. D.I. Mendeleev o'zining 1870-yilda yozgan "Tuz hosil qiluvchi oksidlardagi kislorod miqdori va elementlarning atomliligi" nomli maqolasida elementlarning yuqori valentligi ham atom massasining davriy funksiyasi deb e'tirof etadi. 1870-yilning kuzida D.I. Mendeleev "Elementlarning tabiiy sistemasi va undan hali kashf qilinmagan elementlarning xossalari aniqlashda foydalanish" mavzusidagi maqolasini yozdi va bu haqda shu yilning 3-dekabr kuni rus kimyogarlar jamiyatining shoshilinch uyushtirilgan yig'ilishida ma'ruza qildi. Bu paytga kelib, elementlar davriy jadvali to'liq shakllandi. Elementlar davriy jadvalini tuzishda asosiy hal qiluvchi omil bir-biriga o'xshamagan elementlar: kaliy va xlor, keyinchalik ishqoriy metallar guruhi bilan galogenlarning xossalari solishtirish bo'lib chiqdi va davriylik tamoyili

endilikda kashf qilinmagan elementlarni ochishda kimyogarlarning zo‘r ish quroliga aylandi.

REIHEN	GRUPPE I. — R ² O	GRUPPE II. — RO	GRUPPE III. — R ² O ³	GRUPPE IV. RH ⁴ RO ²	GRUPPE V. RH ³ RO ⁵	GRUPPE VI. RH ² RO ³	GRUPPE VII. RH RO ⁷	GRUPPE VIII. — RO ⁴
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	Ag=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Co=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	— — — —
10	—	—	?Er=178	?La=180	To=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	— — — —
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

10-rasm. D.I. Mendeleev davriy jadvalining qoralamasi.

Elementlar davriy jadvalini tuzishda asosiy hal qiluvchi omil bir-biriga o‘xshamagan elementlar: kaliy va xlor, keyinchalik ishqoriy metallar guruhi bilan galogenlarning xossalari solishtirish bo‘lib chiqdi va davriylik tamoyili endilikda kashf qilinmagan elementlarni ochishda kimyogarlarning “zo‘r ish quroliga aylandi.

D.I. Mendeleev har bir element xossalari o‘ziga qo‘shni bo‘lgan 4 ta (2 ta vertikal qatordagi, 2 ta gorizontal qatordagi) element xossalari bilan ma’lum qonuniyatga bo‘ysinadi 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 aynan shu xulosani tasdiqlaydi. Kislorodli va vodorodli birikmalar orasidagi o‘zgarishlar jadvaldagi davriylikning isbotidir: D. I. Mendeleev “yulduz” usuli yoki “atomanalolgiya” usulida foydalanib, yangi 11 ta elementning ochilishi mumkinligini oldindan aytdi (ekatseziy, ekabariy, ekabor, ekaalyuminiy, ekalantan, ekasilitsiy, ekamarganets, ekatantal, ekatellur, ekaiod va boshqalar). Olimning hayotligi davrida bu

ro‘yxatdan bir qancha yangi elementlar kashf qilindi. Davriy jadvalni tuzishda D.I. Mendeleev atomning asosiy xarakteristikasi sifatida uning atom massasini qabul qilib oldi. D.I. Mendeleev elementlarning bir - biriga o‘xshamaydigan tabiiy guruhlarini taqqosladi, elementlarning atom massalarining ortib borishi bilan ularning xossalari davriy ravishda o‘zgarishini aniqladi, bunda ularni atom massalarining qiymatlari ortib borishi tartibida joylashtirdi.

3-jadval

Elementlar atom massalari ortib borishi.			
F - 19	Cl - 35,5	Br - 80	J - 127
Na -23	K - 39	Rb - 85	Cs -133
Mg - 24	Ca - 40	Sr - 87	Ba -137
F, Na, Mg, .Cl, K, Ca, Br, Rb, Sr, I, Cs, Ba,.			
19 23 24 35,5 39 40 80 85 87 127 133 137			

Bundan ko‘rinadiki, galogendan ishqoriy metallga o‘tilganda xossalarning keskin o‘zgarishi va ishqoriy metall dan ishqoriy-yer metallga o‘tilganda asos xossalarning kamayishi, “agar bu element atom og‘irliklarining ortib borishi tartibida joylashtirilsa”, davriy ravishda takrorlanadi. Qator da Mg bilan Cl, Ca bilan Br, Sr bilan I₂ orasida nechta element yo‘qligidan qat’iy nazar, elementlar xossalarning bunday o‘zgarishi takrorlanadi.

Bularning hammasi D. I. Mendeleevga o‘zi kashf etgan qonunni “davriylik qonuni” deb atashga va shunday ta’riflashga imkon berdi: “oddiy jismlarning xossalari, shuningdek, elementlar birikmalarining shakl va xossalari elementlar atom og‘irliklarining qiymatiga davriy ravishda bog‘liqdir. Ana shu qonunga asoslanib, elementlarning davriy jadvali tuzilgan” u davriy qonunni obyektiv aks ettiradi. Atom massalarining ortib borishi tartibida joylashtirilgan elementlarning barcha qatorini u davrlarga bo‘ldi. Har qaysi davrda elementlarning xossalari ma’lum qonuniyat asosida o‘zgaradi. Davrlarni o‘xshash elementlar ajralib turadigan qilib joylashtirib, D. I. Mendeleev kimyoviy elementlarning davriy jadvalini yaratdi. Bunda qator elementlarning atom massalari tuzatildi, ham kashf

etilmagan 29 ta element uchun bo'sh katakchalar qoldirdi. Elementlarning davriy jadvali davriy qonunning grafik (jadval tarzidagi) tasviridir. Qonunning kashf etilishi va davriy jadval birinchi variantining yaratilish vaqti 1869-yil 1-mart hisoblanadi. D. I. Mendeleev umrining oxirigacha elementlar davriy jadvalini takomillashtirish ustida ishladi. D. I. Mendeleev 1869-yilda taklif etgan davriy jadvalning birinchi varianti uzun shakldagi variant deyilar edi, bunda davrlar bitta qatorga joylashtirilgan edi. 1870-yil dekabrda u davriy jadvalning ikkinchi variantini qisqa shakl deb atalgan variantini bosib chiqardi. Bu variantda davrlar qatorlarga, guruhlar esa guruhchalarga (bosh va yonaki) bo'lingan edi. Davriy jadvalda gorizontal bo'yicha 7 ta davr bor (rim raqamlari bilan belgilangan), ulardan I, II va III davrlar kichik davrlar IV, V, VI va VII davrlar katta davrlar deyiladi. I davrda 2 ta, II va III davrlarda 8 tadan, IV va V davrlarda 18 tadan, VI davrda 32 ta, VII (tugallanmagan) davrda 23 ta element joylashtirilgan. Birinchidan boshqa barcha davrlar ishqoriy metall bilan boshlanib nodir (inert) gaz bilan tugaydi. Davriy jadvaldagi barcha elementlar bir-biridan keyin kelishi tartibida raqamlangan, elementlarning raqamlari tartib yoki atom raqamlari deyiladi. Jadvalda 10 ta qator bor (arab raqamlari bilan belgilangan), har qaysi kichik davr bitta qatordan, har qaysi katta davr ikkita qatordan: juft (yuqorigi) va toq (pastki) qatorlardan tarkib topgan. Katta davrlarning juft qatorlarida (4,6,8,10) faqat metallar joylashgan va elementlarning xossalari qatorda chapdan o'ngga tomon ham o'zgaradi. Katta davrlarning toq qatorlarida (5,7,9) elementlarning xossalari qatorda chapdan o'ngga tomon tipik elementlardagiga o'xshab o'zgarib boradi.

VI davrda La - lantandan keyin tartib raqamlari 58-71 bo'lgan 14 ta element (La-Lu) joylashadi, ular lantanoidlar deyiladi. VII davrda Ac - aktiniydan keyin tartib raqamlari 90-103 bo'lgan 14 ta element (Ac-Lr) joylashadi, ular aktinoidlar deyiladi. Bu ikki davr elementlari jadvalning pastki qismiga alohida qatorlarga joylashtirilgan. Davriy jadvaldagi vertikal bo'yicha 8 ta guruh joylashgan (rim raqamlari bilan belgilangan), guruhning raqami elementlarning birikinalarda namoyon qiladigan valentliklari va oksidlanish darajalari bilan bog'liq. Odatda,

elementlarning yuqori valentliklari va eng yuqori musbat oksidlanish darajalari guruh raqamiga tengdir. Har qaysi guruh 2 ta guruhchaga (bosh va yonaki) bo'lingan, bu davriy jadvalda birinchisini o'ngga, boshqasini chapga siljitib yozish bilan ko'rsatilgan. Bosh guruhchalarni tipik elementlar hamda yonaki guruhchalarni faqat metallar hosil qiladi. Davriy jadvaldagi He, Ne va Ar dan boshqa barcha elementlar kislorodli birikmalar hosil qiladi; kislorodli birikmalarning 8 xil shakli bor. Ular davriy jadvalda umumiy formulalar bilan ifodalanib, har qaysi guruh tagida oksidlanish darajalari ortib borishi tartibida joylashtirilgan:

R_2O , RO , R_2O_3 , RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 , RO_4 bunda R -element. IV guruhdan boshlab elementlar vodorodli birikmalar hosil qiladi. Bunday birikmalarning 4 xil shakli bor. Ular ham umumiy formulalar bilan ifodalanadi va guruh tagida oksidlanish darajalari kamayib borishi tartibida joylashtirilgan: RH_4 , $RH_3 > RH_2$, RH bunda ham R - guruh elementi. Guruhchalarda elementlarning xossalari davriy ravishda o'zgaradi: yuqoridan pastga tomon metallik xossalari kuchayadi, metallmaslik xossalari kamayib boradi. D. I. Mendeleev davriy jadvalining uzun shaklida ham 7 ta davr va 8 ta guruh bor. Guruhlar A yoki B harfli rim raqamlari bilan raqamlanadi. Lantanoidlar ham, aktinoidlar ham oilalar deyiladi va hech qaysi guruhga kiritilmaydi. Hozirgi vaqtda davriy jadvalni tasvirlashning 500 dan ortiq variantlari bor: Bular davriy qonunning turli shakldagi ifodasidir. Ulardan eng keng tarqalgan shakllari, quyidagilardir:

1) D. I. Mendeleev taklif etgan davriy sistemaning qisqa varianti (shu jadval keltirildi).

2) D. I. Mendeleev davriy sistemasining shveysariyalik kimyogar A. Verner tomonidan 1905-yilda takomillashtirilgan uzun varianti.

3) Daniyalik fizik Nils Bor chop etgan (1921 -y) davriy sistemaning zinapoyasimon shakli.

So'nggi yillarda ko'rnishi va amaliy jihatdan qulayligi va davriy qonun to'liq aks etganligi sababli D. I. Mendeleev davriy sistemasining qisqa va uzun variantlari keng qo'llaniladi. D. I. Mendeleevning davriy qonuni yordamida

hozirgi kunda vaqt va o'lov, ikki dunyo: musbat zaryadlangan yadro va manfiy zaryadlangan elektronlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik, geokimyoning ko'pchilik masalalari, tirik organizmlardagi biologik va fiziologik jarayonlar o'z yechimini topmoqda.

D. I. MENDELEYEVNING KIMYOVIY ELEMENTLAR DAVRIY JADVALI

DAVR-LAR	ELEMENT GRUPPALARI										VIII	B	
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	A	(H)	A			
1	H										He		
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne					
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar					
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni			
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt			
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds			
	R ₁ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂ , RH ₃	RO ₂ , RH ₃	RO ₂ , H ₂ R	RO ₂ , HR					RQ	
* Lantanoidlar													
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
** Aktinoidlar													
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

11-rasm. Elementlar davriy sistemasining istiqboldagi varianti

Ular ham umumiy formulalar bilan ifodalanadi va guruh tagida oksidlanish darajalari kamayib borishi tartibida joylashtirilgan: $RH_4, RH_3 > RH_2, RH$ bunda ham R-guruh elementi. Guruhchalarda elementlarning xossalari davriy ravishda o'zgaradi: yuqoridan pastga tomon metallik xossalari kuchayadi, metallmaslik xossalari kamayib boradi. D. I. Mendeleev davriy jadvalining uzun shaklida ham 7 ta davr va 8 ta guruh bor. Guruhlar A yoki B harfli rim raqamlari bilan raqamlanadi. Lantanoidlar ham, aktinoidlar ham oilalar deyiladi va hech qaysi guruhga kiritilmaydi. Hozirgi vaqtda davriy jadvalni tasvirlashning 500 dan ortiq variantlari bor: Bular davriy qonunning turli shakldagi ifodasidir. Ulardan eng keng tarqalgan shakllari, quyidagilardir:

1) D. I. Mendeleev taklif etgan davriy sistemaning qisqa varianti (shu jadval keltirildi).

2) D. I. Mendeleev davriy sistemasining shveysariyalik kimyogar A. Verner tomonidan 1905-yilda takomillashtirilgan uzun varianti.

3) Daniyalik fizik Nils Bor chop etgan (1921 -y) davriy sistemaning zinapoyasimon shakli.

So'nggi yillarda ko'rnishi va amaliy jihatdan qulayligi va davriy qonun to'liq aks etganligi sababli D. I. Mendeleev davriy sistemasining qisqa va uzun variantlari keng qo'llaniladi. D. I. Mendeleevning davriy qonuni yordamida hozirgi kunda vaqt va o'lchov, ikki dunyo: musbat zaryadlangan yadro va manfiy zaryadlangan elektronlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik, geokimyoning ko'pchilik masalalari, tirik organizmlardagi biologik va fiziologik jarayonlar o'z yechimini topmoqda.

D.I.Mendeleev har qaysi elementning o'zi tuzgan davriy sistemadagi tartib raqami nihoyatda katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Davriy qonun va davriy sistemaning hozirga qadar bosib o'tgan rivojlanish yo'lini quyidagi uch davrga bo'lish mumkin.

I davr. D.I.Mendeleev elementlarni sinflarga bo'lishda ularning atom massasi qiymatiga va kimyoviy xossalariiga asoslanib davriy qonunni ta'rifladi.

II davr. D.I.Mendeleev elementning atom massasi emas, balki uning davriy sistemadagi tartib raqami (atom raqami) nihoyatda katta ahamiyatga ega ekanligini aniq ko'rsatib berdi. Keyinchalik boshqa olimlar (Mozli) olib borgan izlanishlar buni to'g'riligini tasdiqladi.

III davr. Davriy qonun va davriy sistema 1927-yilda yaratilgan kvant mexanikasi asosida rivoj topdi. Bu davr mobaynida joylanishi aniqlanib, D.I.Mendeleev aytgan "davriylik" ning tom ma'nosi namoyon bo'ldi.

D.I.Mendeleev 1871-yilda davriy qonunni "Elementlarning fizikaviy va kimyoviy xossalarini o'zgarishi atom og'irliklarining o'zgarishiga davriy ravishda bog'liqdir", deb ta'riflaydi. Bu kimyoga fundament bo'lib xizmat qila boshladi. Davriy sistemada vertikal va gorizontal holda kislotalik va asoslik xossalari qanday o'zgarishini oksidlar, gidridlar xosil bo'lishlarini tushuntirdi.

Davriy sistema kimyoviy (Mendeleyev) va elektron (fizikaviy N.Bor) holatda tushuntiriladi. Uning rivojlanishi quyidagi 5 bosqichdan iboratdir:

1-bosqich 1869-1871-yillar Davriy sistemaning taklif qilinishi;

2-bosqich 1873-1893-yillarda oldindan aytilgan elementlarning ochilishi;

3-bosqich 1894-1910-yillar; - argon va geliy (Reney va Ramzey) ning ochilishi; elektron (Vixert, Tomson) ning ochilishi; X nurlar (rentgen) ning ochilishi; radioaktivlik (Bekkerel) hodisasining taklif qilinishi. Shu yillarda 1879-yil Ridberg “Elementlar xossalari o‘zgarishi davriyligi va atom og‘irligi o‘zgarishi elementlar tartib raqamining funksiyasidir” degan fikrini aytdi. 1900-yilda Plank nurlanishning kvant nazariyasini, 1905-yil Eynshteyn energiya va massaning ekvivalentlar qonunini ochdi.

4-bosqich (1911-1925) davriy sistema va qonunni tushuntirish: Rezerford 1911-yil atomning planetar tuzilishi modelini yaratdi. N.Bor 1913-yil atom tuzilishining kvant nazariyasini yaratdi. Bu ishni Landau, Paulilar davom ettirdi. Izotoplar, Soddining siljish qonuni yaratildi. Bu ishlar natijasida “elementlar xossalari o‘zgarishi atom og‘irligiga bog‘liq degan qoida o‘rnini atom yadrosi, zaryadi, tartib raqami, qavatlardagi elektronlar soni va yadroning musbat zaryadi” tushunchalari egalladi; 1931-yilda Mozli elementlar “yadro zaryadining rentgen spektrlari to‘lqin uzunligiga” bog‘liqligi va bu asosda 43, 61, 72, 85, 87, 91 elementlar ochilishini oldindan aytib o‘tdi.

5-bosqich (1925-1932) davriy sistemani Shryodengerning kvant mexanikasi asosida tushuntirdi, Bor to‘lqin funksiyasini, Fermi elektron konfiguratsiyalarni modellashtirdi, Geytler va London 2 elektronli bog‘lanishni taklif qildi.

Shunday qilib, davriy qonun atomlar tuzilishi, elektron konfiguratsiyalar, yadro zaryadi haqidagi tushunchalari, elementlar xossalari ularning davriyligini tushuntirdi. Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan ilmiy ishlar natijasida quyidagi muhim masalalar hal qilindi:

1. Kimyoviy xossalarning davriy o‘zgarishi;

2. Davriy sistemaning guruhlarga, asosiy va yonaki guruhchalarga bo‘linishi;

3. Yer po‘stlog‘ida kam uchraydigan lantanoidlarning mavjudligi;

4. Kimyoviy xossalarning ma‘lum qonuniyat bilan o‘zgarishi;

5. Argon va kaliy, kobalt va nikel, tellur va yod, toriy va protaktiniyning atom massalarining qiymatlariga e‘tibor bermay sistemaga joylashtirishda qonundan oz bo‘lsada chetlanishlik sabablari aniqlandi.

D.I.Mendeleyevning davriy qonuni va davriy sistemasi haqidagi g‘oyalari ikki yo‘nalishda rivojlandi. Bulardan biri elementlarning davriy xossalarini izlash va ikkinchisi davriy sistemani yangi variantlarini yaratish. Elementlarning yangi o‘rganilgan davriy xossalari qatoriga-ularning atom radiuslari, ionlanish potentsiallari, elektromanfiylik kabi xossalari qo‘shildi. Undan tashqari rus olimi E.B.Biron D.I.Mendeleyevning har qaysi guruhchasida asosiy davriyliklardan tashqari, yana ikkilamchi davriylik mavjudligini aniqladi.

Elementlarning xossalari har qaysi guruhchada bir tekisda o‘zgarmasdan, balki guruhchada ham o‘ziga xos davriylik bordir, masalan, galogenlarning kislorodli birikmalarining barqarorligi ftordan xlorga o‘tgan sari kuchayadi, lekin xlordan bromga o‘tganda susayadi, bromdan yodga o‘tishi bilan yana kuchayadi.

D.I.Mendeleyevning davriy sistemasi uchun taklif etilgan variantlar soni qariyb 1000 dan ortib ketdi. Lekin, bulardan eng muhimlari S.A.Shukaryov, A.Verner, Bor, Tomsen, B.V.Nekrasovlar taklif etgan variantlari hisoblanadi. Hozirda qo‘llanilayotgan davriy sistema eski variantlaridan keskin farq qiladi.

Bu sistemada sakkizta guruh bo‘lib, nodir gazlar VIII guruhning asosiy guruhchasiga kiritilgan. Atom massalar uglerod birligida ko‘rsatilgan; vodorod faqat VII guruhga joylashtirilgan. Davriy sistemaning atom tuzilishi haqidagi barcha ma‘lumotlarni o‘z ichiga olgan simmetrik sistema varianti P.I.Shagrov tomonidan quyidagicha ta‘riflandi: “Birikmalar va oddiy moddalarda elementlarning xossalari ularning atom yadrosining zaryadi Z , tarkibidagi neytronlar miqdori N , massalar yig‘indisi (ZQN), neytron va protonlarning ayirmasi ($N-Z$), birgalikda hosil qiladigan kvadrat matritsa (2×2) ga bog‘liq bo‘lib,

uning qiymatlari qaytariladigan sonli ketma-ketlikning hadi yoki ularning birikuvidagi karrali miqdorlardan iborat”.

P.I.Shagrov tomonidan taklif qilingan formula asosida yaratilgan davriy qonunning simmetrik sistemasi birinchi marta elementlarning oddiy moddalar va birikmalardagi xossalarini miqdoriy jihatdan baholashga olib keldi.

Bundan tashqari davriy sistemaning bir qancha variantlarida tortishishlarga sabab bo‘lgan savollarga javob topildi. Bular vodorodning davriy sistemadagi o‘rni sakkizinchi va nolinci guruhlarining statuslarini trans-aktiv va kam tarqalgan elementlarning joylashishi kimyoviy elementlarning pastki chegaralari aniqlandi. Ilgari tartib raqami bir bo‘lgan vodoroddan boshlagan bo‘lsa, hozir esa zaryad miqdori nol bo‘lgan neytron va antineytron va yana tartib raqami manfiy bo‘lgan, ya’ni 1 antivodorod va 2 antigeliy 1970-yilda Rossiya olimlari tomonidan ochildi. Davriy sistemadagi yuqori chegara Dubnada ochilgan 110-kimyoviy element bilan tugallanadi. Shunday qilib, davriy qonun asosida moddalarning tuzulishi haqidagi zamonaviy ta’limotlar yotadi.

Noorganik kimyoning rivojlanishi va yangi bosqichga ko‘tarilishi. Bizga ma’lumki, kimyoning asosiy bo‘limlaridan biri noorganik kimyo hisoblanadi. Noorganik kimyoning hozirda qariyb unitilayozgan “mineral kimyo” degan nomi ham bo‘lgan. Bu nom fanning mazmunini anchagina aniq ifodalar edi, yani mineral kimyo jonsiz tabiatni tashkil etuvchi qattiq moddalarni o‘rganuvchi fandır. Tabiiy noorganik moddalar, xususan, minerallarni tahlil qilish XVIII-XIX asrlarda Yerdagi elementlarning ochilishiga sabab bo‘ldi.

Har bir yangi kashfiyot noorganik kimyoga yangi material berdi, uning tekshirish obyektlarini ko‘paytirdi. Noorganik kimyo degan nom faqat tabiiy va sintetik organik moddalarni o‘rganuvchi organik kimyoning jadal rivojlanishi natijasida ilmiy tilga kira boshladi. XIX asrda tabiiy va sintetik organik birikmalarning soni yil sayin ortib bordi. Chunki yangi organik moddalarni sintez qilish anorganik moddalarni sintez qilishga nisbatan yengil va oddiy edi. Organik kimyoning nazariy asoslari ham ancha boy edi. Masalan, Butlerovning organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi kashf etilgan edi. Natijada xilma-xil

organik moddalarni aniq klassifikatsiyalash mumkin bo'ldi. Bularning hammasi kimyo fanining ikkita muhim bo'limini o'rganish obyektlarini ajratishga olib keldi. Organik kimyo uglerod tutuvchi moddalarni o'rganuvchi soha deb qarala boshlandi. Noorganik kimyoga esa ugleroddan boshqa barcha kimyoviy birikmalarning xossalarini o'rganish kiradi. Bunday ajratish noorganik kimyoning hozirgi ta'rifida ham o'z kuchini yo'qotgan emas, yani noorganik kimyo kimyoviy elementlar va ular asosida olinadigan oddiy hamda murakkab kimyoviy birikmalar haqidagi fandir. Uglerodning ba'zi oddiy birikmalari oksid hamda hosilalari, karbidlar va shu kabi moddalar ham noorganik moddalarga kiritildi. Biroq shu narsa ma'lum bo'ldiki, noorganik organik kimyo o'rtasida keskin chegara yo'q. Darhaqiqat, element organik (ayniqsa metall organik) va koordinatsion (kompleks) birikmalar kabi moddalarning katta sinfini organik kimyoga ham, noorganik kimyoga kiritish mumkin emas.

Ilmiy kimyo tarixi noorganik kimyodan boshlanadi. Shuning uchun ham noorganik kimyo negizida umuman, kimyoni rivojlantiruvchi asosiy tushuncha va nazariyalar vujudga kelganligi taajublanarli emas. Noorganik kimyo materiallari asosida yonishning kislorodli nazariyasi yaratilgan, asosiy stexiometrik qonunlar ochilgan, atom-molekulyar ta'limotga asos solingan. Elementlar va ular birikmalarining xossalarini qiyosiy o'rganish va bu xossalarning atom massaga qarab o'zgarish qonuniyatlari davriy qonunning ochilishiga va noorganik kimyoning muhim nazariy asosi bo'lgan kimyoviy elementlar davriy sistemasining yaratilishiga olib keldi.

Muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ko'pchilik moddalar kislota, soda, mineral o'g'itlar ishlab chiqarishning rivojlanishi, ayniqsa, sanoat miqyosida ammiak ishlab chiqarishning yo'lga qo'yilishi anorganik kimyoning taraqqiyotiga ta'sir etdi.

Atom tuzilishi haqidagi aniq tushuncha yo'qligi, umuman kimyoning, ayniqsa noorganik kimyoning taraqqiyotiga to'siq bo'ldi. Atom tuzilishi nazariyasining yaratilishi uning uchun nihoyatda katta ahamiyatga ega bo'ldi. Bu nazariya elementlar xossalarining davriy ravishda o'zgarish sabablarini tushuntirdi,

valentlikning elektron nazariyasini noorganik birikmalardagi kimyoviy bog'lanish tabiati, ion va kovalent bog'lanishlar haqidagi tushunchalarning vujudga kelishiga sabab bo'ldi. Kimyoviy bog'lanishning tabiati haqidagi yanada chuqurroq tushunchaga kvant kimyosi asosida erishiladi.

Shunday qilib, noorganik kimyo chinakam nazariy fanga aylandi. Ammo tajriba texnikasi ham uzluksiz takomillashib bordi. Yangi laboratoriya asboblari noorganik birikmalarning kimyoviy sintezi uchun bir necha ming gradus va absolyut nolga yaqin haroratni qo'llash imkonini berdi yoki reaksiyani yuz ming atmosfera bosim yoki yuqori vakuumda olib borishni ta'minladi. Kimyogar noorganiklar elektr yoylari va yuqori darajadagi intensivlikka ega bo'lgan nurlar ta'siridan ham foydalandilar. Katalitik noorganik sintez katta muvaffaqiyat qozondi. Yer yuzidagi deyarli barcha ma'lum kimyoviy elementlarga emas, balki yadro reaksiyalarida hosil bo'lgan elementlar ham amaliy ahamiyatga ega. Masalan, plutoniy asosiy asosiy yadro yonilg'isi bo'lib qoldi va uning kimyoviy xossalari Mendeleev sistemasining boshqa ko'pgina elementlaridan to'laroq o'rganildi. Biroq birorta kimyoviy elementni amalda ishlatishni lozim topish uchun kimyogar- noorganiklar uning xossalarini har taraflama o'rganadilar. Bu ayniqsa, nosiyrak elementlarga taalluqlidir.

Zamonaviy noorganik kimyo oldida ikki asosiy vazifa turadi. Birinchisi uchun o'rganiladigan obyekt atom va molekuladir: atom va molekula tuzilishining moddalar xossalariga qanday ta'sir etishini bilish muhim. Bunda tekshirishlarning turli fizik usullari keng ko'lamda qo'llaniladi. Fizik kimyoning g'oya va tushunchalari kimyogar-noorganiklar tomonidan ko'pdan beri ishlatilib kelingan. Noorganik kimyoning ikkinchi vazifasi oldindan mo'ljallangan xossali noorganik modda va materiallarni olishning ilmiy asoslarini yaratishdan iborat. Bunday noorganik birikmalar yangi texnika uchun zarur. Chunki texnikaga issiqqa 91 chidamli, mexanik jihatdan pishiq, eng agressiv kimyoviy reagentlarga ham chidamli, shuningdek, o'ta toza moddalar, yarimo'tkazgich materiallar va boshqalar zarur. Tajribalarni tashkil etish murakkab nazariy hisoblashlarni talab qiladi va ularni o'tkazish uchun elektron hisoblash mashinalari kerak bo'ladi. Ko'p

hollarda noorganik kimyo sintez natijasida olingan mahsulotning talab etilgan xossaga egami-yo'qligini aytib berish imkoniga ega. Noorganik kimyodagi izlanishlarning hajmi hozir shunchalik kattaki, hatto ko'pincha ularni o'rganish uchun alohida mustaqil bo'limlarga ajratiladi. Alohida elementlar kimyosi (azot kimyosi, fosfor kimyosi, uran kimyosi, plutoni kimyosi) yoki ularning ma'lum birlashmasi (masalan, o'zgaruvchanmetallar kimyosi, siyrak-yer elementlari kimyosi, transuran elementlar kimyosi)ga ajratiladi. Alohida mustaqil tekshirishlar obykti sifatida turli noorganik birikmalar sinfi (masalan, gidridlar kimyosi, karbidlar kimyosi) o'rganilishi mumkin. Hozir noorganik kimyoning bunday alohida tarmoq va tarmoqchalari haqida maxsus monografiyalar yozilgan. Albatta, qadimiy va hamisha navqiron bu fanning yangiyangi bo'limlari paydo bo'laveradi. Masalan, oxirgi yillarda yarimotkazgichlar va inert gazlar kimyosi, nanonoorganik birikmalar kimyosi vujudga keldi.

Noorganik kimyo bugungi kunda kimyoning fizikaviy kimyo, kvant kimyo, organik kimyo, tahliliy kimyo bo'limlari birgalikda rivojlanib bormoqda. Ayniqsa, noorganik kimyoda erishilgan yutuqlarning nanjtexnologiyalarda qo'llanilayotgani bu fanning kelajak fani ekanligining isbotidir.

Nazorat savollari.

1. Element tushunchasining evolyusiyasi va bu soxada muhim rol o'ynagan olimlar.
2. Elementlarning dastlabki klassifikatsiyalarini tushuntirib bering.
3. D. I. Mendeleevning davriy qonuni kashf qilinishi va davriy sistemasining yaratilishi.
4. Nega kimyoviy elementlarni tizimlashtirish zarurati kelib chiqdi?
5. Shankurtua, Debereyner va Nyulends ishlarini yutuq va kamchiliklarini tushuntiring.
6. Elementlar davriy jadvallari shakllanishida qaysi olimlar o'z hissalarini qo'shdi?
7. D. I. Mendeleev elementlar davriy jadvali qachon yaratilgan?
8. Yuqori oksid va gidridlarning umumiy formulasi nimani anglatadi ?

9. D. I. Mendeleev kimyoviy elementlar davriy jadvali shakllanishiga S. Kannitssaro, K. VinkJer, U. Ramzay, P. Klevelar qo'shgan hissasini sharhlang.
10. D. I. Mendeleev bashorat qilgan elementlar qachon, qayerda va qaysi olimlar tomonidan ochilgan?
11. Radioaktivlik hodisasi qaysi olimlar tomonidan o'rganilgan?
12. Yangi ochilgan kimyoviy elementlarni nomlash tartibini keltiring?
13. Odling va Meyer ishlarini umumlashtiring.va ularning ishlari va Mendeleev davriy sistemasidagi o'xshashlikni tushuntiring.
14. Davriy qonunning fizik va kimyoviy ma'nosini tushuntiring. Davriy qonunning rivojlanish bosqichlarini tushuntiring.
15. Davriy qonunni kvant mexanikasi nuqtai nazaridan izohlab bering.
16. Noorganik kimyo qachon mustaqil fan sifatida shakllandi?
17. Noorganik kimyoning rivojlanish bosqichlarini bilasizmi?
18. Noorganik kimyo nimani o'rganadi?

Organik kimyo va tuzilish nazariyasining yaratilishi. Butlerov, Kuper, Kekule ishlari. Valentlik nazariyasi va uning evolyutsiyasi

Reja:

- 1. Organik moddalarning dastlabki nazariyalari**
- 2. M.Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi**
- 3. Valentlik**
- 4. Optik izomeriya**

Tayanch so'zlar: izomeriya, aromatik uglevodorodlar, kimyoviy tuzilish, tuzilish izomerlari, dinamik izomeriya

Kimyoviy birikmalarni tuzilishini o'rganish bilan birga, noorganik va organik kimyoda bir xil samara beruvchi sintez usullari ishlab chiqilmoqda edi. Organik kimyoda molekulani parchalanish reaksiyalari bilan birga sintez usullari birinchi galda eng murakkab birikmalarni tuzilishlarini o'rganishga yordam berar edi.

Gey-Lyussak, Dyuma, Loran, Jerar, Bunzen, Kolbe va boshqa olimlarning izlanishlari kimyoviy sintez muammolarini yo'lga qo'yishga qaratilgan edi, chunki sintez yordamida nafaqat sintetik moddalar yaratish mumkin, u birikmalarni tuzilishini o'rganish bo'yicha olib boriladigan analitik izlanishlar natijalarini tasdiqlash uchun ham zarur hisoblanadi. Ko'pgina kimyogarlar. Sintez muammolari bilan shug'ullanar ekan, o'z ishlarida san'atkorona didga erishdilar.

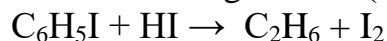
Marselen Bertlo va kimyoviy sintez

Kimyoviy sintez qachon kelib chiqqanini aniqlash mushkul bo'lsada, uning boshlanishini XIX asrning ikkinchi yarmiga borib taqalishini ko'rishimiz mumkin. Kimyoviy sintez asoschisini ko'rsatish lozim bo'lganda edi, biz albatta Bertloni ko'rsatishimiz lozim edi: aynan u birinchilardan bo'lib "materiallar uchun qo'llaniladigan kimyoviy sintezning usullari va asosiy natijalarini bir butun ilmiy butunlikka jamladi". Bertlo kimyoviy sintezning muhim prinsiplarini keng tarqalishiga o'z eksperimental izlanishlari, ilmiy asarlari - "Sintezga asoslangan organik kimyo" (1860), "Kimyoviy sintez" (1876), "Organik kimyodagi sintezning umumiy usullari bo'yicha ma'ruzalar" (1864) bilan ham yordam berdi. O'zining birinchi monografiyasining kirish qismida u shunday deb yozgan edi: "Mazkur kitobda yoritilgan ishlardan oldin bu yo'nalishda sistematik izlanishlar olib borilmagan. Elementlardan tabiiy jismlarni olinishiga ikkita misol keltirish mumkin: Vyolerning mochevina sintezi va Kolbening sirka kislotasi sintezi. Bu sintezlar juda qiziq, lekin olingan moddalarni tabiatiga ko'ra bu moddalar ahamiyatli bo'lmadi. Fan tarixi guvohlik berishicha, yuqoridagi ikkita sintez umumiy usullarning birortasi uchun boshlang'ich nuqta bo'la olmadi va tabiiy jismlarni olishning yangi usuliga olib kelmadi.

Bertloning eksperimental izlanishlari uglevodorodlar va spirtlarni olish bilan bog'liq edi. U ularni sintez qilishning umumiy usullarini va alohida birikmalar uchun xususiy usullarni ishlab chiqdi, bu uning ushbu muammoga jiddiy yondashganidan dalolat beradi.

Bertloning sintetik usullaridan quyidagi uglevodorodlarni olish usullarini eslatish mumkin:

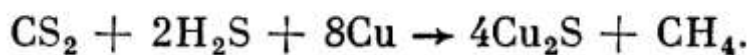
1) iodovodorodli kislotani alkiliodidlarga ta'siri (1868):



Bertlo, iodat kisotasi bilan uglerod qizdirilganda uglevodorodlarga aylanishini aniqladi, va buni benzinni sintetik tayyorlash uchun boshlang'ich nuqtasi deb qarash mumkin.

2) etilenni etanga 500°C da to'g'ridan-to'g'ri birikish yo'li bilan aylanishi (1866); Sabate 1897 yilda katalizator sifatida qaytarilgan nikeldan foydalanib, bu reaksiya umumiy xarakterga ega ekanligini aniqladi;

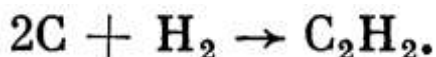
3) uglerodsulfid va vodorodsulfid bug'lari aralashmasini qizib turgan mis ustidan o'tkazish yo'li bilan metanni sintez qilish (1858):



1859 – 1863 yillarda Bertlo atsetilenni uglevodorodlarni parchalanishi vaqtida pirogenetik hosil bo'lishini, va elementlardan to'g'ridan-to'g'ri olinishini o'rgandi. U atsetilen etilen va spirt yoki etil efiri bug'larini parchalanishidan hosil bo'lishini ta'kidlab o'tdi; spirt va etil efiri avval etilenga, keyin atsetilen va vodorodga parchalanadi:



Bertlo shuningdek atsetilenni ko'mir va vodoroddan elektr yoyi temperaturasida sintez qila oldi:



Atsetilenni o'rganishdada davom etgan Bertlo, atsetilen qizdirilgan vaqtda suyuq va qattiq uglevodorodlar hosil qilishini aniqlagan; suyuq fraksiyada u uch molekula atsetilenning kondensatsiyasi natijasida benzol hosil bo'lganini aniqlagan.

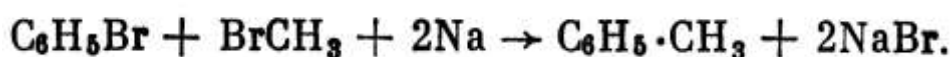


Kimyoviy sintezlarda katalizatorlar katta ahamiyatga ega bo'lib, organik kimyoda ular kondensirolovchi agentlar deb nomlanadi, chunki ularning ta'sirini katalitik tabiati noorganik kimyodagi singari yaqqol namoyon bo'lmaydi. Noorganik sintezlardan ammiak va oltingugurt angidridini sintezi katta ahamiyatga

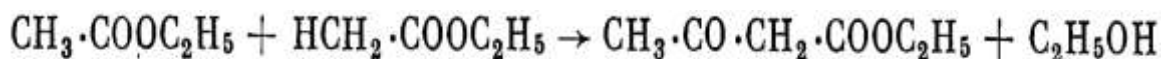
ega. Vodorodning azot bilan birikmasiga metall katalizatorlar yaxshi ta'sir ko'rsatadi, bu Gildenbrandt (1795) va Dyobereyner tomonidan qayd etilgan; xuddi shu tarzda oltinugurt angidridi bilan Devi (1817) va Debereyner (1822) ishlarida oltinugurt angidridi bilan kislorod birikishida platinaning katalitik ta'siri o'rganilgan edi.

Organik kimyoda kondensirlovchi agentlar juda xilma-xil. Ularni oddiy sanab o'tish noo'rin bo'lib, Guben ishlarini o'rganib chiqishni taklif etamiz. Kondensirlovchi agentlardan natriy metalli, natriy alkogolyati, natriy amidi, aluminiy xloridi, metallorganik birikmalar, mineral va organik kislotalarni ta'riflab o'tamiz.

Natriy metalli alifatik uglevodorodlar (Vyurs, 1855), aril- va alkilgalogenidlardan alkiliodidlar va aromatik uglevodorodlar (Fitting va Tolles, 1864) olishda ajoyib xususiyatlarini namoyish etgan :

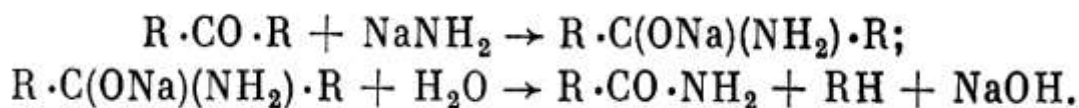


Natriy metalli shuningdek atsetosirka efirini sirka efiridan olishda ishlatiladi (Geyter, 1863; I.Vislitsenus, 1877):



Natriy alkogolyati faol metilen guruhiga ega bo'lgan (atsetosirka efiri, malon efiri, sianosirka efiri va b.) natriyli birikmalarning hosilalarini olishda metall natriyni o'rnini bosishi mumkin. Bu natriyli hosilalardan alkil va ariliodidlar ta'sirida C-almashgan hosilalar olish mumkin.

Natriy amidi Kastner jarayoni yordamida va natriy azidi yordamida indigoni sintez qilishda ishlatiladi, chunki fenilglikogol bilan reaksiyaga kirishib, psevdindoksil (Geyman, 1890) beradi. Diarilketonlarni natriy amidi bilan birga qizdirish natijasida, reaksiya benzol va toluol ishtirokida boradi, kislota amidlari hosil bo'ladi (Geller):



Aluminiy xlorid ta'siri shuningdek, ikkilamchi reaksiyalarda ham namoyon bo'ladi, masalan, fenol efirlarini fenolga parchalanishida va alkil guruhlarini izomerlanishida ko'zga tashlanadi. Masalan, benzolni propilbromid bilan aluminiy xlorid ishtirokida qayta ishlaganda, izopropilbenzol hosil bo'ladi, propilbenzol emas.

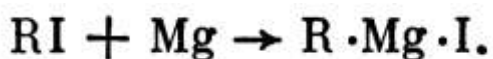
Metallorganik birikmalar.

Kimyoviy sintez uchun metallorganik birikmalar katta ahamiyatga ega. Oxirgi o'n yilliklarda K.Sigler va Dj.Natta ishlarida aluminiyalkillardan foydalanish amaliy ahamiyat kasb etdi, ular kreking olefinlari asosida turli sintezlar qilish imkonini yaratdi. Litiy alyumogidridi, 1974-yilda Finxolt tomonidan kashf etilgan bo'lib, boshqa metallar gidridlari singari sanoat miqyosida keng qo'llaniladi.

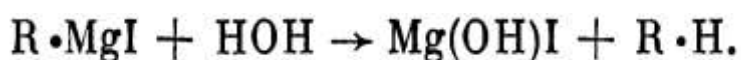
Makromolekulalarni sintetik yo'l bilan olish usullari maxsus ta'sirli katalizatorlardan foydalanganligi tufayli, ulkan nazariy va amaliy ahamiyatga ega natijalarga erishishga olib keldi (Sigler).

Bu katalizatorlar makromolekulalarni stereospetsifik sintezlarini amalga oshirishga yordam beradi, ularni fazoviy konfiguratsiyasi Milan politexnikumi professori Djulio Natt tomonidan aniqlangan edi.

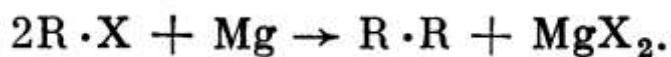
R·Mg·X formulali magniyalkil- va magniyarilgalogenidlarni Grinyar va Lione tomonidan kashf etilishi kimyoviy sintez uchun katta ahamiyatga ega edi. Magniyalkil- va magniyarilgalogenidlarni tayyorlash juda oson, magniy alkil- va arilgalogenidlarga suvsiz efir ishtirokida ta'sir ettiriladi:



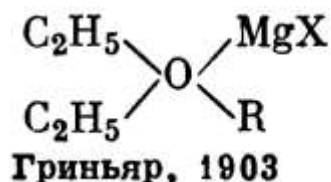
Bu yo'l bilan aralash magniyorganik birikmalarni efirli eritmasini olish mumkin, ular havo bilan kontaktda bir necha soatgacha saqlanishi mumkin, lekin havodagi namlik ta'sirida sekin parchalanib, uglevodorodlar hosil qiladi:



Aralash magniyorganik birikmalarni tayyorlash vaqtida, R – yuqori alkil yoki aril bo'lib, quyidagi tenglama bo'yicha qo'shimcha reaksiya ketadi:



Magniyorganik birikma efirli eritmada efiyat ko‘rinishida mavjud bo‘ladi; erituvchining ortiqcha miqdori bug‘latilganda $R \cdot Mg \cdot X + S_4N_{10}O$ birikma qoladi, u oksoniy tuzi sifatida o‘rganiladi:

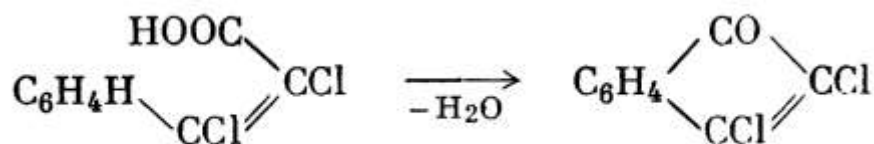


Xuddi shu tarzda magniyorganik birikmalar uchlamchi organik asoslar bilan (Chelincev, 1904), geterosiklik asoslar bilan, masalan, piridin va xinolin (F. Va L.Zaks, B.Oddo, 1904), organik sulfidlar, selenidlar, telluridlar bilan (Xepvors, 1921), tribenzilfosfin oksidi bilan (Pikard va Kenon, 1906) birikmalar hosil qiladi.

Aralash magniyorganik birikmalar tarkibida radikal – magnezil $Mg \cdot X$ bo‘ladi (B.Oddo, 1912).

Mineral kislotalar va organik sintez.

Mineral kislotalardan organik sintezda ba’zida xlorid va sulfat kislotalar ishlatiladi; konsentrlangan sulfat kislota ishlatiladigan ko‘psonli sintezlar orasida α - va β - almashgan dolchin kislotalarini indon hosilalariga aylanishini eslatib o‘tish joiz; α, β - dixlordolchin kislotasi 1,2-dixlorindonni beradi (Rozer va Gazelgof, 1888; R.De fazi, 1915):



Mishyak kislotasi kondensirovchi vosita sifatida ta’sir etishi mumkin; masalan, digall kislotasini hosil bo‘lish reaksiyasi (G.Shiff, 1871).

Ammiak va organik asoslar.

Kondensatsiya reaksiyalariga ammiak, birlamchi organik asoslar, gidroksilamin, birlamchi gidrazin, semikarbazid, semioksamazid, aminoguanidin va karbonil guruhiga ega birikmalar o‘rtasida ketadigan reaksiyalar kiradi. Nomi

keltirilgan moddalar individual karbonil birikmalarni xarakterlash uchun xizmat qiladi, shuning uchun organik birikmalar tabiatini kimyoviy o'rganish usullarini eng ko'p ishlatiladigan usullarida qo'llaniladi.

Ammiak bilan karbonil birikmalar o'rtasida ketadigan reaksiyalar juda murakkab, chunki unga aldegid tabiati ham ta'sir etadi.

Emil Fisher va uning ishlari.

Emil Fisher (1852 – 1919) Eyskirxenda tug'ilgan, Bayer o'quvchisi bo'lgan, Erlangenda kimyo professori, Vyursburgda va 1892 yildan Berlinda Gofmanning shogirdi bo'lgan. Ilmiy faoliyati ajoyib. U fenilgidrazinni kashf etish, rozanilinli bo'yoqlar (1880) va fuksinni tuzilishini tushuntirish bilan boshlangan. Keyin purin guruhini o'rganish bilan sistemali ishlar boshlangan. Purinni tuzilishidan kelib chiqqan holda u boshqa purinlarni formulalarini keltirib chiqargan. Fisher shuningdek, purinlar sintezini psevdomochevina kislotalari ishtirokidagi usullarini ishlab chiqqan, purin birikmalarni boshqalariga aylanishini amalga oshiradigan reaksiyalarni topdi; masalan vodorodni almashinishi, fosforxloridi yordamida xlorlash, galogenpurinlarni boshqa purinlarga aylanishi, gomologik purinlarni olish. Bu va ko'pgina boshqa ishlari Fisherning "Purin guruhini o'rganish" kitobida jamlangan (1907).

Fisherning qand sohasidagi izlanishlari ham katta ahamiyatga ega, ular uchun Fisher oddiy nomenklaturani taklif etdi (1890). Fenilgidrazindan foydalanib, Fisher aldogeksozni ketogeksozga aylantirdi, masalan, glyukozani fruktozaga (1889), bu geksoza molekulalarini o'xshashligini aniqlashga yordam berdi.

1887-yilda u Yuliy Tafel bilan hamkorlikda ratsemik fruktozani formaldegiddan va glitserin aldegididan ishqor ishtirokida sintez qildi. Fisher shuningdek, fermentlarni ma'lum konfiguratsiyadagi qandlarga ta'sirini o'rgandi.

Fisherning keyingi yaxshi o'rgangan sohasi aminokislotalar va oqsillar bo'ldi. Oqsillar gidroliz natijasida aminokislotalarga aylanishi, ularning to'plami va miqdori o'zgarishi mumkinligidan foydalanib, natijalarga ko'ra oqsil turini aniqlash mumkin bo'ladigan miqdoriy usulni ishlab chiqdi. Fisher aminokislotalarni oqsil hosil qilishning eng oddiy qurilish materiali deb hisoblar

edi, ular organizmda erkin holda uchramaydi, balki peptid bog‘i bilan bog‘langan holda bo‘ladi.

Peptidlar yoki polipeptidlar oqsillarni gidrolitik parchalanish mahsuloti bo‘lib, Fisher ularni shunday nomlagan edi. Peptidlarni sintezini Fisher (1901) va Kursius (1904) amalga oshirgan.

Fisherning vafotidan keyin uning o‘quvchisi M.Bergman uning maqolalarini to‘plam holida: “trifenilmetanli bo‘yoqlarni o‘rganish”, “Gidrazinlar va indollar”, “Turli sohalardagi izlanishlar” bosib chiqardi. Fisher organik kimyo praktikumidan qo‘llanma yozdi: “organik preparatlarni tayyorlash” (1906).

Fisherning ulkan xizmatlari e‘tiborga loyiq deb topildi va 1902 yilda u Nobel mukofotini oldi. Ajoyib analitik zakovatga ega bo‘lgan Fisher faqat eksperimental kuzatishlarga ishonar edi va eksperiment bilan isbotlanmagan gipotezalarni taklif qilmas edi.

1861 – yili rus olimi A. M Butlerov organik birikmalarining kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratdi. Bu nazariya organik kimyoning rivojlanishida muhim rol o‘ynadi.

Kimyoviy tuzilish nazariyasining mohiyati quydagilardan iborat :

1. Organik moddalar molekulasidagi hamma atomlar bir – birlari bilan ma’lum izchillikda, valentliklariga qatidan muvofiq holda bog‘lanadilar va to‘g‘ri tarmoqlangan yoki yopiq zanjirlar hosil qiladilar.

Molekuladagi atomlarning birikish tartibi va bog‘lanish harakterini Butlerov kimyoviy tuzilish deb atadi.

Molekuladagi elementlarning valentligi shartli ravishda chiziqcha bilan tasvirlanadi.

Molekulalarning tuzilishini sxematik ifodalash tuzilish formulalar va struktura formulalar deb atadi.

2. Moddalarning xossalari molekulalar tarkibiga qanday atomlar va qancha atom kirishigagina emas, balki molekulada bu atomlarning qanday tartibda birikkanligiga bog‘liq bo‘ladi. Yoki qisqacha moddalarning kimyoviy xossalari molekulaning tarkibiga va kimyoviy tuzilishiga bog‘liq. Organik moddalarning

kimyoviy tuzilish nazariyasining bu qoidasi izomeriya hodisasini tushuntirib berdi. Tarkibiy va molekulyar og'irligi bir xil, ammo kimyoviy tuzilishlari har xil bo'lgan birikmalar izomerlar deyiladi.

Molekulalarning tuzilishi bilan farqlanadigan hodisalarga izomeriya hodisasi deyiladi. Izomeriya organik kimyoda juda keng tarqalgan bo'lib, izomeriya tufayli organik birikmalarning sonini ko'pligini tushuntirish mumkin.

3. Reaksiyalarda molekulaning hamma qismi emas, ma'lum qismi o'zgarganligi tufayli moddaning kimyoviy o'zgarishini o'rganish yo'li bilan dastlabki moddalarning kimyoviy tuzilishini aniqlash mumkin.

4. Organik moddalarning molekulalarida atomlar o'zaro bir – biriga ta'sir ko'rsatadi, ya'ni molekulalardagi alohida atomlarning kimyoviy tabiati (reaksion qobiliyati) ular boshqa qanday elementlar bilan bog'langanligiga bog'liq bo'ladi

A.M Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasi organik kimyoning jadal rivojlanishiga xizmat qildi va bu nazariya asosida ham o'sha paytgacha ma'lum bo'lmagan sinflarni (uchlamchi spirtlar) va yangi moddlarni borligini bashorat qildi, molekulani tashkil etgan atomlar tekislikda emas, fazoda joylashishi haqida fikrni birinchi bo'lib isbotladi. A. M Butlerov o'sha paytgacha bo'lgan nazariyalarga qarshi o'laroq, molekulani harakatsiz, tinch qotib qolgan atomlar yig'indisi emas, balki o'zgaruvchan harakatchan sistema deb qaradi va bu fikri asosida tautomeriya deb ataluchi "qaytar izomeriya"ga asos soldi

A. M Butlerovning organik moddalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini kashf etilganiga 147-yildan oshgan bo'lishiga qaramay undan hozir ham butun dunyo kimyogarlari o'z ishlarida muvoffaqiyatli foydalanib kelmoqdalar.

Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi asosida moddalarning xossalari to'liq o'rganish imkoni yaratildi.

Moddalarning xossalari nafaqat uning tarkibiga bog'liq bo'lmasdan balki molekulalarning tuzilishiga ham bog'liq ekanligi isbotlandi.

Har qanday organik modda tarkibiga kiruvchi elementlarning kimyoviy tabiati (moddaning reaksiyaga kirishish xususiyati) ayni atomlar boshqa atomlar bilan qanday bog'langanligiga qarab o'zgaradi.

Atomlar kimyoviy xususiyatining bunday o'zgarishi bevosita bog'langan atomlarning o'zaro tasirlanishidan kelib chiqadi. Bevosita bog'langan atomlarning o'zaro tasirlanishi nisbatan kuchsiz bo'ladi.

XIX asrda kimyogarlarni asosan tarkib, xossa bog'lanish qiziqtirgan bo'lsa, kimyoviy tuzilish nazariyasi yaratilganidan keyin, XX asr boshlarida moddaning xossalari uning tuzilishi bilan bog'lab o'rganish ya'ni asosiy e'tibor tarkib – tuzilish bo'g'lanishga qaratildi.

Hozirgi paytda asosiy vazifa moddaning reaksiyaga kirishish qobiliyatining uning tarkibi va xossasi ya'ni tarkib – xossa va tuzilish – xossa bog'lanishlarni o'rganish kuchaydi.

Organik moddalarning tuzilish nazariyasining eng buyuk nuqtalaridan biri shundaki, u izomeriya hodisasini asoslab berdi.

Izomeriya (lotincha - izos so'zidan olingan bo'lib), teng miqdor ma'nosini anglatadi.

Tarkibiy va molekulyar og'irligi bir xil, ammo tabiati yoki atomlar orasidagi bog'larning ketma – ketligi (kimyoviy tuzilishi) va ularning fazoda joylashishi bilan farqlanuvchi birikmalarga izomerlar deyiladi.

Izomerlar Butlerovdan oldin ham ma'lum bo'lgan 1823 – yilda nemis olimi Yu Libix AgONC va AgNCO (Ag-O-N=C , Ag-N=C=O) tuzlarini molekular massalari va tarkibi bir xil bo'lib xossalari bir – biridan keskin farq qilishini ko'rsatgan.

Izomeriya atamasini 1830 – yilda shved kimyogari Y. Berselius fanga kiritgan.

Molekulada uglerod atomlarining sonini ortishi bilan izomerlar soni keskin ortadi;

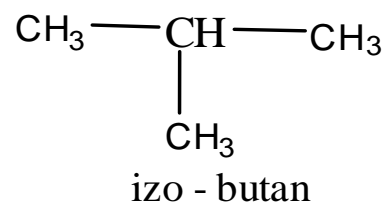
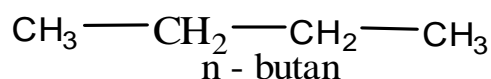
Masalan : C_4H_{10} – 2 ta izomer, $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ – 75 ta izomer bo'ladi.

Izomerlarni quydagi xillarga ajratish mumkin:

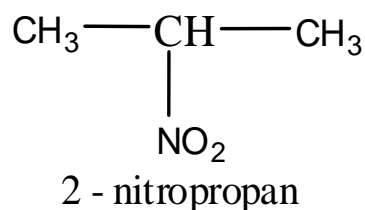
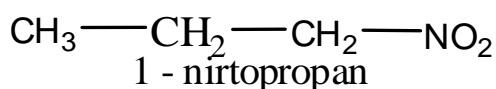
Tuzilish izomerlari :

1. Uglerodning har xil zanjir hosil qilishidan kelib chiqadi.

Masalan :

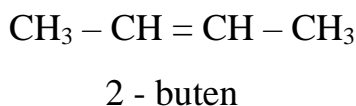
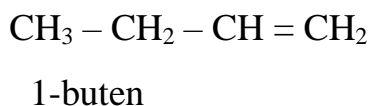


2. Funktsional gruppaning joylashgan o‘rniga qarab chiqadigan izomeriya



Bu yerda uglerod zanjiri bir xil, faqat funktsional nitrogruppa har xil uglerod atomida joylashgan.

3. Qo‘sh bog‘ning o‘rni o‘zgarishi hisobiga yuzaga keladigan izomeriya :



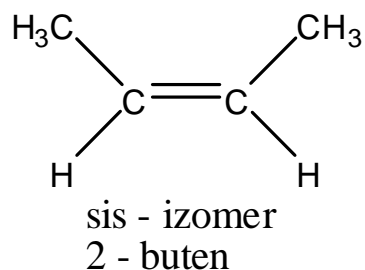
Bunday izomeriyaga holat izomeriyasi deyiladi. Ushbu uchchala hol ham tuzilish izomeriyasiga misol bo‘lib, ulardagi izomeriya uglerod zanjiri tuzilishining o‘zgarishi hisobiga va zanjirda joylashgan funktsional gruppaning hamda qo‘sh bog‘ning joylashish o‘rniga ko‘ra sodir bo‘ladi.

Fazoviy izomeriya, stereoizomeriya, geometrik yoki sis – trans izomeriya.

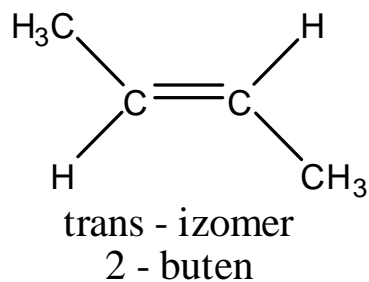
Bu izomeriya qo‘sh bog‘li organik birikmalarda sodir bo‘ladi.

Agar bir turdagi funktsional guruppalar yoki atomlar qo‘shbog‘ga nisbatan fazo tekisligining bir tomonida joylashsa sis – izomer, agar o‘rinbosarlar qo‘sh bog‘ga nisbatan turlicha tekisliklarda joylashgan bo‘lsa trans – izomerlar deyiladi.

Masalan: Yuqoridagi 2 – buten molekulasida sis – trans - izomerlar quydagicha bo‘ladi.



$$(t_{\text{qay}} = 3,7^{\circ}\text{C})$$



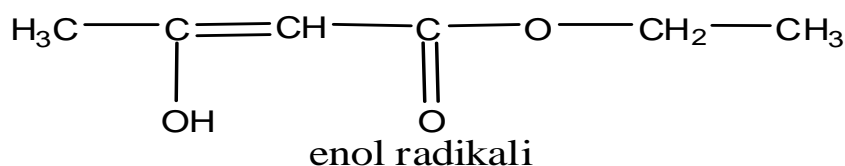
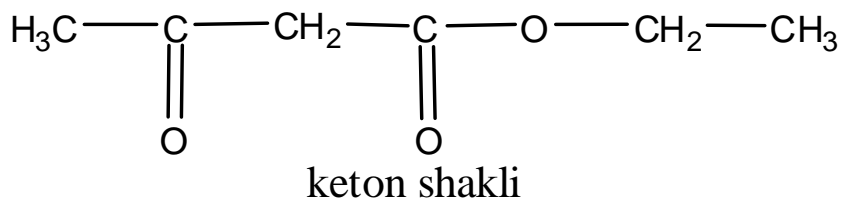
$$(t_{\text{qay}} = 0,9^{\circ}\text{C})$$

Fazoviy izomeriyaga – konformasion (aylanma) ($t_{\text{qay}}=0,9^{\circ}\text{C}$) izomeriya hodisasi ham kiradi. Konformasion izomeriya maxsus kurslarda ko‘rsatiladi.

Dinamik izomeriya – yoki tautometriya.

Tautometriya – harakatchan izomeriya hodisasi bo‘lib, bunda kimyoviy tuzilishi turlicha bo‘lgan ikki yoki bir necha shakldagi modda bir biriga oson o‘tadigan holatda mavjud bo‘la oladi.

Masalan : atsetosirka kislotaning etil efiri ikki tautomer shaklda keton va yenol shaklida bo‘ladi.



Enol shaklli nomidagi “yen” uglerodlar orasida qo‘sh bog‘, “ol” esa gidroksil grupp borligini ko‘rsatadi.

Bu izomeriyaning boshqa izomeriyalardan farqi undagi izomerlarning bir - biri bilan ma‘lum muvozanatda bo‘lishidir.

Kimyogarlar u yoki bu reaktivni ta‘sir ettirish bilan muvozanatni keton yoki enol hosilalarini olish tomoniga siljitishlari mumkin, ammo tautomerlarni to‘la ajratish juda murakkabdir.

Metameriya - yoki radikallar izomeriyasi.

Bu holdagi izomeriya oddiy efirlarda, aminlarda, ketonlarda va shunga o'xshash birikmalarda uchraydi. Bu turdagi izomeriya tuzilish izomeriyasiga mansubdir.

Optik (ko'zgu) izomeriya.

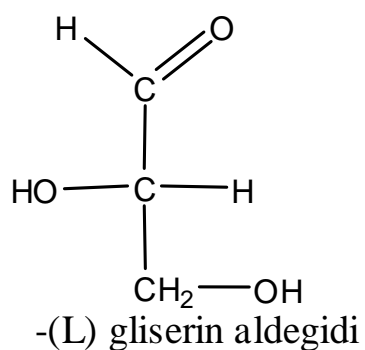
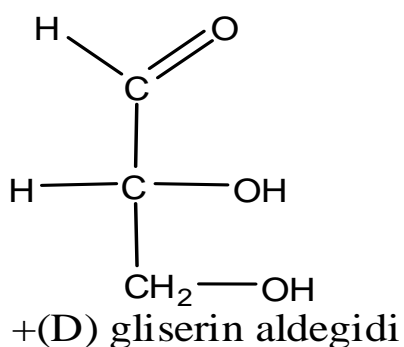
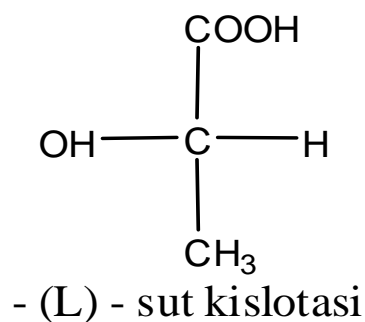
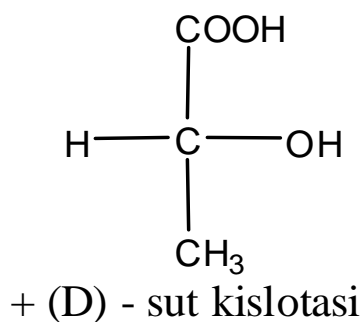
Bunday izomeriya assimetrik uglerod atomlarda, ya'ni tarkibida assimetrik uglerod atomi bor birikmalarda uchraydi.

Ko'zgu izomeriya, bu moddaning ikki izomer shakli bo'lib, biri ikkinchisining ko'zgudagi aksidir. Ko'zgu izomeriyadagi moddalar fizik va kimyoviy xossalari bilan deyarli farq qilmaydi, ammo enantiomorf shaklda kristallanadi, ya'ni birining kristallari ikkinchisining kristallarining ko'zgudagi aksi kabi bo'ladi. Bular qutblangan nur tekisligini baravar burchaklarga, lekin biri orqada o'nga, biri chapga buradi. Agar qutiblanish tekisligi o'nga burilsa (+) yoki D bilan chapga burilsa (-) yoki L bilan belgilanadi. Bir moddaning ana shunday izomerlari optik izomerlar yoki optik antipodlar, qisqacha antipodlar deyiladi.

Bunday moddalar optik aktiv moddalar deyiladi. Agar aralashmada izomerlar soni bir xil bo'lsa, bular rasematlar deb yuritiladi va (+)(-) yoki α , τ harflari bilan belgilanadi.

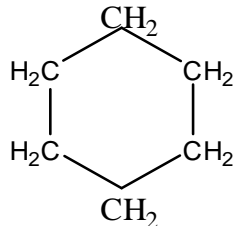
Optik izomerlar bir biridan o'zining oynadagi aksi kabi farq qilganligi uchun ham ko'zgu izomeriyasi deb ham ataladi.

Optik izomerlar bir biri bilan faqat qutblangan nur tekisligini o'nga yoki chapga burish bilan farq qilib qolmay, balki asimmetrik uglerod atomida o'rinbosarlarning joylashuvi bilan ham farq qiladi. Masalan sut kislotasi va gliserin aldegidida optik izomerilarni E. Fisher taklif qilgan quydagi proeksion formulalar bilan ko'rsatish mumkin.



4-jadval

Sinflararo izomeriya – organik birikmalarning har xil sinflariga oid moddalar izomeriyasi

Sinflar	Umumiy formula	Misollar	
Alkenlar	C_nH_{2n}	C_6H_{12}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
			 <p>Siklogeksan</p>
Alkinlar	C_nH_{2n-2}	C_3H_4	$HC\equiv C-CH_3$ propin
Alkadiyenlar			$H_2C=C=CH_2$ propodiyen

Alkanollar	$C_nH_{2n+2}O$	$C_4H_{10}O$	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$ Butanol -1
Oddiy efirlar			$CH_3 - CH_2 - O - CH_2 - CH_3$ Dietyl efir (etoksietan)
Bir asosli karbon kislotalar	$C_nH_{2n}O_2$	$C_4H_8O_2$	$H_3C - CH_2 - CH_2 - C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow OH \end{matrix}$ n - butan kislota
Karbon kislotalarning murakkab efirlari			$CH_3 - CH_2 - C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow O - CH_3 \end{matrix}$ Metil propianat
Aldegidlar	$C_nH_{2n}O$	C_3H_6O	$CH_3 - CH_2 - C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$ propanal
Ketonlar			$H_3C - C \begin{matrix} \nearrow \\ \searrow O \end{matrix} - CH_3$ propanon (aseton)

Nazorat savollari.

1. Bertloning sintetik usullar?
2. Metallorganik birikmalar.
3. Aralash magniyorganik birikmalar.
4. Mineral kislotalar va organik sintez.
5. Ammiak va organik asoslar.
6. Emil Fisher va uning ishlari.
7. Kimyoviy tuzilish nazariyasi.
8. Izomeriya turlari.

Hozirgi zamon kimyosining rivojlanish bosqichlari

Reja:

1. Atom tuzulishining o'rganilish bosqichlari
2. Kvantlar nazariyasining vujudga kelishi
3. Kimyoviy toza moddalarning sun'iy olinish usullari
4. Analitik kimyo fani taraqqiyoti
5. Fizikaviy kimyoning rivojlanish tarixi
6. XXI asr kimyosi . Kimyoviy nanotexnologiyaning shakllanishi va yutuqlari

Tayanch so'zlar: Atom tuzulishi, analitik kimyo, fizikaviy kimyo, nanokimyo, sifat va miqdoriy tahlil, UB-, IQ-, radio-, EPR-, YaMP - spektroskopiyasi, mass-spektrometriya.

XX asr kimyosining birinchi belgisi shuki, kimyo fani atom modelining kvant-mexanik nazariy jihatdan tushuntiradigan fundamental tadqiqotga asoslanadi. Faqat shu nazariyaning tadbig'i kimyoviy elementlar xossalariining atomdagi yadro zaryadi oshishi natijasida davriy o'zgarishini tushuntiradi. Kvant kimyosining keyingi bosqich rivoji kimyoviy bog' mexanizmini tushuntirishga imkoniyat yaratdi. Kimyoviy element va birikmalarning reaksiya qobiliyati va ularning miqdoriy xarakteristikasiga asos solindi. Shuning uchun ham hozirgi zamon kimyo fani aniq ilmiy yo'nalish bo'lib, o'zining muammolarini fizikaviy-matematik apparatga ega bo'lmasdan turib yecha 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.

Hozirgi zamon kimyosining ikkinchi asosiy belgisi - xossalari oldindan aniqlangan yangi moddalar yaratish imkoniyatining tug'ilishidir. Albatta, ilgari ham olimlar ma'lum xususiyatli moddalar sinteziga e'tiborlarini qaratishgan edi. Ammo XX asrning ilmiy tadqiqotlarida EHMning qo'llanishi butunlay yangi sifat darajasidagi imkoniyatlar yaratdi. Sizlarga ma'lumki uzoq yillar davomida kimyoning asosiy vazifasi minerallar tarkibini tahlil qilishdan iborat edi. Bunda kimyo o'zining eng birinchi muhim vazifasi - moddalar tarkibini o'rganish

masalasini hal qiladi. Zamonaviy kimyo fanining muhim metodolik asosi kimyoviy bilishning klassik “uchburchakligi” (tarkib - tuzilish - xossa)ning uzviy bog‘likligini o‘rganishdir.

Sifat va miqdoriy tahliliy usullar XIX 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 revolyusion 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 tahlil, rentgenostrukturaviy tahlil (RSA). UB-, IQ-, radio-, EPR-, YaMP - spektroskopiyasi, mass-spektrometriya, belgilangan atomlar usuli va aktivasion tahlil, magnitkimyoni ko‘rsatishimiz mumkin.

XX asr kimyosining uchinchi muhim belgisi -juda ko‘p zamonaviy tadqiqot usullarini qo‘llash, ular yordamida kimyoviy moddalarning aniq tarkibini hisoblash emas, balki juda murakkab tuzilishga ega birikmalarning nozik molekulyar strukturasi isbotlash, kimyoviy reaksiya jarayoni yo‘nalishiga har 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 ham mavjud, ammo bu bo‘linish oldingiga nisbatan o‘z chegarasini yo‘qotib, hozirgi zamon kimyo fani taraqqiyotida to‘la akslanmaydi.

XX asr kimyosining to‘rtinchi yana bir muhim belgisi - shundaki anorganik sintez juda yuqori haroratlarda amalga oshirilmoqda. Davriylik qonuniyati, koordinasion birikmalar nazariyasi, atom-molekulyar ta’limotning aniq shakllanishi anorganik kimyo rivojiga juda katta hissa qo‘shdi. Anorganik va organik kimyo ancha qo‘shilib ketdi, endi kun tartibida elementorganik birikmalar

va koordinasion 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 hokazo)

Ma’lumki kimyoviy sanoatning asosini anorganik va organik sintez tashkil qiladi.

Anorganik sintez – bu anorganik moddalar (oksidlar, kislotalar, asoslar va tuzlar)ni sintez qilishda zarur bo‘lgan asbob va reaktivlar, ularning xillari va miqdori, sintez usullari, reaksiyani olib borish uchun zarur bo‘lgan sharoit va ishlash texnologiyasi haqidagi fandir. Anorganik sintezni rivojlantirish uchun ko‘plab olimlar fanda faoliyat ko‘rsatdilar. Ularning tajriba natijalaridan shu narsa aniq bo‘ldiki, sintez bilan shug‘ullanuvchi, ya’ni sintezchi ish davomida doimo amal qilishi kerak bo‘lgan xavfsizlik texnikasini va sintez uchun zarur bo‘lgan barcha nazariy bilimlarni bilishi shart. Sintezga oid nazariy bilimlar quyidagilardan iborat:

1. Reaksiyani olib borish uchun sharoit.
2. Reaksiya kinetikasi. (Reaksiyani olib borish uchun reaksiya kinetikasini o‘rganish juda muhim).

Misol uchun sanoatdagi ammiak sintezini olaylik. Sanoatda ammiak olish uchun asosiy xomashyo erkin holdagi vodorod bilan azotdir. Shu ikki moddadan ammiak sintez qilinadi:



Bu reaksiya qaytar reaksiya katalizator ishtiroki bilan boradi. Reaksiya natijasida gazlar hajmi kamayadi va issiqlik ajralib chiqadi. Tenglamadan ko‘rinib turibdiki muvozanatni o‘ngga siljitish uchun 1-faktor bosim ta’sirini ko‘raylik, bosim oshirilsa muvozar gazning kam sondagi molekullari tomoniga siljiydi, demak ammiak hosil bo‘lish tomoniga siljiydi.

Muvozanatni siljishi 1884-yilda ta’riflangan umumiy qoida Le-Shatelye prinsipiga bo‘ysinadi:

”Muvozanatda turgan sistemaning bosimi, harorati yoki konsentratsiyasi o’zgartirilsa, muvozanat shu tashqi ta’sirni kamaytirish tomoniga siljiydi”.

Ma’lumki muvozanatga t° ham ta’sir qiladi. Shu holda muvozanatni o’ngga siljitish uchun gazlar aralashmasini sovitish kerak, lekin bunda reaksiyaning tezligi juda kamayib ketadi va katalizatorning aktivligi kamayadi. Shunday qilib temperaturani muayyan darajada saqlab turish kerak. Muvozanatni siljitish uchun konsentratsiya ta’siridan ham foydalanish mumkin. Agar hosil bo’layotgan ammiakni konsentratsiyasi kamaytirilsa sistema uni ko’paytirishga intiladi.

Buning uchun ammiak reaksiya zonasidan doimo chiqarib turilishi kerak. Shunday qilib ammiak sintezi uchun sharoit tanlab olinadi. Bunda har bir temperatura, har bir bosim uchun ajralib chiqayotgan ammiakning unumi hisoblanadi va qaysi sharoitda reaksiyaning unumi ko’p bo’lsa sintez qilish uchun ana o’sha uchchala shartga qilinganda sintez yetarli darajada to’liq va iqtosodiy jihatdan qulay bo’ladi. Demak ammiak sintezi uchun qulay sharoit yuqori bosim (100-1000 atm), 400-550 C $^\circ$ temperaturada katalizator ishtirokida olib boriladi va reaksiyon zonadan peshma-pesh hosil bo’lgan ammiakni chiqarib turiladi. Hozirgi vaqtda ammiak sintezi uchun xuddi shu sharoitlar qo’llaniladi.

Sintezga oid nazariy bilimlarni yetarli olib bo’lgach keyin amaliy ishga o’tiladi. Bunda tegishli moddani sintez qilish uchun qanday asbob va uskuna hamda reaktivlar zarur bo’lsa ularni yig’ib tayyorlanadi va reaktivlarning miqdori hisoblanadi. Misol uchun yuqoridagi reaksiya uchun: Gazlarning olinishi shuni ta’kidlash kerakki, laboratoriyada ammiak olish uchun ishlatiladigan asbobning hamma detallari quruq bo’lishi kerak. Ammiak havodan yengil bo’lganligi uchun uni laboratoriyada to’ngarilgan probirkaga yig’ish kerak. Ammiakning hosil bo’lganligini bilish uchun probirkaning og’zini barmoq bilan berkitib olinadi unga ozgina suv solinadi. Ma’lumki ammiak suvda yaxshi eruvchan. Ammiak eritmasi lakmusni ko’kartiradi. Shundan biz ammiak hosil bo’lganligini bilishimiz mumkin.

Sanoatda ammiak maxsus sintez kolonkalarida amalga oshiriladi va hosil bo'lgan gaz holdagi ammiakni 8,5 atm bosim bilan suyuq holga o'tkazib reaksiyon zonadan chiqarib turiladi.

Ammiak hosil bo'lish jarayoni qaytar bo'lganligi uchun kontakt apparatidan chiqayotgan gaz aralshmaning faqat 20-30 foiz ichida bo'lib, qolgani reaksiyaga kirishmay qolgan H₂ aralashmadir. Gaz aralashmasi trubali sovutkichga kelganda yuqori bosim ostida o'tkaziladi, reaksiyaga kirishmay qolgani esa sirkulya ko'rib chiqdiki, bu sirkulyatsiya protsessi deyiladi.

Bunday sirkulyatsiya tufayli azot va vodorod aralashmasidan foydalanish darajasi 95% ga yetkaziladi.

Xullas biz qaysi tomonga qaramaylik ximiyaviy sintezni ko'ramiz. Chunki Kimyoviy jarayonlar yerda ham, odam organizmida ham bizni o'rab turgan atmosferada ham sodir bo'ladi. Agar biz yer yuzida bo'layotgan kimyoviy jarayonlarni bilmasak, resurslarsiz qolamiz, agar organizmimizda sodir bo'layotganlarini bilmasak, sog'ligimizni yo'qotamiz. Agar atmosferadagi o'zgarishlarni tushunmasak, atmosfera muvozanatini buzib qo'yamiz va planetadagi hayot xavf ostida qoladi.

Hozirgi vaqtda insoniyat oldida uchta asosiy muammo bor. Ular:

- 1.Oziq ovqat muammosi agrokimiyo bilan bog'liq.
- 2.Energetika–ko'mirni qayta ishlash, yadro yonilg'isi kimoyasiga bog'liq.
- 3.Ekologik muammolar–yangi kam chiqindili ishlab chiqarishga va chiqindilarni zararsizlantirishning samarali usullariga bog'liq.

Bu muammolarni hal etish esa kimyo sanoatining rivojlanishiga bog'liqdir.

XX asr kimyosining eng muhim beshinchi belgisi - uning boshqa tabiiy fanlar bilan hamkorligidir - bir qator dolzarb va yangi kashfiyotlar bir necha fan chegarasida olinmoqda va ularning to'g'riligi o'z isbotini topayapti. Buning mohiyatini tushunish uchun fizikaviy kimyo fani va vazifalarini to'g'ri tasavvur etishimiz lozim. Fizik kimyo fanlarning birinchi yirik gibridlanish jarayonin aks etuvchi aniq fan hisoblanadi. Bizning davrimizda fizik kimyodan boshqacharoq kimyoviy fizika yo'nalishi ham e'tirof etiladi. Bu alohida fan yutuqlari 1930-yili

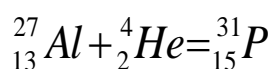
nemis olimi E. Arnold (1884-1950-yy.) tomonidan e'tirof etildi. Hozirgi davrda fizik kimyo va kimyoviy fizika o'zaro ancha qo'shilib ketdi. XX asrning ilmiy taraqqiyotida, shuningdek kimyoda ham alohida fanlarning integrallanishi kuchaydi. (biokimyo, geokimyo, ularning yangi gibridi biogeokimyo, kosmik kimyo va hokazo).

XX asr kimyosining oltinchi asosiy belgisi - integrallanish bilan birga kimyo fanining usullari va tadqiqot obyektlariga ko'ra uning differensillanishi ham kuchaydi.

Kimyoviy toza moddalarning sun'iy olinish usullari

XX asr boshida (1900-yil) M. Plank kvant nazariyasiga asos soladi, energiya kvantlari haqida tushuncha kiritdi. Ipatyev V.N. (1867-1952-yy.) geterogen kataliz jarayonida yuqori bosimni (400-500 va undan katta atmosfera bosimi) qo'lladi, 1901 yilda V.F. Ostvald (1853-1932- yy.) Gamburgda kataliz haqida ma'ruza bilan chiqib, katalizatorning vazifasini aniq izohlab berdi. 1902-yilga kelib ingliz fizigi E. Rezerford (1871-1937-yy.) va ingliz radiokimyogari F. Soddi (1877-1956-yy.) radioaktiv parchalanish nazariyasining asosiy mohiyatini 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 Ostvald ammiakni katalitik oksidlab nitrat kislota olish usulini yaratdi va kimyoviy termodinamika, kinetika, kataliz tushunchalarini uzviy bog'lik ekanligini isbotladi. Shu yili fransuz P. Sabatye katalizni is gazi va vodorod aralashmasi (sintez gaz)dan metan sintezini amalga oshirdi va J.B. Sandersen bilan hamkorlikda nodir metallar o'rniga Ni, Co, Cu, Fe kabi metallarni katalizator sifatida qo'llashni yo'lga qo'ydilar. Sovet kimyogar-texnologiyasi akad. P.P. Fedotyev mineral moddalar olish texnologiyasi, texnik elektrokimyo va elektrometallugiya sohalarida faol ish olib bordi, Solve 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 rafinasiyasini asosladi.

1934-yili italyan fizigi E. Fermi beta-parchalanish nazariyasini yaratdi. Shu yili fransuz fizigi Iren Jolio-Kyuri, radio kimyogar va jamoat arbobi, P. Kyuri va M. Sklodovskaya-Kyuri qizi va Frederik Jolio-Kyuri bilan hamkorlikda sun'iy radioaktivlik hodisasini kashf etdilar. Er-xotin hamkorlikda atom yadrosi fizikasini o'rganishgan, poloniy, samariy va boshqa shu kabi elementlarning radioaktivligini o'rganishgan. Ularning aniqlashicha, alyuminiy α -zarrachalar bilan bombardimon qilinganda, ya'ni nurlantirilganda radioaktiv fosfor hosil bo'ladi. Olimlar bu jarayonni amalda bajarib isbotladilar:



Analitik kimyo fani taraqqiyoti

Analitik kimyo fani tarixini o'rganishda ushbu fan sohasida ishlagan barcha xalqlar olimlarining ishlari ko'rish mumkin. Shu yo'nalishdagi yurtdoshlarimizning va umuman, Osiyo va O'rta Osiyo mutafakkir olimlarining analitik kimyoga oid ishlarini a'lohida takidlash o'rinli.

Jobir ibn Xayyan, Abu Rayxon Muxammad ibn Axmad al-Beruniy, Abu ar-Raxmon Xaziniy, Abu Ali ibn Sino, ar-Roziy, Abu Abdullo Muxammad ibn Yusuf Kotibiy Xorazmiy, Abdulhakim ibn Abdumalik al-Kosiy kabi Osiyolik va ko'plab yurtdoshlarimizning kimyo va analitik kimyoga qo'shgan ulkan xissalaridan to'lqinlanib g'ururlansak arziydi. Ayniqsa, XX asr analitik kimyosi tarixiga nazar solsak, o'zbek olimlarining analitik kimyo sohasidagi ishlari jahon ommaviy ilmiy axborotnomalari, ilmiy nashrlarida yoritilmaganligiga, bajarilgan ilmiy kashfiyotlar, amaliy ishlar umumiy nom bilan sovet olimlarining yutuqlari tarzida yoritilgan, ifoda etilganligini, kuzatish mumkin. Vaholanki, bu davrga kelib yurtimizda maqtovga arzigulik ilmiy yo'nalishlar, maktablar shakllanganki bu bilan biz yangi avlod vakillari haqli ravishda faxrlanishimiz mumkin.

Bu sohada chet el olimlarining ba'zi ishlarini keltirib o'tish maqsadga muvofiqdir.

1957- yilda Moskva davlat universitetida M.G. Syurupa tomonidan "XIX asrning 60-yillarigacha Rossiyada anorganik analizning asosiy rivojlanish

bosqichlari” mavzusida nomzodlik dissertatsiyasini himoya qildi. Unda analitik kimyoning rivojlanishi, jumladan, texnik analiz kimyoning nazariy asoslari bilan qo‘shib asoslangan.

Termokimyoning asoschisi G.I. Gess va buyuk D.I. Mendeleev ishlarining analitik kimyo rivojiga tasiri va “Mendeleev D.I. va analitik kimyo” kabi muhim muammolarni ko‘tarib isbotlagan ilmiy ishlar ham katta ahamiyatga egadir.

Undan keyin 1974- yilda T.I. Lisning “Miqdoriy analizning klassik usullari tarixi” ga oid ishida faktografiya bilan chegaralanib qolmasdan gravimetrik va titrimetrik analizning rivojlanish tarixiga katta e‘tibor berilgan. Kimyoviy atomistika yaratilishi va unda stexiometrik qonunlarning amal qilish tartibini o‘rnatishda miqdoriy tajribalarning hal qiluvchi o‘rnini asoslab ko‘rsatadi. Bunda u asosiy e‘tiborini analizda yuqori aniqlikka erishishga qaratib, aniqlik oralig‘i va unga erishish yo‘llariga e‘tibor berdi. Lekin qayd etilgan ishlar analitik kimyo tarixi mutaxassislarining faqat ma‘lum qismigagina tanish bo‘lib, umumiy holda yaxlit monografiya yoki o‘quv qo‘llanmasi sifatida tanilmadi.

A.X. Batalinning “Analitik kimyo va uning rivojlanish yo‘llari” ga bag‘ishlangan kam sonda bosilgan qo‘llanmasi ham keng ko‘lam ololmadi. Shu bilan bir vaqtda chet el olimlarining ham bir qancha analitik kimyo tarixiga oid fundamental ishlari tayyorlandi. Bunga E. Ranke-Madsenning titrimetrik analiz tarixiga oid kitobini misol keltirsa bo‘ladi.

Vengriya kimyo tarixchisi F. Sabadvari 1966- yilda o‘zinning fundamental monografiyasi “Analitik kimyo tarixi” ni chop ettirdi. Ushbu monografiya keyinchalik ham ommaviylashib, rus, ingliz va nemis tillarida chop etildi.

1977 -yilda G.A. Laytinen va G.V.Yuinglarning analitik kimyo tarixiga oid asarlari chop eildi. Unda asosan Amerika qo‘shma shtatlari analitik kimyosi tarixi to‘g‘risida to‘liqroq ma‘lumot beradi.

60-yillarda chop eilgan A. Aydaning (Amerika olimi) maxsus bo‘limlardan iborat qilib ishlangan “Analitik kimyo tarixi” darsligi ham juda ommabop adabiyot sifatida tan olindi.

1980 -yilda Vengriyalik F. Sabadvari va professional analitik olim A.

Robinsonlarning birgalikda ishlagan “Analitik kimyo tarixi” kitobi hozirgi vaqtda shu yo‘nalishda mavjud bo‘lgan oxirgi mukammal qo‘llanma hisoblanadi. Kitobning kamchiligi sifatida hozirgi zamon fizik-kimyoviy va fizikaviy analiz usullariga kam e‘tibor berilganligini qayd etish mumkin. Bundan tashqari asosiy e‘tibor Amerika va Yevropa olimlari erishgan yutuqlarga qaratilgan bo‘lib, Osiyo davlatlari olimlarning ishlariga e‘tibor berilmagan.

Analitik kimyo fani ilmiy va amaliy jihatdan nihoyatda katta ahamiyatga ega bo‘lib, moddalarni va ularning o‘zgarishi jarayonlarini tekshirish, analiz qilish usullari to‘plami hisoblanadi. Biror jihatdan kimyoviy hodisalar bilan bog‘langan deyarli har qanday ilmiy tekshirishlarda analitik kimyo usullaridan foydalanishga to‘g‘ri keladi.

Ko‘pchilik olimlarning fikriga ko‘ra fan tarixini o‘rganish hozirgi fan rivojlanishining instrumenti bo‘ladi. Bunday fikrni akademik V.I Vernadskiy ham bildirgan. Analitik kimyoning o‘tmishini o‘rganish uning moxiyatini ochishga, taraqqiyot mexanizmini o‘rganishni va kelajakda nimalar kutilayotganligini bilishga olib keladi. Ikkinchi tomondan analitik kimyo tarixini o‘rganish ko‘pgina qiziqarli ma‘lumotlar beradi. Bu to‘g‘rida D.K. Maksvell quyidagi fikrni aytgan: “Bizlar buyuk tadqiqotchilarning xayotini o‘rgana turib, ularning kashfiyotlarining ochilish tarixini o‘rganamiz va shu bilan fanga qiziqib qolamiz”.

Kimyoviy analiz qadim zamonlarda ham bajarilgan. Birinchi analitik asbob – tarozilar juda qadimdan ma‘lum. Analizda rudalar, qotishmalar va qimmatbaxo metallardan yasalgan buyumlar tekshirilgan. Rim tarixchisi Pliniy oltinning analiz usulini yozgan, undan oldinroq esa oltinning tarkibini baholash to‘g‘risida Imperator Vavilon yozgan. Pliniy oshlovchi yong‘oq ekstraktini reaktiv sifatida ishlatishni yozadi. Ekstrakt shimdirilgan papirus yordamida misni temirdan ajratishgan (temir sulfat eritmasida papirus qoraygan). Qadimda konsentratsiyani nisbiy massa yordamida aniqlashgan “nisbiy massa” tushunchasi Arximed davrida ma‘lum bo‘lgan. Vaqt o‘tishi bilan paydo bo‘lgan analitik asbob bu aryometrdir. U haqda qadimgi yunon olimlari yozishgan.

Alkimyo davrida juda katta tajribaviy ishlar amalga oshirilgan bo‘lib, bu

kimyoviy jarayonlar texnikasining rivojlanishiga va moddalarning tarkibi to'g'risida ma'lumotlar to'planishiga sabab bo'lgan. Moddalarni bir-biridan ajratish usullari topilgan. Oltin va kumushlarni aniqlash usullari ishlab chiqarilgan. Fransiyada XIV asrda Filipp VI (1343) ning qirollik dekretida batafsil yozilgan va hamma ushbu usulni ishlatishi mumkin bo'lgan.

Yatrokimyo davrida moddalarni aniqlashning yangi usullari paydo bo'lgan, ular asosida eritmadagi analiz jarayonlari yotgan. Masalan: kumush xlorid ionlari bilan reaksiyasi yordamida aniqlangan. F. Sabadvari va A. Robinsonlarning ("Analitik kimyo tarixi" kitobining mualliflari) yozishicha bu davrda ko'plab kimyoviy reaksiyalar sifat analizining klassik sxemasiga asos bo'lib hisoblangan. Shu davrlarda Monax Vasiliy Valentin "cho'kish" va "cho'kma" tushunchalarini kiritdi.

Analitik kimyo tarixida asosiy o'rinni ingliz olimi Robert Boyl (XVII asr) egallaydi. U "kimyoviy analiz" tushunchasini kiritgan. R.Boylgacha bo'lgan vaqtda va XIX asrning birinchi yarmigacha analitik kimyoning asosiy qismlaridan bo'lgan "kimyoviy analiz" terminini R. Boyl tomonidan F. Klodga 1654 yil yozilgan xatida keltirgan. U o'sha vaqtda Irlandiyada bo'lgan.

Qadim zamonlardan ma'lumki oshlovchi yong'oqlar temir va mis ishtirokida bo'yalib, bo'yalish intensivligi eritma tarkibidagi metall bilan bog'liq. Boyl cho'kma tarkibini kristall shakliga qarab o'rgangan, u fraksiyalab kristallash o'tkazgan. Boyl kimyoni tibbiyotdan ajratdi va bu bilan yatrokimyo davrini tugatdi.

Flogiston nazariyasi davrida XVIII asrlarda gazlar analizi sohasida ko'p ishlar qilingan edi. Gaz analizi asoschilari sifatida bir vaqtda ishlagan G. Kavendish (u suvning murakkab modda ekanligini ko'rsatgan), J. Pristli, K. Sheele, J. Bleklarning nomi bilan kislorod, vodorodning kashf eilishi va ko'pgina boshqa ochilishlar bog'liq. Masalan, shved olimi K. Sheele oksalat kislotani oldi va buni birinchi marta kalsiyga reagent sifatida tavsiya qildi. XVIII yuz yillikning etakchi analitiklaridan biri A. Margraff kimyoviy analizda mikroskopni qo'llay boshladi, yangi moddalar kashf qildi. XVIII asrning taniqli analitiklaridan biri

shved olimi T. Bergman (1735-1784) dir. U birinchi marta sifat va miqdor analizini bir-biridan ajratdi.

Bergmannining qilgan asosiy ishi bu temirning birikmasi tarkibiga uglerod va fosforni kiritishi bo'ldi. Temirning turli birikmalari tarkibidagi uglerodning miqdori, aktivlangan ko'mir ishtirokida olingan, bu esa zamonaviy metallurgiyaga yo'l ochdi. Hozirgi vaqtda cho'yan va po'latning qanday olinishi va tarkibini xamma biladi. Kimyoviy analiz Bergman davridan ikki ming yil oldin ham ma'lum bo'lgan, lekin shved olimi fanda alohida yo'nalish, ya'ni analitik kimyoni ajratadi va birinchi sifat analizi sxemasini yaratdi.

XVIII asrning oxiri XIX asrning boshlari A.L. Lavuazening kashfiyoti hammaga ma'lum (yonishning kislorod ishtirokida borishi, moddalar massasining saqlanish qonuni, element va birikma o'rtasidagi farq) flogiston nazariyalarining yakunlanishiga sabab bo'ldi.

Bu davrda stexiometriya qonunlari ochildi. Bu analitik kimyoning fundamental asosi bo'lib xizmat qildi. I. Rixter o'zining dissertatsiyasida matematikadan kimyoda foydalanishni ko'rsatdi. Taniqli shved olimi Ya. Berselius (1779-1848) I. Rixterning izidan borib, oksidlar analizlari asosida o'sha davrda ma'lum bo'lgan barcha elementlarning atom massalarini aniqladi, element belgilari va kimyoviy formulalarni kiritdi, analitik hisoblashlarni stexiometriya qonunlari asosida o'tkazdi. Berselius metrologiyaga ham ko'p xizmat qilgan. U aniqlash xatoliklarini baholadi, tarozida tortishning aniq usullarini ishlab chiqdi, platina metallarining aniqlash usuli ham ularga taalluqli. Shved olimi sifat analizining yangi sxemasini yaratishga harakat qildi. Silikatlar analizida Berselius ftorid kislotani qo'lladi, metallarni ajratishda xloridlarni xaydashni qo'lladi.

Birinchi kimyoviy analizga doir qo'llanmalar alkimyo davrida ham bo'lgan. XVIII asrda esa ularning soni yanada ortgan. 1790 yilda Ienda I. Getglinning "To'liq kimyoviy tekshirish palatasi", 1799 yilda Fransiyada L.N. Boklenning "Sinovchi uchun qo'llanmasi" ni, V.A. Lampadius 1801 yilda "Mineral moddalar kimyoviy analizidan qo'llanma" kitobini yozdi va bu kitobda "Analitik kimyo tushunchasi qo'llangan. Bu tushuncha K. Prafning "Kimyogarlar,

davlat tabiblari, dorishunoslar, qishloq xo‘jaligi va kon qidiruvchi mutaxassislar uchun analitik kimyodan qo‘llanma” kitobida yana jonlandi.

Analitik kimyoda oxirgi paytlargacha sistematik sifat analiziga asosiy e‘tibor qaratilgan. R.Boyl birinchi bo‘lib vodorod sulfidni qo‘rg‘oshin va qalayga kimyoviy reagent sifatida ishlatgan. Bergman esa vodorod sulfiddan ko‘pgina metallarni cho‘ktirishda asosiy reagent sifatida foydalangan. Bu yo‘nalishda J.L. Gey-Lyussak va boshqa XIX asr olimlari ishlagan. Boshqa sifat reaksiyalari o‘rta asrlargacha to‘plangan, ulardan yangilari sifatida yodning kraxmal bilan reaksiyasi (F. Shtromaer, 1875), fosforning molibdat bilan (L.S. Svanberg, 1848) reaksiyalarini keltirish mumkin. Vodorod olish uchun Kipp apparati (1864) dan foydalana boshladi. “Zamonaviy” vodorod sulfidli sifat analizi sxemasi G. Roze, K.R. Frezenis va boshqalarning maqolalarida chop eildi. Keyinroq, asr oxirlarida boshqa sifat analizi sxemalari yaratildi.

Miqdor analizi usullari qatoriga XIX asr o‘rtalarida titrimetrik, gravimetrik analiz usullari, element-organik analiz usuli, gaz analizi usullari qo‘shildi.

Titrimetrik analizga XVIII asr o‘rtalarida asos solingan bo‘lib, bu usul sanoat talabi asosida dunyoga keldi.

Ishlab chiqarishning birinchi va asosiy kimyoviy maxsulotlari sulfat va xlorid kislota, soda va xlorli suv bo‘lgan. Ular asosan matolarni oqartirishda ishlatilgan. Kimyoviy moddalarni ishlab chiqarish va ishlatish yoki doimiy nazoratni talab qilgan. 1726 -yil K.J. Joffrua analitik maqsadlarda kislotalarni neytrallab aniqlashni qo‘lladi. Sirka kislotani kalsiy karbonat bilan neytrallagan, indikator sifatida bunday “titrlash” da oxirgi nuqta gaz ajralishi to‘xtashi bo‘lgan.

1750 -yilga kelib, titrant sifatida ma‘lum konsentratsiyali eritmalar ishlatildi, indikator sifatida esa binafsha ekstraktidan foydalanildi. Frantsiyada mato oqartirishda titrimetriyani qo‘llash asosiy o‘rin egallagan (F. Dekruazil va boshqalar); 1795 -yil gipoxloridni aniqlash usuli taklif qilindi. Bu erda titrlash uchun pipetka, byuretkka, o‘lchov kolbalaridan foydalanilgan. Keyinroq J.L. Gey-Lyussak oksidlanish-qaytarilishga asoslangan titrlashda indikator sifatida indigoni taklif etdi. U “titrlash” tushunchasini kiritdi.

Gravimetrik tortma analiz haqida K.R. Frezenius (1846, ruscha tarjima 1848) ning kitobida batafsil yozilgan, usul tekshirilayotgan moddaning cho'kmasini o'lchashga asoslanadi. Cho'kma quritiladi, kuydiriladi va tortiladi. Keyinroq (1983) kulsizlantirilgan filtrlar, F. Guchning (1978) filtrlovchi tigellari va organik cho'ktiruvchilar taklif eildi. XX asrda "gomogen eritmada" cho'ktirish va termogravimetriya usullari paydo bo'ldi.

XIX asrning bir qancha taniqli kitoblaridan "Analitik kimyodan qo'llanma" G. Roze (1829) kitobini, "Kimyoviy sifat analizi bo'yicha qo'llanma" K.R. Frezenius (1841) larni olishimiz mumkin. Rossiyada XIX asr oxirlarida "Analitik kimyo" N.A. Menshutkin tomonidan yozilgan taniqli kitob 16 marta qayta nashr etilgan bo'lib, 1917- yildan keyin ham bir necha marta chop etilgan. Analitik reagentlar odatda organik va noorganik bo'lgan (oshlovchi yong'oq ekstrakti va binafsha ekstrakti, oksalat kislota). XIX asrning ikkinchi yarmida analizda ishlatiladigan organik birikmalar soni ortdi. Nitrat ioniga Griss (1879) reaktivi taklif qilindi (naftilamin va sulfanil kislota aralashmasi nitrit bilan qizil rang beradi). M.A. Ilinskiy (1885) alfa-nitrozo-beta-naftolni kobaltga reagent sifatida ishlatgan. Asosiy o'rinni L.A. Chugaevning ishlari egallaydi. U dimeilglioksimni nikelni topish va aniqlashda ishlatadi.

Agar tarozini analitik asbob sifatida oladigan bo'lsak asbobiy usullar ham avvaldan ma'lum bo'lgan. Elektrogravimetriyadan o'tgan asrda foydalanilgan, 1864 yilda bu usulda miqdor analizi (mis, nikel, kumushlarni aniqlash uchun) o'tkazilib kelinadi.

Atom-emission spektroskopik analizining vujudga kelishi muhim yangilik bo'ldi (Germaniya, XIX asrning 60 yillari, fizik G. Kirxgof va R. Bunzen). Kolorimetrik va fotometrik analiz usullari asosida Boylning fikri bo'lmish bo'yalish intensivligining metallning konsentratsiyasiga bog'liqligi yotadi. Mazkur tushuncha yorug'lik yutilishi qonuniga asos bo'ldi (P. Buger, M. Lambert, A. Ber, XVIII-XIX asrlar). Rus minerologi B.M. Severgin XVIII-XIX asrlarda analiz o'tkazdi, biz hozirgi kunda buni kolorimetrik analiz deb ataymiz. 1864-yilda misning ammiak bilan kompleksi ko'k rangda bo'yalishi, 1852 -yilda esa

temirning rodanidli kompleks bilan bo‘yalishi yozilgan. Birinchi Dyubosk kolorimetri 1870 - yilda paydo bo‘lgan.

XIX asrning eng oxirida analitik kimyoda ishlatiladigan kimyoviy ta’sirlashuv nazariyasi yuzaga keldi. Buni V. Ostvald 1894 yilda nashr qilingan “Analitik kimyoning nazariy asoslari” kitobida yozgan. Keyinroq (1883) kulsizlantirilgan filtrlar, F. Guch ning (1887) filtrlovchi tigellari va organik cho‘ktiruvchilari taklif eildi. Asosiga elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi va eritmalarda ionlar ishtirokidagi kimyoviy muvozzavatni o‘rganish qo‘yilgan. Bu analitik kimyoda asosiy metod bo‘lgan suvli eritmalarda moddalarning ionlarga ajralishi bilan bog‘liq. Bu nazariya hozirgacha saqlanib qolgan.

O‘tgan asr, analitik kimyo tarixining yangi davri yangiliklarga boy bo‘ldi. Asosiy o‘rinni xromatografiyaning ochilishi (rus botanigi va biokimyogari M.S. Svet, 1903) egallaydi. Xromatografiyani turli ko‘rinishlarining paydo bo‘lishi hali xam davom etmoqda. A. Martin va R. Sindjlar taqsimlanish xromatografiyasi sohasidagi ishlar uchun Nobel mukofotiga sazovar bo‘ldi. A. Tizelius esa elektroforez va adsorbsion analiz sohasidagi ishlari uchun Nobel mukofoti olgan. Polyarografiya usulini taklif qilgan Chex olimi Ya. Geyrovskiy ham shu mukofot bilan taqdirlandi.

Kompleksimetrik titrlash usulining yaratilishi titrimetrik analiz usuli uchun yaxshi yangilik bo‘ldi. Unda poliaminopolikarbon kislotasi titrant sifatida ishlatiladi, ular “kompleksonlar” deb xam ataladi. Hamma usullar xam bitta kislotaning, ya’ni eilendiamintetraattsetat ishlatilishiga asoslangan. Bu yo‘nalish Shvetsariya olimi G. Shvarsenbax va Chexoslav olimi R. Prishibil va boshqalar (30-50 yillar) tomonidan taklif qilingan.

Ko‘pgina fizik-kimyoviy analiz usullari-masspektrometrik, rentgen, yadro-fizikaviy, yangi elektrokimyoviy usullar paydo bo‘ldi, fotometrik usullar rivojlandi (asosan organik reagentlarni qo‘llash bilan). Atom-adsorbsion usulning rivojlanishini alohida ta’kidlash lozim Analitik kimyo Rossiyada oldindan rivojlangan. Peterburg akademiyasida bir necha olimlar kimyoviy analiz bilan faol shug‘ullanishgan T.E. Lovits, V.M. Severgin, G.I.Gess, F.F. Beylshteyn.

Rossiya va unga ittifoqdosh bo'lgan davlatlarda XX-asrda analitik kimyo ko'pgina ilmiy-texnikaviy muammolarni echishda davlat ahamiyatiga ega bo'ldi (asosan atom energiyasi va boshqalar).

N.A. Tananaev sifat analizining tomchi usulini ishlab chiqdi (Avstraliyalik olim bilan bir vaqtda, keyinroq Braziliyalik analitik F.Faygl). Rus analitiklari asosiy e'tiborini kompleks hosil bo'lishi va uning fotometrik analizda ishlatilishiga (I.P. Alimarin, A.K. Babko, N.P. Komar va boshqalar), organik analitik reagentlarning tashkil topishi va o'rganilishi, elektrokimyoviy analiz usullarining rivojlantirishga qaratishdi. B.V. Lvov atom-absorbsion usulning elektrotermik variantini taklif qildi. Xromatografiya, ekstraktsiya va boshqa ajratish usullari sohasida ko'p ishlar qilindi. Metallar analizi, geologik ob'ektlar analizi, moddalarning yuqori tozaligi, analizni avtomatlashtirish jiddiy muammo hisoblanadi.

Bugungi kunda analitik kimyoda ko'pgina o'zgarishlar kuzatilib, asosan fizikaviy va biologik sohada analiz usullari sohasi kengaymoqda. Analizni avtomatlashtirish va matematizatsiyalash, buzilmaydigan, distantsion, uzluksiz analiz, analiz qilinayotgan komponentlarning tuzilishini aniqlash vazifalari, sezgirlikni, aniqlik va ekspesslikni oshirish imkoniyatlarining paydo bo'lishi analiz ob'ektlari sohasining kengayib borishiga hamda katta yutuqlarga sabab bo'lmoqda. Hozirda kompyuter texnologiyalari keng qo'llanilib, ko'p ishlarni lazer texnikasi bajarmoqda, laboratoriya ishlari paydo bo'ldi va analiz qilinadigan ob'ektlar soni ortdi.

Keyingi yillarda analitik kimyoning metodolik muammolariga qiziqish ortdi. Hattoki analitik kimyoning an'anaviy sohalarida ham muhim yangi ma'lumotlar to'plami yuzaga kelmoqda.

Fizikaviy kimyoning rivojlanish tarixi

Fizikaviy kimyo kimyoviy muammolarni yechishda termodinamik usullarni qo'llash bilan bog'liq ravishda XX asrning boshida fan sifatida vujudga kelgan. Termodinamik yondoshuv juda ham samarali bo'lib chiqdi va empirik kimyoning o'rganib qolingani tamoyillarini tubdan o'zgartirib yubordi. Kimyoviy

o'zgarishlar muammosiga umuman yangi qarash hosil qildi. Moddalarning kimyoviy reaksiyalarga kirishi faqat reagentlarning tabiatigagina bog'liq bo'lmasdan, balki jarayonni olib borishning fizikaviy sharoitlariga, ya'ni bosim va haroratga ham bog'liqligini ko'rsatib berishga muvaffaq bo'lindi. Muvozanatdagi sistemalar uchun bunday bog'liqlikni miqdoran ifodalashga erishildi va bu zamonaviy kimyoviy texnologiyaning rivojlanishiga asos bo'ldi. Termodinamikaning katta yutuqlaridan yana biri kimyoviy tajribalar o'tkazmasdan turib kimyoviy muvozanatlarni hisoblash mumkin bo'lganligidir. Alohida reagentlarning termodinamik xossalari haqidagi ma'lumotlarga asoslanib reaksiya mahsulotlarining unumlarini oldindan aytib berish imkoniyati paydo bo'ldi. Shundan keyin termodinamika nazariy kimyoda mustahkam o'rin egalladi va har qanday fizikaviy kimyo kursining birinchi qismi bo'lib qoldi.

Modda tuzilishi nazariyasining rivojlanishi va kvant mexanikasining paydo bo'lishi termodinamikaning kimyodagi o'rnini kamaytira olmadi, balki, aksincha, uning qo'llanish sohaslarini kengaytirdi. Zamonaviy statistik termodinamika molekularlarning tuzilishi haqidagi ma'lumotlarni jalb qilgan holda, xuddi shu muammolarni hal qiladi. Bu esa, moddaning kimyoviy o'zgarishlari muammosini muhokama qilishda, reagent molekularlarining xossalari haqidagi model tushunchalarni reagentlarning termodinamik funktsiyalari qiymatlariga tayanuvchi fenomenologik termodinamik yondoshuv bilan birlashtirishga olib keldi. Shu sababli, zamonaviy fizikaviy kimyo kursi klassik va statistik termodinamika natijalarining umumlashuvidir, desak adashmaymiz. Nazariy fizikaning ushbu qismlari klassik bo'lib, ular hech qachon eskirmaydi. Vaqt o'tishi bilan ularni kimyoda qo'llash uslublari, ayrim masalalarni bayon qilishning o'zaro nisbatlari va ularni amaliyotga unumli qo'llash sohalari o'zgaradi, xolos. Fizikaviy kimyo fanining ta'rifi birinchi bor 1752 -yili M.V.Lomonosov (1711–1765) tomonidan quyidagicha berilgan: fizikaviy kimyo fani kimyoviy hodisalarni fizika fani yordamida o'rganuvchi va bu hodisalarning qonuniyatlarini nazariy jihatdan ochib beruvchi hamda tushuntiruvchi fandır. M.V.Lomonosov fizikaviy kimyoni “kimyoning falsafasi” deb aytgan. Uning nazariy va amaliy tadqiqotlari hozirgi

kunlarda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan kashfiyotlarga olib kelgan. U materiya va harakatning saqlanish prinsipini to‘g‘ri talqin qilishga juda yaqinlashgan.

M.V.Lomonosovning atomistik tushunchalari issiqlikning kinetik tabiati haqidagi xulosaga olib keldi va u “eng katta va oxirgi sovuqlik darajasi” mavjudligini taxmin qildi, ya’ni zarrachalarning harakati to‘liq to‘xtashiga mos keluvchi juda kichik harorat borligini ta’kidladi hamda termodinamika ikkinchi qonunining ta’riflaridan biri bo‘lmish “issiqlik sovuqroq jismdan issiqroqqa o‘z-o‘zidan o‘ta olmasligini” ta’kidlagan. XIX asrning boshlarida Angliyada Daltonning (1801), Frantsiyada Gey-Lyussakning (1802), Italiyada Avogadroning (1811) ilmiy izlanishlari natijasida gazsimon holatning qonunlari ochildi va atomistik tushunchalar keng rivojlandi. Gessning termokimyoy bo‘yicha qilgan ishlari ham ushbu davrga tegishlidir. Galvanik elementlar, elektroliz, elektrolitlarda tokni tashib o‘tishga doir tadqiqotlar tufayli elektrokimyoning asoslari vujudga keldi. 1799 -yilda Italiyada Galvani va Volt galvanik element yaratdilar. 1802 yili V.V.Petrov elektr yoyi hodisasini ochdi. 1805-yilda Grotgus (Rossiya) elektroliz nazariyasining asoslarini ishlab chiqdi. 1800 -yili Devi moddalar ta’sirlashishining elektrokimyoviy nazariyasini ilgari surdi va kimyoviy tadqiqotlarda elektrolizni keng qo‘lladi. Devining o‘quvchisi Faradey 1834-yilda elektrolizning miqdoriy qonunlarini ta’riflab berdi. 1836-yili Yakobi (Rossiya) elektroliz jarayonini tajribaga qo‘llash masalalarini hal qilib, galvanoplastika hodisasini ochdi. XIX asrning ikkinchi yarmida Guldberg va Vaage (Norvegiya) hamda Gibbs (AQSh) kimyoviy muvozanat haqidagi ta’limotni rivojlantirdilar. Le Shatele (Frantsiya) tashqi sharoitlar o‘zgarishi bilan muvozanatning siljishi umumiy printsiplarini ochdi. Vant-Goff (Gollandiya) kimyoviy muvozanat nazariyasini rivojlantirdi. U suyultirilgan eritmalarning (1911) va Bor tomonidan vodorod atomining birinchi miqdoriy nazariyasining yaratilishi (1913) juda katta yutuq bo‘ldi.

Kimyoviy bog‘ning tabiati va molekulalarning tuzilishini o‘rganish atom tuzilishini o‘rganish bilan birgalikda olib borildi. 1920-yillarda Kossel va Lyuis kimyoviy bog‘ning elektron nazariyasini ishlab chiqdilar. 1927-yilda Geytler va London kimyoviy bog‘ning kvant-mexanik nazariyasini rivojlantirdilar.

Keyinchalik atom tuzilishidagi katta kashfiyotlarga asoslanib, kvant mexanikasi va statistik fizikaning nazariy usullarini hamda rentgen, spektroskopiya, mass-spektrometriya, magnit usullari kabi tajribaviy usullarga asoslanib, molekula va kristallarning tuzilishini o'rganish va kimyoviy bog' tabiatini tushunishda katta yutuqlar qo'lga kiritildi. XX asrning o'rtalarida kimyoviy reaksiyaning tezligi haqidagi ta'limot, ya'ni kimyoviy kinetika jadal rivojlandi va u molekular tuzilishi va molekuladagi atomlararo bog'larning mustahkamligi bilan bog'liq ravishda olib borildi. Fizikaviy kimyoning yangi bo'limlari paydo bo'ldi va muvaffaqiyatli rivojlandi. Ularning ayrimlari alohida fan sifatida universitetlarda o'rganilmoqda. Masalan, kvant kimyo, modda tuzilishi, kinetika va kataliz, elektrokimyo, kolloid kimyo, nanokimyo, radiatsion kimyo, radiokimyo, magnetokimyo, yuqori molekulyar birikmalarning fizik kimyosi, silikatlarining fizik kimyosi va boshqalar shular jumlasidandir. Shunisi e'tiborliki, fizikaviy kimyo va uning bo'limlari sanoatning rivojlanishi va buning uchun chuqur nazariy asoslar talab qilinganda, ayniqsa muvaffaqiyatli rivojlangan.

N.S. Kurnakovning fizik-kimyoviy analiz bo'yicha yirik tadqiqotlarini, A.N.Frumkinning elektrokimyo sohasidagi ishlarini, N.N.Semenovning zanjirli reaksiyalar va A.A.Balan-dinning geterogen kataliz nazariyalarini yaratganliklari buning yaqqol misolidir. Fizikaviy kimyoning hozirgi vaqtda ham jadal rivojlanayotganligining dalili sifatida quyidagi olimlarning Nobel mukofoti laureatlari bo'lganligini keltirish mumkin: energiyaning kalta impulsi ta'sirida muvozanatni siljitish orqali o'ta tez boruvchi kimyoviy reaksiyalar ustida olib borgan tadqiqotlari uchun (M.Eygen va R.Norrish, 1967); nomuvozanat jarayonlardagi o'zarolik munosabatlarining ta'riflanishi uchun (L.Onzager, 1968); makromolekulalarning fizik kimyosi sohasidagi nazariy va tajribaviy tadqiqotlari uchun (P.Flori, 1977); nomuvozanat jarayonlarning termodinamikasiga va ayniqsa dissipativ sistemalarning nazariyasiga qo'shgan hissasi uchun (I.Prigojin, 1977); biologik energiyani tashishning molekulyar asoslari bo'yicha tadqiqotlari uchun (P.Mitchell, 1978); kimyoviy reaksiyalar mexanizmlarining nazariyasini rivojlantirgani uchun (K.Fukui, R.Xoffman, 1981); metallarning komplekslarida

elektron o'tishlari bilan boruvchi reaksiyalarning mexanizmlarini o'rgangani uchun (G.Taube, 1983); polimer sistemalarining termodinamikasiga skeyling kontsepsiyasini qo'llagani uchun (De Jen, 1987); fotosintetik reaksiya markazining uch o'lchamli strukturasi aniqlagani magnit maydoni yuqori kuchlanganlikka ega bo'lgan YaMR-spektroskopiya metodologiyasini rivojlantirishga qo'shgan hissasi uchun (R.Ernst, 1991); fullerenni kashf etgani uchun (X.Kroto, 1996); kvant kimyoning hisoblash usulini ishlab chiqqani uchun (A.Zevayl, 1999); biologik makromolekulalarning eritmalardagi uch o'lchamli strukturasi aniqlash uchun YaMR-spektroskopiya usulini ishlab chiqqani uchun (K.Vyuxrich, 2002); xujayra membranalarida kanallarni, suv kanallarini ochgani uchun (P.Egr, 2002); ion kanallarni strukturaviy va mexanistik o'rgangani uchun (R.MakKinnon, 2003); qattiq yuzalarda boruvchi kimyoviy jarayonlar sohasidagi tadqiqotlari uchun (G.Ertl, 2007). Fizikaviy kimyo mustaqil fan bo'lib, u o'zining tadqiqot usullariga ega va kimyo-texnologik fanlarning nazariy bazasidir. Fizikaviy kimyoning ishlab chiqarishdagi ahamiyati katta, chunki kimyoviy jarayonlarni amalga oshirishda uning mexanizmini mukammal bilish talab qilinadi. Shu sababli, fizikaviy kimyo faqatgina nazariy fan sifatidagina rivojlanmasdan, balki ko'pgina ishlab 9 chiqarish jarayonlarining paydo bo'lishiga ham sabab bo'lgan. Fizikaviy kimyoning qator amaliy yo'nalishlari texnik fanlarning bo'limlariga aylangan (metallurgiya jarayonlarining nazariyasi, metallar korroziyasi haqidagi ta'limot). Kimyoviy texnologiyaning rivojlanishida ham fizikaviy kimyoning ahamiyati katta: jarayon va apparatlarning barcha nazariyasi amaliy fizik kimyodir.

XXI asr kimyosi. Kimyoviy nanotexnologiyaning shakllanishi va yutuqlari

Keyingi yillarda "nano", "nanokimyo", "nanotexnologiya", "nanomateriallar" kabi atamalar, shu atamalarga bog'liq qurilmalar yoki yangi yaratilayotgan materiallar fan-texnika yangiliklarida ko'p ishlatila boshlandi. Xo'sh "nano", "nanotexnologiya", "nanomateriallar" deb atalayotgan atamalar qayerdan kelib qoldi? Bu atamalar mohiyatan, mazmunan nimani aks etiradi? Bunday yangiliklarni o'rganish har qanday kishi uchun qiziqarli hisoblanadi. Hozirgi kunda barcha yoshlar bunday yangiliklardan xabardor bo'lishga, muntazam o'rganishga

harakat qilishmoqda. Bo'lajak "Kimyo" mutaxassisligi bo'yicha tahsil olayotgan bakalavr, magistr larni jahon standarti talablari doirasida ta'lim olishlaridagi asosiy omillardan biri shunday fan va texnika yangiliklari bilan yaqindan tanishish hisoblanadi. Bu muammolarning hal etilishi ularning ilmiy salohiyatini rivojlanishida muhim ahamiyatga ega.

Nanosistemalar kolloid kimyoda qabul qilingan klassifikatsiyaga ko'ra o'lchami 1-100 nm oraliqda yotuvchi ultradispers kolloid sistemaga kiradi. O'lchamning bu sohasi disperslikning chegaraviy darajasiga mos kelib, unda kolloid sistema o'zining eng asosiy xossasi bo'lgan geterogenlikni saqlab qoladi. P.A. Rebinderning baholashiga ko'ra fazoviy dispers zarrachaning chegaraviy o'lchami taxminan 1 nm (3-5 molekular diametr) ni tashkil etadi.

Kolloid kimyo bilan nanokimyo o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash uchun kolloid kimyoning rivojlanish bosqichlarini eslash maqsadga muvofiq. M.Faradeyning (1857) dastlabki ishlaridan keyin, ya'ni qizil oltinning zarrachalar o'lchami 5-100 nm darajada bo'lgan yuqori dispersli barqaror eritmasi birinchi marta olingandan keyin XIX asrning ikkinchi yarmi va XX asrning boshlarida ushbu ishga ko'plab kimyogar va fiziklar o'z e'tiborlarini qaratdi. Kolloid eritmalar turli xossalarini tajribaviy va nazariy tekshirilishi kolloid kimyoning asosiy xossalarini ochilishiga olib keldi: kolloid zarrachalarning broun harakati va diffuziyasi (A. Eynshteyn), kolloid eritmalarining geterogen tabiati (R. Zigmondi), og'irlik kuchi maydonida dispersiyaning sedimentatsion - diffuzion muvozanati (J. Perren) va sentrifugasi (T.Svedberg), yorug'likning sochilishi (J.Reley), elektrolit yordamida zollar koagulyatsiyasi (S.G.Shulze va V.Gardu). Turli moddalar kolloid eritmaları xossalarining o'rganilishi fundamental tamoyil - kolloid holatning universalligini o'rnatilishiga olib keldi.

Ushbu davrdagi kolloid kimyo sohasidagi yetakchi olimlar yuqori dispersli sistemalarni tizimli o'rganishning prinsipial ahamiyatini juda yaxshi tushunishgan, lekin o'sha davrdagi tajriba usullari, ayniqsa, ultradispers zarrachalar tuzilishini aniqlashda yuqori darajadagi ajratish qobiliyatini namoyon qila olmagan edi. Ushbu imkoniy holatlar tadqiqotlar cho'qqisini nisbatan yirik zarrachali dispers

(ko'piklar, emulsiyalar, suspensiyalar, aerozollar) va strukturlashgan (gellar, koagulyatsiyalashgan va kristallashgan strukturalar) sistemalar tomonga siljishiga olib keldi.

XX asrning ikkinchi yarmida moddalar tuzilishini o'rganishning yuqori ajratish qobiliyatiga ega bo'lgan usullarning paydo bo'lishi (YAMR, elektron va atom kuchli mikroskopiya, 10^{-3} mj/m² gacha bo'lgan juda kichik sirt o'lcham uchun maxsus texnika, foton-korrelyatsion spektroskopiya, kompyuter modellash va boshqa shu kabilar) ultradispers kolloid sistemalarning tuzilishi va xossalarini tizimli tadqiq etishga olib keldi. Keyingi 40-50 yil ichida bu sohada juda ko'plab ishlar qilindi, ultradispers sistemalarning tubdan farq qiladigan yangi sinflari olindi va ularning xossalari o'rganildi. Bundan ultradispers sistemalarga yaqqol misol sifatida termodinamik barqaror bo'lgan mikroemulsiyalarni ko'rsatish mumkin. Ulardagi dispers faza diametri bir necha nanometr bo'lgan tomchilardan iborat.

Kolloid kimyodagi ultradispers sistemalarni o'rganishdagi yig'ilgan ulkan tajribalar nanokimyoning tadqiqotchilik va amaliy vazifalarini yechishda muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin. Chunki mohiyat jihatidan ushbu sistemalar nanosistemalardir. Lekin shuni alohida qayd etish kerakki, kolloid kimyoning ekstrapolyatsiya qonunlarini dispers zarrachalar va nozik qavatlarining tuzilishi haqidagi tasavvurlarni nanoo'lchamli sohada qo'llanilishda juda katta ehtiyotlikni talab etadi. Dispers zarracha o'lchamining qiymati qancha chegaraviy imkoniy qiymatga yaqin bo'lsa (nanoo'lchamga), mashtab effekti, ya'ni turli xossalarning zarracha o'lchamiga bog'liqligi shuncha kuchli namoyon bo'ladi. Shunga qaramasdan kolloid kimyoning usullari va tamoyillari nanokimyoda ham muvaffaqiyatli ishlashi mumkin. Ushbu muammo juda keng qamrovli va juda katta nazariy va amaliy masalalar majmuasini o'z ichiga oladi.

Fan va texnikaning kelgusi rivoji yangi sohalarning kelib chiqishiga olib keldi. Bu sohalar o'zgacha xossaga ega yangi materiallarga ehtiyoj uyg'otdi.

Kvant mexanikasining yaratilishi, texnika va texnologiyaning mos ravishda kengayishi XX asrda yarimo'tkazgichlar deb atalgan materiallarning kashf qilinishi va mazkur asrning ikkinchi yarmida keng ko'lamda qo'llanilishiga olib keldi.

Avval, 1948-yilda nuqtaviy, keyin 1951-yilda yassi tranzistorlarni kashf qilinishi yarimo‘tkazgichli elektronikaning jadal rivojlanishiga olib keldi. Juda ko‘p ajoyib qurilmalar yaratildi. Ayniqsa, integral mikrosxemalarning elektronikada qo‘llanishi bu sohada inqilobiy o‘zgarishlarga olib keldi. Bu kompyuter sanoatida yorqin namoyon bo‘ldi. Minglab elektron lampali, butun binoni egallagan hisoblash mashinalari o‘rniga ixcham, stol ustida, hatto cho‘ntakda joylasha oladigan kompyuterlar kirib keldi. Uzoq vaqt davomida mikroelektronikaning asosiy materiallari kremniy va mis hisoblanar edi. Ammo oxirgi paytda XX asr oxirida kashf qilingan o‘tkazuvchan polimerlar borgan sari shuhrat qozonmoqda.

O‘tgan asrning oxirlarida fan va yuqori texnologiyalar materiyaning nanometrli o‘lchamlarida kuzatiladigan xossalardan foydalanish insoniyat oldida juda katta imkoniyatlar yaratishi mumkinligini ko‘rsatib berdi. Oxirgi 15 – 20 yil ichida gurkirab rivojlanib kelayotgan va “nanotexnologiya” deb nom olgan o‘ta istiqbolli yo‘nalish shu kunlarda insoniyat bilan bog‘liq hamma sohaga kirib borishini, ishlab chiqarish, iqtisodiyotni va umuman hayotning hamma jabhalarini keskin ravishda o‘zgartirib yuborishini namoyon qila boshladi. “Nano” qo‘shimchasini o‘ziga qo‘shib olgan juda ko‘p yangi so‘zlar paydo bo‘la boshladi: nanotexnologiya, nanofizika, nanokimyo, nanoelektronika, nanomeditsina, nanodunyo va h.k. Bu so‘zlarni mutaxassislar bilan bir qatorda jurnalistlar, amaldorlar, siyosatchilar va hattoki davlat rahbarlari ham tez – tez ishlatadigan bo‘lib qoldilar. Buning sababi, albatta, ko‘pchilikning nanotexnologiyalarning hayotimiz kelajagini o‘zgartirib yuborishda juda katta rol o‘ynashini tushunib yetganligidadir.

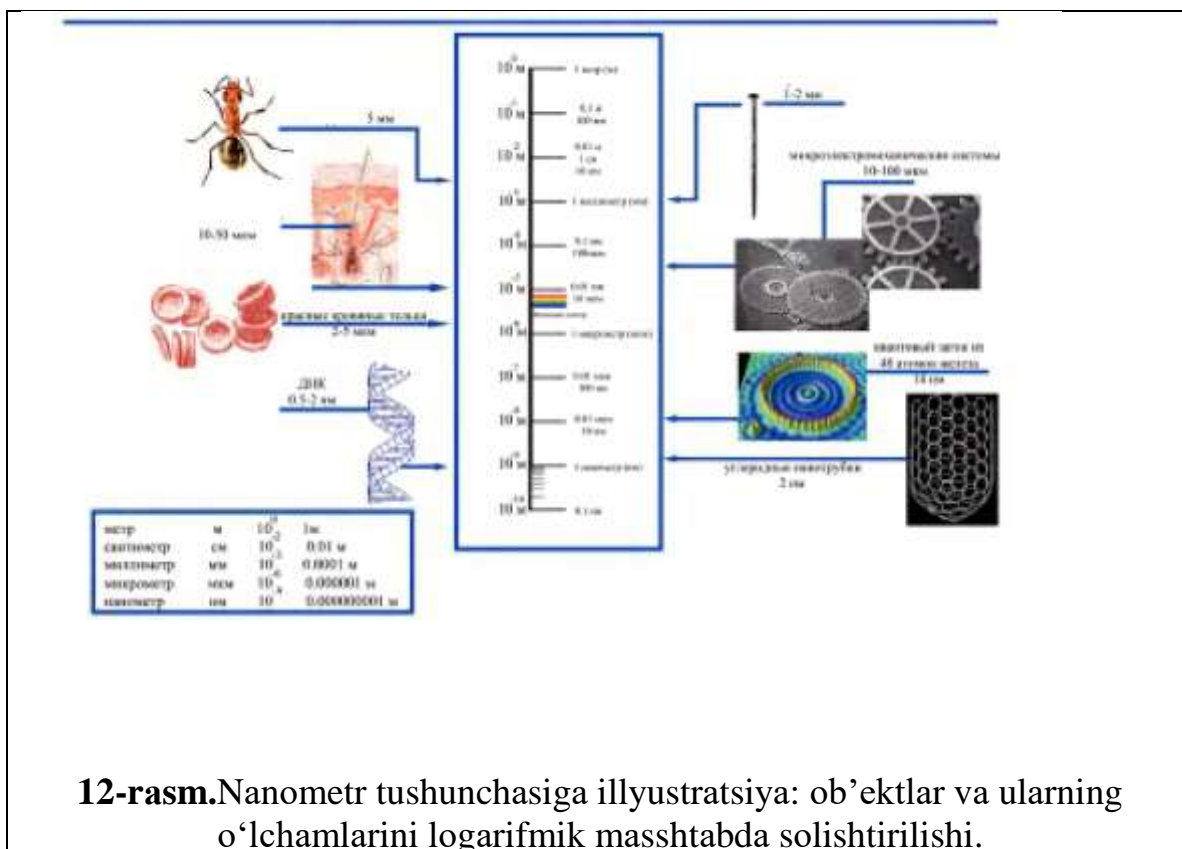
Sanoati rivojlangan G‘arb mamlakatlarida va Yaponiyada «nanodunyo» bilan qiziqish oldinroq, XX asrning oxirlariga kelib kuchayib ketdi. Bu fanning rivojlanish belgilari butun dunyo nanorevolyutsiya asriga kirib kelayotganligidan xabar berar edi, uning natijalari kompyuter va lazerlarning hayotimizga olib kirgan yangiliklaridan chuqurroq va salobatliroq bo‘ladiganga o‘xshaydi. Shu sababli bu mamlakatlarda boshlang‘ich va oliy ta‘lim darajalarida «nanofanlar» asoslarini o‘qitishga mo‘ljallangan har xil milliy dasturlar qabul qilindi, anchagina darslik va

qo‘llanmalar chop etildi, “nanomarkazlar” tashkil etildi, bunday markazlarda kuchli kompetensiyaga ega bo‘lgan va chuqur bilimli professional kadrlar yetishib chiqdi.

“Nano” degan qo‘shimcha “nanos” degan grek so‘zidan (uning tarjimasini – “mitti”, “karlik”, hattoki “kichkina chol”) olingan bo‘lib, biror birlikning milliarddan bir qismi degan ma‘noni anglatadi: masalan, 1 nanometr, 1 nanosekund va h.k.

Nanometrli deb, o‘lchamlari 1 dan – 100 nm.gacha bo‘lgan ob’ektlarni aytiladi. Nano (yunoncha nanos-karlik, gnom, mitti) qo‘shimchasi biror birlikning milliarddan bir (10^{-9}) ulushini anglatadi. Masalan, nanometrning milliarddan bir qismi ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$). Tushuntirish sifatida quyida keltirilgan rasmda tabiiy va sun‘iy olam ob’ektlarining o‘lchamlari logarifmik masshtabda ko‘rsatilgan.

Atomlar va kichik molekulalar 0,1 dan 1 nanometr tartibidagi o‘lchamlarga ega (solishtirish uchun: odam sochi molekuladan taxminan 60000 marta yo‘g‘onroq). O‘lchamlarning bunday bosqichida fizika, kimyo, biologiya kabi fanlarning orasidagi chegara yo‘qoladi. Nanotexnologiyalar termini orqali nanometr o‘lchamli materiallar, qurilmalar, sistemalarni yaratish va foydalanishni tushuniladi. Nanozarrachalar deb, o‘lchamlari 100 nm dan kichik bo‘lgan zarrachalarni aytiladi. Nanozarrachalar 10^6 yoki undan ozroq miqdordagi atomlardan tashkil topgan, va ularning xossalari xuddi shu atomlardan tashkil topgan hajmiy moddaning xossalari bilan farq qiladi. O‘lchamlari 10 nm dan kichik nanozarrachalarni nanoklasterlar deyiladi. Klaster so‘zi inglizcha “cluster” – to‘da, uyum so‘zidan kelib chiqqan. Nanoklasterda odatda 1000 tagacha atom bo‘ladi.



Nanozarrachalar deb, o'lchamlari 100 nm dan kichik bo'lgan zarrachalarni aytiladi. Nanozarrachalar 10^6 yoki undan ozroq miqdordagi atomlardan tashkil topgan, va ularning xossalari xuddi shu atomlardan tashkil topgan hajmiy moddaning xossalaridan farq qiladi. O'lchamlari 10 nm dan kichik nanozarrachalarni nanoklasterlar deyiladi. Klaster so'zi inglizcha "cluster" – to'da, uyum so'zidan kelib chiqqan. Nanoklasterda odatda 1000 tagacha atom bo'ladi.

Nanog'ovak moddalar g'ovaklarining o'lchami nanometrli bo'lgan g'ovakli moddalardir. Nanog'ovaklarning o'lchamlari 1-100 nm oraliqlarda bo'ladilar. O'lchamlari mikrometrli diapozonda yotuvchi mikro-, mezo- va makrog'ovakli materiallar ham mavjud.

Nanodisperslar - nanozarrachalari bir tekis erigan suyuq fazadan tashkil topgan sitemalardir. Nanodisperslar hozirgi vaqtlarda asosan meditsina va kosmetikada qo'llanilmoqda.

Kompozit materiallar deganda, ikki yoki undan ortiq komponentlardan tuzilgan va ular orasida aniq chegara bo'limiga ega materiallar tushuniladi.

Kompozit materialda miqdori katta bo'lgan komponentni asosiy yoki matritsa, shuningdek, bog'lovchi ham deyiladi.

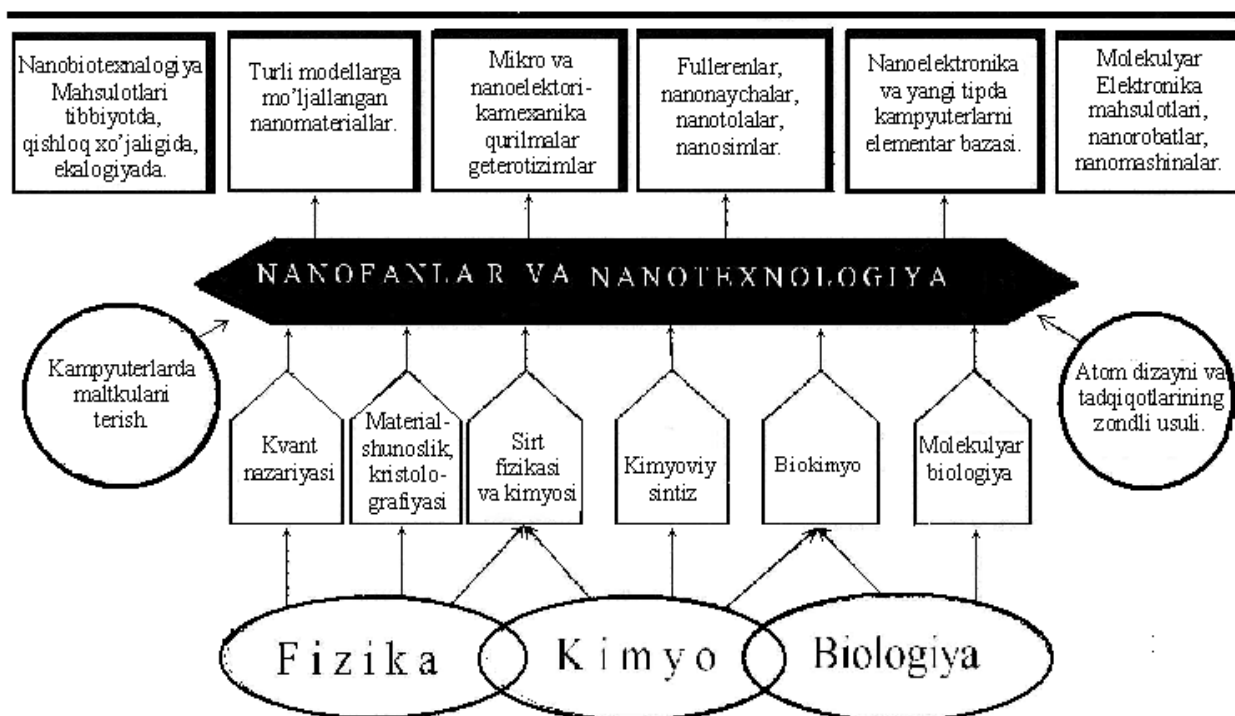
Matritsada taqsimlangan komponent yoki komponentlar to'ldiruvchi yoki to'ldiruvchilar deyiladi.

To'ldiruvchi zarralari o'lchami 100 nm dan kichik bo'lgan kompozitlar nanokompozitlar hisoblanadi va ular o'ta imkoniyati keng material hisoblanadi. Ularning makro- va mikrokompozitlardan asosiy farqi matritsa bo'limida to'ldiruvchi solishtirma yuzasining o'ta kattaligida, fazalararo chegarada katta hajmiy ulushga egaligi va to'ldiruvchi zarralari orasidagi o'rtacha masofaning kichikligidir.

Albatta, nanoob'ektlarga xos xususiyatlar o'lchamlarning 0,1 nm dan bir necha o'n nanometrgacha bo'lgan sohasida ayniqsa yorqin namoyon bo'ladi. Bu sohada nanoob'ektlarning hamma xossalari (fizik- mexanik, termo, elektr, magnit, kimyoviy, katalitik va boshqa xossalar) makroob'ektlarnikidan keskin farq qilishi mumkin. Boshqacha aytganda, fizika va boshqa tabiiy fanlar shu davrgacha atom va molekullarning xossalarini ancha chuqur o'rgandi, ulardan hosil bo'lgan makroob'ektlarni ham har taraflama o'rganib, ulardan hayotda o'z ehtiyojlari uchun keng foydalanishni yo'lga qo'ydi. Lekin XX asrning oxirigacha fanda o'lchamlari 1 nm -100 nm bo'lgan ob'ektlar (zarralar)ning xossalari o'rganilmay qolgan, shuning uchun bu sohaga tegishli ob'ektlarni yangi dunyo deb atash mumkin, ularning xossalarini tekshirish fanda 15-20 yil avval boshlandi. Bu fanga nanotexnologiya deb nom berildi va u keng tarqaldi.

Bugun nanotexnologiyalar mikroelektronli, optik, biologik va boshqa zamonaviy texnologiyalarning davomi hisoblanadilar. Insoniyat taraqqiyotining tarixida yangi materiallar va texnologiyalarni o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan bir necha tarixiy bosqichlarni ajratish mumkin. Birinchi ilmiy - texnikaviy inqilob - industrial, yoki energetik - D.Uatt 1769 yilda mukammallashtirilgan bug' dvigateliga asosiy patent olgan vaqtdan boshlanadi, bu ishlab chiqarishning hamma turlarida, qishloq xo'jaligida va transportda mehnat samaradorligini keskin oshirdi. Ilmiy texnikaviy inqilob temirdan mahsulotlar tayyorlash texnologiyalari evaziga

amalgam oshdi. Bu texnologiyalarning mahsulotlari bizga odatiy makroolam bilan bog'liq.



13-rasm. Nanokimyoning fanlar bilan bog'lanishi tavsifi

Birinchi marta, keyinchalik nanotexnologiyalar deb atalgan metodlar haqidagi fikrni, g'oyani R.Feynmanning 1959-yilda Kaliforniya texnologiya institutida Amerika fiziklari jamiyatining har yillik uchrashuvida aytgan "Mening ko'rishimcha, fizikaning prinsiplari yakka atomlar bilan ish ko'rishni ta'qiqlamaydi "so'zlari bilan bog'laydilar. U nanotexnologiya tushunchasini atomlar va molekulalarni manipulyatsiyalash yo'li orqali aytilgan atomar tuzilishli mahsulotni ishlab chiqarish metodlarining majmuasi sifatida kiritdi.

Nazorat savollari:

1. XX asrdagi kimyo fani keskin yuksalishining asosiy omilini tushuntiring.
2. Fizik-kimyoviy tadqiqot usullarini izohlang va ular orasidagi munosabat qanday?
3. Ammiak-soda jarayonining fizik-kimyoviy nazariyasiga asos solgan olimni ayting.
4. Elektrokimyovo va texnik kimyo sohasida keskin burilish yasagan jarayonlarga misollar keltiring.

5. Blomstrand-Iyergensenning zanjirli nazariyasini bekor qilgan nazariyaning mohiyatini bayon qiling.
6. Zamonaviy kimyo fanining muhim xususiyatlarini ayting.
7. Bugungi kimyo fani qanday bo‘limlarga ajraldi?
8. Kimyo fani zamonaviy dolzarb muammoyalarni Hal etish uchun qaysi fanlar bilan hamkorlik etmoqda (integrasiyalanish)?
9. Kimyo fanining muhim metodologik “uchburchakligi” nima?
10. Kimyoviy toza moddalarning olinishi butungi kunda qanday amalga oshiriladi?
11. Analitik kimyo nimani o‘rganadi va qachondan fan sifatida shakllana boshladi?
12. Qaysi olimlarning ishlari tufayli mikrokristallokopik analiz vujudga keldi va bu olimlarning yana qanday ishlarini bilasiz?
13. Metallarni eritmalardan guruhlar bilan ajratish orqali kimlar tomonidan sistematik analiz vujudga keldi?
14. Gaz analizining asoschisi haqida nimalarni bilasiz? Bu olim tomonidan qanday gazlarning ajratib olinishi flogiston nazariyasining barbod bo‘lishiga olib keldi?
15. D. Dalton, M. Berselius, Gey-Lyussak, Libixlarning ishlari haqida nima deya olasiz?
16. Sifat va miqdor analiziga doir «Analitik kimyo» klassik qo‘llanmasi birinchi nashrining muallifi kim va bu kitob qachon chop etilgan?
17. Fizik kimyo fani taraqqiyotiga misol keltiring.
18. Fizik kimyo fanining rivojiga kimlar hissa qo‘shgan?
19. Fizik kimyo fanida qanday usullardan foydalaniladi?
20. Fizik kimyo fanining boshqa kimyoviy fanlar o‘rtasidagi o‘rni qanday?
21. Fizik kimyo fanini kimyoviy texnologiyada ahamiyati qanday?

XX va XXI asr boshlarida O‘zbekistonda kimyo fanining taraqqiyoti

Reja:

- 1. O‘zbekistonda kimyo fani**
- 2. O‘zbekiston kimyogarlari**

Tayanch soʻzlar: Polimerlar kimyosi, Tabiiy birikmalar kimyosi, zargarlik, toʻqimachilik, sunʻiy jun, gʻoʻzapoya

XX asrning 20-yillaridan boshlab Oʻzbekistonda kimyo fani tez rivojlana boshladi. Bunga sabab Turkiston davlat universitetida kadrlar tayyorlash bilan birga ilmiy tadqiqot ishlarining yoʻlga qoʻyilishi boʻldi. Sanoat bilan birgalikda unda laboratoriyalar tashkil etildi. Sanoat ehtiyojlari uchun zarur boʻlgan tadqiqotlar yoʻlga qoʻyildi. 1921-yilda Ilmiy tadqiqot institutlari kengashi tashkil etildi. Laboratoriyalarda dorivor preparatlar ishlab chiqarila boshlandi. Sanoatning oʻsishi fan va texnikaning rivojlanishi, xalq xoʻjaligining taraqqiyoti malakali kadrlarga boʻlgan ehtiyojni oshiradi. 1930-yilda Oʻrta Osiyo Davlat universiteti fizika-matematika fakulteti kimyo boʻlimi asosida kimyo fakulteti tashkil etildi. Keyinroq fakultetda texnik-kimyo boʻlimi tashkil etilib, unda sanoat uchun injenerlar tayyorlana boshlandi. Sanoat ilmiy tadqiqot instituti (keyinroq Oʻzbekiston maxalliy sanoat ilmiy tadqiqot instituti) tashkil etilib, sopol, qovushtiruvchi materiallar, selloza, qogʻoz va qattiq yoqilgʻi sektorlari ochildi. 1933-yilda Oʻrta Osiyo universiteti kimyo fakulteti qoshida kimyo ilmiy tekshirish instituti tashkil qilindi. Institutda diketofirlar reaksiyalari, gaz reaksiyalari kinetikasi va elektr kimyosi masalalari oʻrganildi, aralashmaydigan ikki suyuqlik orasida moddalar tarqalish koeffitsiyenti topildi, tabiiy va sintetik kolloid sistemalari, alkillash reaksiyalari, kislota va asos nazariyasi, sol tuproqdan sopol-gʻisht sanoatida foydalanish, chigitdan yogʻ olish kabi ilmiy ishlar bajarildi.

2-jahon urushi yillari Kimyo instituti Oʻzbekiston fanlar akademiyasi qaramogʻiga oʻtkazildi. Institutning umumiy kimyo, organik birikmalar texnologiyasi, mineral moddalar texnologiyasi, koʻmir va neft laboratoriyalarida ilmiy izlanishlar olib borildi. Respublika korxonalar uchun zarur boʻlgan muammolar, arzon maxalliy xom ashyolardan foydalanish, qishloq xoʻjaligi uchun kerakli oʻgʻitlarni olish va yangi texnologik tizimlar yaratish ustida izlanildi. 1940-yil va undan keyingi davrda bajarilgan ilmiy tadqiqotlar asosan quyidagi sohalar boʻyicha amalga oshirildi.

Fizik kimyo. Ilmiy tadqiqotlar 1920-yillar oxirida alanganish-portlash jarayonlarini o'rganishdan boshlandi, kimyoviy termodinamika masalalariga ahamiyat berildi. Shuningdek, chigitdan yog' ajratib olish, o'simliklardan dori-darmonlar tayyorlash va hush bo'y moddalarni ajratib olish, ammiak sintezi, mahalliy mineral xomashyolardan amaliy maqsadda foydalanishga doir ishlar olib borildi. Sanoat bilan xamkorlikda ilmiy tadqiqot ishlari bajarildi. Chirchiq elektrokimyo korxonasi, Farg'ona gidroliz zavodi, Bekobod metallurgiya korxonasi ehtiyojlari uchun zarur bo'lgan ilmiy ishlar qilindi. Elektr kapillyar hodisalari, o'ta kuchlanish va uni pasaytirish choralari ustida ishlandi. Kataliz, reaksiyalar kinetikasi, yuqori oktan soniga ega yoqilg'ilarni olish va ularni ichidan yonar dvigatellarida ishlatishda yuz beradigan reaksiyalar mexanizmini aniqlash, fenolning aseton bilan kondensasiyasi, Prins reaksiyasi va mineral o'g'itlar xossalari yaxshilash soxalarida ijodiy izlanishlar qilindi. Kislota-asos nazariyasi chuqur o'rganilib, bu borada dunyo kimyogarlari tan olgan ilmiy g'oyalar vujudga keldi (M. I. Usanovich). O'zbekistan milliy universiteti bilan O'zbekistan Respublikasi FA Kimyo institutida yuqori molekulari birikmalar fizik-kimyosiga oid ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Paxta tolasining pishib yetilishi haqida to'la tasavvurga ega bo'lindi. Bunda paxtaning texnologik xossalari uning navi, shart-sharoit va tuproq strukturasi bog'liqligi ko'rsatildi, mashina terimi bilan bog'lik ishlar, tola xossalari yanada yaxshilash va uni taxlil qilish ishlari amalga oshirildi. Korxonalarining chikindilaridan metallarni ajratib olish, ulardan amaliyotda foydalanish, karroziyaga chidamli ingibitorlar tayyorlash, eritmalar termodinamikasi muammolari va adsorbsiyaga oid tadqiqotlar olib borilmoqda.

Organik kimyo. Ilmiy tadqiqot ishlari 20 - yillardan boshlandi. To'yinmagan birikmalar, efirlar, metallorganik birikmalar o'rganildi. Izomerlanish reaksiyalari tadqiq qilindi. 1930-yillardan boshlab xozirgi O'zMUda aromatik birikmalarni alkillash va asetillash reaksiyalari o'rganila boshlandi, proton va aproton kislotalari haqida nazariy ma'lumotlar vujudga keldi, metallik katalizatorlarning ta'sir etish mexanizmiga aniqlik kiritildi. Metallarning galogenli tuzlaridan alkillash, alkillash reaksiyalarida katalizatorlar sifatida foydalanish,

gumin kislotalari asosida organik-mineral o'gitlar yaratish, fiziologik faol moddalar sintezi o'rganildi, fenollar va ularning efirlari alkillandi, ortosiklogeksilfenol sintezi amalga oshirildi. 50-yillar oxiri va 60-yillarda metall organik birikmalar sinteziga doir ishlar olib borildi, qator metallarning reaksiyaga kirishish xususiyatlari aniqlandi, radikallarning elektrofilligi o'lchandi va olingan birikmalarning turli sharoitlarda parchalanishi o'rganildi. Organik birikmalarning karbonlanishi reaksiyalariga ahamiyat berildi. Aminobirikmalarni to'gridan-to'gri karbonillash orqali anabazin xosilalari olindi, ularni paxta va boshqa o'simliklar zararkunandalariga qarshi ishlatish mumkinligi isbotlandi. Alfa-fenil-vinilfosfon kislotalarining polimerlanish reaksiyalari o'rganildi, komplekslar haqida tadqiqotlar qilinib, ularning nazariy va amaliy ahamiyati haqida xulosalar chiqarildi. Shu yillarda organik kataliz sohasida muhim tadqiqotlar amalga oshirildi. Dekarboksillash, dekarbonillash, gidridlash, karbonvodorodlarni oltingugurtsizlantirish, polimerlanish va boshqa qator reaksiyalar uchun katalizatorlar ishlab chiqildi. Nikelli katalizatorlarning faolligi gidrid komplekslari sababli ekanligini nazariy va taxminiy tomonlari tushuntirildi, skelet va qotishma holdagi katalizatorlar sintezi yo'llari topildi, ularning xossa xamda xususiyatlari aniqlandi. Neft distillyatlarini krekingsh 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 texnologiyasi va kataliz) ilmiy tadqiqot instituti diqqatga sazovor ishlar bajarib kelmoqda. Korxonalarda atmosferaga chiqarilayotgan tashlandik gazlarni katalitik tozalash va atrof-muxitni muxofaza qilishda muhim yo'nalishlarda tadqiqotlar boshlandi. 70-yillardan boshlab asetilenning azotli birikmalar bilan katalitik reaksiyalari o'rganilmoqda. Sator yangi katalizatorlar ishlab chiqildi, piridin va uning xosilalari sintezi amalga oshirildi, olingan maxsulotlarning tibbiyot va farmasevtika uchun xomashyo bo'lishi mumkinligi tajribalarda ko'rsatildi. Geterogen kataliz, asetilendan azotli geterosiklik birikmalar, asetinitril va aseton olish va uni kayta ishlash kabi ilmiy tadqiqotlar o'tkazilgan. Maxalliy xom ashyolar asosida neft-gaz sanoati uchun ingibitorlar, mineral tuz to'planishiga qarshi ingibitorlar, deemulgatorlar va boshka

reagentlar sintezi, qo'llanishi o'rganilgan. Asetoksietilanilidlarning ammiak, anilin, fenol, spirt va suv bilan reaksiyalari o'rganildi. Arilaminospirtlarni rodanlash reaksiyalarida elektrofil o'rin almashinishi topildi. Sintez qilib olingan moddalarning gerbisidlik xususiyatlari ularning tuzilishlariga bog'likligi tajribalarda isbotlandi. Yog'lar tarkibidagi to'yingan va to'yinmagan organik kislotalarni ajratib olish, ularni gidridlashga oid muammolar, sovun olish, kimyoviy maxsulotlardan tibbiyot uchun zarur preparatlar yaratish hamda metall organik birikmalar sintezi ustida ham ilmiy ishlar olib borilmoqda.

Polimerlar kimyosi. Ilmiy tadqiqot ishlari 40-yillar o'rtalaridan O'MU fizik kimyo kafedrasida laboratoriyalarida boshlandi. Paxta sellulozasi va shoyi fizikasi hamda kimyosi o'rganildi. 50-yillardan bu ishlar O'zFA Kimyo instituti tabiiy polimerlar laboratoriyasida amalga oshirildi. 60-yillardan sintetik polimerlar sintezi boshlanib, bu ishlarning nazariy va amaliy tomonlari haqida fikr yuritildi. Bunday polimerlarni xalq xo'jaligida, sanoat korxonalarida keng qo'llashga doir amaliy ishlar bajarildi. O'zbekiston FA Polimerlar kimyosi tashkil etildi (1959). 1965-yili sobiq sho'ralar Kimyo sanoati vazirligi tizimiga kiritilgach, "Paxta syellyulozasi kimyosi va texnologiyasi instituti" (NIIXTS) nomi bilan yurtida boshlandi, unda paxta, gidrasellyuloza, asetat va boshqa tolalarning struktura va boshqa fizik-mexanik, fizik kimyoviy xossalarni tekshirish usullari ishlab chiqildi. 1960-1970- yillarda paxta va viskoza tolalarining morfologiyasi, elektron mikroskopiyasi, IQ-spekrtoskopiya, rentgen va boshqa fizik-kimyoviy usullar bilan strukturasi keng o'rganildi. Sellyulozani modifikasiyalash, ligninni gidroliz qilib yangi moddalar olish ishlari keng yo'lga qo'yildi. NIIXTS Kimyo sanoati vazirligi tizimiga o'tkazilib, tarmoq institutiga aylantirilgach, institut oldiga qo'yilgan ilmiy tekshirish va texnologik ishlar ko'lami kengaydi. Institutni yangi binosi zamonaviy laboratoriya asboblari bilan jixozlandi va 5 ta sexdan iborat tajriba zavodi ishga tushirildi. Sobiq ittifoq davri paxta syellyulozasini va asetat tolalarini ishlab chikaruvchi korxonalariga ilmiy metodik yordam berish, paxta sellulozasi va asetat tolalarini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, maxsulot sifatini oshirish va assortimentini kengaytirish, ekologiya masalalarini yaxshilash kabi

ishlar yuklatildi. Reaksiyon aktiv oligomerlar va polimerlar olish uchun asos bulgan organik tuyinmagan birikmalar sintez qilish, monomerlar, qotirgichlar, stabilizatorlar, korroziyaga qarshi ingibitorlar olish mexanizmi o'rganildi va ishlab chiqarishga tatbiq etilgan. Turli xil termo va nurstabilizatorlar polimerlar olingan. Tuqimachilik sanoati uchun oxorlovchi va quyuqllovchi polimer olingan va ishlab chiqarishga tadbiq etilgan hamda xozirda modifikasiyalangan kraxmal asosida yangi samarali polimerlar materiallar yaratish ustida ilmiy ishlar olib borilmoqda. Paxta momig'idan kimyo sanoatida keng foydalanish uchun paxta momigining B tip 2-navidan (eng past nav), Amerkadan keltiriladigan "Bakay" paxta syellyulozasi o'rnini bosadigan, yuqori sifatli paxta sellulozasi olish maqsadida texnologik jarayonlar yaratishga oid tadqiqotlar amalga oshirildi va undan bir qancha maqsadlarda ishlatish uchun texnologiyasi ishlab chiqildi va Engels, Mogilyov kimyoviy tolalar ishlab chiqarish birlashmalarida sosiska g'ilofi ishlab chiqarishda tatbiq etildi. Sellulozaning bir qancha efirlari sintez qilinib, ularning xossalari atroflicha o'rganildi. 1970-1980-yillarda sellulozaning suvda eriydigan efirini olish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazildi va texnologiyasi yaratildi. Sellulozaning karboksimetilselluloza va boshqa payvand usuli bilan olingan efirlaridan medisnada qo'llash uchun bir nechta yangi preparatlar yaratildi. Asetat tolalarini olish texnologiyasini takomillashtirish natijasida uning bir qancha yangi assortimentlari yaratildi: Xajimdor ip, "Traselon", "Dayselon" nomli asetokapron aralash iplarini olish texnologiyasi yaratildi va sanoatga tadbiq etildi. Akademik Kurchatov nomli Atom instituti talabiga binoan tabiiy gazlardagi metan, etan, propan aralash gazlarini bir-biridan ajratish maqsadi yarim o'tkazgich membrana vazifasini bajaruvchi, naysimon asetat tolasini olish texnologiyasi yaratildi va institut sharoitida yaratilgan qurilmada keng sinovdan o'tkazish maqsadida talabgorga jo'natildi. 1980-1990-yillarda asetat tolalari ishlab chiqarishda asetat sellulozaning konsentrlangan eritmasini filtrlashda avval paxtadan tayyorlangan "Gamja" filtr material qo'llanilar edi. Bu materialni almashtirish yangi noto'qima material olish texnologiyasi Serpuxov shaxridagi VNIINM instituti bilan birlagikda ishlab chiqildi va Kirovakan, Farg'ona, Engels, Serpuxov, Kaunas

shaharlaridagi asetat tolalari ishlab chiqaruvchi zavodlarda ishlab chiqarishga tatbiq etildi. Asetat tolalarini olish mashinalarining tezligini oshirish, iplarni kalavaga qabul qiluvchi qismlaridagi ip massasini 1,5-2 baravargacha oshirish ustida ilmiy tadqiqot va texnologik ishlar olib borildi. Natijada o'ta ingichka tola olish uchun filyera yaratildi, ip olish mashinasining tezligi 450 dan 550 - 600 m/min yetkazildi. Fargona kimyoviy tolalar zavodida yuzdan ortik yangi yaratilgan ipni qabul qiluvchi veretenalar yaratilib keng miqyosda sinovdan o'tkazildi. Kirovakan kimyoviy tolalar zavodidagi sigaret filtrlarga asetat lenta olish mashinasi uchun me'yorlab beruvchi nasoslar yaratildi va keng miqyosda tatbiq etildi. Triasetat tolasini rasplavdan olish texnologiyasi yaratildi va NIIXTS tajriba zavodida o'rnatilgan tajriba mashinasida ko'plab miqdorda namunalar olindi va uning fizik-mexanik, fizik-kimyoviy xossalari va boshqa struktura o'zgarishlari o'rganildi. Kimyoviy tolalarni olishda qo'llaniladigan moylovchi moddaning yangi turi distillangan moy kislotasi asosida yangi kimyoviy tolalarni olish jarayonida moylaydigan moy yaratildi va sanoatda qo'llanildi Paxta tolasidan to'qilgan matolarni tez yonishdan saklash uchun ilmiy tadqiqot ishlari olib borildi va fosforli moddalar bilan ishlov berib maqsadga erishildi. Sellulozaning xossalarini maqsadga muvafiq tomonga yo'naltirish uchun radioaktiv nurlar ta'sir ettirib, birqancha tajribalar o'tkazildi G'o'zapoyani qayta ishlab, laboratoriya sharoitida yarim selluloza olingan Astraxan sellyuloza va karton ishlab chiqarish zavodida keng masshtabda tajriba o'tkazilib undan karton, DVP va boshqa materiallar olinib, sifat kursatkichlari o'rganildi va ishlab chiqarishga tavsiya etildi Paxta sellulozasining fizik-kimyoviy xossalari, tuproq strukturasiga, ob-havo sharoitlariga, namgarchilik va boshqa omillarga bog'liqligi Amerika olimlari bilan xamkorlikda o'rganildi va sifati past paxta momig'idan sifatli paxta selluloza olish texnologiyasi ishlab chiqildi. Toshkent kimyo texnologiya instituti 1992-yilda, Qozon ilmiy ishlab chiqarish birlashmasining Toshkentdagi filiali asosida tashkil etilgan. Avval institut paxta momig'idan effektiv foydalanish masalasida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan. Paxta momig'ini to'g'ridan-to'g'ri nitratlash ustida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan. Paxta sellulozasi asosida har xil maqsadlar

uchun kolloksilinlar olish texnologiyasi yaratildi va ishlab chiqarishga joriy etildi. “Oktyabr” paxta sellulozasi zavodi kislotali oqova suvni tozalash va qayta qo‘llash texnologiyasi ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga qo‘llanildi. Shu zavod uchun bir-nechta chang tutuvchi qurilmalar yaratildi va qo‘llanildi, chang tutish darajasi 98 % ga yetkazildi. Paxta sellulozasini ishlab chiqarishda suv sarfini kamaytirish bo‘yicha ham tadqiqot ishlari olib borildi va ishlab chiqarishga joriy etildi. Paxta momig‘ini mexanik usulda tozalash va tolalarni maydalash texnologiyasi va apparatlari yaratildi. Paxta momig‘i va sholipoya aralashmasidan “Arbolit” tipidagi ko‘rinishda qo‘llaniladigan material olish texnologiyasi yaratildi. Xozirgi vaqtda bu institut “Kimkonsern” AJ tizimida ilmiy tadqiqot ishlarini olib bormokda. Sellulozaning titanli xossalari sintezi Urganildi, olingan maxsulotlar sinovdan o‘tkazildi, furan smolalarini sanoatda qo‘llash mumkin bo‘lgan yo‘llarini topish bo‘yicha izlanishlar qilindi. 80-yillar boshlarida O‘RFA tizimida polimerlar kimyosi va fizikasi instituti tashkil etilib, polimerlarning koordinasion kimyosi hamda kompozision materiallar yaratish borasida ilmiy ishlar boshlab yuborildi. Erkin radikallarni yutuvchi va barqarorlovchi xususiyatlari funksional guruhlarni o‘z ichiga olgan monomerlar asosida materiallar yaratish ustida izlanishlar qilindi. Chigitning unib chikishini boshqarishda qo‘l keladigan polimer qoplamalari yaratilib amalda sinab ko‘rildi. Furfuriliden bilan difurfurilidenaseton asosida gidrotexnika inshootlarida qo‘llaniladigan, yuqori harorat ta’siriga chidamli smolalar yaratildi. O‘zMUDA superfosfat zavodlari chiqindilari bilan tabiiy gazlardan ftorpolimerlar, tibbiyot ehtiyojlari uchun zarur bo‘lgan fiziologik faol sintetik polimerlar, TKTI polimerlar muammolari laboratoriyasida yangi monomerlar va xosilalarini oldindan boshqarish mumkin bo‘lgan yuqori molekulali birikmalar, plastmassalarni qayta ishlash kafedrasida esa asetilen asosida elastomerlar olish va ularni xalq xo‘jaligida ishlatish yengil sanoat va to‘qimachilik institutida tola xosil qiluvchi yangi polimerlar xususiyatlari, ularni bo‘yash usullari o‘rganilmoqda. Poliakril tolasining xossalari chuqur o‘rganib, uning yangidan-yangi xossalarga ega bo‘lgan turlari yaratildi: ion almashish, elektr tokini o‘tkazuvchanlik va boshqalar. “Fan va Taraqqiyot” ilmiy tadqiqot instituti

laboratoriyalarida ko'pgina xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan yangi kompozision materiallar yaratish va ularni texnikada qo'llashga doir ishlar bajarilmoqda.

Tabiiy birikmalar kimyosi. Ilmiy tadqiqot ishlari 40-yillar o'rtalariga yaqin boshlandi. Vegetatsiya va barg chiqarish davrida o'simliklar organlarining azot saqlashi, fiziologik faol moddalarni saqlovchi alkaloidlarni yig'ish qonuniyatlari o'rganildi 1956 yil O'RFA tizimida o'simlik moddalari kimyosi instituti tashkil etilib, o'simliklar tarkibiga kiruvchi moddalar sinflari o'rganildi, sintetik regulyatorlar yaratish ustida ishlandi. Ko'plab o'simlik xillari o'rganib chiqildi, bulardan 500 dan ortiq alkaloid ajratib olindi. Mana shu alkaloidlarning yarmidan ortiqrog'i yangi moddalar ekanligi tajribalarda isbotlandi. Galantamin, sitizin, sapaverin va boshqa yuzlab muhim alkaloidlarning yangi manbalari aniqlandi. Glyukozidlar kimyosi chuqur o'rganildi. Bularning unga yaqinidan yurakni davolashda foydalanishga ruxsat berildi. 60-yillardan tarkibida moy saqlovchi o'simliklar o'rganila boshlandi, chigitni kompleks ishlatishga doir keng tadqiqot ishlari o'tkazildi. 160 ga yaqin o'simlik xillarining danak (magiz) laridan olingan moylar tadqiq qilindi, paxta moyini past xaroratda gidridlash va anor moyi olish texnologiyasi ishlab chiqildi. O'simlik oqsillari kimyosini o'rganishga alohida ahamiyat berildi. Globulinlarning birlamchi strukturasi aniqlandi, chigitdagi fermentlar tarkibi o'rganildi. 70-yillarda terpenlar, nuklein kislotalari, tarkibida fosfor saqlovchi o'simliklar, kumarinlar, flavonoidlar, lignin va polisaxaridlar kimyosiga oid ishlar bajarildi. Bular asosida 80-yillarda tibbiyot amaliyoti uchun muhim bo'lgan ko'pgina dori-darmonlar, shu jumladan, allapenin, tefistrol va boshqalar yaratildi, bularning ba'zilari chet ellarda patentlandi. "Alkaloidlar" ma'lumotnomasi nashrdan chiqarildi. G'o'za va boshqa o'simliklarga yumshoq ta'sir etadigan samarali defoliantlar texnologiyasi yaratilib, ishlab chiqarishga joriy qilindi.

Nazorat savollari

1. O'zbekistonda organik kimyo
2. Polimerlar kimyosi

3. Tabiiy birikmalar kimyosi
4. Fizik kimyoning rivojlanishi
5. O'zbek kimyogarlari va ularning kimyoga qo'shgan hissasi

O'zbekistonda kimyo fani va sanoatining rivojlanish asoslari

Reja:

- 1. O'zbekistonda kimyo fanining taraqqiy etish bosqichlari**
- 2. O'zbekistonning mashhur kimyogar olimlari va ularning ilmiy faoliyati**
- 3. O'zbekistonda kimyo sanoatining rivojlanishi**
- 4. Anorganik birikmalar. Organik birikmalar**
- 5. Kimyo rivojlanishining istiqbollari**

Tayanch so'zlar: Tib qonunlari, Alkaloidlar, Pyotr I, Kitob as-Saydana fit-tibb, Krilium, IQ spektroskopik.

Kimyo tarixiga nazar solsak, uning fan bo'lib tashkil topishiga asosan ikki holat sabab bo'lgan. Birinchidan, uning o'rganadigan predmeti yetarli darajada aniqlangan edi. Ikkinchidan, kimyoviy tahlil usullaridan keng foydalanilgan edi. Ayniqsa tahlil usullarining rivojlanishi ilmiy kimyo evolyutsiyasiga sabab bo'ldi. Hozirgi zamon kimyosida ham tahlilning ahamiyati katta, eskilari doimi takomillashtirilmoqda, juda ko'p kimyoviy, fizik-kimyoviy va sof fizik tahlil usullari ishlab chiqilmoqda. Rus davlati eramizgacha VI-V asr oldin vujudga kelib, unda feodalizm hukmronlik qilardi. Yevropa bilan iqtisodiy va madaniy aloqalar rivojlandi. Kiyev, Vizantiya bilan yaxshi aloqa o'rnatdi. Ruslar Aristotel falsafasi, 7 ta metalning xossalarini, temirni qayta ishlashni, dori, bo'yoq, tuzlar va boshqa kimyoviy moddalarni yaxshi bilishardi. Kiyev Rus ulug' knyazi Vsevolod Yaroslavich besh tilni bilgan. Rossiya 1056-1057-yillarda juda rivojlandi. Lekin keyinroq u bo'linib undan birinchi bo'lib Novgorod ajralib chiqdi. Keyin tatar-mongol hukmronligi boshlandi.

1500-1600-yillarga kelib Moskva markazga aylandi. XVI-XVII asrlarda Rossiyaga chet ellardan alkimyogarlar kela boshladi. 1626-yil Goyden nomli shaxs podshoga "Alkimyogarlar va falsafa toshi haqida" xat beradi. Petr I XVII asr oxirida hamma ilmiy tadqiqotlarni bajarish uchun Davlat tomonidan mablag'

ajratadi va kim alkimyogarlarga ishonsa jazoga tortish to'g'risida qonun chiqaradi. Rossiyada rudadan oltin va kumushni ajratib olib ulardan namuna olib tekshirish yo'lga qo'yiladi. Monetlar hovlisida, aptekalarda, potash, selitra tarkibi o'rganiladi, kimyoviy analitika namuna olishlar juda sekin rivojlandi. Berg kollegiyada (Leningrad) birinchi kimyoviy laboratoriya tashkil qilindi. Petr I hamma rudadan 1,5-2 kg yuborib Peterburgdagi bu laboratoriyada mineral tarkibi tahlili haqida "Guvohnoma" olishga buyruq berdi. Petr I o'zi ham uncha murakkab bo'lmagan kimyoviy tahlillarni bajardi. U agar tarkibida As va S bo'lgan rudani yoqsak As bo'lsa tutun bo'ladi, S bo'lsa tutun bo'lmaydi deb yozib qoldirgan. Petr I Frantsiyada Ekforda kimyo laboratoriyasida va Parij Akademiyasida bo'lib, Lemer tomonidan ko'rsatilgan kimyoviy reaksiyalar namoyishini tomosha qiladi.

Rossiyada alkimyo davri bo'lmagan. XVI asr boshlarida Rossiyada krepostnoy tuzumi davri boshlanib, bu davrda hunarmandlik ishlari, kimyoviy ishlab chiqarish rivojlandi. Selitra, potash, porox olina boshlandi. 1636-yil birinchi shisha zavodi ishga tushib kimyoviy idishlar yaratildi. Shu davrda Ag, Si ni qayta ishlaydigan domna pechlari qurildi. Rassomlar lak, alif, kleylarni ishlata boshladilar. Bu davrlarda Rossiyada birorta kimyogar olim, hamda kimyo universitetlari ham bo'lmagan edi.

Dorixonalar va ular qoshida maxsus maktablar tashkil qilindi. Bu maktablarda shakar, sirop, yog'lar, mazlar, o'tlardan ekstraktlar, spirtli va suvli eritma tayyorlashlar boshlandi. Pyotr I davriga kelib 200 dan ortiq zavod-fabrika qurildi. 1717-1724 yillarda Peterburgda universitet tashkil qilindi. 1725-yilda Peterburgda akademiya ochildi.

1731-yilda I.G.Gmelin kimyo mutaxassisligi bo'yicha akademik bo'lib, u ham 1733-yilda Kamchatkaga 10 yillik ekspeditsiyaga ketdi. Bu davrlarda katta ilmiy maktablar bo'lmaganligi sababli olimlar o'z bilimlarini ekspeditsiya davrida olingan natijalar asosida boyitgan. 1741-yilda M.V.Lomonosov kimyo sohasi bo'yicha sistemali izlanishlarni boshladi, u entsiklopedist olim, dastlab 1736-1741-yillarda Moskvada, keyinchalik 1745-yilda Germaniyada o'qidi va professor bo'ldi. 1748-yilda akademiya tashkil qildi va akademiya qoshida birinchi kimyoviy

laboratoriya tashkil qildi, minerallar tahlilini o'rgandi va u bo'yoq, shisha olish retseptlarini yaratdi.

1748-yilda M.V.Lomonosov "Moddalar massasining saqlanish qonunini" yaratdi va shu qonun yaratilishiga bog'liq bo'lgan 20 dan ortiq dissertatsiyalar yozdi. Ular uzoq yillar noma'lum bo'lib keldi va 1900-1904-yillarda Menshutkin tomonidan aniqlandi. Biz uch ming yillar oldingi davrga to'g'ri keladigan Jez davrini tarixdan yaxshi bilamiz. Bu davrda misdan yasalgan mehnat qurollari sifatida misni qalayga qorishtirib Jez kashf qilingan va undan keskir tig'li mehnat qurollari, ro'zg'or va kosmetika buyumlari, ma'budlar, naqshdor buyumlar yasalgan.

O'zbekistonda miloddan avvalgi VIII-VI asrlarda temir davri bo'lgan. Bu davr Xorazm, Baqtriya, Sug'dda va Farg'ona vodiysida yaxshi o'rganilgan. Temir rudasining mis va qalayga nisbatan tabiatda ko'p uchrashi ma'lum bo'lgan. Miloddan avvalgi bir minginchi yillar o'rtalarida O'rta Osiyoda zargarlik, to'qimachilik, rudalardan metallar olish rivojlandi.

V asrning ikkinchi yarmi va oltinchi asrning boshlarida Turk hoqonligi davrida Farg'ona va Sug'dda oltin, mis, temir, simob qazib olingan. Shu davrda har xil kimyoviy jarayonlar neft, gaz, ko'mir qazib olingan. Samarqand va Buxoroda oq qog'ozlar ishlab chiqarilgan, qovunlarni saqlash uchun va suvlarni yurgizish uchun qo'rg'oshinli mahsulotlardan foydalanilgan.

O'rta asr boshlarida qishloq xo'jaligi, hunarmandchilik, konchilik, oyna yasash, mineralogiya, tibbiyot va kimyo rivojlandi. O'rta asr al-kimyosining yirik vakillaridan biri Ibn Sinodir. "Kitob ashshifo" va "Tib qonunlari" da 100 dan ortiqroq kimyoviy toza moddalar, aralashmalar ko'pgina kislota, ishqor, shifobaxsh moddalarni tibbiyot amaliyotiga qanday ishlatishni ko'rsatdi va kimyoviy jarayonlar haydash, qayta kristallash, tozalash, sublimatsiyalash haqida fikrlar berilgan.

Abu Rayhon Beruniy ham kimyo faniga katta hissa qo'shgan. Uning "Kitob as-Saydana fit-tibb" ("Dorishunoslik") asarida mineral dorilar haqida gap boradi.

Uning kimyo haqida u bilan chambarchas bog‘liq geologiyaga bag‘ishlangan qator asarlari dunyoga ma’lum va mashhurdir.

Tibbiyot sohasida Sharqda yozilgan ko‘p asarlar orasida dorishunoslikka oid boblari bo‘lgan va ahamiyatli hisoblanganlaridan biri Abu-Bakr ar-Roziyning “Tib ilmining barcha sohasini o‘z ichiga qamrab oluvchi kitobi” va “Qisqa vaqt ichida davolash” dir. Birinchi ikkita kitob Ibn Sinoning “Tib qonunlari” maydonga kelguncha tibbiyot fanida asosiy qo‘llanma bo‘lib kelgan. X asr boshlarida Buxoroda tug‘ilgan Abu Mansur Xasan ibn Nux-al Qumriy tib ilmining yirik olimlaridan biridir. Abu Mansur “Kitob gino va muno” ni inson organizmida paydo bo‘ladigan har xil kasalliklar, dorilar va ularni davolash usullariga bag‘ishlaydi. O‘rta Osiyo va Xurosonda yashab ijod etgan al-Beruniy, al-Roziy, Abu Mansur Buxoriy va Ibn Sinolar bir vaqtda ham tabib ham botanik, ham kimyogar bo‘lganlar. Yuqorida zikr etilgan olimlarning botanika va dorishunoslik fanining dastlabki davrlardagi taraqqiyoti uchun katta hissa qo‘shganliklarini bilamiz.

O‘zbekistonda kimyoning keyingi yillarda taraqqiy etishini ham shartli ravishda quyidagi besh davrga bo‘lish mumkin:

Birinchi davr bu moziydan, 1920-yilgacha davom etadi. Bu davr ichida tabiiy suvlar, qazilma boyliklar, yonilg‘i materiallarni tahlil qilish ishlari amalga oshirildi. N.Teyx tashabbusi bilan 1870-yilda Toshkentda kimyo laboratoriyasi ochildi. Kimyo fan sifatida gimnaziya va bilim yurtlarida o‘qitila boshlandi.

Ikkinchi davr 1920-yildan 1933-yilgacha bo‘lgan davrni o‘z ichiga oladi. 1920-yilda O‘rta Osiyo davlat universiteti ochiladi va yuqori malakali kimyogarlar tayyorlana boshlandi.

Uchinchi davr 1933-yildan 1941-yilgacha bo‘lib kimyo sohasida anchagina ilmiy ishlar qilinib, kimyo sanoati qurilishlari boshlandi.

To‘rtinchi davr 1941-1945-yillarni o‘z ichiga oladi. Shu davrda Markaziy Osiyoga bir qancha kimyo institutlari, kimyo zavodlari ko‘chib kelib ish boshladi.

Beshinchi davr 1945-yildan boshlab shu kungacha davom etmoqda. Bu davr ichida O‘zbekiston kimyo fani uchun xizmat qilgan yirik akademiklar

S.Yu.Yunusov, O.S.Sodiqov, I.P.Sukervanik, X.U.Usmonov, K.S. Axmedov, A.Sultonov, Sh.T. Tolipov va boshqa olimlar rahbarligida ilmiy tekshirish institutlari anorganik va umumiy kimyo instituti, polimerlar kimyosi va fizikasi instituti, bioorganika instituti va o'simliklar kimyosi institutlari ochildi, universitetlarda va oliy maktablarda kimyo fakultetlari va turli xil maxsus kafedralar tashkil qilindi.

O'zbekistonning kimyo sanoati 30-yillardan rivojlana borgan. 1931-yilda esa Farg'ona moy zavodi mahsulot bera boshlagan. O'zbekistonda birinchi bo'lib 100 xildan ortiq turdagi o'simliklarning danagidan yuqori sifatli moy, qoldiq mahsulotlardan gossipol va yuqori sifatli oqsil ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. 100-yildan ortiq tarixga ega bo'lgan Samarqand kimyo zavodining ham o'rni beqiyosdir.

1935-yilda Qo'qon o'g'it zavodi ishga tushirilib, u keyinchalik fosforli o'g'itlar zavodiga aylantirildi. 1938-yilda Quvasoy sement zavodi, O'zbekistonda qora metallurgiya sohasi bo'yicha faoliyat ko'rsatib kelayotgan korxonaga Bekobod shahridagi O'zbekiston metallurgiya zavodidir.

O'zbekistonda birinchi zamonaviy metallurgiya zavodi qurilishi umumxalq hashari yo'li bilan 1942-yili boshlangan. 1944-yil 5-martida dastlabki metall eritmasi olingan.

1943-yilda esa Moskva viloyatidan Namanganga kimyo zavodi ko'chirilib keltirilishi bilan Namangan viloyatida kimyo sanoatining rivojlanishiga asos solindi. 1959-yilda Farg'ona azotli o'g'itlar zavodi, 1964-yilda Navoiy kimyo kombinati va 1999-yilda qurilgan neftni qayta ishlash kompleksi Respublikada muhim o'rin egallaydi. Viloyatda butun respublikada tayyorlanayotgan sement mahsulotlarining asosiy qismi, sun'iy jun olinishi, oltin, rangli nodir metallar ishlab chiqarilmoqda.

Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi 1960-1970-yillarda o'z mahsulotlarini yuqori darajada bera boshladi. O'zbekistonning barcha qolgan viloyatlarida ham kimyo sanoati keng rivojlangan bo'lib, bugungi kunda mustaqilligimiz yo'lida xizmat qilib kelmoqda.

O‘zbekistonda plastmassa va propilen mahsulotlarini qayta ishlovchi Ohangaron “Santexlit”, Toshkent shahrida “Sovplastital” zavodi, Jizzax plastmassa quvurlari zavodi, Toshkent lak-bo‘yoq zavodi, Chirchiqda “Kaprolaktam” zavodi, Toshkent yog‘-moy kombinati tarkibida sintetik yuvish vositalarini ishlab chiqaruvchi zavod va boshqa korxonalar faoliyat ko‘rsatib kelmoqdalar. Musulmonlarning asosiy kitoblarida ham bir necha marotaba kimyoviy elementlarning ishlatilishi haqida gapirilgan.

O‘zbekistonning mashhur kimyogar olimlari va ularning ilmiy faoliyati.

O‘zbekiston Respublikasida kimyo sohasida faoliyat olib borgan qator olimlar borki, ularning ilmiy izlanishlari bugungi kunda jahon mamlakatlarida ham alohida ehtirom bilan e‘tirof etilib kelmoqda. Shunday vatandoshlarimizning ilmiy faoliyatini o‘rganish kimyo faniga qiziquvchi har bir inson uchun zarur deb, o‘ylaymiz. Shu maqsadda kimyo fanida nurli izlar qoldirishga ulgurgan buyuk o‘zbek kimyogar olimlarining ba‘zilari bilan tanishtirib o‘tmoqchimiz, zero bunday olimlar juda ko‘p.

Yunusov Sobir Yunusovich (1909-1995) o‘zbek kimyogar olimi, O‘zbekiston Respublikasi FA muxbir a‘zosi, Leopoldin nomidagi nemis tabiatshunoslari akademiyasi akademigi, alkaloidlar kimyosi tarqqiyotiga katta hissa qo‘shgan olim. Mehnat faoliyatini 14 yoshidan metallistlar artelida tunukasozlikdan boshlagan. O‘rta Osiyo Davlat universiteti (hozirgi O‘zMU) ni tugatgan. Akademik A.P.Orexov laboratoriyasida aspiranturada o‘qib, nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan. Ulug‘ Vatan urushi qatnashchisi. 1949-yilda doktorlik dissertatsiyasini himoya qilgan. Ilmiy ishlari o‘simliklar tarkibidan alkaloidlarni izlash, ularni ajratib olish, tuzilishini o‘rganish va xalq xo‘jaligining turli sohalarida qo‘llanilishiga bag‘ishlangan.

Olim rahbarligida alkaloidlarning o‘simliklarda yig‘ilish dinamikasi va hosil bo‘lish mexanizmi chuqur o‘rganildi. To‘rt mingdan ortiq o‘simlik o‘rganilib, ularning yarmisi tarkibida alkaloid mavjudligi aniqlandi. Bir necha yuz yangi alkaloid ajratib olindi. Uch yuzga yaqin alkaloidning tuzilishi aniqlandi. Ko‘p preparatlarning tibbiyotda qo‘llanilishida Yunusovning roli katta. Uning

rahbarligida yuqori samarali pestitsidlar topildi. S.Yu.Yunusov sobiq ittifoqda alkaloidshunoslar maktabini yaratdi.

U sakkiz yuzdan ortiq ilmiy ishlar muallifi. Olimning dunyoga mashhur “Alkaloidlar” ma’lumotnomasi chop etilgan. S.Yu.Yunusov ko’pgina xalqaro kongress, simpozium va konferensiyalar ishtirokchisi. S.Yu.Yunusovga “O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan va texnika arbobi” unvoni berilgan. U Beruniy nomidagi O‘zbekiston davlat mukofoti laureati, D.I.Mendeleyev nomidagi oltin medal sohibi, “Mehnat qahramoni” unvoni bilan taqdirlangan.

Sukervanik Isaak Platonovich (1901-1968) o‘zbekistonlik kimyogar olim. O‘zbekiston Respublikasi FA akademigi. Aromatik birikmalarni alkillash va atsillash ustida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borgan. Turkiston Davlat universiteti (hozirgi O‘zMU) ning fizika-matematika fakulteti kimyo bo‘limini tugatgan. I.P.Sukervanik rahbarligida turli aproton va proton kislotalar alkillash reaksiyalarining katalizatorlari sifatida o‘rganildi. Aromatik uglevodorodlarning xlorbromalkanlar, to‘yinmagan galogen hosilalari, xlorgidrinlar, glikollar, tetragidrofuran, vanilalkil efirlari, galoidefirlar va boshqa birikmalar bilan reaksiyalari o‘rganildi. Natijada bu reaksiyalarning Fridel-Krafts ionli sintezlaridan farq qilishi aniqlandi. Olim boshchiligida evgenol bilan safrollarning bir bosqichli sintezi ishlab chiqilib, parfyumeriya sanoatidan o‘rin oldi.

Metall katalizatorlar ta’siri mexanizmi o‘rganilganda, alkillash reaksiyalarini toza holdagi metallar emas, balki ularning juda oz miqdordagi xloridlari katalizlashi aniqlandi. Olim taklif etgan temir xlorid ishtirokida n-anizol olish yo‘li sanoatda qo‘llanilmoqda. U gerbitsidlar, insektitsidlar, fumigantlar va o‘stirish regulyatorlarini yaratish ustida ham ishladi. Uning o‘simliklarni himoya qilsih vositalarini yaratishga oid nazariy va amaliy ishlari muhim.



Sodikov Obid (1913-1987)

Sodikov Obid Sodikovich (1913-1987) dunyoga tanilgan o‘zbek kimyogar olimi va fan tashkilotchisidir. O‘zbekiston Respublikasi FA akademigi. Bioorganik kimyo tarqqiyotiga munosib hissa qo‘shgan olim, tabiiy birikmalar kimyosi sohasida tadqiqotlar olib borgan.

O‘rta Osiyo Davlat universiteti (hozirgi O‘zMU) ning kimyo fakultetini tugatgan. O.S.Sodiqov anabazin alkaloidlari kimyosini o‘rgangan, uning rahbarligida O‘rta Osiyo territoriyasida o‘sadigan o‘simliklar tarkibidagi alkaloidlar aniqlandi, ularning ko‘pi ajratib olindi va amalda tadbiiq etildi. Ayniqsa, xinolizidin alkaloidining kattagina guruhini stereokimyoviy tadqiq qilish natijasida fundamental ishlar amalga oshirildi. Alkaloidlar bilan bir qatorda turli fiziologik xususiyatli o‘simlik moddalarining boshqa turlari ham chuqur o‘rganildi. Ayrim guruh moddalarining o‘simliklar hayot faoliyatidagi fiziologik rolini aniqlash katta ahamiyat kasb etdi. Natijada o‘simliklarda kechadigan ko‘pgina kimyoviy jarayonlar mexanizmi o‘rganildi. Bu tadqiqotlarda spektroskopiya, kvant kimyosi, stereokimyo va moddalarning elektron tarkibi kabi zamonaviy tahlil usullari muvaffaqiyatli qo‘llanildi. Bu organik kimyo, bioorganik kimyo va biokimyo fanlarining muhim nazariy masalalarini hal etishga imkon berdi.

Sodiqov Obid Sodiqovich mamlakatimizda birinchilardan bo‘lib, turli guruhdagi tabiiy birikmalarning reaksiyaga kirishish mohiyatini, ularning nafis elektron tarkibi va molekulari konformatsiyasi bilan o‘zaro aloqadorligini o‘rgandi. U O‘zbekiston FA Prezidenti sifatida (1966-1984) bioorganik kimyo, polimerlar kimyosi, paxta sellyulozasi, biologiya, geologiya kabi sohalarning yanada rivojlanishiga katta hissa qo‘shdi.

Beruniy nomidagi O‘zbekiston davlat mukofoti laureati, O‘zbekiston va Qoraqalpog‘istonda xizmat ko‘rsatgan fan va texnika arbobi, “Mehnat Qahramoni” unvonlari bilan taqdirlangan.



Usmonov Hamdam (1916-1994)

Usmonov Hamdam Usmonovich (1916-1994) o‘zbek kimyogari, O‘zbekiston Respublikasi FA akademigi. 1937-yilda O‘rta Osiyo Davlat universiteti (hozirgi O‘zMU) ni muvaffaqiyatli tugallab, fizik-kimyo kafedrasida aspiranturaga qabul qilindi. 1941-yilda kimyo fanlari nomzodi ilmiy ishini himoya qilgan. 1950-yili H.U.Usmonov O‘zbekistonda birinchi bo‘lgan

tabiiy polimerlar kimyosi laboratoriyasini tashkil qildi. 1954-yilda doktorlik ishini himoya qildi. 1959-yili O‘zR FA da polimerlar kimyosi institutini tashkil qildi va uni boshqardi. Asosiy ilmiy yo‘nalishi fiziologik kimyo va polimerlar texnologiyasiga oiddir. Olim rahbarligida paxta sellyulozasini modifikatsiyalashning yangi usullari ishlab chiqildi. H.U.Usmonov polimerlar kimyosi va fizik-kimyosida ham diqqatga sazovor ishlar qildi. Sellyuloza tolalarining fizik-kimyoviy, mexanik va eksplutatsion xossalardagi farqlar sababini olim gipotezasi yordamida tushuntirildi. H.U.Usmonov g‘o‘zapoya va paxta chiqindilaridan sanoat miqyosida foydalanish sohasida ham ancha ishlar qildi. Uning rahbarligida chigitdan momiqni kimyoviy yo‘ bilan ajratib olish va undan foydalanish bo‘yicha hamda g‘o‘zapoya gidrolizi ustida fundamental ishlar olib borildi. Olimning tabiiy polimerlar sohasinigina emas, balki sintetik polimerlar ustidagi ilmiy kuzatuvlari ham ko‘pchilikka ma‘lum. H.U.Usmonov o‘zining ilmiy faoliyatini pedagogik ishi bilan qo‘shib olib bordi. Uning rahbarligida 11 nafar doktorlik, 50 nafardan ortiq xodim nomzodlik ishini himoya qildi. Olim monografiya yozdi, 250 dan ortiq ilmiy maqolalar e‘lon qilgan. Uning ilmiy ishlari Ruminiya, Chexoslovakiya, AQSh, Fransiya va boshqa mamlakatlarda ma‘lumdir. H.U.Usmonov o‘lkamizda kimyo fani va sanoatini rivojlantirish, ilmiy pedagogik kadrlar tayyorlash borasida katta xizmatlari hamda jamoat ishlaridagi faol ishtiroki uchun orden, medal va faxriy yorliqlar bilan taqdirlangan. Unga “O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan Fan va texnika arbobi” faxriy unvoni hamda Beruniy nomidagi Respublika davlat mukofoti berilgan. H.U.Usmonov O‘zbekistonda polimerlar kimyosi taraqqiyotini boshlab bergan, makromolekulyar birikmalar kimyosi sohasiga katta hissa qo‘shgan olimlardandir. U olib borgan tadqiqotlar O‘zbekistonda polimerlar kimyosining jadal sur‘atlar bilan rivojlanishiga olib keldi. **Axmedov Karim Sodiqovich** (1914-2004) kimyogar olim, O‘zbekiston FA akademigi, O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan va texnika arbobi, kimyo fanlari doktori, professor. 1937- yilda O‘rta Osiyo Davlat universiteti (hozirgi O‘zMU) ni muvaffaqiyatli tugatgan. 1937-1941-yillarda Rossiyadagi L.Ya.Karpov nomidagi fizik-kimyosida ishlagan. K.S.Axmedov 1953-yildan Toshkent Davlat

universitetida tashkil etilgan kolloid kimyo kafedrasida mudir bo'lgan. K.S.Axmedovning ilmiy ishlari tabiiy yuqori dispersli sistemalar va ularning kolloid-kimyoviy xossalarini o'rganishga bag'ishlangan. Tabiiy yuqori dispersli sistemalarning elektrokinetik xossalarini o'rganish asosida O'zbekistondagi tuproq va grafitlarni boyitishning elektroforetik usulini taklif etdi. K.S.Axmedov paxta shulxasi va gidrolizatorlarning fizikkimyoviy xossalarini o'rgandi, lignin va g'ozapoyani kislotasi bilan ishlash natijasida faol bo'lgan yirik teshikli adsorbent olindi, uning fizik-kimyoviy xossalari va adsorbsion qobiliyati atroflicha tekshirildi. Olim o'z xodimlari bilan birgalikda xalq xo'jaligi uchun ahamiyatga bo'lgan suvda eruvchi polimer preparatlarini olish ustida ishladi. K.S.Axmedov rahbarlik qilayotgan laboratoriyada sintetik yuqori molekulyar birikmalar asosida "K" seriyasidagi preparatlar sintez qilindi, bu preparatlarning tuproq strukturasi yaxshilashi aniqlandi, hamda ma'lum bo'lgan "Krilium" amerika preparatlaridan barcha xossalari bilan ustun turishi tajribada isbotlandi. K.S.Axmedov rahbarligida olib borilgan ishlarning ikkinchi yo'nalishi sintetik polimerlarni va konsentrlangan eritmalarning struktura mexanik, fizikkimyoviy hamda termokimyoviy xossalarini o'rganishga bag'ishlangan. Sintetik va ba'zi bir tabiiy polimerlarning erish va bo'kish jarayonlarini ham kuzatgan. Bu ishlarni bajarish jarayonida K.S.Axmedov yangi tahlil usullari, bo'kish va erishni yuqori haroratda tez uchuvchan eritmalaridagi polimerlarning yopishqoqligini o'lchovchi asboblarni yaratdi. Bu asboblarda esa turli laboratoriyalardan keng o'rin egalladi. K.S.Axmedov rahbarlik qilgan laboratoriyalarda xalq xo'jaligining ko'pgina tarmoqlari uchun zarur bo'lgan anion, kation va polimer sirt faol moddalar sintezi, hamda xossalari o'rganildi. Uning rahbarligida 21 nafar fan nomzodi va fan doktorlari yetishib chiqdi. U fanni rivojlantirishdagi va malakali kadrlar tayyorlashdagi xizmatlari uchun "Elyurt hurmati" ordeni bilan mukofotlangan.

Rustamov Husniddin Rustamovich (1910-2009) respublikamizda fizikkimyo fanini rivojlantirishda munosib hissa qo'shgan olimlardan biri. O'ZR FA akademigi. Olimning dastlabki ilmiy ishlari sirt hodisalarni o'rganishga bag'ishlangan edi. Ikkinchi jahon urushi tugagandan keyin olim kislotasi-ishqorli

jarayonlar kinetikasini o'rganishga kirishdi. H.R.Rustamov o'ttizdan ortiq murakkab kimyoviy reaksiyalarning kinetikasi va mexanizmini o'rganib, chuqur ilmiy fikrlar va xulosalar muallifi bo'ldi. Olim ionli kataliz sohasida ham muhim ishlar qildi. Ionitlar ishtirokida efirlar gidrolizi, glyukoza mutoratsiyasi, nitrometanning furfurool bilan kondensatsiyasi, ko'p atomli spirtlar eterifikatsiyasi, fenolning atseton bilan kondensatsiyasi, Prins reaksiyasi va boshqalarning kinetikasini o'rgandi. Ionitlarni kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiruvchi mahsulotlar hosil bo'lish unumdorligini oshiruvchi sifatida ishlatish mumkinligini isbotladi. H.R.Rustamov metallar ishtirokida (katalizatorlar sifatida) ba'zi reaksiyalarning kinetikasi va mexanizmini o'rganishga, benzoy aldegid va furfuroolning disproporsiyalanish reaksiyasi kinetikasini o'rganib, fan uchun muhim ma'lumotlarni olishga muvaffaq bo'ldi. Olim o'zining pedagogik va ilmiy ishlari bilan bir qatorda jamoat vazifalarini bajarishda ham faol ishtirok etdi. Husniddin Rustamovich Rustamov Respublikada kimyo bilimlarini keng tarqatish va targ'ib qilishda ham namunali ishlarni amalga oshirdi. O'zbek tilida kimyo terminologiyasi ma'lumotnomasini yaratishda qatnashdi, maktab hamda oliy o'quv yurtlari talabalari uchun 7 ta darslik va bir nechta o'quv qo'llanmalarini yozdi. "O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi" degan faxriy unvon sohibi. O'zbekistonda fan va ta'limni tarqqiy ettirishdagi fidoyiligi hamda samarali faoliyatini hukumatimiz yuksak baholab, bir qancha orden va medallar, faxriy yorliqlar bilan taqdirladi.

Toshpo'latov Yunus Toshpo'latovich (1932-2008) o'zbek kimyogar olimi. O'zR FA akademigi, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan arbobi. Kimyoviy birikmalar, sellyuloza va uning turli o'zgarishga uchratilgan ko'rinishlari strukturalarini rentgenografik va IK spektroskopik usullar yordamida chuqur va har tomonlama o'rgangan olimdir. U o'zbekistonda birinchi bo'lib, tabiiy polimer bo'lgan sellyulozaning IQ spektroskopik va rentgenografik usullar yordamida strukturasidagi o'ziga xos tuzilishni aniqlagan. Paxta tolasi sellyulozasining molekulyar va molekula usti strukturalari to'g'risida muhim ilmiy ma'lumotlar olgan. Yu.T.Toshpo'latov rahbarligida yaratilgan atsetilsellyuloza tasmalari va ip

yigirishga ishlatiladigan eritmalar uchun yangi texnologik qurilmalar tayyorlangan hamda kimyoviy tolalar olish korxonalarida ishlab chiqarishga joriy qilingan. Yu.T.Toshpo‘latov rahbarligida 8 nafar fan doktori, 30 nafar fan nomzodi ishlari himoya qilingan. U 410 ta ilmiy maqola, 3 ta monografiya, 2 ta darslik, 15 ta o‘quv qo‘llanma va 35 ta patent va ixtirolar muallifidir. Yu.T.Toshpo‘latov ilmiy pedagogik faoliyatidagi katta muvaffaqiyatlari uchun “Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi a’lochisi”, “Shavkatli mehnati uchun” ko‘krak nishonlari va medallar bilan mukofotlangan. Unga 1981-yilda “O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan Fan arbobi” unvoni berilgan.



Negmatov Soyibjon
1941-yilda tug‘ilgan.

Negmatov Soyibjon Sodikovich 1941-yilda tug‘ilgan. O‘zR FA akademigi. S.S.Negmatov qattiq jismlar mexanokimyosi va kompozitsion materiallar sintezi hamda texnologiyasi sohasida faol ishlayotgan yirik olimdir. Uning ilmiy ishlari qattiq jismlar mexanokimyosining ilmiy asoslarini ishlab chiqishga, anorganik va organik moddalar asosida kompozitsion materiallar yaratishga, moddalarning radiofaol, magnit, elektr, ishqalanish, tebranish quvvatini yutish, pishiqligini oshirish va zanglash xususiyatlarini o‘rganishga, yangi energiya va resurslarni tejoyvchi taxnologiyalar yaratishga bag‘ishlangan. U qattiq jismlarning adgeziv o‘zaro ta’sirining molekulyar mexanoelektrik hamda elektromagnit nazariyalarini taklif qilgan va uning asosida kompozitsion materiallar sintezini amalga oshirgan. Polimer materiallari, vollastonit, kaolin, bo‘r, bentonit kabi mahalliy xom ashyolardan va ishlab chiqarish chiqindilaridan mashinasozlikda, qurilishda va boshqa sohalarda ishlatiladigan hamda katta iqtisodiy samara beradigan kompozitsion materiallar yaratgan va ishlab chiqarishga joriy qilgan. S.S.Negmatov O‘zbekistonda kompozitsion materiallar yaratish ilmiy maktabining asoschisidir. Uning rahbarligida 7 nafar fan doktori, 44 nafar fan nomzodligi ishlari himoya qilingan. U 350 dan ortiq ilmiy maqola, 52 ta ilmiy ixtiro, 16 ta risola va monografiyalarning muallifidir. Uning 216 ta maqolasi chet ellerda va

“Kompozitlar yaratish asoslari” monografiyasi esa AQSh, Germaniya va Yaponiyada nashr qilingan. U o‘zining ilmiy ishlari bilan ko‘pgina Xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy kongresslarda va konferensiyalarda qatnashgan.

Asqarov Mirhoji Asqarovich 1931-yilda tug‘ilgan. O‘zbekistonda sintetik polimerlar kimyosining rivojlanishiga o‘zining munosib hissasini qo‘shgan iste’dodli olimlarimizdan biri, kimyo fanlari doktori, O‘zR FA akademigi. 1953-yilda Moskva yengil sanoat texnologiyasi institutini tamomlagan. D.I.Mendeleyev nomidagi kimyo texnologiya instituti aspiranturasiga o‘qishga yuborilgan. 1957-yilda yangi poliamidlar sintez qilish sohasida nomzodlik dissertatsiyasini himoya qildi va Toshkent politexnika institutiga ishga kirdi.

M.A.Asqarov 1959-yili O‘zbekiston fanlar akademiyasi polimerlar kimyosi institutiga ishga o‘tdi va polimerlar sintezi laboratoriyasini tashkil qildi. Shu laboratoriya mudiri hamda institut direktori sifatida sintetik polimerlar kimyosini rivojlantirish borasida jonbozlik ko‘rsatdi. Uning rahbarligida ko‘pgina yangi polimerlar sintez qilinib, ularning fizik-kimyoviy xossalari o‘rganildi. Izlanishlari natijasida yuqori molekulyar birikmalar kimyosini muhim ilmiy ma’lumotlari bilan boyitadi. Uning respublikamizda arzon xomashyo manbalaridan foydalanib, monomer va polimerlar olishning arzon va samarali yo‘llarini ishlab chiqishi amaliy ahamiyatga ega bo‘ldi. 1963-1964-yillarda Angliyadagi Manchester universitetida vinil monomerlarining polimerlanishi sohasida tadqiqotlar o‘tkazdi. 1965-yilda Chexoslovakiyada ilmiy ma’ruzalar qildi. 1967-yilda O‘zR FA Kimyo instituti polimerlar sintezi laboratoriyasining mudiri, so‘ngra shu institut direktori, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Iqtisodiyot institutida bo‘lim mudiri lavozimlarida ishladi. Olim rahbarligida polivinil xlorid smolasi asosida tayyorlangan sintetik charm O‘zbekistonning yengil sanoat sanoat korxonalarida qo‘llanilib kelinmoqda. M.A.Asqarov 50 dan ortiq yangi monomerlarning polimerlanish kinetikasini va mexanizmini o‘rganishi natijasida xossalari barqarorlashtirilgan karbizanjirli plastmassalar barpo etgan. U o‘z shogirdlari bilan 500 dan ortiq ilmiy maqolalar e‘lon qilgan, 12 ta ilmiy monografiya va darsliklar yozgan. Ilmiy ixtirolari uchun 115 ta mualliflik guvohnomalarini olgan. Uning

“Sintetik polimerlar kimyosi”, “Polimerlar fizikasi va kimyosi” kitoblari oliy o‘quv yurtlarida darslik sifatida qo‘llanilmoqda. M.A.Asqarov rahbarligida 90 dan ortiq fan nomzodi, hamda 20 nafar fan doktorlik ishlari himoya qilingan. Uning ilmiy ishlari aromatik diaminlarning alifatik ikki asosli kislotalar bilan polikondensatlanish, yangi monomerlarning polimerlanish reaksiyalarini chuqur va har tomonlama o‘rganishga, tarkibida azot, kislorod va oltingugurt bo‘lgan polimerlar olishga va ularning xossalarini yaxshilashga qaratilgan. U parda hosil qiluvchi polimerlar xossalarini yog‘ sanoati chiqindilaridan olingan stabilizatorlar ta’sirida yaxshilash asosidagi ishlarini polimer pardalar va linoliyumlar ishlab chiqarishga joriy qilgan. M.A.Asqarov kimyo fanini rivojlantirishdagi xizmatlari uchun O‘zbekiston Respublikasining Faxriy Yorliqlari bilan mukofotlangan.

Rashidova Sayyora Sharofovna 1943-yilda tug‘ilgan. 1965-yilda Lomonosov nomidagi Moskva Davlat universitetining kimyo fakultetini tamomlagan. 1971-yilda kimyo fanlari nomzodi, 1983-yilda kimyo fanlari doktori bo‘lgan. Uning ilmiy ishlari ma’lum kimyoviy tuzilishga ega bo‘lgan biologik faol polimerlarning sintezi, ko‘p qirrali xossaga ega bo‘lgan polimerlar asosidagi dorilar, o‘simliklarni himoya qilish vositalarini tanlashning nazariy asoslarini ishlab chiqishga va ularning amaliyotiga qo‘llashga bag‘ishlangan. Bu tadqiqotlar asosida



“Kovilon” deb nomlangan plazma o‘rnini bosuvchi dori olish, o‘simliklar o‘zishini boshqaruvchi stimulyator modda benzoil chumoli kislota olish, chigit, sholi va qand lavlagi urug‘ini ekishdan oldin polimer moddalar bilan kapsulalash ishlari yo‘lga qo‘yilgan. S.Sh.Rashidava 300 dan ortiq maqolalarning muallifi. Ilmiy ixtirolari uchun 20 dan ortiq mualliflik guvohnomalarini olgan va bir necha ilmiy monografiyalar muallifidir. Uning ilmiy

rahbarligida 30 dan ortiq fan doktorlari va nomzodlari yetishib chiqqan. S.Sh.Rashidava O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining yuqori

molekulyar birikmalar bo'yicha koordinatsion kengash raisi, Polimerlar kimyosi va fizikasi institutida ixtisoslashgan ilmiy kengash raisi, O'zbekiston Kimyo jurnali tahririyati a'zosi, Respublika Xotin-qizlar qo'mitasi "Olima" assotsiatsiyasining Prezidenti, Respublika Oliy Majlisi deputati va inson huquqlari bo'yicha qo'mita raisi hamda ambasman vazifasida faoliyat ko'rsatmoqda.

S.Sh.Rashidovaga kimyo fanini rivojlantirishdagi xizmatlarini e'tiborga olib, 1983-yilda "O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan fan arbobi" unvoni berilgan.

O'zbekistonda kimyo sanoatining rivojlanishi. Kimyo sanoati xalq xo'jaligining eng muhim tarmoqlaridan biridir. Kimyo sanoati quyidagi tarmoqlarni o'z ichiga oladi: Tog'-kon kimyo sanoati, asosiy kimyo sanoati, bo'yoq, lak, plastik massalar, sintetik kauchuk va rezina-texnika buyumlari, kimyoviy reaktivlar, mutlaqo sof moddalar, fotomateriallar, organik mahsulotlar ishlab chiqarish, farmatsevtika-kimyo ishlab chiqarishi va h.k.

Sanoat miqyosida olinib, turli sohalarda ishlatiladigan kimyoviy mahsulotlar juda xilma-xil. Yevropada asosiy kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish XV asrdan boshlangan. Rossiyada XVI asr oxiri va XVII asr boshlarida selitra va porox tayyorlaydigan, soda va sulfat kislota ishlab chiqaradigan kimyo korxonalarigina bor edi. Mamlakatimizda kimyo sanoatining rivojlanishiga qator viloyatlardagi xom ashyo imkoniyatlari (potensiallari) sabab bo'ldi. Jumladan, xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi, tibbiyot sohasida talabga va ehtiyojga, hamda ahamiyatga ega bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatini beradigan mahalliy xom ashyolarning borligi aniqlandi. Qashqadaryo viloyatidagi Muborak gazni qayta ishlash zavodi, Sho'rtangaz-"Kimyo" majmui, Navoiydagi "Navoiyazot" OAJ, Toshkent viloyatidagi Olmaliq "Mineral o'g'itlar" kimyo zavodi, rudadan rangli metallar ajratib olish kimyo zavodlari, Chirchiq "Elektrokimyo" kombinati, Buxoro, Samarqand, Farg'ona viloyatlaridagi mavjud yirik kimyo komplekslari O'zbekiston iqtisodiyotida to'la mustaqillikka erishish borasida bizning faxrimiz hisoblanadi. O'zbekiston kimyo sanoatini yanada rivojlantirish, chiqindisiz ishlaydigan, ekologik jihatdan xavfsiz ilg'or chet el

texnologiyalarini joriy etish va bunday texnologiyalarni o'zimizda yaratish, sanoat mahsulotlarining sifatini oshirish va ularni jahon bozoriga olib chiqish muammolari, albatta, kimyo fani erishayotgan muvaffaqiyatlar bilan bog'liq.

Hozirgi zamon industriyasining peshqadam tarmoqlaridan biri kimyo sanoati ishlab chiqargan mahsulotlari va ularni ishlab chiqarish usullarining tulritumanligi bilan xarakterlanib, mamlakatning ishlab chiqaruvchi kuchlarining rivojlanish darajasiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham mamlakatimizda davlatimizning moddiy texnika bazasini yaratishning muhim shartlari bo'lgan elektrlashtirish, kompleks mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish bilan birga xalq xo'jaligini kimyolashtirish zarur. Xalq xo'jaligini kimyolashtirish kimyoviy materiallarni qayta ishlash usullarini moddiy ne'matlar ishlab chiqarishning hamma sohasiga keng miqyosda qo'llashdan iborat.

Bugungi kimyo yuqori sifatli yangi materiallar, xalq xo'jaligining yetakchi tarmoqlarining texnologik jarayonlarini intensivlash, qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirishni arzon va sifatli xalq iste'mol buyumlarini ko'paytirishdir. Hozirda kishi faoliyatining kimyo kirib bormagan sohasi qolmadi. Neft va tabiiy gazni qayta ishlash, qora va rangli metallurgiya, qurilish materiallari ishlab chiqarish, oziq-ovqat hamda qator boshqa sanoat tarmoqlari o'z mohiyatiga ko'ra kimyo sanoatining tarmog'iga aylanib qolmoqda. Kimyovning xalq farovonligini o'sishidagi, qishloq xo'jalik ekinlarining mahsuldorligini oshirishdagi, texnika maqsadlari uchun ishlatiladigan ozuqabop xom ashyolarning noozuqabop kimyoviy xom ashyolar bilan almashtirish hamda sanoatning xom ashyo bazasini kengaytirishdagi ahamiyati nihoyatda katta. Kimyo sanoatining ahamiyatini alohida masalalarda korib o'tamiz. Qazib olinadigan yoqilg'ilar ya'ni toshko'mir, torf, neft va gazlarni kimyoviy qayta ishlash yo'li bilan xalq xo'jaligi uchun zarur mahsulotlar koks, dizel yoq'lg'ilari, surkov moylari, yonuvchi gazlar va ko'p miqdorda organik birikmalar hosil qilinadi. Hozirgi zamon metallurgiya sanoatini demak, mashinasozlik sanoatini samolyotsozlik hamda avtomobil transporti sanoatini kokssiz, benzin ligroin va boshqa dizel yoqilg'ilarisiz tasavvur qilish qiyin. Tutunsiz, kulsiz yuqori koloriyali gaz yoqilg'ilarining turmushdagi va

sanoatdagi ahamiyati katta. Yuqorida ko'rsatilgan yoqilg'ilarni qayta ishlab, turli xil plastmassa, sintetik tola, kauchuk olish uchun ishlatiladigan yuqori molekulali birikmalarning ahamiyati katta. Bunday materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirish xalq xo'jaligining texnika tarqqiyoti, og'ir sanoatning yangi rivojlanishi, xalq iste'mol buyumlari ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo manbalari faktoridir.

Xalq xo'jalik mahsulotlari bilan birgalikda sintetik materiallarning ishlatilishi kiyim bosh, poyabzal, gazlama, uy-ro'z'gor buyumlari ishlab chiqarish miqdorini oshiradi. Bunday materiallardan ishlab chiqarilgan buyumlar tabiiy xom ashyolardan ishlangan buyumlarga qaraganda sifatli puxta va bejirim bo'ladi. Sanoatda va qurilishda sintetik materiallardan foydalanilganda mehnat unumdorligi ortadi, qora va rangli metallar birmuncha tejaladi.

Kimyo zavodlarida toshko'mir suv va havodan mineral o'g'itlar, turli sintetik materiallar olish uchun zarur bo'lgan ammiak va nitrat kislota olinadi. Tabiiy minerallar, oltingugurt kolchedani va oltingugurtdan sulfat kislota ishlab chiqarishning ko'p tarmoqlarida qo'llaniladi. Sulfat kislota yordamida suvda erimaydigan mineral apatit yoki fosfor superfosfatga yoki boshqa fosforli o'g'itlarga aylantiriladi. Rangli metallurgiyada, mashinasozlikda, to'qimachilik sanoatida va oziq-ovqat sanoatida sulfat kislota va uning tuzlari ko'p ishlatiladi. Tabiiy osh tuzidan xlorid kislota, soda, ishqor, xlor olinadi, bular esa o'z navbatida alyuminiy, shisha, sovun, qog'oz, paxta va jun gazlamalar, plastmassalar, sun'iy tolalar olishda ishlatiladi. Yog'ochni qayta ishlash natijasida qimmatbaho mahsulotlar jumladan, ipak qog'oz, plastmassalar, tutunsiz porox, aktivlashtirilgan ko'mir, sirka kislota, yog'och spirti, vino spirti, skipidar, asetonlar olinadi.

Qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi kurashish uchun zarur zaharli ximikatlardan hamda qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirishda asosiy faktor bo'lgan mineral o'g'itlar kimyo sanoatida ishlab chiqariladi. Sanoatning turli tarmoqlarida kimyoviy usullarning keng qo'llanilishi ishlab chiqarishni yanada ratsional olib borishga, chiqindisiz ishlashga, xom ashyodan kompleks foydalanishga yordam beradi. Hozirgi zamon qudratli kimyo sanoatini barpo etishda fan juda katta rol o'ynaydi. Kimyoning va kimyoviy jarayonlarning elajagi

haqida shuni aytish mumkinki uning imkoniyatlari yangi tobora takomillashgan sintez usullari, reaksiyani tezlatuvchi yangi vositalar, radioaktiv izotoplar, lazer nuri, yuqori chastotali tebranishlar va boshqalardan foydalanish bilan boyiydi.

Anorganik birikmalar. Kimyoviy birikmalar o'z kimyoviy tarkibiga ko'ra organik va anorganik birikmalarga bo'linadi. Anorganik birikmlar ham opranik birikmalar singari xalq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega. Hozirda 50000 dan ortiq individual anorganik modda ma'lum bo'lib, bulardan juda oz turi sanoat miqyosida ishlab chiqarilishiga qaramasdan, kimyo sanoati ishlab chiqarayotgan mahsulotlar hajmining juda katta qismini tashkil etadi. Eng muhim anorganik birikmalar anorganik kislotalar, tuzlar, ishqorlar va sodalar, qurilish materiallari, mineral o'g'itlar va hokazolar.

Organik birikmalar. Organik birikmalar qadimdan ma'lum bo'lishiga va ko'p jihatdan anorganik birikmalrdan ustun turishiga qaramasdan organik sintez sanoati anorganik sintez sanoatidan sezilarli darajada keyinriq taraqqiy etdi. XIX asr o'rtalariga qadar uncha ko'p bo'lmagan organik birikmalar asosan tabiiy o'zimglik va hayvonot xom ahsyolarni qayta ishlash orqali olingan. Ma'lumki, ulug' rus kimyogar olimi A.M.Butlerov tomonidan organik birikmalarning tuzilish nazaryasi yaratilgandan so'ng sanoatda organik birikmalrning sintez qilish imkoniyatlari paydo bo'lgan. Organik sintez sanoatining birinchi tarmoqlari sintetik bo'yoqlar yoki anilin bo'yoq ishlab chiqaish tarmog'idan iborat.

Hozirda vatanimiz organik sintez sanoati yil sayin taraqqiy etib borib u ishlab chiqarayotgan kimyoviy organik birikmalar assortimenti yil sayin kengayib bormoqda. Bularga turli xil monomerlar va ulardan olinadigan sintetik smolalarni, kauchuklarni, tolalarni, plastmassalarni, yelim, lak, bo'yoqlarni, surkov materiallarini, portlovchi va dorivor preparatlarni, fotoreaktivlarni, xushboy birikmalarni va hokazolarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Murakkab organik sintezlarda boshlang'ich xom ashyolar, yarim mahsulotlar va tayyor mahsulotlar degan tushunchalar mavjud. Boshlang'ich birikmalar oddiy uglevododlar metin, etilen, propin, butilen, asetilen, benzol, toluol va shu kabilar organik sintezning asosiy xom ashyolari hisoblanib ular gaz, suyuq, qattiq va yoqilg'ilarni qayta

ishlash yo‘li bilan olinadi. Ilgari organik sintezlarni asosiy manbalari bo‘lib, kokslash va yarim kokslash smolalari hamda o‘simlik va hayvon xom ashyolari hisoblangan. Hozir esa neftning suyuq uglevodorodlari hamda tabiiy va sun‘iy gazlar asosiy xom ashyo bo‘lib qolmoqda. Yarim mahsulotlar etilen oksidi, atsetaldegid, fenol, nitro-benzol va shu kabilar boshlang‘ich birikmalarni datslabki kimyoviy ishlash vaqtida hosil bo‘lib, o‘z yo‘lida ko‘pgina mahsulotlarni olishda xom ashyo rolini o‘ynaydi. Neft kimyo va koks-benzol sanoatining mahsuloti benzol, yog‘lar, smolalar, kauchuklar, oltingugurt va boshqa birikmalar uchun juda yaxshi erituvchi hisoblanadi va shu bilan birga u bo‘yoqlar, sintetik kauchuklar, plastmassalar, laklar, intestitsidlar, farmasevtika va dizenfeksiya preparatlari, portlovchi moddalar olish uchun zarur bo‘lgan nitrobenzol, anilin, xlor benzol, fenol, etil benzol, sterol va shu kabi kimyoviy preparatlar olish uchun asosiy xom ashyo bo‘lib xizmat qilmoqda. Mamlakatimizda kimyo sanoati yil sayin rivojlanib bormoqda. Hozirgi kunda biokimyo va biotexnologiya sohasida ham qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu ilmiy izlanishlar samarasi natijasida atrof-muhitga chiqadigan zaharli moddalar kamayishi va chiqindisiz kimyo sanoati rivojlanishiga shubha yo‘q. XXI asrda kimyo fanining rivojlanish yo‘nalishlari.

XXI asr kimyosi ham o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Jumladan, uning birinchi muhim xususiyati – klassik kimyo endilikda to‘liq kvant kimyosiga aylanganligi bo‘lib, ushbu vaziyat bugungi kimyogarlardan fizik-kimyoviy jarayonlar mohiyatini tushunish, kompyuterda modellashtirish va texnologik jarayonlarni optimallashtirish, sintez qilinishi rejalashtirilgan moddalarning fizik, mexanik va kimyoviy xossalari, ularning amaliy qo‘llanish sohalari va samaradorlik ko‘rsatkichlarini avvaldan hisobga olishni, yani chuqur nazariy bilimlar, yuqori malaka va har tomonlama kasbiy tayyorgarlikni talab etmoqda.

Ikkinchi xususiyati-kimyoviy texnologiyalarning nazariy asoslari, asbobuskuna jihozlari va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish tamoyillari jahon standartlari talablariga mos ravishda yangi sifat darajasiga ko‘tarildi va tubdan o‘zgarmoqda.

Uchinchi xususiyati-kimyogar texnologlar o'ta kichik o'lchamdagi (zarrachalar o'lchami 1-100 nanometr bo'lgan) materiallar bilan o'lchash imkoniyatiga ega bo'ldilar. Bu o'rinda zarrachalar o'lchami nanometrda o'lchanadigan moddalarning ko'pchilik xossalari tamoman o'zgarishi, obyekt avval o'ziga xos bo'lmagan yangi xossalarga ega bo'lishi, masalan, tipik dielektrik material yarim o'tkazgich yoki o'tkazgich materiallarga aylanishi mumkinligi doimo texnologning diqqat-e'tibor markazida bo'lishi lozim.

To'rtinchi xususiyati - fanlar integrallanishi jarayoni bilan parallel ravishda XXI asrda kimyo fani va texnologiyalarining turli istiqbolli yo'nalishlarga differensiallanishi (ajralishi) ham kuchayib bormoqda va maxsus adabiyotlar tahlili asosida quyidagi istiqbolli yo'nalishlarni misol sifatida keltirish mumkin: kimyoviy nanotexnologiyalar, fotokatalitik sintez jarayonlari, molekulyar va supramolekulyar kimyo, femtokimyo o'ta tezkor jarayonlar kimyosi, intensivlashtirilgan elektrokimyoviy jarayonlar, magnitkimyo va spin kimyosi, ftor tutgan elastomerlar va plastiklar sintezi, ekstremal kimyo jarayonlarini o'rganish, kimyoviy jarayonlarni boshqarishni kompyuterlashtirish, koinot kimyosi va astrokimyo sohalari. XXI asrda biokimyo va "kimyoviy tibbiyot" yo'nalishlari bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlar yanada tezroq rivojlanishi va yaqin kelajakda alohida olingan biomolekulyar obyektlar bilan ishlash, tibbiy dori-darmonlarni alohida kasalliklar kesimida maqsadli ishlab chiqarishdek darajaga erishish kutilmoqda. Shu o'rinda misol tariqasida, XXI asrning dastlabki yillarida, polimerlarning tibbiyotda qo'llanilishi statistik tahlil qilinganda, o'n besh ming bemorga suyakbo'g'in protezlari qo'yilgan, yigirma to'rt ming bemorga qon-tomir kasalliklarida protez ishlatilgan, to'qson ming bemorga yurak klapanlari almashtirilgan, bir milliondan ortiq bemorga sun'iy buyrak qo'yilganligini ko'rish mumkin. Xuddi shu soha o'tgan yillar davomida yanada rivojlanib, bu ko'rsatkichlar yuqoriroq bo'lganligini guvohi bo'lamiz.

Kimyo rivojlanishining istiqbollari. Mustaqillik yillarida mamlakatimizda kimyo fani va sanoati tez o'sib, rivojlandi. Misol uchun "Navoiyazot" AJ korxonasi ishlab chiqarish quvvati, texnika va texnologiyalari taraqqiyoti

jihtadan mustaqil O‘zbekistonning faxriga aylandi. Olmaliq kon-metallurgiya kombinatining rux-qo‘rg‘oshin, mis-oltin, molibden, texnik selen, tellur, mis kuporosi, ammoniy perrenat, sulfat kislota va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish sexlari yangi, hozirgi zamon texnologiyasiga o‘tkazildi.

Qo‘ng‘irot soda zavodining ikkinchi bosqichi qurib bitkazildi. Mahsulot ishlab chiqarish ko‘paydi. Surg‘ul koni negizida Ustyurt kimyo majmuasi ishga tushirildi. “Sho‘rtan gaz-kimyo” majmuasi, Dehqonobod kaliyli o‘g‘itlar zavodi, “Surxandaryo nefteorgsintez” korxonasi ishlab chiqarayotgan mahsulotlar mamlakatimiz qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat sanoati, tibbiyot, farmatsevtika, qurilish va boshqa qator sohalami plastmassa buyumlari, plyonka, o‘g‘it, ofislar, uy-joylar uchun zaruriy narsalabilan ta‘tninlab turibdi. Bular bilan bir qatorda texnologik ishlarning asosiy qismi avtomatlashtirildi, mehnat muhofazasi, ekologiya, sog‘liqni saqlash va xavfsizlikmasalalariga ahamiyat kuchaytirildi, ekoanalitik laboratoriyalar ishga tushirildi.

Toshkentda tashkil etilgan “Yuqori texnologiyalar” markazi rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarilgan eng yangi tahlil asbob-uskunalari bilan ta‘minlandi, nanokimyo darajasida ilmiy tadqiqot olib borishga to‘la imko yaratdi. Bu sa’y-harakatlar yaqin kelesh yillardagi dars jarayonlari sifat va samaradorligini oshirish, innovatsion ta‘lim texnologiyalarini faol qo‘llash, ijodiy muhit yaratish, ilg‘or tajribalarni ommaviylashtirish, talabalarning o‘quv jarayoniga munosabatlarini faollashtirish, korxonalar ma‘lumotlarini tinglovchilarga yetkazish, internet, axborot texnologiyalari, pedagogik hamda ta‘lim-taqdimot texnikasidan to‘laroq foydalanishni taqozo etadi.

Mustaqil O‘zbekiston Respublikasi xalq xo‘jaligida, ayniqsa qishloq xo‘jaligida kimyo sanoati muhim rol o‘ynaydi. Oxirgi yillarda xom ashyo bazasini mahalliy resurslar hisobiga kengaytirish jadal rivojlanmoqda. Tabiiymineral materiallardan iborat xom ashyolarni kimyoviy yo‘l bilan qayta ishlash katta ahamiyat kasb etmoqda. Shularni inobatga olgan holda kimyo va kimyo sanoatini rivojlantirish borasida O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev tomonidan qator qaror, qonun va dasturlar qabul qilindi. Shular jumlasiga “Kimyo

sanoatini 2017-2021 yillarda rivojlantirish dasturi to‘g‘risida”gi qarori alohida ahamiyatga ega. Kimyo sanoatini rivojlantirish, mahsulot ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilish maqsadida umumiy qiymati 8 milliard dollarlik 33 ta loyiha belgilangan bo‘lib, joriy 2020-yilda 4 ta loyiha ishga tushirilishi rejalashtirilgan. Shuningdek, Qo‘qon superfosfat, Qo‘ng‘irot soda zavodlari bo‘yicha xorijiy hamkorlar bilan kelishuvlarga erishish, Yangiyer shahrida ammiak va karbamid zavodi barpo etish bo‘yicha investorlarni aniqlash vazifasi qo‘yildi.

Kimyo sanoati korxonalarini modernizatsiya qilishni tezlashtirish, mahsulotlar sifatini oshirish maqsadida sohani xususiy mulkchilik asosida rivojlantirish zarurligi qayd etildi. Prezident Sh.Mirziyoyevning “Kimyo sanoatini yanada isloh qilish va uning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori bilan 2019-2030 yillarda kimyo sanoatini rivojlantirish dasturi qabul qilingan bo‘lib, dasturning qiymati 1 milliard AQSh dollariga teng, shu jumladan, 1,7 milliard AQSh dollari miqdorida to‘g‘ridan-to‘g‘rixorijiy investitsiyalar va kreditlar hisobiga 31 ta investitsiya loyahasini amalga oshirish nazarda tutilgan.

Shuningdek, dastur quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1)Azotli, fosforli, kaliyli va murakkab mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish,

2) polimer mahsulotlari, polietilentereftalat (PET), polivinilxlorid (PVX), sintetik kauchuk, polistirol, poliuretan, polioli, akrilonitril-butadiyen-stirol (ABS) plastik, poliakrilonitril (PAN) mahsulotlarini chiqarish bo‘yicha yangi ishlab chiqarishlarni barpo etish;

3)Kimyoviy mahsulotlarning yangi turlarini ishlab chiqarish klasterlarini tashkil etish.

Kimyo sanoatida yirik investitsiya loyihalarini amalga oshirish uchun tizimning moliyaviy barqarorligini ta’minlash lozim, shu bilan birga sohaga innovatsiyalarni tadbiq qilish maqsadida ilmiy tadqiqot ishlarini rivojlantirish kerak. Shuning uchun Koreya kimyo-texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti (KRICT) bilan hamkorlikda Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti

negizida ilmiy-tadqiqot, loyihalash va muhandislik, kadrlar tayyorlashga ixtisoslashgan markaz barpo etish rejalashtirildi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev “Kimyo-zamonaviy sanoatning “katalizatori” bo‘lib, har qandayishlab chiqarish negizida kimyoviy jarayonlar yotadi, bu sohasiz iqtisodiyotda taraqqiyot bo‘lmaydi”,- degan so‘zlari yuqorida keltirilgan M.Lomonosov so‘zining isboti desak mubolag‘a bo‘lmaydi. Kimyo yillar o‘tsada o‘z qadr-qiyamatini yo‘qotmaydi.

Savol va topshiriqlar

1. O‘zbekistonda kimyo fani qachondan rivojlandi?
2. O‘zbekistonning mashhur kimyogar olimlari haqida bilasizmi?
3. O‘zbekistonda kimyo sanoatining rivojlanishi haqida nimalarni bilasizmi?
4. Kimyoning bugungi kundagi vazifalarini bilasizmi?
5. Kimyo rivojlanishining xalq xo‘jaligidagi ahamiyatini tushuntiring

Test

Kimyo tarixi nechta davrga bo‘lib o‘rganiladi?

- 5
- 3
- 4
- 6

Tit Lukretsiy Karning “Buyumlarning tabiati” nomli didaktik poemasida nima haqida gapiradi?

Demokrit va Epikurning atomistik ta’limoti haqida

Alkimyogarlarning faoliyatiga o‘g‘risida

Odam anatomiyasi haqida

Moddalarning paydo bo‘lishi haqida

Aristotelning “beshinchi” elementi:

Efir

Yer

Havo

Suv

Dastlab qaysi metall rudadan olingan?

Mis

Temir

Qo‘rg‘oshin

Oltin

Metallurgiyaning vatani Yerning qaysi qismi hisoblanadi?

Armaniston

Kanada

Angliya

Misr

Kimyo termini dastlab qaysi mamlakatda paydo bo'ldi?

Misrda

Gretsiyada

Xitoyda

Hindistonda

Fales fikricha olam asosi ...?

Suv

Yer

Olov

Efir

Empedokl fikricha olam asosi to'g'ri keltirilgan variantni tanlang?

Olov, suv, havo, yer

Suv, oltingugurt, havo

Olov, suv, havo va efir

Yer, suv, oltingugurt, havo

Aristotel fikricha olov qanday paydo bo'ladi?

Issiqlik + quruqlik

Issiqlik + namlik

Sovuqlik + namlik

Sovuqlik + quruqlik

Kimyoning birlashish davri davri nechta bosqichdan iborat?

4 ta, yatrokimyo, pnevmokimyo, flogiston nazariyasi va A.L.Lavuazening flogistonga qarshi ishlari bosqichlari

3ta, yatrokimyo, pnevmokimyo, flogiston nazariyasibosqichlari

3ta, pnevmokimyo, flogiston nazariyasi va A.L.Lavuazening flogistonga qarshi ishlari bosqichlari

2ta, yatrokimyo va pnevmokimyo bosqichlari

Misrliklarda "Kimyo xudosi" - ...?

Oziris

Gefest

Germes

Geraklit

Qadimgi greklarda metallarni aylantirishning sirli san'ati xudosi kim?

Germes

Gelios

Poseydon

Aid

Aristotelning besh elementidan biri Yer qaysi sifat bilan xarakterlangan

quruq -sovuq

quruq - issiq

Nam- sovuq

Nam- issiq

Metallurgiya va metallarni qayta ishlash texnikasi yuqori saviyada rivojlanganligidan dalolat beruvchi Hindistondagi Dehli ustuni qaysi metallardan tayyorlangan

temir

mis

qo‘rg‘oshin

oltin

Hozirgi kungacha yetib kelgan qadimgi papirus qanday nomlanadi

Leyden va Stokgol‘m

Berlin va Gaaga

Chexiyava Parij

Italyan va Ispancha

Aristotelning besh elementidan biri 0.suvqaysi sifat bilan xarakterlangan?

Nam- sovuq

quruq - issiq

quruq -sovuq

Nam- issiq

Daraxt po‘stlog‘idan qog‘oz olish usuli kim tomonidan kashf etildi?

Say Lun

Ko Xung

Misrliklar

YAponiyaliklar

Qadimgi Misliklar qadrlagan “azem (yoki elektron) “ qotishmasi tarkibi qanday?

oltin va kumushdan iborat

Mis va ruxdan iborat

Mis va qalaydan iborat

Oltin va misdan iborat

Aristotelning besh elementidan biri havoqaysi sifat bilan xarakterlangan?

Nam- issiq

quruq - issiq

quruq -sovuq

Nam- sovuq

O‘rta asrlarda qaysi mamlakatda porox kashf qilingan?

Xitoyda

Gretsiyada

Tayvanda

Misrda

Oltin lotinchadaqanday ma’noni anglatadi?

tonggi shafaq” yoki “quyosh qizi”

“yaltiroq”

“qora er”

“shabada”

Kumush lotinchada qanday ma’noni anglatadi?

“yaltiroq”

“tonggi shafaq” yoki “quyosh qizi”

“qora yer”

“shabada”

“Buyumlarning tabiati” nomli didaktik poemani kim yozgan?

Tit Lukretsiy Kar

Buyuk Albert

Rodjer Bekon

Raymund Lulliy

Qog‘oz qayerda kashf qilingan?

Xitoyda

Misrda

Mesopotaminda

Gretsiyada

Yatroximiya bu:

Medsina kimyosi

Mineral moddalar kimyosi

O‘simliklar kimyosi

Alkimyoning bevosita davomi

Alkimyo kimyo tarixida qanday rol o‘ynaydi?

Kimyoning fah rivojlanishiga tosqinlik qilgan

Salbiy

Xech qanday rol o‘ynamaydi

Ijobiy

Alximiya bu:

San‘at

Fan

Magiya

Besamar o‘tkazilgan vaqt

Alkagest nima?

Universal erituvchi

Universal katalizator

Falsafiytosh

Eleksir

“Psevdo-Demokrit” kim?

Bolos

Epikur

Lukretsiy Kar

R.Lulliy

Qadimda Ettita metallarni qaysi samoviy planetalarga taqqoslangan?

Quyosh, Oy, Venera, Mars, Saturn, Yupiter, Merkuriy

Quyosh, Uran, Venera, Mars, Saturn, Yupiter, Merkuriy

Neptun, Quyosh, Oy, Venera, Mars, Saturn, Yupiter

Quyosh, Plutoni, Oy, Venera, Mars, Saturn, Yupiter

Alkimyo davri necha yilni o'z ichiga oladi?

1200 yil

1500 yil

1400 yil

1590 yil

Evropa alkimyosining buyuk namoyondalari

Al'bert Velikiy, Raymond Lulliy, Rodjer Bekon

Al'bert Velikiy, Raymond Lulliy, Bolos -Demokrit

Al'bert Velikiy, Rodjer Bekon, Rtolomey

Al'bert Velikiy, Rodjer Bekon, Zosima

Metallar transmutatsiyasi haqidagi g'oyaning asosi nimadan iborat

Aristotel ta'limotidan

Demokrit ta'limotidan

Elementlar

Levkipp ta'limotidan

Alkimyodavrining maqsadlari

Metallar transmutatsiyasi

Eliksir yaratish

Universal erituvchi yaratish

Falsafa toshini yaratish

Arab alkimyosi buyuk namoyondalari

Jobir ibn Xayyom, Ar -Roziy, ibn Sino

Jobir, ibn-Xayyom, Ar- Roziy. Al'bert Velikiy

Rodjer Bekon, Arnol'd Villanova

Jobir, ibn-Xayyom, Ar- Roziy. Al'bert Velikiy, ibn Sino

Qaysi qatorda elementlar va planetalar simvolari nisbati to'g'ri keltirilgan

Quyosh-Au, Saturn-Pb, Mars-Fe

Saturn-Hg, oy- Ag, Venera-Cu

Quyosh- Ag, Saturn-Pb, Venera-Cu,

Yupiter-Sn, Mars- Pb, oy -Ag

Ko'zga ko'ringan arab alkimyogari kim hisoblanadi?

Jobir ibn Xayyom

Kalid ibn Azid

Ar -Roziy

Abu Ali ibn Sino

Jobir ibn Xayyom qaysi elementlarni metallarning yonish prinsipi va yaltiroqlilik xossasini belgilaydi deb hisoblagan

Oltingugurt va simob

Oltin va oltin

Temir va qalay

Oltin va qalay

Alkimyo davri qaysi vaqtni o'z ichiga oladi?

IV asrdan XVI asrgacha

X asrdan XVII asrgacha

Sivilizatsiya boshlanishidan to IV asrgacha

XVI, XVII, XVIII

Metall so'zi qanday ma'noni anglatadi

suyuqlantirish

Yog'li yer

qidirmoq

Ruda

Alkimyo davrida qaysi kashfiyot amalga oshirilgan edi

Fosforning ochilishi

Poroxning ochilishi

Kislordaning ochilishi

Karrali nisbatlar qonuni

Sharqdan Yevropaga alkimyoviy bilimlar qanday qilib tarqaldi?

Salb burishlari jarayoni vaqtida ularning manbaalari qo'lga olingan edi

Arab olimlari yevropa o'quv muassalarida dars bergan edilar

Evpora alximiklari sharqda bilim olganlar

Sharq alximiklari Yevropada bilim olganlar

Transmutatsiya nima?

Metallarni oltinga aylantirish

universal katalizator

falsafiy tosh

eleksir

Dastlab oltin qaysi osmon jismiga o'xshatilgan?

Quyosh

Oy

YUlduz

Mars

Qadimda simob qaysi planetaga taqqoslangan?

Merkuriy

Saturn

Venera

YUjupiter

Qadimiy 7ta metallardan biri qalay qaysi planetaga o'xshatilgan?

Yupiter

Venera

Mars

Saturn

M.Djua tomonidan yozilgan “Kimyo tarixi” kitobining birinchi nashri qaysi yilda amalga oshirildi?

1946 yil.

1975 yil.

1950 yil.

1962 yil.

XIII asrda etil spirtini nima deb hisoblashgan?

Barcha dori darmonlarning onasi, malikasi

Zar suvi

Podshoh arog‘i

Dori-darmon otasi

Qaysi olim meditsinaning birinchi reformatori hisoblanadi?

Paratsels

A.Libaviy

D.Zennert

A.Sala

Yatroximiya asoschisi kim?

Paratsels

Ibn Sino (Avitsenna)

Buyuk Albert

R.Beyun

Qaysi 7 ta metall qadimdan ma’lum?

oltin, kumush,temir, simob, qalay, mis, qo‘rg‘oshin

oltin, kumush,temir, platina, qalay, mis, qo‘rg‘oshin

oltin, kumush,temir, simob, qalay, mis, rux

oltin, kumush,temir, simob, qalay, mis, alyuminiy

Nashatirni kim ixtiro qildi?

Misr alximiklari

Ar-Raziy

Geber

Bertlo

Birinchi universitet qachon va qayerda tashkil topdi?

1119 yil, Boloniya, Italiya

1625 yil, Garvard, SSHA

1120 yil, Sarbonn, Fransiya

1420 yil, Rim, Italiya

Kimyo amaliyotida kim birinchi bo‘lib tarozidan foydalangan?

Arablar

M.V.Lomonosov

R.Boyl’

Lavuaz’e

Alximik-farmatsevtlar xlorid kislotani qanday nomlashgan

Muriy kislotasi

Nashatir

Kuporos moyi

Lyapis

Abu Ali inb Sino qachon va qayerda tug‘ilgan?

Afshona 980 y

Kesh 980

Samarqand 1500 y

Farg‘ona 1280 y.

Evropa alkimyosining birinchi namoyondasi kim hisoblanadi

Al’bert Velikiy

Raymond Lulliy

Djefr Chesser

Rodjer Bekon

Vasiliy Valentinning “Antimoniy triumfal g‘ildiragi” asarida qaysi metall to‘liq tavsiflangan?

surma

temir

oltin

kumush

Psevdo-Jobir tavsiflagan “suvni erituvchi”, keyinchalik “kuchli aroq” deb nomlangan kislota hozirda qanday ataladi?

nitrat kislota

Sulfat kislota

Xlorid kislota

Borat kislota

Metalepsiya termini qanday ma’nomlarni anglatadi?

o‘rin olish, almashinish

ajralish

birikish

tizimlashtirish

Metallurgiya sohasining “otasi” -...?

G. Agrikola
R. Boyl
D. Rezerford
F. Bekon

Bonaventurning 1270 yilda olgan “zar suvi” yoki “podshoh arog‘i” ning tarkibi qanday edi?

Nitrat kislota bilan novshadil eritmasining aralashmasi
Nitrat kislota bilan etil spirti eritmasining aralashmasi
Nitrat kislota bilan metil spirti eritmasining aralashmasi
Nitrat kislota bilan sulfat kislota eritmasining aralashmasi

“Pirotexniya” asarini kim yozgan?

Vannochcho Biringuchcho

Georgiy Agrikol

Antuan-Loran Lavuaze

Georg Ernest Shtal

“Sharq Arastusi” deb yuritilgan mutafakkir kim?

Abu Nasr Forobiy

Abu Bakr Roziy

Abu Rayhon Beruniy

Abu Ali Ibn Sino

Yatrokimyo ximiklarning faoliyati natijasidla qaysi kimyo vujudga keldi?

Farmatsevtik kimyo

Analitik kimyo

Organik kimyo

Fizik kimyo

Dori darmonlarning onasi, malikasi ...?

Etil spirti

xloroform

yodoform

Butil spirti

Al kimyo ko‘z gusi kitobini yozgan olim?

Rodjer Bekon

Abu Ali ibn Sino

Abu Rayhon Beruniy

Iogann Gotlib Gan

Metallurgiya sohasining “otasi” kim edi?

Georgiy Agrikola

Vannochcho Biringuchcho

Antuan-Loran Lavuaze

Georg Ernest Shtal

Qaysi olim “oltingugurt ni –metallar otasi va simobni – metallar onasi” deb atagan?

Jobir ibn Xayyom

Abu Nasr Forobiy

Abu Bakr Roziy

Abu Rayhon Beruniy

Flogiston nazariyasining asoschisi kim?

E.Shtal

A.Lavuaze

R.Bekon

Dj.Glauber

Kim birinchi bo‘lib havo tarkibini miqdoriy aniqlagan?

A.L.Lavuaze

K.V.Sheele

Dj.Blek

Dj.Pristli

Kislород kim tomonidan va qachon kashf qilindi?

K.V.Sheele, 1772 yil

A.L.Lavuaze, 1776 yil

Dj.Pristli, 1774 yil

Dj.Blek, 1772 yil

Lakmusni kim tomonidan va qaysi guldan ajratib olingan?

binafsha, R.Boyl

nilufar, Glauber

moychechak, Prust

atirgul, Bertolle

Birinchi bo‘lib kim tomonidan kitob chop qilish stanogi yaratildi?

Iogann Gutenberg

Andrey Vezaliy

Frensis Bekon

Nikolay Kopernik

“Zar suvi” yoki “podshoh arog‘i” deganda alkimyogarlarning nimani ko‘zda tutishgan?

Nitrat kislota bilan novshadil spirtini

Xlorid bilan sulfat kislota

Nitrat kislota bilan sulfat kislota

Novshadil spirti bilan etil spirtini

Birinchi bug‘ mashinasi kim tomonidan va nechanchi yilda yaratildi?

Tomas Severi, 1698 yilda
Rnene Dekart, 1616 yilda
Fransua Bernar Palissi, 1539 yilda
Tomas Severi, 1715 yilda

HCl, N₂O, NH₃ gazlarini kashf etgan olim ...?

J.Pristli
V.Sheele
G.Kavendish
D.Rezerford

Zaharli HF, H₂S va HCN gazlarni sintez qilgan olim kim?

V.Sheele
D.Rezerford
G.Kavendish
J.Pristli

Hozirgi vaqtda “Flogistinlangan havo” qanday nomlanadi?

Azot
Kislород
Vodorod
Xlor

“Alkimyo” kitobi qachon va kim tomonidan yozilgan

Libaviy 1597 yil.

Prust 1750 yil.

Agrikola 1574 yil

N.Lemeri 1621yil

Ar-Roziyning asarini ko‘rsating

Sirlar kitobi, Sirlar siri kitobi
70 kitobi, Alkimyo kuzgusi
Ximik skeptik, Alkimyo kuzgusi
Alkimyo kuzgusi, Pirotexniya

“Gaz” tushunchasini fanga kim tomonidan kiritildi

Van-Gel'mont
Paratsel's
Lavuaz'e
Al'bert Velikiy

Van-Gel'mont CO₂ ni qanday nomlagan?

O'rmon gazi
Rangsiz gaz
Sehrli gaz
Olovli gaz

Konsentrlagan toza xlorid va nitrat kislotalar kim tomonidan olingan?

I.R.Glauber

Dj.Pristli

Ar-Raziy

Geber

Blekning “bog‘langan havo”si hozirda qanday ataladi?

uglerod(IV) oksidi

kislород

azot

vodorod

Dastlab pnevmatik vannani yaratgan olim?

Stiven Geyls

Jozef Blek

Van-Gelmont

Genri Kavendish

Yonishning kislород nazariyasi kim yaratgan?

A.L.Lavuaze

K.V.SHeele

Dj.Blek

Dj.Pristli

Kim dunyoda birinchi marta globusni yaratgan?

Abu Rayhon Beruniy

Abu Ali Ibn Sino

Abu Bakr Roziy

Abu Nasr Forobiy

Robert Boyle kimyo tarixidagi qaysi davr vakili?

Pnevmokimyo

Yatroximiya

Texnik kimyo

Alkimiyo davri

“Deflogistonlashgan havo” hozirda nima deb nomlanadi?

kislород

azot

vodorod

uglerod

“Oksimuriy kislota “hozirda nima deb nomlanadi?

xlor

ftor

sulfat kislota

Vodoroda xlorid

Ekvivalentlar qonuni kim tomonidan kashf qilindi?

I.V.Rixter

D.L.Prust

L.J.Gey-Lyussak

S.Kannitstsaro

Qaysi moddalar tarkibning doimiylik qonuniga bo'ysunadi?

Molekulyar tuzilishga ega bo'lgan moddalar

Atom tuzilishga ega bo'lgan moddalar

Bertollidlar

Polimerlar

“Absolyut nol” tushunchasi fanga kim tomonidan kiritildi?

Lord Kelvin

Forengeyt

Sels

Djoule

Birinchi bo'lib kimyoni fan deb kim hisoblagan?

R.Boyl

Galliley

Mariott

Mayer

Robert Boylning 1661 yilda yozilgan kitobi

Ximik-skeptik

Ximik- analitik

Ximik -fizik

Ximik -alximik

1818 yilda Dyulong va Pti o'zlari kashf qilgan qonundan foydalanib bir qancha elementlarning atom massalari aniqladilar. Bu qonun qanday nomlanadi

Solishtirma issiqlik sig'imi qonuni

Izomorfizm qonuni

Parsial bosim qonuni

Karrali nisbatlar qonuni

Karrali nisbatlar qonuni kim tomonidan va qachon ochilgan

Dj.Dal'ton, 1803 yil

I.Rixter, 1800yil

Prust, 1810yil

Vollaston, 1805yil

Hajmiy nisbatlar qonuni qanday tariflanadi?

reaksiya uchun olingan gazlarning hamda reaksiya natijasida hosil bo'lgan gazlarning hajmlari o'zaro butun sonlar nisbati kabi bo'ladi;
bir xil sharoitda turli gazlarning teng hajmlaridagi molekular soni bir xil bo'ladi;
har qanday murakkab moddaning tarkibi, qaysi usulda olinishidan qat'iy nazar, bir xil bo'ladi

har qanday gazning bir moli normal sharoitda 22,4 litr hajmini egallaydi;

Moddalar massasining saqlanish qonuni qanday tariflanadi?

kimyoviy reaksiyaga kirishgan moddalarning massasi hosil bo'lgan moddalarning massasiga hamma vaqt teng bo'ladi.

elektroda ajralib chiqqan modda massasi elektrolitdan o'tgan tok kuchiga bog'liq bo'ladi.

agar ikki element o'zaro bir necha birikma hosil qilsa, bir element boshqa elementning bir xil va muayyan miqdori bilan birikadigan og'irlik miqdorlari o'zaro kichik butun sonlar kabi nisbatda bo'ladi.

Har qanday murakkab moddaning tarkibi, qaysi usulda olinishidan qat'iy nazar, bir xil bo'ladi

XIX asr boshida xlorni qanday atashgan?

oksidlangan muriy kislotasi

Kuporos moyi

nashatir

antimoniy

Konsentrlagan toza xlorid va nitrat kislotalar kim tomonidan olingan?

I.R.Glauber

Dj.Pristli

Ar-Raziy

Geber

Avogadro qonuni to'g'ri ta'riflangan javobni ko'rsating

bir xil sharoitda va baravar hajmda olingan turli gazlarning molekulari soni o'zaro teng bo'ladi

kimyoviy reaksiyaga kirishgan moddalarning massasi hosil bo'lgan moddalarning massasiga hamma vaqt teng bo'ladi.

reaksiya uchun olingan gazlarning hamda reaksiya natijasida hosil bo'lgan gazlarning hajmlari o'zaro butun sonlar nisbati kabi bo'ladi;

Har qanday murakkab moddaning tarkibi, qaysi usulda olinishidan qat'iy nazar, bir xil bo'ladi

Hajmiy nisbatlar qonuni qachon va kim tomonidan kashf qilindi?

1808 yilda, Gey-Lyussak tomonidan

1819 yilda, Dyulong va Pti tomonidan

1802 yilda, J.Dalton tomonidan

1812 yilda Prust tomonidan

Parsial bosim qonuniyatini kim ochgan?

J.Dalton

Dyulong

Gey-Lyussak

Prust

Quyidagi tariflarning qaysi biri M.V.Lomonosovning kimyoda kashf etgan qonunini ifodalaydi?

kimyoviyreaksiyagakirishganmoddalarning umumiy massasihosil bo‘lgan moddalarning jami massasiga teng bo‘ladi

har qanday kimyoviy toza modda olinish usulidan qat’iy nazar, bir xil o‘zgarmas tarkibga ega bo‘ladi.

o‘zgarmas bosimda reaksiyaga kirishayotgan va hosil bo‘layotgan gazlarning hajmlari o‘zaro kichik butun sonlar nisbati kabi bo‘ladi

bir xil sharoitda turli gazlarning teng hajmlaridagi molekular soni bir xil bo‘ladi.

Stexiometriya tushunchasi kim tomonidan fanga kiritildi?

I.Rixter

A.M.Butlerov

U.Vollaston

F.A.Kekule.

Ekvivalent qonunini kim birinchi ta’riflagan?

Rixter

Frankland

Dj.Dalton

Gey -Lyussak

Atmosfera havosining og‘irligini aniqlagan olim - ...?

Otto fon Gerike

Van Gelmont

G.Galiley

R.Boyl

Atmosfera havosining bosimi borligini va barometr aniqlagan kim?

E.Torrighelli

G.Galiley

R.Boyl

D.Zennert

I.I.Bexer tuproqni necha xil deb qabul qildi?

3xil

2 xil

4 xil

5 xil

Kimning fikri G.Shtal tomonidan flogiston nazariyasini yaratishda asos qilib olindi?

I.I.Bexer

E.Torrighelli

G.Galiley

R.Boyl

Qachon va qaysi olim ko‘cha yoritish ishlari uchun Oltin medallga sazovor bo‘ldi?

1766-yilda A.L.Lavuaze

XIII asrning 50-yillarida Robert Boyl

XIII asrda E.Torrighelli

XIII asrda I.I.Bexer

A.L.Lavuae G.Kavendishning “yonuvchi gaz” ini nima deb atadi?

Vodorod –“suv hosil qiluvchi”

Vodorod –“sun’iy havo”

Azot – “flogistonli havo”

Kislород –“flogistonsiz havo”

Mendeleevning qiziqarli mashg‘uloti nima?

Chemodan yasash

Rasm chizish

Kitob o‘qish

Fortepiano chalish

Atom, molekula tushunchasi qachon qabul qilindi?

Karlsruedagi kongressda

Lavuaze ishlaridan keyin

Gey-Lyussak ishlaridan keyin

Mendeleev ishlaridan keyin

Mendeleevning elementlar davriy qonuni ...kashf qilindi?

1869 yil 18 fevralda

1900 yil 1 yanvarda

1969 yil 1 martda

1769 yil 1 martda

O‘quv jarayoniga laboratoriya ishlari kim tomonidan joriy qilingan?

Bertsellius

Libix

Vyurts

Butlerov

Kimyoviy elementlar simvolini kim kiritgan

Ya.Berselius
A.L.Lavuaz'e

Velyor
Klaprot

Hozirgi paytda qaysi kasb kimyoda ishlatilmaydi?

Probirer
Assistent
Laborant
Preparator

Kimyoviy elementlarni kim birinchi bo'lib sistemalashtirdi

I.V.Debereyner
D.I.Mendeleev
L.Gmelin
A.D.N'yulends

Valentlik tushunchasinifanga kim tomonidan kiritilgan

Frankland
U.Odling
A.Kekule
Nake

Kimyoviy atomistika kim tomonidan va qachon yaratilgan

Dj.Dal'ton 1808 yil
Y.Berselius 1814 yil
Demokrit er.av.4 asrda
A.Lavuaz'e 1772 yil

Radioaktivlik hodisassi kim tomonidan ochilgan?

A.Bekkerel'
V.Rentgen
G.Kyuri
M.Skladovskaya-Kyuri

Kim birinchi bo'lib oddiy gazsimon moddalarni ikki atomli bo'ladi deb taxmin qilgan?

A.Avogadro
GeyLyussak
Sharl'
E.Mariott

"Yonuvchan havo" ni kim ochgan?

G.Kavendish
D.Pristli
D.Rezerford

K.V.Sheelee

1869 yilda D.I. Mendeleev davriy jadval va davriy qonunni yaratish paytida nechta element ma'lum edi?

63

50

69

30

Davriy sistema ichida necha xil davriylik kuzatiladi?

ikki

uch

bir

to'rt

Pristli kislorodni olishda qaysi reaksiyadan foydalangan?

Qo'rg'oshin va simob oksidi

Chili selitrasi qizdirish

Bertolli tuzini qizdirish

Kumush nitratni qizdirish

Lavuaaz'ning "Kimyoning elementar kursi" da ikkita noto'g'ri element kiritilgan, ularni ko'rsating

Yorug'lik, issiqlik

Efir, issiqlik

Yorug'lik, flogiston

Ohak, efir

Skandiyni kim aniqlagan

Lars Fridrik Nelson

Klemens Vinkler

Ernest Rezerford

Lekok De Buabodran

Ekabor – Skandiy kim tomonidan kashf qilindi?

Lars Frederik Nilson tomonidan

Klemens Vinkler tomonidan

Ernest Rezerford tomonidan

Lekok De Buabodran tomonidan

Ekasilitsiy – Germaniy kim tomonidan kashf qilindi?

Klemens Vinkler tomonidan

Lars Frederik Nilson tomonidan

Ernest Rezerford tomonidan

Lekok De Buabodran tomonidan

Kaliy va natriy kim tomonidan kashf etildi?

X.Devi
K.SHeele
Dj.Pristli
U.Ramzay.

Inert gazlarni davriy sistemaga kim joylashtirdi?

R.Ramzay
D.I.Mendeleev
S.Kannitsaro
Y.Berselius

Karlsruedagi kongressda qaysi tushunchalar rasmiylashtirildi?

atom, molekula, element
modda, valentlik
davriy jadval
ekvivalentlik, qonunlar

Aktinoidlar davriy sistemaga kim joylashtirdi?

B.Brauner
Fermi
Malliken
Kurchatov

Lomonosov atom-molekulyar ta'limotini qaysi yilda ta'rifladi?

1748 yil
1847 yil
1856 yil
1855 yil

Vodorodni "yonuvchan havo" deb kim atagan?

G.Kavendish
Pristli
Lavuaze
Lomonosov

Gazlarni simob ustida yig'ishni ilk marta kim taklif qildi

J.Pristli
SHeele
Lavuaze
Kavendish

K.V.Sheele kislorodni 1772 yilda aniqlagan edi.Nega Dj.Pristli kislorodni kashf etgan olim deb hisoblangan?

K.V.SHeelening noshiri beparvoligi uchun e'lon qilmagan
Dj.Pristli birinchi o'rgangan
K.V.SHeele ishlari tan olinmagan

bilmayman

Havoning tarkibini kimlar o‘rgangan?

G.Kavendish, Dj.Pristli, K.V.SHeele, U.Ramzay

G.Kavendish, K.V.SHeele

K.V.SHeele, Dj.Pristli

G.Kavendish, Dj.Pristli, K.V.SHeele

Nisbiy atom massa tushunchasini kim kiritgan?

Dj.Dalton

Berselius

Mendeleev

Avogadro

Molekula tushunchasini kim ta’riflagan?

Avogadro

Amper

Gey-Lyussak

Mendeleev

Dastlab elementlar klassifikatsiyasi kim tomonidan bajarilgan edi?

A.L.Lavuaze

Berselius

Mendeleev

Dyobereyner

D.I.Mendeleevning davriy sistemasi shaklan kim tomonidan o‘zgartirildi?

1902 y.Boguslav Brauner

1900 y Ramzay

1940 y Siborg

1998 y P.Kyuri va M.Kyuri

Oktavalar qonunini namoyon qiluvchielementlarjadvali kim tomonidan tavsiya qilindi?

D.Nyulends

L.Meyer

E.SHankurtua

U.Odling

Quyida keltirilgan ximiklardan qaysi biri kompozitor bo‘lgan?

Borodin

Bertolle

V.SHeele

Prust

Atomning planetar modelini kim yaratgan?

E.Rezerford

Dj.Tomson

G.Nagaoki

U.Tomson

Organik va anorganik kimyo fanlari ajralguncha tabiat qanday bo‘limlarga ajratilgan edi?

Mineral, o‘simlik va tirik jonzoqlar

Mineral va tirik jonzoqlar

Mineral va o‘simlik

O‘simlik va tirik jonzoqlar

“Organik kimyo” terminini kim birinchi marta ishlatdi?

Y.YA.Berselius

I.YU.Libix

SH.F.Jerar

SH.A.Vyurs

Minerallarni o‘rganishda birinchi marta payvandlash naychasidan kim foydalangan?

Aksel Fredrik Kronsted

Georgiy Agrikol

Stiven Geyls

Jozef Blek

Bayer qanday indikatorni (bo‘yoqni) sintez qilgan?

indigo

kongo

metiloranj

fenolftaoyein

Uglerodni yo‘rt valentligini kim aniqlagan?

F.A.Kekule

A.M.Butlerov

E.Frankland

Vyurs

Uglerodning to‘rt valentli ekanligini kim tomonidan aniqlagan?

F.A.Kekule

A.M.Butlerov

E.Frankland

Vyurs

Shakarni kim sintez qildi?

E.Fisher

K.Bayer

R.Fittig

B.X.Tollens

Vino va uzum kislotalrining tarkibi bir xil , lekin xossalari har xil ekanligi kim tomonidan aniqlangan?

Y.YA.Berselius

I.YU.Libix

F.Veler

Sh.A.Vyurs

Rossiyada kauchukni kim kashf etgan?

S.V.Lebedev

N.N.Zinin

Ipat'ev

A.M.Butlerov

Fizik kimyoga kim asos solgan?

M.V.Lomonosov

A.L.Lavuaze

R.Boyl

E.Mariott

Elektrolitik dissotsilanish nazariyasining rivojlanishiga qaysi olimlarning ishlari sabab bo'ldi?

Arrenius va Debay

Mendeleev va Mozli

Rezerford va Shredinger

Aristotel va Mefistofel

Qaysi inert gaz quyosh to'liq tutilganida kashf etilgan?

Geliy

Neon

Radon

Ksenon

Galvanik element kim tomonidan kashf qilingan?

A.Volta

G.Devi

S.Arrenius

YA.Vant-Goff

Kim izotonik koeffitsient tushunchasini kiritdi?

Ya.Vant-Goff

S.Kannitstsaro

I.V.Rixter

I.A.Kablukov

Spektral analiz kim tomonidan kashf qilingan?

R.Bunzen va G.Kirxgoff

E.Rezerford

E.Rezerford.

J.Fraungofer i I.Nyuton

Koordinatsion nazariya asoschisi kim?

A.Verner

Chugayev

Kurnakov

Yorgenson

Dinamit kim tomonidan kashf etilgan?

A.Nobel

N.N.Zinin

X.SHenbeyn

A.Sobrero

Neytron qachon va kim tomonidan kashf etilgan?

1932 yilda, Dj.Chedvik

1930 yilda, E.Fermi

1911 yilda, E.Rezerford

1986 yilda A.Bekkerel

Atomning keks modeli kim tomonidan kashf qilingan?

U.Tomson

X.Nagaoko

Rezerford

De Broyl

Koordinatsion nazariyaning asoschisi kim?

Verner

Chugaev

Kurnakov

Iorgensen

Nobel' mukofotining birinchi sovrindori?

Vant –Goff

Ostval'd

Lotar Meyer

Bekkerel'

Quyida keltirilgan akademiklardan qaysi biri ToshDU (O‘zMU) kimyo fakultetining 40 yil dekani bo‘lgan?

Sh.T.Tolipov

N.A.Parpiyev

O.S.Sodiqov

X.Usmonov

Birinchi rus akademigi kim?

M.V.Lomonosov

D.I.Mendeleev

A.M.Butlerov

N.N.Zinin

O‘bekistonda birinchi bo‘lib akademik unvonini olgan olim?

O.S.Sodiqov

X.U.Usmonov

N.A.Parpiyev

SH.Tolipov

Vant Goff kimyo sohasidagi qaysi ishi uchun Nobel mukofotini olgan?

Eritmalarning osmotik bosimi va kimyo dinamikasidagi muhim qonunlarni ochgani uchun

Saxaridlar va purin guruhiga bog‘liq mashhur klassik ishlari uchun

Elementlarning parchalanishi va radioaktiv kimyo sohasida bajargan tadqiqotlari uchun.

Anorganik kimyo sohasidagi ixtirolari, atom va molekulaga bog‘liq tadqiqotlari uchun.

S.A.Arrenius kimyo sohasidagi qaysi ishi uchun Nobel mukofotini olgan?

Kimyo taraqqiyotida muhim rol o‘ynagan elektrolitik dissotsilanish nazariyasi uchun

Eritmalarning osmotik bosimi va kimyo dinamikasidagi muhim qonunlarni ochgani uchun

Saxaridlar va purin guruhiga bog‘liq mashhur klassik ishlari uchun

Elementlarning parchalanishi va radioaktiv kimyo sohasida bajargan tadqiqotlari uchun.

U.Ramzay kimyo sohasidagi qaysi ishi uchun Nobel mukofotini olgan?

Atmosferada har xil inert gazlarni ochgani va ularning elementlar davriy jadvalidagi o‘rnini aniqlagani uchun.

Kimyo taraqqiyotida muhim rol o‘ynagan elektrolitik dissotsilanish nazariyasi uchun

Eritmalarning osmotik bosimi va kimyo dinamikasidagi muhim qonunlarni ochgani uchun

Saxaridlar va purin guruhiga bog‘liq mashhur klassik ishlari uchun

Qachon va kimlar dien sintezi borasidagi ishlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo‘lishgan?

1950 yilda, O.Dils va K.Alder

1940 yilda, O.Dils va F.Fisher

1947 yilda, F.Fisher va G.Tropsh

1950 yilda, K.Sigler va K.Alder

Elementlarning parchalanishi va radioaktiv kimyo sohasida bajargan tadqiqotlari uchun kim nobel mukofotiga sazovor bo'lgan?

E.Rezerford

YA.Vant-Goff

U.Ramzay

F.Soddi

Ammiakni sintez qilgani uchun qaysi kimyogar olim Nobel mukofotini olgan?

F.Gaber

U.Ramzay

S.A.Arrenius

Vant Goff

Anorganik kimyo sohasidagi ixtirolari, atom va molekulaga bog'liq tadqiqotlari uchun qaysi kimyogar olim Nobel mukofotini olgan?

A.Verner

U.Ramzay

S.A.Arrenius

Vant Goff

Inert gazlarni davriy sistemaga kim joylashtirdi?

R.Ramzay

D.I.Mendeleev

S.Kannitsaro

Y.Berselius

O'zbekistonda alkaloidlar bilan kim shug'ullangan?

S.Yunusov

O.Sodiqov

X.Usmonov

K.Axmedov

Dastlab ilon, chayon va qoraqurt zaharlaridan alkaloidlar ajratib olgan o'zbek olimi?

O.S.Sodiqov

X.U.Usmonov

N.A.Parpiyev

SH.Tolipov

O'zbekiston koordinatsion kimyo maktabining asoschisi kim?

M.Azizov

B.Shamsiyev

N.A.Parpiyev

T.Azizov

Rossiyada birinchi Universitetni kim, qachon tashkil qilgan?

M.V.Lomonosov, 1755-yil;

N.Semyonov, 1878 –yil;

A.Butlerov, 1835-yil;

A.Markovnikov, 1859-yil.

1740-yil M.V.Lomonosov qanday nazariyani yaratdi?

Korpuskulyar nazariyani;

Flogiston nazariyasini;

Moddalar massasinig saqlanish qonuni;

Gazlar nazariyasini

Tarkibning doimiylik qonunini yaratgan olim kim?

Prust;

Rixter;

Gey-Lyussak;

Mitcherlix

1762-1807 yillarda yashagan va ekvivalentlar haqida qonun yaratgan olim?

Rixter;

Gey-Lyussak;

Prust;

Mitcherlix.

Qaysi jarayon bilimning yagona manbai hissiyot natijasida tajribalar orqali yig'ilgan ilm deb sanaydi?

Empirizm

Ratsionalizm

Sinflash

Tizimlashtirish

Bilishning qaysi jarayonida ong oliy rivojlanishning asosiy manbai deb hisoblanadi?

Ratsionalizm

Empirizm

Sinflash

Tizimlashtirish

ILOVALAR

Kimyoviy elementlarning kashf qilinishi

T/r	Kimyoviy element nomi	Kimyoviy belgisi	Kashf etilgan yil	Kimyoviy elementni kashf etgan olim	Kimyoviy element nomining ma'nosi
1	Vodorod	H	1776	G.Kavendish	Suv tug'diruvchi
2	Geliy	He	1868	N.Loker J.Jansen	Quyosh
3	Litiy	Li	1817	A.Arvedson	Tosh
4	Berilliy	Be	1798	N.L.Voklen	“Berill” minerali nomidan olingan, “shirin”
5	Bor	B	1808	J.L.Gey-Lyussak L.J.Tenar G.Devi	“Bura” so'zidan olingan
6	Uglerod	C	Qadimdan ma'lum	-	Ko'mir hosil qiluvchi
7	Azot	N	1772	D.Rezerford	Selitra tug'diruvchi
8	Kislorod	O	1771	K.Sheelee	Kislorod tug'diruvchi
9	Fosfor	F	1771	K.Sheelee	Yemiruvchi
10	Neon	Ne	1898	U.Ramzay M.U.Travers	Yangi
11	Natriy	Na	1807	G.Devi	Sirka qo'shilsa qaynab ketuvchi soda
12	Magniy	Mg	1755	J.Blek	“Magnezi” Gretsiyadagi joyning nomi
13	Alyuminiy	Al	1825	X.K.Ersted	Achchiqtosh
14	Kremniy	Si	1824	I.Berselius	Koya, chaqmoqtosh
15	Fosfor	P	1669	X.Brand	Shu'la sochuvchi, yorug'lik tarqatuvchi
16	Oltingugurt	S	Qadimdan ma'lum	-	Och sariq
17	Xlor	Cl	1774	K.Sheelee	Yashil, ko'k-sariq
18	Argon	Ar	1894	U.Ramzay D.Relee	Yalqov

19	Kaliy	K	1807	G.Devi	Dengiz o'simtlarining kuli, ishqor
20	Kalsiy	Ca	1808	G.Devi	Yumshoq tosh, ohaktosh
21	Skandiy	Sc	1879	L.F.Nilson	Skandinaviya sharafiga
22	Titan	Ti	1771	U.Gregor	Mifologiya qahramoni sharafiga
23	Vanadiy	V	1801	A.M.Del Rio	Qadimgi Skandinavlarning xudosi Freya Vanadis sharafiga, baxt xudosi
24	Xrom	Cr	1797	N.M.Voklen	Bo'yoq
25	Marganets	Mn	1774	K.Sheelee Yu.Gan	Pirolyuzit
26	Temir	Fe	Qadimdan ma'lum	-	Yulduz elementi, mustahkamlik
27	Kobalt	Co	1735	G.Brand	Tog'ning ruhi, jinslarning skandinavcha nomi
28	Nikel	Ni	1751	-	Mis shaytoni, dyavol
29	Mis	Cu	Qadimdan ma'lum	-	Kipr orolining nomidan olingan
30	Rux	Zn	Qadimdan ma'lum	-	Oq, yuk
31	Galley	Ga	1875	G.E.Lekok de BuaBodran	Qadimgi Fransiyaning nomi sharafiga
32	Germaniy	Ge	1881	K.A.Vinkler	Germaniya sharafiga
33	Mishyak	As	1789	A.Lavuazye	Mineral bo'yoq, kuchli, sichqonlar uchun zahar
34	Selen	Se	1817	I.Berselius G.Gan	Oy

35	Brom	Br	1826	A.J.Balar S.Levig	Badbo'y, sassiq, qo'lansa
36	Kripton	Kr	1898	U.Ramzay M.U.Trevers	Yashirin
37	Rubidiy	Rb	1861	R.V.Bunzen G.Kirxgof	To'q qizil
38	Stronsiy	Sp	1808	G.Devi	Shotlandiyadagi joyning nomi sharafiga
39	Ittriy	Y	1794	Yu.Gadolin	Shaharning nomi
40	Sirkoniy	Zr	1798	M.G.Klaprot	"Tsakun" kinovar, tillarang

41	Niobiy	Nb	1801	I.Xatchet	Qadimgi yunon mifologiyasiga ko'ra Nibeya Tantalning qizidir
42	Molibden	Mo	1778	K.Sheelee	Qo'rg'oshin
43	Texnetsiy	Tc	1937	K.Pere E.Segre	Sun'iy
44	Ruteniy	Ru	1808	E.Snyadeskiy	Rossiya sharafiga
45	Rodiy	Rh	1804	U.X.Vollaston	Atirgul, pushti
46	Palladiy	Pd	1803	U.X.Vollaston	Pallada asteroidi sharafiga
47	Kumush	Ag	Qadimdan ma'lum	-	Ravshan, tovlanuvchan
48	Kadmiy	Cd	-	F.Shtromeer	Rux rudasi
49	Indiy	In	1863	Rayx G.Rixter	Indigo, ko'k chiziq
50	Qalay	Sn	Qadimdan ma'lum	-	Qattiq, barqaror
51	Surma	Sb	Qadimdan ma'lum	-	Qoshni qoraga bo'yash, tamg'a
52	Tellur	Te	1782	F.I.Myuller fon Reyxenshteyn	Yer
53	Yod	I	1811	B.Kurtua	Binafsha
54	Ksenon	Xe	1898	U.Ramzar M.U.Trevers	Noma'lum
55	Seziy	Cs	1806	I.R.Bunzen G.R.Kirxgof	Ko'k, havorang

56	Bariy	Ba	1774	K.Sheele	Og'irlik, og'ir
57	Lantan	La	1839	K.Mosander	Yashirinmoq, ko'chmoq
58	Seriy	Ce	1803	I.Berselius V.Gizenger	Serera yulduzi sharfiga
59	Praziodim	Pr	1885	K.Auer fon Velsbax	Ravshan yashil egizak
60	Neodim	Nd	1885	K.Auer fon Velsbax	Yangi egizak
61	Prometiy	Pm	1945	J.Marinsk L.Glenden I.Koriell	Qadimgi grek mifologiyasidagi xudolardan birining nomi
62	Samariy	Sm	1879	Lekok de Buabodran	"Samarskit" minerali nomidan olingan
63	Yevropiy	Eu	1901	Demarse	-
64	Gadoliniy	Gd	1886	Lekok de Buabodran	Yu.Gadolin sharfiga
65	Terbiy	Td	1843	K.Mosander	-
66	Disproziy	Dy	1886	Lekok de Buabodran	Topilishi qiyin
67	Golmiy	Ho	1878	P.Kleve	Joyning nomidan olingan
68	Erbiy	Er	1843	K.Mosander	-
69	Tuliy	Tm	1879	P.Kleve	Afsonaviy Tula mamlakati sharfiga
70	Itterbiy	Yb	1794	Yu.Gadolin	Shaharning nomidan olingan
71	Lyutesiy	Lu	1907	J.Urben	Parijning qadimgi nomi sharfiga
72	Gafniy	Hf	1923	D.Xeveshi D.Koster	Daniya poytaxti Kopengagenning qadimgi nomi sharfiga
73	Tantal	Ta	1802	A.Eksberg	Mifologiya qahramoni
74	Volfram	W	1751	K.Sheele	Og'ir tosh, bo'ri ko'pigi

75	Reniy	Re	1925	V.Noddak	Reyn daryosi sharafiga
76	Osmiy	Os	1804	S.Tennat	Hid, hidli
77	Iridiy	Ir	1804	S.Tennat	Kamalakrang
78	Platina	Pt	Qadimdan ma'lum	-	Kumushcha, kichik kumush, kumushga o'xshash
79	Oltin	Au	Qadimdan ma'lum	-	Tong shafaqi
80	Simob	Hg	Qadimdan ma'lum	-	Suyuq kumush
81	Talliy	Tl	1861	U.Kruks	Yashil novda
82	Qo'rg'oshin	Pb	Qadimdan ma'lum	-	"Plomb" taqlidiy ovoz
83	Vismut	Bi	Qadimdan ma'lum	-	Oq massa, oq modda
84	Poloniy	Po	1848	Pyer va Mariya Skladovskaya Kyuri	Polsha sharafiga
85	Astat	At	1940	D.R.Korson	Beqaror
86	Radon	Rn	1900	F.Dorn	Nur
87	Fransiy	Fr	1939	Margarit Perey	Fransiya sharafiga
88	Radiy	Ra	1898	Pyer va Mariya Skladovskaya Kyuri	Nur
89	Aktiniy	Ac	1899	A.Debern	Nurli
90	Toriy	Th	1828	I.Berselius	Skandinavlarning xudosi Tor sharafiga
91	Protaktiniy	Pa	1918	Otto Gan	Birinchi nur
92	Uran	U	1798	M.G.Klaprot	Sayyora nomidan olingan
93	Neptuniy	Np	1940	E.M.Makmillan F.Abelson	Sayyora nomidan olingan
94	Plutoniya	Pu	1940	G.T.Siborg	Sayyora nomidan olingan
95	Amerisiy	Am	1944	G.T.Siborg	Amerika sharafiga
96	Kyuriy	Cm	1944	G.T.Siborg	Kyurilar sharafiga
97	Berkliy	Bk	1949	S.Tomson	Berkliy shahri
98	Kaliforniy	Cf	1950	S.Tomson	Kaliforniya shtati sharafiga

99	Eynshteyniy	Es	1952	J.Choppin	A.Eynshteyn sharafiga
100	Fermiy	Fm	1954	J.Choppin	E.Fermiy sharafiga
101	Mendeleviy	Md	1955	A.Giorso	D.I.Mendeleyev sharafiga
102	Nobeliy	No	1958	A.Giorso	A.B.Nobel sharafiga
103	Lourensiy	Lr	1961	A.Giorso	Laurensiy sharafiga
104	Kurchatoviy	Ku	1964	G.N.Flerov	Kurchatov sharafiga
105	Nilsboriys	Ns	1970	G.N.Flerov	Nils Bor sharafiga
106	Siboriy	Sg	1974	Yu.S.Aganesyan	Siborg sharafiga
107	Boriy	Bh	1976	Yu.S.Aganesyan	Bor sharafiga
108	Ganiy	Hs	1984	Bir guruh nemis olimlari	Hassiy sharafiga
109	Meytneriy	Mt	1982	Darmshtadt shahrida sun'iy yo'l bilan olingan	Metneriy sharafiga
110	Darmshtadiy	Ds	1994	Sigurd Xofman, Viktor Ninov	Oldingi unnuniliy
111	Rentgeniy	Rg	1994	Sigurd Xofman, Viktor Ninov	V.Rentgen sharafiga
112	Kopernitsiy	Cn	1996	Sigurd Xofman va boshqalar	N.Kopernitsiy sharafiga
113	Nixoniy	Nh	2004	Kosuke Moritoy	Yapon tilida Yaponiya
114	Fleroviy	Fl	1998	Sigurd Xofman, Yuriy Solakovich	Kashf etilgan laboratoriya sharafiga
115	Moskoviy	Mc	2003		Moskva viloyati sharafiga
116	Livormoriy	Lv	2001	Yuriy Solakovich Oganeyan	
117	Tenessin	Ts	2009	AQSh Ok-Rij milliy laboratoriyasi olimlari tomonidan	AQSh shtati nomi sharafiga
118	Oganeson	Og	2002	Amerikalik olim Berkli,Rossiya va Yaponiyalik olimlar tomonidan	Yuriy Solakovich Oganeyan sharafiga
119	Ununenni	Uue	2011	Rossiya, Yaponiya olimlari	

120	Unbiniliy	Ubn	2011	Xorst Shteker	
-----	-----------	-----	------	---------------	--

GLOSSARIY

Termin	Термин	Terminology	O'zbek filidagi sharhi
Alkimyo	АЛХИМИЯ	alchemy	Arablar khemeia so'zini <i>al-kimiya</i> so'ziga aylantirganlar keyinchalik evropaliklar bu so'zni arabchadan olganliklari uchun «alkimyo», «alximik» terminlari paydo boldi
Amalgama	Амальгама	amalgam	Simobning metallar bilan, ayniqsa oltin va kumush bilan hosil qilgan qotishmalariga Foma Akvinskiy tomonidan kiritilgan.
Oziris	Озирис	Oziris	Qadimgi misrliklar kimyo xudosi.
Germes	Гермес	Hermes	<i>Trismegist-alkimyo</i> ning mistik asoschisi
Eliksir	Эликсир	- Elixir	greklar yoki «quruq», «xerion» arablar tomonidan «alirsir», yevropada eliksir
Alkagest -	Алкагест	alkahest	universal erituvchi
Selitra gazi	Нитрат газа	gas nitrate	azot (11) -oksidi
Transmutat siya	Трансмутация	Transmutat ion	Bu yerda, metallarni bir biriga aylanishi.
Yatrokimyo	Ятрохимия	Yatrohimiya	Grekcha vrach so'zidan olingan bo'lib, Paratsels taxallusi bilan mashhur Teofrast fon Gogengeym tomonidan kiritilgan. O'zi vrach, kimyo bilan yaxshi tanish bo'lgani uchun ikkala fan tarmoqlarini «yatroximiya (iatroximiya)» sifatida

			birlashtirishni taklif qilgan (vrachlik kimyosi).
Археу	архей	archaea	Paratsels ta'rifi bo'yicha inson oshqozonida yashovchi va ovqat hazm qilishni boshqaruvchi fantastik (ilohiy) ruh.
Oltin	Золототинкур	Gold tinker	tinkur ichimlik oltini. (aurum potabile)
Kvintessensiya	Квинтэссенция	Kvintessentsiya	(quanta essential) beshinchi element.
Menderer spirti	Спирт Мендерер	Menderer alcohol	Ammoniyatsetat
Sulema spirti	Спирт сулема	Zulema alcohol	qalay xlorid
Lyapis	ляпис	Lunar caustic	Kumush nitratning tarixiy nomi
Pnevmatologiya	Пневмотология	Pnevmatologiya	gaz holiday birikmalarning xossalarini o'rganuvchi fan
O'zmon gazi	лес газа	University of gas	Van-Gelmont karbonat angidridini shunday nomlagan.
Deflogistonlashgan havo	Дефлогистированный воздух	Phlogistonair Pristli	O'zi kashf qilgan kislorodni yonish havodagiga nisbatan yaxshiroq boradi va bu * gaz tarkibida flogiston umuman bo'lmaydi deb shunday nomladi

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Umarov B. B., Niyazxonov T.N. Kimyo tarixi.-Toshkent, Navro'z, 2015, 576 b
2. Shomurotova Sh.X., Djurayeva F.A. — Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2017. - 216 b.
3. Nuralieva G.A., Ibragimova Yu.E., Kadirova Sh.L. Kimyo tarixi// O'quv qo'llanma. Toshkent; Mumtoz-so'z nashriyoti. 2019, - 200 b.

4. Ro'ziyev E.A. Analitik kimyo tarixi. O'quv-uslubiy qo'llanma. -Samarqand: SamDU nashri, 2011, - 147 bet
5. M.Turobjonov "Kimyo tarixidan saboqlar" «Fan va texnologiya». 2010.
6. Karimova D.A. "Kimyo tarixi". T. "Sano-standart" nashriyoti.2015.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Grenberg. From alchemy to chemistry in picture and story WILEY. 2007
8. Левченков С.И. Краткий очерк истории химии. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. унта, 2006. 112 с.
9. Миттова И.Я., Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие в 2-х томах. Т. 1. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2009. 416 с.
10. Зефирова О.Н. Краткий курс истории и методологии химии. М.: Анабасис, 2007. 140 с.
11. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. – М.: Мир, 1983. 187 с.
12. Джуа М. История химии. – М.: Мир, 1966. 452 с.

Internet saytlari

- www.pedagog.uz.
- www.ziyonet.uz.
- www.edu.uz.
- www.grain.ru.
- www.maikonline.com/maik/showArticle.

MUNDARIJA

KIRISH	3
Insoniyat sivilizatsiyasi va amaliy kimyo. Dastlabki kimyoda atom, element tushunchalari. Kimyo iborasining kelib chiqish tarixi.....	5
Yunon -Misr alkimyosi. Arab al kimyosi.Mashhur arab alkimyogarlari va ularning yutuqlari.....	212

G'arb alkimyosi. G'arb alkimyosi va erishgan yutuqlari. Mashhur g'arb alkimyogarlari va ularning ishlari.....	367
Yatrokimyo, Metallurgiya va Texnokimyoning shakllanish bosqichlari	467
Pnevmokimyo. R. Boyl va ilmiy kimyo. Gazlarni o'rganish bosqichlari	556
Flogiston nazariyasi. A. Lavuazening flogiston nazariyasiga qarshi kurashi	645
D. I. Mendeleevning elementlar davriy sistemasi va davriy qonunning shakllanish tarixi	80
Organik kimyo va tuzilish nazariyasining yaratilishi. Butlerov, Kuper, Kekule ishlari. Valentlik nazariyasi va uning evolyutsiyasi	1012
Hozirgi zamon kimyosining rivojlanish bosqichlari	1167
XX va XXI asr boshlarida O'zbekistonda kimyo fanining taraqqiyoti	1423
O'zbekistonda kimyo fani va sanoatining rivojlanish asoslari	15152
Test.....	1734
ILOVALAR	198200
GLOSSARIY	20506
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	2068

KIMYO TARIXI VA METODOLOGIYASI

Turayev X.X Turdimurodov O.B Kasimov Sh.A Xolboyeva A.I

O'QUV QO'LLANMA

Muharrir: Eshqorayev. S

Korrektor va dizayner: Ro'zimurodov. B.

Tasdiqnoma № 201879, 02.01.2024

Bosishga 12.06.2024 da ruxsat berilgan. Format 60x84/16 Garnitura

Times New Roman. Adadi 10 dona. Buyurtma № 5

“RESEARCH SCIENCE AND INNOVATION HOUSE”

nashriyotida tayyorlandi va chop etildi.

Surxondaryo viloyati, Termiz shahri, Uvaysiy ko'chasi 8A-uy,
TOSHKENT Sh., "O'ZSANOATQURILISHBANKI" ATB BOSH

OFISI, MFO: 00440,

INN: 310149884 H/R: 20208000905604118001

Telefon: +998-99-674-99-21

e-mail: editor@universalpublishings.com

<https://universalpublishings.com/>

ISBN 978-9910-9378-5-9



TERMIZ - 2024