

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

TABIATSHUNOSLIK FAKULTETI

**KIMYO VA EKOLOGIYA KAFEDRASI
KIMYO TA'LIM YO'NALISHI IV- KURS "A" GURUH
TALABASI**

NIYAZOVA MAFTUNA IBODULLO QIZINING

BITIRUV

MALAKAVIY ISHI

**KIMYO DARSLARIDA "METALLAR" MAVZUSINI
O'QITISHDA QIZIQARLI TAJRIBALARDAN FOYDALANISH
METODIKASI**

Ilmiy rahbar: o'qit. L.M.Usmonova

Navoiy -2014 yil

MUNDARIJA:

I. KIRISH.....	3
1.1. Mavzuning dolzarbligi, bitiruv malakaviy ishining maqsad va vazifalari.....	3
II. ASOSIY QISM.....	7
II.1. Metallarning davriy jadvaldagi o'rnini, fizik va kimyoviy xossalari. Metallar korroziyasi.....	7
II.2. Metallar va metallmaslarni o'rganishning metodik o'ziga xosligi.....	17
II.3. Kimyoviy tajriba turlari va ularga qo'yiladigan talablar.....	19
II.4. Qimmatbaho metallardan laboratoriya ishlarida samarali foydalanish.....	26
II.5. Qiziqarli kimyoviy tajribalar- o'quvchilarni kimyo faniga nisbatan qiziqtiruvchi muhim vosita sifatida.....	32
II.6. Kimyo darslarida "Metallar" mavzusini o'qitishda qiziqarli tajribalardan foydalanish	46
III. XULOSA.....	54
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	58

Ta'lim-tarbiya ong mahsuli, lekin ayni vaqtda ong darajasi va uning rivojini ham belgilaydigan omildir. Binobarin, ta'lim- tarbiya tizimini o'zgartirmasdan turib, ongni o'zgartirib bo'lmaydi. Ongni, tafakkurni o'zgartirmasdan turub, esa biz ko'zlagan oliy maqsad ozod va obod jamiyatni barpo etib bo'lmaydi.

I.A. Karimov

I. K I R I S H

I.1. MAVZUNING DOLZARBLIGI, BITIRUV MALAKAVIY ISHINING MAQSAD VA VAZIFALARI

O'zbekiston Respublikasida ta'lim sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar jamiyatda sodir bo'layotgan demokratik o'zgarishlar, yangi jamiyat barpo etish yo'lidan dadil yetaklovchi, harakatlantiruvchi ichki kuchga aylanmoqda. «Ta'lim-tarbiya tizimini o'zgartirmasdan turib, odamlar ongini, demakki, ularning turmush tarzini ham o'zgartirish mumkin emas»- deb ta'kidlaydi Prezidentimiz I.Karimov.

Hozirgi kunda Kadrlar tayyorlash Milliy dasturining uchinchi bosqichi davom etmoqda. Shu o'rinda Prezident I.A.Karimovning "Barkamol avlod - O'zbekiston taraqqiyotining poydevori" mavzusidagi so'zlagan nutqiga e'tibor qaratish o'rinlidir. Ma'ruzada yosh avlodga ta'lim berish muassasalari- avvalo, maktab, ta'lim beruvchi- o'qituvchi qanday talablarga javob berishi, ma'nan boy, yetuk insonlarni tarbiyalashda nimalarga alohida e'tibor berilishi lozimligi haqida, shuningdek, ta'lim- tarbiyaga oid quyidagi g'oyalar ilgari surilgan:

1. Maktablarning moddiy bazasini mustahkamlash.
2. Bilimli, mahoratli tarbiyachi o'qituvchilarni tayyorlash, ularning hayotiy talablarini qondirish.

3. O'quv jarayoniga tegishli bo'lib boshlang` ich sinflarda va undan keyingi bosqichlarda o'qiyotgan bolalarga qaysi sinfda - o'qitish maqsadga muvofiqligini ilmiy nuqtai nazardan asoslash.

4. Boshlang`lch ta'limga ikkinchi darajali ish deb qaramaslik, chunki bolaning dunyoqarashi, didi, salohiyati shakllanadigan boshlang`lch sinflarga eng yetuk, eng tajribali murabbiylar biriktirib qo'ylishiga katta e'tibor berish.

O'zbekiston respublikasi mustaqillikka erishgandan boshlab, malakali, yetuk mutaxassislarga bo'lgan ehtiyoj keskin ortganligining guvohi bo'lib turibmiz. Maktabdan boshlab mustaqil fikrlovchi yigit- qizlarni tarbiyalash shu kunning dolzarb vazifalaridan biridir.

Yosh avlod ma'lum bilimlar yig'indisini bilibgina qolmay, mustaqil davlat quruvchiga xos ma'naviyat va ma'rifat egasi bo'lib, o'zining mehnatga munosabati va xulq atvori hammaga havas qildiradigan bo'lishi kerak.

Bizning mamlakatda o'qituvchiga, yosh avlodni tarbiyasiga katta imtiyozlar berilmoqda. Shu sababli oliy ta'lim oldida, birinchidan talabalar jamoasiga bilimli, ma'naviyatli hamda o'zbek millatiga xos tafakkurga ega bo'lgan yoshlar qabul qilish, ularni bilim bilan qurollantirish va yuqori ma'noda buyuk inson darajasiga yetkazish kerakdir. Buni bajarishda fan o'qituvchilari xizmati kattadir.

O'qituvchi- mukammal shakllangan kimyo fani bo'yicha mutaxassis bo'lishi kerak. U kimyo fani, kimyoviy bilimlar va amaliy uslublardan tashqari bolalarning yoshiga qarab psixologiyasini bilish kerak. U oldindan bilim berishning hamma bosqichlarini amalga oshirish uslublarini mukammal egallashi kerak. O'zi dars beradigan fanning didaktik asoslarini bilib, bilimni berish umumiy uslublarini bolalar yoshlarini hisobga berib, o'zining hayotiy tajribasiga asoslanib bilimni yetkazishi kerak.

O'qituvchi o'zining bilimini hamma vaqt to'xtamay oshirib borishi shart, ya'ni pedagogik texnologiyalarini egallashi, o'quv jarayonini mukammallashtirishga harakat qilishi kerak. Chunki o'qituvchi o'z izlanishlarida to'xtab qolsa, ertasiga u shablon qotgan fikrlab qoladi va yuqori havas qiladigan

darajadagi insonlar orasidan chiqib qoladi va o'quvchilar orasida unga nisbatan hurmat ozayadi, bolalar unga taqlid qilishi, havas qilishi yo'qola boshlaydi.

Har bir o'qituvchi boshqalar tajribalarini quruq nusxa qilmasdan, o'zining tajribasi bilan to'ldirishi kerak va shunda o'quv jarayoni mukammalashadi, chunki har bir inson o'ziga xos uslub va unga xos shaxsiy xislatlarga ega.

Mavzuning dolzarbligi. Insoniyat tarixiy taraqqiyot jarayonida oldida turgan muammolarni hal etib, uning yangi bosqichiga qadam tashlar ekan, ko'lam jihatidan avvalgilaridan ham murakkab bo'lgan muammolarga duch kelmoqda. Bu, bir tomondan, taraqqiyot davomida hayotiy ehtiyojlarning ortib borishi bilan bog'liq ob'ektiv qonuniyat bo'lsa, ikkinchi tomondan, sub'ektiv omillar bilan bog'liq bo'lib qolmoqda.

Qiziqarli tajribalar hozirgi zamonamizda insonlar orasidagi kimyo faniga bo'lgan xemofobiyani yo'qotishda, olingan bilimlarni chuqurlashtirishda va kengaytirishda, mustaqil ijod qilishda juda katta o'rin egallaydi. Kimyoviy bilimlarni keng targ'ibot qilishda, kimyo fanidan olayotgan bilimlarni mustahkamlashda va bu predmetga bo'lgan mehrni oshirishda kimyoviy reaksiyalarning o'рни katta. Ko'pchilik qiziqarli tajribalarni maxsus asboblari bo'lmagan laboratoriyalarda ham bimalol bajarish mumkin.

Bulardan kelib chiqqan holda har bir o'qituvchi o'z o'quvchilarida o'rganayotgan predmetlariga muhabbat hissini uyg'otishga harakat qiladi. Kimyo o'qituvchilarida bu instrument kimyoviy reaksiyalar va tajribalar bo'lib, ular har qanday o'quvchining hissiyotlariga ta'sir qila oladi. Yuqorida keltirilgan fikrlarning natijasi sifatida kimyo darslarida Metallar mavzusini o'qitishda qiziqarli kimyoviy tajribalardan foydalanish, laboratoriyalarida bajariladigan qiziqarli kimyoviy reaksiyalarni umumlashtirish bajarilishi kechiktirib bo'lmas dolzarb vazifaga aylangan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Mustaqillik yillarida respublikamiz tadqiqotchi olimlari tomonidan ushbu mavzuga yaqin bo'lgan ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Xorijlik olimlardan Yakovishin L.A., Manolov K., Aleksiniskiy V.N., Pak M., Somin L.Ye., Grosse E., Vaysmantel X., Olgina O., Ryumin V.V., Perelman Ya.I., Roshal A. ishlarida ham qiziqarli tajribalarning kimyoni o'rganishdagi ahamiyati tahlil qilinadi.

Bitiruv malakaviy ishining maqsad va vazifalari: Kimyo darslarida "Metallar" mavzusini o'qitishda qiziqarli kimyoviy tajribalardan foydalanishni shakllantirishning nazariy asoslarini, amaliy- metodologik tavsiyalarini ishlab chiqishdan iborat.

Ilmiy ishning nazariy va amaliy vazifalari quyidagilardan iborat:

- qiziqarli tajribalarning mazmun- mohiyatini, uning ta'sirida yuzaga kelayotgan imkoniyatlarni tahlil qilish;
- qiziqarli kimyoviy tajribalarning mazmun-mohiyatini tasniflash va uning tarkibiy tuzilishini turkumlashtirish.

Bitiruv malakaviy ishi ob'ekti va predmeti: Qiziqarli kimyoviy tajribalarni dars jarayonlarida o'tkazishning ahamiyatini o'rganish bitiruv malakaviy ishining ob'ekti hisoblanadi. Qiziqarli tajribalar asosida "Metallar" mavzusini o'qitishda ijobiy ta'sirlarni aniqlash bitiruv malakaviy ishining predmeti hisoblanadi.

Bitiruv malakaviy ishining amaliy ahamiyati. Bitiruv malakaviy ishida berilgan tahlillardan o'quv jarayonida, kimyoga oid tadbirlarni tashkil etishda foydalanish mumkin.

II. ASOSIY QISM.

II. 1. METALLARNING DAVRIY JADVALDAGI O'RNI, FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI. METALLAR KORROZIYASI

Davriy jadvaldagi vodorod va geliydan tashqari barcha s-, p-, d- va f-hamda ayrim elementlardan hosil bo'ladigan oddiy moddalar metallar hisoblanadi. Davriy sistemadagi 105 ta elementdan 83 tasi metallardir. Bulardan 52 tasi tipik metallar: s, p, va d- tipik metallar 24 ta: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Sc, Co, Ni, Cu, Ag, Cd, Zr, La, Hg, Tl, Ac, Ru, Ns. 28 ta f-metallar (4f- metallar 14 ta lantanoidlar), (5f- metallar 14 ta aktinoidlar). Aslida lantanoid va aktinoidlar (ya'ni-oid) atamasi o'rniga lantanid va aktinidlar deb nomlash to'g'riroq bo'ladi, ya'ni shunday deb atalganda ularning kimyoviy xossalari orasida farq namoyon qilingan bo'ladi. –oid qo'shimchasi mutloq o'xshashlikni ifodalaydi, lantanidlarda va aktinidlarda ham kimyoviy xossalari orasida keskin farqlar mavjud. Shu sababli 4f metallarni lantanidlar 5f metallarni aktinidlar deb atash ma'qulroq bo'lar edi.

31 ta amfoter metallar mavjud. Simobdan boshqa barcha metallar odatdagi sharoitda qattiq holda bo'ladi. Metallar qattiq holatda qolgan barcha qattiq moddalardan (oddiy va murakkab birikmalar) o'zlarining xarakterli xossalari bilan farq qiladilar. Metallarning fizikaviy xossalariga: optik, termik, mexanik, elektr, magnit, plastikligi, qattiqligi, zichligi, suyuqlanish va qaynash haroratlari kabilar kiradi. Metallarning optik xossalari: yaltiroqligi va shaffof emasligidir. Alyuminiy va magniy kukun va yaxlit holatda ham yaltiroq. Boshqa ko'pgina metallar tekis sirtli yaxlit holida bo'lganda yaltiroq, kukun holida yaltiramaydi. Ag, Pd, Zn lar eng ko'p yaltiroqlikka ega. Metallar o'ziga xos mexanik xossaga ega. Ular u yoki bu darajada bolg'alanuvchan, ulardan ayrimlari cho'zish yoki qisishga yuqori chidamli. Metallar oddiy sharoitda yuqori elektr o'tkazuvchanlikka ega. Bu xususiyatlar ularning kristall panjarasida atom

yadrosi bilan bog'lanmagan ko'p sonli ($1 \text{ kub sm da } 10^{22} - 10^{23}$) harakatchan elektronlar mavjudligi bilan bog'liq.

Bu elektronlarga erkin elektronlar yoki "elektron gaz" deyiladi. Metallarning "elektron gaz" ichidagi ion krustall asos (negiz) shaklida tasavvur etish mumkin. Bu kristall asos ionlarning elektrostatik itarilishiga yo'l bermay ularni muvozanatlaydi va shu tariqa qattiq jism (metall bog') qilib bog'lab turadi.

Metallar birinchi tur elektr o'tkazgichlar (elektron o'tkazgich), ya'ni metallardan elektr toki o'tganda hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi.

Metallarning elektr o'tkazuvchanligi harorat va qo'shimchalarga bog'liq bo'ladi (harorat ko'tarilgan sari elektr o'tkazuvchanlik kamayadi). Ba'zi metallar absolyut nolga yaqin haroratda o'ta o'tkazuvchanlik xossasini namoyon qiladi. O'ta o'tkazuvchanlik harorat pasayishi bilan sekin- asta emas, balki birdaniga ma'lum kritik haroratda namoyon bo'ladi. Zideman Frans qonuniga muvofiq metallarda issiqlik o'tkazuvchanlikning nisbati doimiy kattalik bo'ladi va metall tabiatiga bog'liq emas.

Elektr o'tkazuvchanliklari bo'yicha metallar: Ag, Cu, Au, Cr, Al, Mg, Fe.... qatorida kamayib boradi. Metallarning elektr o'tkazuvchanliklari qo'shimcha komponentlarning bo'lishi kuchli ta'sir qiladi. Masalan, alyuminiy tarkibida 0,04% Fe bo'lsa, alyuminiyning elektr o'tkazuvchanligi 10% ga, agar 0,08% Fe bo'lsa, elektr o'tkazuvchanlik keskin kamayadi. Issiqlik o'tkazuvchanliklari bo'yicha metallar quyidagicha kamayib boradi: Ag, Cu, Au, Zn, Ni, Fe, Pt, Hg... Metallar orqali issiqlik o'tishida ham elektronlar ishtirok etadi. Ular kristall panjara ichida harakatlanib issiqlik energiyasini metallning issiq qismidan sovuq qismiga o'tkazadi.

Metallar o'ziga xos yaltiroq bog'lanuvchan, ulardan juda ingichka sim qilib cho'zish mumkin yoki juda yupqa plastinka olish umkin. Masalan: 1g Au dan 300 metrgacha yetadigan juda ingichka sim olish mumkin yoki 1 kg Au dan 530m^2 plyonka olinadi. Quyosh nurida bu plyonka yashil rangda tovlanadi va boshqa metallardan nur o'tkazadigan plyonkalar olib bo'lmaydi. Ko'pchilik

metallar yorug'likning hamma to'lqin uzunlikdagi spektrlarni deyarli to'liq qaytaradilar, buning natijasida ular oq yoki kulrangda bo'ladi. Faqat ikkita metall mis va oltin muvofiq holda yashil va havoranglarni yutadi (boshqa to'lqin uzunlikdagi nurlarga nisbatan) shuning uchun mis- qizil, oltin esa sariq rangda bo'ladi.

Davriy jadvalda metallmaslar bilan metallar orasida joylashgan ayrim elementlar, masalan: B, Si, Ge, As, Sb, Se va Te lar xarakterli metallik yaltiroqlikka ega, biroq ularning kristallik strukturalari metallarnikidan farq qiladi (yarim metallar). ularning hammasi yarim o'tkazgichlidir. Ularning elektr o'tkazuvchanliklari ulardagi elektronlardan faqat bir qismi harakatchan elektronlari hisobiga yuzaga keladi.

Metallar turli xil xossalarga asosan klassifikasiyalanadilar. Masalan, metallar zichliklarga ko'ra shartli ravishda 2 guruhga bo'linadilar: Zichligi 5 dan kam $\rho < 5 \text{ g cm}^{-3}$ bo'lganlari yengil metallar. Zichligi 5 dan yuqori $\rho > 5 \text{ g cm}^{-3}$ bo'lganlari og'ir metallar.

Eng yengil metall litiydir ($\rho = 0,53 \text{ g cm}^{-3}$) va eng og'ir metall osmiydir ($\rho = 22,6 \text{ g cm}^{-3}$) u suvdan 22,6 marta og'ir. Suyuqlanish temperaturalarga qarab oson suyuqlanuvchan va qiyin suyuqlanuvchan metallarga bo'linadilar. $T_c < 1000^\circ\text{C}$ bo'lsa oson suyuqlanuvchan, $T_c > 1000^\circ\text{C}$ bo'lsa qiyin suyuqlanuvchan deyiladi. Odatdagi sharoitda (20°C) simob suyuqlikdir. Eng oson suyuqlanuvchan metallarga seziy ($T_c = 3410^\circ\text{C}$). Eng qattiq metall xromdir, eng yumshoq metallar Na, K, Rb va Cs lar bo'lib, ular pichoq bilan oson kesiladi, qo'lda oson eziladi. Texnikada metallar 2 guruhga: qora va rangli metallarga bo'linadi

Metallarning magnit xossalari

Metallarning ko'pchiligi qattiq holatda magnitga tortiladilar (paramagnit). Davriy sistemaning bosh guruh metallari diamagnit (I,II va III metallari bundan mustasno, ular magnitga kuchsiz tortiladilar). Bor va berilliyler diamagnit. Bosh guruh metallarining ionlari inert gaz elektron konfiguratsiyasiga ega bo'lganliklari uchun diamagnit.

Metallarning paramagnitizm xossasi ularning kristall panjaralaridagi erkin elektronlar hisobiga yuzaga keladi. O'tuvchan d- metallar paramagnit (I va II qo'shimcha guruh elementlari Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg) lar diamagnit d-metallarning paramagnit xossalari, bosh guruhlar metallarnikiga nisbatan ancha yuqori va tartib raqamining ortib borishi bilan ancha ortib boradi.

d- metallarning birinchi qatorida Sc dan Mn gacha paramagnitliklari ancha ortib boradi, shu bilan bir vaqtda marganesdan keyingi metallar Fe, Co, Ni ferromagnit. d- metallarda paramagnitizmlikning yorqin ifodalanishi, ularning panjaralari ionlardan tuzilgan bo'lib, ularda bitta toq elektronlar joylashgan orbitallarning ortib borishi bilan tushuntiriladi.

Ferromagnitizm- paramagnitizmning xususiy xoli bo'lib, agar ferromagnitli metall, magnit maydoniga joylashtirilsa, o'zining shaxsiy maydonini cheklanmagan holda saqlash xossasi bilan xarakterlanadi.

Ferromagnitizm- faqat Fe, Co, Ni va ayrim lantanoidlar orasida uchraydi. Ferromagnitizm faqat metallarda past temperaturada namoyon bo'ladi va metall ma'lum temperaturagacha qizdirilganda ferromagnitizm xossasi tez yo'qoladi. Bu nuqtaga Kyuri nuqtasi deyiladi. Masalan: temir uchun Kyuri nuqtasi 769°C , Ni uchun 356°C , Co uchun 1075°C va kadmiy uchun 16°C dir. Bu temperaturada boshqa xossalariidagi o'zgarishlarda uzluksizlik uzilsa-da, masalan, issiqlik sig'imida biroq kristallik panjarada o'zgarish sodir bo'lmaydi. Diamagnitizm va paramagnitizmdan farqli ravishda ferromagnitizm va paramagnitizm, metall atomining emas, balki kristallik panjara xossasi bo'lib hisoblanadi.

Metallarning kristallik strukturasi

Aksariyat ko'pchilik metallar quyidagi 3 ta tipdagi kristallik panjaralaridan bittasi bo'yicha kristallanadilar.

- a) zich kub panjara qirralari markazlashgan kub;
- b) zich geksonal panjara

c) hajmiy markazlashgan kub panjara metallarning bu kristall panjaralarida har bir atom (ion) panjara tuzulishiga qarab 8 yoki 12 atom bilan bog'langan, ya'ni koordinasion son 12 (a) yoki 8(b) bo'ladi.

Ayrim metallar ikki yoki bir qancha polimorf shakllarda kristallanadlar. Ular aniq o'tish temperaturalarga va yashirin issiliq aylanishlariga ega. Masalan: temirning polimorfizmi qiziqarli, bu metall 3 xil shaklda kristallanadi. A- Fe- hajmiy markazlashgan kub panjara 906°C dan 1401°C oralig'ida barqaror va δ -Fe hajmiy markazlashgan kub panjarada suyuqlanish temperaturasi gacha (1530°C) barqaror. Paramagnit β -Fe Kyuri nuqtasidan (769°C dan) 906°C oralig'ida barqaror.

Metallarni tabiatda uchrashi

Metallar tabiatda tug'ma va har xil birikmalar holida uchraydi. Kimyoviy jihatdan passiv metallar tug'ma (sof) holida uchraydi. Bularga nodir va yarim nodir metallar kiradi. Kimyoviy jihatdan aktiv metallar tabiatda bog'langan holatda turli birikmalar ko'rinishida uchraydi. Bunday birikmalarning turi va shakllari asosan metallarning kimyoviy aktivligiga bog'liq bo'ladi. Metallar uchun xarakterli tabiiy birikmalar metallarning aktivlik qatoridagi holatiga bog'liq bo'lib, metall qancha aktivroq bo'lsa uning tabiatdagii birikmalari yorqin ifodalangan tuz xarakterida bo'ladi. Masalan: ishqoriy metallar tabiatda galogenidlar, nitratlar, sulfatlar kam hollarda karbonatlar (sodali qo'llar) ko'rinishida uchraydi. Bu birikmalarning hammasi suvda yaxshi eriydi, bu hol ularning yerdagi maydonlarini taqsimlanishini o'ziga xos xususiyatini aniqlaydi. Dengiz va okeanlarda, sho'r ko'llarda. Yerosti mineral manbalarida erigan bo'ladi. Quruqlikdagi to'plangan konlari (tosh tuzi, selitra...) suv havzalarining bug'lanishi natijasida yuzaga keladi.

Ayrim kamroq ishqoriy- yer metallari va magniylar uchun galogenidli va nitratli konlari kam xarakterli bo'lsada, karnalit $\text{KCl}\cdot\text{MgCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Norvegiya selitrasi $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ lar tabiatda uchraydi. Ishqoriy- yer metallari uchun sulfatlari

va karbonatlari juda xarakterli. Alyuminiy tabiatda boksit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, kaolin $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kriolit $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ lar holida ko'proq uchraydi.

Ko'pchilik metallar asosan turli oksid sulfidli birikmalar holida uchraydi. Nihoyat aktivlik qatorida vodoroddan o'ngda joylashgan nodir yoki yarim nodir metallar (Cu, Ag, Au, Hg...) tabiatda nafaqat oksidlar va sulfidlar (HgS- kinovar, Cu_2S - xalkozin, Cu_2O - kuprit...) balki tug'ma holatlarida ham uchraydi. Tabiatda eng og'ir tug'ma uchragan metallardan Au-112 kg, Ag-13,5 tonna, Cu-420 tonnalar misol bo'ladi.

Metallarni olishning asosiy usullari

Sanoatda metallar asosan ularning tabiiy birikmalaridan, ya'ni madanlaridan olinadi. Sanoat miqyosida sof metallar olish uchun yaroqli tabiiy xom ashyoning har xil turlari madanlar deyiladi. Madanlardan metallar ajratib olish hamma vaqt oksidlanish- qaytarilish jarayonidir.

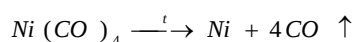
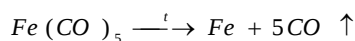
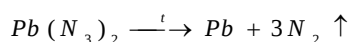
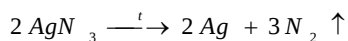
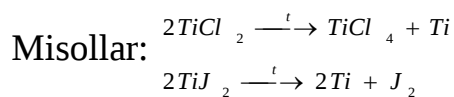
Hamma metallar (tug'ma metallardan boshqalari) tabiiy birikmalarida oksidlangan shaklda bo'ladi, ularni birikmalardan ajratish uchun ular qaytariladi. Metallarni ularning tabiiy birikmalaridan olishning umumiy prinsiplari quyidagicha: ayni metall qanchalik aktiv bo'lsa, uni ajratish uchun shuncha kuchli qaytaruvchidan foydalaniladi.

Metallurgiyada tipik qaytaruvchilar sifatida: vodorod, uglerod, aktiv metallar (Al, Zn, Mg, Ca ishqoriy metallar) dan foydalaniladi. Ko'pchilik o'tuvchan d- metallarni ularning oksidlaridan uglerod bilan qaytariladi. Biroq uglerod bir qator metallar bilan mo'rt va issiqlikka chidamli faza hosil qiladi. Ayrim hollarda bu effektdan maxsus foydalanib, masalan, karbotermik usullarda temir rudalari qaytarilib, cho'yan olishda foydalaniladi. Sulfidli madanlar kuydirilib, oksidlar holiga o'tkaziladi va oksidlari qaytariladi. Nihoyat eng aktiv ishqoriy va ishqoriy- yer metallari, alyuminiy, magniylar galogenidli tuzlarni suyuqlanmalarini elektroliz qilib olinadi.

Mo, W, Re va boshqa metallarni ularning oksidlaridan vodorod bilan qaytarilib olinadi. Vodorod ancha yumshoq qaytaruvchidir. Karbotermik

qaytarilish bilan Fe, Pb, Sn, Cu, Zn, Ni, Co, Mn... metallar olinadi. Cr, Mn, Fe kabi metallarni olishda alyumotermiya usulidan keng foydalaniladi.

Metallarni asosiy olinish usullari



d- metallarda (qo'shimcha guruhlarda) yuqoridan pastga tushgan sari atom radiuslari kamayadi yoki deyarli teng bo'ladi. Bu hodisaga d- effekt yoki d- qisilish deyiladi.

Metallarning davriy sistemadagi o'rni va kimyoviy xossalari

Metallarning kimyoviy xossalari ularning atom tuzulishiga va davriy sistemadagi joylashgan o'rinlariga asoslanib tushuntiriladi.

Metallarning tashqi elektron qavatlarida kam sondagi elektronlar joylashganligi bilan xarakterlanadi.

Masalan, tashqi qavatida:

1 ta elektroni bo'lgan metallardan-15 ta;

2 ta elektroni bo'lgan metallardan-57 ta;

3 ta elektroni bo'lgan metallardan-4 ta (Al, Ga, In, Tl);

4 ta elektroni bo'lgan metallardan-3 ta (Ge, Sn, Pb);

5 ta elektroni bo'lgan metallardan-2 ta (Sb, Bi);

6 ta elektroni bo'lgan metallardan-1 ta (Pd);

Demak, 83 ta metallning 72 tasida tashqi qavatida bitta, yoki ikkitadan elektronlari bo'ladi.

Bitta davrning o'zida joylashgan elementlar atomlarida elektron qavatlar soni bir xil bo'ladi, biroq chapdan o'ngga o'tgan sari yadro zaryadlari bir birlikka ortib borgani sari elektron qavatlar yadroga kuchli tortiladi va atomlarning radiuslari kichrayib boradi. Atom radiuslarning kichrayishi bilan

metallarning qaytaruvchi xossalari susayadi. Bir yadro ichida chapdan o'ngga o'tgan sari elementlarning metallik xossalari susayib, metallmaslik xossalari ortadi.

Agar davriy sistemaning uzun variantida bordan (B) astatga tomon diagonal chiziq o'tkazilsa, diagonalning chap tomonida hamma metallar, o'ngida esa hamma metallmaslar joylashadi. Diagonal chiziqdan qanchalik chapga siljisak metallarning aktivligi ortib boradi, diagonal chiziqqa nisbatan yaqin joylashgan metallar amfoter xossaga ega bo'ladi. Agar fransiydan ftorgacha diagonal chiziq o'tkazsak chiziqning chap tomon pastki uchida eng aktiv metall (fransiy) o'ng tomon yuqori uchida eng aktiv metallmas (ftor) joylashadi. Shunday qilib, davriy sistemaning chap tomon pastki qismida aktiv metallar, o'ng tomon yuqori qismida aktiv metallmaslar joylashadi. Davriy sistemada s va p metallar asosiy guruhlarda, d va f metallar esa qo'shimcha guruhlarda joylashgan.

Metallar o'zlaridan faqat elektron berish xususiyatiga ega bo'lgan elementlardir. Shu sababli metallar kimyoviy birikmalarida faqat musbat oksidlanish darajalarini namoyon qiladilar. Metallar uchun manfiy oksidlanish darajasini namoyon qilish mutlaqo xarakterli emas. Metallarning eng quyi oksidlanishi darajalari nolga teng.

Metallarning ion radiusi qancha katta va zaryadi qancha kichik bo'lsa, shuncha kuchli asos xossasini namoyon qiladi. Metallning ion radiusi kichik va ion zaryadi katta bo'lsa, metall shuncha kuchli kislota xossasini namoyon qiladi.

Metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatori

Metallarni chapdan o'ngga o'ngdan standart elektrod potentsiallari (E^0) algebralik qiymatlarini ortib borishi tartibida ketma- ket gorizontal joylashgan qatoriga metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatori deyiladi. Ishqoriy va ishqoriy- yer metallari suvdan hamda oksidlovchi xossasini namoyon qilmaydigan kuchli va kuchsiz kislotalardan vodorodni siqib chiqaradi (HCl, HBr, HJ, H_3PO_4 , CH_3COOH , H_2SO_3 , $H_2S...$). bu metallarga aktiv metallar deyiladi.

-kuchlanishlar qatorida magniydan vodorodgacha o'rtacha aktivlikdagi metallar joylashdi, ular kuchli qizdirilgan suv bug'laridan, issiq suvdan va kuchli hamda o'rtacha kuchdagi oksidlovchi kislotalardan H_2 siqib chiqaradi.

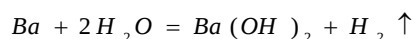
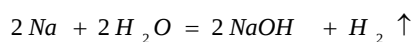
-kuchlanishlar qatorida H_2 o'ngda passiv metallar joylashadi, ular suvdan va hatto kislotalardan ham H_2 siqib chiqara olmaydilar.

-kuchlanishlar qatorida har bir metall o'zidan keyingi metallarni ularning tuzlari eritmalarida siqib chiqaradi.

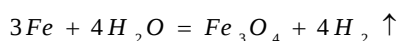
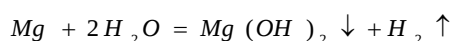
Metallarning aktivligi ularning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatorida joylashgan o'rnini bilan aniqlanadi. Kuchlanishlar qatorida metall qanchalik chaproqda joylashgan bo'lsa, uning kimyoviy aktivligi shunchalik katta (qaytaruvchilik xossasi shunchalik kuchli) agar u oddiy modda ko'rinishida olingan bo'lsa. Me^{n+} - kationining kimyoviy aktivligi, neytral atomlarning kimyoviy aktivligiga teskari proporsionaldir, ya'ni Me^0 qanchalik passiv bo'lsa, Me^{n+} kationning aktivligi yoki oksidlovchi xossasi shunchalik kuchli bo'ladi.

Metall oddiy modda ko'rinishida ishtirok etadigan hamma reaksiyalar oksidlanish– qaytarilish reaksiyalaridir, bunda metall atomi qaytaruvchi rolini o'ynaydi.

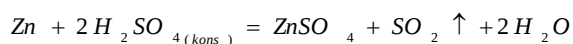
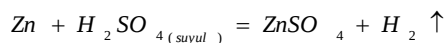
Metallarning eng muhim kimyoviy xossalari ularning suvga, kislotalarga, ishqorlarga, metallmaslarga, tuzlarga, oksidlarga, bir- biriga va qizdirishga bo'lgan munosabatlarida namoyon bo'ladi. Masalan: ishqoriy va ishqoriy- yer metallari suv bilan odatdagi sharoitda ta'sirlashadilar. Ishqorlar hosil bo'ladi va H_2 ajraladi:



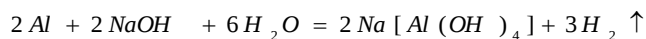
Metall qanchalik aktiv bo'lsa, reaksiya shunchalik kuchli boradi va Rb, Cs lar bilan portlab birikadi. Metall passivroq bo'lsa Mg, Al, Zn, Fe... reaksiya qizdirilganda boradi:



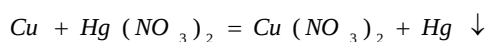
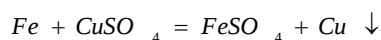
Kislotalar bilan ta'sirlari: deyarli barcha metallar kislotalar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi:



Amfoter metallar kislotalardan tashqari ishqorlar bilan ham ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi va vodorod ajralib chiqadi:

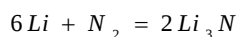
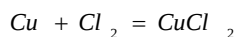
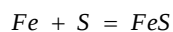
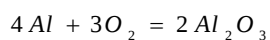
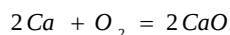


Metallar tuzlar bilan reaksiyaga kirishadi: agar metall aktivroq bo'lsa, tuz tarkibidagi metallni siqib chiqaradi:



Metallar bir-birlari bilan ta'sirlashmaydilar, ammo suyuqlantirilgan metallar bir-birlari bilan aralashadilar va eritmalar hosil qiladi, ular sovuganda qotib qotishmalar hosil qiladi, metallar odatdagi sharoitda yoki qizdirilganda inert gazlardan tashqari deyarli hamma metallmaslar bilan birikadilar.

Masalan, kislorod bilan birikib oksidlar, oltingugurt bilan sulfidlar, galogenlar bilan tuzlar hosil qiladi.



Metallar bug' holatda molekulalar hosil qilmaydilar. Metallar suyuqlanish va qaynash temperaturalariga ega. Yuqori temperaturada metallarning aktivliklari ortadi.

II.2. METALLAR VA METALLMASLARNI O'RGANISHNING METODIK O'ZIGA XOSLIGI

O'rta maktab kimyosida metallar va metallmaslarni xossalarini o'rganish asosiy markaziy vazifadir, chunki shu orqali modda tuzilishi va xossalari haqidagi muammo oson hal bo'ladi. Qolgan kimyo dasturidagi materiallar ham shu vazifadan kelib chiqadi va ilmiy kimyoviy bilimlar rivojlanishidagi tarixiy-logik tushunchalar hosil bo'lishida xizmat qiladi.

Metallmaslarga tegishli elementlar xossalari, uning birikmalarining xillari haqida tushunchalar 8 sinfda D. I. Mendeleyev davriy qonunini va elementlar davriy jadvali, moddalar tuzilishi o'tilgandan keyin "galogenlar" mavzusida qarab chiqiladi. Bunga sabab: birinchidan-o'quvchilar galogenlarning tabiiy guruh elementlar haqida tushunchalariga ega ikkinchidan- oldingi mavzu yordamida bu elementlarning fizik va kimyoviy xossalarining atom tuzilishiga bog'liqligini osonlashtiradi, hamda oldingi mavzu yanada mustahkamlanadi va chuqurlashadi shu vaqtning ichida elementlarni ilmiy tavsifi tuzilish- xossa yo'nalishida tushuntirish yengillashadi. 8-sinf o'quvchilari bu elementlarning kimyoviy o'zgarishlarini hozirgi zamon elektron tushunchalar orqali qaray boshlaydilar.

9-sinfda "azot guruhchasi", "uglerod guruhchasi " mavzular materialidan elementlar xossalarini o'rganish faqatgina davom etmasdan, hozirgi zamon elektron ion tushunchalar orqali bu elementlar birikmalari formalari ham qarab chiq'iladi. Bunday chuq'ur ilmiy q'arashga sabab bu "elektrolitik dissoziatsiya qonuniyatlari" mavzusida o'tilgan materiallar bo'ladi. Bu darslar orq'ali o'quvchilar ilmiy nazariy bilimlarini oshirib kimyo fanini fan jihatidan yuqori pog'onaga oshiradi. O'quv materialini o'rgatish ham o'zgaradi. Elementlar xossalari, ularning birikmalarining xillari o'rganishning boshlanishida avval D. I. Mendeleyev davriy q'onuniniga asoslanib fizik xossalari bilimiga asoslanib, kimyoviy bog'lar tipida, elektrolitik dissoziatsiya qonuniyati asosida bo'ladi,

keyinchalik kimyoviy eksperiment yordamida kimyoviy reaksiyalarning elektron- ion tenglamalari orqali faraz qilingan fikrlar tasdiqlanadi.

Xuddi shunday uslubda "Azot guruhchasi " mavzusi ham qarab chiqiladi. Bu mavzuni o'rganish quyidagi bilim berish va tarbiyaviy ahamiyatlarga ega:

1. O'quvchilar bilimining boyishiga yordam beradi. Organik va anorganik dunyoning birligi haqidagi dialektik materialistik dunyoqarashni rivojlantiradi. Tarkib o'zgarishi natijasida moddalar xossalari o'zgarishi qonuniyatlarini ham ko'rishga yordam beradi.

2. Kimyoviy reaksiyalar energetik tomonlariga fikrlashni kuchaytiradi.

3. Kimyoni fan sifatida rolini tushuntirishga yordam beradi.

4. Davlat va jamiyat talabiga binoan kimyoviy sanoat turlarini bilib oladilar.

5. Mineral o'g'itlar haqidagi bilimlarni qishloq xo'jalik sanoatida qo'llash uchun keng yo'l ochadi, tajribalar qilish mumkin.

Uglerod guruhchasini o'rganish davomida industriya uchun xom ashyo bazasi sifatida tabiatda uchrovchi va uglerod, kremniyning anorganik moddalarning xilma xilligi haqida tushuncha beriladi. O'quvchilardagi oldingi nazariy bilimlar bu mavzuda pedagogik yuqori mahoratda o'tkaziladi. Allotropiya hodisasi uglerod elementi misolida qaraladi va bunda kimyoviy harakat shakllari, sifat o'zgarishining miqdoriy o'zgarishlarga o'tishini va uning sabab-oqibat bog'liqligi ham qarab chiqiladi. Azot va uglerodning tabiatda harakati, o'z shakliga qaytishi bu elementlarning yangi sifat shaklida tug'ilishi ko'zi bilan qaraladi.

Metallar xossalari o'rganish 9- sinfda metallar materiallaridan boshlanadi. Shu asosida yuqori saviyada dasturga asoslanib metallar xossalari, ularning olinishi va o'zgarish yo'nalishlariga qarab o'rganiladi. "Metallar" mavzusi dasturda qator kichik mavzularga bo'lingan, ularning har biri ma'lum o'quv-tarbiyaviy vazifalarni bajaradi, ularni jami metall xossali elementlar haqida umumiy ilmiy bilimlar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

"Metallarning umumiy xossalari" mavzusida metallarning D.I.Mendeleyev davriy jadvalidagi o'rniga atom tuzilishi nuqtai nazaridan qarab chiqiladi. Metallarning fizik va kimyoviy xossalari ilmiy tushuntirib qotishmalar haqida bilim beriladi. Natriy, kalsiy, alyuminiy, temir, xrom elementlarini o'rganayotganda, ular birikmalari xillarini qaraganda guruhcha elementlar xarakteristikasi ularning birikmalar haqidagi bilimlarini chuqurlashtiradi, metallar olish uslublari bilan tanishadilar.

Metallar mavzusi katta tarbiyaviy ahamiyatga ega, o'quvchilar og'ir sanoat haqida, uning mamlakat iqtisodiyotining rivojlanishidagi roli haqida tushunchaga ega bo'ladilar.

II.3. KIMYOVIY TAJRIBA TURLARI VA ULARGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Maktabda kimyo asoslarini o'qitish tegishli kimyoviy tajribalarni tashkil etmasdan turib takomillasha olmaydi. Kimyoviy tajriba moddalar va kimyoviy reaksiyalar haqidagi bilim manbai- o'quvchilarning bilim olish faoliyatini oshirish va darsga barqaror qiziqishini tarbiyalashda, kimyoviy bilimlarni amalda qo'llash tasavvurlarning shakllanishida muhim shart hisoblanadi.

Tajriba- mavzui yoki eng muhim tomonlarini turli asbob- qurol, texnik vositalar yordamida ajratish va o'rganish imkonini beradi. Zarur bo'lganda tajriba tadqiqotchi tomonidan takrorlanishi mumkin. Bu esa ko'p jihatdan ilmiy tajribaning asosiy vazifasini bizni qurshab turgan borliq haqida ishonchli dalillar olishni aniqlaydi.

O'quv tajribasining ilmiy tajribadan farqi shuki, uning natijasi oldindan ma'lum bo'ladi. O'quv tajribasi texnik jihatdan birmuncha sodda va odatda vaqti cheklangan bo'ladi. O'quv tajribasi maktab kimyo kursida o'ziga xos o'rganish obyekti, tadqiqot usuli, yangi bilimning vositasi va manbaidir.

Maktab kimyoviy tajribasi uch asosiy vazifani bajaradi:

1. O'qitish, bilim olish- kimyo asoslarini o'zlashtirish uchun amaliy muammolarni qo'yish va yechish, hozirgi zamon hayotida kimyoning ahamiyatini aniqlash.

2. Tarbiya berish- materialistik dunyo qarashni shakllantirish, mehnatga bo'lgan ehtiyojni ongli ravishda his etish, o'quvchilarni ishchi kasbiga ixlosini oshirish, atrof muhitni muhofaza qilish.

3. Rivojlantiruvchi vazifa umumiy ilmiy va amaliy bilim hamda mahoratlarni egallash va ularni takomillashtirishdan iborat.

Kimyoviy tajribani asosiy vazifalaridan biri- kuzatishni maqsad sari yo'nalishini tashkil etish, kuzatish mahoratini shakllantirish, kuzatish natijalarini tushuntirish, o'zlashtirilgan ma'lumotni xotirada saqlashdan iborat. Bundan tashqari o'quv materialini tushuntira bilish, sababning natijaga bog'liqligini qonuniyatlari, o'rganiladigan mavzuni tub mohiyatini aniqlashdan iborat.

Kimyo o'qitish amaliyotida kimyoviy tajriba ikki turga bo'linadi: ko'rgazmali tajriba- o'qituvchi tomonidan bajariladi; o'quv tajriba laboratoriya tajribalari, amaliy mashg'ulotlar, amaliyot o'tkazish, tajribaviy masalalar yechish tarzida o'quvchilarning o'zlari bajaradilar. Bu klassifikasiya o'qituvchi va o'quvchilarning faoliyati asosida yaratilgan.

Ko'rgazmali tajribalar dastavval o'quvchilar oldindan o'rganadigan mavzu va voqelik bilan tanish bo'lmagan va kuzatishga tayyor bo'lmagan holda o'tkaziladi. Bunday vaqtda o'qituvchi o'rganiladigan mavzuni ko'rsatibgina qolmay, balki uni kuzatishni tashkil etish va kerakli tomonga yo'naltirishi ham zarur. Kimyoviy tajriba jarayonida o'qituvchi o'quvchilar kuzatishini tashkil qiladi, laboratoriya jihozlari bilan tug'ri foydalanishni ko'rsatadi: o'quvchilar diqqatini tajriba o'tkazish sharoitlariga, uning maqsadga muvofiqligiga va ta'sir asosiga hamda xavfsizlik texnikasiga jalb etadi.

Kimyoviy tajriba o'ziga xos ko'rgazmali qurol va qo'llanma bo'lib, uni tayyorlash uchun o'qish jarayonida o'qituvchining anchagina vaqti sarflanadi. Kimyoviy tajribaning yetakchi roli o'quv reja bo'yicha ajratilgan vaqtga nisbatan

2-3 barobar ko'proq vaqt talab etuvchi, o'quvchilarning mustaqil tajribalarda ham o'z kuchini saqlab qoladi. Kimyo kabineti yaxshi jihozlanganligi o'quvchilarning mustaqil tajribalarini tashkil etish uchun zaruriy jihozlar yetishmasligi natijasida bunday tajribalarni amalga oshirish qiyinchilik tug'dirganda ham o'qituvchi ko'rgazmali tajribalarini o'tkazishi shart.

Ko'rgazmali tajribalarga qo'yiladigan talablar:

- tajribaning ko'rsatmaligi. Kuzatishni yaxshi tashkil qilish, hamma o'quvchilar uchun ko'rinishi yaxshi bo'lmog'i zarur, shuning uchun silindr, stakanlar, ko'p miqdorda reaktiv ishlatiladi. Ayni tajribaga kerak bo'lmagan reaktivlar stoldan olinishi shart. O'qituvchini o'zi va uning qo'llari ham kuzatishiga xalaqit bermasligi kerak;

- oddiylik. Asboblarni yig'indisi oddiy bo'lishi kerak, chunki asbobning oddiyligi tajribani tushuntirishiga yordam beradi. Lekin, bu uy-ro'zg'or idishlarni ishlatish mumkin degan gap emas, chunki tajriba madaniyati susayadi; tajribaning xavfsizligi. Sinfda va sinfdan tashqari darslarda o'qituvchi o'quvchilar xavfsizligiga javoblar. Shuning uchun har bir amaliy yoki laboratoriya mashg'ulotida texnika xavfsizligi to'g'risida o'quvchilar bilan suhbat olib borishi shart. O'qituvchi o'zi texnika xavfsizligini va birinchi yordam berishni bilishi shart!

- Ishonchliligi. Har bir qilinadigan tajribalarni o'qituvchi oldindan tayyorlash kerak. Agar tajriba darsda chiqmay qolsa, uni o'quvchilarga tushuntirib berish va keyingi darsda albatta ko'rsatib o'tish kerak.

- Tajribani tushuntirish kerakligi. Har bir tajribaning bilim qiymati uning tushuntirilgandagina oshadi. Tajriba bu fokus emas, balki ilmiy tadqiqotning bir usulidir. Ko'rgazmali tajribaning asosiy talablaridan biri bo'lgan uning texnikasidir. O'qituvchining arzimagan xatosi o'quvchilar tomonidan takrorlanadi.

Ko'rgazmali tajribalar metodikasi.

1. Tajribaning maqsadini anikqlash.

2. Tajriba ko'rsatiladigan asbobning tasviri, kerakli sharoit va reaktivlar bilan tanishtirish.

3. O'quvchilarning kuzatishini tashkil etish. O'qituvchi asbobning qaysi tomonini kuzatish kerakligini, nimani kutish kerakligini aniqlab berish kerak.

O'quv tajribasi

O'quvchilar tomonidan bajariladigan o'quv tajribalari mustaqil ishning bir turidir. O'quv tajriba ishlari yangi mavzuni o'rganish, uni tekshirish va puxtalashga qaratilgan hamma bir xil tarzda yoki guruhlariga bo'lib bajariladigan laboratoriya tajribalari va amaliy mashg'ulotlaridan, dasturning alohida mavzularini o'rganib bo'lganidan keyin turli xil tajriba masalalarini yoki amaliyotdan iborat bo'lishi kerak.

O'quv tajribaning o'qitish jarayonida qo'llanishi quyidagicha:

1. Ayni darsda o'tgan mavzuni qaytarishda. Shunda o'quv tajribaning maqsadi- bu o'tilgan darsda moddalarning xossali yoki hodisalari to'g'risida bilimlarni chuqurlashtirish, umumlashtirilgan tushunchalarni shakllantirish. Masalan, suvda erimaydigan asoslarni o'rganishda o'quvchilarga quyidagi vazifalarni tavsiya qilish mumkin:

a) mis (II) - gidroksidini olib, uning suvda eruvchanligini tekshiring, indikatorga reaksiya berishini ko'ring, parchalanish reaksiyani o'tkazing;

b) temir (II) - gidroksidini olib a- tajribaga o'xshab tekshiring;

v) rux gidroksidini olib a- tajribaga o'xshab tekshiring.

O'qituvchi bilan birgalikda olib borilgan tajribalar o'quvchilarning texnik malakasini oshirishga yordam beradi.

2. Yangi o'quv materialni o'rganishdan oldin o'tkaziladigan o'quv tajribalarning maqsadi o'quvchilarni yangi bilim olishga tayyorlash, ayni darsda rivojlanadigan tushunchalarni eslatish va aniqlashdan iborat. Lekin bunday o'quv tajribalari amalda kam vaqt olishi katta ahamiyatga ega. Bunday darsda o'quvchilar taqqoslash, olgan bilim va malakalarni mustahkamlash va umumlashtirishni o'rganadilar.

3. Kimyo kursining bir qismi o'tilgandan keyin o'quv tajribalar laboratoriya tajribalari, amaliy mashg'ulotlar va amaliyotdan iborat.

Laboratoriya tajribasining maqsadi - yangi bilim olish, yangi mavzuni o'rganish. Laboratoriya tajribalari yangi o'quv materialni o'qitishda ko'proq qo'llaniladi, o'quvchilarning ko'nikma va malakalar egallashda yordam beradi.

Laboratoriya tajribalarining xillari: individual (yakka tartibda); guruh (bitta stolda o'tirgan o'quvchilar bir xil tajribani bajaradilar-u, lekin o'rtasidagi vazifalar taqsimlanib qo'yilgan bo'ladi); jamoa (turli xil stolda o'tirgan o'quvchilar turlicha tajribalar bajaradilar, natijasi esa sinfda muhokama qilib, jamoa bo'lib xulosalar qiladilar). Laboratoriya tajribasining darsdagi muvaffaqiyati uni tayyorlashga bog'liq. Avvalo, har bir stol uchun zarur bo'lgan jihozlarni tanlash va uni o'z joyiga qo'yish haqida o'ylash lozim. Asbobning bir qismi, yoki probirka va shunga o'xshashlarning yuqligi butun sinf ishini izidan chiqaradi. Idishlardagi reaktivlar albatta o'qituvchi tomonidan tekshirilib ko'rilishi kerak. Agar bir qism reaktivlarni probirkalarga quyib berish kerak bo'lsa, ularni raqamlash, doskada esa qaysi probirkada qanday modda birligini yozib qo'yish kerak. Xavfsizlik texnikasi qoidasiga rioya qilish maqsadida biroz murakkab tajribalarni yakka tartibda emas, balki o'quvchilar guruh bo'lib (2-3 kishi) bajargani ma'qul.

Tajribani bajarish paytida o'quvchilarning faoliyati boshqarilishi, kim yaxshi ishlayotganligini ta'kidlash, xavfsizlik texnikasi va natijalarini kuzatib borish kerak.

Ish yakunida avvaldan yig'ishtirish uchun bir necha daqiqa qoldirish kerak. Ish tamom bo'lgandan so'ng, uning natijalari muhokama qilinadi va daftarga yoziladi.

Amaliy mashg'ulotlarni o'quvchilar ayrim mavzularni o'tgandan keyin mustaqil o'zlari bajaradilar, ya'ni mavzu tamom bo'lgandan so'ng bilimlarni mustahkamlash va takomillashtirish, konkretlashtirish amaliy ko'nikmalarni

shakllantirish, o'quvchilarda mavjud bo'lgan ko'nikma va malakalarini takomillashtirish uchun o'tkaziladi.

Demak, laboratoriya tajribasi va amaliy mashg'ulot didaktik maqsadiga ko'ra bir-biridan farq qiladi.

Yangi dasturlarga kiritilgan, asosiy maqsadi o'quvchilar olgan bilimlarni amalda qo'llash, zaruriy ma'lumotlarni mustaqil topish, tajriba vositasida sifat va miqdoriy masalalar yechish o'quvini rivojlantirish bo'lgan amaliyot alohida o'rin tutadi.

O'quvchilarning tayyorgarlik darajasi va ularning amaliy vazifalarni mustaqil bajarishga tayyorgarligi turlicha bo'ladi. O'quvchilar tajriba aniq turlarining didaktik vazifasi ham bir xil bo'lmaydi.

O'quvchilar laboratoriya tajribalarini bajarishda ayniqsa kimyo kursining o'rganishning boshlanishida ularga o'qituvchining bevosita ishtiroki va rahbarligi talab qilinadi.

Yuqori sinfda o'quvchilar tegishli malakalarga ega bo'lganlaridan keyin o'qituvchining vazifasi umumiy rahbarlikning o'zi bilangina cheklanadi. Amaliy mashg'ulotlar bajarishda o'quvchilarning mustaqilligi yanada ortadi. Tajribaviy masalalarni yechishda o'quvchilar batamom mustaqil bo'lishlari talab qilinadi.

O'qitish jarayoni nuqtai- nazaridan o'quv tajribaning bajarilishi quyidagi bosqichlarni o'tish zarur: tajribaning maqsadini anglash; moddani o'rganish; asbob yig'ish yoki tayyor asbobdan foydalanish; tajribani bajarish; tajribani tahlil qilish va xulosa chiqarish; olingan natijalarni tushuntirish va reaksiya tenglamalarini yozish; hisobot yozish.

O'quvchilar tajribaning har bir shakli, texnikasi, metodikasi, uning uchun ajratilgan vaqt va tegishli uskunalarni tanlash kabi ishlarni mustaqil bajarishlari kerak.

Kimyo o'qitish jarayonida tajriba

Kimyoviy tajriba va kimyoning nazariy materiali bir- biriga chambarchas bog'langan bo'lishi kerak. Tajriba: laboratoriya ishi va amaliy mashg'ulotlardir.

Sakkizinchi sinflarda asosan laboratoriya ishlari, yuqori sinflarda esa amaliy mashg'ulotlar o'tkaziladi. Laboratoriya ishlari darsning nazariy qismi orasida o'tqaziladi va asosan darsda o'tganilayotgan mavzuning biror masalani aniq bilib olishiga qaratilgan bo'ladi. Amaliy mashg'ulotlarning asosiy vazifasi esa maxsus darsda nazariy masalalarni aniq bilib olishdan ko'ra ko'proq o'quvchilarda kimyoviy tajriba texnikasi sohasida mustaqil ishlab bilishi malakalari hosil qilishdan iboratdir.

Eng muhim metodik usul- kimyoviy tajribalar qilib ko'rsatish ham ana shu kimyoviy eksperimentga kiradi. O'qish jarayonida demonstratsiya ham juda katta rol o'ynaydi. Laboratoriya ishlari ham ko'proq ahamiyatga ega, chunki hamma o'quvchilarga o'qituvchi ishtirokida ko'rsatiladi.

Laboratoriya ishlari

Laboratoriya ishlari o'quvchilarning yangi materialni ancha tushunib idrok etishlari uchun yordam beradigan juda muhim vositalardan biridir. Mavjud dasturga muvofiq laboratoriya rejalari maktabning barcha sinflarida o'tiladi. 7-sinfda o'quvchilar daftarlariga yozadigan narsani, og'zaki o'qituvchi so'zlab yozdiradi, yuqori sinflarda esa o'quvchilar mustaqil suratda yozadilar va o'qituvchi yozilganlarni albatta tekshirishi kerak. Amaliy mashg'ulotlar. Amaliy mashg'ulotlar o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, o'quvchilar bu mashg'ulotlarda butun dars bo'yi, ba'zan esa yuqori sinflarda birdaniga ikki dars davomida ishlaydilar. Bu mashg'ulotlar odatda kimyo kursining tegishli bo'limlari yoki butun bir mavzusi o'rganilgandan keyin o'tkaziladi. O'quvchilar dasturda ko'rsatilgan amaliy mashg'ulotlarni bajarishi majburiydir. Ma'lumki imtihon biletlariga nazariy savollargina emas, balki dasturda ko'rsatilgan tajribalar ham kiritilgan. O'quvchilar amaliy mashg'ulot vaqtida tajribani ongli o'tkazish, kimyoviy eksperiment texnikasini o'rganish, hodisani to'g'ri izohlash, aniq faktlarni umumiy qoidalariga qo'llashi kerak.

Kimyoviy tajribalar ko'rsatish

Tajriba yaxshi tayyorlanib, xavfsizligiga e'tibor berish kerak. Agar o'qituvchi o'z ishiga e'tibor bilan qarasa, kimyo dasturida ko'rsatilgan tajribalarning hammasi muvaffaqiyatli chiqadi, bu tajribalarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan sharoitini bilmagan o'quvchilarda ular muvaffaqiyatli chiqmaydi. Probirkada o'tkazilgan tajriba o'quvchilarni idrok qilishida qiyinchilikga olib keladi. Shu sababli kattaroq probirkada, kolba, menzurkalarda ko'rsatish kerak, yirik ob'ektlarni ko'rsatish va taqsimlab beriladigan kolleksiya materiallaridan foydalanish katta ahamiyatga ega. O'qituvchi tajriba qilib ko'rsatish jarayonida uzoqdan yaxshi ko'rinmaydigan ob'ektlarni butun sinfni aylanib ko'rsatib chiqishi, ayrim holda tajriba ob'ekti orqasiga oq qog'oz yoki qora qog'oz qo'yib ko'rsatishi kerak.

II.4. QIMMATBAHO METALLARDAN LABORATORIYA ISHLARIDA SAMARALI FOYDALANISH

Qadimdan qimmatbaho metallarga bo'lgan qiziqish baland bo'lgan. Ulardan tangalar, zeb-ziynatlar, haykallar, saroy bezaklari yasalgan. Bugungi kunda ham mazkur metallardan ko'plab buyumlar ishlab chiqarishda foydalanib kelinmoqda. Qimmatbaho va kamyobligiga qaramasdan o'quvchilarga ular ishtirokida qiziqarli tajribalar o'tkazish mumkin.

Ko'pgina oilalarda keramik fayans shishadan yasalgan buyumlar mavjud. Ularga oltin bilan ishlov berilganlari ham bor. Idish singanida undagi tillo bo'laklarini yig'ib olib, o'z tarjibamizda foydalanishimiz mumkin. Chinni idishlarni bezashda ishlatiladigan oltin aksariyat holatlarda toza bo'lib, oz miqdorda bo'lishiga qaramay sifatli tajriba o'tkazish imkonini beradi. Tajribadan oldin chinni yuzasidagi yupqa shishasimon pardani qum qog'ozi yordamida olib tashlash kerak. Oltin bo'lakchasi sofligini uning ustiga konsentrlangan nitrat kislota HNO_3 ning kichik tomchisini tomizib bilishimiz mumkin. Agar u oltin bo'lsa hech qanday o'zgarish bo'lmaydi. Agar oltinni eslatuvchi latun bo'lsa,

ko'k- yashil rangli $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ mis (II)- nitrat tuzi hosil bo'ladi.



Oltin metalining muomaladagi ko'rinishi

Eski uzuk yoki ziraklar, uzilgan zanjir, oltin suvi yugurtirilgan eski soat va metallar ham tajriba uchun zarur oltin elementni oson qo'lga kiritish imkonini beradi. Nikolay II davrida zarb etilgan oltin buyumlar tarkibida 90 % oltin bo'lsa, hozirgi ishlab chiqarilayotgan oltin buyumlar tarkibida 58, 5% (proba) oltin bo'ladi. 52-53 % ko'p oltini bo'lgan buyumlarga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir etmaydi.



Ishlov to'liq berilmagan oltin granulalari

1- Tajriba. Oltin umuman hech narsada erimaydi degan gapni ko'p eshitganmiz. Ammo bu xato fikr. Oltin suvi yugurtirilgan yuzani yodning 5 % li spirdagi eritmasi bilan eritib yuborish mumkin. Avval oltin ustiga konsentrlangan nitrat kislota tomiziladi- oltin erimaydi. Oltin yuzasi yuvib yuborilgach, shu yuzaga yodni spirdagi eritmasini surtamiz. 1 daqiqadan keyin yuvib tashlaymiz. Oltin suvi yurgizilgan joy oqarib qolganini ko'ramiz, sababi oltin erib ketdi. Bu tajribadan organik erituvchilar oltin kabi metallarni oksidlanishi, suvli eritmalaridagiga nisbatan osonroq ketishi kuzatiladi.

Oltinni qazib olishda ekologik jihatdan sof usulni topish imkonini beruvchi shu kabi tajribalar istiqbolda albatta o'z yechimini topadi.

Shu kunlarga oltinni qazib oluvchilar o'z hayotlarini xavf ostiga solib boyish yo'llarini axtarmoqdalar. Simob yordamida oltin qazib olish juda xavfli. Tibbiyot maskanlaridan birida hamshira o'z uzugini yechib, xalat cho'ntagiga solgan, biroz vaqt o'tgach, shu cho'ntagiga bemorlaridan yig'ib olingan termometrlarini ham solib qo'ygan. Termometr sinib uzuk yuzasi oq- kulrang amalgama bilan qoplanib qolgan. Hamshira bu jarayonning mohiyatini tushunmagan.

2- Tajriba. Uzukni barmog'idan yechmagan holda o'quvchi qiz yuziga krem suradi. Ba'zi kosmetik kremlarda Hg_2Cl_2 kalomel moddasi bo'ladi. U terini parazitlardan tozalashga yordam beradi. Boyagi formula uzuk tarkibidagi mis metali bilan ta'sirlashib, mis, simobni sof holigacha qaytaradi. Simob oltin bilan amalgamani hosil qiladi. Amalgama hosil bo'lganini o'quvchilar oltinning yaltiroq sariq rangi yo'qolib, uning o'rnida kulrang dog'lar hosil bo'lganidan bilib olishlari mumkin. Paydo bo'lgan amalgamaga oltingugurt sepib, og'zi yopiq idish ichiga qo'yish lozim. Qizdirilganda amalgama parchalanadi, oltin qoplama va simobni zaharli bug'lari ajralib ketadi. O'tgan asrda saroylar, haykallar, portret ramkalari, arxitektura elementlari shu usuldan foydalanib, oltin suvi bilan qoplangan.

Kumush



Kumush ishtirokidagi tajribalarni o'tkazish ko'p ham qiyinchiliklar keltirmaydi, sababi u oltindan 40- 60 barobar arzon baholanadi. Kundalik turmushimizda, texnikada kumush buyumlardan ko'proq foydalanamiz. Kumushdan yasalgan zanjir, uzuk, baldoq, bilakuzuklar tarkibida 875 (87,5 % Ag) va 925 (92,5 % Ag) ko'rinishida ishlab chiqariladi. Bu buyumlar singanida tajribalar o'tkazish imkoniyati yaraladi. Ro'zg'orda ishlatiladigan kumush idishlarni shifobaxsh xossalari hammamizga ma'lum, eskirganda ulardan ham laboratoriya ishlarida foydalanish mumkin.

Sof holda kumush tangalar zarb etilganini bilamiz. Tangalar tarkibida 90 foiz kumush (900 probali) bo'lib, hozirda u numizmatlar kolleksiyasidangina topilishi mumkin. Juda ko'p texnika vositalari ba'zi qismlari sof kumushdan yasalgan. Bunga sabab kumush elektr tokini va to'lqinlarni juda yaxshi o'tkazadi. Zanglamasligi bu metallning yutug'i. Kuygan elektr yoqgich va rele tarkibida kumush qotishma ko'rinishida bo'ladi. Qotishmadagi kumushni sof holda ajratib olish o'quvchilar uchun qiziqarli tajriba ishi bo'lishi mumkin. Tirik organizmlarni 1 kg og'irligiga 0,2 mgr kumush to'g'ri keladi. Yiringlash yoki shamollash holatlarida organizm kumushni zararlangan joyga haydaydi.

Natijada, kumush ionlari mikroblarni o'ldirib, organizmning sog'ayishiga imkoniyat yaratadi.

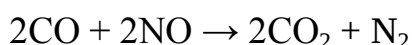
Insonning kun davomidagi kumushga bo'lgan ehtiyoji 0,1 mgr ni tashkil etadi, kumush qoshiq bilan ovqatlanganlar shuncha miqdor kumushni organizmlariga qabul qilib, ko'pgina kasalliklardan o'zlarini forig' qiladilar. O'qituvchi yordamida "kumush suvi" ni tayyorlash texnologiyasini kumush ionizator misolida ko'rib chiqish ham o'quvchida bilim va ko'nikmalarni rivojlanishiga sababchi bo'ladi.



Kumush metali kristali bo'lagi

Palladiy va platina

Palladiy va platina elementlari ro'zg'or buyumlari orasida juda kam tarqalgan. Juda qimmatbaho zargarlik buyumlaridagina uchratish mumkin. Bu metallar texnikada, ilmiy tekshirishlarda katalizator sifatida, o'tga chidamli kimyoviy idishlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Oxirgi o'n yillikda ularning narxi qimmatlashdi, sababi endi ulardan zaharli gazlarni zarasizlantiruvchi mashina uskunalari tayyorlanayotganligidir. Ayni shu texnologiyani tatbiq etish natijasida Tokio shahri eng ekologik toza shaharlardan biriga aylangan.



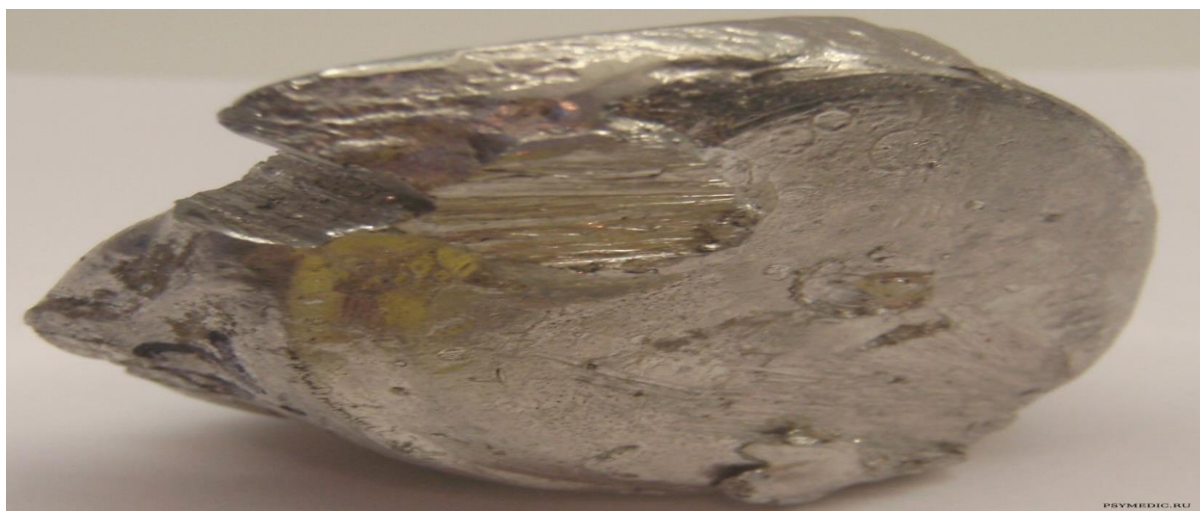
Platina va palladiy metallaridan yasalgan zargarlik buyumlari ancha qimmat. Hozirda esdalik tangalari zarb etilib, platina (999 proba), palladiy (999

proba) tarkibga ega. Zargarlik buyumlarini, tangalarni sofliğini aniqlash uchun platina, palladiyning kimyoviy xossalari yaxshi bilishimiz kerak bo'ladi.



Platina metalining muomaladagi ko'rinishi

Platina elektromanfiylik qatorida kumushdan keyin turadi, noyob metall qatoriga kiradi. Ishqor eritmasida, galogenli va organik kislotalarda, fosfat, nitrat hamda sulfat kislotalarning suyultirilgan eritmasida erimaydi. Qattiq qizdirilganda nitrat kislota va sulfat kislota ning konsentrlanganida eriydi. Xona haroratida platina hech qanday kislotalar bilan ta'sirlashmaydi. U faqat “shoh arog'i” va suyuq bromdagina eriydi. Qattiq qizdirilganda o'zining tashqi ko'rinishini o'zgartirmaydi. Bu bilan platina boshqa metallardan farq qiladi.



Platina metali bo'lakchasi

II.5. QIZIQARLI KIMYOVIY TAJRIBALAR- O'QUVCHILARNI KIMYO FANIGA NISBATAN QIZIQTIRUVCHI MUHIM VOSITA SIFATIDA

Agarda o'qituvchilar o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalarni yaxshi anglab eta olsalar o'quvchilar tomonidan yangi bilimlar tez va sifatli qabul qilinadi. Maqsad va vazifalar o'quvchilarning qiziqishlari, faolligiga qarab qo'yiladi. Agar bu maqsadlardan o'quvchi qoniqish hosil qilsa unda bilimga chanqoqlik va uni o'rganishda faollik paydo bo'ladi. Ular qoniqish hosil qilsagina dars jarayoniga faol qo'shiladilar. Agar darsning mazmuni juda zo'r bo'lsa ham, lekin o'quvchilarda qiziqish hosil qilmasa unda qo'yilgan maqsadga erisha olishmaydi. O'quvchilar darsga kelgandan ularning fikrlarini kimyoviy materialni qabul qila olishga tayyorlash kerak bo'ladi.

O'quvchilar odatda dars materiallarini yuzaki qabul qiladi. Yaxshi qabul bo'lishi uchun eng avvalo ularda qiziqishni uyg'otish kerak. Haqiqatdan ham o'quvchilarning bilimga qiziqishlarini faollashtirish murakkab jarayon hisoblanadi. U bir qancha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Eng avvalo sensor hissiyotlar ularni borligicha qabul qilishi, keyin intellektual qobiliyat ishga tushadi va elementlarni bilib ularni umumlashtiradi.

Bilishga qiziqish qiyin jarayon, unga pedagogik va psixologik qarashlar ishlab chiqilgan bo'lib, unda quyidagi uch aspekt –o'quvchilar maqsadni yaxshi tushunishlari kerak, yangi materialga qiziqishlari kerak va o'rganish metodikasi to'g'ri tanlangan bo'lishi kerak. Qiziqarli tajribalar hozirgi zamonamizda insonlar orasidagi kimyo faniga bo'lgan xemofobiyaning yo'qotishda, olingan bilimlarni chuqurlashtirishda va kengaytirishda, mustaqil ijod qilishda juda katta o'rin egallaydi. Kimyoviy bilimlarni keng targ'ibot qilishda, kimyo fanidan olayotgan bilimlarni mustahkamlashda va bu predmetga bo'lgan mehrni oshirishda kimyoviy reaksiyalarning o'rni katta. Ko'pchilik qiziqarli tajribalarni maxsus asboblari bo'lmagan laboratoriyalarda ham bimalol bajarish mumkin.

Bulardan kelib chiqqan holda har bir o'qituvchi o'z oldiga o'quvchilariga o'rganayotgan predmetlariga muhabbat hissini uyg'otishga harakat qiladi. Kimyo o'qituvchilarida bu instrument kimyoviy reaksiyalar va tajribalar bo'lib, ular har qanday o'quvchining hissiyotlariga ta'sir qila oladi. Yuqorida keltirilgan fikrlarning natijasi sifatida maktab laboratoriyalarida bajariladigan qiziqarli kimyoviy reaksiyalarni umumlashtirishga maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qiziqarli kimyoviy reaksiyalarni nafaqat kimyo darslarida, balki kimyo kechalarida (qisqa vaqt oladiganlarini), kimyodan ochiq darslarda, to'garak mashg'ulotlarida o'tkazish mumkin. Qiziqarli kimyoviy reaksiyalarni har bir o'qituvchi o'z mahoratidan kelib chiqqan holda senariy asosida sahnalashtirishi, rollarga bo'lib o'tkazishi mumkin. Bu holatda o'qituvchi o'quvchilarning intilishlari, qiziqishlari hamda faolliklariga alohida e'tibor berishi lozim.

Shuni esda saqlash kerakki, har qanday kimyoviy reaksiyani, hoh u kimyo darsida bo'lsin, hoh biror kimyoviy tadbirda bo'lsin o'tkazishdan oldin kimyo o'qituvchisi reaksiyaning xavfsiz va muvaffaqiyatli o'tishiga to'liq ishonch hosil qilishi lozim, buning uchun o'qituvchi bajarilayotgan kimyoviy reaksiya haqida nazariy ma'lumotga ega bo'lishi hamda kimyoviy reaktivlarning talabga javob berishiga mukammal tayyorlanishi kerak. O'tkazilayotgan kimyoviy reaksiya tadbir ishtirokchilari oldida ko'ngildagidek chiqmay qolsa, bu holat birinchidan, o'qituvchi va o'quvchini noqulay holatga tushishiga, ikkinchidan tadbir mehmonlarida salbiy fikrlar tug'ilishiga sabab bo'ladi. Quyida kimyo mashg'ulotlarida o'tkazilishi mumkin bo'lgan qiziqarli kimyoviy reaksiyalarga asoslangan tajribalarga misollar keltiramiz:

OLOVSIZ TUTUN

"Yonmagan yog'ochda tutun bo'lmas" degan maqol hamma vaqt ham to'g'ri bo'lavermaydi. Yong'insiz tutun bo'lgani kabi, yonmagan yog'och tutashi ham mumkin.

Mana, Ahmad ikki qo'lga ikkita yog'och tayoqchani olib bir-biriga yaqinlashtirgan edi, tayoqchalarning uchidan burqsib quyuq tutun chiqa

boshladi. Ahmad bu bilan qanoatlanmasdan og'zi bir parcha karton qog'oz bilan yopilgan bo'sh stakan ustiga xuddi shunday ikkinchi bo'sh stakanni to'nkardi. Stakanlarning og'zi bir-biriga mos bo'lgandan keyin karton qog'ozni tortib oldi. Shu ondayoq stakanlar ichida tutun paydo bo'lib bir lahzada har ikki stakaning ichini to'ldirdi (2-rasm).

Bu hodisa Ahmadning harakatlarini kuzatib turgan kishilarni ajablantirdi shekilli, o'tirganlardan biri yonidagi kishini turtib "Ahmad ko'z bog'lovchi ekan" deb qo'ydi, sekingina.

Haqiqatan ham Ahmad ko'z bog'lovchi edimi? Bo'lmasa, ikkita "quruq" yog'och va "bo'sh" stakanlarda qanday qilib oq tutunlar paydo bo'ldi?

Ahmad ko'z bog'lovchi emas. U qo'liga olgan cho'plarning biri konsentrlangan xlorid kislotaga, ikkinchisi esa konsentrlangan (25 foizli) navshadil spirt eritmasiga botirib olingan edi. Tayoqchalar yaqinlashtirilganda bu ikki modda eritmasidan ajralib chiqadigan gazlar (vodorod xlorid bilan ammiak) o'zaro ta'sirlanshib, ammoniy xlorid hosil qiladi. Havoda tutun bo'lib ko'rinayotgan ana shu ammoniy xlorid zarrachalaridir. Stakanlarda ham xuddi shu hodisaning o'zi ro'y berdi. Bir stakanga konsentrlangan xlorid kislota, ikkinchisiga konsentrlangan navshadil spirt eritmasi yuqtirilgan edi.

NEGA SUV YUQORIGA KO'TARILDI?

Tarelkaning o'rtasiga shamni tikka o'rnating. So'ngpa tiniq ohakli suv tayyorlang. Buning uchun so'ndirilgan ohakdan suvga solib, yaxshilab chayqating va uni filtrlang, filtrdan toza- tiniq "suv" o'tadi. Ana shu "suvni" sham o'rnatilgan tarelkaga quying. Shamni yoqib qo'yib uning ustiga bir litr sig'imli stakanni to'nkaring. Bir ozdan keyin ko'rasizki, sham yonishi xiralashib, tarelkadagi suv stakan ichida yuqoriga ko'tarila boshlaydi. Nihoyat, sham o'chib, loyqalangan suv stakaning 1/5 qismigacha ko'tariladi.

Nega "suv" yuqoriga - stakanning 1/5 qismiga qadar ko'tarildi?
Nega tarelkadagi "suv" loyqalandi? Tarelkada qanday "suv" bor edi?

Tarelkaga ohakli suv solingan edi. Sham yonganda karbonat angidrid bilan suv hosil bo'ladi. Sham tarkibida uglerod va vodorod bo'lgan organik modda- parafindir. Sham yonganda stakan ichidagi havoda bo'lgan kislorod (u havoning hajm jihatidan 1/5 qismini egallaydi) sarf bo'ladi, uning o'rnini bo'sh qoladi. Ohakli suvning yuqoriga ko'tarilishiga sabab shu. Karbonat angidrid va ohakli suv o'zaro ta'sirlashib, suvda erimaydagan tuz - kalsiy karbonat hosil qiladi. Kalsiy karbonat suvda erimaydi. Shuning uchun "suv" loyqalanadi.

SUV SOVUQLIGICHA "QAYNAYDI"

Stol ustidagi stakanda sovuq suv bor. Men stakan ustidan qo'limni uch marta aylantirsam, u o'z-o'zidan pufakchalar chiqarib, vijillab "qaynay" boshlaydi. Marhamat qilib stakanni yana ushlab ko'ring. Suv qaynasa ham stakan ustida bug' ko'tarilmaydi, issiqlik ham chiqmaydi. Buni qanday tushunish mumkin? Stakandagi suv emas, balki vodorod peroksiddir. Vodorod peroksid suvga o'xshash rangsiz, tiniq suyuqlik, lekin uning molekulasida ikki atom vodorod va ikki atom kisloroddan tuzilgan. Vodorod peroksid beqaror birikma, shuning uchun asta-sekin suv bilan kislorodga ajraladi:



Vodorod peroksid qizdirilsa yoki unga bir oz marganes (IV)- oksid donachalari tashlansa, ajralish reaksiyasi ancha tezlashib ketadi va suv qaynaganga o'xshab vijillab kislorod pufakchalari chiqa boshlaydi. Yuqoridagi tajribada stakan ustida kaft aylantirilganda marganes (IV)- oksidning barmoqlar orasiga qisib olingan bir necha donachalari stakanga tashlangan edi. Qizig'i shundaki, marganes (IV)-oksid reaksiyaga qatnashsa-da, uning og'irligi o'zgarmaydi.

YOZDA SUVNI "MUZLATISH"

Ish stoli ustida rangsiz suyuqlik limmo- lim qilib to'ldirilgan bitta kolba turibdi, uning og'zi paxta bilan berkitilgan. Men kolba og'zidagi paxtani sekingina olaman-da, kolba ichiga tuz kristalchasini tashlayman. Qarabsizki, kolba ichidagi suv "muzlab" qoladi. Odatda suv yuqoridan pastga tomon muzlab borsa, bu kolbadagi suv, aksincha, pastdan muzlab chiqadi.

Qiziq, bu qanaqasi bo'ldi ekan? Kolbadagi suv emas, glauber tuzi $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ning o'ta to'yingan eritmasi edi, unga ana shu tuz kristalidan ozgina tashlandi. Shundan keyin to'yingan eritmada muz emas, ana shu tuz kristallari paydo bo'ldi. Glauber tuzining to'yingan eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. Avval bu tuz chinni hovonchaga solib, yaxshilab eziladi. So'ngra kattaroq kolbadagi qaynoq suvga ($70-80^\circ\text{C}$ atrofida isitilgan suvga) oz-ozdan aralashtirib turgan holda glauber tuzi solib to'yingan eritma hosil qilinadi.

Glauber tuzining yuqori temperaturada tayyorlangan, to'yingan qaynoq eritmasini kichikroq kolbaga filtrlanadi. Kichik kolba filtrat bilan to'lgandan keyin uning og'zini paxta bilan berkitib, sekin sovutilsa, oi'ta to'yingan eritma hosil bo'ladi. Kolbani shunday holda qo'zg'atmasdan, unga chang tushirmasdan odatdagi temperaturada bir necha vaqt saqlansa ham undan cho'kma tushmaydi, bordi-yu, kolba og'zini ochib, uning ichiga glauber tuzining kichik kristalchasi tashlansa, shu ondayoq qayta kristallanish hodisasi boshlanib, kolba ichi kristallar bilan to'ladi. Bu esa suvning muzlash hodisasini eslatadi.

BIR BUTILKADAN ODDIY SUV VA ANOR SUVI

Bir butilkada ham oddiy suv, ham anor suvi saqlanadi deyilsa, unga ishonish qiyin. Kimyogarlar esa sizning hohishingizcha bir butilkadan ham oddiy suv, ham "anor suvi" quyadilar. Stol ustida turgan butilkadagi suvni uning yonida turgan ikkita stakanga quyib, bunga ishonch hosil qilishingiz mumkin -stakanlarning biriga suv quyilsa, ikkinchisiga "anor suvi" quyiladi (17-rasm). Siz buni qandaydir mo'jiza deb o'ylasangiz kerak. Yo'q, aslo bunday emas. U ikki stakaning biri haqiqatan toza bo'lib, ikkinchisining

devoriga tomoshabinlarga ko'rsatmay, sezilmaydigan darajada ozgina fenolftalein poroshogi yopishtirib qo'yilgan edi. Fenolftalein ko'p ishlatiladigan indikatorlardan biridir. Butilkadagi suyuqlik ham toza suv bo'lmay, o'yuvchi natriyning 1% li suyultirilgan eritmasi edi.

PURKAGICH XAT YOZADI VA O'CHIRADI

Bir taxta oppoq karton qog'oz devorga osig'liq turibdi, unda hech qanday xat ko'rinmaydi.

Karim qo'lga atir sepadigan purkagichni ushlagan holda: "Mening purkagichim xat yozadi va xatlarni o'chiradi",- deb osilgan karton qog'ozga rangsiz "atir" sepa boshladi. Shu ondayoq qog'ozda to'q qizil tusli "indikator" degan so'z yozildi. Uni ko'rib turgan kishilar hayratda qolib turgan paytda Karim stol oldiga bordi-yu, qaytib keldi va qog'ozga yana rangsiz "atir" sepa boshlagan edi, hozirgina yozilgan "indikator" so'zi ko'zdan g'oyib bo'ldi.

Karton qog'ozga indikatorning spirtdagi eritmasi bilan "indikator" so'zi oldindan yozib qo'yilgan edi. Purkagich bilan oldin sepilgan suyuqlik atir emas, balki suyultirilgan ishqor eritmasi, ikkinchi safar sepilgani esa suyultirilgan xlorid kislota eritmasi edi.

STOL USTIDA „VULQON“

Karima yaxshilab maydalangan to'q sariq tusli kristallchalardan 5 gramm chamasi olib, bir parcha tunuka ustiga uyib qo'ydi-da, qo'lidagi uzun simning uchini spirt lampa alangasiga tutib qizdira boshladi. Simning uchi qizib cho'g'langandan keyin uni uyib qo'yilgan to'q sariq kukunga tezlik bilan botirdi va shu holda bir-ikki sekund tutib turgan edi, sim atrofidan tutunsimon moddalar chiqa boshladi.

Karima simni chiqarib oldi, ammo tutun chiqishi susaymadi, balki tobora ko'paya borib vulqon otilishini eslatadigan olov uchqunlari va qoramtir tusdagi kulsimon moddalar atrofga sochilib tusha boshladi. Bir necha minutdan keyin "vulqon" otilishi susaya borib, nihoyat so'ndi. Tunuka ustida so'ngan vulqon

tepaligi shaklida konussimon uyum hosil bo'ldi. Endi buyumning hajmi olingan to'q sariq modda uyumi hajmidan 2 - 3 marta katta edi. To'q sariq tusli modda nima edi, nega u vulqonga o'xshab otilib chiqdi va nima uchun otilish mahsuloti katta hajmni egalladi?

To'q sariq kristall modda ammoniy bixromat tuzidir. U issiqlik ta'sirida parchalanib, xrom (III)-oksid, suv bug'i va azot gazi hosil qiladi.



Hosil bo'lgan azot gazi va suv bug'i shiddat bilan yuqoriga otilib chiqadi va o'zi bilan birga xrom (III)-oksidni ham ko'taradi, suv bug'i va azot gazi havoga tarqalib ketadi, xrom (III) oksid esa qoramtir yashil tusli qattiq modda bo'lganidan yana pastga tushib, konussimon uyum hosil qiladi. Bu reaksiyaning boshlanishi uchun issiqlik talab qilinadi. Ammo reaksiyada ko'p issiqlik chiqadi, shuning uchun qizdirilgan sim chiqarib olinsa-da, reaksiya davom etaveradi. Hosil bo'layotgan gazlar va issiqlik ta'sirida xrom (III)-oksid g'ovaklashadi, binobarin, uning hajmi kattalashadi.

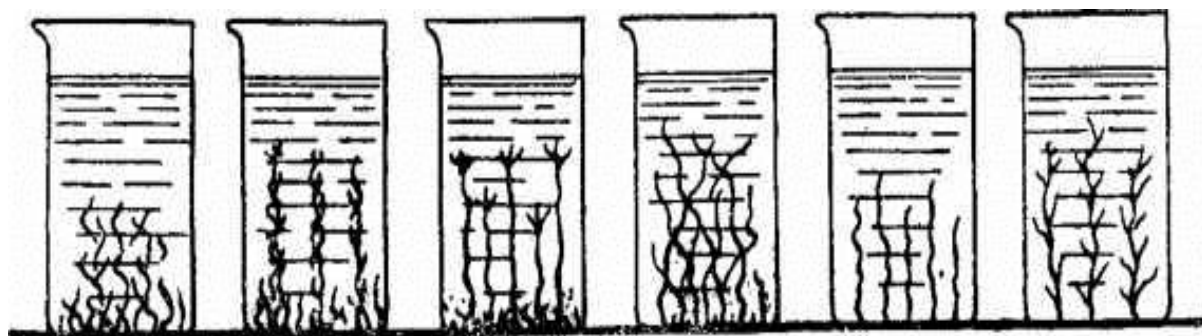
SEHRLI TAYOQCHA

Uchta idishda suv bor, ularning birinchisiga shisha tayoqchani botirilganida hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi. Shu tayoqcha ikkinchi idishga solinsa, eritma qizil rangga kiradi. Tayoqcha uchinchi idishga solinganda rang o'zgarmaydi. Lekin shu tayoqchani yana ikkinchi idishga ta'sir ettirilganda idishdagi eritma rangi o'zgaradi, uchinchi idishga solinganda rangsizlanishi kuzatiladi. (Bu idishlarning birinchisida fenolftalein, ikkinchisida natriy gidroksid, uchinchida xlorid kislota mavjud. Fenolftaleinga shisha tayoqchani botirib ishqor eritmasiga tushirilsa "anor suvli" eritma rangsizlanadi. Bu hodisa yuqoridagi moddalarning navbat bilan ta'sirlashuvi natijasida sodir bo'ladi).

KIMYOGAR BOG'I

Bironta o'simlik yoki gulni o'stirib voyaga yetkazish uchun bog'bon qanchadan-qancha mehnat sarf qiladi. Xususan, mevazor bog' bir necha yilda bunyodga keladi. Kimyogar esa bir necha soat ichida stol ustini hatto butun

xonani ham "o'simlik" bilan to'ldirib, "bog'ga" aylantirib qo'yishi mumkin. Ammo bog'larda o'sadigan o'simlik va gullarning tanasi aksari yashil tusda bo'lsa, kimyogar o'stirgan "o'simlik"larning tanasi har xil ranglarda bo'ladi. Bu xil bog' "kimyogar bog'i" deb ataladi. Mana stakanlarga bir qarang. Bu qaysi chamanzor- bog'dan kam? Xo'sh, bu "bog'" qanday bunyodga kelgan?



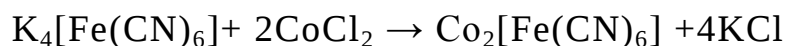
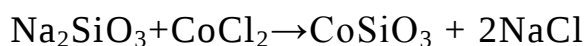
20-расм.

Kimyogar bog'i bir necha usul bilan hosil qilinadi. Bu usullardan ikkitasini ko'rsatib o'tamiz.

Birinchi usul: konservadan bo'shagan toza, tiniq rangsiz shisha banka yoki kimyoviy stakandan bir necha dona tayyorlanadi. Boshqa kattaroq shisha idishda kaliy silikat yoki natriy silikat tuzining (eruvchan shishaning) 60 foizli eritmasi tayyorlanadi. Agar natriy silikat yoki kaliy silikat tuzlari bo'lmasa, sotiladigan silikat yelimdan foydalansa ham bo'ladi. Banka yoki stakanlar qo'zg'almaydigan qilib xoliroq joyga qo'yiladi va ularga tayyorlangan eritmadan quyiladi. So'ngra har bir banka yoki stakanga tegishli metallarning suvda eriydigan tuzlari kristallaridan tashlanadi va shu zaylda bir necha minut yoki bir necha soat tinch qoldiriladi. Eritma ichida shox-butoqli har xil shakldagi "o'simliklar*" o'sib chiqadi. O'simlikning rangi va shakli eritmaga qaysi metallning kristali solinganiga bog'liq bo'ladi. Masalan, eritmaga temir kuporosi— $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ solinsa, qora tusli, temir (III)-xlorid— $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ kristalidan solinsa qo'ng'ir tusli, nikel (II)-sulfat- $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yoki nikel (II) xlorid - $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan solinsa och yashil

tusli, mis kuporosi— $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kristalidan solinsa, to'q ko'k rangli, simob (II) xlorid— HgCl_2 kristalidan solinsa, to'q sariq (apelsin rangli), alyuminiy sulfat - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ kristalidan solinsa rangsiz va hokazo shoxchalar o'sib chiqadi. Ular turli ko'rinishdagi chiroyli o'simliklarni eslatadi.

Ikkinchi usul: Sariq qon tuzining besh foizli eritmasini tayyorlab, banka yoki stakanlarga quyiladi. So'ngra ularning har biriga kobalt xlorid, temir (III)-xlorid, temir kuporosi, kadmiy (II)-xlorid — CdCl_2 , marganes (II)-xlorid - $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, rux sulfat kabi tuzlarning kristallari tashlanadi. Natijada bir necha minutdan keyin turli shakldagi va rang-barang "o'simlik"lar paydo bo'ladi. Buning sababi quyidagicha: eritmadagi erigan modda molekulalari bilan kristall modda molekulalari orasida almashinish reaksiyalari ro'y beradi. Albatta reaksiya natijasida yana ikki xil moddaing molekulalari hosil bo'ladi, ammo bularning biri suvda erimaydigan modda bo'ladi. Masalan, eruvchan shisha va sariq qon tuzi bilan kobalt (II)-xlorid orasida quyidagi reaksiyalar bo'ladi:



Birinchi reaksiyada kobalt silikat- CoSiO_3 , ikkinchi reaksiyada kobalt-temir sianit- $\text{Co}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ suvda erimaydigan tuzdir. Shuning uchun eritmaga kristall tashlanishi bilanoq, eritmadagi erigan modda molekulalari bilan kristallning faqat yuzasidagi molekulalar reaksiyaga kirishadi va kristallning sirti reaksiya natijasida hosil bo'lgan (suvda erimaydigan molekulalardan iborat yupqa parda bilan qoplanadi. Bu parda yarim o'tkazuvchanlik xossasiga ega bo'lib, o'zidan suv molekulalarini o'tkazgani holda o'zidan yirikroq bo'lgan tuz molekulalarini o'tkaz madi, binobarin, eritmadagi suv molekulalari yarim o'tkazuvchi parda orqali ichkariga o'tib, kristallning yangi

molekulalarini eritadi va parda ichida kristall moddaning eritmasini hosil qiladi.

Ammo parda ichiga to'xtovsiz kirayotgan suv ichkarida katta bosim hosil qilib, pardani tashqariga itaradi. Bunga bardosh bera olmagan parda biror yeridan yorilib ketadi va ichkaridagi eritma tashqi eritmaga aralashadi, shu ondayoq reaksiya takrorlanib kristallar parda bilan qoplanadi. Bu hodisa kristall modda molekulasi tamom bo'lguncha takrorlanib davom etaveradi. Natijada suvda erimaydigan modda o'sib, suv o'tlariga o'xshagan shaklga kiradi.

FIR'AVN ILONI

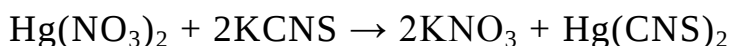
Rivoyatlarda aytilishicha, qadim zamonlarda Misrda hukmronlik qiluvchi Fir'avn nomli shaxs bo'lib, u o'zini yer yuzining xudosi deb e'lon qiladi. Xudolik da'vosini qilish uchun uning oddiy xalqdan farqli bo'lishi, ya'ni oddiy xalq bajara olmaydigan "mo'jiza" ko'rsatishi kerak edi. Shundagina avom xalqning ma'lum bir qismi Fir'avnga ishonishi mumkin edi. Ana shu maqsadda Fir'avn xalq o'rtasida "mo'jiza" yaratishga qaror qiladi.

Kunlarning birida u xalqni katta maydonga to'plashga buyruq chiqaradi. Maydon kishilar bilan to'lgandan keyin Fir'avnning xizmatkorlari uning ko'rsatmasiga muvofiq, uzunligi 25-30 santimetr, diametri ikki santimetr chamasidagi beshta oq tayoqni maydon o'rtasiga keltirib qo'yadilar-da, tayoqlar uchiga olov tutadilar. Shu ondayoq tayoqlardan pishqirib, og'zidan olov va tutun chiqargan holda, ajdahoga o'xshagan, uzunligi bir necha metr keladigan beshta katta "ilon" vishillab chiqib keladi.

Xo'sh, Fir'avn tayoqlarni chinakam ilonlarga aylantirganmidi?

Yo'q, aslo bunday emas. Fir'avn ilonlari tashqi jihatdan ilonlarga o'xshasa-da, aslida boshqa narsalar edi. Yaxshisi shunday ilonni o'zingiz hosil qilib, bunga ishonishingiz mumkin.

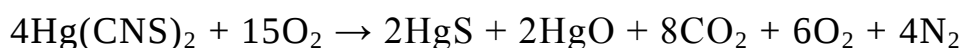
Bir stakandagi 30 ml suvda 3,24 g simob (II)-nitrat tuzi $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ eritiladi. Ikkinchi stakandagi xuddi shuncha suvda 1,94 g kaliy rodanid KCNS yoki 1,52 g ammoniy rodanid NH_4CNS tuzi eritiladi-da, har ikki stakandagi eritma bir stakanga quyiladi. Bunda oq tusli pag'a-pag'a iviq cho'kma hosil bo'ladi. Bu simob rodanid tuzidir:



Hosil bo'lgan aralashma filtrlansa, cho'kma filtr qog'ozda qoladi. Uni quritish uchun qoldiriladi. Cho'kma yarim quruq holga kelgandan keyin, uni qalamga qog'oz o'rab yasalgan qog'oz "qolip"ga solib presslanadi. Ya'ni qalam bilan ustidan bosib zichlanadi, yoki barmoq bilan bosib qalamga o'xshash uzunchoq shaklga keltirib quritiladi. Qurigandan keyin uning bir uchiga gugurt chaqib tutilsa, undan pishqirib sariq chipor tusli "ilon" chiqa boshlaydi. "Ilon"ning katta- kichikligi simob (II)- rodanid tuzi tayoqchasining katta- kichikligiga bog'liq bo'ladi. Masalan, qalam yo'g'onligidagi va 5 sm uzunlikdagi simob (II)- rodaniddan yarim metr chamasi "ilon" chiqadi.

Bu tajribada havoning ishtiroki bilan simob (II)- rodanid tuzi yonib, simob (II)-sulfid, simob(II)- oksid moddalari uglerod (IV)- oksid, sulfite angidrid va erkin holdagi azot gazlari hosil bo'ladi.

Bunda ancha murakkab ketma- ket reaksiyalar bo'lib o'tadiki, ularni umumiy tarzda sxematik ravishda quyidagi ko'rinishda ifodalash mumkin:



Hosil bo'lgan simob (II)-sulfid va simob(II)- oksid qattiq modda bo'lgani uchun pufaksimon parda hosil qiladi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid, sulfid angidrid va azot gazlari pufakchalar ichidan chiqib ketishga harakat qiladi, ammo pufakchalar pardasi yorilmagani uchun chiqib keta olmaydi. Gazlarning bosimi natijasida tirik

ilon singari harakat qilib pardali pufakchalar oldinga suriladi. Bu Fir'avn "iloni" dir.

TUXUM PO'CHOG'INI SINDIRMASDAN AJRATIB OLISH

Shisha banka ichidagi "suv"ga tuxum tashlaysiz. O'quvchilarga diqqat bilan kuzatib turishlarini aytasiz. Tuxum avval cho'kadi, so'ngra esa sirtidan vijjillab pufakchalar chiqa boshlaydi. Tuxum bir pastga, bir yuqoriga ko'tariladi, goh o'z o'qi atrofida aylanadi, o'ynab yuradi. Nihoyat tuxumning po'chog'i erib ketadi. U archilib qoladi.

Siz o'quvchilarga quyidagi savollar bilan murojaat qilasiz:

- Shisha bankadagi "suv" nima edi?
- Ajralib chiqayotga qanday gaz edi?
- Nega tuxum po'chog'i erib ketadi?

Javob: Shisha bankadagi "suv" xlorid kislotaning suyultirilgan eritmasidir. Tuxum po'chog'i, asosan, kalsiy karbonat va organik moddalardan tuzilgan. Xlorid kislotaning kalsiy karbonatga ta'siridan karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Tuxumning suyuqlik ichida o'ynashiga sabab shu edi.

SUVNI PUFLAB LOYQALASH

Probirkaning yarmigacha tiniq suyuqlik solib, uning buklangan shisha nay suyuqlikka botadigan qilib tushiriladi va nayning ikkinchi uchidan sekin puflanadi. Bunda suyuqlik ichida pufaklar qaynab yuqoriga chiqa boshlaydi. Puflash bir necha sekund davom ettirilsa, suyuqlik loyqalana boshlaydi va sutga o'xshash oq tusga kira boshlaydi. Agar puflash yana davom ettirilsa, bir necha sekunddan keyin oq loyqa yo'qolib yana tiniq suyuqlikka aylanadi.

- Probirkadagi tiniq eritma nima?
- Puflaganda qanday gaz chiqqan?
- Nega suyuqlik avval loyqalanadi-yu, keyin yana tiniq holga keladi?

Javob: Probirkadagi suyuqlik so'ndirilgan ohak edi. Puflaganda karbonat angidrid gazi chiqadi. Karbonat angidrid so'ndirilgan ohak bilan reaksiyaga

kirishib, kalsiy karbonat tuzini hosil qiladi. Bundan eritma loyqalanadi. Gaz o'tkazish davom ettirilsa, kalsiyt gidrokarbvat hosil bo'lib, eritma tiniqlashadi.

BENGAL OLOVLARI

Katta bayram kechalarida yoki istirohat bog'larida o'tkazilgan karnaval kechalarida mushaklardan pishillab otilib chiqqan qip-qizil yoki ko'm-ko'k, sap-sariq yoki oppoq, yam-yashil yoki gunafsha rangli alanga tim qorong'u kechani yoritib ajoyib, chiroyli manzara hosil qilganini hamma ko'rgan va hamma biladi. Ammo bu alangalar nega rangli, ular qanday tayyorlanadi va nimalardan tayyorlanishini hamma bilavermaydi. Siz ko'rgan o'sha rangli olovlarni "Bengal olovi" deb ataydilar. Nima uchun? Shuning uchunki, bu olov dastlab Bengaliyadan-Hindistonda kashf etilgan.

Ilgari vaqtlarda Hind ruhoniylari ataylab yorug'lik g'ira-shira tushadigan ibodatxonalar qurganlar. Ana shu ibodatxonalarda diniy marosimlar vaqtida qo'qqisdan qip- qizil yoki yam- yashil va yana boshqa ranglarda olov yoqib, ibodat qiluvchilarga "mo'jiza" ko'rsatib, ularni juda- juda taajjubda qoldirganlar. Keyinchalik bu "mo'jiza" boshqa mamlakatlarga tarqalgan. Lekin bunda rangli olovlardan diniy maqsadda emas, ko'ngil ochish va boshqa maqsadlarda foydalana boshlaganlar. Nomi esa "Bengal olovi" ligicha qolavergan.

Bengal olovi hosil qilish uchun yondiruvchi va yoqilg'i moddalarga alangani turli ranglarga bo'yaydigan metallarning tuzlarini aralashtirib yondiriladi.

Yondiruvchi modda sifatida bertole tuzi, yonuvchi modda sifatida oltingugurt va ko'mir, alangani rangli qilish uchun stronsiy, bariy, mis, kaliy, natriy, litiy kabi metallarning tuzlaridan foydalaniladi. Bengal olovi aralashmalaridan bir nechtasining reseptini ko'rsatib o'tish mumkin:

1. Yashil alanga hosil qilish uchun:

- a) 9 g bertole tuzi, 10 g oltingugurt, 31 g bariy nitrat tuzi;
- b) 7,3 g bertole tuzi, 1,7 g oltingugurt, 1 g bor oksidi olish kerak.

2. Qizil alanga hosil qilish uchun: 4 g bertole tuzi, 11 g oltingugurt, 2 g pista kumir, 33 g stronsiy nitrat tuzi olish kerak.

3. Gunafsha rangli alanga hosil qilish uchun: 60 g bertole tuzi, 16 g oltingugurt, 12 g kaliy-alyuminiyli achchiqtosh, 12 g kaliy karbonat tuzi olish kerak.

4. Sariq alanga hosil qilish uchun: 61 g bertole tuzi, 32 g oltingugurt, 30 g suvsiz soda (natriy karbonat) olish kerak. Ana shu aralashmalarni shar, silindr va piramidalar shaklida presslab, raketa va mushak trubkalarini to'ldiriladi.

Laboratoriyada tajriba qilib ko'rish uchun yuqorida ko'rsatilgan nisbatlardan bir necha marta kam miqdorda aralashma tayyorlash ma'qul (aralashmaning miqdori 4-5 grammdan ortiq bo'lmasligi kerak). Bu aralashmani tunuka yoki g'isht ustiga uyib qo'yib, uchi yondirilgan cho'p bilan uzoqdan turib yondiriladi. Tajriba ochiq havoda o'tkazilgandagina aralashma miqdorini ko'proq olish mumkin.

KO'RINMAS RASSOM

- Mana bu oq qog'ozlarni diqqat bilan ko'zdan kechiring. Ularda bitta qora nuqtadan boshqa hech narsa ko'rmayotgan bo'lsangiz kerak. Ana shu nuqtaga yog'och tayoqchaning cho'g'langan uchini tegizsam qog'ozlarning har birida har xil rasmlar – birida yugurayotgan quyon (47-rasm), birida tuya, yana boshqasida ayyiq rasmi paydo bo'ladi. Bu rasmlarni qaysi rassom chizdi? Nega rassom ko'rinmaydi?

Bu rasmlar oldindan chizib qo'yilgan edi, albatta. Ammo ular rang bilan emas, balki boshqa rangsiz modda bilan chizilganidan ko'rinmayotgan edi. Chinni kosachaga yoki stakanga bir qoshiq chamasi qaynoq suv solinadi, unda oz-ozdan kaliy nitrat tuzini eritib (shisha tayoqcha yordami bilan aralashtirib) to'yingan eritma hosil qilinadi. Uchi ingichka qilib yo'nilgan cho'pni shu eritmaga botirib olib, rasm chiziladi. Rasm chizganda shunga e'tibor berish kerakki, rasm chiziqlari bir-biri bilan kesishmasin, eritma tegmay uzilib qolgan

joy bo'lmasin, chiziqning boshlangan joyi bilan tamom bo'lgan joyi ham bir-biriga qo'shilib ketmasin.

Rasm boshlangan yoki tugagan joyga qalam bilan nuqta qo'yiladi. So'ngra qog'ozlar quritiladi. Qurigandan keyin qog'oz betida nuqtadan boshqa hech narsa ko'rinmaydi. Eritmaning suvi bug'lanib ketib, kaliy nitrat tuzining juda mayda kristallchalari qog'oz ustiga o'tirib qoladi. Nuqtaga uchi cho'g'langan cho'p tegizilganda ana shu kristallchalar o'zidan juda kichik uchqunlar chiqarib qog'ozni kuydira boshlaydi. Chunki issiqlik ta'sirida kaliy nitrat tuzi parchalanib o'zidan bir atom kislorod ajratadi:



Bu reaksiya natijasida hosil bo'ladigan issiqlik ta'sirida qog'ozning beti kuyib, qora iz qoldiradi.

II.6. KIMYO DARSLARIDA “METALLAR” MAVZUSINI O'QITISHDA QIZIQARLI TAJRIBALARDAN FOYDALANISH

Bizga ma'lumki insonlar kimyoviy moddalar va hodisalar bilan tanish bo'lganliklari tarixdan ma'lum. O'zbekiston hududida yashagan xalqlar amaliy faoliyatida kon qazish, temir eritish, cho'yan ishlab chiqarish, shisha tayyorlash, sopol buyumlar yasash kabi ishlar, kimyoviy moddalardan foydalanib tayyorlangan bezaklar, qog'ozlar, yozuvlar, attorlik buyumlari uchun zarur bo'lgan simob va uning birikmalari, o'simliklardan tayyorlangan dori-darmonlar keng qo'llangani haqida ma'lumotlar mavjud.

Hozirgi kunda fan va texnikaning taraqqiyoti sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlarni ilmiy asoslanishiga zamin yaratadi. Bundan kelib chiqqan holda kimyo darslarida tabiatda sodir bo'ladigan hodisalarni o'quvchilar uchun tushunarli, qiziqarli tarzda yetkazish o'qituvchidan katta mas'uliyat talab qiladi.

Quyida umumta'lim maktablarining 9-sinf kimyo darslarida metallar va ularning namunalari, xossalari qiyosiy tahlil qilishda ba'zi qiziqarli kimyoviy tajribalardan foydalanish xususida fikr yuritamiz.

Metallarga xos bo'lgan umumiy ma'lumotlar: Metallar xalq xo'jaligining barcha sohalarida ishlatiladi. Inson hayotiy faoliyati uchun foydalanish darajasi bo'yicha metallar oldingi o'rinlarda turadi. Ishlatilish sohasiga qarab, metallar shartli ravishda qora va rangli metallarga bo'lingan.

- *Qora metallar- temir va uni qayta ishlashning asosiy mahsulotlari cho'yan va po'latlardir.*

- *Rangli metallar- temirdan boshqa metallar va ularni qayta ishlash mahsulotlaridir.*

Rangli metallar temir zichligiga (7874 kg/m^3) nisbatan zichligining katta va kichikligiga qarab:

- *Yengil metallar (litiy, natriy, kaliy, kalsiy, alyuminiy, magniy, titan, rux, surma va b.q.)*

- *Og'ir metallar (texnetsiy, kadmiy, nikel, simob, qalay, qo'rg'oshin, mis, kobalt va b.q.)*

Tashqi ta'sirlarga chidamli va zargarlik, ziynat buyumlari tayyorlash uchun ishlatilishiga qarab:

- *Nodir metallar (kumush, oltin, platina, radiy, palladiy va b.q.)*

Tabiatda kam tarqalgani (siyrak- yer elementlari), boshqa metallardan keskin farqlanuvchi ayrim xossalarga (yarim o'tkazgichligi, radioaktivligi, yuqori haroratda suyuqlanishiga) qarab:

- *Noyob metallar (aktinoidlar, lantanoidlar, molibden, volfram, vanadiy, niobiy, tantal, radiy, toriy va b.q.) kabi tiplarga bo'linadi.*

Indiy va kumush nurni yaxshi aks ettirganliklari uchun projektor va reflektorlar tayyorlashda ishlatiladi.

Qadimgi vaqtlarda asl metallar: oltin va kumush hamda misdan to'lov vositalari bo'lgan pul birliklari tayyorlanib, kundalik turmushda ishlatilgan.

- *O'zbekistonda hozirgi kunda 40 ta qimmatbaho metall konlari qidirib topilgan*

- *Oltinning zahiralari bo'yicha O'zbekiston dunyoda 4-o'rinda turadi*

- Oltin konlari Qizilqumdagi Muruntov, Ajibugut, Bulutkon, Balkantov, Aristontov, To‘rboy va boshqa yerlarda joylashgan

- Kumush konlari Navoiy viloyatidagi Visokovoltnoye, O‘qjetpes, Kosmonachi; Namangan viloyatidagi Oqtepada joylashgan

- Olmaliq kon-metallurgiya kombinati eng yirik korxonalardan biri bo‘lib, Qolmaqir konida qazib chiqarilgan ruda asosida ishlaydi va rangli metallar ishlab chiqaradi

- Shuningdek O‘zbekistonda Au, Ag, Cu, Re, Mo, Pb, Zn, W, Cd, Ni, Os, V, Sc, Te, Se kabi ko‘plab metallar konlari mavjud

Fizik xossalari. Barcha metallar:

- 1) Metall yaltiroqlikka ega.
- 2) Elektr tokini va issiqlikni yaxshi o‘tkazadi.

→Hg, Pb, Te, Jn, Mg, Al, Au, Cu, Ag→

- 3) Elastik va bolg‘alanuvchan.
- 4) Metallarning zichligi, qattiqligi, suyuqlanish temperaturasi har xil.
 - Eng zichligi kichik metallar- ishqoriy metallar, zichligi eng kattasi- osmiy.
 - Zichligi 5 g/sm^3 gacha bo‘lsa- yengil metallar.
 - Zichligi 5 g/sm^3 dan katta bo‘lsa- og‘ir metallar.
 - Eng yumshoq metallar-ishqoriy metallar bo‘lsa, eng qattig‘i esa-xrom.
 - Eng quyi temperaturada suyuqlanadigan metall- simob, eng yuqori temperaturada suyuqlanadigan metall- volfram.
- Davriy sistemadagi 109 elementning 87 tasi metalldir
- I, II, III gruppaning barcha elementlari (H va B dan tashqari) metallar
- IV grupp bosh gruppachasida C va Si dan boshqa elementlar metallar
- V grupp bosh gruppachasida ikkita metall Sb va Bi bor
- VI grupp bosh gruppachasida bitta metall Po bor
- IV, V, VI, VII, VIII gruppalar yonaki gruppachalari barcha elementlari metallar

Metallar mavzusini tushuntirishda foydalanish mumkin bo'lgan qiziqarli kimyoviy tajribalar namunalari:

SUV BILAN QOG'OZNI YONDIRISH (kaliyning yonishi)

Bir o'quvchi chiqib "hurmatli tomoshabinlar men hozir shu stakandagi toza suv bilan mana shu qog'ozni yoqib ko'rsataman. Ishonmasangizlar suvni ichib ko'rishingiz mumkin. Men suvga qog'ozni tashlayman, u suv yuzida yugura boshlaydi, endi qog'ozning jahli chiqib, u hozir yonib ketadi. Ana ko'ring qog'oz yonib ketdi. Qog'ozning yonishini qanday izohlash mumkin?"-, deb o'rtaga muammoli savol tashlaydi.

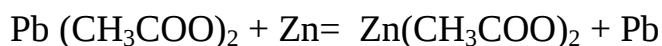
Ushbu reaksiyani bajarish uchun kimyo o'qituvchisi tajriba boshlanmasidan biroz oldin kaliy bo'lakchasini olib, fil'tr qog'oz bilan tozalab oq qog'ozga o'rab tayyorlab beradi. Reaksiyani bajaruvchi ishtirokchi uni suvga tashlaydi. Qog'ozning yonishi metallning faolligi tufayli juda tez ta'sirlashishdan kelib chiqadi.

PASTGA QARAB O'SADIGAN DARAXT (qo'rg'oshin kristallarining hosil bo'lishi)

Stol ustiga qo'yilgan silindrdagi suyuqlik ichida pastga qarab butoqlar chiqarib o'sib turgan kumushsimon "daraxtcha" bor. Bu ajoyib daraxtchaga Quyosh nuri yoki elektr nuri tushsangiz, u xil tovlanib yanada chiroyli bo'lib ketadi. Bu "daraxtchaga" alximiklar "Saturn daraxti" deb nom berganlar. (Kimyo tarixida o'rta asrlarda yashagan kimyogarlarni alximiklar deb ataydilar.) Qadimgi yunon alximiklari har qaysi metallni afsonaviy xudolarning nomi bilan ataganlar. Masalan, Qo'rg'oshinga - saturn (vaqt xudosi hamma xudolarning otasi), simobga - merkuriy (o'g'riliklar xudosi) va hokazo deb nom berganlar.

Qiziq, silindr ichidagi "daraxtcha" qanday daraxt bo'ldi ekan? Odatda daraxtlar yuqoriga qarab o'sardi- ku, bu esa pastga qarab o'sayapti. Bu "daraxtcha"ni o'stirish qiyin emas. Uni o'zingiz ham o'stira olasiz. Buning uchun distillangan suvda qo'rg'oshin asetatning 10 foizli eritmasini tayyorlang,

uni filtr qog'ozdan o'tkazing. Filtratni siliidrga yoki uzunroq stakanga quying. So'ngra toza yaltiroq rux metali bo'lakchasini ipga bog'lab, ipning ikkinchi uchini shisha tayoqchaga o'rab qo'ying. Shundan keyin ruxni silindr ichidagi eritmaga tushirib olib qo'ying. Bordi-yu, rux metalining sirti oksidlangan yoki unga moysimon moddalar tekkan bo'lsa, bunday holda rux sirtini avval jilvir qog'oz bilan yaxshilab tozalab, keyin efir yoki spirt bilan yuving. Shundan keyin rux eritmaga tushirilsa, bir necha minutdan keyin rux metalidan pastga karab yaltiroq butoqchalar o'sib chiqa boshlaydi. Silindrni shu holda biror sutka tinch qoldirsangiz, butoqlar cho'zilib ketib, silindr tubigacha borib yetadi. Bu tajriba o'rin olish reaksiyasiga asoslangandir. Rux metali qo'rg'oshin asetat eritmasidan qo'rg'oshin atomlarini siqib chiqaradi:



Ajralayotgan qo'rg'oshin atomlari o'zaro birikib chiroyli, yaltiroq kristallar-shox, butoqlar hosil qiladi. Butoqlarning pastga qarab o'sishiga sabab qo'rg'oshin kristallariniig og'ir bo'lishidir.

XAT YOZUVCHI PURKAGICH (metall sulfidlarining o'ziga xos rangi)

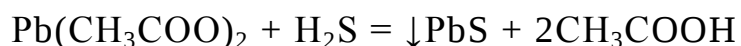
Mana ko'rib turibsizki, bir taxta oq qog'oz, unga hech narsa yozilmagan. Ana shu qog'ozning betiga purkagich bilan "atir" purkayman. Ko'rayapsizmi, qanday hodisa yuz berayotir? -Taajjub! Qog'oz betida qora rangda "qo'rg'oshin", qizg'ish rangda "marganes", to'q sariq rangda "surma", och sariq rangda "kadmiy" tuzlari paydo bo'ldi.

- Buni purkagich yozdi, deb o'ylaysizmi? Yo'q, purkagich xat yoza olmaydi. U faqat suyuqlikni sohib yuboradi, xolos.

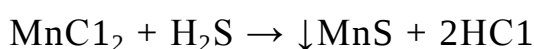
- Qani o'ylab ko'ring-chi, bu yozuvlar qanday paydo bo'ldi ekan?

Siz ko'rgan oq qog'ozga oldindan qo'rg'oshin asetat— $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ - tuzining eritmasi bilan "qo'rg'oshin", marganes (II)-xlorid MnCl_2 tuzining eritmasi bilan "marganes", surma (III)-xlorid SbCl_3 tuzining eritmasi bilan "surma" va kadmiy xlorid CdCl_2 tuzining eritmasi bilan "kadmiy" so'zlari yozib qo'yilgan edi. Bu tuzlarning hammasining ham

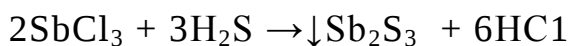
rangi oq bo'lgani uchun ular bilan yozilgan xat oq qog'ozda ko'rinmaydi (marganes (II)-xlorid och pushti rangda bo'lsa-da, uning eritmasi bilan yozilgan xat ham oq qog'ozda sezilmaydi). Purkalgan suyuqlik atir emas, balki vodorod sulfidli suv edi. Vodorod sulfid og'ir metallarning suvda eriydigan tuzlari bilan almashinish reaksiyasiga kirishib, turli rangdagi, suvda erimaydigan sulfid tuzlarning molekulalarini hosil qiladi.



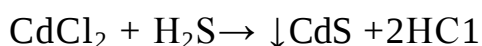
qora cho'kma



Qizg'ish cho'kma



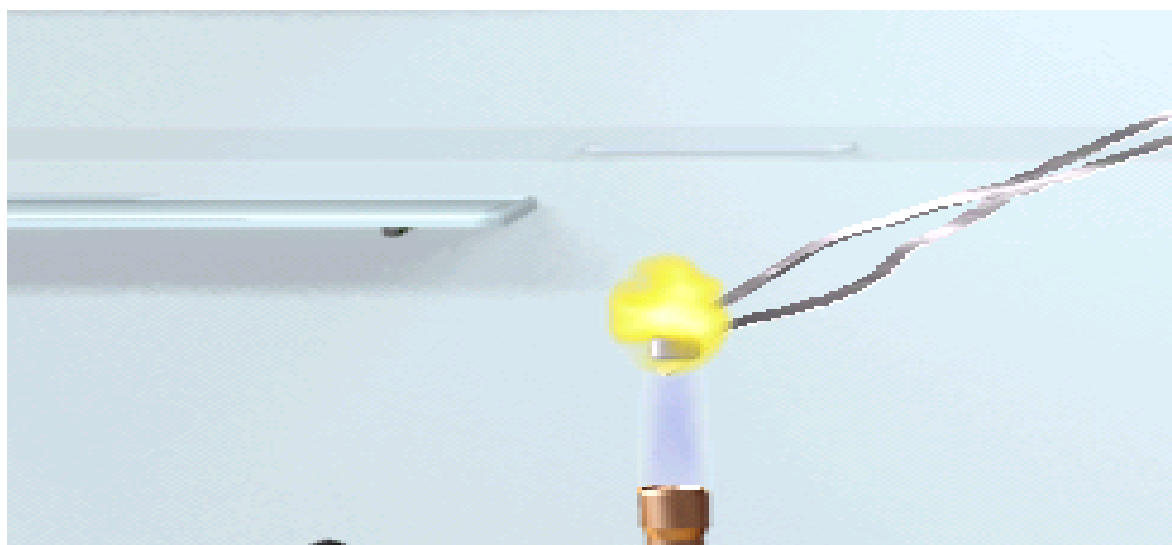
To'q sariq cho'kma



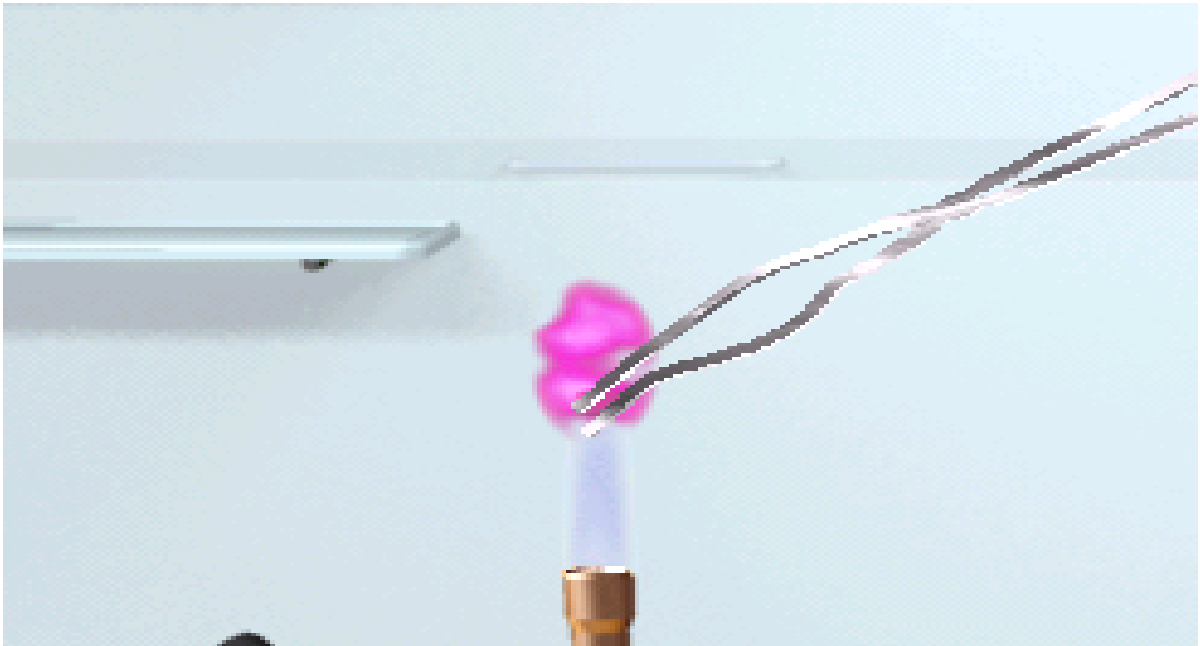
Och sariq cho'kma

Bu ranglar oq qog'ozda xat bo'lib ko'rinadi. Vodorod sulfidning bu xossalariidan analitik kimyoda og'ir metallarni aniqlashda foydalaniladi.

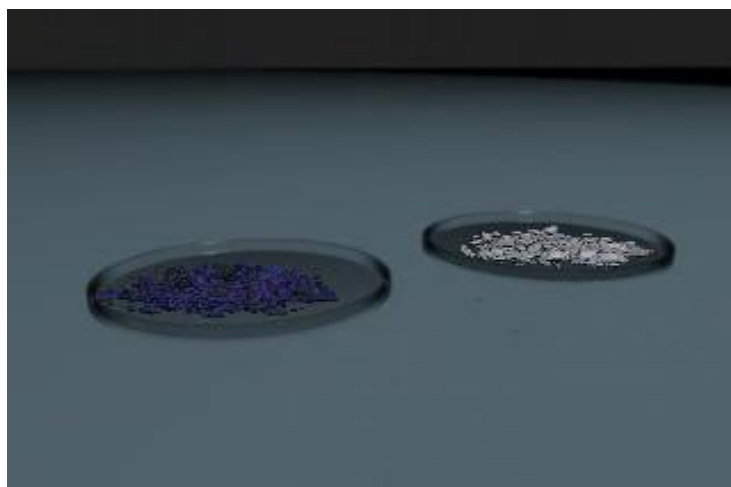
Shuningdek metallarning xossalariini tushuntirishda ko'plab qiziqarli, ko'rgazmali tajribalarni ko'rsatish mumkin bo'lib, jumladan quyidagilarni misol qilib keltirish mumkin:



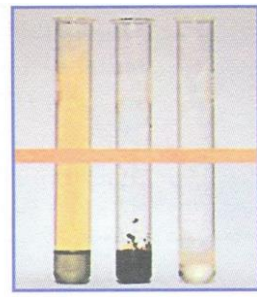
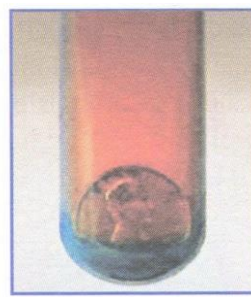
Natriy metalining alangani bo'yashi



Litiy metalining alangani bo'yashi



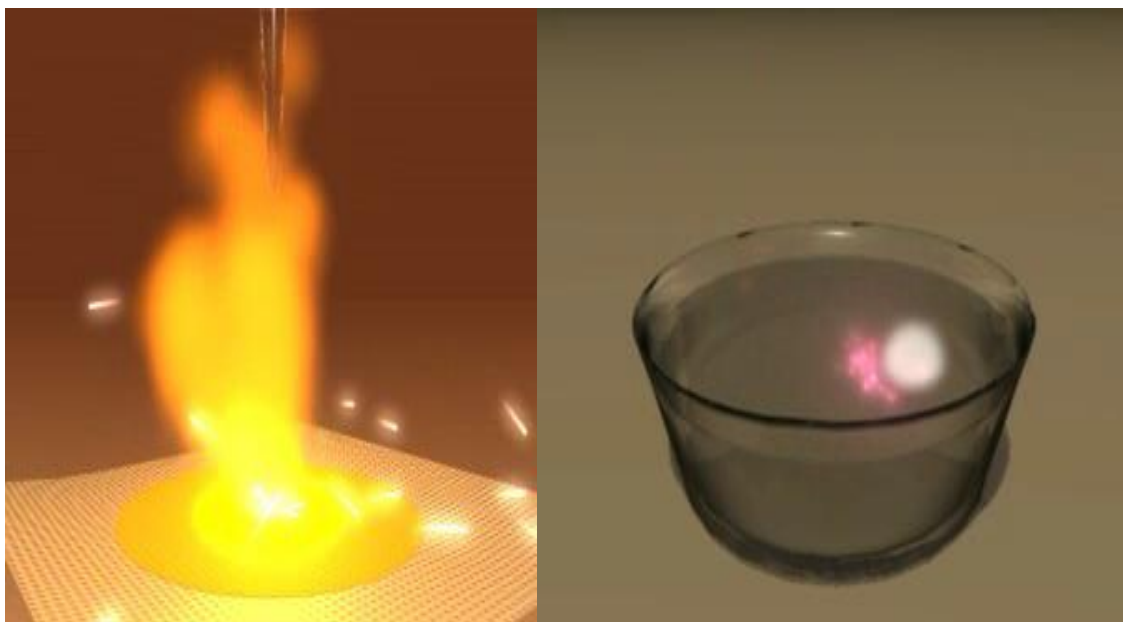
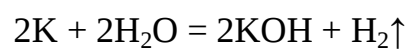
Tuzlar namunalari hamda mis sulfat CuSO_4 va kristallizatsion suv tutgan mis kuporosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



Mis va boshqa ba'zi metallarning turli kislotalar bilan ta'sirlashuvi



Ruxning sulfat kislotada erishi va vodorod ajralib chiqishi



Natriyning suv bilan o'zaro ta'siri; Kaliyning suv bilan o'zaro ta'siridan kaliy gidroksidning hosil bo'lishi va uning indikatorga ta'siri

IV. XULOSA

“Har bir kasbning o‘z sohibi, o‘z ustasi bo‘ladi. Dunyoda kasb- hunar ko‘p, ammo haqiqiy kasb egasi, haqiqiy hunar sohibi kam uchraydi. Ilmu fanda ham haqiqiy olim bo‘lish uchun kishiga yaratganning o‘zi nazar qilgan bo‘lishi kerak”¹- deb ta’kidlaydi O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov o‘zining “Bizdan ozod va obod Vatan qolsin” asarida. Shu naqta nazardan har bir kasb egasi o‘z kasbining fidoiysi bo‘lishi lozim. Haqiqiy kimyogar mutaxassis bo‘lish uchun faqat nazariyani egallash kamlik qiladi. Kimyoviy tajribalarni bilimdonlik va idrok bilan o‘tkazish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Kimyo dunyoni tashkil etgan elementlarni ham, shu elementlardan hosil bo‘lgan turli - tuman oddiy va murakkab moddalarni ham, ularning bir-biriga aylanishiga doir murakkab qonunlarni ham o‘rganadi. Moddani chuqur bilish va undan inson farovonligi yo‘lida foydalanish kimyoning hozirgi vaqtdagi dolzarb masalalaridan biridir.

O‘zbekiston Respublikasi hududi tabiiy xom- ashyolarga boy bo‘lgan mintaqada joylashgan. Prezidentimiz I.Karimovning “O‘zbekiston buyuk kelajak sari ” asarida mamlakatimiz yer osti boyliklarining zahirolari ko‘rsatib o‘tilgan: O‘zbekistonda 2,7 mingdan ziyod turli foydali qazilma va ma’dan bo‘lgan istiqbolli joylar aniqlangan. Ular 100 ga yaqin mineral xom ashyo turlarini o‘z ichiga oladi.

- Oltin zaxiralari bo‘yicha respublika dunyoda to‘rtinchi o‘rinda, uni qazib olish bo‘yicha yettinchi o‘rinda, mis zaxirasi bo‘yicha 10-11 o‘rinda, uran zaxirasi bo‘yicha 7-8- o‘rinda turadi. Hozirgi vaqtda 4 ta qimmatbaho metal konlari qidirib topilgan. Oltinning asosiy zaxiralari Markaziy Qizilqumda joylashgan. Bu yerdagi zaxira respublikani dunyoda to‘rtinchi o‘ringa olib chiqdi. Muruntov koni dunyodagi gigant konlar qatoriga kiradi. Respublikada kumush konlari ham bor. Bular Navoiy va Namangan viloyatidagi Oqtepa konidir. Ag va Pt bilan qotishtirilgan holda ishlatiladi. Oltin buyumlar oltin bilan

¹ И.А.Каримов. Биздан озод ва обод Ватан қолсин. Тошкент “Ўзбекистон” 1994 йил 172-бет

mis qotishmasidan tayyorlanadi. Dunyoda ishlab chiqariladigan oltinning ko'p miqdori davlat omborlarida valyuta zahirasi sifatida saqlanadi. Oltin asosan taqinchoqlar tayyorlash uchun ketadi. 1000 qism qotishmaga nisbatan oltinning massasi ko'rsatiladi. Bu yerda tamg'a bor. 750, 583, 500 va 375 tamg'a qo'yiladi. Ko'rsatigani oltin, qolgani qo'shimchalar. Shu paytgacha topilgan tug'ma oltinning eng katta miqdori 112 kg bo'lib, Janubiy Afrika respublikasida kavlab olingan.

▪ 1800 yilda dunyo bo'yicha 18 tonna, 1900 yilda 400 tonna, 1970 yilda 1500 tonna oltin ishlab chiqarilgan. Kumush idishlar, asboblari, taqinchoqlar, jarrohlik uskunalarini tayyorlashda ishlatiladi. Taqinchoqlar tayyorlashda tamg'a (proba) qo'yiladi. Kumush tamg'asi 800-875 orasida. Bu 1000 tarkibiy qisimda 800 -875 qism kumush, qolganlari qo'shimchalar ekanligini ko'rsatadi. Ko'p miqdorda kumush birikmalari fotografiya maqsadlari uchun sarflanadi

O'zbekiston rangli metallar- mis, qo'rg'oshin, rux, volfram va shu guruhga kiruvchi boshqa metallarning aniqlangan zaxiralariga ega.

Mis rudalari bilan rangli metallarning 15 dan ortiq turi, chunonchi, oltin, kumush, molibden, kadmiy, indiy, tellur, selen, reniy, kobalt, nikel, osmiy va boshqalar ham qazib olinadi.

Rangli metallar zaxiralari, asosan Olmaliq ruda maydonida jamlangan. Qalmaqir koni noyob konlardan bo'lib, u mis- molibden rudalarini qazib chiqarish bo'yicha cheteldagilardan ancha ustun turadi. Bu kon rudasi O'zbekistondagi eng yirik korxonalardan biri Olmaliq kon- metallurgiya kombinatida qayta ishlanib, rangli metallar olinadi.

O'zbekiston reniyni noyob zahiralariga ega (Olmaliq). Sanoatda reniydan aviatsiya va kosmik texnika uchun o'ta chidamli qotishmalar, elektron uskunalar, neftni parchalash uchun katalizatorlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

O'zbekistonda juda katta kaliy tuz konlari mavjud bo'lib, bular Qashqadaryo viloyatidagi Tubakat va Surxondaryodagi Xo'jaikon konlaridir.

Har bir jamiyatning kelajagi ta'lim tizimining qay darajada rivojlanganligi bilan belgilanadi. Kimyoviy bilimlar berish jarayonida metallar mavzusini turmush bilan bog'lab o'rganish mahalliy materiallardan kengroq foydalanish, O'zbekiston zaminida mavjud bo'lgan elementlar va ularning birikmalari to'g'risidagi ma'lumotlar bilan boyitgan holda bayon etish yosh avlodni milliy mafkura talablariga mos tarzida vatanparvarlik ruhida tarbiyalashda kimyo darslari va ularning klassifikatsiyasi katta ahamiyatga ega. Kimyo darsida O'zbekiston zaminida ega bo'lgan tabiiy boyliklar to'g'risidagi ma'lumotlardan foydalanish o'quvchilarni yangicha usullarning tajriba elementlari bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka, ijodiy faoliyat tajribalari ma'lum tizim doirasida kechadigan pedagogik jarayon mahsuli bo'lganligi uchun ham bugungi kunda ijodkorlik, bilish faoliyatini ilmiy asosda boshqarish, shaxs psixologiyasini e'tiborga olgan holda o'z-o'zini boshqarish tizimiga o'tish, qisqasi yakuniy natijaning samaradorligiga erishish bugungi kunning dolzarb vazifasidir.

Ushbu bitiruv malakaviy ishida kimyoga oid fikr- mulohazalar natijasida quyidagicha xulosalarga kelindi:

1. Metallar mavzusi kimyo kursining asosiy bo'limlaridan biri hisoblanadi, shuning uchun bu mavzuning o'qitilishiga alohida e'tibor berilishi lozim.

2. Har qanday mavzuni nazariy o'rganish bilan birgalikda amalda tajribalar asosida mustahkamlansa bilim, ko'nikmalarning davomiyligi, ma'lumotlar aniqligiga erishish osonroq bo'ladi.

3. Qiziqarli kimyoviy reaksiyalar hozirgi zamonamizda insonlar orasidagi kimyo faniga bo'lgan xemofobiyaning yo'qotishda, olingan bilimlarni chuqurlashtirishda va kengaytirishda, mustaqil ijod qilishda juda katta o'rin egallaydi. Kimyoviy bilimlarni keng targ'ibot qilishda, kimyo fanidan olayotgan bilimlarni mustahkamlashda va bu predmetga bo'lgan mehrni oshirishda kimyoviy reaksiyalarning o'рни katta. Ko'pchilik qiziqarli tajribalarni maxsus asboblari bo'lmagan laboratoriyalarda ham bimalol bajarish mumkin.

2. Kimyo o'qituvchilarida o'quvchilarda mavzuga nisbatan qiziqish uyg'otishning eng muhim omillaridan kimyoviy reaksiyalar va tajribalar bo'lib, ular har qanday o'quvchining hissiyotlariga ta'sir qila oladi.

3. Kimyo darslarida metallar mavzusini o'qitishda qiziqarli kimyoviy tajribalarda quyidagilarni bajarish mumkin:

- Litiyning alangani bo'yashi
- Kaliyning suv bilan o'zaro ta'siri
- Pastga qarab o'suvchi daraxt (qo'rg'oshin kristallarining hosil bo'lishi)
- Suv bilan qog'ozni o't oldirish
 - Xat yozuvchi purkagich (metall sulfidlarining o'ziga xos rangi)

4. Bulardan tashqari quyidagi tajribalar ham har qanday o'quvchini o'ziga jalb qila oladi.

- Ko'k rangli eritmalar
- Sariq rangdan zarg'aldoq rangga
- «Qizil qon tuzi»ga bag'ishlangan tajribalar
- Rudol'f Byotger vulqoni va hokazolar.

Ushbu bitiruv malakaviy ishida berilgan nazariy bilimlar, uslubiy ko'rsatmalar, qiziqarli kimyoviy reaksiyalar o'quvchilarni mashg'ulotga bo'lgan qiziqishlarini orttirib, mavzu yuzasidan to'liq va aniq tushunchaga ega bo'lishlariga yordam beradi. Shuningdek, bitiruv malakaviy ishida keltirilgan ma'lumotlar o'quvchilarda kimyoga nisbatan mehr- muhabbat uyg'otishda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi. "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun va Kadrlar tayyorlash Milliy dasturida ko'rsatilgan uzluksiz ta'lim o'quvchilarni o'quv fanlari bo'yicha muayyan bilimlarni egallashlari, ularni bilim olishlari, mustaqil va erkin fikrlashga, amaliy tajriba va mehnat ko'nikmalarini rivojlantirishlariga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. И.А.Каримов. Хавфсизлик ва барқарорлик йўлида Тошкент, “Ўзбекистон, 1998 йил, 309-315- бетлар
2. И.А.Каримов. Биздан озод ва обод Ватан қолсин Тошкент, “Ўзбекистон” 1996 йил, 83- бет
3. N.B.Хо’jaqulov. Og’ir metallar metallurgiyasi fanidan o’quv-uslubiy majmua. Navoiy davlat konchilik instituti, 2013 yil
4. N.G.Rahmatullayev, X.T.Omonov, Sh. Mirkomilov “Kimyo o’qitish metodikasi”. T. Iqtisod-moliya. 2013 yil, 54- 58- betlar
5. M.S. Hotamova “Noorganik kimyo” fanidan o’quv-uslubiy majmua. Navoiy davlat pedagogika instituti 2013 yil
6. Professor- o’qituvchilar va talabalarning XXVIII ilmiy- amaliy konferensiyasi materiallari to’plami Navoiy- 2013 yil, IV qism, 81-82- betlar
7. X.To’xtayev, R.Aristonbekov, K.Cho’lponov Anorganik kimyo Toshkent “Noshir” 2011- yil, 262- 270- betlar
8. M.B.Ajjeva Kimyo o’qitish metodikasi fani bo’yicha ma’ruza matni Nukus- 2011, 75- 78- betlar
9. Maktabda kimyo Ma’naviy- ma’rifiy, ta’limiy jurnal 4- son, 2010 yil, 7-9- betlar
10. A.Avezov Qiziqarli kimyo (qayta ishlangan nashri). 2011 yil
11. A.M. Nasimov, M.S. Hotamova “Anorganik kimyodan ma’ruzalar matni” NavDPI 2009 yil
12. E.Л.Лутфуллаев, А.Т.Бердиев, Х.С.Мамадиярова Анорганик кимё Самарқанд 2009 йил
13. Р.Ж. Ишмухамедов Инновацион технологиялар ёрдамида таълим самарадорлигини ошириш йуллари. Тошкент 2004
14. Q.Ahmerov, A.Jalilov, R.Sayfutdinov Umumiy va anorganik kimyo. Toshkent. «O'zbekiston» 2003 y.

15. N.A.Parpiyev, A.G.Muftaxov, H.R.Raximov. Anorganik kimyo. T., O'zbekiston, 2003 yil, 259-293- betlar
16. <http://www.ziyonet.uz>
17. <http://www.ximik.ru>
18. <http://www.chemistry.com>
19. <http://www.zolota.ru>
20. <http://referat.arxiv.uz>
21. <http://yandex.ru>