

Javoblar

1. Kukun metallurgiya usuliga tegishli bo'lgan qadimiy manbalar eramizdan avvalga 3000 yillarga to'g'ri kelib bunda Misrda topilgan temir asosli rudalarning strukturasi o'rganish jarayonida aniqlangan. Bundan tashqari xuddi shu usulda qadimiy Xitoyda buddalarning xaykallari yasalgan. Bu borada olimlarning fikricha keramik materiallar ishlab chiqarishi jarayoni xuddi kukun metallurgiyasining jarayoni kabi bo'lgani uchun, keramik materiallar ishlab chiqarishda giltuproqdan foydalanilgan bo'lsa, shu paytlarda uni o'rnini metall kukunlari bilan almashtirishga urinishlar bo'lgan deb xisoblashadi.

2. O'rta osiyo xududlarida qadimiy Xorazm yerlarida topilgan mexnat qurollari eramizdan avvalgi 2000 yillarga tegishli bo'lib uning strukturasi o'rganishda aynan temir kukunlaridan ishlab chiqarilgani aniq bo'lgan. Bu topilgan mexnat qurollari ishlab chiqarish olimlarning fikriga ko'ra quyidagi bosqichlarda bo'lgan: temir rudasi yaxshilab maydalangan va uni yog'ochko'mir bilan aralashtirilgan, aralashma maxsus qozonlarda qizdirilgan, buni natijasida juda toza mayda temir kukunlari xosil bo'lgan. Bu temir kukunlar bolg'alanib ishlov berilgan va shu bilan undan turli mexnat qurollari ishlab chiqarilgan.

3. Metall va qotishmalarni kukunini ishlab chiqarish asosan 3 usulga bo'linadi. Ular mexanik usul, fizik usul va kimyoviy usullardir. O'z navbatida bu usullar ham bir nechta turlarga bo'linib o'rganiladi.

4. Kukun materiallarning o'ziga xos xossalardan biri bu ularning xajmiy massasi bo'lib berilgan xajmga qancha massaga ega bo'lgan kukun joylashadi degan tushunchani beradi. Bunda aniq berilgan xajmi 100 sm^3 bo'lib unga majburlanmasdan u to'lguncha kukun materiali quyiladi va torozi yordamida massasi o'lchab grammda topiladi.

5. Kukunlarinig bu xossasi asosan kukun materiallarini ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish uchun zarur ko'rsatgich xisoblanadi. Yomon oquvchanlikga ega bo'lgan kukunlar ishlab chiqarish jarayoning unimdorligiga va ishlab chiqarilgan detal sifatiga katta salbiy tasir ko'rsatadi, chunki u press-qolipni bir tekis tuldira olmaydi. Kukun materiallarini oquvchanligi standart talablarga

mos keluvchi maxsus qurilma yordamida aniqlanadi, bunda oquvchanlikni izoxlavchi kattalik g/s xisoblanadi yaniy malum massaga ega bo'lgan kukun qancha vaqt davomida berilgan teshikdan oqib o'tgan degan tushunchani beradi.

6. Kukun materiallarning asosiy xossalaridan biri uning shakllanish darajasi bilan izoxlanadi, bunda press-qolipga kuyilgan kukunga bosim berilib uning qay darajada mustakxam zichlikga ega bo'lishligi va press-qolipdan chiqazilgandan keyin shu shaklni saklab kolganligi bilan izoxlanadi.

7. Grafit kukuni antifriktsion materiallarga asosan ishqalanish koeffitsientini kichraytirish yoki uni elektr o'tkazish xossalarini oshirish maqsadida qo'shiladi. Grafitning miqdori materialning uglerod-grafit mustahkamligiga katta ta'sir qiladi.

8. Neft koksi 1300 °C da 5 soat davomida qizdirib quritiladi. Quritilgan neft koksini kukun zarracha o'lchamlari kerakli o'lchamga keltirish uchun maxsus tegirmonlarda maydalanadi va maydalangan koks kukunlari elakdan o'tkazib, fraktsiyalarga ajratib quyiladi.

9. Temir oksidining qayta metall bo'lib tiklanishi asosan xarorat 572 °C ko'tarilganda uchta bosqichda bo'lib o'tadi yani: $Fe_2O_3 - Fe_3O_4 - Fe_xO - Fe$ yoki ikki bosqichda $Fe_2O_4 - Fe_3O_4 - Fe$.

10. G'ovakli kukun materiallari uchun xos bo'lgan xususiyatlar:

- filtrlash;
- Kapillyar.

Filtrlash xususiyatlari g'ovaklilik, o'tkazuvchanlik, filtrlash nozikligi va changni ushlab turish qobiliyati bilan ifodalanadi.

Materialning g'ovakliligi tashqi g'ovaklilikdan (ochiq teshiklar) va ichki (yopiq teshiklardan) iborat. O'z navbatida tashqi g'ovaklilik teshiklardan va o'tmaydigan (o'lik) teshiklardan iborat. O'tkazuvchan g'ovaklilik filtrdan o'tadigan suyuqlik yoki gaz miqdorini va shuning uchun filtrlash tezligini aniqlaydi.

11. Mexanik usulda kukun ishlab chiqarish deb materiallarga tashki mexanik kuch ta'sirida uni mayda, o'lchami 1 mm dan katta bo'lmagan zarrachalarga aylantirishga aytiladi. Bunda maydalanayotgan (boshlang'ich xom ashyo) va hosil bo'layotgan kukun materialning kimyoviy tarkibi o'zgarmaydi. Metall va

qotishmalarni mexanik usulda maydalash oddiy usullardan biri bo'lib bunda tayyor metall yoki qotishma materiallari sharli tegirmonlarda, to'zgitishlarda, titish orqali, bolg'alash orqali, sidirish orqali yoki bir-biriga ishqalash orqali bir butun yoki unchalik katta bo'lmagan materiallarning kukunnini ishlab chiqarish turlariga bo'linadi.

12. To'zg'itish usulida azot gazi muhitida aluminiy kukunlarini ishlab chiqarish samarali yo'lga qo'yilgan bo'lib, unga aluminiy pudrasini ishlab chiqarish texnologiyasi deyiladi. Aluminiy pudrasining o'lchami 0,5-1,5 mkm tashkil etadi. Bunday mayda kukunlar siklatron nomi bilan ataladigan qurulma yordamida gaz oqimidan ushlab qolinadi.

13. To'kilma zichlikni aniqlash uchun voronka orqali 25 sm^3 sig'imli o'lchash idishi tepaga kukun bilan to'ldiriladi, uning massasi 0,04 ga ko'paytirilganda massa zichligi g / sm^3 ga teng bo'ladi, ya'ni birlik hajmiga massa. Ushbu massani aniqlashda juda nozik kukunlar o'lchov idishiga maxsus shisha plitalar yordamida quyiladi (asbob Skot o'lchov o'lchagichi deb ataladi).

14. Bu usul juda oddiy bo'lib unda erigan metall yoki qotishma katta tezlik bilan aylanayotgan tishli g'ildirakga quyiladi. Buni natijasida gildirakga tushgan suyuq metall markazdan qochma kuchlar ta'sirida mayda tomchilarga bo'linib sepiladi. Gaz-xavo oqimida sepish usuliga ko'ra bu usul xozirda keng tarqalgan va ta'bir joiz bo'lsa eng samarali hamda iqtisodiy jihatdan foydali usullardan xisoblanadi chunki unda maxsus qizdirilgan gazlar talab etilmaydi.

15. Sharli tegirmon slindirlik idishdan tashkil topgan bo'lib uing ichida maydalovchi sharchalar bo'ladi. Tegirmon idishi pulatdan, maydalovchi sharchalar esa toblangan po'latdan yoki qattiq qotishmadan yasalgan bo'ladi. Tegirmon idishi o'z o'ki atrofida aylanish natijasida maydalovchi sharchalar idish devoriga ishqalanish kuchi orqali ilashib aylanish xarakatining yo'nalishi bo'yicha teppaga ko'tariladi va erkin qulab tushishi natijasida u xomashyoni maydalaydi.

16. Dastlabki modda bunkerdan girdob oqimiga tushadi-yo'liqadi. Girdobni parraklar vujudga keltiradi. Girdobda zarrachalar bir-birlari bilan to'qnashib maydalanadi. Tashuvchi gaz yordamida allaqachon maydalangan zarrachalar ish

bo'shlig'idan-kamerasidan olib chiqarilib qabul qiluvchi kameraga yo'naltirilib xaydaladi. Bu xajmda yirik zarrachalar xajm tagiga cho'kadi va yana ish kamerasiga qaytariladi xamda qayta maydalanadi. Mayda zarrachalar cho'kuvchi kameraga yo'naltiriladi, bu yerdan vaqti-vaqti bilan olib turiladi.

17. Pishirilgan filtrlar metallarning kukunlaridan yoki ma'lum bir kimyoviy tarkibdagi bir hil fraksiyali qotishmalardan tayyorlanadi. Kukunlar ham sferik, ham sferik bo'lmagan bo'lishi mumkin. Sferik bo'lmagan kukunlardan tayyorlangan filtrlarning asosiy afzalligi shundaki, ular sferik kukunlarning nuqta bilan aloqa qilishiga nisbatan tartibsiz shakldagi zarrachalarning tarvaqaylangan yuzasi bilan yaxshi aloqa qilishi tufayli mexanik kuchini oshirgan. Shu bilan birga, pishirilgan filtrlarni ishlab chiqarishda sharsimon zarrachalar bo'lgan kukunlarni tanlash maqsadga muvofiqdir, chunki bunday kukunlardan olingan material yaxshi o'tkazuvchanlikka ega, uni sozlash va qayta tiklash mumkin.

18. Metall va qotishmalarning kukunlarini fizikaviy usulda ishlab chiqarish asosan ularning fizikaviy xossalaridan kelib chiqqan. Masalan metall va qotishmalarining asosiy fizik xossalaridan biri bu ularning erish temperaturasi, aynan shundan foydalanilgan xolda ularning kukunlari ishlab chiqarish mumkin. Bundan tashqari yana ularning elektr o'tkazuvchanligidan foydalanish, bug'lanishidan foydalanish kabi usullardan foydalanish ko'zda tutilgan bo'ladi. Metall va qotishmalarning kukunlarini fizikaviy usullari juda ko'p bo'lib biz ularning asosiylarini ko'rib chiqamiz ularga 1 – metall va qotishmalarni eritib sepish va 2 – metall tuzlarini o'zgarimas elektr toki yordamida elektroliz qilish.

19. Erigan metall va qotishmalarni gaz-xavo oqimida sepib kukun ishlab chiqarish yordamida asosan legirlangan po'lat, cho'yan, titan va shunga o'xshash metall xamda qotishmalarning sferasimon yoki tomchisimon kukunlarini ishlab chiqariladi. Bunda asosan uch turdagi sepish sxemasi ishlab chiqilgan bo'lib ularga: 1 – suyuq metal oqim yo'nalishiga gaz-xavo oqimini paralel jo'natga xolda sepish

2 – suyuq metall oqim yo'nalishiga gaz-xavo oqimini burchak ostida yo'naltirib sepish va 3 – suyuq metal oqim yo'nalishiga 90°C burchak ostida sepish.

20. Kukunli elektrotexnik materiallari maxsus xususiyatlari tufayli elektrotexnika, radiotexnika sohalarda qo'llaniladi. Ular elektr kontaktlari va magnet mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun eng keng foydalaniladi.

21. Kimyoviy usul shunday texnologik jarayonki bunda boshlang'ich xomashyo materialining ichki kimyoviy tarkibida chuqur o'zgarishlar ro'y beradi, buni natijasida undan metall kukunlari xosil bo'ladi. Bu usul boshqa usullarga nisbatan juda universal bo'lib deyarli barcha metallarning kukunlarini ishlab chiqarish imkonini beradi.

22. Kimyoviy usulni shartli ravishda ikki asosiy turga bo'lish mumkin, bu bo'linish unda ishlatiladigan qaytaruvchilar xossasi bilan bog'liq.

1-Gazsimon qaytargichlar yordamida qayta tiklash

2-Qattiq qaytargichlar yordamida qayta tiklash

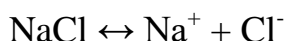
23. Magniy kukuni silindrsimon teshikli grafitli nozullarda eritmani sentrifugali atomizatsiya qilish yo'li bilan olinadi. Silindr devoridagi teshiklarning kattaligi, aylanish tezligi bilan birga, hosil bo'lgan zarralarning hajmiga ta'sir qiladi. Shunday qilib, diametri 0,7-0,8 mm bo'lgan teshiklari bilan $<50 \mu\text{m}$ o'lchamdagi zarralar va diametri 1,5-1,6 mm gacha bo'lgan teshiklari bilan > 160 hosil bo'ladi.

24. Elektroliz - bu kamaytiruvchi vositalar yordamida emas, balki elektr tokining energiyasidan foydalangan holda amalga oshiriladigan qaytarilish jarayoni hisoblanadi. Uning afzalliklari orasida ko'p qirralilik, olingan metall kukunlarining yuqori tozaligi va ularning yaxshi texnologik xususiyatlari mavjud ekanligidir. Elektrolizning eng muhim kamchiliklari yuqori energiya intensivligi va unchalik unumdorligi hisoblanadi.

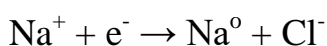
25. Elektroliz vaqtida elektrodan ajralib chiqqan moddaning massasi eritmadan o'tgan elektr toki miqdoriga hamda vaqtiga to'g'ri proporsionaldir. Ya'ni, anodda erigan yoki katodda ajralgan moddaning massasi tok kuchiga hamda bajarilish vaqtiga to'g'ri proporsionaldir.

26. Agar bir nechta ketma-ket ulangan elektrolitlar orqali bir xil miqdorda elektr toki o'tkazilsa erigan modda yoki ajralib chiqqan massa miqdori o'sha moddaning kimyoviy ekvivalentiga proporsionaldir.

27. Yuqori temperaturalarda erigan tuzlarda - boradigan elektroliz natijasida anodda shu modda tarkibiga kirgan anion oksidlanadi, katodda esa shu modda tarkibidagi kation qaytariladi. Masalan: NaCl tuzini yuqori temperaturalarida eritish natijasida tuz disotsiyalanadi:



elektrolizida Na^+ ioni katodda qaytariladi:



anioni anodda oksidlanadi: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}_2^0$.

28. Kukun materialarni presslash asosan maxsus press-qoliplarda amalga oshiriladi. Presslash jarayoni press-qolip konstruksiyasiga qarab bir nechta turlarga bo'linadi. Bularga: bir yoki ikki tomonlama gidro-presslarda presslash; mundushtukli presslash; gidro-statik presslash va izo-statik presslash turlar kiradi.

29. Mundushtuk presslash bu uzliksiz presslash turiga kirib unda faqat silindrik va murakkab bo'lmagan shakllar presslash mumkin. Buni uchun maxsus mundushtuk qurilma zarur bo'ladi.

30. Bu presslash turlari asosan juda katta xajimdagi shakllarni presslash uchun qo'llaniladi. Gidro yoki izo so'zlari presslash bosimini qanday usulda xosil qilish turiga tegishli bo'lib gidro-suyuklik yordamida bosim xosil qilish bo'lsa izo gaz yoki boshqa muxitlarda bosim xosil qilingaligini bildiradi

31. Presslash kuchi: $P = qFn$, t.

bunda q – kukun zichlanishi uchun zarur bo'lgan bosim t/sm^2 ; F – presslash yuzasi sm^2 ; n – bir varakay preslanayotgan detallar soni.

32. Press-shakl balandligi H , yani press-shaklning kukun ortish kamerasi quyidagi formuladan aniqlanadi: $H_{3k} = h_{pr \min} * K$

Bunda $h_{pr \min}$ – detallning presslash balandligi; k – kukunning quyilishidagi koeffitsienti.

33. Matritsani mustaxkamlikga xisoblashdan ko'zlangan asosiy maqsad uni devor qalinligini aniqlashdan iborat. Matritsaning devor kalingligi presslashdagi kuch qiymati va press-shaklning konstruksion tuzilishidan kelib chiqqan xolda tanlanadi. Kerakli darajada mustaxkamlikga ega bo'lmagan matritsada ishga yaroqli detallarni presslab ishlab chiqarib bo'lmaydi. Mustaxkamlik xossasi detall ishlab chiqarishda asosiy e'tabor berilishi zarur bo'lgan tamoyillardan hisoblanadi.

34. Kukun materiallari ma'lum kerakli shakl berilib presslangandan keyin qizdirib pishiriladi. Bunda presslangan kukun materiali to'la fizik-mexanik va kimyoviy xossalarga ega bo'ladi. Kukun materiallar asosan erish temperaturasining 0,7-0,85 qiymatlarida qizdirib pishiriladi. Qizdirib pishirish asosan maxsus pechlarda amalga oshiriladi. Bunda pechlar vakuum, qayta tiklovchi yoki inert muxitlarga ega bo'lishi kerak aks xolda qizdirib pishirilayotgan kukun materiallari xavo ta'sirida kuyib ketishi mumkin.

35. Aktivlashgan qizdirib pishirish texnologik jixatdan qulay bo'lib u qizdirib pishirish vaqti va temperaturasini pasaytirishga imkon beradi. Bundan tashqari aktivlashtirish jarayonidan o'tgan kukun materiallar yuqori mexanik xossalarga ega bo'ladi. Masalan temir kukunga 3% miss kukuni qo'shilishi bir tamondan qizdirib pishirish temperaturasini 100 °C pasaytirsam ikkinchi tamondan material mexanik xossasini 1,5-2 barobar ko'tarish imkonini beradi.

36. Alyuminiy kukuni qancha mayda bo'lsa unda shuncha kislorod miqdori ko'payadi, masalan 100 mkm 1-3% kislorod bo'lsa 50 mkm. da 5-7% gacha kislorod bo'ladi. Bunday kukunlarni qizdirish jarayonida ular alyuminiya oksid pardasini yanada qalinroq bo'lishligini taminlaydi. Past vakuum qizdirish kamerasidagi kislorodni surib olgan bo'lsa, aluminiy kukun zarrachasining yuzasidagi kislorod surib olinmagan. Uni surib olish uchun chuqur vakuum talab etiladi.

37. Kukunli materialni qizdirib pishirish jarayonida qizdirish harorati uning ishlov berilayotgan kukun material tuzilishi va xususiyatlariga qattiq ta'sir qiladi va shuning uchun u materialning tarkibi va ishlov berish maqsadiga qarab aniq o'rnatilishi kerak. Qizdirish paytida izotermik ushlab turish davomiyligi mahsulot

hajmiga va pishiriladigan materialda sodir bo'ladigan mos keladigan transformatsiyalar tezligiga bog'liq; kukun materialida yuzaga keladigan strukturaviy o'zgarishlarni tugatish uchun zarur bo'lgan vaqtdan oshmasligi kerak.

Toblash qattiqlikni kamaytirish, ishlov berish qobiliyatini kesish, kamaytirish va qoldiq kuchlanishlarni va strukturaning beqarorligini butunlay yo'q qilish uchun ishlatiladi. Kukunli mahsulotlar kalibrlash va qayta sovuq presslashdan so'ng toblash zarur bo'ladi (bu oxirgi texnologik operatsiya).

38. Termik ishlash usullari 3 xil:

1. Sof termik ishlash; 2. Termo-mexanik ishlash; 3. Kimyoviy-termik ishlash. Sof termik ishlashga: a) yumshatish, b) normallashtirish, v) toblash, g) bo'shatish.

39. Kimyoviy-termik ishlov berish deb metall va qotishmalarning yuza qatlamlarini (1-2 mm) yuqori temperaturalargacha ($950-1200^{\circ}\text{C}$) qizdirib uni metal yoki nometal elementlar bilan to'yintirishga aytiladi. Bunda ishlov berilayotgan materialning yuza qatlamlarida uning kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Kimyoviy-termik ishlov berish orqali metall va qotishmalarning yuza qatlamlari xrom, titan, kremniy, uglerod va azot elementlari bilan to'yintirish mumkin. To'yintirishda u yoki bu elementlarni tanlash ishlov berilayotgan materialning yuza qatlamlari qay darajada kompleks fizik-mexanik xossalarga ega bo'lishligidan kelib chiqib tanlaniladi. Masalan metall yoki qotishmadan yasalgan detalning yuza qismi juda qattiq bo'lishi talab qilinsa unda shu detal uglerod yoki azot elementi bilan to'yintiriladi.

40. Kukunli materiallarni (mahsulotlarni) kimyoviy ishlov berish usullari orasida karburizatsiya, azotlash, nitrokarburlash, sulfidlash va diffuzion metalizatsiya keng tarqalgan.

41. Kukunli metallokeramik materiallardagi g'ovaklik miqdori diffuzion to'yintirish jarayoniga katta tasir ko'rsatib uni mexanizmni tubdan o'zgartiradi. Masalan klassik quyma usulda ishlab chiqarilgan materiallarni xrom bilan diffuzion to'yintirishda asosan qatlam chuqurligi ko'pi bilan 0,5-1 mm gacha erishilishi mumkin. Bunday hollarda g'ovakligi 10-20% bo'lgan kukunli metallokeramik materiallarning diffuzion chuqurligi 2-3 mm gacha boradi.

42. Singib o'tkazmaydigan kukunli metallokeramik materiallarni diffuzion xrom bilan to'yintirish mexanizmi, to'yinish kinetikasi, to'yingan qatlamning strukturasi va to'yinish chuqurligi materialning g'ovaklik darajasi va zarrachalararo chegara xolati bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Material tarkibidagi yopiq g'ovakliklar diffuzion oqimiga xar-xil ta'sir qilishi mumkin. Masalan g'ovaklikning yopiq yoki ochiq bo'lishidan kattiy nazar u diffuzion oqimni tezligini oshiradi, agar uning ulchami kapilyar darajada bo'lsa g'ovaklik teshigi yopilib qoladi. Natijada diffuzion oqimni biroz bo'lsada pasaytirishi mumkin.

43. Kukunli metall va qotishmalarni gaz fazasida diffuzion xromlash asosan xromning galogenlar bilan birikgan birikmalar CrCl_2 , CrCl_3 , CrF_2 , CrJ_2 gaz xolatidagi muxitida maxsus konteynerlarda amalga oshiriladi. Bunda xromning kimyoviy birikmalari tayyor xolatda emas balki diffuzion jarayon paytida konteynerda xosil qilinadi. Yuqorida ko'rsatilgan xromning birikmalaridan eng keng ishlab chiqarishda tarqalgan turi bu xromning xlorli birikmalari xisoblanadi.

44. Bunday usulda kukunli metall va qotishmalarni diffuzion xromlash texnologiyasining konstruktiv tashkillashtirish asosida xrom yoki ferroxrom kukuniga galogen gazlarni ta'sirlashtirib xosil bo'lgan xrom gaz galogenlarini ishlov berilayotgan zonaga katta temperatura ostida kiritishga asoslangan. Buning uchun aloxida yoki malum masofada joylashgan va yuqori temperaturagacha qizdirilgan xrom yoki ferroxrom bo'lakchalariga yoki kukunlariga tashqi manba orqali HCl , HJ , HBr , HF yoki Cl_2 , H_2 , N_2 gaz aralashmalarini junatib xromlash uchun zarur bo'lgan galogenlar olinadi.

45. Kukunli metall va qotishmalarni kankat usulda gaz-fazasida diffuzion xromlash turi ishlab chiqarishda juda keng tarqalgan usuli xisoblanadi. Chunki bu usul yuqorida ko'rib chiqqan usulga nisbatan juda oddiy va maxsus ko'rilma va jixozlarni talab qilmaydigan usul. Bu usulning yana bir ahamiyatli tamoni shundan iboratki bunda xromlash uchun zarur bo'lgan galogen gazlari bevosita xromlash vaqtning o'zida ishlab chiqish mumkin.

46. Xromlovchi qorishma tarkibida $\text{NH}_4 \text{Cl}$ foiz miqdori ortishi bilan xromlash diffuziya chuqurligi otib boradi. Xromlash jarayonida diffuziya

chuqurligi nafaqat qorishma tarkibiga balki ishlov berilayotgan materialning kimyoviy tarkibi xam unga katta ta'sir ko'rsatar ekan. Xromlovchi qorishma tarkibida eng muximi $\text{NH}_4 \text{Cl}$ gaz manba va xrom kukuning bir-biriga bo'lgan munosabatlari katta ahamiyatga ega. Qorishmada xrom kukuning ko'payishi va aluminiy oksidining pasayishi ishlov berilayotgan detal yuzasiga katta tasir ko'rsatib uning sifati alyuminiy oksid fozini pasayishi bilan yomonlashadi.

47. Temir kukuni asosli metallokeramik materiallarni diffuzion xromlash uchun asosan xrom kukuni, xlorid ammoniy va alyuminiy oksid kukunlari zarur bo'ladi.

48. Metallokeramik materiallarni diffuzion xromlash uchun PX000 – PX3 markali xrom kukuni ishlatiladi u asosan GOST 76854-89 talablariga muvofiq bo'lishligi talab etiladi. Bunda uning fraksion tarkibi va kimyoviy tarkibiga qo'yilgan talablar bo'ladi.

49. Xromlovchi qotishmani tayyorlash bevosita diffuzion jarayon oldidan tayyorlaniladi. Xromlovchi qotishmani oldindan tayyorlab qo'yish umuman man qilinadi chunki bunda agar tayyorlangan xromlovchi qotishma 3-4 soat yoki 1 sutka davomida turib qolsa u atrof muxitdan o'ziga namlik yutib oladi. Shuning uchun xromlovchi qotishma uzog'i bilan diffuzion jarayonning 1 soat oldin tayyorlab qo'yish ruxsat etiladi.

50. Nanotexnologiya atamasini birinchi marta yapon olimi N. Tanituchi tomonidan 1974 yilda ishlatilgan. "Nano" so'zi milliarddan bir qism, milliardni bir qismi degani va $(\text{NM})=10^{-9}\text{m}$. degani. Eslatamiz, angstrom= 10^{-8}sm (1millimetr= 10^3m , 1mikrometr= 10^{-6}m). Demak, nano bu uzunlik birligi. Buni "sezib" taqqoslash uchun, shuni aytish kerakki inson sochining qalindligi-diametri taxminan 50000 nanometrغا teng.

