

O'quv-uslubiy nashr

G. I.Ishmurodova, G.M. Mirzayeva

**G.I.Ishmuradova,
G.M.Mirzayeva**

**MATERIALSHUNOSLIK FANINI O'QITISH
TEXNOLOGIYALARI**

Texnik muharrir: **M. Raxmatov**
Musahhih: **M.Primova**

Terishga 18.08.2016 yilda berildi. Bosishga 25.08.2016 yilda
ruxsat etildi. Bichimi 84x108 1/16. Nashr bosma tabog'i 5,56
№ 28 – бюортма 80 nusxada. Erkin narxda.

**MATERIALSHUNOSLIK FANINI
O'QITISH TEXNOLOGIYALARI**

o'quv-uslubiy qo'llanma

Qarshi davlat universiteti
kichik bosmaxonasida bosildi.

Qarshi shahri, Ko'chabog' ko'chasi, 17-uy.

Qarshi-2016

Mazkur o'quv-uslubiy qo'llanmada texnika yo'nalishidagi kasb-hunar kollejlarda o'qitiladigan "Materialshunoslik" fanini o'qitish texnologiyalari haqida tavsiyalar berilgan. Qo'llanma materialshunoslik fanlaridan dars beradigan kasb-hunar kolleji o'qituvchilari, texnika yo'nalishda o'qiydigan talabalar va ilmiy tadqiqotchilar foydalanishlari uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar:

- S.X.Yakubov** – Qarshi davlat univertiteti
 "Mehnat ta'limi" kafedrasini mudiri,
 texnika fanlari doktori, dotsent
- Q.Tursunov** - Qarshi muhandislik iqtisodiyot
 instituti "Fizika" kafedrasini dotsenti,
 pedagogika fanlari nomzodi

II.7.	Zargarlikda ishlatiladigan asosiy va yordamchi materiallar mavzusini o'qitishda interfaol metodlardan foydalanish.....	75
III bob.	Materialshunoslik fanidan o'quvchilar o'zlashtirishlarini baholashda test texnologiyalari	79
III.1.	O'quvchilar o'zlashtirishini baholashda innovatsiyalar va test texnologiyasining o'rni.....	79
III.2.	Materialshunoslik fanidan nostandart test savollari.....	83
III.3.	Materialshunoslik fanidan standart test savollari.....	96
	Adabiyotlar ro'yxati.....	116

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma Qarshi davlat universiteti Ilmiy kengashining 2016-yil 16-iyul 12-sonli yig'ilish qaroriga asosan nashrga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

	Kirish.....	3
I bob.	Texnika yo'nalishidagi kasb – hunar kollejlarda “materialshunoslik” fani samaradorligini belgilovchi nazariy masalalar	5
I.1	"Materialshunoslik" fani o'quv dasturining ilmiy metodik tahlili.....	5
I.2.	Materialshunoslik fanining modulli tuzilmasi.....	14
1-Modul.	Kirish.Fanning maqsadi va vazifalari.....	16
2.Modul.	Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi..	20
3. Modul.	Qotishmalar va ularning tuzilishi.....	25
4.Modul.	Metallarning xossalari: fizikaviy, kimyoviy, mexanik va texnologik.....	28
5. Modul.	Sun'iy toshlar.....	31
6. Modul.	Yog'och materillar.....	33
I.3.	Materialshunoslik fanidan modulli mashg'ulotni loyihalash texnologiyasi.....	37
II bob.	Materialshunoslik fanini o'qitish metodikasi va texnologiyalari	51
II.1.	Materialshunoslik va Mehnat ta'limi fanlaridagi aloqadorlikning ayrim masalalari.....	51
II.2	“Mis va uning qotishmalari” mavzusini muammoli o'qitish texnologiyasi	56
II.3.	“Alyuminiy, magniy, titan va ularning qotishmalari” mavzusini muammoli o'qitish texnologiyasi.....	60
II.4	“Antifriksion materiallar. Qiyin suyuqlanadigan metall va qotishmalar. Nikel va kobalt asosidagi olovbardosh qotishmalar” mavzusini o'qitishda muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llanilishi..	64
II.5.	Yangi materiallar va ilg'or texnologiyalar mavzusini o'qitishda mehnat ta'limi va materialshunoslik fanlarining aloqadorligi.....	68
II.6.	Zargarlik materiallari va undan foydalanish imkoniyatlari.....	71

KIRISH

O'zining mustaqil ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish yo'lini tanlab olgan O'zbekiston Respublikasi ta'lim sohasini ham sobit qadamlik bilan isloh qilib bormoqda. Ayniqsa, “Ta'lim to'g'risida”gi Qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” qabul qilingach, bu boradagi ishlar keng ko'lamga erishdi. Ushbu hujjatlarning dolzarbligi asosida bilim va kasb-hunar egallashga bo'lgan e'tibor kuchayib ketdi. Shu sababli ta'lim-tarbiya tizimiga yangicha yondashuvlar kirib kelmoqda.

Bu yondashuvlar o'z navbatida, o'quv jarayoninig turli tashkiliy va metodik jamg'armalarida muayyan ijobiy o'zgarishlarni sodir etadi, albatta. Ularning ko'pchiligi pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat bilan uzviy bog'liq o'zgarishlardir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentiining bir qator nutqlarida ham bu masalaga alohida e'tibor berilgan.” Barchamiz bugun chuqur anglab oldik- deb ta'kidlagan edi yurtboshimiz I.A.Karimov, - faqatgina zamonaviy asosda ta'lim-tarbiya olgan, jahonning manaman degan mamlakatlardagi tengdoshlari bilan bellasha oladigan jismoniy va ma'naviy jihatdan barkamol yoshlar biz boshlagan ishlarni munosib davom ettirish va yangi bosqichga ko'tarishga qodir bo'ladi.

Yoshlarni zamonaviy fan, texnikaning, umuman ilm-fanning yutuqlaridan bahramand qilmasdan turib, ularga yuqori malakali ixtisos egalari bo'lib etishishlariga sharoit tug'dirmay turib biz respublikamiz xalq xo'jaligini, xususan, materialshunoslik fanini rivojlantirmay turib bunga erishish qiyin. Zero, barcha jihozlar, asbob-uskunalar, mashina va mexanizmlar, havo yoki suv transportiga tegishli barcha qurilmalar u yoki bu tur metall yoki metalmas materiallardan yasaladi. Shuning uchun materialshunoslik fanini rivojlantirish orqali arzon, ishlatishga qulay, optimal yangi materiallar ishlab chiqarilishini yo'lga qo'yish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Zero, materialshunoslik o'quv fani texnika yo'nalishidagi kasb-hunar kollejlari va oliy ta'lim muassasalarida o'qitilib, xalq xo'jaligining hamma sohalarida ishlatiladigan materiallar to'g'risida ma'lumot berishni ko'zda tutadi. Shuningdek, materiallarning tuzilishi, xossalari, qotishmalar nazariyasi, holat diagrammalari, cho'yan va po'latlarning turlari, rangli metallar va ularning qotishmalari, elektrotexnika materiallari, nometal materiallar va ularning ishlatilishi, termik ishlov berishning texnologik va nazariy asoslari, kimyoviy termik ishlov berish, metallarni zanglash va ularni oldini olish, hozirgi zamon konstruksion materiallarni olish usullari, ularning xossalari yaxshilash, hamda detallar tayyorlash yo'l-yo'riqlari to'g'risida ma'lumot beradi.

Shuning uchun kasb-hunar kolleji o'quvchilarga metall va metalmas materiallarning tuzilishi, ularning xossalari, qotishmalar nazariyasi, qora va rangli metallar, nometal materiallar, hamda metallarga termik va kimyoviy termik ishlov berish, metallarning zanglashini oldini olish, konstruksion materiallarni ishlab chiqarish usullari, ularning xossalari yaxshilash hamda detallar tayyorlash to'g'risida asosiy tushunchalarni shakllantirish va olingan bilimlarni amaliy faoliyatga qo'llashga o'rgatish muhim vazifa hisoblanadi.

Buning uchun mazkur fanni o'qitishda an'anaviy metodlarni qo'llash bilan birga, birmuncha samarali bo'lgan zamonaviy texnologiyalardan foydalanish va shu orqali o'quvchilar ongida texnik bilimlarni kengaytirish hamda o'quv materiallarini puxta o'zlashtirilishiga erishish muhim ahamiyatga ega.

Mazkur o'quv uslubiy qo'llanma mana shunday maqsadda yozilgan bo'lib kasb-hunar kollejlari o'qituvchilari va texnika yo'nalishida tahsil olayotgan bakalavrlar uchun mo'ljallangan.

15. Ochilov M. Yangi pedagogik texnologiyalar Qarshi Nasaf , - 2001. 70 b.

16. Xolliyev I, Xusanov J Kasb-hunar ta'limi texnologiya ma'naviyat mahorat T.: O'qituvchi ,2003 .-256 b.

17. Xodjaboyev A., Xusanov I. Kasbiy ta'lim metodologiyasi.T.: Fan texnologiya 2007y-191b.

18. Tolipov O`Q., Usmanbaeyeva M., Pedagogik texnologiyaning tatbiqiy asoslari.Fan., T.: -2006y.-261b.

19. Tojiboyeva D., Yo'ldoshev A. Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi.T. 2009 y-569 b.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Karimov.I.A. O`zbekiston XXI asr bo`sag`asida xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. –T.: O`zbekiston nashriyoti, 1997 yil, 325 bet.
2. Karimov.I.A. Barkamol avlod O`zbekiston taraqqiyotining poydevori. T.Sharq, 1997 .- 64 bet
3. Karimov.I.A Ona yurtimiz baxtu iqboli va buyuk kelajagi yo`lida xizmat qilish –eng oliy saodatdir.T. O`zbekiston-2015, 253-268b.
4. Baranov S.P. Balotina A.R. Slastenin V.A Pedagogika. Toshkent O`qituvchi ,1990 .- 220 b
5. Bepalko V.P. Slagayemiye pedagogicheskiy texnologii Moskva, Pedagogika 1989- 191 b.
6. Ziyamhammadov Q.P. , Tojiev M. Pedagogik texnologiyalarning zamonaviy o`zbek milliy modeli Toshkent. Lider Press -2009y.-105b.
7. Mirboboyev V.A. Konstruksion materiallar texnologiyasi-T.: O`qituvchi, 1977.- 366 b.
8. Mirsaidov K.J. Maxsus fanlarni o`qitish va ishlab chiqarish ta`limi. T.O`qituvchi 1996.
9. Mirsolieva M., Ibragimova G. Ta`lim texnologiyalari va pedagogik texnologiyalar.TTECN ,Toshkent -2015y,
10. Nosirov I. Materialshunoslik- T.: O`qituvchi,1993.-230 b.
11. Yo`ldoshev J.G`., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari-T: O`qituvchi-2004
12. Tolipova J.O. Pedagogik kvalimetriya moduli bo`yicha ma`ruzalar matni va amaliy mashg`ulotlar. Toshkent - 2015y
13. Yakubov S.X., Umarov U.T., Xayriddinov B.E. Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi-T.: Fan,2007,-2004 b.
14. Yo`ldoshev J., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari T.: O`qituvchi, 2004y.-101b.

I. BOB. TEXNIKA YO`NALISHIDAGI KASB – HUNAR KOLLEJLARIDA “MATERIALSHUNOSLIK” FANI SAMARADORLIGINI BELGILOVCHI NAZARIY MASALALAR

I.1. "Materialshunoslik" fani o`quv dasturining ilmiy metodik tahlili

Kasb-hunar kollejlari texnika yo`nalishi bo`yicha kichik mutaxassislar tayyorlash jarayonida mutaxassislik fanlarining o`rni alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki mashinasozlik sanoati uchun tayyorlanayotgan detallar materiallarining tarkibi, ularning texnologik, mexanik xossalarini bilishni talab etadi. Shunday fanlardan biri "Materialshunoslik" fani hisoblanadi. Kasb-hunar kollejlari "Materialshunoslik" fanining zamonaviy tarkibiy tuzilmasi quyidagicha:

1.Fanning maqsadi va vazifasi."Materialshunoslik" fani keng qo`llaniladigan metallar, qotishmalar va nometall konstruksion materiallarning olinish asoslari, ularning xossalari, soviqlayin va issiqlayin ishlov berish, shuningdek, mashinasozlik texnologiyasi asoslarini o`zlashtirishni ko`zda tutadi.

Ko`nikmalar: fanni o`rganish natijasida o`quvchilar quyidagi ko`nikmalarga ega bo`lishlari kerak:

- metallar, qotishmalar tuzilishi va xossalarini bilgan holda ulardan yengil, yuqori sifatli, arzon mahsulotlar (detailar) tayyorlash texnologiyasini egallash;

- payvandlash jarayonida unumli, yuqori samaradorligi va sifatli payvand chok hosil qiluvchi payvandlash usullaridan foydalanish;

- metallarni bosim bilan ishlov berishda ularning xossalaridan kelib chiqqan holda issiqlayin va soviqlayin ishlov berish;

- metallarni ishlov berishda kesish elementlari va usullaridan unumli foydalanish.

Bilimlar: fanni o'rganish natijasida o'quvchilar quyidagi bilimlarga ega bo'lishlari kerak: qora va rangli metallar metallurgiyasi, metallshunoslik asoslari, plastmassalar, quymakorlik, bosim bilan ishlash, payvandlash, kesish va kavsharlash, metallarni kesib ishlash va dastgohlar.

2.Fanning mazmuni. Kirish. Materialshunoslik fanining maqsadi va vazifalari. Metallarni va metalmas materiallarni xalq xo'jaligidagi ahamiyati. Metallurgiya sanoati to'g'risida ma'lumot.

I bo'lim. Qora va rangli metallar ishlab chiqarish. Cho'yan va po'lat ishlab chiqarish. Cho'yan to'g'risida tushuncha. Cho'yan tarkibiga kiruvchi kimyoviy qotishmalar va ularning xossalriga ta'siri. Cho'yan olish uchun xom-ashyo. Temir rudalarni yoqilg'i va flyuslar to'g'risida ma'lumot. Domna pechi tuzilishi. Domna pechi mahsuloti. Pechning foydali hajmidan foydalanish koeffitsienti.

Po'lat ishlab chiqarish, po'lat haqida tushuncha. Po'latni cho'yanda kimyoviy tuzilishni va xossasi bo'yicha farqi, po'lat olish usullari: Har birining afzallik va kamchilik tomonlari. Po'latlarni quyish usullari. Uzluksiz quyish.

Rangli metallarni ishlab chiqarish. Rangli metallar va ularning qotishmalarini ishlab chiqarish. Rangli metallurgiyani rivojlantirish yo'llari.

II bo'lim. Metalshunoslik asoslari. Metallarning tuzilishi, xossalari va sinash usullari. Metalshunoslik fani asoslari. Metallarning kristall panjaraviy tuzilishi. Metallarga allotropik o'zgarishlar sof temirni qizish va sovish egri chizig'i. Metallarning fizik, kimyoviy, mexanik va texnologik xossalari. Mashina detallarini tayyorlashda ularni sinash, cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasi, qattqlikka sinash. Zarbiy qovushqoqlikka sinash. Metal qotishmalari zamonaviy analiz qilish usullari. Laboratoriya ishi № 1. Metallar qattqligi Brinell va Rokvell usulida sinash.

90. Bosim bilan ishlaydigan bronzalardan nimalar ishlanadi?

- A) list, truba, chervyak
- B) truba, sterjen, vtulka
- C) sterjen, list, vint
- D) sterjen, list, truba

91. Quyma bronzalardan qanday buyumlar olinadi?

- A) vint, truba, vtulka
- B) vtulka, sterjen, chervyak
- C) chervyak, vtulka, vint
- D) chervyak, truba, sterjen

92. Alyuminiyning qaysi elementlar bilan hosil qilingan birikmalari alyuminiy qotishmalari deyiladi?

- A) Mg, Mn, C, Pb
- B) Cu, Si, Mg, Mn
- C) Cu, Si, Mg, Pb
- D) Si, Mg, C, Mn

93. Fe-C qotishmalarida uglerodning miqdori to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang.

- A) 2-3%
- B) 2-4%
- C) 4,5-5%
- D) 3-5%

85. Latun qaysi elementlar qotishmasi?

- A) Al, Ni
- B) Mn, Sn
- C) Zn, C
- D) Zn, Cu

86. Tarkibida rux 39% bo'lgan latunda Cu ning elementar fazoviy kristall panjarasi saqlangan holda ayrim atamaları qaysi element bilan o'rin almashadi?

- A) Fe
- B) C
- C) Zn
- D) Si

87. Latunlar texnologik ko'rsatgichlariga ko'ra necha xilga ajratiladi?

- A) 7
- B) 4
- C) 3
- D) 2

88. Qaysi elementlar qotishmasi bronza deyiladi?

- A) Cu, Zn
- B) Cu, Sn
- C) Sn, Pb
- D) Zn, Sn

89. Bronzalar texnologik ko'rsatkichlariga ko'ra necha xilga bo'linadi?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

1. Qotishmalar haqida ma'lumot. Temirning-uglerod qotishmasi tushunchasi. Qotishma turlari: mexanik aralashma qattiq eritma va kimyoviy birikma. Po'lat va cho'yanni tashkil etuvchilar. Temir-sementit diagrammasi va uni tahlili. Laboratoriya ishi № 2. Po'lat va cho'yan mikrostrukturasini mikroskopda tayyor shlif bo'yicha o'rganish.

2. Po'latlarni termik ishlash. Termik ishlashning mohiyati. Termik ishlashda metallarni strukturasi va xossalari o'zgarishi. Austenitni har xil tezlikda sovitganda hosil bo'ladigan strukturalar. "Temir sementet" diagrammasi bo'yicha qizdirish temperaturasi aniqlash. Termik ishlashni asosiy turlari: yumshatish, normallashtirish, toblash va bo'shatish. Toblash texnologiyasi, sovituvchi muhit. Toblash vaqtida hosil bo'ladigan nuqsonlar. Bo'shatishni mohiyati, turlari. Laboratoriya ishi № 3. Po'latlarni toblash va bo'shatish. Po'latga kimyoviy termik ishlov berish. Qattiq qotishmalar. Kimyoviy-termik ishlov berish mohiyati asosiy turlari. Sementitlash. Sementitlashdan maqsad. Karbyurator yordamida sementitlash. Nitrotsementatsiya. Gaz sementitlashni afzalligi, kamchiligi, po'latni azotlash, azotlash jarayoni, azotlangan qavatni tuzilishi va xossalari. Po'latni sianlash. Sianlashni afzallik va kamchilik tomonlari. Diffuzion metallash to'g'risida tushuncha. Kimyoviy-termik ishlashda texnika xavfsizligi. Legirlangan po'latni legirlovchi elementlarni po'latning xossasiga ta'siri. Legirlangan po'latlarni kimyoviy tarkibi mikrostrukturasini va vazifasiga ko'ra turlari. Legirlangan po'latni markalari. Avtomobilshunoslikda ishlatilishi. Legirlangan avtomobilshunoslik po'lat markalari. Tezkesar po'latlar. Qattiq qotishmalarni olinishi. Metallokremik qattiq qotishmalarni tarkibi, xossasi va markalari. Ishlatish sohasi. Quyma qattiq qotishmalarni ta'riflash.

3. Rangli metall qotishmalari. Metallarning korroziyasi va unga qarshi kurash. Mis va uning qotishmalari. Sof mis to'g'risida ma'lumot. Latun va bronza xossalari. Markalari va avtomobilsozlikda qo'llanishi. Alyuminiy va uning qotishmalari. Alyuminiy

qotishmalarining avtomobilsozlikda ishlatilishi. Antifriksion qotishmalar. Kimyoviy tarkibi, xossalari qalay, rux, qo'rg'oshin asosidagi antifriksion qotishmalar. Ularni markalari va avtomobilsozlikda ishlatilishi. Korroziya mohiyati. Korroziyaning iqtisodiy tomondan zarari. Metallarni korroziyadan saqlash usullari.

III bo'lim. Plastmassalar. Plastmassaning ishlab chiqarish va qo'llanilishi. Plastmassalarning tarkibi, xossalari mashinasozlikda plastmassaning ahamiyati uning afzallik va kamchilik tomonlari. Termoreaktiv va termoplastik plastmassalar, fenoplast va aminoplastlar. Quyma holdagi konstruksion plastmassalar, tekstolit va ularni qo'llanishi. Organik shishalarning xossalari va ishlatilish sohasi.

I,II,III- bo'limlar bo'yicha nazorat ishi.

IV bo'lim. Quymakorlik. Bir martalik qoliplarda quyma olish. Quymakorlikni maxsus usullari. Metall qoliplarda quyma olish. Quymakorlikni vazifasi va mohiyati. Bir marotabalik qoliplarda quyma olish. Model va uni vazifasi. Sterjenlarni vazifasi. Formovka qilish uchun materiallar, qo'lda va mashinada formovka qilish sistemasi. Metalni suyuqlantirish uchun agregatlar. Quyma detallarni avtomobilsozlikda ishlatilishi. Markazdan qochma usul, bosim ostida quyish, suyuqlashuvchan modellar yordamida va qabariq qoliplarda quyma olish. Har bir usulni afzallik va kamchilik tomonlari. Quymakorlikni mexanizatsiyalash va avtomatizatsiyalashtirish.

V bo'lim. Metallarni bosim bilan ishlash. Umumiy ma'lumotlar. Prokatlash, presslash, cho'zish. Metallarni bosim bilan ishlash to'g'risida ma'lumot. Metallarni plastik deformatsiyasi. Bosim bilan ishlash, issiqlik rejimi, prokatlash turlari. Cho'zish va ish jarayoni. Cho'zish sxemasi. Presslash va ish jarayoni. Prokatlash, cho'zish va presslash bilan olinadigan mahsulotlar. Bolg'alash va shtampovkalash. Bolg'alash va uni mohiyati, ishlatiladigan asboblari. Bolg'alashning afzallik va kamchilik tomonlari. Plastmassalarni bosim bilan ishlatishni avtomobilsozlikda qo'llanilishi.

80. Temirning uglerodli qotishmalarida qanday element bo'ladi.?

- A) Uglerod
- B) Temir karbid
- C) Grafit
- D) Barcha javoblar to'g'ri

81. D. Gibssning fazalar muvozanat diagrammasidan foydalanib Fe-C qotishmasining holat diagrammasini birinchi variantini tuzgan olimlar ro'yxatini aniqlang.

- A) Rozebom, V.Yum-Rozen, Austenitlar
- B) M-Shatel , N.T.Gudsov
- C) Baykov, AA , N.T.Gudsov
- D) D.K.Chernov.

82. Fe-C qotishmalarida uglerodning miqdori to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang.

- A) 2-3%
- B) 2-4%
- C) 4,5-5%
- D) 3-5%

83. Qaysi elementlarning mis bilan birikmalari mis qotishmalarini hosil qiladi?

- A) Fe, Zn, Pb, Mn, Sn
- B) Al, Zn, L, Mn, Fe
- C) Zn, Si, Mn, Pb, Ni
- D) Fe, Pb, Sn, Al, Ni

84. Mis qotishmalari kimyoviy tarkibiga ko'ra necha xilga bo'linadi?

- A) 4
- B) 2
- C) 3
- D) 5

- B) 0,2-0,8 %
- C) 0,2-0,5 %
- D) 0,2-0,6 %

76. Puxta cho‘yanlarning nisbiy uzayishi berilgan qatorni aniqlang.

- A) 2-13%
- B) 2-17%
- C) 3-10%
- D) 10-17%

77. Cho‘yanlarda oltingurgurt qo‘yishilganda qanday xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatadi?

- A) Uglerodning grafit ta’sirida ajralishiga qarshilik ko‘rsatadi.
- B) Oquvchanligini pasaytiradi.
- C) Cho‘yanni mo‘rtlashtiradi.
- D) Barcha javoblar to‘g‘ri.

78. SCH 10 markali kulrang cho‘yandan nimalar tayyorlanadi?

- A) Stanok asoslari, korpus detallari, yirik shkivlar, porshen va porshen halqalari kabi mahsulotlar
- B) Silindr bloklari, tishli g‘ildiraklar, tormoz barabanlari
- C) Plita , qapqoq, o‘lchov toshlari
- D) Korpuslar, tishli g‘ildiraklar, silindr bloklari

79. Tezkesar po‘lat markalari ko‘rsatilgan qatorni belgilang.

- A) SH15
- B) R18
- C) A 12
- D) Barcha javoblar to‘g‘ri

VI bo‘lim. Payvandlash. Elektr yoyli payvandlash.

Elektrokontakt payvandlash. Elektr yoyli payvandlashning mohiyati. N.N. Benardos va N.B..Slavyanovlarning xizmati. Elektr yoyi va unga ta’sir etuvchi faktorlar. Payvandlash jihozlari (o‘zgarimas va o‘zgaruvchan tok uchun) elektrod turlari va tuzilishi. Detallarni payvandlashga tayyorlash, tok kuchini aniqlash. Payvandlashga tayyorlashning boshqa usullari. Flyus ostida himoyalovchi gazlar ostida elektrodlash usulida payvandlash. Elektr yoyli payvandlashni avtomobillarni ta’mirlashda ishlatilishi. Elektr yoyi bilan kesish. Texnika xavfsizligi, ishlatiladigan jihozlari. Bu usulning mohiyati. Elektrokontakt payvandlashning asosiy usullari. Nuqtaviy, uch fazali yoydan foydalangan holda eriydigan metall elektrod bilan payvandlash va rolkli payvandlash, afzallik va kamchilik tomonlari. Bu usullarni Avtomobilshunoslikda qo‘llanilishi. Sovuq holda payvandlash ishqalab payvandlash haqida ma’lumot.

Qoplashning mexanizatsiyalashgan usullari. Gaz bilan payvandlash va kesish. Metallarni qalaylash. Flyus va himoyalovchi gaz ostida qoplash mohiyati. Tebranma yoy bilan qoplash, ishlatiladigan jihozlar, texnika xavfsizligi. Gaz bilan payvandlashning mohiyati. Payvandlash va kesish uchun ishlatiladigan gazlar. Ularni saqlash va tashish. Gaz bilan payvandlash uchun jihozlar. Detalni tayyorlash, uchlik tanlash. Gaz bilan kesish, mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish, kesish-texnika xavfsizligi.

Payvandlashni nazorat qilish. Payvandlash uchun ta’sir qiladigan faktorlar. Payvand choki nuqsonlari, payvandlashda hosil bo‘ladigan metallarning ichki kuchlanishlari va ularni ta’siri. Payvandlash chokini nazorat qilishning zamonaviy usullari. Kavsharlashning mohiyati. Yumshoq kavsharlar tarkibi va markalari, flyuslar va ularning turlari. Qattiq kavsharlar tarkibi va markalari, flyuslar, kavsharlash jarayoni, kavsharlashda texnika xavfsizligi.

VII bo‘lim. Metallarni kesib ishlash va metall qirquvchi dastgohlar. Kesish elementlari va kesish geometriyasi. Kesish

jarayoni to'g'risida tushuncha, kesishda sodir bo'ladigan harakatlari. Kesish elementlari, kesish chuqurligi, surish harakati va kesish tezligi. Metallarni kesish to'g'risida ma'lumot. Metall kesish dastgohlari, metall qirqish dastgohlarini tipovay mexanizmlari. Kesish rejimlari, metallarni kesishni fizik asoslari. Kesish vaqtida kesishga ta'sir etuvchi kuchlar, kesish vaqtida issiqlikni hosil bo'lishi. Keskichning turg'unligi, kesish rejimi to'g'risida tushuncha, mashina vaqti va yo'nish uchun aniqlash. Mashina vaqtini kamaytirish yo'llari. Metall kesish dasturlarini texnologik konstruktiv aniqligi va maxsuslashganiga ko'ra turlari. Dastgohlarni tartib raqamlari. Dastgohda sodir bo'ladigan harakatlari. Bosh harakat, surish harakati va taqsimlash mexanizmlari harakati. Kinematik juftliklarni shartli belgilari. Dastgohlarni kinematik sxemasi. Dastgohning asosiy mexanizmlari va ularning vazifasi, stanoklar yuritmasi haqida ma'lumot, surish va revers mexanizmlari va ularni qiyoslash. Laboratoriya ishi № 4. Tokarlik o'tuvchi keskichni asosiy burchaklarni o'lchash.

Tokarlik dastgohi guruhlari. Tokarlik dastgohlari guruhi-ning vazifasi. Tokarlik vint-qirqish dastgohining asosiy uzellari. Tokarlik vint-qirqish dastgohini kinematik sxemasi. Dastgohni yo'nish. Notekis yuzaga ishlov berish. Kesish, parmalash. Yo'nib kengaytirish, konus va yuza olish uchun sozlash. Revolver dastgohlarni vazifasi va ishlatish sohasi. Tokarlik yarim avtomatlari karusel dastgohlar to'g'risida ma'lumot. Laboratoriya ishi № 5 Tokarlik vint-qirqish dastgohini ichki va tashqi yuzalarini ishlov berishga sozlash. Parmalash, zenkerlash. Frezerlash jarayoni, frezerlash dastgohlari. Parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari, parmalash, zenkerlash va razvetkalashda kesish rejimlari. Spiral parma tuzilishi va turlari. Parmalash va yo'nib kengaytirish dastgohlari turlari va ularda bajariladigan ishlar. Texnika xavfsizligi. Frezerlash jarayoni silindr freza bilan ishlash sxemasi. Frezerlashda kesish elementlari. Frezerlashda kesish kuchlari, mashina vaqti, freza va turlari, asosiy elementlari burchaklari, tez frezerlash to'g'risida tushuncha. Frezerlash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlar. Moslamalarni sozlash, frezerlashda texnika xavfsizligi.

71. Konstruktion po'latlar markasidagi ST harflari bildiradi.

A) Elementning po'lat ekanligini

B) Raqamlar tartib nomerini

C) Markasini

D) Elementning po'lat ekanligini va raqamlar tartib nomerini bildiradi.

72. Po'latlarning markasidagi indekslar nimani bildirishini aniqlang.

A) SP- qaynamaydigan, KP –qaynaydigan, SP- qisman qaynamaydigan

B) SP -qaynamaydigan, KP-qaynaydigan,. PS- qisman qaynaydigan

C) PS-qaynamaydigan, KT-qaynaydigan, SP-qaynaydigan.

D) To'g'ri javob berilmagan

73. U10 Markali po'latda necha % uglerod bo'ladi?

A) 0,10%

B) 10%

C) 1%

D) 100%

74. Legirlangan po'latlar kimyoviy tarkibiga ko'ra necha klassga ajratiladi?

A) 3 klassga

B) 2 klassga

C) 4 klassga

D) Barcha javoblar to'g'ri

75. Oddiy kulrang cho'yanlarning nisbiy uzilishi berilgan qatorni aniqlang.

A) 0,2-0,10 %

66. Solidus soʻzining maʼnosining aniqlang.

- A) Lotincha soʻz boʻlib, suyuq demakdir
- B) Lotincha soʻz boʻlib, qattiq demakdir
- C) Lotincha soʻz boʻlib, yumshoq demakdir
- D) Barcha javoblar toʻgʻri

67. Ferrit soʻzining maʼnosini aniqlang.

- A) Austet sharafiga qoʻyilgan.
- B) Temurning lotincha nomi ferrumdan olingan
- C) V.A.Ledebur sharafiga qoʻyilgan
- D) Barcha javoblar toʻgʻri

68. Temir - uglerod qotishmalari suyuq holatdan asta-sekin uy temperaturasigacha sovutilganda ularda qanday asosiy strukturalarini koʻrish mumkin?

- A) Ferrit, sementit.
- B) Austenit, perlit
- C) Austenit, perlit
- D) Barcha javoblar toʻgʻri

69. Uglerodli poʻlatlar ishlab chiqarish usuliga koʻra qanday turlarga boʻlinadi?

- A) Konvertorli
- B) Martenli
- C) Elektr pechlarda
- D) Barcha javoblar toʻgʻri

70. Poʻlatlar ishlatilishi joyiga qarabboʻlinadi.

- A) Oddiy sifatli
- B) Yuqori sifatli
- C) Uglerodli va ligirlangan
- D) Konstruksiya, asbobsozlik va maxsus poʻlatlarga

Randalash jarayoni, randalash va oʻyish dastgohlari. Protyajkalash (sidirish). Randalash va oʻyish jarayoni toʻgʻrisida maʼlumot. Randalash elementlari, randalash va keskich elementlarining tuzilishi. Randalash dastgohlarining ishlatilish sohasi. Koʻndalang randalash dastgohining tuzilishi. Kulisali mexanizm. Surma mexanizmi, zagotovka mustahkamlash uchun moslamalar texnika xavfsizligi. Protyashkalash jarayoni, vazifasi, afzallik va kamchilik tomonlari, protyajka turlari. Protyashkalash dastgohida bajariladigan ishlar. Protyashkalashda texnika xavfsizligi.

Jilvirlash dastgohlari. Metallarga elektr usulda ishlov berish. Jilvirlash jarayoni va turlari, jilvirlash tezligi. Abraziv materiallar, sunʼiy materiallar (sunʼiy olmos, bor nitridi)ni qoʻllash. Abraziv asboblari, formasi va markalanishi. Jilvirlash darajasini donadorligi va qattiqligi, ishlov beradigan yuzaga qarab jilvirlash darajasini donadorligi va qattiqligi. Jilvirlash stanoklari va turlari. Protyashkalash va etiltirish ishlari, qoʻllaniladigan jihozlari, dastgohlar va ularda bajariladigan ishlar. Jilvirlashda texnik xavfsizlik. Metallarni elektr uchqunli va elektro impulsli usulda ishlash sxemasi. Metallarga mexanik ishlov berish. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish. Tish-qirgʻish jarayoni. Universal metall kesish dastgohlarini avtomatlashtirishni mohiyati. Avtomatik potok liniyalari va ularni vazifasi. Dastur bilan liniyalari boshqarish dasturlari. Robot texnikalari. Model diskali usullari. Ularni afzallik va kamchilik tomonlari. Tishli gʻildirakli chervyak. Freza tish-qirgʻich grebyonkasi va dolbyak bilan ishlash. Konussimon tish qirgʻish uchun tish randalash, keskichlaridan foydalanish.

Mexanik ishlov berish uchun texnologik jarayon tuzish. Mashinasozlik texnologiyasi haqida tushuncha. Ishlab chiqarish jarayoni. Ishlab chiqarish turlari: yakka holda, seriyalab, koʻplab, ularni mohiyati. Texnologik jarayon strukturasi. Bazalar haqida tushuncha, baza turlari. Texnologik jarayon loyihalash uchun kerakli maʼlumotlar, ish chizmasi ishlab chiqarish dasturi, zagotovka haqida maʼlumot, jihozlari texnik iqtisodiy koʻrsatkichlar. Texnologik karta turlari va mohiyati.

MAVZULI -ISTIQBOLLI REJA

t/r	Bo'lim va mavzular	Jami	Nazariy	Laboratoriya	Tanlov soati	Seminar	Kurs ishi
1	Kirish	2	2				
2	Metallarga umumiy xarakteristika berish va metallarning ichki tuzilishi						
3	Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi	3	2	1			
4	Qotishmalar va ularning tuzilishi	2	2				
5	Metallarning fizikaviy, kimyoviy va texnologik xossalari	3	2	1			
6	Sun'iy toshlar	2	2	1			
7	Yog'och materiallar	2	2				
8	Shisha materiallar	2	2				
9	Otashga chidamli materiallar	3	2	1			
10	Kukun materiallar	2	2				
11	Holat diagrammalari	2	2				
12	Temir uglerod qotishmalari	2	2				
13	Domna pechlari tuzilishi	2	2				
14	Cho'yan va uning qotishmalari	2	2				
15	Po'lat va uning qotishmalari	2	2				
16	Po'lat va cho'yanga termik ishlov berish	2	2				
17	Termik ishlash turlari. Yumshatish va normalash. Toblash va bo'shatish	2	2				

61. Qotishmalarning holat diagrammasidan foydalanib, uning turli sohalaridagi fazalar miqdorini ... asosida osongina aniqlash mumkin

- A) Eritma konsentratsiyasi
- B) Eritma miqdori
- C) Kesmalar qoidasi
- D) Eritmaning sifati.

62. Fazalar qoidasiga kim tomonidan va qachon yaratilgan?

- A) 1873-1878 yillarda D.Gibbs
- B) 1873-1879 yillarda A.S.Petrov
- C) 1856-1870 yillarda D.K.Chernov
- D) To'g'ri javob berilmagan.

63. Fazalar qoidasini aniqlash formulasini belgilang

- A) $S = K - F + O_t$
- B) $S = K - F - 1$.
- C) $S = K - T - O_t$
- D) A va B javoblar to'g'ri

64. Po'latlar strukturasi o'rganishda mikroskopdan foydalangan olim nomini aniqlang?

- A) P.A .Anosov
- B) D.K.Chernov
- C) V.D.Gibbs
- D) A.A.Boykov

65. Likvidus so'zining ma'nosini aniqlang.

- A) Lotincha so'z bo'lib, qattiq demakdir
- B) Lotincha so'z bo'lib, suyuq demakdir
- C) Lotincha so'z bo'lib, yumshoq demakdir
- D) Lotincha so'z bo'lib, bo'sh demakdir.

57. Qotishmalar tarkibiga kiruvchi elementlar xiliga, miqdoriga va boshqa ko'rsatkichlariga ko'ra ular qanday qotishmalar uchraydi?

- A) Evtetik qotishma, qattiq eritma
- B) Qattiq eritma, mis-rux qotishma, temir-nikel qotishma
- C) Mis -kremniy qotishma, temir-nikel qotishma
- D) Mexanik aralashma, qattiq eritma, kimyoviy birikma.

58. Holat diagrammasi deb nimaga aytiladi?

A) Qotishma komponentlarining konsentratsiyasi va temperaturasi o'zgarganda fazalarning qanday holatda bo'lishini ko'rsatuvchi diagramma shu qotishmaning holat diagrammasi deyiladi.

B) Qotishma komponentlarining konsentratsiyasi o'zgarishini ko'rsatuvchi diagramma shu qotishmaning holat diagrammasi deyiladi.

C) Temperatura o'zgarganda fazalarning qanday holatda bo'lishini ko'rsatuvchi diagramma shu qotishmaning holat diagrammasi deyiladi.

D) To'g'ri javob berilmagan.

59. Evtetikagacha bo'lgan qotishmalar... deb aytiladi.

- A) Evtetik tarkibdan o'ng tomondagi qotishmalar
- B) Evtetik tarkibdan chap tomondagi qotishmalar
- C) Uy temperaturasigacha sovutilgan qotishmalar
- D) To'g'ri javob berilmagan .

60. Evtetikadan keyingi qotishmalarga ... deb aytiladi.

- A) Evtetik tarkibdan o'ng tomondagi qotishmalar
- B) Evtetik tarkibdan chap tomondagi qotishmalar
- C) Uy tepperaturasigacha sovutilgan qotishmalar
- D) Barcha javoblar to'g'ri.

18	Rangli metallar va ularning qotishmalari	2	2				
19	Metallarni bosim bilan ishlash asoslari	3	2	1			
20	Metallarni payvandlash, kavsharlash	3	2	1			
21	Metallarni kesib ishlash turlari	2	2				
22	Metallarga ishlov berishning maxsus usullari	2	2				
23	Plastmassalardan buyum tayyorlash texnologiyasi	2	2				
24	Rezina materiallar	2	2				
25	Kimyoviy materiallar, qistirma, zichlama va izolyatsiya materiallari	2	2				
26	Lok va bo'yoq materiallari	2	2				
27	Kompozitsion materiallar. Abraziv materiallar va ular asosida ishlanadigan asboblari	2	2				
28	Metallar korroziyasi	2	2				
29	Elektrotexnik materiallar haqida ma'lumot. Elektr energiyasidan foydalanish, detallarini tayyorlash	2	2				
30	Tokarlik stanok va bajariladigan ishlar. Metall kesish stanoklarida xavfsizlik texnikasi	2	2				
	Jami:	36	30	6			

I. 2. Materialshunoslik fanining modulli tuzilmasi

O'zbekiston Respublikasi «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi», «Ta'lim to'g'risida»gi Qonunlarini hayotga tadbiiq etish, hamda bu borada qabul qilingan Vazirlar Mahkamasining qator qarorlarini amalga oshirish maqsadida, shuningdek, kasb-hunar kollejlarning texnika yo'nalishlarida o'qiydigan talabalariga «Materialshunoslik» fani bo'yicha bilim va ko'nikmalarini shakllantirish maqsadiga muvofiq.

Materialshunoslik fanini o'rganish bo'yicha namunaviy-mavzuli reja:

Modulning davomiyligi 30 soat ma'ruza va 6 soat amaliy modul va modul birliklari bo'yicha soatlar taqsimoti:

№	Modul birliklari nomi	Mashg'ulot turi	Ajratilgan soat
1	Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari	Ma'ruza	2 soat
2.	Metallarga umumiy xarakteristika berish va metallarning ichki tuzilishi.	Ma'ruza	2 soat
3	Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi	Ma'ruza, laboratoriya	1+2 soat
4	Qotishmalar va ularning tuzilishi	Ma'ruza	2 soat
5	Metallarning fizikaviy, kimyoviy va texnologik xossalari.	Ma'ruza, laboratoriya	1+2 soat
6	Sun'iy toshlar	Ma'ruza, laboratoriya	1+2 soat
7	Yog'och materiallar	Ma'ruza	2 soat
8	Shisha materiallar	Ma'ruza	2 soat
9	Otashga chidamli materiallar	Ma'ruza, laboratoriya	1+2 soat
10	Kukun materiallar	Ma'ruza	2 soat
11	Holat diagrammasi	Ma'ruza	2 soat
12	Temir uglerod qotishmalari	Ma'ruza	2 soat
13	Domna pechlarini tuzilishi	Ma'ruza	2 soat

52. Yangi polimer kompozitsion materiallarni yaratishdan asosiy maqsad nima?

- A) Kimyoviy xossasini yaxshilash
- B) Mexanik xususiyatini yaxshilash
- C) Fizik-mexanik xususiyatlari kompleksini yaxshilash
- D) To'g'ri javob berilmagan.

53. Konstruktsion materiallarning necha xili mavjud?

- A) 3 xili
- B) 2 xili
- C) 5 xili
- D) To'g'ri javob berilmagan.

54. Metall konstruktsion materiallarning asosi qanday material?

- A) Plastifikator
- B) Keramika
- C) Qotishma
- D) To'g'ri javob berilmagan.

55. Fazaviy kristall panjaradagi buzilishlar ...larga ajratiladi.

- A) Nuqtali buzilish
- B) Chiziqli buzilish
- C) Nuqtali buzilish, chiziqli buzilish, sirtqi buzilishga
- D) Sirtqi buzilish.

56. Ikki va undan ortiq elementlarni birga suyuqlantirish, qizdirib qovushtirish va boshqa yo'llar bilan olingan murakkab birikmaga ... deyiladi.

- A) Aralashma
- B) Qotishma
- C) Mexanik aralashma
- D) Eritma

C) Korroziyaga chidamliligi yuqori issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi kam, tovushni yomon o'tkazadi, egilishiga turg'unligi yuqori

D) Barcha javoblar to'g'ri

48. Kompozitsiya tarkibidagi har bir komponent o'z ... ega bo'ladi.

A) O'z hajmiga

B) O'z zichligiga

C) O'z shakliga

D) Barcha javoblar to'g'ri.

49. Polimer kompozitsiyani yaratishdan maqsad nima?

A) Siqilishdagi mustahkamlik, zarbga chidamlilik, kimyoviy chidamliligini oshirish

B) Moy-benzin ta'siriga chidamliligini oshirish

C) Ishlanuvchanlik, tashqi ko'rinish yoki buyum o'lchamlari barqarorligini yaxshilashdan iborat.

D) Barcha javoblar to'g'ri

50. Polimerlarni sochiluvchan donador mahsulotga aylantirishga ... deyiladi.

A) Tabletkalash

B) Pasta holatga keltirish

C) Granulalash

D) To'g'ri javob berilmagan.

51. Tabletkalash jarayoni qanday apparatlarda olib boriladi?

A) Meshalka-barabanlarda

B) Silindrlarda

C) Gidravlik presslarda

D) Barcha javoblar to'g'ri.

14	Cho'yan va uning qotishmalari	Ma'ruza	2 soat
15	Po'lat va uning qotishmalari	Ma'ruza	2 soat
16	Po'lat va cho'yanga termik ishlov berish	Ma'ruza	2 soat
17	Termik ishlash turlari. Yumshatish va normallashtirish	Ma'ruza	2 soat
18	Rangli metallar va ularning qotishmalari	Ma'ruza	2 soat
19	Metallarni bosim bilan ishlash asoslari	Ma'ruza, laboratoriya	1+2 soat
20	Metallarni payvandlash.Kavsharlash	Ma'ruza, laboratoriya	1+2 soat
21	Materiallarni kesib ishlash turlari	Ma'ruza	2 soat
22	Metallarga ishlov berishning maxsus usullari	Ma'ruza	2 soat
23	Plastmassalardan buyum tayyorlash texnologiyasi	Ma'ruza	2 soat
24	Rezina materiallar	Ma'ruza	2 soat
25	Kimyoviy materiallar, qistirma, zichlanma va izolyasiyasi	Ma'ruza	2 soat
26	Lok va bo'yoq materiallar	Ma'ruza	2 soat
27	Kompozitsion materiallar. Abrziv materiallar	Ma'ruza	2 soat
28	Metallar korroziyasi	Ma'ruza	2 soat
29	Elektrotexnik materiallar haqida ma'lumot.	Ma'ruza	2 soat
30	Tokarlik stanok va unda bajariladigan ishlar.	Ma'ruza	2 soat
	Jami:	36	30+6

1-modul. Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: Materialshunoslik fanining maqsadi va vazifalari, tuzilishi va mashinasozlik sanoatining rivojlanishida tutgan o'rnini bilan tanishtirish, materialshunoslik faniga hissa qo'shgan olimlar ishlarining mazmuni bilan tanishish.

Bilim	Ko'nikma
Mashina va mexanizm detallarining konstruksiyasi haqida ma'lumotga ega bo'ladilar;	Mashina va mexanizm detallarining konstruksiyasini tahlil qila oladilar;
Materialshunoslik fanini asosiy bo'limlari to'g'risida ma'lumotga ega bo'ladilar;	Materialshunoslik fanini asosiy bo'limlarini izohlay olishi;
Fanga hissa qo'shgan olimlarning hayoti va qilingan ishlari bilan tanishadilar;	Fanga hissa qo'shgan olimlarning hayoti va qilingan ishlarini izohlab beradilar;
Metallurgiya, metallshunoslik, quymakorlik, metallarga bosim bilan ishlov berish, metallarni payvandlash, metallarga mexanik ishlov berish, metalmas materiallar haqida dastlabki tushunchalar shakllanadi.	Metallurgiya, metallshunoslik, quymakorlik, metallarga bosim bilan ishlov berish, metallarni payvandlash, metallarga mexanik ishlov berish, metalmas materiallar haqida mustaqil fikrga ega bo'ladilar.

Modul birligining mazmuni Ma'lumotlar bloki

Hozirgi davrda odamlar hayotini va jamiyat taraqqiyotini turli mashina, mexanizm va apparatlar bilan ta'minlash juda qiyin. Ma'lumki, har qanday mashina, mexanizm va apparatlarining aksariyat detallari metallar va ularning qotishmalari hamda metalmas konstruksion materiallardan yasaladi.

Mashina va mexanizm detallarining konstruksiyasiga hamda ishlash sharoitiga qarab ularning materiallariga xilma-xil talablar qo'yiladi. Demak, mashinaning konstruksiyasi va ishlash

43. Ferrit strukturasi Brinell bo'yicha qattiqligi nechaga teng?

- A) HB 250...300
- B) HB 180...200
- C) HB 160...170
- D) HB 60...80.

44. Metall atomlarining betartib harakatda bo'lgan suyuq holatdan, atomlari tartib joylashgan qattiq holatga o'tish jarayoni birlamchi deyiladi.

- A) Buzilish
- B) Kristallanish
- C) Allotropiya
- D) Anizotropiya

45. Eksploatacion xossaga ega bo'lgan buyum olish uchun polimerlarni birlashtirishning qanday usullari qo'llaniladi?

- A) Payvandlash, changlatish
- B) Metall bilan qoplash
- C) Yelimlash va metall bilan qoplash.
- D) Barcha javoblar to'g'ri.

46. Payvandlash uchun qanday polimerlardan foydalaniladi.

- A) Termoplast
- B) To'rsimon
- C) Zinapoya tuzilishiga ega bo'lgan makromolekulali polimerlar
- D) Barcha javoblar to'g'ri.

47. Metallashtirilgan plastmassalarni metall bilan solishtirganda qanday afzalliklari bor?

- A) Arzon, zichligi kam (4-9 marta)
- B) Oddiy usul bilan buyum tayyorlash mumkin, murakkab detallarni quyish oson, silliq yuzali buyum olishi mumkin.

39. Metall quymasining qaysi qismida eng mayda donali kristallar hosil bo`ladi?

- A) O`zak qismida (o`rtasida)
- B) Sirtqi yupqa qismida
- C) O`zak va sirtqi qismi oralig`ida
- D) Cho`kish bo`shligida

40. Su-Ni, Cu-Zn, Cu-Sn tizimi qotishmalari qaysi turdagi holat diagrammasini hosil qiladi?

- A) Komponentlari o`zaro chegarali eriydigan tizim
- B) Komponentlari bir-birida cheksiz eriydigan tizim (qattiq eritmalar)
- C) Polimorf va evtektoid o`zgarishli qotishma
- D) Kimyoviy birikma hosil qiladigan

41. Qanday qotishmalar po`latlar deb ataladi?

- A) Tarkibida istalgancha uglerod miqdori bo`lgan temir-uglerod qotishmalari
- B) Tarkibida 2,14% dan kam uglerod bo`lgan temir-uglerod qotishmalari
- C) Temirning fosfor va oltingugurt elementlari bilan birikib hosil qiladigan qotishmalari
- D) Tarkibida 2,14...6,67% uglerodi bo`lgan temir-uglerod qotishmalari.

42. Metallar allotropiyasi deb nimaga aytiladi?

- A) Bir metalning bosim o`zgarmaganda turli sharoitda bitta kristall panjara hosil qilish xususiyatiga
- B) Bir metalning bosim o`zgarmaganda har xil temperaturada turli kristall panjara hosil qilish xususiyatiga
- C) Metallarning bosim va temperaturaga qarab o`z strukturasi o`zgartirish xususiyatiga
- D) Bir metalning boshqa bir metall ta'sirida uz xossasini o`zgartirish xususiyatiga

sharoitiga qarab uning ba'zi detallari cho`zilishga, ba'zilari ishqalanishga, ayrimlari esa egilishga, buralishga etarlicha qarshilik ko`rsata olishi zarur.

Mashina detallari uchun material tanlash masalasi va ularni tayyorlash texnologiyasi shunday oqilona hal qilinishi kerakki, natijada arzon va puxta mashina yaratilsin. Bunday murakkab muhandislik masalalarini hal etishda Materialshunoslik fanining ahamiyati juda katta, albatta.

Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi mashina yaratish jarayonida konstruktor va texnologlar duch keladigan bir-biriga zid konstruktiv va texnologik masalalarni oqilona hal etishga yordam beradi. Bu fan xalq xo`jaligida keng ko`lamda ishlatiladigan metallar va ularning qotishmalarini rudalardan ajratib olish texnologiyasini hamda ulardan muayyan xossalni, aniq o`lchamli turli buyumlar tayyorlash usullarini, shu bilan birga metalmas materiallarning o`ziga xos xususiyatlarini o`rganadi.

Shuning uchun ham materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi fanining asoslari kelgusida malakali mutaxassis bo`lib etishishni istovchi har bir muhandis va texnik xodim tomonidan chuqur o`rganilishi zarur. Avtomatik serunum mashinalar va zavodlarning barpo etilayotganligi, insonning fazoga parvoz qilishini ta'minlagan kosmik kemalarning yaratilishi, barcha texnika tarmoqlarining takomillashayotganligi bunga yorqin misoldir. Bu ulkan ishlarga metallurglarning ham qo`shgan hissalarini oz emas.

“O`tmishsiz kelajak yo`q” degan iboraga asoslanib ushbu fanimizning kelib chiqish tarixisiz yangi texnikani o`zlashtirish va rivojlantirish mushkul. Metallar to`g`risidagi ma`lumot bundan taxminan ikki yuz yil muqaddam fan tariqasida vujudga kelgan. Uning asoschilaridan bo`lgan M.V.Lomonosov 1763-yilda “Metallurgiyaning boshlang`ich asoslari yoki ruda ishlari” nomli asarida metallurgiya jarayonlarda sodir bo`luvchi fizik va kimyoviy hosidalarni ilmiy asosda tushuntirib, metallar

texnologiyasi fanining rivojlanishi uchun asos yaratdi. P.P.Anosov metall strukturasi (ichki tuzilishi)ni mikroskop yordamida birinchi bo'lib aniqlagan hamda po'latning strukturasi o'zgarishi bilan uning xossalari ham o'zgarishini izohlab bergan. P.P. Anosovning ishlarini davom ettirganlar orasida metallshunos olim D.K.Chernovning ishlari sanoatda muhim o'rin tutadi. U 1868-yilda o'zining tajriba va kuzatishlarini yakunlab, "Agar bir xil kimyoviy tarkibdagi metallar yoki ular qotishmalarining strukturalari turlicha bo'lsa, ularning xossalari ham turlicha bo'ladi" degan xulosaga keldi va bu bilan termik yoki mexanik ishlov berish orqali metall strukturasi o'zgartirish mumkin ekanligini isbotladi.

Bu olimlarning ilmiy va amaliy ishlari asosida hozirgi mashinasozlik korxonalarida nafaqat metallar, balki metalmas materiallarning ham tuzulishi, xossalari va amalda detal sifatida ishlatilish xususiyatlar aniqlandi.

Materialshunoslik fanini o'rganishni osonlashtirish maqsadida uni quyidagi asosiy bo'limlarga bo'lib o'rganish tavsiya etiladi:

1. Metallurgiya. Bu bo'limda metallar va ularning qotishmalarini tabiiy birikma holdagi foydali qazilmalardan ajratib olish jarayonlari o'rganiladi.

2. Metalshunoslik. Ayni bo'limda metallar va ular qotishmalarining tuzilishi, xossalari va bu xossalarni har xil vositalar yordamida o'zgartirishga doir masalalar o'rganiladi.

3. Quymakorlik. Ushbu bo'limda eritilgan metallarni ma'lum shaklli qoliplarga quyib quyma buyumlar olishga doir masalalar o'rganiladi.

4. Metallarga bosim bilan ishlov berish. Bu bo'limda metallarning tashqi kuch ta'sirida parchalanmasdan o'z shaklini o'zgartira olish xususiyatiga asoslanib, unga bosim bilan ishlov berish natijasida ma'lum shaklli buyumlar olish texnologiyasiga oid masalalar o'rganiladi.

5. Metallarni payvandlash. Mazkur bobda metalni

33. Sintetik cho'yan qanday olinadi?

- A) Elektr pechlarda
- B) Marten pechlarda
- C) Domna pechlarda
- D) Konvertorda

34. Po'lat olishning asosiy usullari to'g'ri ko'rsatilgan qatorni belgilang.

- A) Kislorodli-konvertor, domna pechi
- B) Kislorodli-konvertor, marten va domna pechi
- C) Kislorodli-konvertor, elektr va domna pechi
- D) Kislorodli-konvertor, marten va elektr pechi

35. Dunyoda birinchi bo'lib po'lat ishlab chiqarishni ixtiro qilgan olim nomini ko'rsating.

- A) Ingliz olimi G.Bessemer
- B) Ingliz olimi S.Tomas
- C) Fransuz olimi P. Marten
- D) Rus olimi A.K.Chernov

36. Konvertorda temperatura necha gradusga ko'tariladi?

- A) 2000^0-2100^0
- B) 2000^0-2500^0
- C) 2000^0-2300^0
- D) 2000^0-2600^0

37. Konvertorda suyuqlantirish qancha vaqt davom etadi?

- A) 50-55 minut
- B) 50-60 minut
- C) 40-55 minut
- D) 50-70 minut

38. Hozirda necha foiz po'lat marten usulida olinadi?

- A) 40%
- B) 30%
- C) 50%
- D) 60%

28. Cho`yanda uglerod qanday ko`rinishda bo`ladi?
 A) 2 xil
 B) 1xil
 C) 3xil.
 D) uglerod bo`lmaydi
29. Cho`yanning tarkibida xrom, nikel, titan bo`lsa bu cho`yanlar deyiladi?
 A) legirlangan cho`yanlar
 B) maxsus cho`yanlar
 C) ferroqotishmalar
 D) bolqalanuvchi cho`yanlar
30. Mustahkamligi yuqori bo`lgan cho`yanlar ... ajralib turadi.
 A) yuqori mustahkamligi
 B) plastikligi
 C) yuqori mustahkamligi va plastikligi
 D) mustahkamligi va plastikligi
31. Su-Ni, Cu-Zn, Cu-Sn tizimi qotishmalari qaysi turdagi holat diagrammasini hosil qiladi?
 A) Komponentlari o`zaro chegarali eriydigan tizim
 B) Komponentlari bir-birida cheksiz eriydigan tizim (qattiq eritmalar)
 C) Polimorf va evtektoid o`zgarishli qotishma
 D) Kimyoviy birikma hosil qiladigan
32. Qanday qotishmalar po`latlar deb ataladi?
 A) Tarkibida istalgancha uglerod miqdori bo`lgan temir-uglerod qotishmalari
 B) Tarkibida 2,14% dan kam uglerod bo`lgan temir-uglerod qotishmalari
 C) Temirning fosfor va oltingugurt elementlari bilan birikib hosil qiladigan qotishmalari
 D) Tarkibida 2,14...6,67% uglerodi bo`lgan temir-uglerod qotishmalari.

qizdirish orqali uni suyuq yoki xamirsimon holatga keltirib, metall bo`laklarini bitta yaxlit bo`lakka aylantirish texnologiyalariga oid masalalar o`rganiladi.

6. Metallarga mexanik ishlov berish. Ayni bo`limda metall kesish asbob-uskunalar yordamida metalni yo`nib, undan muayyan shakl va o`lchamli buyumlar olish texnologiyasiga oid masalalar o`rganiladi.

7. Metallarga ishlov berishning maxsus usullari. Bu bo`limda qiyin suyuqlanadigan metall va qotishmalardan buyumlar yasash texnologiyasi, shuningdek, detallarga plastik deformatsiyalash usulida ishlov berish jarayonlari o`rganiladi.

8. Metalmas materiallar. Bu bo`limda mashinasozlikda keng ko`lamda ishlatiladigan metalmas materiallarning tuzilishi, asosiy xossalari va ulardan turli shaklli buyumlar yasash texnologiyasiga oid masalalar o`rganiladi.

Tahliliy blok

Bu blok ma`lumotlar blokining davomiy qismi bo`lib, asosan o`quvchilarni mustaqil ravishda ishlashga, ularni ma`lumotlar blokida kiritilgan axborotlarni tahlil qilish, o`z fikrlarini izohlashga o`rgatishga qaratilgan. Talabalar guruhlariga bo`linib quyidagi savollarni tahlil qiladilar va izohlaydilar:

1. Materialshunoslik fani nimani o`rgatadi?
2. Materialshunoslik faniga hissa qo`shgan olimlarni ayting.
3. Materialshunoslik fanining qanday bo`limlarni o`rganishimiz kerak?

2-modul. Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi

Modulning maqsadi: Metallarning kristallanish jarayonida sodir bo'ladigan birlamchi, ikkilamchi kristallanishi bilan tanishish, kristall nuqsonlari va ulardagi ba'zi o'zgarishlar bilan tanishish.

Bilim	Ko'nikma
Metallarning kristallanish jarayoni haqida ma'lumotga ega bo'ladi;	Metallarning kristallanish jarayonini tahlil qila oladi;
Metallarni birlamchi kristallanishi to'g'risida tasavvur shakllantiriladi;	Metallarni birlamchi kristallanish jarayonini izohlay oladi;
Metallarni ikkilamchi kristallanishi haqida ma'lumotga ega bo'ladi;	Metallarni ikkilamchi kristallanishi jarayonini tushuntirib bera olishi;
Kristallardagi chiziqli nuqsonlar, allotropiya, polimorfizm, modifikatsiya tushunchalarini izohlay oladi;	Kristallardagi chiziqli nuqsonlar, allotropiya, polimorfizm, modifikatsiya tushunchalarini izohlab bera olishi;
Ba'zi metallarning allotropik shakl o'zgarishlarini tushuntirib bera oladi.	Ba'zi metallarning allotropik shakl o'zgarishlarini tahlil qilib bera oladi.

Modul birligining mazmuni

Ma'lumotlar bloki

Suyuq holatda qattiq (kristall) holatga o'tish kristallanish deb ataladi. Kristallanish protsessi temperaturaga bog'liq bo'lib, ma'lum vaqt ichida sodir bo'ladi. Shuning uchun sovish egri chiziqlar temperatura-vaqt koordinatalar quriladi. Metallning o'ta sovimasdan nazariy, ya'ni ideal kristallanish protsessi T_s temperaturada sodir bo'ladi. Qotishning ideal temperaturasi T_s ga erishilgach, temperatura pasayishi to'xtaydi. Bu kristall panjaralarning shakllanishida atomlarning qayta gruppalanishi

23. Perlit strukturasi Brinell bo'yicha qattiqligi nechaga teng?

- A) HB250...300
- B) HB 160...200
- C) HB 160...170
- D) HB 100...160

24. Magniyning quymabop qotishmasi markasini ko'rsating.

- A) U 7, U 8, 12 A
- B) 40 XN, 50 XN, 30 XGSA
- C) St 3, St 5, MSt 3_{kp}
- D) ML 5, ML 6, ML 10

25. Plastmassalarning asosiy tarkibiy qismi sanalgan polimer materialni belgilang.

- A) Polietilen
- B) Polipropilen
- C) Ftorplast-3
- D) Polikrilat

26. Yuqori elektr qarshilikka ega bo'lgan materialni ko'rsating.

- A) Uglerodli va legirlangan po'lat
- B) Nixrom, fexrom, konstantin, manganin.
- C) Duralyuminiy, silumin
- D) Babbit, antifriksion qotishmalar

27. Po'latlarni payvandlash mumkinligini ilmiy asoslab bergan olim nomini ko'rsating.

- A) Ingliz olimi G.Bessemer
- B) Ingliz olimi S.Tomas
- C) Rus olimi N.N. Benardos
- D) Rus olimi A.K.Chernov

18. U 8 markali po'lat 900°C gacha qizdirilganda uning strukturasi nimadan iborat bo'ladi?

- A) Ferrit
- B) Perlit
- C) Austenit
- D) Austenit + sementit

19. Martensit strukturasi qanday qotishma?

- A) Uglerodning γ -Fe dagi qattiq eritmasi
- B) Kimyoviy birikma (Fe_3C)
- C) Uglerodning α -temirdagi to'yingan singish qattiq eritmasi
- D) Uglerodning α -temirdagi to'yingan qattiq eritmasi

20. Bolg'alanuvchan cho'yan markasini ko'rsating.

- A) U8, U9, U10
- B) CCH10, CCH15, CCH18
- C) 12XN3A, 20XN3A
- D) KCH37-12 KCH35-10.

21. Porshen barmoqlari tayyorlash uchun qaysi qotishmani tavsiya etasiz?

- A) U8, U9, U10
- B) CCH10, CCH15, CCH18
- C) 12XN3A, 20XN3A
- D) VCH38-17 VCH42-12

22. Metallarning quyidagi xossalarning qaysi biri mexanikaviy xossalarga kiradi?

- A) Plastiklik, qattiqlik, zarbiy qovushoqlik
- B) Korroziyabardoshlik, olovbardoshlik, issiqbardoshlik
- C) Suyuqlanuvchanlik, suyuq holatda oquvchanlik
- D) Issiqlikdan kengayuvchanlik

Issiqlik ajralib chiqishi hisobiga sodir bo'lishi (kristallanishning yashirin issiqligi ajralib chiqadi) bilan tushuntiriladi. Har bir toza metall (qotishma emas) qat'iy o'zgarmas ma'lum temperaturada kristallanadi. Metall qotishma bilan uning temperaturasi yana pasayadi.

Amalda kristallanish pastroq temperaturada, ya'ni metalning T , T_{n1} , T_{n2} temperaturalargacha o'ta sovitishida sodir bo'linadi. O'ta sovish darajasi metalning tabiati va tozaligiga hamda sovish tezligiga bog'liq. Suyuq metall qancha toza bo'lsa, u o'ta sovishga shuncha moyildir. Sovish tezligi ortishi bilan o'ta sovish darajasi ko'tariladi, metall zarrachalari esa mayda bo'lib qoladi, bu esa uning sifatini yaxshilaydi.

Kristallardagi nuqsonlar. Kristall panjaralar atomlarning noto'g'ri joylashishi navbatida kristallarda doim nuqsonlar (nomukammallik) bo'ladi. Kristall tuzilishi nuqsonlar geometrik belgilariga ko'ra fizikaviy, chiziqli va sirtqi bo'ladi. Kristall panjara tugunidagi atom va o'rinini almashtirgan atom nuqtaviy nuqsonlarga kiradi. Kristall panjarada bir metall atomining o'rnini boshqa begona atom egallab olganda o'rnini almashtirgan atom hosil bo'ladi. Nuqtaviy nuqsonlar kristall panjarada mahalliy qiyshayishlar hosil qiladi.

Chiziqli nuqsonlar kristall panjaralarning boshqa muhim nomukammalligi bo'lib, panjaraning bir qismi boshqa qismiga nisbatan paydo bo'ladi; surilish u yoki bu tekislikda qismlar qatori pastki qismiga nisbatan bitta ko'p bo'lgan panjaraning yuqorigi qismida bo'ladi. Bunda panjaraning yuqorigi qismida guyo ortiqcha atom tekisligi paydo bo'ladi. Sirtqi nuqsonlar ayrim kristallari orasidagi bo'linish chegarasida kristallar hajmining boshqa yerdagiga nisbatan to'g'riroq joylashadi. Bundan tashqari, chegaralarida dislokatsiya va vakansiyalanadi, shuningdek, qo'shilmalar konsentratsiyalanib, atomlarning joylashish tartibiga ko'proq buziladi.

Metallar allotropiyasi. Allotropiya yoki polimorfizm deb, metallarning qattiq holatda turli kristall shakllarga ega bo'lish

xossasiga qaytiladi. Bitta kristall shakldan boshqa shaklga o'tish jarayoni *allotropik o'zgarish* deyiladi. Toza metall qizdirilganda allotropik temperaturada sodir bo'ladi, bu esa kristall sarflash zaruriyatini tug'diradi. Temir, qalay, titan kabi ko'pgina metallar allotropik o'zgarishlarga ega. Masalan, temir 911-1392°C gacha oraliqlarda temir hajmiy-markazlashgan kub panjaraga ega.

Metallarning birlamchi kristallanishi. Metallar suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi ularning birlamchi kristallanishi deb ataladi. Suyuq holatdagi har qanday metall o'zgarimas bosimda sovitila borganida ma'lum temperaturada kristallana boshlaydi. Agar bu temperaturada birdek tutib turilsa, metalning kristallanishi davom etmaydi va suyuq metall bilan kristallangan metall o'zaro muvozanatda turadi. Ana shu temperatura muvozanat temperaturasi, kritik temperatura yoki kristallanishning nazariy temperaturasi deyiladi. Bu temperatura muvozanat nuqtasi yoki kritik nuqta deb ham ataladi. Temperatura muvozanat nuqtasidan ma'lum darajada pasaytirilgan, ya'ni metall o'ta sovitilgandagina u suyuq holatdan kristallanishiga to'g'ri kelgan temperatura haqiqiy kristallanish temperaturasi (metalning o'ta sovish temperaturasi) deb, muvozanat temperaturasi bilan haqiqiy kristallanish temperaturasi orasidagi ayirma esa o'ta sovish darajasi deb ataladi. Muvozanat temperaturasi t_m bilan, haqiqiy kristallanish temperaturasi t_h bilan, o'ta sovish darajasini esa n bilan belgilasak, o'ta sovish darajasi quyidagicha bo'ladi:

$$n = t_m - t_h$$

Metallar allotropiyasi va metallarning ikkilamchi kristallanishi. Bir metalning har xil sharoitda (bosim o'zgarimas bo'lsa, har xil temperaturalarda) turlicha kristall panjaralar hosil qila olish xususiyati allotropiya, boshqacha aytganda, polimorfiz deb ataladi. Bir metalning har xil kristall turlari uning allotropik shakl o'zgarishlari yoki modifikatsiyalari deyiladi.

* allotropiya so'zi grekcha *allos* – boshqa va *tropos* - burilish so'zlaridan tuzilgan bo'lib, ba'zi kimyoviy elementlarning, shu jumladan, ba'zi metallarning erkin holatda fizikaviy

- B) Bosim bilan ishlash (pressalash, shtamplash, prokatlash, ...) uchun mo'ljallangan qotishmalariga
- C) Yuqori haroratga chidaydigan qotishmalariga
- D) Plastik xossalari past bo'lgan mo'rt qotishmalariga

14. Ferrit strukturasi Brinell bo'yicha qattiqligi nechaga teng?

- A) HB 60...80
- B) HB 180...200
- C) HB 160...170
- D) HB 100...160

15. Quyidagi po'latlarning qaysi biri sifatli po'latlar guruhiga kiradi?

- A) Ct 7
- B) BMCt 1
- C) 20 G
- D) A12

16. Qotishmalarni termik ishlash deb nimaga aytiladi?

- A) Qotishmalarni ma'lum temperaturagacha asta-sekin qizdirish jarayoniga
- B) Qotishmalarni yuqori temperaturagacha juda tez qizdirib, so'ngra shu temperaturada tutib turish jarayoniga
- C) Qotishmalarni ma'lum temperaturagacha qizdirib, shu temperaturada ma'lum vaqt tutib turgandan keyin har xil tezlik bilan sovitib, ularning strukturalarini o'zgartirish jarayoniga
- D) Qotishmalarni noldan past temperaturagacha sovitib, so'ngra qizdirish jarayoniga.

17. Ledeburit strukturasi qanday qotishmadan iborat?

- A) Temir-uglerod sistemasidagi kimyoviy birikma (Fe_3C)
- B) Ferrit bilan sementitning mexanikaviy aralashmasi
- C) Austenit bilan sementitning mayda donalaridan iborat aralashma
- D) Uglerning al'fa-temirdagi qattiq eritmasi.

10. Quyidagi po'latlarning qaysi biri kimyoviy hamda mexanik xossalari garantiyalanadigan konstruksion uglerodli po'latlar guruhi kiradi?

- A) Ct.6
- B) U8A
- C) K Ct.3 kp
- D) VMSt.4

11. Qotishmalarni termik ishlash deb nimaga aytiladi?

- A) Qotishmalarni ma'lum temperaturagacha asta-sekin qizdirish jarayoniga
- B) Qotishmalarni yuqori temperaturagacha juda tez qizdirib, so'ngra shu temperaturada tutib turish jarayoniga
- C) Qotishmalarni ma'lum temperaturagacha qizdirib, shu temperaturada ma'lum vaqt tutib turgandan keyin har xil tezlik bilan sovitib, ularning strukturalarini o'zgartirish jarayoniga
- D) Qotishmalarni noldan past temperaturagacha sovitib, so'ngra qizdirish jarayoniga.

12. Detallarni kimyoviy-termik ishlash deb nimaga aytiladi?

- A) Detalning yuza qismining qattiqligini yuqori chastotali toklar muhitida oshirish jarayoniga
- B) Detalning sirtqi qatlamining kimyoviy tarkibi, strukturasi va xossalarni o'zgartirish maqsadida unga ishlov berish jarayoniga
- C) Detalning sirtqi qatlamining yaltiroqligini oshirish maqsadida mexanik ishlov berish jarayoniga
- D) Po'lat va cho'yandan tayyorlangan buyumlarning ichki strukturalarini yaxshilab, uning puxtaligini oshirish maqsadida ishlov berishga

13. Alyuminiyning deformatsiyabop qotishmalari deb qanday qotishmalarga aytiladi?

- A) Quyish usuli bilan har xil shakl va o'lchamdagi buyumlar olish uchun mo'ljallangan qotishmalariga

hamda kimyoviy xossalari turlicha bo'lgan shakllarda mavjud bo'la olishini bildiadi.

** polimorfizm so'zi grekcha *polimorfos* – xilma - xil so'zidan olingan bo'lib, ba'zi metallarning o'z kimyoviy tarkibini o'zgartirmagani holda har xil kristall shakllarda bo'la olish xususiyatini anglatadi.

*** modifikatsiya so'zi (lotincha *modifikatio*) shakl o'zgarishi demakdir. Suyuq metallga ataylab qo'shiladigan bunday zarrachalar modifikatorlar deb, metall kristallarini ana shu usulda maydalashtirish esa modifikatsiyalsh deb ataladi. Metallarning allotropik shakl o'zgarishlari grek harflari: α , β , γ , δ va boshqalar bilan belgilanadi. Metallarning eng past temperaturada mavjud bo'ladigan shakl o'zgarishi α bilan, undan yuqoriroq temperaturada mavjud bo'ladigan shakl o'zgarishi β bilan belgilanadi va hokazo. Allotropik shakl o'zgarish bir temperaturaning o'zida sodir bo'ladi. Metalning allotropik shakl o'zgarishi sovitish vaqtida sodir bo'lsa, issiqlik ajralib chiqadi, qizdirish vaqtida sodir bo'lsa, issiqlik yutiladi.

1-jadval

Ba'zi metallarning allotropik shakl o'zgarishlari

Metallarning nomi va kimyoviy belgisi	Allotropik shakl o'zgarishi	Mavjud bo'lish temperaturasi, °C	Kristall panjarasining turi
Kalsiy (Ca)	α	250 gacha	Yoqlari markazlashgan kub
	β	250 dan 464 gacha	Atomlari zich joylashgan geksagonal
	γ	464 dan 851 gacha	Hajmi markazlashgan kub
Kobalt (Co)	α	450 gacha	Atomlari zich joylashgan geksagonal
	β	450 dan 1493 gacha	Yoqlari markazlashgan kub
Marganets (Mn)	α	727 gacha	Murakkab kub
	β	727 dan 1095 gacha	Murakkab kub
	γ		
	δ		

		1095 dan 1134gacha 1134 dan 1244gacha	Yoqlari markazlashgan teatragonal Hajmi markazlashgan kub.
Temir (Fe)	α (β, δ) γ	911 gacha va 1392 dan 1539 gacha 911 dan 1392 gacha	Hajmi markazlashgan kub Yoqlari markazlashgan kub
Titan (Ti)	α β	882 gacha 882 dan 1725 gacha	Atomlari zich joylash- gan geksagonal Yoqlari markazlashgan kub
Uran (U)	α β γ	668 gacha 668 dan 720 gacha 720 dan 1132 gacha	Ortogonal Tetragonal Hajmi markazlashgan kub
Sirkoniy (Zr)	α β	867 gacha 867 dan 1860 gacha	Atomlari zich joylash- gan geksagonal Yoqlari markazlashgan kub
Qalay (Zn)	α β	18 gacha 18 dan 232 gacha	Olmos tipidagi kub Hajmi markazlashgan teatragonal

Tahliliy blok

Bu blok ma'lumotlar blokining davomiy qismi bo'lib, asosan o'quvchilarni mustaqil ravishda ishlashga, ularni ma'lumotlar blokida kiritilgan axborotlarni tahlil qilish, o'z fikrlarini izohlashga o'rgatishga qaratilgan. Talabalar guruhlariga bo'linib quyidagi savollarni tahlil qiladilar va izohlaydilar:

1. Kiristallanish deb nimaga aytiladi?
2. Metallarning birlamchi kristallanishi deb nimaga aytiladi?
3. Allotropik o'zgarish deb nimaga aytiladi?
4. Metallarning ikkilamchi kristallanishi deb nimaga aytiladi?
5. Kristallanish jarayoni nimaga bog'liq bo'ladi?
6. Kristallanishda qanday nuqsonlarga duch kelinadi?

6. γ -Fe atomlari qanday kristall panjara hosil qilib joylashadi?

- A) Oddiy kub;
- B) Hajmi markazlashgan kub;
- C) Yoqlari markazlashgan kub;
- D) Tetragonal;

7. Metallar allotropiyasi deb nimaga aytiladi?

- A) Bir metalning bosim o'zgarmaganda turli sharoitda bitta kristall panjara hosil qilish xususiyatiga
- B) Bir metalning bosim o'zgarmaganda har xil temperaturada turli kristall panjara hosil qilish xususiyatiga
- C) Metallarning bosim va temperaturasiga qarab o'z strukturasi o'zgartirish xususiyatiga
- D) Bir metalning boshqa bir metall ta'sirida o'z xossasini o'zgartirish xususiyatiga.

8. Ferrit strukturasi Brinell bo'yicha qattiqligi nechaga teng?

- A) HB250...300
- B) HB 180...200
- C) HB 160...170
- D) HB 60...80

9. Qanday po'latlar avtomatbop po'latlar guruhiga kiradi?

- A) Tarkibida kremniy va marganes elementlarining miqdori oshirilgan po'latlar
- B) Tarkibida fosfor va oltingugurt miqdori oshirilgan po'latlar
- C) Tarkibida fosfor va oltingugurt elementlarining miqdori kamaytirilgan po'latlar
- D) Tarkibiga molibden, volfram va titan kabi legirlovchi elementlar qo'shilgan po'latlar

III. 3. Materialshunoslik fanidan standart test savollari

1. Materialshunoslik fani nimani o`rganadi? (To`liq javobni ko`rsating).

- A) Metallarning turlari, ichki tuzilishi va xossalarini;
- B) Materiallarning turlari, ichki tuzilishi va xossalarini hamda ular orasidagi boglanishni;
- C) Nometall materiallarning turlari, tarkibi, xossalari, qo`llanilish sohalari;
- D) Metall va nometallarning ichki tuzilishi va xossalarini;

2. Materiallarni qizdirganda fazalar o`zgarishi sodir bo`lishini aniqlagan olim nomini ko`rsating.

- A) Ingliz olimi G.Bessemer;
- B) Ingliz olimi S.Tomas;
- C) Fransuz olimi P. Marten;
- D) Rus olimi A.K.Chernov;

4. Metallar tuzilishida oddiy kub katakning koordinatsion soni qaysi holatda to`g`ri yozilgan?

- A) K6;
- B) G6;
- C) K12;
- D) K8

5. Metallar tuzilishida atomlari zich joylashgan geksonal katakning koordinatsion soni qaysi holatda to`g`ri yozilgan?

- A) K6;
- B) G6;
- C) K12;
- D) G18.

3 - modul. Qotishmalar va ularning tuzilishi

Modulning maqsadi: Qotishmalar tarkibiy tuzilmasi, xossalari, tashkil etuvchilar, mexanik aralashmalar, qattiq eritmalar haqida tushunchalarni shakllantirish.

Bilim	Ko`nikma
Qotishmalar haqida ma`lumotga ega bo`ladilar;	Qotishmalar haqida ma`lumotlarni izohlay oladilar;
Mexanik aralashmalarni farqlay oladilar;	Mexanik aralashmalarni tushuntirib bera oladilar;
Kimyoviy birikmalarni o`rganadilar;	Kimyoviy birikmalarni tahlil qila oladilar;
Qattiq eritmalar haqida ma`lumotga ega bo`ladilar.	Qattiq eritmalar tahlil eta oladilar.

Modul birligining mazmuni Ma`lumotlar bloki

Texnikada qotishmalar maxsus pechlarda bir yoki bir necha metallarni yoxud metalloidlarni qo`shib eritish yo`li bilan hosil qilinadi. Elementlarning bunday murakkab qotishmasiga cho`yan, po`lat, bronza, duralyuminiy, jez (latun) va boshqalar misol bo`la oladi. Ba`zi qotishmalar shu qotishma tarkibiga kiruvchi elementlardan tayyorlangan kukunlar aralashmasini maxsus qoliplarda presslash orqali olingan mahsulotni (tarkibiga qarab) 110-1403⁰C haroratda qizdirish yo`li bilan ham hosil qilinadi.

Bunday qotishmalarga keskichlar uchun ishlatiladigan qattiq qotishma plastinalari va ko`pgina metall-keramik detallar misol bo`la oladi. Qotishmalar xossalari ularning kimyoviy tarkibiga va ichki tuzilishiga bog`liq. Qotishmalar tarkibiga kiruvchi elementlarning turiga, miqdoriga va o`zaro munosabatiga ko`ra ularda: mexanik aralashma, kimyoviy birikma va qattiq eritma hosil bo`lishi mumkin.

1. *Mexanik aralashma.* Mexanik aralashmada elementlar ancha yaxshi aralashgan bo'ladi. Masalan, bo'r kukuni bilan oltingugurt kukuni yaxshi aralastirilib, aralashmaga lupa orqali qaralsa, unda bo'r donalari bilan oltingugurt donalari alohida-alohida ekanligini ko'rish mumkin. Bunday aralashmaga qo'rg'oshin bilan surma, alyuminiy bilan kremniy qotishmalari misol bo'la oladi. Mexanik aralashmada tarkib topgan qotishma evtektiv qotishma yoki to'g'ridan-to'g'ri *evtektika* deb ataladi.

Evtektika so'zi grekcha *evtektos* so'zidan olingan bo'lib, uning ma'nosi oson eruvchan demakdir. Qo'rg'oshin bilan surma qotishmasida evtektika 87% Pb va 13% Sb dan iborat. Bu qotishmaning erish harorati 246°C ga teng, holbuki, surmaning erish harorati 630°C ga qo'rg'oshinniki esa 327°C ga tengdir. Demak, evtektika muayyan haroratga eruvchi, erish harorati esa qotishma tarkibiga kiruvchi elementlarning erish haroratida past mexanik aralashmadir. Evtektika qotishmalarning tuzilishi bir tekis kristallari mayda bo'lganligidan ular yaxshi mexanik va texnologik xossalarga ega.

2. *Kimyoviy birikma.* Kimyoviy birikmalar qotishma tarkibiga kiruvchi elementlarning o'zaro kimyoviy birikishi natijasida hosil bo'ladi. Bunday birikmalarning tarkibini kimyoviy formula bilan ifodalash mumkin. Masalan, temirning ma'lum miqdordagi uglerod bilan birikishi natijasida hosil bo'ladigan temir karbidi (Fe_3C) kimyoviy birikmaga misol bo'la oladi.

3. *Qattiq eritma.* Ma'lumki, suyuq metallar biri ikkinchisida eriy oladi. Erituvchi metallarda eruvchi metall atomlari, xuddi qandning suvda erish jarayoni singari, bir tekis tarqaladi. Ko'pgina metallarda qattiq eritmalar hosil qilish xususiyati bor. Masalan, temir uglerod, nikel, marganes, kremniy va boshqa elementlar bilan, mis esa nikel, rux, alyuminiy, kremniy va boshqa elementlar bilan qattiq eritma hosil qila oladi. Agar qattiq eritma tarkibiga kiruvchi element atomlari diametrlarining farqi 15% dan ortiq bo'lmasa, eruvchi element atomlari erituvchi elementning istalgan joyidagi atomi bilan o'rin almasha oladi. Bu tuzilishidagi

4	Dispersiyalash	D	Mayda (juda mayda) zarralarga ajratish, bo'lish		
Javob:	1-	2 -	3 -	4 -	

Javobi:

Javob:	1-C	2 -A	3 - B	4 - D
--------	-----	------	-------	-------

5. Ta'riflarni atamalar bilan juftlang.

№	Ta'riflar	№	Atamalar			
1	... qattiq dispersli fazali va suyuq dispersion muhitli sedimatsion-turg'un yuqori dispersli tizimlar. An'analarga ko'ra, ... kolloidli eritmalar deb ham ataladi.	A	Aerozollar			
2	... suyuq dispersion muhitli yuqori dispersli tizimlar, bularning struktura setkasi (sinchi) dispers faza zarralaridan tashkil topgan bo'ladi.	V	Kukunlar (kukunlar)			
3	... imkon boricha (oxirigacha) yuqori dispersli tizimlar. Kolloid zarralar o'lchamlari, odatda, 1-100 NM.	C	Kullar			
4	ikki fazali tizim, dispers faza qattiq zarralarni havoda yoki boshqa gaz muhitida taqsimlanganligi	D	Gellar			
5	... shunday tizimki, bunda gazoviy muhitda dispersli fazaning qattiq yoki suyuq zarralari muallaq holatda bo'ladi	E	Kolloidli tizimlar			
6	... kukun birligi, buni oson bo'lib bo'lmaydi. ... bir nechta donalardan (urug'lardan) tashkil topgan bo'lishi mumkin	G	Zarra			
Javob:	1 -	2 -	3 -	4 -	5 -	

Javobi:

Javob:	1 - C;	2 - D;	3 - E;	4 - V;	5 - A;	6-G
--------	--------	--------	--------	--------	--------	-----

3. Sana va jumalarni qilingan ishlar va ta`riflar bilan juftlang.

1	1974 yilda	A	hujayralarida miofibril tolachalar bo`lib, ular muskul tolasining qisqarish-yozilish xususiyatini ta`minlaydi.	
2	1994 yilda	B	Nanotexnologiya atamasini birinchi marta yapon olimi N.Tantichi tomonidan qo`llanilgan.	
3	nerv to`qimasi	C	“Mercedes-Venz” kontserni avtomobillar korpusi uchun maxsus lokka keramik nanokukun qo`shgan.	
4	2004 yilda	D	Nanotexnologiya sanoatda qo`llanila boshlagan.	
Javob:	1-	2 -	3 -	4 -

Javobi:

Javob:	1-B	2 -D	3 - B	4 - A
--------	-----	------	-------	-------

4. Nanostrukturalarning olish usullarini berilgan mazmun bilan juftlang.

1	Sun`iy usullar	A	Bu hodisa ko`proq rudalarning hosil bo`lishiga tegishli.
2	Nanostrukturalarning tabiiy hosil bo`lishi	B	Bunga nanotexnoiyada katta e`tibor beriladi. O`z-o`zidan yig`ilish molekullarni hamma vaqt energiyasi kam sathga o`tishga intilish prinsipiga asoslangan.
3	O`z-o`zidan yig`ilish	C	Olinayotgan nanoobyekt xarakteriga qarab har xil usullar qo`llaniladi; fizikaviy, kimyoviy, biologik va boshqalar. Ba`zi hollarda bir nechta birgalikda. Nanoobyektlarni o`ta vakuum sharoitida, suyuq muhitda yoki gaz atmosfera-sida olish mumkin

qattiq eritmalar ko`pincha qotishmalarda uchraydi. Bularga temir bilan xrom, nikel, marganes qotishmalari misol bo`la oladi. Qattiq eritmalar hosil bo`lishining yana bir turi shundan iboratki, eruvchi element atomlari erituvchi elementning kristall panjarasidagi atomlar oralig`iga kirib boradi, ya`ni singadi. Bunday qattiq eritmalariga temir bilan uglerod, temir bilan azot qotishmalari misol bo`la oladi.

Tahliliy blok

Bu blok ma`lumotlar blokining davomiy qismi bo`lib, asosan o`quvchilarni mustaqil ravishda ishlashga, ularni ma`lumotlar blokida kiritilgan axborotlarni tahlil qilish, o`z fikrlarini izohlashga o`rgatishga qaratilgan. Talabalar guruhlariga bo`linib quyidagi savollarni tahlil qiladilar va izohlaydilar:

1. Qotishmalar deb nimaga aytiladi?
2. Mexanik aralashma deb nimaga aytiladi?
3. Kimyoviy birikmalar nima bilan ifodalanadi?
4. Evtektika so`ziga ta`rif bering.
5. Qotishmalarning xossalari nimaga bog`liq?
6. Qaysi elementlar qattiq eritma hosil qila oladi?
7. Qattiq eritmalariga misollar keltiring.

4 - modul. Metallarning fizikaviy, kimyoviy, mexanik va texnologik xossalari

Modulning maqsadi: Metallarning fizikaviy, kimyoviy, mexanik va texnologik xossalari bilan tanishish.

Bilim	Kunikma
Metallarning fizikaviy xossalari bilan tanishadilar;	Metallarning fizikaviy xossalari tushuntirib bera oladilar;
Metallarning kimyoviy xossalari o'rganadilar;	Metallarning kimyoviy xossalari izohlab bera oladilar;
Metallarning mexanik va texnologik xossalari haqida bilimga ega bo'ladilar;	Metallarning mexanik va texnologik xossalari tahlil qilib bera oladilar;
Chidamlilik, metallarning magnit xossalari, materialning elastikligi, plastiklik, materialning zarbiy qovushoqligini, materialning qattiqligini va toliqishni o'rganadilar.	Chidamlilik, metallarning magnit xossalari, materialning elastikligi, plastiklik, materialning zarbiy qovushoqligini, materialning qattiqligini va toliqishi haqida ma'lumotga ega bo'lishi.

**Modul birligining mazmuni
Ma'lumotlar bloki**

Metallarning fizik xossalariga uning rangi, zichligi, suyuqlanish harorati, issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqdan kengayuvchanligi, issiqlik sig'imi, elektr o'tkazuvchanligi, magnit xossalari va boshqalar kiradi.

Metall rangi deb ma'lum to'lqin uzunligidagi yorug'lik nurini qaytarish xususiyatiga aytiladi. Masalan, mis pushti-qizil rangli, alyuminiy kumushsimon oq rangli bo'ladi. Metall zichligi hajm birligida joylashgan massa bilan xarakterlanadi. Zichligiga ko'ra barcha metallar yengil va og'ir xillarga bo'linadi. Turli buyumlar yaratishda metall zichligi muhim rol o'ynaydi. Masalan, samolyot va raketazozlikda juda engil metall va qotishmalaridan

Rasmi va ko'p javobli nostandart test javobi:

Attritor qurilma qismlari	Raqamlar
maydalovchi hajm	1
aralashtiruvchi parrak	5
maydalanuvchi material	3
maydalangan jism	4
aralashtiruvchi val	2

2. Rasmda berilgan agregatlar, zarrachalar va kogerent bo'laklarining tarqalishlarini o'zaro bog'lanishi nisbatini mos raqamlarni yozing.

Zarra qismlari	Raqamlar
kogerent bo'lakning tarqalishi	
Zarra	
agregat	

Rasmi va ko'p javobli nostandart test javobi:

Zarra qismlari	Raqamlar
kogerent bo'lakning tarqalishi	3
Zarra	2
agregat	1

6. Topshiriq. Mavzu yuzasidan ochiq va yopiq test

№	ochiq test	№	yopiq test
	<p>1. Polimerlarni qayta ishlashning ikkinchi guruhi.... jarayonlarni o`z ishiga oladi.</p> <p>A) diffuzion-adgeziv (rotation shakllash, changlash va b.q)</p> <p>B) erimmalardan buyumlar olish (plyonkalar quyish, tolalar shakllash, shpedinellash)</p> <p>C) bir xil fizik o`zgarishlarga asoslangan (ekstruziyalash, kalandrlash, bosim ostida quyish)</p> <p>D) polimer kompozialarni ko`piklash.</p>		<p>1. Polimerlarni qayta ishlashning ikkinchi guruhi qaysi jarayonlarni o`z ishiga oladi?</p> <p>A) diffuzion-adgeziv (rotation shakllash, changlash va b.q)</p> <p>B) erimmalardan buyumlar olish (plyonkalar quyish, tolalar shakllash, shpedinellash)</p> <p>C) bir xil fizik o`zgarishlarga asoslangan (ekstruziyalash, kalandrlash, bosim ostida quyish)</p> <p>D) polimer kompozialarni ko`piklash.</p> <p>To`g`ri javob: A</p>

3.2.3. "Nanomateriallar va ularning xossalari" mavzusi yuzasidan o`quvchilar bilimni baholashda nostandart testlardan foydalanish

1. Attritor qurilmasiga mos raqamlarni yozing.

	Attritor qurilma qismlari	Raqamlar
	maydalovchi hajm	
	aralashtiruvchi parrak	
	maydalanuvchi material	
	maydalangan jism	
	aralashtiruvchi val	

foydalanishga harakat qilinadi. *Suyuqlanish hararoti deb*, metall qattiq holatdan suyuq holatga o`tdigan haroratiga aytiladi.

Metallning *issiqlik o`tkazuvchanligi deb* uning ko`p qizigan uchastkasidan kam qizigan qismiga issiqlik o`tkazish xususiyatiga aytiladi. Kumush, mis, alyuminiy ko`p issiqlik o`tkazuvchilardir. Metallning *issiqdan kengayuvchanligi deb* qizdirilganda uning o`lchamlarining kattalashish, sovitilganda kichrayish xususiyatiga aytiladi. Metallning *issiqlik sig`imi deb* qizdirilganda uning ma`lum miqdordagi issiqlikni yutish xususiyatiga aytiladi. Metallarning elektr tokini o`tkazish xususiyati ikki o`zaro qarama-qarshi xarakteristikalar-elektr o`tkazuvchanlik va elektr qarshiligi bilan belgilanadi.

Metallarning magnit xossalari. Absolyut magnit singdiruvchanlik yoki magnit doimiysi, ya`ni metallarning magnitlanish xususiyati bilan belgilanadi. Metallar va qotishmalarning kimyoviy xossalari oksidlanishiga yoki turli moddalar, havodagi, kislorod, kislota hamda ishqor eritmalari va boshqalar bilan birikishga qarshi tura olish xususiyatiga qarab harakterlanadi. Metallarning tashqi birikuv muhit ta`siridan kimyoviy yemirilishiga *korroziylanish* deyiladi.

Kuchli qizdirilganda oksidlanishga chidamli metallar olovbardosh yoki quyindibardosh metallar deb ataladi. Bunday metallar yuqori haroratda detallar tayorlashda ishlatiladi. Metallarning korroziyaga, kuyindi hosil bo`lishiga va erishga qarshiligi vaqt birligi ichida sirt birligiga to`g`ri keladigan tekshirilayotgan namuna massasining o`zgarishi bilan belgilanadi. U yoki bu buyumlarini tayyorlashda metallarning kimyoviy xossalari albatta hisobga olinadi. Materialning mustahkamligi uning tashqi kuch ta`sirida yemirilishiga qarshilik ko`rsatish xususiyati, mustahkamlik chegarasi va oquvchanlik chegarasi bilan belgilanadi. Material mustahkamligining muhim ko`rsatkichlaridan biri solishtirma mustahkamlikdir. Materialning *elastikligi* tashqi kuch to`xtatilgandan keyin o`zining shakli va o`lchamlarining tiklash xususiyatiga aytiladi. *Plastiklik* - materialning tashqi kuchlar ta`siridan

yemirilmasdan, yangi shakl va o'lchamlarga ega bo'lish xususiyatiga aytiladi. Plastiklik nisbiy uzayish va nisbiy torayish bilan xarakterlanadi.

Materialning zarbiy qovushoqligi uning dinamik tashqi kuchlarga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir. *Materialning qattiq-ligi deb* unga yanada qattiqroq jismning botib kirishiga qarshilik ko'rsata olish xususiyatiga aytiladi va metallarning bu xususiyati-dan foydalanib keskich, parma, freza kabi metall qirquvchi asboblari tayyorlanadi. Bu detalda yuqori qattiqlikka ega bo'lishi kerak. Metallning qattiqligi Brinell, Rokvell va Vikkers usullari bilan aniqlanadi.

Toliqish deb takror o'zgaruvchan kuchlanish ta'siri ustida material shikastlanishining asta-sekin to'planib, darzlar paydo bo'lishiga va yemirilishiga sabab bo'ladigan jarayonlarga aytiladi. Metall toliqishi metalmas aralashmalar, gaz pufakchalar, turli mahalliy nuqsonlarida yuzaga keladi. *Chidamlilik* -bu material-ning toliqishiga qarshi tura olish xossasidir.

Tahliliy blok

Bu blok ma'lumotlar blokining davomiy qismi bo'lib, asosan o'quvchilarni mustaqil ravishda ishlashga, ularni ma'lumotlar blokida kiritilgan axborotlarni tahlil qilish, o'z fikrlarini izohlashga o'rgatishga qaratilgan. Talabalar guruhlariga bo'linib quyidagi savollarni tahlil qiladilar va izohlaydilar:

1. Metallarning fizik xossalari nimalar kiradi?
2. Metallning rangi deb nimaga aytiladi?
3. Metallning suyuqlanish harorati deb nimaga aytiladi?
4. Metallning kengayuvchanligi deb nimaga aytiladi?
5. Metallar va qotishmalarning kimyoviy xossalari qanday xususiyatlarga qarab xarakterlanadi?
6. Metallarni mexanik xossalari qanday xarakterlanadi?

qolipiga uzatish, so'ngra esa qolipda buyum shakllanadi (qolipni ichki bo'shlig`ini to'ldirish hisobiga) va sovitish tufayli qotadi.

4. Agar shakllantirilayotgan material isitmasdan turib plastik deformatsiyaga qobiliyatli bo'lsa, unda jarayon sovuq formada olib boriladi va u issiq presslash deyiladi. Issiq qolipda shakllash sovuq *presslash* deb ataladi.

5-Topshiriq javoblari:

1. *Kalandrlash* jarayoni - uzluksiz polimer material olishdan iborat. Buning uchun polimer yumshatilib, aylanib turgan kalandr vallari orasidan o'tkaziladi

2. Termoplastik polimerlarni har xil profilga ega bo'lgan teshiklar orqali uzluksiz siqib chiqarish va uni sovitish *ekstruziyalash* deb ataladi

3. *Bosim ostida quyish usulidan* asosan termoplastik polimerlardan buyumlar olishda foydalaniladi. Bu usul bilan buyum olishda avvalo polimerni harorat ta'sirida qovushqoq-oquvchan holga keltirib uni yopiq quyish qolipiga uzatiladi, so'ngra esa qolipda buyum shakllanadi (qolipni ichki bo'shlig`ini to'ldirish hisobiga) va sovitish tufayli qotadi.

4. Agar shakllantirilayotgan material isitmasdan turib plastik deformatsiyaga qobiliyatli bo'lsa, unda jarayon sovuq formada olib boriladi va u sovuq presslash deyiladi. Issiq qolipda shakllash issiq *presslash* deb ataladi.

Nostandart testning javobi

№	Bosqichlar	Kim bajaradi
1	Buyumni ekspluatatsiya qilish shartlarini analizi; plastmassadan olingan buyumni ekspluatatsiya qilish uchun qo'yiladigan talablar.	1
2	Plastmassaning ekspluatatsiya talablaridan kelib chiqqan holda turini aniqlash.	1, 2
3	Plastmassadan buyum olish uchun qayta ishlash usulini tanlash.	3
4	Qayta ishlab beradigan uskunaning tipi va o'lchamini aniqlash.	3
5	Plastmassaning bazaviy markasini tanlash	1, 2
6	Texnologik moslamani konstruksiyalash.	1, 4
7	Konkret plastmassadan buyum olish texnologiyasini ishlab chiqish.	3
8	Olingan buyumni konkret ekspluatatsiya sharoitida ishlash qobiliyatini aniqlash.	1, 5
9	Plastmassadan olingan buyumning texnik-iqtisodiy samaradorligini aniqlash.	1, 5
10	Texnologik moslamani tayyorlab uni tekshirib sozlash.	4, 3, 2
11	Buyumning tajriba partiyasini ishlab chiqish, uni stendlarda tekshirib ko'rish va plastmassani to'g'ri tanlanganligi to'g'risida xulosa chiqarish.	1, 2, 3, 4, 5

5. Topshiriq Quyidagi jumalardagi xatolikni toping:

1. *Kalandrlash* jarayoni - uzluksiz polimer material olishdan iborat. Buning uchun polimer yumshatilib, harakatlanmaydigan kalandr vallari orasidan o'tkaziladi.

2. Termoplastik polimerlarni bir xil profilga ega bo'lgan vallar orqali uzluksiz siqib chiqarish va uni sovutish *ekstruziyalash* deb ataladi.

3. *Bosim ostida quyish usulidan* asosan termopeaktiv polimerlardan buyumlar olishda foydalaniladi. Bu usul bilan buyum olishda avvalo polimerni tabletkalash uni yopiq quyish

5 - modul. Sun'iy toshlar

Modulning maqsadi: Sun'iy toshlar haqida ma'lumotga ega bo'lish, ularning turlari bilan tanishish.

Bilim	Ko'nikma
Zargarlikda ishlatiladigan sun'iy toshlar haqida ma'lumotga ega bo'ladilar;	Zargarlikda ishlatiladigan sun'iy toshlarni izohlay oliadilar;
Sun'iy korund haqida bilimlarga ega bo'ladilar;	Sun'iy korundni tushuntirib bera oliadilar;
Zargarlik toshlarini qirralashni tushuntirib bera oladilar.	Zargarlik toshlarini qirralashni izohlay oliadilar.

Modul birligining mazmuni

Ma'lumotlar bloki

Sun'iy toshlar. Zargarlikda ishlatiladigan sun'iy toshlar 4 turga bo'linadi:

Sun'iy korund.

O'stiriladigan toshlar.

Qimmatbaho va o'rtacha qiymatli tosh rangini beruvchi toshlar.

Oyna yoki plastmassa rangini beruvchi toshlar.

Sun'iy korund ishlab chiqarish uchun toza alyuminiy oksididan foydalaniladi. Kerakli rangni bo'yovchi modda qo'shib hosil qilinadi. Sun'iy yoqut rangini olish uchun xrom oksidi, havorang sapfir rangini olish uchun titan va temir oksidi qo'shiladi. Sun'iy korund yaxshi fizik va kimyoviy xossalarga ega. Yuqori darajada shaffof va haroratga turg'un. Oddiy kislotaga va ishqorlarga nisbatan turg'un. Sun'iy korundning zichligi 3,98-3,99 g/sm²; Moss bo'yicha qattiqligi 9; sinish ko'rsatkichi 1,76-1,77.

Zargarlik toshlarini qirralash. Ko'zlarining qimmatbaholigi qirralariga bog'liq bo'ladi. *Qirralangan toshlar deb*, ma'lum shakl va o'lchamga keltirilgan toshlarga aytiladi. Toshlar

shakliga ko'ra dumaloq, kvadrat, tomchisimon, noksimon, to'rt-burchak hamda tuxumsimon shaklda bo'ladi.

Toshlar 7 xil: brilliantsimon, atirgulsimon, kabashon, aralash, pog'onali, ponasimon, soyabonsimon qilib qirralanadi.

Eng tiniq va ko'p ishlatiladigani brilliantnsimon qirralashdir. Qirralangan toshlar ikki qismdan iborat bo'lib, yuqorigi qismi koronka va pastki qismi pavilon deb ataladi. Pavilon bilan koronka o'rtasidagi chiziq *rundis deb* ataladi. U qirralangan toshlarning eng keng qismi bo'lib, ko'zxonaga mahkamlanadigan joyi hisoblanadi. Qirralangan toshlarning yuqorigi qismi *tekislik deb* ataladi.

Tahliliy blok

Bu blok ma'lumotlar blokining davomiy qismi bo'lib, asosan o'quvchilarni mustaqil ravishda ishlashga, ularni ma'lumotlar blokida kiritilgan axborotlarni tahlil qilish, o'z fikrlarini izohlashga o'rgatishga qaratilgan. Talabalar guruhlariga bo'linib quyidagi savollarni tahlil qiladilar va izohlaydilar:

1. Sun'iy toshlar necha turga bo'linadi?
2. Sun'iy korund ishlab chiqarish uchun nimadan foydalaniladi?
3. Sun'iy korundning asosiy xossalarini ayting.
4. Qanday toshlar qirrali toshlar deyiladi?
5. Qanday shaklli toshlarni bilasiz?
6. Rundis deb nimaga aytiladi?
7. Tekislikka ta'rif bering.
8. Eng ko'p qirralanadigan shaklni ayting.

4.Topshiriq. Plastmassadan buyum olish uchun qilindigan ishlarning ketma-ketligini qaysi mutaxassis tomonidan amalga oshirilishini aniqlang.

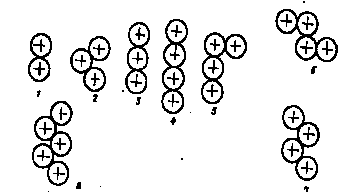
1 - buyumni konstruksiyalash bo'yicha mutaxassis, 2-plastmassani qo'llash bo'yicha mutaxassis, 3 – plastmassani qayta ishlash bo'yicha mutaxassis, 4 – moslamani konstruksiyalash bo'yicha mutaxassis, 5 – iqtisodchi mutaxassis.

№	Bosqichlar	Kim bajaradi
1.	Buyumni ekspluatatsiya qilish shartlarini analizi; plastmassadan olingan buyumni ekspluatatsiya qilish uchun qo'yiladigan talablar.	
2.	Plastmassaning ekspluatatsiya talablaridan kelib chiqqan holda turini aniqlash;	
3.	Plastmassadan buyum olish uchun qayta ishlash usulini tanlash;	
4.	Qayta ishlab beradigan uskunaning tipi va o'lchamini aniqlash;	
5.	Plastmassaning bazaviy markasini tanlash;	
6.	Texnologik moslamani konstruksiyalash;	
7.	Konkret plastmassadan buyum olish texnologiyasini ishlab chiqish;	
8.	Olingan buyumni aniq ekspluatatsiya sharoitida ishlash qobiliyatini aniqlash;	
9.	Plastmassadan olingan buyumning texnik-iqtisodiy samaradorligini aniqlash;	
10.	Texnologik moslamani tayyorlab uni tekshirib sozlash;	
11.	Buyumning tajriba partiyasini ishlab chiqish, uni stendlarda tekshirib ko'rish va plastmassani to'g'ri tanlanganligi to'g'risida xulosa chiqarish.	

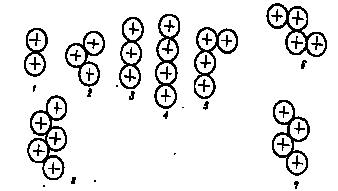
2. Topshiriq. Savollarni javoblar bilan juftlang:

№	Sanalar		Voqealar
1.	Katta molekulari (makromolekulalar) bir xil strukturali zvenolardan tuzilgan birikmalar nima deb ataladi?	A	karbozanjirli polimer
2.	Agar polimerlarning asosiy zanjirlari bir xil atomlardan tashkil topgan bo'lsa, u qanday ataladi?	B	geterozanjirli polimer
3.	Agar polimerlarning asosiy zanjirlari uglerod atomlaridan tuzilgan bo'lsa, nima deyiladi?	V	gomozanjirli polimer
4.	Har xil atomlardan tashkil topgan bo'lsa, u qanday ataladi?	G	asosiy zanjir
5.	Polimerlar molekularida nima mavjud?	D	polimerlar
1-	2-	3-	4- 5-
To'g'ri javoblar:			
1-D	2-V	3-A	4-B 5-G

3. Topshiriq. Kalandr vallari joylashish sxemasidagi nomlanishini aniqlang.

	Kalandr vallarining joylashish sxemasi	Raqam lar
	Uchburchak shaklda	
	G- tuzulma	
	vertikal	
	W-tuzulma	
	Z-tuzulma	
S-tuzulma		

Rasmi va ko'p javobli nostandart test javobi:

	Kalandr vallarining joylashish sxemasi	Raqam -lar
	Uchburchak shaklda	2
	G- tuzulma	5
	vertikal	1,3,4
	W-tuzulma	8
	Z-tuzulma	6
	S-tuzulma	7

6 - modul. Yog'och materillar

Modulning maqsadi: Yog'och materiallar, ularning turlari, ishlatilishi bilan tanishish.

Bilim	Ko'nikma
Yog'och turlarini o'rganadilar;	Yog'och turlarini tahlil eta oladilar;
Yog'ochning fizik xossalari haqida ma'lumotga ega bo'lalilar;	Yog'ochning fizik xossalarini izohlay oladilar;
Yog'ochning mexanik xossalari bilan tanishadilar;	Yog'ochning mexanik xossalari tushuntirib bera oladilar;
Yog'ochning solishtirma og'irligi haqidagi tasavvur shakllantiriladi.	Yog'ochning solishtirma og'irligini tushuntirib bera oladilar.

Modul birligining mazmuni Ma'lumotlar bloki

Yog'och turlari. Yog'ochning qarag'ay, archa, tilog'och, oq qarag'ay, kedr, zirk, arg'uvon, oq qayin, qora qayin, tog' teragi, terak, yong'oq, chinor, nok, zarang, eman, sbumtol, qayrag'och kabi bir necha turlari xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladi. Yog'ochning ishlatilishi uning fizik va mexanik xossalari, foydalanish sharoitiga, miqdoriga va hokazolarga bog'liq bo'tadi. Texnika yuksak taraqqiy etgan hozirgi davrda yog'och materiallardan foydalanish doirasi yanada kengayib bormoqda.

Yog'ochning fizik xossalari. Tegishli materialning butunligiga ta'sir etmaydigan va uning kimyoviy tarkibini o'zgartirmaydigan xossalari, ya'ni uning rangi, tovlanishi, tob tashlashi, egilishi, tabiiy guli (teksturasi), hidi, nam tortishi, quruvchanligi, zichligi, nam o'tkazuvchanligi, issiqlik va tovush o'tkazuvchanligi, elektr o'tkazuvchanligi yog'ochning fizik xossalari deb ataladi.

Yog'ochning rangi yog'och materiallarning turlari va sifatini aniqlashga imkon beradigan muhim xossalardan biridir. Yog'ochning rangi, avvalo, uning turiga va o'sish sharoitiga bog'liq. Ko'pgina yog'ochlar (qayin, tol, arg'uvon, terak, archa) oqish rangli bo'lib, nursiz izlari bo'ladi. Eman, shumtol-jigarrang, qora qayin, akatsiya-och qizg'ish, yong'oq, qayrag'och-qoramtir bo'ladi. Aksariyat daraxtlar kesilgandan so'ng ularning yog'ochi qoramtir bo'lib qoladi. Bu narsa havo tarkibidagi kislorodning ta'siri natijasidir. Yog'ochning tovlanishi (yaltiroqligi). Yog'och nurlarning yo'nalishi va zichligiga bog'liq holda tovlanadi. Yog'ochning tovlanishini sun'iy ravishda orttirish uchun loklash va mumlash mumkin.

Yog'ochning teksturasi (tabiiy guli). Randalash, yo'nish jarayonida yog'och tolalari, o'zak qismlari va yillik halqalari kesilishi natijasida yog'ochning teksturasi namoyon bo'ladi. Shuni aytish kerakki, yog'och materiallarning zichligi qanchalik yuqori bo'lsa, ularning teksturasi (tabiiy guli) ko'pincha bir xil ko'rinishda bo'ladi. Lekin turli bargli daraxtlarning tuzilishi bir-biridan farq qilganligi sababli ularning teksturasi ham har xil ko'rinishda bo'ladi. Yog'ochning tongi va kechki yog'ochlik qismining ranglaridagi farqiga, tolalarning yirik, mayinligi va yo'nalishiga ham bog'liq bo'ladi. Yog'ochni kesish yo'nalishi teksturaning o'zgarishida katta o'rin tutadi. O'zak turlari va yillik halqalari aniq bilinadigan yog'ochlarning tabiiy gullari juda chiroyli bo'ladi. Teksturalari chiroyli bo'lgan yog'ochlardan mebel korxonalarida pardo materiallari sifatida, qoplam material-shpon tayyorlashda keng foydalaniladi. Yog'ochlarda sun'iy gullar ham hosil qilinadi. Buning uchun tolalarning yo'nalishiga parallel qilib yoki ma'lum burchak ostida bo'yoqlar surtiladi.

Yog'ochning hidi. Yog'ochlar tarkibidagi smolalar, efir moylari, oshlash kislotalaridan qaysi birining mavjudligiga va miqdoriga bog'liq holda har xil hidli bo'ladi. Yog'ochning o'zak qismi o'tkir hidli bo'lib, unda yuqoridagi moddalar ko'p bo'ladi. Yangi kesilgan, shuningdek, ignabargli daraxtlar yanada o'tkir

1) Normal bosimda, 2) Uglrodli (yoki grafitli) tolalarni yoki matoni fenolli smola bilan to'yintirish, 3) Bog'lovchini berilgan harorat va bosimda qotirish, 4) Vakuum sharoitida, 5) Kerakli o'lchamlargacha mexanik ishlash, 6) Bosim ostida, 7) Karboni-zatsiyalash maqsadida kerakli atmosferada qizdirish, 8) Vakuumda to'yintirish va bosim ostida quyish elementlari birgalikda.

Kompozitsion materiallarni	Javob raqamlari
Metall asosdagi kompozitsion materiallarni olish usullari	
Uglrod-uglerodli kompozitsion materiallar	

Javobi:

Kompozitsion materiallarni	Javob raqamlari
Metall asosdagi kompozitsion materiallarni olish usullari	1,4,6,8
Uglrod-uglerodli kompozitsion materiallar	2,3, 5,7

III.2.2. "Polimer va plastmassa mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyalari" mavzusi yuzasidan nostandart testlar

1. Topshiriq. Quyidagi korxonalar nomlarini ular joylashgan shaharlar bilan juvtlang:

№	Shaharlar		Korxonalar nomlari	
1.	Qarshi shahrida	A	Plastmassa zavodi	
2.	Qashqadaryoda	B	Rezina-texnika zavodi	
3.	Jizzax	V	Termoplast zavodi	
4.	Angrendagi	G	Sovplastital" QK, "Spetspolimer-drenaj", "GSKB po irrigatsii" maxsus rezina-texnika zavodi	
5.	Toshkent	D	Sho`rtangaz kimyo majmuasi	
1-	2-	3-	4-	5-
To'g'ri javoblar:				
1-V	2-D	3-A	4-B	5-G

jarayonning iqtisodiy tejamkorligi.	5
kompozitsion materialni olish va undan detal yasash jarayonlarini bir vaqt ichida olib borish («covmeshat»);	4

5. Po`lat markalarining mos raqamlarni jadvalning o`ng tomoniga yozing.

1) H17H2, 2) 30X13, 3) 20X15H5AM3, 4)X18H10T, 5)H17H2, 6) 13X14H3FA, 7) X18H9

Po`latlarning markalari	javob raqamlar
Austenit klassidagi po'latlar	
Martensit klassidagi po'latlar	
Austenit-martenit klassidagi po'latlar	

Javobi:

Po`latlarning markalari	javob raqamlar
Austenit klassidagi po'latlar	4,7
Martensit klassidagi po'latlar	1,2,5, 6
Austenit-martenit klassidagi po'latlar	3

6. Quyida berilgan kermetlarni 2 guruhga ajrating va mos raqamlarni jadvalning javob raqamlar qismiga yozing.

1) oksidli, 2) yeyilishga chidamli, 3) issiqbardosh, 4) nitriddli, 5) korroziyabardosh, 6) boridli, 7) korroziyabardosh, 8) karbidli.

Kermetlarning guruhlanishi	javob raqamlar
Tarkibiga qarab:	
Vazifasiga qarab	

Javobi:

Kermetlarning guruhlanishi	Javob raqamlar
Tarkibiga qarab:	1,4,6,8
Vazifasiga qarab	2,3,5,7

7. Metall asosdagi kompozitsion materiallarni olish usullari va uglerod-uglerodli kompozitsion materiallarni olishda operatsiyalar ketma-ketligini aniqlang mos raqamlarini jadvalning o`ng tomoniga yozing.

hidli bo`ladi. Yog`och qurigan sayin hidsizlanib, ba`zan hidi o`zgarib boradi. Yog`och hidining bunday o`zgarib borishi uning tarkibidagi turli moddalar miqdorlarining o`zgarishi orqali sodir bo`ladi. Hidning o`zgarishi yog`ochning buzilishiga ham bog`liq bo`ladi.

Yog`ochning namligi. Yog`ochlarning namligi deb, solishtirma namlik miqdorining mutlaq quruq yog`och namuna massasiga bo`lgan nisbatini aytiladi. Mutlaq quruq yog`och esa tajriba sharoitida olingan namunani quritish javonlarida (pechlarida) quritish orqali hosil qilinadi. Korxonada sharoitida yog`ochlarning namligi, asosan, tarozida tortish va elektr usuli bilan aniqlanadi.

Tortish usulida mutlaq namlikni aniqlash uchun tegishli yog`och materiallardan 20x20x30 mm o`lchamli namunalar tayyorlab, tekshirish maqsadga muvofiqdir. Tayyorlangan namunalar notekisliklardan va yog`och qipiqalaridan tozalanadi, keyin 0,01 g gacha aniqlikda tortib, 103±2 °C haroratli quritish javonida quritiladi. Quritish jarayoni 12-24 soatgacha davom etishi yoki juda tez amalga oshirilishi (bu uncha aniq usul emac) mumkin. Yog`ochlarning elektr o`tkazuvchanligiga asoslangan elektr nam o`lchagich yordamida ham ularning namligini aniqlash mumkin. Yog`ochlarning namligiga qarab ular: ho`l, chala quruq, ochiq havoda quritilgan, xonada quritilgan va mutlaq quruq xillarga ajratiladi. Yangi kesilgan daraxtning namligi uning turiga, kesilgan vaqtiga qarab 40 % va undan yuqori bo`ladi. Masalan, ho`l yog`ochning namligi 23 % dan ortiq; chala quruq yog`ochning namligi 18-23 %, ochiq havoda qurigan yog`ochning namligi 12-18 %, xonada quritilgan yog`ochning namligi 8-12 % bo`ladi. Mutlaq quruq yog`ochning namligi 0 % bo`lib, tajriba sharoitida-gina hosil qilinadi. Yog`ochning og`irligi uning turiga, tuzilishiga va namligiga bogliq. Solishtirma og`irlik - hech qanday g`ovaklari, namligi, havosi bo`lmagan yog`ochning mutlaq og`irligi hisoblanib, g/sm² da ifodalanadi. Hamma turdagi yog`ochlarning solishtirma og`irligi-taxminan 1,5 ga teng bo`ladi. Hajmiy og`irligi

deb yog'ochning g'ovaklari, namligi, havosi, smolasi va qattiq moddasi bilan birgalikdagi og'irligiga aytiladi.

Yog'ochlarning mexanik xossalari. Yog'och materiallarning "turli tashqi kuchlar ta'siriga qarshilik ko'rsata olish yoki buzilmaslik (o'zgarmaslik) xususiyati ularning mexanik xossalari deb ataladi. Qurilishda turli inshootlarda, muhandislik konstruksiyalarida yog'ochlar turli kattalikdagi statik va dinamik siquvchi, cho'zuvchi, eguvchi, kesuvchi yoki yoruvchi kuchlar ta'sirida bo'lishi mumkin. Bunday kuchlar turli omillarning ta'siri (yuklar, kishilar, mashina va mexanizmlar, qor va shamolning ta'siri) tufayli vujudga keladi. Yog'och materiallarning tashqi kuch ta'sirida shakl va o'lchamlarini o'zgartirishi uning deformatsiyalanishi deb ataladi. Bunday deformatsiyalar elastik va plastik ko'rinishda bo'lishi mumkin. Yog'ochlarning mexanik xossalari yana ularning puxtaligi (bikrligi), qattiqligi, elastikligi, qovushqoqligi, mo'rtligi, yoriluvchanligi va mixlanuvchanligi kiradi.

Tahliliy blok

Bu blok ma'lumotlar blokining davomiy qismi bo'lib, asosan o'quvchilarni mustaqil ravishda ishlashga, ularni ma'lumotlar blokida kiritilgan axborotlarni tahlil qilish, o'z fikrlarini izohlashga o'rgatishga qaratilgan. Talabalar guruhlariga bo'linib quyidagi savollarni tahlil qiladilar va izohlaydilar:

1. Yog'och turlarini haqida nimalarni bilasiz?
2. Yog'ochning fizik xossalari deb nimaga aytiladi?
3. Yog'ochning mexanik xossalari deb nimaga aytiladi?

Kompozitsion materiallarni klassifikatsiyalanishi	Javob raqamlari
To'ldirgichlarning geometriyasiga va ularning matritsada joylashishiga qarab	
To'ldirgichlarning joylashish sxemasiga qarab	
Komponentlarning tabiatiga qarab	

Javob:

Kompozitsion materiallarni klassifikatsiyalanishi	Javob raqamlari
To'ldirgichlarning geometriyasiga va ularning matritsada joylashishiga qarab	1, 5, 8
To'ldirgichlarning joylashish sxemasiga qarab	2, 3, 7,
Komponentlarning tabiatiga qarab	4, 6, 9, 10

4. Har xil matritsa materiallari va turli tolalar bilan sinchlangan kompozitlarni olish usulini tanlash ketma-ketligini mos raqamlar bilan belgilang va jadvalga raqamlarni qo'ying.:

Bajariladigan amallar	raqamlar
matritsa-puxtalovchi chegarasida mustahkam bog'lanish hosil qilish imkoniyati;	
tolalarning matritsada bir tekisda taqsimlanishini olish;	
matritsa va puxtalovchilarning dastlabki materiallari o'lchamlari, profili va tabiati;	
jarayonning iqtisodiy tejamkorligi;	
kompozitsion materialni olish va undan detal yasash jarayonlarini bir vaqt ichida olib borish («covmeshat»);	

Javobi:

Bajariladigan amallar	raqamlar
matritsa-puxtalovchi chegarasida mustahkam bog'lanish hosil qilish imkoniyati;	2
tolalarning matritsada bir tekisda taqsimlanishini olish;	3
matritsa va puxtalovchilarning dastlabki materiallari o'lchamlari, profili va tabiati;	1

6	...- ikki va undan ortiq tashkil etuvchilar - komponentlardan tuzilgan murakkab material bo'lib, bar xil usullar bilan bog'langan va o'ziga xos xossalari bor					G	Ikki o'lchamli
Javob:	1 -	2 -	3 -	4 -	5 -	6 -	

Javobi:

Javob:	1 - C;	2 - D;	3 - A;	4 - V;	5 - G;	6 - E
--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------

3. Kompozitsion materiallarni klassifikatsiyalangan va berilgan jadvalni to'ldiring.

1. Nol o'lchamli-to'ldirgichli: bularning o'lchamlari uch tomonlama o'lchashda bir xil o'lcham ko'rsatkichiga ega;

2) uch o'qli-hajmiy: bunda sinchlovchi to'ldirgich hajm bo'yicha joylashgan; afzal yo'nalishi yo'q.

3) to'ldirgichlarni bir o'qda chizig'iy joylashishi bilan to'ldirgichlar tola, ip, intevid shaklidagi kristallar shakliga bo'lib, matritsada bir-biriga parallel bo'ladi;

4) tarkibida metall yoki metall qotishmasi bor;

5) Bir o'lchamli - to'ldirgichli: o'lchamlardan birining o'lchamlari qolgan ikkitasinikidan juda katta;

6) tarkibida oksidiar, karbidlar va nitridlarning noorganik birlashmalari borlari;

7) ikki o'qli-yuzali: bularda sinchlovli to'ldirgichlar tola shaklida, intevid kristallarning matolari shaklida, matritsada folga shaklida parallel tekisliklarda bo'ladi;

8) Ikki o'lchamli: ikki o'lchami qolgan bittasidan juda katta.

9) tarkibida metall emas elementli, uglerodli, borli va h.k. li komponent borli;

10) komponentlari organik moddalar birlashmasidan (epoksidli, poliefirli, fenolli va h.k. smolalar) tashkil topgan.

I. 3. Materialshunoslik fanidan modulli mashg'ulotni loyihalash texnologiyasi

Ma'ruza mashg'ulotlarida modulli ta'lim texnologiyasidan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur texnologiyadan foydalanish uchun o'qituvchi quyidagi tayyorgarlik ishlarini olib borgan bo'lishi shart:

1. O'rganiladigan mavzuning ta'limiy, tarbiyaviy va rivojlantiruvchi maqsadlari asosida talabalarga qo'yadigan o'quv maqsadlarini belgilash;

2. O'rganiladigan mavzuni mantiqiy tugallangan fikrli modullarga ajratish, har bir modulning xususiy maqsadlarini aniqlash va ularning ixtik darajasini tuzish;

3. Talabalarning har bir modulning xususiy maqsadlariga erishish yo'llarini nazarda tutgan holda o'quv topshiriqlarini tuzish va unga ajratilgan vaqt me'yorlarini belgilash;

4. Modullarning ketma-ketligi asosida modullarning xususiy maqsadlari, o'quv topshiriqlarni yaxlit tarzda o'zida mujassamlashtirgan modul dasturini loyihalash;

5. Ma'ruza matni va modul dasturini mashg'ulotdan bir hafta avval talabalarga tarqatish;

6. Modul dasturining uch xil turi bo'lishini nazarda tutgan holda talabalarning bilish faoliyatini tashkil etish shaklini aniqlash;

Izoh: Agar o'rganiladigan mavzu mazmuni faktik materiallardan iborat bo'lib, o'quvchilar tomonidan o'zlashtirishida qiyinchilik yuzaga kelmasa, u holda individual ishlash modul dasturidan foydalaniladi;

Agar o'rganiladigan mavzu mazmuni faktik materiallar bilan bir qatorda ilmiy nazariy masalalardan iborat bo'lib, talabalar tomonidan o'zlashtirishida qiyinchilikni yuzaga keltirgan holda modul dasturining ikki o'quvchi hamkorlikda ishlashiga mo'ljalangan modul dasturidan foydalaniladi;

Agar o'rganiladigan mavzu mazmuni ilmiy-nazariy masalalar, tushuncha va atamalarni o'zida mujassamlashtirgan

bo'lsa, o'quvchilar tomonidan o'zlashtirishida qiyinchilikni yuzaga kelishi tabiiy bo'lgan holda modul dasturini o'quvchilarning kichik guruhlarda hamkorlikda ishlashiga mo'ljallangan modul dasturidan foydalaniladi.

Hozirgi kunda o'rta maxsus va oliy ta'lim muassasalariga uch xil tayyorgarlikka ega o'quvchilar qabul qilinayotganligi, ular o'quv mehnati va amaliy ko'nikmalarning egallaganlik darajasi turlicha bo'lganligini inobatga olib modulli ta'lim texnologiyasidan foydalanishda modul dasturining o'quvchilarning kichik guruhlarda hamkorlikda ishlashiga mo'ljallangan modul dasturi yuqori samara bermoqda.

Mazkur modul dasturi asosida ishlaganda o'quvchilarning kichik guruhlari o'rtasida raqobat, guruh sardori guruh a'zolari bilan qo'shimcha ishlash, mashg'ulotgacha modul dasturidan o'rin olgan savol topshiriqlar yuzasidan tayyorgarlik ko'rish imkoniyati vujudga keladi.

O'quv topshiriqlarining jamoa orqali qo'yilishi, guruh a'zolarining guruh muaffaqiyatiga hissa qo'shishga intilishi ta'lim tarbiya jarayonining harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi. Guruhning erishgan natijalarining tahlil va e'tirof etilishi o'quvchilar o'quv motivlarini faollashtiradigan omil sanaladi.

O'quvchilarning egallagan bilim ko'nikma va malakalarini o'z-o'zini, o'zaro o'qituvchi tomonidan nazorat qilinishi ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Modulli ta'lim texnologiyasi o'qitish jarayonida yangi mavzuni o'rganishda xususiy metodik darajada qo'llaniladi va lokal darajada qo'llaniladigan aqliy hujum, insert, klaster, bumerang, atamalar zanjiri, blits o'yin mashqlar bilan uyg'unlashtiriladi.

Ma'ruzaning yangi mavzuni o'rganish qismida o'qituvchi talabalarni yangi mavzu bo'yicha tuzilgan modul dasturini va modul dasturining didaktik maqsadi bilan tanishtiradi, ularning faoliyatini modul dasturidagi o'quv topshiriqlarini mustaqil bajarishga yo'llaydi.

III.2.1. "Kompozitsion materiallar" mavzusini o'qitishda nostandart test topshiriqlarining qo'llanilishi

1. Foizlarni qo'llaniladigan soha bilan juftlang.

1	45-55%;	A	Hozirgi zamon transport samolyotlari konstruksiyalarining ... i kompozitsion materiallardan yasalgan.
2	25-30%	V	Hozirgi zamon strategik raketalarining ... i kompozitsion materiallardan yasalgan.
3	15-20%	C	Hozirgi zamon harbiy samolyotlarining ... i kompozitsion materiallardan yasalgan.
4	75-80%	D	Hozirgi zamon harbiy vertolyotlarining ... i kompozitsion materiallardan yasalgan.
Javob:	1-	2 -	3 - 4 -

Javobi:

Javob:	1-C	2 -D	3 - B	4 - A
--------	-----	------	-------	-------

2. Atamalarni ta'riflar bilan juftlang.

№	Ta'riflar	№	Atamalar
1	Geometrik ko'rsatkichlariga qarab tashkil etuvchilar har xil bo'ladi. Butun hajm bo'yicha uzluksiz-to'xtovsiz tarqalgan komponent deyiladi.	A	sinchlovchi
2 - bularning o'lchamlari uch tomonlama o'lchashda bir xil o'lcham ko'rsatkichiga ega;	V	Bir o'lchamli-to'ldirgichli
3	Uzlukli, bo'lak-bo'lakli materiallar ...- yoki puxtalovchi tashkii etuvchilar deb ataladi.	C	matritsa
4	... - o'lchamlardan birining o'lchamlari qolgan ikkitasidan juda katta;	D	Nol o'lchamli-to'ldirgichli
5	...- ikki o'lchami qolgan bittasidan juda katta.	E	Kompozitsion materiallar

topshiriqlarini tuzish va amalda qo'llash mahoratiga ega bo'lishi lozim.

Mezonli-mo'ljal olish testlari tahsil oluvchilarning umumiy tayyorgarlik darajasi, mazkur kursning o'qitilish sifati, pedagogning pedagogik mahorati, ta'lim-tarbiya jarayoni samaradorligini aniqlash maqsadida o'tkaziladi.

Mazkur test topshiriqlarini tuzish uchun avvalo o'quv kursi mazmuni DTS asosida tahlil etiladi, bilim, ko'nikma va malakalar aniqlanadi, ularni aniqlash uchun topshiriqlar majmuasi tuziladi, mazkur topshiriqlar test topshiriqlariga aylantiriladi va sinov o'tkaziladi, pirovard natijada tahsil oluvchilarning shu kursni o'zlashtirish darajasi yuzasidan xulosa tayyorlanadi.

Mezonli-mo'ljal olish test sinovlari orqali tahsil oluvchilarning bilimlaridagi bo'shliqlar aniqlanadi va ularni bartaraf etish yo'llari aniqlanadi.

Yuqorida qayd etilgan nostandart test topshiriqlarini ta'lim-tarbiya jarayonida maqsadga muvofiq foydalanish jarayoni tahsil oluvchilarning o'zlashtirgan bilim, ko'nikma va malakalarini haqqoniy va odilona nazorat qilish va baholash imkonini beradi.

III.2. Materialshunoslik fanidan nostandart test savollari

Shuni qayd etish kerakki, o'qituvchi har bir modul topshiriqlarining tipik bajarilishini nazorat qiladi, zarur hollarda tegishli ko'rsatmalar beradi.

Tashkiliy qism	Talabalar ning o'quv motivlarini rivojlantirish	Yangi mavzumi o'rganish	Yakun yasash va xulosalash	Erishilgan natijani tahlil qilish va yakun yasash
Davomatni aniqlash; Atamalar varag'idan foydalanish; Tushuncha va atamalar ning izohini eslash.	O'quv maqsadlarini qo'yish; Aqliy hujum o'tkazish.	1-Modul Kichik guruhlarda ishlash; 2- Modul Kichik guruhlarda ishlash; 3- Modul Kichik guruhlarda ishlash; 4- Modul Kichik guruhlarda ishlash; Modul dasturini yakunlash.	Har bir modul yakunida guruhlar o'rtasida munozara o'tkazish; Mavzuni umumiy yakunlash.	Kichik guruhlarning erishilgan yutuqlarini e'tirof etish; Mustaqil ish topshiriqlarini tafovutlab berish.

O'qituvchi har bir modul yakunida talabalar bilan savol-javob yoki munozara o'tkazadi va shu modul yuzasidan tushuncha va atamalarni qayd etib yakunlaydi.

Ma'ruzada modulli ta'lim texnologiyasidan foydalanish talabalarning zimmasiga o'quv maqsadlarining yuklanishi va topshiriqlarni mustaqil bajarish orqali mazkur maqsadlarga erishishga zamin tayyorlaydi.

Talabalar faoliyatini kichik guruhlarda ishlash modul dasturi vositasida tashkil etilishi ular o'rtasida hamkorlik, o'zaro yordam vujudga kelishiga imkon yaratadi. Modulli ta'lim

texnologiyasiga asoslangan mashg'ulotlarda o'qituvchining pedagogik va o'quvchilarning o'quv-bilish faoliyatidagi o'ziga xos xususiyatlar ilova qilinmoqda.

Modulli ta'lim texnologiyasi qo'llanilgan mashg'ulotning o'ziga xos xususiyatlari.

O'qituvchining faoliyati	Talabani o'quv - bilish faoliyati	Ko'zlangan natija
1-bosqich Tashkiliy qism. Talabalarning mustaqil o'quv bilish faoliyatini tashkil etadi. Modul dasturining didaktik maqsadi va o'quv topshiriqlari bilan tanishtiradi.	Modul dasturining didaktik maqsadi, modullar, ularning xususiy didaktik maqsadlari, mashg'ulot davomida bajariladigan o'quv topshiriqlari, topshiriqlar yuzasidan berilgan ko'rsatmalarni anglaydi.	Talabalarni modul dasturining didaktik maqsadi, modullarning xususiy didaktik maqsadiga muvofiq o'quv bilish faoliyatini tashkil etishga o'rgatish.
2-bosqich Yangi mavzuni o'rganish. Talabalarning modul dasturi yordamida mustaqil ishlarini tashkil etadi. Muammoli vaziyatlarni vujudga keltiradi, tegishli hollarda yordam uyushtiradi.	Modul dasturi asosida o'z o'quv bilish faoliyatini tashkil etadi. O'quv materialini mustaqil o'zlashtiradi, o'quv topshiriqlarini to'liq bajaradi, savollarga javob topadi.	Asosiy g'oyani ajratish, mantiqiy fikr yuritish, fikrini bayon etish va asoslash ko'nikmalarini rivojlantirish, muloqotga kirishishga erishish.
3-bosqich. Modul dasturidan o'rin olgan har bir modul yakunida o'quv bahsi, savol-javob, munozara, aqliy hujum o'tkazadi.	Muammoli vaziyatlardan chiqishning optimal variantlarini taklif etadi. O'quv bahsi, savol-javob, munozara va aqliy hujumda faol ishtirok etadi.	Har bir shaxsning intellektual rivojlantirishiga imkon yaratish. Talabalar o'rtasida hamkorlik, o'zaro yordamni vujudga keltirish.

Jadval asosida keltirilgan fikrlardan ko'rinib turibdiki, ma'ruza mashg'ulotlarida modulli ta'lim texnologiyasidan foydalanilganda talabalarning bilish faoliyatining faollashishi mazkur mashg'ulot samaradorligini orttirishga zamin tayyorlaydi.

baholashning ob'ektivligi tahlil qilinishi lozim.

Standart testlar. Test topshiriqlariga qo'yiladigan asosiy talab, har bir test muayyan mazmun, tarkib, yaxlitlik va strukturaga ega bo'lishi lozim. Shuni nazarda tutgan holda, u topshiriq mazmuni, bajarish tartibi, qoidasi, shu topshiriqni bajarish natijasida tahsil oluvchining egallashi mumkin bo'lgan bali va test natijalarini umumlashtirish bo'yicha ko'rsatmalardan iborat bo'lishi zarur.

Nostandart testlar. Standart testlar mazmuni bo'yicha reproduktiv va produktiv darajada, tarkibi jihatidan test topshirig'i savoli va to'g'ri va noto'g'ri javoblardan iborat bo'lsa, nostandart testlar o'zining mazmuni, tuzilishi va qo'llanish maqsadiga ko'ra muayyan darajada farq qiladi.

Nostandart testlar mazmuni va mohiyatiga ko'ra quyidagi guruhlariga ajratiladi: Integrativ testlar; Adaptiv testlar; Mezonli-mo'ljal olish testlari.

Integrativ testlar integral mazmun, shakl, qiyinchilik darajasi bo'yicha o'sib boruvchi, ta'lim muassasasining bitiruvchisining tayyorgarlik darajasi haqida umumlashgan yakuniy xulosa chiqarishga imkon beradigan test topshiriqlari sanaladi.

Adaptiv testlar avtomatlashtirilgan, tahsil oluvchilarga nisbatan individual yondoshish imkonini beradigan, topshiriq mazmuni, bajarish tartibi, qoidasi, shu topshiriqni bajarish natijasida tahsil oluvchining egallashi mumkin bo'lgan bali va test natijalarini umumlashtirish bo'yicha ko'rsatmalardan iborat bo'ladi.

Adaptiv testlarning asosiy guruhini piramidali adaptiv testlar tashkil etib, qo'llanish maqsadiga ko'ra: o'rtacha og'irlikdagi, tahsil oluvchining tanlashiga ko'ra aralash, topshiriqlar bankidan faqat qiyin darajali bo'lishi mumkin.

Adaptiv testlar ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etishning modul-kredit paradigmasida muvaffaqiyatli qo'llanishi mumkin. Buning uchun pedagog bitta mavzu, bob, bo'lim, kurs mazmuni bo'yicha turli qiyinchilik darajadagi bir necha variantli test

faoliyatida vujudga kelayotgan mazkur qiyinchiliklar talabalar tomonidan o'zlashtirishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarni aniqlash va ularni baholash uchun foydalaniladigan nazorat topshiriqlarini xilma-xillashtirish jarayonida vujudga kelayotganligi sababli, shu muammoni o'z tadqiqot ishimizda yoritishni lozim deb topidik.

Testologiya – (inglizcha so'zdan olingan bo'lib, *test-sinov*), yunoncha *logos* - bilim) so'zlari birikmasidan iborat.

Testologiyani qo'llashda umumiy xususiyatlar: test topshiriqlarini tuzish metodikasi, samaradorlik, variativlik, ishonchlilik, validlik bilan bir qatorda har bir fan sohasining o'ziga xos xususiyatlari, xususan, fanning ta'lim mazmuni, testlarning mantiqiy tuzilishi, test sinovining o'tkazilish maqsadi, kasbiy va umumta'lim bilimlarni nazorat qilish va baholash tartibi va o'lchovi ham e'tiborga olinishi lozim.

Hozirgi zamon testologiya fani amaliy fan bo'lib, tadqiqotchilar oldiga nazariy muammolar, matematik yondoshuvlar, model va metodlarni tavsiya etmoqda.

Test metodining keng tarqalishi, rivojlanishi va takomillashuviga uning quyidagi afzalliklari:

- Test topshiriqlari tadqiqot maqsadiga muvofiq respondentlarning bilim, ko'nikma va malakalariga aniq baholash imkonini beradi;
- Ijtimoiy so'rovlarda ishtirok etgan ko'psonli respondentlarning fikr va mulohazalarini aniqlash va umumlashtirish imkoniyati mavjud;
- Tahsil oluvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini aniqlash va baholash jarayoni ob'yektiv amalga oshiriladi, baholovchi tomonidan sub'yektivizmga yo'l qo'yish oldini oladi.
- Turli guruh respondentlaridan olingan ma'lumotlarni qiyosiy-statistik tahlilini o'tkazish imkon berishi kabilar zamin yaratgan.

Test topshiriqlarining yalpi joriy etishdan avval, tanlangan maqsadli guruhda sinovdan o'tkazish, olingan natijalar va

Materialshunoslik fanlaridan modulli darsni quyidagicha o'tkazish tavsiya etiladi:

1. Tashkiliy qism.

2. O'tgan mavzular yuzasidan o'quvchilar bilimini test savollari yordamida aniqlash va baholash(dastlabki joriy nazorat)

3. O'tgan mavzuni yakunlash .

4. Yangi mavzuni bayoni:

a) Yangi mavzu bo'yicha tuzilgan modul dasturini tarqatish va o'quvchilarni modulning didaktik maqsadi bilan tanishtirish.

b) O'quvchilarni yakka yoki kichik guruhlar tartibida modul dasturidagi topshiriqlarni bajarishga yo'llash;

c) Har bir o'quv faoliyati elementi topshiriqlarining to'liq bajarilishini nazorat qilish, tegishli ko'rsatmalar berish;

d) Har bir o'quv faoliyati elementi yakunida savol-javob yoki munozara o'tkazish.

5. Yangi mavzu yuzasidan test savollari yordamida o'quvchilar bilimini aniqlash:

a) o'z-o'zini nazorat;

b) o'zaro nazorat;

c) o'qituvchi nazorati.

5. Darsni umumiy yakunlash.

1-modul dasturi

Mavzu: Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi

O'quv faoliyati elementi (O'FE)	O'quvchilar o'zlashtirishi lozim bo'lgan o'quv materiali yuzasidan topshiriqlar	Topshiriqni bajarish yuzasidan ko'rsatmalar	Baho
O'FE-1	Maqsad: Metallarga umumiy xarakteristika berish va metallarning ichki tuzilishi bilan tanishish. Quyidagi savollarga og'zaki javob tayyorlang: 1.Moddalarning metall holati haqida ma'lumot bering. 2.Metallarning ichki tuzilishi qanday tuzilgan? 3.Kristall va amorf jismlar tuzilishidagi o'ziga xos xususiyatlar nimadan iborat? 4.O'z faoliyatingizni baholang.	Darslikdan tegishli mavzuni o'qing. Individual ishlang. Savol-javobda ishtirok eting Baho keyingi grafaga qo'yiladi.	
O'FE-2	Maqsad: Metallarning kristallik tuzilishini, ulardagi nuqsonlar, diffuziya hodisasi va metallarning tarkibini o'rganish va mexanik xossalarni aniqlash. Darslikdan foydalanib quyidagi savollarga javob toping: 1.Metallarda qanday nuqsonlar uchraydi? 2.Diffuziya hodisasiga ta'rif bering.	Mavzuni diqqat bilan o'qing. Guruh jamoasi bilan o'tkaziladigan savol-javobda ishtirok eting.	

O'QUVCHILAR O'ZLASHTIRISHLARINI BAHOLASHDA TEST TEXNOLOGIYALARI

III.1.O'quvchilar o'zlashtirishini baholashda innovatsiyalar va test texnologiyasining o'rni

Uzluksiz ta'lim tizimi oldiga qo'yilgan muhim vazifalardan biri ta'lim-tarbiya jarayonida innovatsion muhitni yaratish sanaladi.

Avvalo, innovatsiya so'zining ma'nosini tahlil qilish lozim.

Innovatsiya – inglizcha so'zdan olingan bo'lib, *in* – kiritish, *novatsiya* - yangilik degan ma'noni beradi.O'qitishda innovatsion muhitni yaratish o'qituvchidan ko'p qirrali izlanish va amaliy faoliyatni talab etadi.

O'qituvchining zamonaviy metodik bilim, ko'nikma va malakalarni egallashi, shuningdek, pedagogik kompetentlik (layoqat) ning mavjudligi uning o'z pedagogik faoliyatida barkamol shaxsni voyaga etkazishni nazarda tutishiga asos bo'ladi.

Innovatsion ta'lim muhiti o'qituvchilardan qaysi bilimlarni egallash va amaliy faoliyatni talab etmoqda?

- O'qitishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash yuzasidan amaliy faoliyati.
- O'qitishning moddiy-texnik bazasini mustahkamlashdagi amaliy faoliyati.
- O'qitishda kasbiy yo'naltirilganlikni amalga oshirishdagi faoliyati.

Kasb-hunar ta'limida pedagogik faoliyat yuritayotgan professor-o'qituvchilar ta'lim-tarbiya jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish yuzasidan muayyan tajribalarni egallash barobarida, olingan natijalarni tahlil qilish, umumlashtirish, talabalarning bilim, ko'nikma va malakalaridagi bo'shliqlarni aniqlash, ularni bartaraf etish yo'llarini belgilash borasida ma'lum qiyinchiliklarga uchrayotganligi sir emas.

Kasb-hunar kollejining muhandis-o'qituvchilari pedagogik

maslaxatlar beradi, yo'naltiradiyu. Talabalar berilgan topshiriq bo'yicha tayyorgarlik ko'radilar va shundan so'ng o'qituvchi baxs-munozarani boshlashni taklif etadi.

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilim va malakasini baholash.

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilimi va egallagan malakasi ma'lum mezonlar asosida baholanadi:

-berilgan savollarga javoblarning to'la va to'g'riligi;

-o'rganilgan materialni tushunib yetganligi;

-bilimlarining puxta va amaliyligi;

-amaliy topshiriqlarni to'g'ri va belgilangan vaqtda bajarishi;

- ish joylarida xavfsizlik qoidalariga va tartib-intizomga rioya etishi.

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilimi va malakasi ikki xil darajadagi test savollariga berilgan javoblar va bajarilgan amaliy ishlar (topshiriqlar natijasi)ga ko'ra baholanadi (4-ilova).

4-ilova

Baholash mezonlari jadvali

I.F.O.	Baho	Mezonlar			
		Bilim	Faollik	Takliflar	Jami ball
	Ballar	2	2	1	5
	%	35	35	30	100

O'qituvchi taqdimot boshlanishini e'lon qiladi. Har bir guruhdan bittadan a'zo chiqib o'z ishlarini taqdim qilishlarini aytadi. Guruh a'zolariga diqqat bilan eshitishlarini va savollar berishlarini eslatadi. Javoblarni to'ldiradi va qisqacha xulosalar qilnadi. Mavzu bo'yicha yakuniy xulosalar qiladilar. Faoliyat natijalarini izohlaydi. Mazkur mavzu bo'yicha egallangan bilimlar kelajakda qayerlarda qo'llanilishi mumkinligi haqida ma'lumot beradi. Talabalar faoliyatini va belgilangan o'quv maqsadlariga erishilganlik darajasini taxlil qiladi va baholaydi. Mustaqil ishlashlari uchun vazifa beradi: o'tilgan mavzuni puxta takrorlash.

III.BOB. MATERIALSHUNOSLIK FANIDAN

	<p>3.Metall va qotishmalarning tuzilishi va tarkibi qanday metodlar asosida o'rganiladi?</p> <p>4. Metall va qotishmalarning mexanik xossalari qanday metodlar asosida o'rganiladi?</p> <p>5.Metallar qanday kristallanadi?</p> <p>6.Metallarning fizikaviy, mexanikaviy va texnologik xossalarini aytib bering.</p> <p>7.Metall nima?</p> <p>8.O'z o'quv faoliyatingizni baholang.</p> <p>Topshiriq to'liq bexato bajarilgan bo'lsa, «5» baho (reytingning yuqori bali). Topshiriq to'liq bajarilib, xatolar mavjud bo'lsa, «4» baho (reytingning tegishli bali). Topshiriq chala bajarilgan, xatolar ko'p bo'lsa, «3» baho (reytingning tegishli bali). Topshiriq bajarilmagan bo'lsa, «0» ball.</p>		
O'FE-3	<p>Modulni yakunlash</p> <p>1.Modulni didaktik maqsadini o'qing. 2.Ko'zlangan maqsadga qay darajada erishdingiz?</p> <p>3.O'quv materialini puxta o'zlashtirishingizga nima yordam berdi? Nima halaqit qildi?</p> <p>Uyga vazifa. Modul dasturi topshiriqlarini a'lo bajargan bo'lsangiz, modul dasturi yordamida takroran ishlang. Ijodiy topshiriq.</p>	<p>O'z fikringizni bayon eting. Uyda bajariladi.</p> <p>O'qituvchi ijodiy topshiriqni alohida baholaydi.</p>	

Yuqoridagi fikrlardan ko‘rinib turibdiki, ta’lim jarayonida modul dasturlaridan foydalanish o‘quvchilarning bilim olishlarini faollashtiradi va o‘qitish samaradorligini yuqori darajada bo‘lishini kafolatlaydi. Modulli darslarning afzalligi an’anaviy dars bilan taqqoslanganda ko‘zga yaqqol tashlanadi.

Ma’ruza mashg‘ulotning ta’lim texnologiyasi

Ma’ruza mashg‘uloti	Treningga kirish
O‘quv soati: 2 soat	Talabalar soni: 25-30 ta
O‘quv mashg‘uloti shakli	Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi Ko‘rgazmali ma’ruza
Trening rejasi	1. Trening dasturi va «Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi» bilan tanishtirish. 2. Kristallanish jarayoni mexanizmi. 3. Metall quymasining tuzilishi. 4. Kristallanish jarayonining energetik shart-sharoitlari. 5. Allotropiya. 6. Magnitli o‘zgarishlar.
Trening mashg‘ulotining maqsadi: Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi to‘g‘risida to‘liq tushuncha berish.	
Pedagogik vazifalar: • trening dasturi bilan tanishtirish; • «Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi» mavzusi mazmuni bilan tanishtirish; • Kristallanish jarayoni mexanizmi to‘g‘risida tushuncha berish;	O‘quv faoliyatining natijalari: • trening dasturi mazmuni va mohiyatini aytib beradi; • «Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi» mavzusining mazmunini tushuntiradi; • Kristallanish jarayoni mexanizmi to‘g‘risida tushuncha beradi;

O‘quv topshiriq № 1
Zargarlikda ishlatiladigan materiallar

- 1. Zargarlikda ishlatiladigan materiallar haqida nimalni bilasiz?
- 2. Oltin haqida ma’lumot bering
- 3. Kumush haqida ma’lumot bering.
- 4. Platina haqida ma’lumot bering.

O‘quv topshiriq № 2
Zargarlik buyumlari

- 1. Zargarlik buyumlarining tasnifi
- 2. Zargarlik buyumlarining turlari haqida nimalarni bilasiz?
- 3. Zargarlik buyumlari probasi.
- 4. Zargarlik buyumlarini asrash.

O‘quv topshiriq № 3
Zargarlikda ishlatiladigan yordamchi materiallar

- 1. Qimmatbaho, rangli, organik, sun`iy toshlarning fizik va mexanik xossalari.
- 2. Qimmatbaho toshlar haqida nimalarni bilasiz?
- 3. Rangli toshlar haqida nimalarni bilasiz?
- 4. Zargarlik toshlarini qirralash haqida ma’lumot bering

O‘qituvchi guruhlar faoliyatini tashkil qiladi, kuzatadi,

Mavzu: Zargarlikda ishlatiladigan asosiy va yordamchi materiallar

Darsning rejasi:

1. Zargarlikda ishlatiladigan materiallar haqida ma'lumot
2. Zargarlik buyumlarining tasnifi
3. Qiymatbaho, rangli, organik, sun'iy toshlarning fizik va mexanik xossalari
4. Zargarlik buyumlarini ishlab chiqarishda yordamchi materiallar
5. Zargarlik buyumlariga termik ishlov berish (yumshatish)

Guruhlarda ishlash qoidasi:

- Sherigingizni diqqat bilan tinglang.
- Guruh faoliyatida o'zaro faol ishtirok eting, berilgan topshiriqlarga
- javobgarlik bilan yondashing.
- Agar yordam kerak bo'lsa, albatta murojaat qiling.
- Agar sizdan yordam so'rasha, albatta yordam bering.
- Guruhlar faoliyatining natijalarini baholashda hamma ishtirok etishi shart.
- Aniq tushunmog'imiz lozim:
- Boshqalarga o'rgatish orqali o'zimiz o'rganamiz.
- • Biz bitta kemedamiz: yoki birgalikda suzib chiqamiz, yoki birgalikda cho'kib
- ketamiz.

Talabalarni 2 ta guruhga bo'ladi va har bir guruhga o'quv topshiriqlarini tarqatadi (3- ilova).

•Metall quymasining tuzilishi va kristallanish jarayonining energetik shart-sharoitlari to'g'risida tushuncha berish; • Allotropiya, magnitli o'zgarishlar haqida ma'lumotlar berish;	•Metall quymasining tuzilishi va kristallanish jarayonining energetik shart - sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlarni gapirib beradilar.
Ta'lim metodlari	Ko'rgazmali ma'ruza, tezkor so'rov, namoyish etish, kichik guruhlarda ishlash, suhbat.
Ta'lim vositalari	O'quv qo'llanma, slaydlar, flipchart, markerlar, skotch, o'quv topshiriqlari
O'qitish shakllari	Frontal, jamoaviy, guruhlarda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	Texnik vositalardan foydalanishga va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Nazorat savollari

Ma'ruza mashg'ulotning texnologik xaritasi

Faoliyat bosqichlari	Faoliyat mazmuni	
	o'qituvchining	talabalarning
I. Kirish bosqichi (10 daqiqa)	1.1. Trening nomi, maqsadi va kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi. 1.2. Trening dasturi va "Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi" bilan tanishtiradi (1-ilova, slayd). 1.3. O'quv mashg'ulotining tuzilishi va o'tkazish tartibini tushuntirib beradi.	Tinglaydilar.

	<p>1.4. Tezkor so'rov orqali, talabalarni faollashtiradi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kristallanish jarayoni mexanizmini tushuntiring. - Metall quyvasi qanday tuzilishga ega? - Metallarning allotropik o'zgarishlar mohiyatini tushuntiring. - Metallarning qanday allotropik shakllari borligini, ular qanday kristall panjaralarga egaligini va bunda uning xossalari qanday o'zgarishini tushuntirib bering. - Magnitli o'zgarishlar mohiyatini tushuntirib bering. <p>1.5. Javoblar birgalikda umumlashtiradi.</p>	<p>Savollarga javob beradilar.</p>
<p>Asosiy bosqich (60 daqiqa)</p>	<p>2.1. "Kristallanishda metall strukturasi shakllanishi, kristallanish jarayoni mexanizmi, metall quyvasining tuzilishi, kristallanish jarayonining energetik shart-sharoitlari, allotropiya, magnitli o'zgarishlar haqida ma'lumot beradilar.</p> <p>2.2. Mavzu material yuzasidan ko'nikma hosil qilish uchun va uni amaliyotda qo'llanilishini ko'rib chiqish uchun kichik guruhlarda ishlar tashkil qilinishini ma'lum qiladi.</p> <p>2.3. Guruhlarda ishlash qoidasini tushuntiradi (2- ilova).</p>	<p>Har bir guruh o'z o'quv topshirig'i bo'yicha faoliyatni boshlaydi.</p> <p>O'quv qo'llanmadan foydalangan holda berilgan topshiriqni bajaradilar.</p>

foydalanish

Texnika yo'nalishidagi kasb-hunar kollejlarda kichik mutaxassislar tayyorlashda maxsus fanlarni xususan, Materialshunoslik fanini o'rganishda, Zargarlikda ishlatiladigan asosiy va yordamchi materiallarni bilish va shu orqali ulardan milliy amaliy san'atning bir turi bo'lgan zargarlikni rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.

Mavzuni dolzarblashtirish:

O'qituvchi tezkor so'rov orqali, talabalarni faollashtiradi:

- Zargarlikda asosan qanday materiallardan foydalaniladi?
- Zargarlik buyumlaridagi proba nimani bildiradi?
- Oltin tabiatda qanday holatda uchraydi?
- Kumush qanday metall? U haqida nimalarni bilasiz?
- Zargarlik buyumlariga qanday ishlov beriladi?
- Qimmatbaho, rangli, organik, sun'iy toshlarning fizik va mexanik xossalari haqida nimalarni bilasiz?

Javoblar birgalikda umumlashtiradi.

O'qituvchi darsning mavzusi, maqsadi va kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi.

Trening dasturi "Zargarlikda ishlatiladigan asosiy va yordamchi materiallar" bilan tanishtiradi (1-ilova).

O'qituvchi o'quv mashg'ulotining tuzilishi va o'tkazish tartibini tushuntirib beradi. Jumladan, Zargarlikda ishlatiladigan materiallar, zargarlik buyumlarining tasnifi, qimmatbaho, rangli, organik, sun'iy toshlarning fizik va mexanik xossalari, zargarlik buyumlarini ishlab chiqarishda yordamchi materiallar vazargarlik buyumlariga termik ishlov berish (yumshatish) haqida ma'lumot beradilar.

Mavzu material yuzasidan ko'nikma hosil qilish uchun va uni amaliyotda qo'llanilishini ko'rib chiqish uchun guruh talabalarini ikkiga bo'linishini ma'lum qiladi va guruhlarda ishlash qoidasini tushuntiradi (2 - ilova).

Mavzu material yuzasidan ko'nikma hosil qilish uchun va uni amaliyotda qo'llanilishini ko'rib chiqish uchun guruh talabalarini ikkiga bo'linishini ma'lum qiladi va guruhlarda ishlash qoidasini tushuntiradi (2 - ilova).

bilan belgilangan, uni davlat garantiyalaydi, tayyorlangan har bir buyum nazoratdan o'tkaziladi, proba miqdori ko'rsatilib, tamg'a bosiladi. Turli mamlakatlarda nazorat tamg'asi turli shakl va tasvirlar bilan ifodalanadi.

Zargarlik buyumlarini asrash. Bezak buyumlari nam tegib dog`lanib qolmasligi uchun ular echilganda yumshoq mato-quruq flanel bilan yaxshilab arilmog`i kerak. Turli xo`jalik va ro`zg`or ishlari bilan shug`ullanayotganda bezak buyumlari shikastlanmasligi uchun ularni yechib qo`yish lozim. Ayniqsa, hallangan zargarlik buyumlari tashqi ta`sirda tez shikastlanadi. Kosmetika bilan shug`ullanayotganda (pardoz paytlarida) ayniqsa, simob va oltin-gugurt tuzlari ishlatilgan kremlardan foydalanilayotganda ehtiyot bo`lish lozim (ular zargarlik buyumlarida dog` hosil qiladi). Yod ham oltin va kumushda dog` hosil qiladi. Zargarlik buyumlarini quruq xonada qutichalarda saqlash lozim. Zargarlik buyumlarini quruq xonada qutichalarda saqlash lozim.

Zargarlik buyumlari xiralashsa (yarqiramay qo`ysa) yumshoq tish cho`tkasi bilan yarim stakan suvga 1 choy qoshiq navshadil spirtga solingan eritmada ishqalab yuvish kerak. Keyin toza iliq suvga chayiladi, flanel bilan yaxshilab ariladi. Xullangan buyumlarni tozalashda cho`tka ishlatilmagani ma`qul chunki du holda buyumlar qiriladi. Gavhar, feruza, malaxit, qahrabo namni yoqtirmaydi, ularni suv, umuman, namdan saqlash lozim. Tosh qadab bezatilgan buyumlar kirlanganda etil spirti (1:1) da tez yuviladi; qahrobo, flanel (mato) bilan ariladi, boshqa toshlar esa etil spirti bilan quritiladi. Yirik buyumlar (qoshiq, pichoq, vilka kabilar)ni «Yuvelirnaya» pastasi bilan tozalash kerak. Qattiq dog` hosil bo`lgan zargarlik buyumlarini, asosan zargarlik ustaxonasiga berib tozalattirish kerak.

Shunday qilib, metall materiallaridan zargarlik buyumlarni yasash, ularga har xil qo`shimchalar qo`shish sifatiga har xil (ijobiy yoki salbiy) ta`sir etib probani o`zgarishiga olib kelishini tushinish zargarlik kasbini egallamoqchi bo`lgan har bir kichik mutaxassis bilishi lozim va buni amaliyotda qo`llay olishi kerak.

II.7. Zargarlikda ishlatiladigan asosiy va yordamchi materiallar mavzusini o`qitishda interfaol metodlardan

	<p>2.4. Talabalarni 4 ta kichik guruhlariga bo'ladi va har bir guruhga o'quv topshiriqlarini tarqatadi (3 - ilova).</p> <p>2.5. Talabalarining mustaqil ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi (4-ilova). Guruhlar faoliyatini tashkil qiladi, kuzatadi, maslahatlar beradi, yo'naltiradi.</p> <p>2.6. Taqdimot boshlanishini e'lon qiladi. Har bir guruhdan bittadan a'zo chiqib o'z ishlarini taqdim qilishlarini aytadi. Guruh a'zolariga diqqat bilan eshitishtiradi va savollar berishlarini eslatadi.</p> <p>2.7. Javoblarni to'ldiradi va qisqacha xulosalar qiladi. Guruhlar bajargan ishlarini baholaydi.</p>	<p>Har bir guruhdan bittadan a'zo chiqib, o'z ishlarini taqdim qiladilar.</p> <p>Berilgan qo'shimcha savollarga javob beradilar.</p>
<p>III. Yakuniy bosqich (10 minut)</p>	<p>3.1. Mavzu bo'yicha yakuniy xulosalar qiladilar. Faoliyat natijalarini izohlaydi. Mazkur mavzu bo'yicha egallangan bilimlar kelajakda qayerlarda qo'llanilishi mumkinligi haqida ma'lumot beradi.</p> <p>3.2. Talabalar faoliyatini va belgilangan o'quv maqsadlariga erishilganlik darajasini tahlil qiladi va baholaydi.</p> <p>3.3. Mustaqil ishlashlari uchun vazifa beradi: o'tilgan mavzuni puxta takrorlash.</p>	<p>Eshitadilar.</p> <p>Vazifani yozib oladilar</p>

<p>Reja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Kristallanish jarayoni mexanizmi. 2.Metall quymasining tuzilishi. 3.Kristallanish jarayonining energetik shart-sharoitlari. 4.Allotropiya. 6.Magnitli o'zgarishlar.
<p>II Qism. Metallar va ularning qotishmalarining texnika va mashinasozlik sanoatida tutgan o'rni</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Metallar va ulardan foydalaniladigan sohalar 2.2. Metallar va ularning qotishmalarining ishlab chiqarish usullari. 2.3 Metallar va ularning qotishmalarining fizikaviy-kimyoviy va texnologik xossalari 2.4. Metallar va ularning qotishmalaridan detallar tayyorlash usullari. 2.5. Bog'lovchi materiallarning vazifasi. 2.6.Metallarni qattiq holatida sodir bo'ladigan o'zgarishlar.

<p>Guruhlarda ishlash qoidasi:</p> <p>Sheringizni diqqat bilan tinglang.</p> <p>Guruh faoliyatida o'zaro faol ishtirok eting, berilgan topshiriqlarga javobgarlik bilan yondashing.</p> <p>Agar yordam kerak bo'lsa, albatta murojaat qiling.</p> <p>Agar sizdan yordam so'rashsa, albatta yordam bering.</p> <p>Guruhlar faoliyatining natijalarini baholashda hamma ishtirok etishi shart.</p> <p>Aniq tushunmog'imiz lozim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boshqalarga o'rgatish orqali o'zimiz o'rganamiz. • Biz bitta kemadamiz: yoki birgalikda suzib chiqamiz, yoki birgalikda cho'kib ketamiz.

Zargarlik buyumlari probasi. Zargarlik buyumlari sof nodir metallardan ishlanmaydi-chidamli qilish, nafis rang berish uchun boshqa metall qo'shish lozim. Masalan, oltin kumush va mis bilan ba`zan palladiy, kadmiy, nikel, rux bilan, kumush va nikel bilan qo'shib qotishma hosil qilinadi. Qotishma tarkibidagi nodir metall hajmi uning probasini belgilaydi. Ko'pchilik mamlakatlarda proba belgilashning metr o'lchovlar sistemasi joriy etilgan. Qotishmadagi ming hissadan qancha hissasi nodir metall bo'lsa, shu uning proba miqdori bo'ladi. 1927 yilgacha Rossiya va O'zbekistonda misqol (zlotnik) sistemasi mavjud edi (96 misqol-zlotnikdan iborat rus funti asos qilib olingan). AQSH, Buyuk Britaniya va Shveysariyada qirot sistemasi qo'llaniladi. 1000 proba shartli 24 qirot birligiga teng. 5-Jadvalda probalarning o'zaro qiyosi ko'rsatilgan.

5-jadval

Mahsulot turi	Metr o'lchov tizimida	Misqol-zlotnik tizimida	Qirot tizimida
Oltin	375	-	9
Oltin	500	-	-
Oltin	583	56	14
Oltin	750	72	18
Oltin	958	92	-
Kumush	750	-	-
Kumush	800	-	-
Kumush	875	84	-
Kumush	916	88	-
Kumush	925	-	-
Kumush	960	-	-
Platina	950	-	-
Palladiy	500	-	-
Palladiy	850	-	-

1 qirot proba=4 misqol (zoltnik) proba= 41, 606 metrik proba;

1 misqol (zlotnik) proba=10,4166 metrik proba.

Zargarlik buyumlari va boshqa turli mahsulotlar tayyorlashga ruxsat etilgan nodir metallarning qotishmasi probasi qonun

selen reniy, kobalt, nikel, osmiy va boshqalar ham qazib olinadi. Bundan tashqari, istiqbolli Dalnee mis koni topilgan. Uning mis, molibden, oltin, kumush, reniy, tellur, selen va oltingugurt zaxiralari katta.

O'zbekiston bu metall materiallaridan milliy amaliy san'atni rivojlantirishda xususan, zargarlik buyumlarini tayyorlashda va xom ashyo ishlab chiqarishdan tayyor mahsulot ishlab chiqarishga o'tish orqali o'z darajasini mustahkamlamoqda.

Bizga ma'lumki, zargarlik buyumlari (asosan bezak buyumlari) nodir, metallar (oltin, kumush, platina, palladiy), shuningdek, rangli metall qotishmalari (jez, melxior va boshqalar) oltin, kumush bilan hallab, badiiy ishlab, ko'pincha qimmatbaho toshlar qilib emal bilan qoplanib tayyorlanadi.

Zargarlik buyumlarining turlari: O'quvchilarga zargarlik buyumlari haqida ma'lumot berishda avvalo, bezak buyumlar va ularni ishlatilishi haqida ma'lumot berish lozim. Ma'lumki, bezak buyumlari-asosan nodir metallardan, ko'pincha qimmatbaho toshlar qadab tayyorlanadigan uzuk, isirg'a, to'g'nag'ich, bilaguzik, medalon, turli-tuman taqinchoq va shu kabilar. Kiyim-kechakda ishlatiladigan buyumlar- kuylakning engiga taqiladigan ilma tugma (zaponka), galustuk qisqichi, turli to'g'nag'ichlar, tugma znachok, mayda zanjir, ayollarning pardoz buyumlari (upadon, atir idishlari, surmadon va shu kabilar). Esdalik buyumlari-kumush rangli metall qotishmalaridan ishlangan hamda turli shakllar tasvirlangan bezak buyumlari, taqinchoq, yubiley znachoklari va shu kabilar. Dasturxon buyumlari- kumush va rangli metall qotishmalaridan ishlangan qattiq vilka, pichoq, tuzdon, qanddon, qadah turli-tuman idishlar. Zargarlik buyumlari o'yib, qoliplar yordamida zarb berib, qoliplab quyib tayyorlanadi, qoraytib naqshlanadi, qimmatbaho toshlar bilan bezatiladi, nafis bo'lishi uchun hallanadi 9 pushti rang, qizil, yashil, sarg'ish oltin suvi, oqartib kumush suvi beriladi), sayqallanadi, milliy an'analarda badiiy ishlov beriladi.

Shundan so'ng zargarlik buyumlarining probasi, unig turlari va asrash to'g'risida ma'lumot beriladi.

O'quv topshiriq № 1
1. Kristallanish jarayoni haqida umumiy malumot bering. 2. Metall quymasining strukturasi haqida nimalarni bilasiz?
O'quv topshiriq № 2
1. Kristallanish jarayonining koordinatalar o'qida grafik tasvirlang. 2. Kristallizatsiya qanday holatda sodir bo'ladi?
O'quv topshiriq № 3
1. Allotropiya haqida umumiy malumotlar bering. 2. Temirdagi allotropik o'zgarishlar haqida nimalarni bilasiz?
O'quv topshiriq № 4
1. Magnitli o'zgarishlar mohiyatini tushuntirib bering. 2. Magnit intensivligini temperaturaga bog'liqlik grafigini tushuntiring.

Talabalar faoliyatini baholash mezonlari.

86 – 100%	5-4,3 ball	«a'lo»
71 – 85%	4,2-3,6 ball	«yaxshi»
55 – 70%	3,5-2,7 ball	«qoniqarli»

Baholash mezonlari jadvali

F.I.O.	Baho	Mezonlar			
		Bilim	Faollik	Takliflar	Jami ball
	Ballar	2	2	1	2
	%	40	30	30	100

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilim va malakasini baholash.

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilimi va egalagan malakasi ma'lum mezonlar asosida baholanadi:

- berilgan savollarga javoblarning to'la va to'g'riligi;
- o'rganilgan materialni tushunib etganligi;
- bilimlarining puxta va amaliyligi;
- amaliy topshiriqlarni to'g'ri va belgilangan vaqtda bajarishi;
- ish joylarida xavfsizlik qoidalariga va tartib-intizomga rioya etishi.

O'quvchilarning mavzu bo'yicha olgan bilimi va malakasi ikki xil darajadagi test savollariga berilgan javoblar va bajarilgan amaliy ishlar (topshiriqlar natijasi)ga ko'ra baholanadi.

- Birinchi darajada baholash uchun qo'yiladigan ball - 3.
- Ikkinchi darajada baholash uchun quyiladigan ball - 4.
- Uchinchi darajada baholash uchun quyiladigan ball - 5.
- Amaliy topshiriqlarni baholash: bajardi, bajara olmadi.

Texnika yo'nalishidagi kasb-hunar kollejlari kichik mutaxassislar tayyorlashda maxsus fanlarni xususan, Materialshunoslik fanini o'rganishda O'zbekiston Respublikasining yer osti tabiiy boyliklarini bilish va ulardan milliy amaliy san'atning bir turi bo'lgan zargarlikni rivojlantirish hamda shu orqali Mustaqil O'zbekistonimizning jahon xaritasida o'z mavqei mustahkamlashga hissa qo'shish muhim ahamiyatga ega.

Xo'sh, O'zbekiston Respublikasining tabiiy yer osti resurslari qanday?

Ma'lumki, O'zbekiston o'z yer osti boyliklari bilan haqli suratda faxrlanadi bu erda mashhur Mendeleev davriy sistemasining deyarli barcha elementlari topilgan. Bir qator foydali qazilmalar, chunonchi, oltin, uran, mis, tabiiy gaz, volfram, kaliy tuzlari, fosforitlar, kaolinlar bo'yicha O'zbekiston tasdiqlangan zahiralari va istiqbolli rudalar jihatidan MDXdagina emas, balki butun dunyoda ham etakchi o'rinni egallaydi.

Masalan, oltin zahiralari bo'yicha respublika dunyoda 4-o'rinda, uni qazib olish bo'yicha 7 o'rinda, mis zahiralari bo'yicha 10-11-o'rinda, uran zahirasi bo'yicha 7-8-o'rinda turadi. Oltin tozalashda affinaj (eng sof metall olish) jarayonining zamonaviy texnologiyasi joriy etilgan. Bu texnologiya bir qator "nouxaun"ni o'z ichiga oladi. Natijada oliy tovar ko'rinishiga ega bo'lgan, soflik darajasi "to'rtta to'qqiz" ga teng asl oltin olinmoqda. Ana shu oltin O'zbekistonga ko'plab xalqaro sovrinlar keltirdi.

Respublikada kumush konlari ham bor. Bular Navoiy viloyatidagi Visokovoltnoe, O'qjetpes, Kosmonachi konlari va Namangan viloyatidagi Oqtepa konidir. Tasdiqlangan zahiralarning katta miqdori oltin va mis-porfir konlaridir. Oqtepa koni kumush qazib chiqarish bo'yicha eng istiqbolli bo'lib, chet el investitsiyalarini o'ziga jalb etadigan konidir.

Mis rudalari bilan birga rangli metallarning 15 dan ortiq turi, chunonchi, oltin, kumush, molibden, kadmiy, indiy, tellur,

qilishini, ana shu jarayonlar o'zaro bog'liqligi va ikkinchisini taqozo etishini tushuntirishi maqsadga muvofiqdir.

3-variant. Mashg'ulotning rejasi:

1.Olimlarning va amaliyotchilarning yangi materiallar hamda texnologiyalarni yaratish va joriy etish sohasidagi ishlari haqida so'zlab berish. O'qituvchi materialni shunday tanlashi kerakki, bu material o'quvchilarda ishlab chiqarishni rivojlantirish jarayonlari: yangi texnikani yaratish, yangi materiallarni ishlab chiqish, ilg'or texnologiyalarni yaratish va joriy etish o'zaro bog'liqligi haqida tushuncha hosil qilsin.

2.O'rganilgan materialni mustahkamlash uchun umumiy so'rash. Bunda mazkur mavzu bo'yicha seminarga tayyorlanishga tavsia etilgan savollardan foydalanish mumkin.

3.Mashg'ulotni yakunlash. O'quvchilar mavzuni o'rganishda yangi texnika, yangi materiallar, yangi texnologiyalarning o'zaro bog'liqligini aniq bilib olishlari kerak. O'quvchilar mazkur mavzuni o'rganish natijasida materialshunoslik asoslari, qora, rangli, nodir metallarning tuzilishi, ishlatilish sohalari haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladilar.Texnologik jarayonining strukturasi, mehnat predmetiga ta'sir etishning asosiy texnologik usullarining mohiyati, nazorat-o'lchov vositalarining turlari, texnologiyani takomillashtirishning yo'nalishlari haqidagi bilimlarga ega bo'lishlari kerak. Shuningdek, ular texnologik jarayonlarni ajratishni, har xil texnologik jarayonlarni o'zaro taqqoslashni, tayyor buyumlar sifatini tahlil qilishni, o'lchov asboblaridan foydalanishni o'rganishlari lozim. O'quvchilarga ishlab chiqarishda foydalaniladigan fizik, kimyoviy, biologik, energetik va kombinatsiyalashgan texnologik usullarning umumiy xarakteristikasi, sanoatning turli tarmoqlarida va qishloq xo'jaligida ana shu usullarga asoslangan texnologik jarayonlarni amalga oshirish; o'lchov priborlari va asboblari haqida umumiy ma'lumotga ega bo'ladilar.

II. 6. Zargarlik materiallari va undan foydalanish imkoniyatlari

II. BOB. MATERIALSHUNOSLIK FANINI O'QITISH METODIKASI VA TEXNOLOGIYALARI

II.1. Materialshunoslik va mehnat ta'limi fanlaridagi aloqadorlikning ayrim masalalari

Texnika yo'nalishidagi kasb-hunar kollejlari Materialshunoslik fani o'qitiladi. Mazkur fan materiallarning tarkibi, tuzilishi, strukturasi, xossasi, markalanishi va ularga termik, kimyoviy-termik ishlov berish usullari hamda qo'llanilishi bilan bog'liq masalalarni o'rganadi. Materialshunoslik fani dasturida o'quvchilar materialshunoslik darslarida egallashi lozim bo'lgan ilmiy-texnik bilimlarining, texnikaning turli sohalari fan-tehnika taraqqiyoti bilan bog'liq ko'pgina amaliy masalalarni ijobiy hal etish uchun materiallar ishlab chiqish va ularga ishlov berishning zamonaviy usullari hamda ularni ratsional qo'llash sohalari haqida bilim, ko'nikma va malakalarning hajmi hamda mazmuni belgilab beriladi.

Dasturda materiallarning tarkibi, tuzilishi va xossalariga ega bo'lgan yangidan-yangi materiallar yaratish hamda mavjud materiallarning xossalarini kerakli yo'nalishda o'zgartirish nazariyasi asoslarini o'rgatishning maqsad va vazifalari o'z ifodasini topadi. Materialshunoslik predmeti o'quv dasturi o'quv reja va Davlat ta'lim standarti (DTC) asosida ishlab chiqiladi hamda Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlanadi. Materialshunoslik fani o'qituvchisi o'zining kundalik faoliyatida bu dasturga amal qiladi va uning bajarilishi majburiy hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda o'qituvchi o'quv dasturiga mahalliy sharoitni hisobga olib, ma'lum o'zgartirishlar kiritishi mumkin. Ammo kiritilgan o'zgartirishlar eskirgan materiallar o'rniga ilmiy, texnika, texnologiya taraqqiyotini inobatga olib, kasb-hunar kollejining teqishli kafedrasi yig'lishida va uslubiy kengashida muhokoma etilishi lozim.

Bu borada bir qancha talablar hisobga olinishi lozim. Dasturning mazmuni didaktik tamoyillarga to'la-to'kis javob berishi, ilmiy va mafkuraviy jihatdan puxta bo'lishi, murakkablikning ortib borishi hisobga olingan holda va materialshunoslik fanining tanlangan didaktik tizimiga muvofiq ravishda muayyan izchillikda bayon qilinishi, turmush va texnika hamda ishlab chiqarish jarayoni bilan bog'langan bo'lishi kerak.

Materialshunoslik fanining dasturiga materialshunoslik fanini o'qitishning maqsad va vazifalari belgilab beriladi. Ma'lumki, fan-texnika sohasidagi taraqqiyot xilma-xil fizik, mexanik, kimyoviy xossalari ega bo'lgan va iqtisodiy materiallarni yaratish hamda o'zlashtirishga bog'liqdir.

Kasb-hunar kollejlari materialshunoslik fanini o'rganishda o'quvchilarning ilgari mehnat ta'limi (yog'och va metall materiallariga oid bilimlar beriladi) dan olgan bilimlariga tayanish va shuning hisobiga yangi o'quv materiallarni bayon qilishga ketadigan vaqtini qisqartirish kerak. Talabalarni materiallar va ularni halq xo'jaligining turli tarmoqlarida tutgan o'rni hamda qo'llanilishini aytish zarur. O'qituvchi yog'och materialini tushuntirayotganida yog'ochlarning o'ziga xos xususiyatlarini taqqoslash va xalq xo'jaligida qo'llaniladigan yog'ochlarning boshqa turlari orasida ular qanday o'rinni egallashini tushuntirishi zarur.

O'quvchilarni materiallarning xossalari (birinchi galda mexanik xossalari) bilan tanishtirayotganda o'qituvchi bu xossalar ishlov beriladigan materialning vazifasiga qarab tanovor tanlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlaydi. Masalan, agar slesarlik asboblari tayyorlash uchun o'ta qattiqligi bilan ajralib turuvchi uglerodli asbobsoz po'latdan foydalanilsa, parchin mixlar tayyorlash uchun esa kam uglerodli yumshoq po'lat kerak bo'lishi tushuntiriladi. Materiallarning xossalari haqidagi ma'lumotlarni o'quvchilar tanovorga ishlov berish vaqtida va laboratoriya mashg'ulotlari davomida namunalarni texnologik jihatdan sinash paytida bilib oladi.

Po'lat va cho'yanning asosiy xossalari (qattiqlik,

esa mustaqil holda yoki o'qituvchining yordamida topishlari kerak.

Mashg'ulotning rejasi:

1. O'qituvchi munozarani ochib, uning mavzusini aytadi hamda guruhni "texnologlar" va "materialshunoslar" komandalariga ajratadi.

2. O'quvchilarning birinchi guruhiga so'z beriladi va guruh a'zolari o'z nuqtai nazarini yoqlaydi.

3. Ikkinchi guruhdagilar ham o'z fikrlarini bayon qiladilar.

4. O'qituvchi tinglangan axborotlar asosida erkin bahslashishni, bir-birlariga savollar berishni tavsiya etadi.

5. O'qituvchi mashg'ulotni yakunlab, yangi materiallar yaratish bilan yangi texnologiyalarni ishlab chiqish o'zaro bog'liqligini tushuntiradi.

2-variant. Mashg'ulot seminar formasida o'tkaziladi. Taxminiy savollar: yangi materiallar yaratish zarurligi nimadan kelib chiqqan? Ishlab chiqarishda qanday ilg'or texnologiyalar joriy etilmoqda? Yaqin vaqtlar ichida yana qanday texnologiyalar joriy etiladi? Yangi texnologiyalarning vujudga kelishida nima yordam beradi? Yangi materiallarni yaratish bilan ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqish o'zaro qay tarzda bog'liq?

Tavsiya etilayotgan adabiyotlar:

1. Nosirov I., Materialshunoslik. T.: O'zbekiston 2001 y., -352 b.

2. Samigov N. A. Samigova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. T. Mehnat» 2004 yil.

O'qituvchi seminar jarayonida o'quvchilarni fikr-mulohazalarini yo'nalishga solib turadi, masalan, o'ta qattiq yangi material yaratildi, uni qanday ishlatish kerak?-singari qo'shimcha savollar bilan o'quvchilarni faollashtiradi. Nihoyat, mashg'ulotni yakunlab, yangi materiallarni yaratish va qo'llash zarurligi yangi konstruksiyalar yasash vazifasidan kelib chiqishini, yangi materiallarga ishlov berish esa o'z navbatida yangi materiallarga ishlov berish va o'z navbatida yangi texnologik echimlarni talab

larini mexanik va elektr xossalari, ishlatilish sohalari, mashinasozlik sohasida tutgan o'rni to'g'risidagi yangi bilimlarni osongina bilib olishlariga imkon beradi.

II. 5. Yangi materiallar va ilg'or texnologiyalar mavzusini o'qitishda mehnat ta'limi va materialshunoslik fanlarining aloqadorligi

Materialshunoslik va zamonaviy texnologiya elementlaridan saboq berishda o'quvchilarni umumiy o'rta ta'lim maktablari Mehnat ta'limi darslarida olgan bilimlariga tayanish orqali kelgusi hayotga tayyorlash va kasb-hunarga yo'naltirish muhim ahamiyat kasb etadi. Zero, o'quvchilarni yangi materiallar va ularning xossalari bilan tanishtirishda avvalo, ularning xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida tutgan o'rmini va hamda qo'llanilishini aytish zarur.

Darsning maqsadi: O'quvchilarni olimlarining yangi materiallar va ilg'or texnologiyalarni yaratish sohasidagi ishlari bilan tanishtirish. O'quvchilarga ilmiy ishlanmalar xalq xo'jaligining aniq tarmoqlaridagi ishlab chiqarish jarayonlarida qanday amalga oshirilishini ko'rsatib berish.

Mashg'ulotni jihozlash. Yangi materiallar yoki ulardan tayyorlangan buyumlarning namunalari.

1-variant. Bu mavzu bo'yicha mashg'ulotni erkin munozara formasida tashkil qilish mumkin. O'quvchilar oldiga "Ishlab chiqarishni takomillashtirish uchun yangi materiallarni yaratish muhimroqmi yoki ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqishmi?" degan savol qo'yiladi. Bunda sinfdagi o'quvchilar hohishlari bo'yicha ikkita: "texnologlar" va "materialshunoslar" gruppasiga ajratiladi va ularga o'z nuqtai nazarini isbotlash tavsiya etiladi.

O'quvchilar munozara uchun asosiy axborotni 1. "Nosirov I., Materialshunoslik. T.: O'zbekiston 2001 y., -352 b. 2. Samigova N. A. Samigova M.S. Qurilish materiallari va buyumlari. T. Mehnat» 2004 yil o'quv qo'llanmasidan, qo'shimcha axboratlarni

plastiklik egiluvchanlik va hakoza) ta'riflayotganda, talabalar "egiluvchanlik" va "plastiklik" tushunchalari bilan tanish ekanliklarini esdan chiqarmaslik kerak, yangi materialni tushuntirishda ham shu bilimlardan foydalanish lozim. Po'lat va cho'yanni talabalarda ma'lum bo'lgan boshqa materiallar bilan solishtirish kerak. Shunda talabalar ushbu metallar xalq xo'jaligida uning qaysi sohalarida nima uchun keng qo'llanilishini tushunib oladilar. Talabalarni po'latning asosiy klassifikatsiyasilari va markalari bilan tanishtirayotganda po'latning xossalari undagi uglerodning va legirlovchi elementlarning miqdoriga bog'liqligini aytish kerak. Uglerod metallga qattiqlik va egiluvchanlik berishi haqida gapirilganda o'qituvchi buni aniq misollarda namoyish qiladi. Buning uchun oddiy po'lat va uglerodli po'lat namunalari kerak bo'ladi. Talabalar bu namunani bolg'a bilan urib ko'rib, zarb kuchi bir xil bo'lgani holda po'lat yumshoq bo'lgani uchun ko'proq pachaqlanishiga ishonch hosil qilishadi.

Keyin o'qituvchi po'lat tarkibiga ugleroddan tashqari, boshqa elementlar ham kirishini aytadi. O'qituvchi talabalarga otashbardosh, asbobsozlik, tezkesar, legirlangan po'latlar va boshqa markadagi ayrim po'latlar bilan umumiy tarzda tanishtiradi. Har xil markadagi po'latlarni shartli belgilanishlari haqida gapirib beradi. Albatta po'latni hamma markalari bilan tanishtirishni iloji yo'q. Biroq, politexnika ta'limi vazifasi nuqtai nazardan, po'lat markalarini belgilashda amal qilinadigan umumiy qoidalarni tushuntirish va bir nechta markadagi po'latning tarkibini yozilishini va o'qilishini hamda lug'atdan qanday bilib olish mumkinligini ko'rsatib berish zarur.

Bizga ma'lumki, o'quvchilar mehnat ta'limi darslarida cho'yan va po'latning mexanik xossalari bilan qisman tanishishgan bo'lib, qattiqlik, mo'rtlik, egiluvchanlik, mustahkamlik, plastiklik to'g'risida tasavvurga egalar, po'latning xossalari uning tarkibidagi uglerod miqdoriga bog'liqligi ham ularga ma'lum. Shuning uchun ham Materialshunoslik fanini o'qitish jarayonida talabalarga uglerodli po'latlarga termik ishlov berish tufayli

ularning mexanik xossalarini qanday o'zgartirish mumkinligini ko'rsatish qiyin kechmaydi.

Shuningdek, o'quvchilarga mehnat ta'limi darslarida materiallarning mexanik xossalarini tushuntirish vaqtida termik ishlov berish haqidagi dastlabki ma'lumotlar shakllantirilganligini eslatish kifoya. Buning uchun bir bo'lak sim kuydirib yumshatiladi, boshqa bir bo'lak sim esa toblanadi. Keyin o'quvchilarga oddiy yumshatilgan va toblangan simlardan parchin mixlar tayyorlash topshiriladi, aynan bir xil materiallardan ishlangan sim bo'laklarining xossalari har-xil bo'lishiga o'quvchilar amalda ishonch hosil qilganlar.

Materialshunoslik fanini o'qitish jarayonida esa o'quvchilarga termik ishlov berishning boshqa turlari yumshatish, normalash, toblash va boshatish haqida ma'lumot beriladi. Materiallarga termik ishlov berish jarayoni uch bosqichdan iborat, buyumlarni muayyan temperaturada tutib qizdirish shu temperaturada tutib turish va sovitish. Qizdirish va sovitish jarayonlari issiqlik uzatish natijasida sodir bo'ladi, shu sababli o'qituvchi materialni bayon etar ekan, talabalar kuzatayotgan jarayonlarni ilmiy jihatdan asoslab berish imkoniga ega bo'ladi. Zagatovkalarini qizdirish uchun ishlatiladigan har xil uskunalarda misolida issiqlik uzatishning uch turi haqidagi bilimlar eslatiladi: issiqlik o'tkazuvchanlik, konveksiya va nurlanish. Zagatovkalar xuddi shu jarayonlar natijasida soviydi.

Talabalarni materiallarga termik ishlov berishning mohiyati bilan tanishtirishda ularning amaliy tajribasiga tayanish mumkin bo'lgani uchun yangi materialni suhbat metodi bilan bayon etish maqsadga muvofiq. Talabalarga shunday savollar berish mumkinki, ular bu savollarga javob berar ekanlar, termik ishlovning mohiyatini va hozirgi zamon mashinasozligidagi ahamiyatini tushuntirib beradilar. O'quv dasturiga o'quvchilarni toblash va boshatish operatsiyalari bilan amalda tanishtirish ko'zda tutilgan. Bolg'a, zubilo, otvyorka, va shu kabilar termik ishlov berish uchun ish obektlari bo'lishi mumkin.

- C) Reniy va uning qotishmalari
D) V va S javoblar to'g'ri.
2. 3000°C gacha bo'lgan temperaturalarni o'lchash uchun ishlatiladigan termoparalar tayyorlashda qanday metall va qotishmalardan foydalaniladi?
A) Volframning reniy bilan 5% li va 20% li qotishmalari-
dan
*B) Volframning reniy bilan 20% li va 5% li qotishmalari-
dan
C) Volframning reniy bilan 30% li va 19% li qotishma-
laridan
D) A va C javoblar to'g'ri.
3. Tantaldan suyak xirurgiyasida ishlatiladigan qanday mahsulotlar olinadi?
A) Qaychi, simlar.
B) Plastina va simlar.
C) Plastina
D) Simlar.
- Talabalar guruhi mazkur test topshiriqlarini yechganlaridan so'ng o'qituvchi talabalar diqqatini quyidagi savollarga qaratadi:
1. Otashbardosh materiallardan nima maqsadlarda foydalaniladi? (trubina disklari, xalqa, reostat va o'lchash priborlari va mashinasozlikda ishlatiladi.)
2. Metall va qotishmalar qanday farqlanadi?
Javoblar har xil bo'lishi mumkin. O'qituvchi talabalar bilimini bir tizimga keltirib umumlashtiradi va otashbardosh materiallarni qanday markalanishi haqidagi yangi bilimlarni beradi, darsga umumiy yakun yasaydi. Dars jarayonida faol ishtirok etgan talabalar reyting tizimi asosida baholanadi. Shunday qilib, yangi bilimlarni muammoli tarzda bayon qilish talabalarning yuksak faolligini taminlaydi, hamda ularga hozirgi vaqtda texnika sohasida juda keng qo'llaniladigan metallar va ularning qotishma-

bilimlarni umumlashtirib natijaviy xulosani bayon qiladi.

Qiyin suyuqlanadigan metallar va qotishmalar mavzusini o'qitishda mavzuni o'rganishga yo'naltiruvchi quyidagi savollarni berish mumkin.

1. Qiyin suyuqlanadigan metallar deb qanday metallarga aytiladi?

2. Sizning-cha, qaysi metallar qiyin suyuqlanadigan metallarga kiradi?

3. Qiyin suyuqlanadigan metallardan texnikaning qaysi sohalarida qo'llaniladi?

Talabalar darslik va o'qituvchi tomonidan yozilgan ma'ruza matnida berilgan mavzu mazmuni bilan qisman tanish bo'lganliklari uchun qiyin suyuqlanadigan metallarga suyuqlanish temperaturasi yuqori bo'lgan metallar kiradi deb javob berishadi. Mendeleev davriy sistemasi bilan va texnikaning sohalaridan yaxshiroq tanish bo'lgan o'quvchilar bunday metallarga volfram, xrom, molibden kiradi deb javob berishadi.

Qiyin suyuqlanadigan metallardan lampochka spiralida va yuqori temperatura sharoitida ishlaydigan mashina qismlari uchun ishlatiladi deb javob berishadi. Fan o'qituvchisi talabalar javobini to'ldirib qo'yidagi fikrlarni aytadi. Suyuqlanish temperaturasi 1700°S dan yuqori bo'lgan metallarga qiyin suyuqlanadigan metallar deyiladi.

Qiyin suyuqlanadigan metallarga tantal, xrom, rubeniy, grafniy va boshqalar kirishini takidlab o'tadi. Qiyin suyuqlanadigan metallar va ularning qotishmalari olovbardosh material sifatida raketa, kosmik kemalar qurishda ishlatiladi.

O'qituvchi ushbu fikrlari bilan talabalar javoblarini umumlashtirgach, quyidagi test topshiriqlarini bajarishlari maqsadga muvofiq:

1. 1400°C gacha temperaturada ishlaydigan detallar tayyorash uchun qanday metallardan foydalanilishi qaysi bandda to'g'ri ko'rsatiladi?

*A) Molibden, niobiy va uning qotishmalari

B) Volfram, tantal va ularning qotishmalari

Talabalarning termik ishlovga doir amaliy ishini frontal tarzda tashkil etishning imkoni yo'q, chunki kasb-hunar kollejlari ustaxonalarida odatda, bir-ikkita mufelli pech bo'ladi xolos. Materiallarga termik ishlov berishga doir amaliy ishlar vaqtida mehnat xavfsizligi talablariga qat'iy amal qilish zarur. Metallar soviyotganda yarqiroqligi yo'qoladi, lekin ma'lum vaqtgacha qaynoq holda turadi. Shu sababli termik ishlovdan o'tgan detallar to'batamom sovimaguncha ularga tegish mumkin emas. Detallar-ning soviganiga ishonch hosil qilish uchun qo'lni detalga yaqinlashtirish va issiqligining nurlanishiga qarab uning sovigan sovimagunligini bilish mumkin. Mufelli pech yoki boshqa qizdirish qurilmasining yoniga xavfsiz ishlash qoidalari yozilgan instruksiyani osib qo'yish, shuningdek, qizdirish moslamasidan foydalanishga doir instruksiyani o'quvchilar yaxshi bilishlari kerak.

O'quv laboratoriya sharoitlarida metallarga ishlov berishning hozirgi holati zamonaviy talablariga to'liq javob bermasligi mumkin. Bunday holda ekskursiyalar vaqtida o'qituvchi o'quvchilarni metallarni toblash va bo'shatish, termik sexlarda yoki termik uchastkalarda qanday amalga oshirilishi bilan tanishtirish, ishchilar mehnatini osonlashtirish, mehnat unumdorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash uchun ish jarayonlarini avtomatlashtirishning ahamiyatini alohida ta'kidlab o'tishi lozim.

Ishlov beriladigan materiallarning xossalari o'quv dasturining barcha bo'limlarini amalga oshirish jarayonida o'rganiladi. Bunda dasturining bir bo'limidan boshqasiga o'tishda o'qituvchi ular orasidagi didaktik aloqani saqlab turishi kerak, shunda o'quvchilarda amaliy mashg'ulotlar jarayonida ishlatiladigan materiallarning xossalari to'g'risida to'g'ri tasavvur paydo bo'ladi.

II. 2. “Mis va uning qotishmalari” mavzusini muammoli o’qitish texnologiyasi

Kasb-hunar ta’limi tizimida mutaxassislik fanlarini o’qitish jarayonida muammoli ta’lim texnologiyasidan foydalanish malakali mutaxassislar tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Muammoli ta’lim texnologiyasi talabalarning nafaqat auditoriyadagi, balki auditoriyadan tashqaridagi mustaqil ishini faollashtiradi. U quyidagi bosqichlarni o’z ichiga oladi: muammoli vaziyatni keltirib chiqarish, vaziyatni kuzatish va tavsiflash, vaziyatni tahlil qilish uchun malumotlar to’plash, muammoni yechish usullarini aniqlash va uni amalda qo’llash, mavjud bo’lgan malumotlar asosida muammo yechimini topish, muammo yechimini tavsiflash va unga har tomonlama baho berish. Muammoli ta’lim texnologiyasi asosida tashkil qilingan darslarda o’quv bahsi, munozara, aqliy hujum metodlaridan foydalanish mumkin. Kasb-hunar kollejlarda mutaxassislik fani, xususan, “Materialshunoslik” fanini o’qitishda ham muammoli ta’lim texnologiyasidan foydalanish mumkin.

Quyida biz “Mis va uning qotishmalari” mavzusida o’tkazilgan muammoli darsning borishini yoritamiz.

Darsning tashkiliy qismidan so’ng, o’qituvchi talabalarni sonli guruhlariga ajratadi va guruh sardorlarini belgilaydi. Talabalar diqqatini bilishga yo’naltiruvchi bir necha muammoli savollar yozilgan quyidagi kartochnalarga qaratadi:

1. Mis qanday metallar jumlasiga kiradi?
2. Misning issiqlik va elektr o’tkazuvchanligi, plastikligi, korroziyabardoshligi qanday bo’ladi?
3. Mis fan va texnikada, turmushda nima maqsadlarda foydalaniladi?
4. Mis konlarini sanab bering.

Guruhdagi talabalar shu savollar yuzasidan maslahatlashib, o’z fikrlarini umumlashtiradilar. Har bir guruh sardori guruh fikrini bayon etadi.

ish shariotida ishlashini ya’ni ishqalanuvchan, ish sirti moylovchi materialni ushlab turadigan bo’lishi lozim degan javoblarni beradilar. O’qituvchi talabalarni javoblarini to’ldirib, podshipnikni ishlash sharoiti haqida ya’ni aylanuvchi val materiali bilan ishqalanish koeffitsenti kichik bo’lishi, suyuqlanish temperaturasi yuqori bo’lishi kerakligi haqida gapirib, antifriktsion materiallar to’g’risida tushuncha beradi.

Shundan so’ng, o’qituvchi o’quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil qilishi maqsadga muvofiq. Buning uchun Antifriktsion materiallarning xossalari, markalanishi, ishlash sharoiti va qo’llanilish sohalari haqidagi nazariy bilimlarni o’rganishga kirishiladi. O’qituvchi talabalarga darslikdan va maruza matnidan foydalanib quyidagi jadvalni to’ldirish va izohlashni taklif etadi.

4 –jadval

№	Nomi	Mexanik xossalari	Markalanishi	Qo’llanilish sohalari	Ishlatilishi
1	Babbitlar				
2	Antifriktsion bronzalar				
3	Antifriktsion cho’yanlar				
4	Ruxli antifriktsion qotishmalar				
5	Alyuminiyli antifriktsion qotishmalar				

Talabalar ushbu jadvalni to’ldirishlari uchun tegishli o’quv materialini batafsil o’qib chiqishlari lozim bo’ladi. O’qituvchi talabalar tomonidan berilgan topshiriqni to’g’ri bajarganliklariga ishonch hosil qilgach, mazkur qotishmalarning bir-biriga o’xshash tomonlari va alohida xususiyatlarini aniqlashlarini taklif etadi. Talabalar tomonidan berilgan javoblar asosida o’qituvchi

qotishmalar” mavzusini o’qitishda muammoli ta’lim texnologiyasini qo’llanilishi

Hozirgi kasb-hunar kollejlari mutaxassilik fanlarini samarali o’qitish jarayoni – bu muammoli o’qitishdir. Uning vazifasi faol bilish jarayoniga undash va tafakkurda ilmiy-tadqiqot uslubini shakllantirishdir. Muammoli o’qitish ijodiy, faol shaxs tarbiyasi maqsadlariga mos keladi.

Muammoli o’qitish jarayonida o’quvchining mustaqilligi o’qitishning reproduktiv shakllariga nisbatan tobora o’sib boradi.. O’qitishning hozirgi jarayoni tahlili, psixolog va pedagoglarning fikricha, fikrlash muammoli vaziyat, kutilmagan xayrat va mahliyo bo’lishdan boshlanadi, degan xulosalari haqiqatga yaqin ekanligini ko’rsatdi. O’qitish sharoitida insonning o’sha psixik, emotsional va hissiy holati unga fikrlash va aqliy izlanish uchun o’ziga xos turtki vazifasini bajaradi. Muammoli ta’lim texnologiyasi asosida tashkil qilingan darslarda o’quv bahsi, munozara, aqliy hujum metodlaridan foydalanish mumkin.

Muammoli vaziyat yaratish va uning echimini topishda “Antifriktsion materiallar. Qiyin suyuqlanadigan metall va qotishmalar. Nikel va kobalt asosidagi olovbardosh qotishmalar” mavzusini o’qitish jarayonida muammoli ta’lim texnologiyasini qo’llaymiz.

Mavzuni muammoli bayon etish. Ta’lim jarayonida o’qituvchi muammoli vaziyatni yaratib, uning oxirgi echimini topib beradi. Mazkur mavzuni o’qitishda o’qituvchi dars boshlanishidan avval talabalarning dastlabki bilim darajalarini aniqlovchi quyidagi savollarni berishi maqsadga muvofiq:

1. Podshipnik vkladishlari qanday materiallardan yasaladi?
2. Ular qanday sharoitda ishlaydi?
3. Antifriktsion materiallar haqida nimalarni bilasiz?

Talabalar mazkur savollarga javob berishga harakat qilib o’z fikrlarini bildiradilar. Ular podshipnik nikel materialidan yasalgan deb noto’g’ri javob beradilar. Lekin podshipnikni qanday

O’qituvchi guruhlar bayon etgan fikrlarni umumlash-tirishni dars yakunida amalga oshirilishini e’lon qiladi va navbat-dagi muammoli test topshiriqlari yozilgan kartochkalarni tarqatadi:

1. Latun deb nimaga aytiladi?

A) Misning 4 dan 40% gacha miqdordagi rux bilan aralashmasiga

B) Misning 4 dan 30% gacha miqdordagi rux bilan aralashmasiga

C) Misning 4 dan 45% gacha miqdordagi rux bilan aralashmasiga

D) Misning 4 dan 50% gacha miqdordagi rux bilan aralashmasiga

Latunning mexanik xossalari haqida nimalarni bilasiz? Javobingizni dalillang.

Talabalar guruhi mazkur savollarga javob topganlaridan so’ng, o’qituvchi talabalar diqqatini mis va uning qotishmalari haqidagi nazariy bilimlarni o’rganishga qaratadi. O’qituvchi talabalarga avval o’zlashtirgan bilimlari, darslik, maruza matni, o’quv qo’llanmalari, texnika lug’atidan foydalanib quyidagi jadvalni to’ldirish va izohlashni topshiradi:

1- jadval

Mis qotishmalari

Nomi	Tarkibiga ko’ra	Markalanishi	Ishlatilishi
Latun	1. oddiy 2. maxsus		
Bronza	1. qalayli 2. qalaysiz		

O’qituvchi misning qotishmalari haqidagi talabalarning bilimlarini aniqlab olganidan so’ng, ularning diqqatini mis va uning qotishmalari, tarkibiy tuzilishini taqqoslovchi quyidagi jadvalni to’ldirishni vazifa qilib topshiradi.

2- jadval

Mis va uning qotishmalarining tarkibiy tuzilishi

№	Nomi	Zichligi	Mustahkamligi	Plastikligi	Qattiqligi
1	Mis				
2	Latun				
3	Bronza				

O'qituvchi talabalar tomonidan ushbu jadval to'ldirilib tahlil qilib chiqilganidan so'ng mis va uning qotishmalari qanday elementlardan tashkil topganligini aniqlovchi quyidagi test topshiriqlari yozilgan kartochkaga talabalar etiborini qaratadi:

1. Oddiy latunning tarkibida qanday elementlar mavjud?

- A) Mis va rux
- B) Mis va nikel
- C) Mis va qo'rg'oshin
- D) Mis va qalay

2. Maxsus latunning tarkibida qanday elementlar bor?

- A) Mis, rux, nikel, qalay.
- B) Mis, rux, nikel, qalay, qo'rg'oshin, kremniy va boshqalar
- C) Mis, kremniy, rux
- D) Mis, qo'rg'oshin, rux.

3. LMtsJ 52-4-1 markali latunning tarkibi qaysi ustunda to'g'ri ko'rsatilgan?

- A) 52% temir, 4% mis, 1% marganets va qolgani rux
- B) 52% marganets, 4% temir, 1% mis va qolgani rux
- C) 52% mis, 4% marganets, 1% temir va qolgani rux
- D) 52% rux, 4% marganets, 1% temir

O'qituvchi talabalar tomonidan yuqordagi test topshiriqlariga javob olgach, LK80-3L, LA67-2,5, LA77-2, LAN 6-5, LO7- markali latunlar haqida nimalar bilishlarini so'raydi.

elektr xususiyatlari sof metaldan nimasi bilan farqlanishi mumkinligi haqida so'raydi. Javoblar har xil bo'lishi mumkin. O'qituvchi o'quvchilar bilimini ma'lum bir tizimga keltirib umumlashtiradi va yangi hosil bo'lgan qotishmalarining markalanishi, ishlatilish sohalari, afzalligi, mashinasozlik sohasida tutgan o'rni haqidagi o'quv materiallarini bayon etadi.

Yangi bilimlarni muammoli tarzda bayon qilishning o'qituvchi tomonidan tanlangan bu metodi talabalarning yuksak faolligini ta'minlaydi, bu esa ularga hozirgi vaqtda texnika sohasida juda keng qo'llaniladigan metallar va ularning qotishmalarining mexanik va elektr xossalari, ishlatilish sohalari, mashinasozlik sohasida tutgan o'rni haqidagi yangi bilimlarni osongina bilib oladilar. Yangi ilmiy-texnik bilimlarni muammoli bayon qilish-ta'lim metodidan izlanishga oid suhbatga va tadqiqotchilik metodiga o'tish usuli hisoblanadi.

Muammoli darslarning tuzilishi quyidagicha bo'ladi:

I. O'qituvchining kirish so'zi. Bunda o'qituvchi dars mavzusi, maqsadi va vazifalari, o'quv materialida beriladigan muammolarning umumiy obrazi, darsda talabalar bajaradigan topshiriqlar bilan tanishtiradi.

II. Talabalar faoliyatini muammosi savol, topshiriq va vazifalarni bajarish va hal etishga yo'llash.

III. Talabalar guruhi o'rtasida o'quv bahsi va munozarani tashkil etish.

IV. O'quv bahsi va munozara yakuni. O'qituvchi dars davomida bahs va munozara keltirib chiqargan muammolar echimidagi asosiy g'oya va tushunchalarni ta'kidlab, xulosalar chiqaradi.

V. O'quvchilarni baholash. O'quv bahsi va munozaralarda faol ishtirok etgan o'quvchilar rag'batlantiriladi va reyting tizimiga muvofiq baholanadai.

VI. Uyga vazifa berish.

VII. Darsni yakunlash.

II. 4. "Antifriktsion materiallar. Qiyin suyuqlanadigan metall va qotishmalar. Nikel va kobalt asosidagi olovbardosh

Magniy va titan qotishmalari haqida va xuddi shunday algoritmi asosida faoliyat olib borishlari haqida topshiriq berish mumkin.

O'quvchilar alyuminiy, magniy, titan va uning qotishmalarini ifoda etuvchi jadvalni qanchalik ko'p tarmoqlantirsa, ularga quyiladigan baho ham shunchalik yuqori bo'ladi.

Muammoli ta'lim texnologiyasining pedagogik qimmatini shundan iboratki, o'quvchilar o'qituvchining qiziqarli gaplariga berilib, diqqat bilan quloq soladilar. Ular guyo mazkur tadqiqotning ishtirokchilariga aylanib qoladilar va tadqiqotchi bilan birgalikda muvoffaqiyat quvonchlarini hamda mag'lubiyat alamlarini birga boshdan kechiradilar.

“Alyuminiy, magniy, titan va ularning qotishmalari” mavzusini muammoli bayon qilishda o'quvchilarning yangi bilimlarni egallashga mutloqo boshqacha kayfiyat bilan qarashlari seziladi, bu esa ularda ijodiy faollikni shakllantirish uchun bilimlarni axborat tarzida bayon qilgan vaqtdagina bir qadar kuchli rag'batlantiruvchi vosita hisoblanadi.

“Alyuminiy, magniy, titan va ularning qotishmalari” mavzusini muammoli o'qitish texnologiyasida o'quv materialini muammoli bayon qilishdan ham foydalanish mumkin. Buning uchun mazkur materiallarning inson hayotiga kirib kelish tarixi, qo'llanilish sohalari, rudadan metallarni ajratib olish, ruda konlari, ularga ishlov berish usullari haqida gapirib beradi.

O'qituvchi materiallar qotishmalarining kelib chiqishiga sabab bo'luvchi olimlar haqida gapirib mis, rux, kremniy, marganets, seriy, sirkoniy kabi elementlarning mexanik va elektr xossalari haqida gapirib bir metallga ikkinchi bir metallni ma'lum % foiz qo'shish natijasida boshqa yangi metall olish mumkin-mi? degan savol bilan murojaat etadi. O'quvchilar tomonidan olingan javobga qarab o'qituvchi o'z fikrini davom ettiradi. Yangi yangi hosil bo'lgan qotishmalarning mexanik va

Shundan so'ng quyidagi savollarga talabalar etiborini qaratadi:

1. Qanday latunlar tompak deb yuritiladi? (L 90, L 85)
2. Mashinasozlikda korroziyabardosh detallar uchun qanday markali latunlar ishlatiladi? (LK80-3L, LA67-2,5)
3. Sim, truba pokovkalar uchun qanday latunlar ishlatiladi?(LA77-2, LAN6-5, LO70-1)
4. Latunlarga qanday ishlov berish mumkin? (sovuqlayin va issiqalayin)

O'qituvchi talabalar tomonidan latun haqida bilimlarni o'zlashtirilganliklarini hisobga olib, bronza haqidagi bilimlarini aniqlashga kirishadi.

1. Bronza qanday elementlardan tashkil topgan? (mis, qalay, alyuminiy, nikel, kabi element)
2. Bronzalarga qanday ishlov berish mumkin? (bosim ostida va kesib ishlov berish mumkin)
3. Prujina, membrana, antifriktsion detallar uchun qanday bronzalar ishlatiladi? (Brof 65-45%)
4. Bronzalarning qanday turlari mavjud? (qalayli, qalaysiz) o'qituvchi talabalarning ushbu savollarga bergan javoblari asosida quyidagi jadvalni to'ldirishni topshiriq sifatida beradi:

3- jadval

Bronzalarning turlari

№	Nomi	Markalari	Xossalari	Ishlatilishi
1	Quymakorlik bronzalar			
2	Marganetsli bronzalar			
3	Alyuminiyli bronzalar			
4	Qo'rg'oshin va qalayli bronzalar			
5	Berilliylil bronzalar			
6	Kremniyli bronzalar			

Talabalar jadvalni to'ldirib, javoblarini izohlaganlaridan so'ng, o'qituvchi quyidagi savollar bilan ularning bilimni umumlashtiradi va ma'lum bir tizimga keltiradi:

1. Misning qanday qotishmalari mavjud?
2. Latun va bronzaning qanday o'xshashlik va farqli tomonlari bor?
3. Misning qaysi qotishmasidan yasalgan detal va buyumlardan texnika va turmushda ko'proq qo'llaniladi?
4. Misning qotishmalari biz uchun qanday ahamiyatga ega?

O'qituvchi talabalarning javoblarini umumlashtirib bir tizimga keltiradi va yangi bilimlarni beradi, darsga umumiy yakun yasaydi, darsga faol ishtirok etgan o'quvchilar reyting tizimi asosida baholanadi.

II. 3. "Alyuminiy, magniy, titan va ularning qotishmalari" mavzusini muammoli o'qitish texnologiyasi

Mavzuni muammoli bayon etishda o'qituvchining tushuntirishi, o'quvchilarning maxsuldor faoliyati, topshiriqlarni bajarishi bilan birga qo'shib olib boriladi. Quyida muammoli metod asosida o'tilgan dars ishlanmasini keltiramiz. Dars boshlanishidan avval talabalarning partasi (stoli) ustida alyuminiy, magniy, titan parshalarini qo'yib chiqadi. O'z joylariga kelib o'tirgan talabalar yangi bir holatni ko'radilar. Yani o'z stollari ustida 3 bo'lak metall list parchalari turibdi. Ular bu metall listlarni o'z qo'llariga olib ko'radilar. Bu vaqtda "muammoli vaziyat" vujudga keldi. O'qituvchi nima uchun bu metallarni stol ustiga qo'ygan? degan savol tug'iladi. Shundan so'ng o'qituvchi talabalardan bu materiallarni nomlari va Mendeleev davriy sistemasida tutgan o'rnolari haqida so'raydi. Talabalar bu metallarni nomlarini to'g'ri aytadilar, lekin Mendeleev davriy sistemasida mazkur metallarning nechanchi o'ringa turishi, qanday belgilanishi haqida hammavaqt ham to'g'ri javob bera olmaydilar.

O'qituvchi talabalar muhokamasiga tashlangan savollarining to'g'ri javoblarini umumlashtiradi va qo'shimcha yangi bilimlar bilan savollarni javobini to'ldirib boradi.

Alyuminiy, magniy, va titan metallarini mexanik va elektr xossalari haqida nimalarni bilasiz? degan savolni o'quvchilar e'tiboriga havola etadi. O'quvchilar alyuminiy yengil, plastikli katta, korroziyaga chidamli, elektr o'tkazuvchanligi yuqori; magniy engil, korroziyaga chidamsiz ekanligi haqida o'z javoblarini aytadilar. Lekin alyuminiyning zichligi, necha gradusda suyuqlanish temperaturasiga ega ekanligi, mustahkamligi, haqida magniyning zichligi, suyuqlanish temperaturasining qiymati, mustahkamligi haqida aniq bir fikrlarni ayta olishmaydi. Titan haqida juda kam bilimga ega ekanliklarini namoyish qilishadi. O'qituvchi o'quvchilar bilimni umumlashtirib yangi bilimlar bilan to'ldiriladi.

Alyuminiy, titan, magniy metallari turmushda, hayotda va texnikada nima maqsadlarda foydalaniladi? degan savol o'quvchilar muhokamasiga havola etiladi. O'quvchilar o'z turmush tajribalaridan kelib chiqib alyuminiydan simlar, idish-tovoq tayyorlashda, kabellar tayyorlanishi, texnikada qo'llanilishi, magniydan texnikada foydalanilishi haqidagi o'z fikrlarini bayon eta oladi. O'qituvchi alyuminiy, magniy va titanning nima maqsadlarda foydalanish haqidagi fikrlarni umumlashtirib alyuminiydan samaliyotsozlikda, sanoatda trubalar moy va benzin trubalari, yengil va oziq-ovqat sanoatida keng ishlatilishi, magniyni korroziyaga chidamliligi juda kichikligi sababli texnikada cheklangan miqdorda qo'llanilishi haqida, titandan mashinasozlikda qo'llanilishi haqida yangi bilimlarni talabalarga gapirib ularning qotishmalari nima uchun olinishini tushuntirish maqsadga muvofiq.

Muammoli ta'lim jarayonida o'quvchilarning mustaqil faoliyatiga tayanilsa, ta'lim sifati yanada samaraliroq bo'ladi. Buning uchun o'quvchilarga alyuminiy, uning qotishmalarining tarkibiy tuzilishi va xossalari ifoda etuvchi quyidagi jadvalni to'ldirishni topshirishi mumkin: