



ANDIJAN MACHINE BUILDING INSTITUTE

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

Automobile casting parts, methods and materials.

Lecture-14

Computer technologies in casting.

Lecturer: Zilola Mamataliyeva Abdulfaiz qizi., MD., Assistant professor.

14-Ma`ruza.

Quymakorlikda kompyuter texnologiyalari.

Reja:



1

Texnologik jarayonlarni ishlab chiqarish uslubiyoti.

2

Tipavoy yechimlar asosida texnologik jarayonlarni loyihalash.

3

Aniq quyma olish SAPR tizimi.

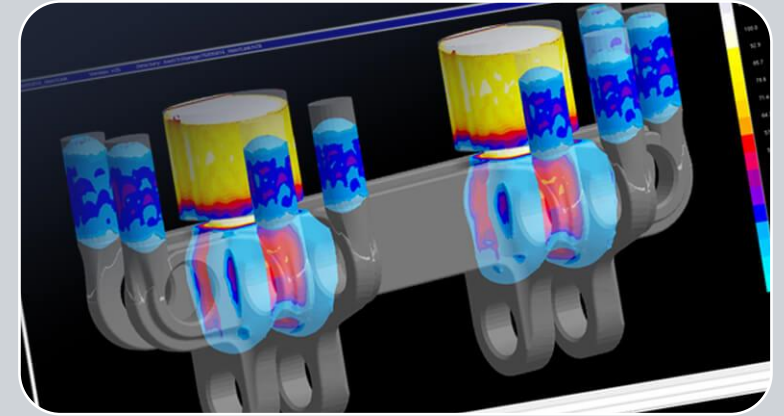
4

Xulosa.

5

Foydalanilgan adabiyotlar

Texnologik jarayonlarni ishlab chiqarish uslubiyoti



Texnologik jarayon deganda materialni yoki yarim fabrikatni ket-maket shakli, o'lchami va material xususiyatining detal yoki mahsulot olish maqsadida o'zgarishi tushuniladi.

Ishlab chiqarish jarayoni deganda material va yarim fabrikatlardan tayyor mashina olish uchun bajariladigan barcha jarayonlar yig'indisi tushuniladi.

Ishlab chiqarish jarayoniga faqatgina detal olish va mashina yig'ish uchun asosiy jarayonlar kiribgina qolmay, balki asosiy jarayonlarning bajarilishini ta'minlovchi yordamchi jarayonlar ham kiradi (masalan, material va detallarni tashish, nazorat qilish, moslama va asboblarni tayyorlash, asboblarni charxlash).

Mashinasozlik ishlab chiqarishlarida asoslangan texnologik jarayonlarni ishlab chiqish uchun quyidagilarni bilish zarur:

- Mashinasozlikdagi zamonaviy progressiv texnologik jarayonlarning ahamiyatini, bu jarayonlarni turli ishlab chiqarishlar sharoitida mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish imkoniyatlarini yaqqol tasavvur qilgan holda chuqur bilishi;
- Texnologik jarayonlarini barpo etish bosqichlarida u yoki bu stanokni, moslamani, keskich va o'lchagich asbobni tanlashni asoslay olishi uchun fanni chuqur o'rgangan va yuqori malakaga ega bo'lishi;



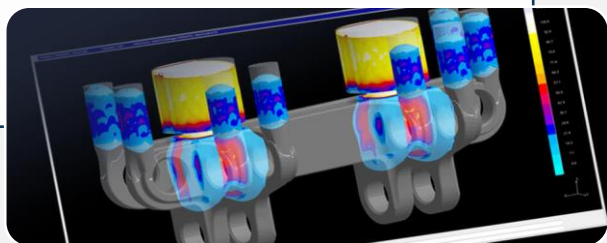
Egallagan bilim va ma'lumotlarni keyingi o'qish va ishlash jarayonlarida amalda qo'llay bilishi;

Nazariy va amaliy olingan bilimlar asosida mustaqil ravishda «detallar» tayyorlash va ularni yig'ish uchun ilg'or texnologik jarayonlar loyihalarini ishlab chiqishni bilishi va ko'nikmalar hosil qilish;

Amallarni iqtisodiy – samaradorligini hisoblay olishini va samarador variantini tanlab olish tajribasiga ega bo'lishi;



- Texnologik jarayonlarni iqtisodiy – samaradorligini hisoblay olishini va samarador variantini tanlab olishni bilishi va ko'nikma hosil qilishi;



- Texnologik hujjatlarni rasmiylashtirishni bilishi va ko'nikma hosil qilishi;

- Texnologik jarayon va opratsiyalarni bajarish vositalarini sozlash tajribasiga ega bo'lishi kerak.





Shakldor detallar ishlash jarayonida cho'zilish va egilish ta'sirida bo'lmasa odatda cho'yanlardan tayyorlanadi. Agarda detal shakldor bo'lib ishlash jarayonida turli xil kuchlanishlar ostida bo'lsa, u holda zagotovka po'latlardan tayyorlanadi.



- Bolg'alah yordamida egilishga, cho'zilishga, bo'rilishga ishlovchi va ko'ndalang kesimi bo'yicha o'lchamlaridan katta farq bo'lgan detallarning zagotovkalari tayyorlanadi.



- Bolg'alah yordamida zagotovkaning shakli detal shakliga yaqin qilib tayyorlanadi.



- Bolg'alah bilan katta o'lchamli detallar uchun donali va mayda seriyali ishlab chiqarish sharoitida yoki boshqa hollarda kichik detallar uchun zagotovka tayyorlanadi.



Shtamplangan zagotovka Shtamplash mashinalarida olinadi. Shtamplangan metallning strukturasi bir xilligi bilan ajralib turadi.



Shtamplangan zagotovkaning shakli detal shakliga juda yaqin bo'lib, ayrim xollarda mexanik ishlov berilmaydi. Bu o'z navbatida metall sarfini kamaytiradi.



Shtamplashni ish unumdorligi bolg'alashga nisbatan ancha yuqori. Ishchini malakasi ham bolg'alashga nisbatan past bo'lishi mumkin.

Shtamplash yo'li bilan ko'p miqdordagi zagotovka tayyorlanganligi sababli ko'p seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitlarida qo'l keladi.



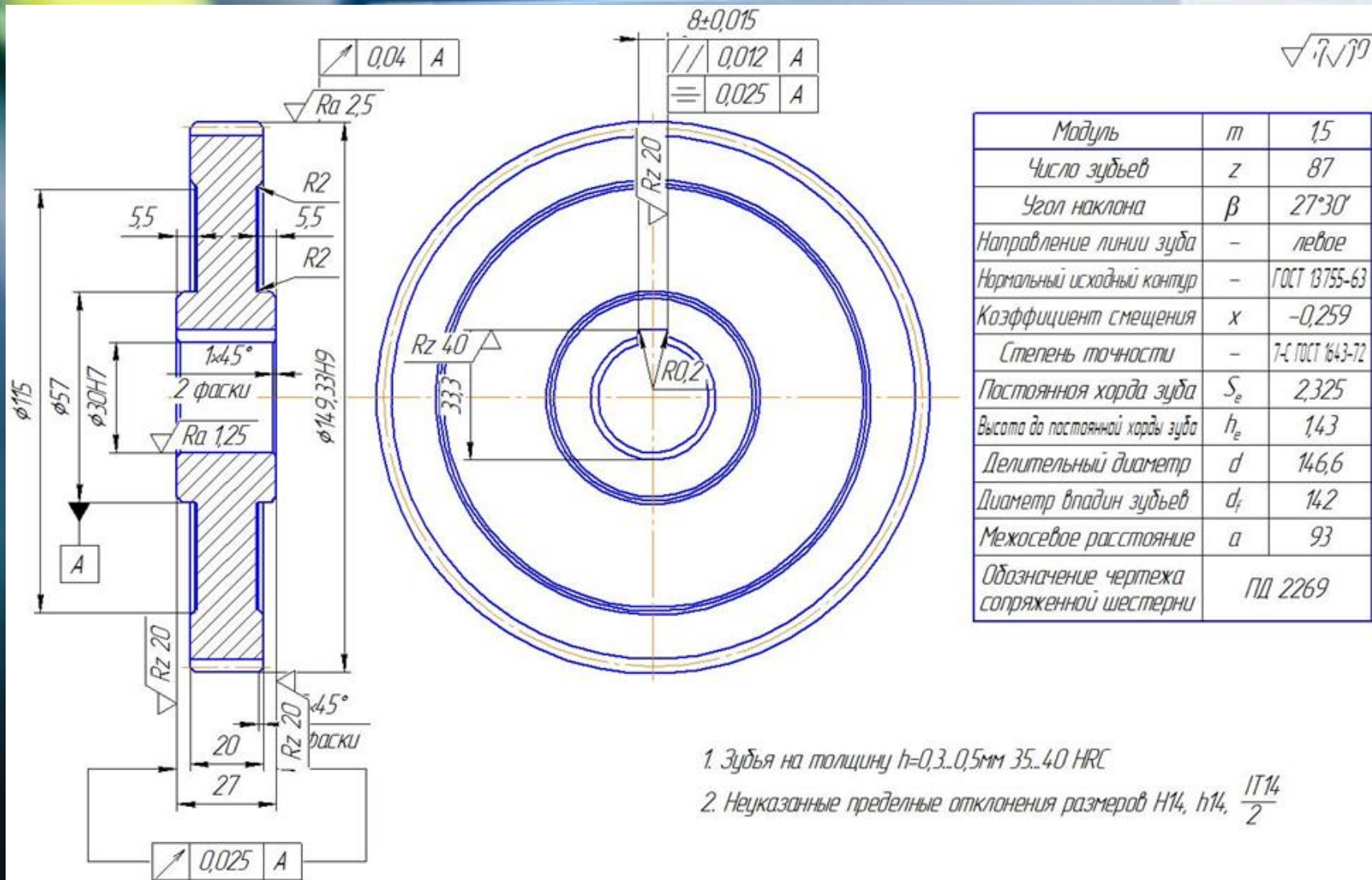
Aylana, to'rtburchakli, olti burchakli, prokatlardan tayyorlangan zagotovka o'z shakli bo'yicha yuqoridagi ko'rinishlarga yaqin bo'lgan detallar tayyorlashda qo'llaniladi. Qaysi turdagi zagotovkaning tanlash unitexnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblab chiqqandan so'ng amalga oshirilsa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Zilola Abdulfaiz qizi

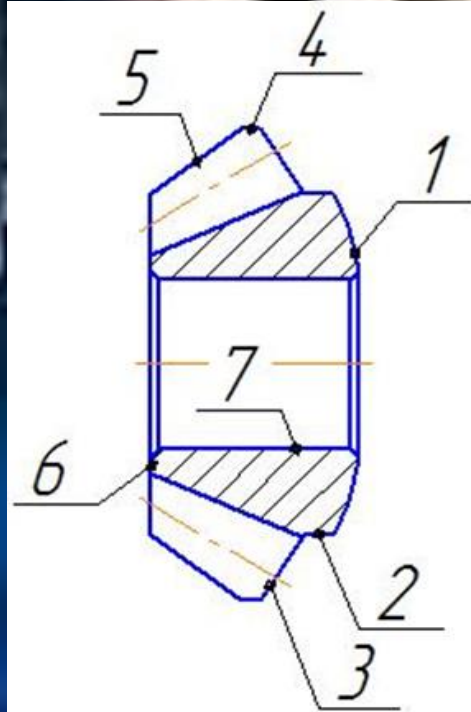
Tipavoy yechimlar asosida texnologik jarayonlarni loyihalash

Tipavoy deganda avvalom bor konstruktsiyasi, xizmat vazifasi, ko'rinishi va boshqa xossalari bir biriga o'xshash va yaqin bo'ladi. Bunday detallar ishlab chiqarilishida texnologik jarayonlari uchun marshrut xamda operatsion kartalarni boshida ishlab chiqish shart bo'lmaydi. Bir tipdagi detallar uchun yeng optimal variantini saqlagan xolda parametrlarini o'zgartirib ishni tezlashtirgan xolatda olib boriladi.

Quyidagi detallarni tipavoy yechimlar asosida loyihalash mumkin, tishli g'ildiraklar, pog'onali vallar, chervyaklar, tirsakli vallar, barmoqsimon vallar, disklar, flanetslar, vtulkalar, kol'tsolar va ba'zi murakkab konfiguratsiyali detallar. Bunday tipavoy yechimga ega bo'lgan detallar asosan standartlashtirilgan bo'ladi. Bunda yanayam aniqlikka, samaradorlikka va qulaylikka erishiladi. O'zaro almashinuvchanlik xam yuqori darajada bo'lishi tan narxga ta'sir etadi.



1-rasm. Tishli g'ildirak



2-rasm. Shesternya

Tipavoy yechimlar asosida texnologik jarayonlarni loyihalash ish jarayonini tezlashtiradi. Buning natijasida aniqlikka, yuqori samaradorlikka va qulaylikka erishiladi. Har bir detalning tipavoy yechimlar loyihasini ishlab chiqish mumkin. Bunda asosan ba'zi parametrlari o'zgaradi. Lekin asosiy qilinadigan operatsiyalar, xisoblar ketma-ketligi bir-biriga yaqin bo'ladi va bir birini qisman takrorlaydi.



Aniq quyma olish

«Aniq quyma» PO ni maxsus kompleksi quyidagilardan iborat:

- quymani SAPR «quyma» avtomatik konstruksiyasini va texnologiyasini ishlab chiqishni loyihalash tizimi.
- aniq quyma - «TOTL2K» (tashqarilik SAPR) va aniq quyma - «TOTL2A» (avtomatik versiya) [29,30].
- quymani qolipga quyish va qotirishni modellashtirish tizimi.

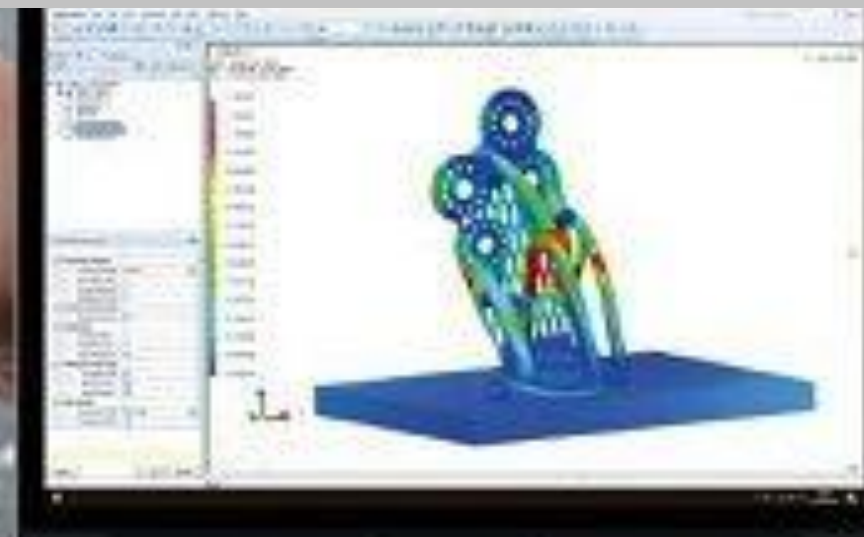
SAPR «Quyma» aniq quymani tayyorlab olishning optimal texnologiyasini grafik-hisoblash tizimi, quyma texnologiyasini loyihalashga imkoniyat beradi[5].



- Cho‘yandan AFL da tayyorlangan opokada va opokasiz qolipda.
 - Po‘latdan va alyuminiydan opokada AFL da qoliplangan.
 - Alyuminiy qotishmasidan bosim ostida. Tizim quymakor-texnologga moslangan va ushbu korxonadagi texnologiyani fikrlanishini hisobga oladi.
- SAPR «quyma» strukturasi umumiy informatsion baza mustaqil SAPR va informatsiya o‘tkazish oqimlaridir.
- SAPR texnologiyaga mosligi bahosi. SAPR – quyma chizmasi, SAPR T3 moslama va o‘zak qurilmalariga.
- Texnologiyani ishlab chiqish ikki rejimda olib boriladi - 2D va 3D;
- Detal moslamasi chizmasidan tanlash yo‘li bilan, hisoblash imkonini beradi.

Aniq texnologik jarayonining aniqlik parametrlarini o'ziga mosligini hisobga olib, quyimakorlik qiyaliklarini, radiuslarini, qo'shilish radiuslari, teshiklar va devorlar «to'kilish» shartlari, metallni keltirish joylari, to'ldirish elementlarini joylarini tayinlash, issiqlik joylarini ko'rsatishni qo'shib, ustamalarni soni, turi, ularning shakli, to'ldirish masofasi, texnologik qo'shimchalardan quymani moslamasini chizmasigacha aniqlash imkonini beradi[5].

Quyma qolipi texnologiyasini ishlab chiqish – quymani tashqi va ichki yuzalarini shakllantirish (qolip, bolvan, o'zak) o'zaklarni znak qismlarini aniqlash parametrlari bilan, turli murakkab bo'lgan quyish va to'ldirish tizimini hisobga olib, T3 moslamaga - turli yuzaga differens kirishish, model plitalarida trassirovka qilib LPS quyma modellarini joylashtirish, LPS elementlarining detalirovkasini tuzish imkonini beradi.



SAPR «quymani» tarkibi - amaliy dasturlar paketi, grafikli sharoitda funksiyasini bajarayotgan T-FLAX - avtorligi ZAO «Litaform», «Aniq quyma» kompleks tizimi - TOTL2K - avtorligi ZAO Litaform, ko'rsatkichlarini korrektirovka qilib qotishmalar va jihozlar bazasi belgilari bilan, parametrlarini ko'rsatkichlarini parametrik avtomatik loyihalash va chizish T-FLEX Parametrik CAD - avtorlik ZAO «Top Sistema.»

SAPR «quyma» texnologiyasini ishlab chiqish quyidagilarga imkoniyat beradi:

-minimal vaqt ichida quymakorlik texnologiyasini ko'p variantlarini ko'rib chiqish va o'z korxonasi imkoniyati va farqlanishini hisobga olib optimal variantni tanlab olish. Quymaning o'zini konfiguratsiyasini va LPS elementlari optimallashtirish, bular o'zini galida quymaning massasini kamaytirish va ishlab chiqarish vaqtini kamaytirish imkonini beradi.

SAPR «quyma» quyidagi ma'lumot almashish standart formatlarini o'qiydi: DWG, DXF, Parasolid, IGES, STEP. Operatsion sistema - Windows XP/7. Internet Explorer bo'lishi kerak.

SAPR «Quyma» tomonidan ishlab chiqilgan quymakorlik texnologiyalarini loyihalash qarorlarini, LPS ishini to'ldirish va kristallanish jarayonida LPS ishini vizual ko'rish, LPS parametrlarini aniqlash quymakorlik jarayonlarini modellashtirish yo'li bilan SimTEC, MAGMASo[^], ProCAST, Flow-3D, LVMFlow, polygon yoki boshqa ishlanuvchini tanlashiga muvofiq [8].



Namuna sifatida keltirilgan:

Quyish va quymani qotish jarayonini modellashtirish tizimi LVMFlow.

LVMFlow - quyimakorlik jarayonlarini kompyuterda modellashtirish professional tizimi. Modellashtirish uchun quyidagi usullar qoʻllaniladi:

- erib chiqib ketadigan moslama yordamida
- qum - gilli qolipda quyish
- kokil qolipiga quyish
- izlojnitsaga quyish
- bosim ostida quyish

LVMFlow (SKM-LP) oʻz ichiga quyidagi modulni oladi:

- 3D import
- issiqlik xususiyatlari banki
- boshlanish shartlari
- qolipni toldirishni modellashtirish
- kristallizatsiya
- passportlar banki



Modellashtirishga imkoniyat beradi:

- qolipni metall bilan to'ldirish
- suyuq qotishmaning kristallanishi
- TEKlar ishi, sovutish kanallari
- filtrlarni ishlashi, qolipni ko'p marta ishlatish va boshqalar va h.k.

Imkoniyat beradi:

- darajalar maydonini hisoblash
- suyuq faza maydonini hisoblash
- segregatsiya hisobi
- nuqsonlar hisobi
- deformatsiya va kuchlanishlarni hisoblash

LVMFlow modul strukturasi tez va qulay sistemani to'g'ri ishlatish va turli korxonalar sharoitiga moslashtirish.



Texnologik hujjatlarni shakllantirish tizimi.

Quyмага avtomatik rejimda texnologik hujjatlarni ishlab chiqish.

Quyma korlik sohasiga moslashtirilgan adaptirlashtirishgan texnologik hujjatlar tizimi T-Flex «Texnologiya» informatsion bazani ishga solib texnologik jarayonni kompleks

texnologik kerakli hujjatlarni olish

- titul varaqasi
- quymani KTI
- o'zaklarni tayyorlash KTI
- operatsion kartalar
- eskizlar kartasi va h.k.

O'zi ishlaydigan SAPR «quyma», yoki boshqa konstruktorli SAPR bilan texnologik modul sifatida turli loyihalarni boshqarish tizimiga ulab qo'yilishi mumkin (PDM), va korxonani boshqarish (ASUP - ERP). SAPR «quyma», kompleks Sistema quyma aniqligi - «TOTL-2A», texnologik hujjatning shakllanish ekspluatatsiyasiga taqdim qilinadi. Yetkazib berish shartnomasiga ko'ra - korxonani tahlili, personalni o'qitish, moslashtirish, aniq korxonaning quymalar olinish texnologiyasi bankini yaratish hisoblanadi.



Quymakorlik qotishmalari

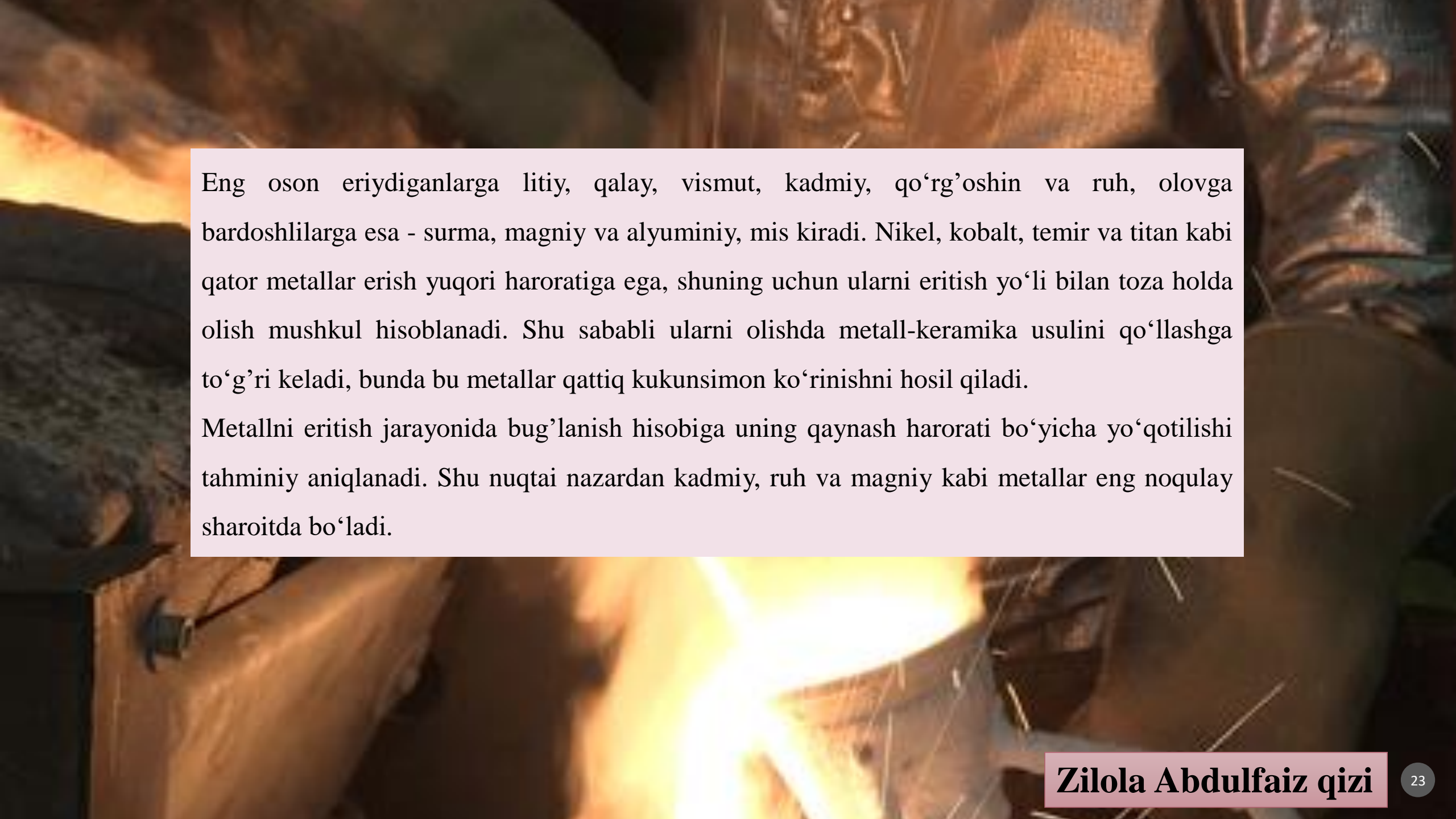
Qotishmalar - ikki yoki bir nechta komponentlardan (yakka kimyoviy moddalar) tashkil topgan eritmalarini qotirish natijasida hosil bo'lgan jismlardir. Metall qotishmalari faqat metallardan (masalan, latun - mis va ruh qotishmasi), yoki tarkibida oz miqdorda nometall bo'lgan metallardan (masalan, cho'yan va po'lat - temirning uglerod bilan qotishmasi) tarkib topgan bo'lishi mumkin. Nometall qotishmalar nometall moddalardan tarkib topadi, masalan tabiiy (granit, bazalt) va sun'iy (shisha, shlak) silikatlar. Qotishmalar zamonaviy texnikaning turli sohalarida keng qo'llaniladi, chunki ular toza metallga nisbatan yaxshiroq xossalarga ega, shu bilan birga arzonroq ham. Masalan, po'lat va cho'yan toza temirdan arzonroq, undan tashqari po'lat juda katta mustahkamlikka ega. Latun toza misdan mustahkamroq va arzonroq. Undan tashqari, qotishma pastroq haroratda eriydi, bu esa ularni ishlab chiqarishni, shuningdek ulardan quyma tayyorlashni osonlashtiradi. Komponentlar xossalariga bog'liq holda o'zaro yoki mexanik aralashma, yoki qattiq eritma, yoki kimyoviy birikmani hosil qilishi mumkin. Olovga bardoshli metallarning ba'zi qotishmalari va ularning birikmalari pechda qizdirish yordamida tayyorlanadi. Masalan metall qirquvchi asboblari uchun qattiq qotishmalar.



Bosim bilan ishlov beriladigan qotishmalar bolg'alash, shtamplash va prokatlashda o'z shaklini buzmasdan, oson to'zgartirishi uchun yaxshi plastiklikka ega bo'lishi kerak.

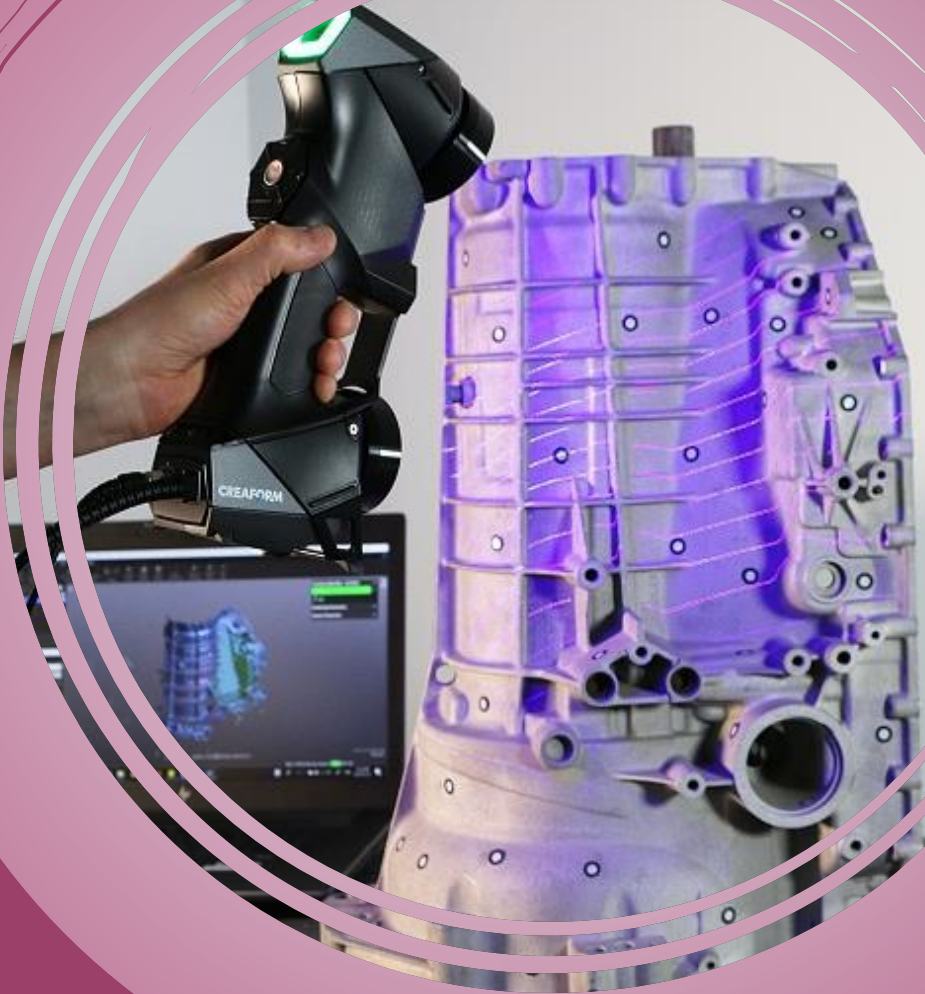
Quyma deb murakkab konfiguratsiyadagi shaklli qoliplarni muvaffaqiyatli olishga imkon beruvchi xossalarga ega bo'lgan qotishmalarga aytiladi. Toza metallarda odatda qotishamlariga qaraganda quyish xossalari yomonroq bo'ladi, shuning uchun ham quymalar uchun juda kam qo'llaniladi.





Eng oson eriydiganlarga litiy, qalay, vismut, kadmiy, qo‘rg‘oshin va ruh, olovga bardoshlilarga esa - surma, magniy va alyuminiy, mis kiradi. Nikel, kobalt, temir va titan kabi qator metallar erish yuqori haroratiga ega, shuning uchun ularni eritish yo‘li bilan toza holda olish mushkul hisoblanadi. Shu sababli ularni olishda metall-keramika usulini qo‘llashga to‘g‘ri keladi, bunda bu metallar qattiq kukunsimon ko‘rinishni hosil qiladi.

Metallni eritish jarayonida bug‘lanish hisobiga uning qaynash harorati bo‘yicha yo‘qotilishi tahminiy aniqlanadi. Shu nuqtai nazardan kadmiy, ruh va magniy kabi metallar eng noqulay sharoitda bo‘ladi.



Elastiklik (egiluvchanlik) modulining qiymatlari metall mustahkamligi haqida tasavvur beradi. Odatda elastiklik moduli qancha katta bo'lsa, metall shuncha mustahkam bo'ladi. Metallning plastikligi metallni cho'zilishga sinaganda namuna ko'ndalang kesimining nisbiy uzayishi va torayishi qiymatlari bo'yicha aniqlanadi. Masalan, qalay va qo'rg'oshin kabi metallar juda yumshoq va plastik hisoblanadi, lekin katta mustahkamlikka ega emas. Titak, mis, temri, nikel yaxshi plastiklik bilan birga yuqori mustahkamlikka ega.

Metall va qotishmalarning muhim xarakteristikasi mustahkamlik chegarasini cho'zilgan metallning uzunligiga bo'lganda hosil bo'ladigan solishtirma mustahkamlik hisoblanadi. Bu masalada magniy, alyuminiy, titan kabi yengil metallar va ularning qotishmalari nisbatan bahosi yuqori hisoblanadi.

Zilola Abdulfaiz qizi

Quyma qotishmalarga qo'yiladigan talablar

Quyma qotishmalar suyuq holatda quyma shaklini bo'shliqlarini yaxshi to'ldirishi va qotirishdan keyin talab etiladigan mexanik, fizik va kimyoviy xossalarni, shuningdek eng kichik xato va past nar narhda quymaning aniq o'lchamlari va zichligini ta'minlashi kerak.

Bu talablarni barchasini bajarish nafaqat quymaning tarkibi va sifatiga, balki quyma tayyorlash texnologik jarayonining xususiyatlariga ham bog'liq; ammo quyma qotishmaning sifati katta miqdorda quymani unga qo'yiladigan talablarga mosligini aniqlab beradi.

Qotishma yuqori erish haroratiga ega bo'lmasligi ayniqsa muhim. Qotishmaning erish harorati qancha past bo'lsa, uni eritish, keyin esa quyish uqun talab etiladigan haroratgacha qizdirish shuncha oson.





Sanoatda qoʻllaniladigan quyma qotishmalar qoʻyilgan talablarning bir qismini qanoatlantiradi, shuning uchun ham har bir muayyan vaziyatda aynan shu vaziyatga eng koʻp mos keladigan qotishmani qoʻllashga harakat qilinadi. Masalan, agar quyma detallarning mexanik va boshqa xossalari nisbatan yuqori talablar qoʻyilmasa, unda bunday detallar odatda eng arzon quyma qotishmadan - nisbatan yuqori boʻlmagan erish haroratiga, suyuq holda yaxshioquvchanlikka, kam qisqarishga va boshqa yashil xususiyatlarga ega choʻyandan tayyorlanadi. Lekin, agar detallar yuqori mexanik xossalarga ega boʻlishi kerak boʻlsa, unda choʻyandan qimmatroq va yuqori erish haroratiga, suyuq holatda yomon oquvchanlikka va katta qisqarishga egaboʻlsa ham, ularni poʻlatdan tayyorlash kerak. Baʼzan detallar ishlash sharoiti hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Shunday qilib, quyma qotishmani tanlayotganda konstruktor quyuvchi bilan birga eng avvalo quyma detallarning ishlash sharoitini hisobga olishadi, undan keyin qo'yilgan talablarni qanoatlantiradigan va shu bilan birga imkoni boricha eng yaxshi quyish xossalriga ega bo'lgan, qirqish bilan yaxshi ishlov beriladigan, tarkibidagi kamyob detallar miqdori oz bo'lgan va eng arzon narxga ega qotishmani tanlashadi.



X u l o s a

Xulosa chiqarish - tafakkurning asosiy mantiqiy shakllaridan biri. Aniq (precision) quyish–metallurgiyada mexanik ishlov berishni talab qilmaydigan quymalar olish usuli. Qiyin ishlov beriladigan materiallar (legirlangan po‘lat, olovbardosh va qattiq qotishmalar va hokazolar)ni quyishda aniq quyish ishlatiladi. Aniq quyish quyidagi jarayonlarni o‘z ichiga oladi: buyum namu-nasini tayyorlash; mum modellar quyish uchun press-qolip tayyorlash; mum modellar quyish; quyma qolipini tayyorlash; mumni eritish va qolipini qizdirish; metallni eritish va qolipga quyish; quygichlarni urib chiqarish va quymani tozalash. Aniq quyish usuli sanoatning turli sohalarida keng qo‘llaniladi. Quymakorlik ishlab chiqarishi cho‘yandan, po‘latdan va rangli metal qotishmalaridan turli konfiguratsiyadagi talab qilingan xossalari shakldor quymalarni tayyorlash imkonini yaratadi. Quymaning yuqori ekspluatatsion va mexanikaviy xossalari ularning sanoatda keng qo‘llanilishini ta‘minlaydi. Quyish yo‘li bilan boshqa texnologik usullarda tayyorlash imkoniyati bo‘lmagan oddiy va murakkab shaklli quyma(zagotovka)larni tayyorlash mumkin. Quymakorlik texnologiyasining samaradorligi uning universalligi bilan tushuntiriladi, qotishmalardan har qanday tarkibli va massasi bir necha grammdan yuzlab tonnagacha bo‘lgan quymalar imkoniyatini yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Производство стали проливает под ред. Я.Я. Козлова, М., МИСиС, 2003, 347.
2. Получение отливок вакуумно-пленочным методом, Муйнов А. Бухара, 1972, 46.
3. Специальности Литиевые под ред. Б.Б. Гуляева, А.М. Липницкого, Ф.Д. Оболенцева, Машиностроение, 1971, 255.
4. Литейная форма Рубцов Н.Н., Балабин В.В., М.Н. Воробьева, Машгиз, 1959, 557.
5. Quyma mahsulotlarni loyihalash va ishlab chiqarish., S.A. Rasulov., Toshkent 2017.
6. Foundry technology., Peter Beeley, London, 2003.
7. Quymakorlik texnologiyasi., Sh.N.Saidxodjayeva., Toshkent., 2020
8. Основы технологии литейного производства., И.С.Косников., изд. СПбТУ, 2001, 210



E`TIBORINGIZ UCHUN KATTA RAHMAT!!!

Zilola Abdulfaiz qizi 

abdulzilola@gmail.com 

Zilola Abdulfaiz qizi