

AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT VƏ SƏNAYE UNİVERSİTETİ

“Təsdiq edirəm”

ADNSU-nun Rektoru, professor,

_____ Mustafa Babanlı

“ _____ ” _____ 2016-cı il

3312.01 – “MATERİALLAR TEXNOLOGİYASI”

ixtisasi üzrə doktoranturaya qəbul imtahanlarının

PROQRAMI

BAKI – 2019

MATERIALŞÜNASLIĞIN ƏSASLARI

I. ƏRİNTİLƏR NƏZƏRİYYƏSİ

Materialların atom – kristal quruluşu. Kristal qəfəs tipləri. Metalların anizotropiyası. Polimorfizm. Real kristalın quruluşu. Nöqtəvi, xətti və səthi qüsurlar.

Metalların kristallaşması. Maye və bərk halın xüsusiyyətləri. Kristallaşma prosesinə təsir edən amillər. Maye metalın modifikasiya edilməsi. Metal külçənin quruluşu.

Ərinti, sistem, komponent, faza anlayışları. Bərk məhlullar. Kimyəvi birləşmələr. Aralıq fazalar. Mexaniki qatışıqlar. İki-komponentli ərintilərin hal diaqramları. Komponentləri bərk halda bir – birində həll olmayan ərintilər üçün hal diaqramı. Fazalar qaydasının tətbiqi. Evtetik çevrilmə. Parçalar qaydası. Komponentləri bərk halda biri – birində qeyri – məhdud həll olan ərintilər üçün hal diaqramı. Müvazinətdə olan fazaların kimyəvi tərkibinin təyini. Kristaldaxili likvasiya. Komponentləri bərk halda biri – birində məhdud olan ərintilər üçün hal diaqramı. Kimyəvi birləşmə əmələ gətirən sistemlərin hal diaqramları. Komponentləri polimorf çevrilməyə uğrayan ərintilər üçün hal diaqramı. Hal diaqramları ilə ərintilərin xassələri arasında asılılıq (N.S, Kurnakov qaydası).

II. PLASTİK DEFORMASIYA VƏ MEXANİKİ XASSƏLƏR

Gərginlik və deformasiya. Elastik deformasiya. Plastik deformasiya. Plastik deformasiyanın metalın strukturuna və xassələrinə təsiri. Özlü və kövrək dağılma. Soyuq sınma hadisəsi. Metalın mexaniki və texnoloji xassələrinin sınaq metodları. Dinamiki və dəyişən yük altında mexaniki xassələr. Yorulma dağılması.

III. DEFORMASIYA OLUNMUŞ METALIN STRUKTURUNA VƏ XASSƏLƏRİNƏ QIZDIRILMANIN TƏSİRİ

Qayıtma. Poliqonlaşma. İlk yenidən I kristallaşma. Toplama və ikinci yenidən I kristallaşma. Yenidən kristallaşmadan sonra dənənin ölçüsünə təsir edən amillər. Yenidən kristallaşma teksturası. Yenidən kristallaşma nəticəsində metalın xassələrinin dəyişməsi. Soyuq və qızmar deformasiya.

IV. DƏMİR VƏ ONUN ƏRİNTİLƏRİ

Dəmir – sementit hal diaqramı. Poladın və ağ çuqunun komponentləri, fazaları və struktur təşkilediciləri. Dəmir – qrafit hal diaqramı. Karbonun və daimi qatışıqların poladın strukturuna və xassələrinə təsiri. Karbonlu poladların təsnifatı. Çuqunların təsnifatı. Ağ və ağarmış çuqun. Boz çuqun. Qatışıqların və soyuma sürətinin boz çuqunun strukturuna təsiri. Modifikasiya edilmiş boz çuqun. Yüksəkmöhkəmlikli çuqun. Döyülən çuqun. Legirlənmiş çuqunlar.

V. POLADIN TERMİKİ EMAL NƏZƏRİYYƏSİ

Termiki emal növlərinin təsnifatı. Qızdırılma zamanı poladda çevrilmələr. Austenit dənəsinin böyüməsi. Legirləyici elementlərin dənələrinin böyüməsinə təsiri. Dənənin ölçüsünün poladın xassələrinə təsiri. İfrat qızma və yanma.

İfrat soyudulmuş austenin çevrilməsi. İfrat soyudulmuş austenin izotermik çevrilmə diaqramı. Austenin perlitə parçalanma məhsulları və onların xassələri. Austenin izotermik parçalanmasına legirləyici elementlərin təsiri. Martensit çevrilməsi. Martensitin quruluşu və xassələri. Legirləyici elementlərin martensit çevrilməsinə təsiri. Böhran soyuma sürəti və ona təsir edən amillər. İfrat soyudulmuş austenitin çevrilməsinin termokinetik diaqramı. Beynit çevrilməsi.

Martensitin qızdırılması zamanı baş verən çevrilmələr. Tabəksildilmiş martensit, troostit, sorbit. Tabəksiltmə kövrəkliyi.

VI. POLADIN TERMİKİ EMAL PRAKTİKASI

Birinci növ tabalma. İkinci növ tabalma. Tabalmanın məqsədi. Tam tabalma. İzotermik tabalma. Natamam tabalma. Normallaşdırma. Normallaşdırmanın poladın strukturuna və xassələrinə təsiri.

Tablandırma. Tablandırma temperaturunun seçilməsi. Qızdırılma müddəti. Tablandırma mühiti. Tablandırma gərginlikləri. Tablandırmaqlıq və tablandırma dərinliyi, onlara təsir edən amillər. Tablandırmanın üsulları. Poladın soyuqla emalı.

Tabəksiltmə. Tabəksiltmənin növləri və təyinatı. Tablandırma və tabəksiltmənin poladın mexaniki xassələrinə təsiri.

Poladın termomexaniki emalı. Döyəkləmə ilə səthi möhkəmləndirmə.

Səthi tablandırma, növləri, tətbiq sahəsi. İnduksiya qızdırılması ilə səthi tablandırma. Lazer tablandırması.

VII. POLADIN KİMYƏVİ – TERMİKİ EMALI

Kimyəvi – termiki emalın fiziki əsasları.

Sementitləmə. Sementitləmənin təyinatı. Sementitləmə üsulları. Sementitlənen poladlar. Sementitləmədən sonra termiki emal.

Azotlama. Azotlanan qatın əmələgəlmə mexanizmi. Azotlanan poladlar. Azotlama texnologiyası. Azotlanmış qatın xassələri.

Sianlama. Nitrosementitləmə.

Borlama. Xromlama. Silisiumlama. Alüminumlama. Tətbiq sahələri. Diffuziyalımetallaşma.

VIII. LEGİRLƏNMİŞ KONSTRUKSIYA POLADLARI

Dəmir ərintilərində legirləyici elementlərin əmələ gətirdiyi fazalar. Legirləyici elementlərin dəmirin polimorfizminə, ferritin və austenitin xassələrinə təsiri. Legirlənmiş poladların müvazinət halında struktur sinifləri.

Legirlənmiş poladların təsnifatı və markalanması. Müxtəlif ölkələrin polad markaları barədə məlumat.

Müxtəlif təyinatlı legirlənmiş konstruksiya poladları. Azlegirlənmiş inşaat poladları. Alət poladları.

Sementitlənən poladlar. Yaxşılaşdırılan poladlar. Yay poladları və onların termiki emalı. Diyircəkli yastıq poladları və onların termiki emalı. Çoxmanqanlı poladlar, xassələri və termiki emalı.

Yüksəkmöhkəmlikli martensitköhnələn konstruksiya poladları. Onların tərkibi, quruluşu, termiki və kimyəvi – termiki emalı.

VIII – I. KORROZİYAYA VƏ QƏLPƏYƏDAVAMLI POLADLAR

Korroziyanın növləri. Korroziyadavamlı poladların yaradılma prinsipləri. Xromlu korroziyadavamlı poladlar. Xromnikelli korroziyadavamlı poladlar. Yüksək legirlənmiş korroziyadavamlı polad və ərintilər. Qəlpəyədavamlı poladlar.

VIII – I. ODADAVAMLI POLADLAR

Odadavamlılıq. Sürünmə həddi və uzunmüddətli möhkəmlik həddi. Odadavamlılığın yaranmasının əsasları. Perlit sinifli odadavamlı poladlar. Martensit və martensit – ferrit sinifli poladlar. Austenit sinifli poladlar. Odadavamlı poladların tətbiq sahələri.

IX. ALƏT POLADLARI

Alət poladlarının təsnifatı və onların xassələrinə tələbat. Kəsici alət poladları. Karbonlu alət poladları. Azlegirlənmiş alət poladları. Tezkəsən poladlar. Ölçücü alət poladları. Soyuq deformasiya üçün alət poladları. Qızmar deformasiya üçün şamp poladları. Bərk ərintilər. Ovuntu metallurjiyası üsulu ilə alət istehsalı.

X. PRESİZİON ƏRİNTİLƏR

Maqnit polad və ərintiləri. Yüksək elektrik müqavimətli polad və ərintilər. Xüsusi elastiklik xassəli ərintilər. “Forma yaddaşlı” ərintilər.

XI. TİTAN ƏSASLI KONSTRUKSIYA ƏRİNTİLƏRİ

Titan və onun xassələri. Legirləyici elementlərin titanın strukturuna və xassələrinə təsiri. Titan ərintiləri, onların termiki emalı.

XII. ALÜMINIUM VƏ MAQNEZIUM ƏRİNTİLƏRİ

Alüminium və onun xassələri. Qatışıqların alüminium ərintilərinin xassələrinə təsiri. Alüminium ərintilərinin təsnifatı. Alüminium ərintilərinin termiki emalı. Deformasiya olunan alüminium ərintiləri. Tökmə alüminium ərintiləri.

Maqnezium və onun ərintiləri. Deformasiya olunan maqnezium ərintiləri. Tökmə maqnezium ərintiləri. Maqnezium ərintilərinin termiki emalı.

XIII. MİS VƏ ONUN ƏRİNTİLƏRİ

Mis və onun ərintiləri. Qatışıqların misin xassələrinə təsiri. Mis ərintilərinin təsnifatı. Bürünclər, xassələri və tətbiqi. Bürüncün xassələrinə sinkin təsiri.

Tunclar. Qalaylı, alüminumlu, manqanlı, qurğuşunlu və berilliumlu tunclar. Tuncların xassələri və tətbiqi.

XIV. SİNK, QURĞUŞUN, QALAY VƏ ONLARIN ƏRİNTİLƏRİ

Sink və onun ərintiləri. Qalay və onun ərintiləri. Qalay və sink əsaslı lehim materialları. Qalay, qurğuşun və sink əsaslı antifriksion ərintilər.

XV. POLİMER MATERİALLAR

Polimer materialların təsnifatı. Plastik kütlələr. Termoplastik və termoreaktiv polimer materiallar. Plastik kütlələrin tərkibi. Komponentlərin rolu. Plastik kütlələrin xassələri və tətbiqi.

XVI. REZİN MATERİALLARI

Rezinin və elastotermoplastların tərkibi. Rezin materialların aşqarları. Rezinlərin və elastotermoplastların xassələri və tətbiqi. Ümumi tətbiqli və xüsusi tətbiqli rezinlər.

XVII. OVUNTU VƏ KOMPOZİSİYA MATERİALLARI

Ovuntu konstruksiya materialları. Onların əsas xüsusiyyətləri. Metal matrisalı kompozisiyalı materiallar. Dispers möhkəmlənən material. Diskret lifli material. Fasiləsiz lifli material.

KONSTRUKSIYA MATERIALLARININ TEXNOLOGİYASI

1. TÖKMƏ İSTƏHSALININ TEXNOLOGİYASI

1.1 Töküklərin hazırlanma üsullarının təsnifatı.

Ərintilərin tökmə xassələri: mayeaxıcılıq, xətti və həcmi yığışma, qazkeçirmə. Töküklərdə gərginliklər və onların çatəmələgəlməyə meyli göstərməsi. Töküklərdə qüsurların əmələ gəlməsinin qarşısının alınması üsulları. Töküklərin konstruksiyalarına olan texnoloji tələblər. Töküklərin hazırlanmasının ümumi texnoloji sxemi.

1.2. Töküklərin gil-qum qəliblərdə hazırlanması.

Üsulun mahiyyəti. Model komplekti. Qəlib və içlik qatışıqları. Onlara olan tələblər.

Xüsusi qəlib qatışıqları. Tökmə sistemi və onun təyinatı. Qəliblərin mexaniki usulla hazırlanması. Modellərin qəliblərdən çıxarılması üsulları. İri töküklərin hazırlanması. İçliklərin hazırlanma texnologiyası. Qəliblərin yığılması və maye metalla doldurulması. Töküklərin qəlibdə soyudulması. İçliklərin çıxarılması, töküklərin çapılması və təmizlənməsi. Töküklərin keyfiyyətinin artırılması yolları və nəzarət edilməsi.

1.3. Nazik qabıq qəliblərdə töküklərin hazırlanması.

Prosesin mahiyyəti. Qəlib qatışığı. Model tərtibatı. Qəlibin və nazik qabıqlı içliklərin hazırlanması. Qəlibin yığılması (quraşdırılması) və maye metalla doldurulması. Töküklərin qəlibdən çıxarılması və təmizlənməsi. Üsulun tətbiq sahəsi.

1.4. Əridilən modellər üzrə töküklərin hazırlanması.

Prosesin mahiyyəti. Modelin materialı və hazırlanması. Modellərin vahid blokda quraşdırılması (yığılması). Qəlib materialları və onların hazırlanması. Keramikadan nazik qabığın hazırlanması. Modellərin əridilməsi. Qəlibin doldurulması. Töküklərin qəlibdən çıxarılması və təmizlənməsi. Üsulun tətbiq sahəsi.

1.5. Töküklərin metal qəliblərdə hazırlanması (Kokillərdə).

Üsulun mahiyyəti. Metal qəliblərin növləri. Metal qəliblərin tökməyə hazırlanması. Qəliblərin maye metalla doldurulması. Töküklərin qəlibdən çıxarılması. Üsulun tətbiq sahəsi.

1.6. Töküklərin mərkəzdənqaçma üsulu ilə hazırlanması.

Üsulun mahiyyəti. Töküklərin üfüqi və şaquli oxlu mərkəzdənqaçma maşınlarında hazırlanması prosesinin sxemi. Çeşidli töküklərin hazırlanma prosesi və texnoloji rejimləri.

1.7. Töküklərin təzyiqlə emalı altında tökmə üsulu ilə hazırlanması.

Üsulun mahiyyəti. Qızmar presləmə kameralı porşenli maşınlarda töküklərin hazırlanması prosesinin sxemi. Təzyiqlə emalı altında tökmə üçün tətbiq edilən presqəliblər.

Prosesin texnoloji rejimləri. Üsulun tətbiq sahəsi.

1.8. Töküklərin müxtəlif tökmə üsulları ilə hazırlanma .

Maye şamplama. Maye yayma üsulu ilə tökmə. Yarımfasiləsiz tökmə.

2. MÜXTƏLİF ƏRİNTİLƏRDƏN TÖKÜKLƏRİN HAZIRLANMASI

2.1 Çuqun töküklərin istehsalı.

Çuqunların növləri və tətbiq sahələri. Çuqunların quruluşu, mexaniki və istismar xassələri. Çuqunların tökmə xassələri. Çuqun töküklərin istehsal üsulları. Çuqun töküklərin termiki emalı.

2.2. Polad töküklərin istehsalı.

Karbonlu və leqirlənmiş tökmə poladlar. Poladların tökmə xassələri. Polad töküklərin istehsalı üsulları və özəllikləri.

2.3. Alüminium ərintilərindən töküklərin istehsalı.

Alüminium tökmə ərintiləri və onların tökmə xassələri. Alüminium töküklərin istehsalı üsulları və özəllikləri.

2.4. Mis ərintilərindən töküklərin istehsalı.

Mis ərintiləri. Tunc və bürünclərin tökmə xassələri. Mis töküklərin istehsalı üsulları və özəllikləri.

2.5 Töküklərin keyfiyyəti

Töküklərin mexaniki xassələrinə və kimyəvi tərkibinə nəzarət. Tökükləri dağıtmadan keyfiyyətinə nəzarət üsulları. tətbiq edilməsi. Tökmə qüsurlarının qarşısının alınması və düzəldilməsi üsulları.

3. METALLARIN TƏZYİQLƏ EMALI TEXNOLOGİYASI

3.1 .Metalların təzyiqlə emalının ümumi xarakteristikası

Maşınqayırma sənayesində pəstahların təzyiqlə emal üsulları ilə hazırlanmasının əhəmiyyəti. Təzyiqlə emalın təsnifatı, onların tətbiq sahələri.

3.2. Metalların təzyiqlə emalının fiziki-mexaniki xassələri.

Plastik deformasiya haqqında anlayış. Monokristalın plastiki deformasiya mexanizmi (sürüşmə və ilişmə). Polikristalların plastik deformasiyası. Soyuq halda plastik deformasiya. Metalların möhkəmlənməsi. Qızmar deformasiya. Qayıtma -rekristallizasiya. Metalların plastikliyi və onun deformasiyaya müqaviməti, döyülə bilmə və şamplama qabiliyyətinin təyin edilməsi üsulları.

Kimyəvi tərkibin, qızma temperaturunun, deformasiya sürətinin, ilkin emalın və gərginlik-deformasiya vəziyyətinin metalın plastikliyinə və deformasiyaya qarşı müqavimətinə təsiri. Təzyiqlə emal prosesində surtünmə qüvvəsinin rolu. Təzyiqlə emalın metalın struktur və xassələrinə təsiri.

3.3. Metalların təzyiqlə emal üçün qızdırılması

Qızdırılmanın məqsədi. Metalı qızdırdıqda baş verən hadisələr. Təzyiqlə emalın temper-atur intervalı və onların poladlar üçün dəmir- karbon hal diaqramı üzrə təyin edilməsi. Qızdırılmanın pəstahın keyfiyyətinə təsiri. Qızdırıcı qurğularhaqqında. Qəlpə əmələ gəlməyə qarşı tədbirlər.

3.4. Yayma, çəkmə və presləmə

Yayma prosesinin mahiyyəti. Uzununa, eninə və çəpinə (eninə - vintvari) yayma. Yayma istehsalının məhsulları.

Dolu və içi boş profillərin çəkmə prosesinin mahiyyəti. İlk pəstahlar. Tətbiq edilən avadanlıqlar haqqında.

Presləmə prosesinin mahiyyəti. İlk pəstahlar və hazır məhsul.

3.5. Sərbəst döymə

Prosesin mahiyyəti, ilk pəstahlar və hazır məhsul. Əsas əməliyyatlar, tətbiq edilə alə və adanlılar. Döyüyün cigisinin tərtib edilməsi. Seksiyalı və taxma ştamplarda sərbəst döymə.

3. 6. Qızmar həcmi ştamplama

Qızmar həcmi ştamplamanın mahiyyəti. İlk pəstahlara olan tələblər və hazır məhsul. Qızmar həcmi ştamplama üsulları. Açıq və bağlı ştamplarda ştamplama. Döyüyün formalaşması prosesi. Qızmar həcmi ştamplamadan sonrakı tamamlama əməliyyatları: tilişkənin kəsilməsi, dəliyin dəlinməsi, döyüyün qəlpələrdən təmizlənməsi, düzəldilməsi və kalibrlənməsi.

3.7. Soyuq ştamplama

Soyuq ştamplama üsulları, xarakteristikası və tətbiq sahələri. Soyuq həcmi ştamplamanın mahiyyəti və proseslərin sxemləri. İlk pəstaha olan tələblər. Soyuq həcmi ştamplama ilə emal olunan hissələr.

Təbəqə ştamplaması, mahiyyəti və üsulları.

Elastik mühitdə ştamplama, emal olunan hissələrin növləri.

Xüsusi ştamplama üsulları.

Soyuq ştamplama alət və avadanlığı.

4. OAYNAQ İSTEHSALININ TEXNOLOGİYASI

4.1. Qaynaq istehsalının ümumi xarakteristikası

Maşınqayırma sənayesində qaynaq istehsalının tutduğu yer, onun mahiyyəti və əhəmiyyəti, hazırkı vəziyyəti və inkişaf perspektivi. Qaynaq üsullarının təsnifatı və tətbiq sahələri.

4.2. Qaynaq prosesinin fiziki əsasları

Əritməklə və təzyiqlə qaynağın fiziki mahiyyəti. Bircinsli və müxtəlif cinsli materialların qaynaq edilmə qabiliyyəti. Qaynaq prosesində kristallaşmanın xüsusiyyətləri. Qaynaq deformasiyası və gərginliklərinin aradan qaldırılması. Qaynaq birləşməsinin mexaniki xassələri. Qaynaq tikişinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi. Qaynaq olunma qabiliyyətinin təyin olunma üsulları.

4.3. Əritməklə qaynaq usulları

Elektrik qövs qaynağı. Qövsün elektrik va istilik xassələri. Qaynağın növləri.

4.3.1. Əl ilə qövs qaynağı

Prosesin mahiyyəti və sxemi. Qaynaq məftili və elektrodların. təsnifatı. Əl ilə örtüklü elektrodlarla qaynağın texnoloji rejimləri.

4.3.2. Flus altında qaynaq

Yarımavtomatik və avtomatik qaynaq. Prosesin malliyyəti va sxemi. Avtomatik qaynağın əl ilə qaynaqdan üstünlükləri. Qaynaq materialları. Yarımavtomatik və avtomatik qaynaq maşınlarının iş prinsipləri.

4.3.3. Qoruyucu qaz muhitində qaynaq

Prosesin mahiyyəti, qaynağın növləri va sxemi. Tətbiq edilən qoruyucu qazlar.

Əriyən və əriməyən elektrodlarla qaynaq.

4.4. Elektrik posa qaynağı

Prosesin mahiyyəti va sxemi. Elektrik posa qaynağının xüsusiyyətləri və növləri.

Elektrik posa qaynağı avadanlıqları. Elektrik posa qaynağının tətbiq sahələri.

4.5. Elektrik - kontakt qaynağı

Prosesin mahiyyəti va sxemləri. Kontakt qaynaq üsulları: uc - uca, pöqtə va tikiş.

Qaynağın texnoloji rejimləri. Kontakt qaynaq maşınlarının quruluşu və iş prinsipi.

4.6. Oazla qaynaq və kəsmə

Prosesin mahiyyəti və sxemi. Oaz qaynaq alovunun xarakteristiikası. Oazla qaynaq və kəsmək üçün aparatlar. Oazla qaynağın tətbiq sahəsi. Plazma ilə qaynaq.

4.7. Ərintilərin qaynaq texnologiyası

Demir - sementit ərintilərinin qaynaq texnologiyası.

Konstruksiya poladlarının qaynaq edilməsi.

Xüsusi poladlarının qaynaq edilməsi.

C;uqunun qaynaq edilməsi.

Alüminium və ərintilərinin qaynaq edilməsi.

5. KONSTRUKSIYA MATERIALLARININ KƏSMƏ İLƏ EMALI

5.1. Mexaniki emalın ümumi xarakteristikası

Maşın va cihazların istehsalında kəsmə ila emalın rolu. Maşın hissələri səthlərinin təsnifatı. Kəsma ilə emalın nəzəri əsasları. Emal usullarının təsnifatı. Kəsmədə tətbiq olunan alətlər, tərtibatlır və dəzgahlar.

Torna və iç yonuş dəzgahlarında emal.

Deşmə dəzgahlarında emal.

Enina va uzununa duz yonuş dəzgahlarında emal.

Frez dəzgahlarında emal.

Pardaxlama dəzgahlarında emal.

5.2. Tamamlayıcı emal üsulları

Tamamlayıcı emal üsullarının əhəmiyyəti və növləri. Almaz kəsgi ilə emal. Abraziv - maye emalı. Surtmə ilə emal. Xoninqləmə. Superfınışleme.

5.3. Kəsmə ilə emalda keyfiyyətə nəzarət

Ölçü dəqiqliyinə nəzarət.

Forma ve səthlərin bir - birinə nəzərən yerləşməsinə nəzarət.

Kələ - kötürlüyə nəzarət.

6. QEYRİ – METAL MATERIALLARDAN PƏSTAHLARIN VƏ HİSSLƏRİN HAZIRLANMA TEXNOLOGİYASI

6.1 Məməulların plastik kütələrdən hazırlanma texnologiyası.

Polimer materialların fiziki – mexaniki xassələri haqqında məlumat.

Polimer materiallarından məməulların hazırlanma üsulları, mahiyyəti və tətbiq sahələri. Pres qəliblər ve avadanlıqlar.

6.2 Məməulların rezindən hazırlanma texnologiyası.

Rezin materialların fiziki – mexaniki xassələri haqqında məlumat.

Məməulların rezindən hazırlanma üsulları ve onların tətbiq sahələri.

Pres qəliblər ve avadanlıqlar.

7. OVUNTU METALLURGIYASI ÜSULU İLƏ MƏMULLARIN HAZIRLANMASI TEXNOLOGİYASI.

Metalkeramik materialların fiziki – mexaniki xassələri haqqında ümumi məlumat.

Metalkeramik materialların növləri ve xassələri. Ovuntu materiallarının istehsalı və tətbiq sahələri. Ovuntu metallurjiyası üsulu ilə məməulların hazırlanması texnologiyası.

8. ELEKTRİK – FİZİKİ VƏ ELEKTRİK – KİMYƏVİ EMAL ÜSULLARI

8.1. Elektik – fiziki emal üsulları.

8.2. Elektik – kimyəvi emal üsulları.

ƏDƏBİYYAT

1. R.İ. Şükürov, Metalşünaslıq. Bakı. Çəşioğlu. 2002. 484 s.
2. Ю.М.Лахтин, В.П.Леонтьева. Материаловедение Москва, Машиностроение. 1990. 528 с.
3. А.Р. Гуляев. М. Материаловедение. М. Metallургия. 1988. 544 с.
4. Novruzov H.O. Konstruksiya materiallarının texnologiyası. Bakı, Təhsil, 2005. 282 s.
5. Технология конструкционных материалов, Дальский А.М. и др. Под общ.ред. Дальского А.М - 2-е изд. М.: Машиностроение, 1985
6. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением: - 4изд. М. : Машиностроение, 1985. 453 с.
7. Qaslmzade N.H. Metallar və başqa konstruksiya materiallarının texnologiyası. Bakı, "Maarif", 1975
8. İmanov X.İ. Konstruksiya materiallarının texnologiyası. B.: Maarif, 1994. 592 s.

Tərtib edən: “Maşınqayırma və materialşünaslıq”
kafedrasının müdiri, dosent

T.Q. Cabbarov

“Maşınqayırma və materialşünaslıq”
kafedrasının müdiri, dosent

T.Q. Cabbarov

“Neft-mexanika” fakültəsinin dekanı,
dosent

Ə.S.Əhmədov

3312.01 – “MATERİALLAR TEXNOLOGİYASI”

ixtisasi üzrə doktoranturaya qəbul imtahanının

SUALLARI

1. Metallarda kristal qəfəslərin növləri və onların xarakteristikası. Kristallaşma mexanizmi. Kristal quruluşun qüsurları. Dislokasiyalı quruluş və metalların möhkəmliyi.
2. Fullerenlər və nanoborular. Maddələrin nanoquruluşlu düzülüşü.
3. İkili ərintilərin hal diaqramlarının əsas növləri və onların qurma üsulları. Bərk halda faza və quruluş çevrilmələri. Kurkanov qaydasının izahı.
4. Dəmir-sementit hal diaqramı. Legirləyici elementlərin dəmirin və poladın kritik nöqtələrinə təsiri, ferritin və austenitin xassələri. Komponentləri kimyəvi birləşmə əmələ gətirən ərintilərin hal diaqramı.
5. Fe-Fe₃C hal diaqramının polad və çuqunlara aid hissədə struktur çevrilmələrinin izahı.
6. Qızmada və soyumada poladlarda faza çevrilmələri. Qızmada austenitin əmələ gəlmə prosesi. Austenitin parçalanması.
7. Martensit çevrilməsi, mexanizmi və kinetikasi. Deformasiyanın martensit çevrilməsinə təsiri.
8. Poladların tabəksiltməsində çevrilmə. Tabəksiltmədə quruluşun və xassələrin dəyişməsi. Tabəöksiltmə kövrəkliyi və onun aradanqaldırılma üsulları.
9. Poladların termiki emalı və əsas növləri.
10. Kimyəvi-termiki emalın nəzəri əsasları. Sementitləmə. Azotlama
11. Termomexaniki emal. Əsas növləri. Materialların termo-mexaniki emaldan sonra quruluşu və xassələri.
12. Döyənəklik və rekristallaşma. Rekristallaşma temperaturu. Metalların quruluşu . Rekristallaşma prosesinin mexanizmi və mərhələləri.

13. Plastik deformasiyanın materialların strukturuna və xassələrinə təsiri. Möhkəmlənmə mexanizmi. Deformasiyalı möhkəmləndirmə. Dispers bərkimə.
14. Materialların dağılma növləri. Çatların əmələgəlmə mexanizmi. Çatadavasmlılıq.
15. Statik yüklənmədə təyin edilən mexaniki xassələr. Dartmaya, sıxmaya burulmaya sınaq.
16. Dinamik yüklənmədə təyin edilən mexaniki xassələr. əyilmənin dinamik sınağı. Zərbə özlülüyü. Soyuğa dözümlülük, kövrəkliyin kritik temperaturu, təyin etmə üsulları.
17. Keyfiyyətə və quruluşa görə karbonlu poladların təsnifatı və tətbiq olunma sahələri. Karbonun və aşqarların karbonlu poladların xassələrinə təsiri.
18. Klegirlənmiş poladlar. Təsnifatı və markalanması. Termiki emalı. Təyinatları
19. Korroziyaya-dözümlü poladlar. Xromlu, xromnikelli, xrommanqan-nikelli və xromazotlu akstenit poladları
20. Odadavamlı poladlar. Odadavamlı və odadözümlü nikel ərintiləri. Termiki emal.
21. Tezkəsən poladlar və onların termiki emal xüsusiyyətləri. Qızmar və soyuq halda deformasiya etmək üçün şamp poladları.
22. Çuqunların xassələri və təyinatı. Təsnifatlaşdırılma prinsipləri. Maşınqayırmada tətbiqi.
23. Mis və ərintiləri haqqında məlumat, xassələri və markalanması
24. Al və ərintiləri haqqında məlumat, xassələri və markalanması
25. Xüsusi tökmə üsulları ilə töküklərin istehsalı.
26. Təzyiq altında tökmə üsulu ilə tökük istehsalı.
27. Mütərəqqi tökmə üsulları, alınan töküklərin çeşidləri.
28. Mis filizləri və mis filizlərinin zənginləşdirilməsi. Mis istehsalı.
29. Alüminium filizləri və alüminium filizlərinin Alüminium istehsalı
30. Maqnezium haqqında ümumi məlumat, maqnezium filizləri və filizlərinin zənginləşdirilməsi. Maqnezium istehsalı.

31. Titan haqqında ümumi məlumat, filizləri və titan filizlərinin zənginləşdirilməsi. Titan istehsalı.
32. Titan və onun ərintiləri. Titan ərintilərinin təsnifatı xassələri. Termiki emal xüsusiyyətləri.
33. Sink, qurğuşun, qalay və onların ərintiləri
34. Poladların termiki emal texnologiyası. I növ tabalma, homogenləşdirici tabalma, rekristallaşdırıcı tabalma və gərginliyi götürmək üçün tabalma.
35. II-növ tabalma -növləri. Normallaşdırma.
36. Tabalma, temperatur seçimi, soyuducu mühitlər. tablanmış paladın tabəksiltməyə uğradılması.
37. Yayma istehsalı.
38. Sərbəst döymə. Döymədə oturtma qüvvəsinin hesablanması.
39. Qızmar ştamplama. Soyuq ştamplama.
40. Maşınqayırma profillərinin istehsalı, Metal profillərin doqranması
41. Bütöv və içi boş profillərin preslənməsində presləmə qüvvəsinin təyini.
42. Qaynaq prosesinin mahiyyəti və qaynaq üsullarının təsnifatı.
43. Elektrik qövs qaynağı prosesinin nəzəriyyəsi və növləri
44. Xüsusi qaynaq üsulları, tətbiq sahələri
45. Kəsmə prosesinin fiziki mahiyyəti və nəzəriyyəsi
46. Metalkəsən dəzgahların təsnifatı. Metal kəsən alətlər (kəskilər, deşik emal edən alətlər, frezlər, pardax daşları)
47. Polimer materialları, texnoloji xassələri. və emal üsulları
48. Kompozisiya materialları təsnifatı üsulları və hissələrin hazırlanması.
49. Ovuntu materialları, və hissələrin hazırlanması üsulları.
50. Nanoölçülü materialların alınma üsulları.

Экзаменационные вопросы

1. Типы кристаллических решеток металлов и их характеристика. Дефекты кристаллического строения. Дислокационная структура и прочность металлов.
2. Фуллерены и нанотрубки. Наноструктурное строение веществ.
3. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов и методы их построения. Фазовые и структурные превращения в твердом состоянии.
4. Диаграммы состояния железоцементит и железографит. Влияние легирующих компонентов на критические точки железа и стали, свойства феррита и аустенита.
5. Объяснение структурных преобразований диаграммы состояния железо цементит
6. Фазовые превращения в стали при нагреве и охлаждении. Процесс образования аустенита при нагреве. Механизм превращений переохлажденного аустенита.
7. Мартенситное превращение, механизм и кинетика. Структура и свойства мартенсита. Влияние деформации на мартенситное превращение.
8. Превращения при отпуске стали. Изменение структуры и свойств при отпуске. Отпускная хрупкость и способы ее предотвращения. Металлографические и фрактографические методы исследования, оптическая и электронная. Рентгеновские методы исследования. Физические свойства: акустические, магнитные, электрические и т.д..
Остаточные напряжения, определение, классификация.
9. Термическая обработка стали. Основные виды термической обработки стали.
10. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация стали. Диффузионная металлизация: алитирование, хромирование, силицирование.

11. Термомеханическая обработка Основные виды. Структура и свойства материалов после термомеханической обработки.
12. Наклёп и рекристаллизация. Температура рекристаллизации. Строение металлов. Механизм и стадии процесса рекристаллизации. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов путем воздействия концентрированных потоков энергии.
13. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Механизм упрочнения. Деформационное упрочнение. Дисперсионное твердение.
14. Виды разрушения материалов. Механизмы зарождения трещин. Трещиностойкость.
15. Механические свойства, определяемые при статическом нагружении. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, трещиностойкость.
16. Механические свойства, определяемые при динамическом нагружении. Динамические испытания на изгиб образцов. Ударная вязкость. Хладостойкость и критическая температура хрупкости, методы определения.
17. Классификация углеродистых сталей по качеству, структуре и областям применения. Влияние углерода и примесей на свойства углеродистых сталей.
18. Легированные стали. Классификация и маркировка. Термическая обработка. Назначение.
19. Коррозионно-стойкие стали. Хромистые, хромоникелевые, хромомарганцево никелевые и хромотитановые аустенитные стали.
20. Жаропрочные стали. Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы. Термическая обработка.
21. Быстрорежущая сталь и особенности ее термической обработки. Штамповые стали для деформирования в горячем и холодном состоянии.

22.Свойства и назначение чугунов, принципы классификации
Применение в машиностроении.

Алюминий, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы.

Особенности

термической обработки. Спеченные алюминиевые сплавы

23. Алюминий и сплавы. Маркировка

24. Медь и ее сплавы. Латунь, их свойства. Строение и свойства оловянных, алюминиевых, свинцовых, марганцовистых и бериллиевых бронз. Медно-никелевые сплавы.

25.Специальные методы литья и производства литых деталей

26.Литье под давлением, Прогрессивные методы литья.

27.Производство меди.

28.Производство алюминия.

29.Производство титана.

30.Производство магнезия.

31.Цинк, олова, свинец их сплавы.

32.Титан и его сплавы. Классификация сплавов титана. Свойства. Особенности термической обработки.

33.Производства прокатывание.

34.Технология термической обработки стали. Отжиг первого рода: гомогенизационный отжиг, рекристаллизационный отжиг и отжиг для снятия напряжений.

35.Отжиг второго рода (перекристаллизационный) полный отжиг, неполный отжиг, сфероидальный отжиг, изотермический отжиг. Нормализация.

36.Закалка (выбор температуры нагрева под закалку, время нагрева, окисление и обезуглероживание стали при нагреве, охлаждающие среды для закалки, прокаливаемость стали, внутреннее напряжения, способы закалки). Отпуск закаленной стали (низкий, средний, высокий).

37. 1.Горячая штамповка. 2.Холодная штамповка. 3.Производство профилей машиностроения.
- 38.Прессование сплошных и пустотелых профилей. Расчет усилия прессования.
39. Заготовительные процессы в машиностроении.
- 40.Сущность процесса сварки и классификация методов сварки.
41. Теория электродуговой сварки и методы сварки.
42. Специальные способы сварки.
43. Теория и физическая сущность процесса резания.
44. Классификация металлорежущих станков.
45. Металлорежущие инструменты (резцы, сверлильные инструменты, фрезы, шлифовальные камни).
46. Резиновые материалы и изготовление деталей.
- 47.Полимерные материалы, технологические свойства и методы обработки.
- 48.Композиционные материалы и изготовление деталей.
- 49.Порошковая металлургия и изготовление деталей.
- 50.Способы получения наноразмерных материалов.