

Ե.16.02 - ՄԵՏԱԼՈՒՐԳԻԱ

1. ՍԵՎ, ԳՈՒՆԱՎՈՐ, ՀԱՉՎԱԳՅՈՒՏ ԵՎ ԱՆՆԻՎ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ՄԵՏԱԼՈՒՐԳԻԱ

Մետալուրգիական գործընթացների տեսություն

Մետաղների օքսիդացման գործընթացը, կինետիկան և մեխանիզմը: Սուլֆիդների օքսիդացումը: Երկաթի և պղնձի օքսիդացումը խալկոպիրիտային խտանյութերի շտեյնային հալման, շտեյնի կոնվերտերացման և կիսամաքուր պղնձի հրային ռաֆինացման գործընթացներում: Սուլֆատների դիսոցումը: Մետաղների ածխաթթվային աղերի դիսոցումը:

Վերականգնման գործընթացների տեսական հիմունքները: Վերականգնում գազային վերականգնիչներով: Օքսիդների վերականգնման մեխանիզմը և կինետիկան: Օքսիդների մեխանիկական խառնուրդների վերականգնումը: Օքսիդային պինդ լուծույթների և քիմիական միացությունների վերականգնումը: Օքսիդների վերականգնումը պինդ ածխածնով:

Մետաղների պիրոռաֆինացման տեսական հիմունքները: Ածխածնի օքսիդացումը թթվածին պարունակող երկաթում: Սիլիցիումի, մանգանի, ֆոսֆորի և ծծմբի միջֆազային բաշխումը: Երկաթում ազոտի և ջրածնի լուծման թերմոդինամիկան:

Մետաղների հալման, գոլորշացման, ցնդման և կոնդենսացման գործընթացները և թերմոդինամիկան: Թթվածնի հետ գազային ռեագենտների փոխազդման թերմոդինամիկան:

Հիդրոմետալուրգիական գործընթացներ: Քիմիական ռեակցիաների հավասարակշռությունը ջրային լուծույթներում: Էլեկտրաքիմիական ռեակցիաները լուծույթներում:

Հիդրոօքսիդացման գործընթացներ: Սուլֆիդների հիդրոօքսիդացման թերմոդինամիկան: Երկաթի սուլֆիդների հիդրոօքսիդացումը թթվային և ալկալիական լուծույթներում: Պղնձի սուլֆիդների հիդրոօքսիդացումը: Ցինկի և կապարի սուլֆիդների հիդրոօքսիդացումը: Բոքսիտների օքսիդացում-տարրալուծումը նատրիումի հիդրօքսիդի լուծույթում: Հիդրովերականգնման գործընթացներ: Հիդրոքիմիական վերականգնման

(ցեմենտացման) գործընթացի տեսական դրույթները: Հիդրոքիմիական վերականգնման-սստեցման ռեակցիաների թերմոդինամիկան: Պղնձի վերականգնումը լուծույթներից: Մետաղի վերականգնումը ավտոկլավում: Մետաղների էլեկտրավերականգնումը լուծույթներից: Էլեկտրավերականգնման տեսական դրույթները: Էլեկտրակորզման հիմունքները: Մետաղների էլեկտրառաֆինացման տեսական հիմունքները:

Մետալուրգիական տեխնոլոգիական գործընթացներ

Մետաղների լուծակորզման տեխնոլոգիական հիմունքները: Թթվային և հիմնային տարրալուծիչներ, տարրալուծիչ աղեր: Սուլֆիդների հիդրոօքսիդացման թերմոդինամիկական հիմունքները: Հիդրոօքսիդացում թթվածնի ցածր ճնշման պայմաններում՝ գործընթացի կինետիկան և գործնական կիրառությունը: Թթվածնի բարձր ճնշումով թթվային օքսիդացում և գործընթացի կինետիկան: Ամոնիակային տարրալուծում, ցիանիդային օքսիդացում-տարրալուծում, ոսկու ցիանիդային տարրալուծում: Բոքսիտների տարրալուծումը նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթում:

Հիդրովերականգնման-սստեցման գործընթացներ: Զիմիական սստեցում տեսական դրույթներ: Ցեմենտացման վրա ազդող գործոնները, ցեմենտացման գործընթացի կինետիկան: Նստվածքագոյացման ռեակցիաների թերմոդինամիկան: Մետաղի վերականգնումը ավտոկլավում ջրածնով, CO և SO₂ գազերով: Մետաղի լուծիչահանում – էքստրակցիա:

Մետաղների էլեկտրակորզման և էլեկտրառաֆինացման գործընթացները: Էլեկտրոլիզի հիմունքները և մեխանիզմը: Մետաղների էլեկտրակորզումը լուծույթներից՝ էլեկտրակորզման հիմունքները: Էլեկտրոլիտիկ ռաֆինացման գործընթացները և տեսական հիմունքները: Անոդային խառնուրդների վարքը մետաղների էլեկտրառաֆինացման գործընթացում:

Սև մետաղների մետալուրգիա

Չուգունի արտադրությունը: Դոմնային վառարանում տեղի ունեցող ֆիզիկաքիմիական գործընթացները: Երկաթի ածխածնահագեցումը և չուգունի գոյացումը:

Պողպատի արտադրության ֆիզիկաքիմիական հիմունքները: Պողպատի կոնվերտերային արտադրությունը և առանձնահատկությունները:

Մարտենյան գործընթաց: Ժամանակակից մարտենյան վառարանների կառուցվածքը և աշխատանքային սկզբունքը: Պողպատածուլական ագրեգատներում տեղի ունեցող օքսիդավերականգնման գործընթացները:

Պողպատի արտադրումը էլեկտրական վառարաններում: Պողպատների ստացման տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները: Պողպատների և համաձուլվածքների ստացումը վակուումային ինդուկցիոն վառարաններում: Վերահայման տեխնոլոգիան և ստացվող արգասիքները:

Պողպատի ձուլումը: Պողպատյա ձուլակոճղերի բյուրեղացումը, կառուցվածքը և որակի հսկումը: Երկաթի և պողպատի ստացումը ոչ դոմնային եղանակով և գործընթացի առանձնահատկությունները:

Ֆերոհամաձուլվածքների արտադրությունը և դասակարգումը: Ֆերոսիլիցիումի, ֆերոմանգանի, ֆերոնիկելի և ֆերոկոբալտի ստացման տեխնոլոգիան: Դժվարահալ մետաղների՝ վոլֆրամի, մոլիբդենի, վանադիումի, քրոմի, տիտանի ֆերոհամաձուլվածքների ստացման ֆիզիկաքիմիական գործընթացները:

Գունավոր մետաղների մետալուրգիա

Պղնձի ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիաները: Պղնձի սուլֆիդների օքսիդացումը: Խալկոպիրիտի օքսիդացումը $Cu-Fe-S-O$ համակարգում: Սուլֆատների գոյացման և դիսոցման թերմոդինամիկական առանձնահատկությունները: Պղնձի խտանյութերի օքսիդարար բովումը տարրալուծման համար: Պղնձի սուլֆիդների ուղղակի հիդրոօքսիդացումը: Պղնձի ամոնիակային տարրալուծումը: Պղնձի լուծակորզման համալիր տեխնոլոգիան: Լուծույթներից պղնձի քիմիական նստեցումը: Պղնձի էլեկտրակորզումը սուլֆատ-թթվային լուծույթներից: Պղնձի էլեկտրառաֆինացումը:

Ցինկի և կապարի ստացման առաջավոր տեխնոլոգիաները: Ցինկի սուլֆիդի օքսիդացումը: Օքսիդացում $Zn-Fe-S-O$ համակարգում: Ցինկի սուլֆատների գոյացման և դիսոցման թերմոդինամիկական առանձնահատկությունները: Ցինկի խտանյութերի բովումը լուծակորզմամբ մշակման համար: Ցինկի սուլֆիդի հիդրոօքսիդացումը: Ցինկի էլեկտրակոր-

զումը սուլֆատ-թթվային լուծույթներից: Ցինկի կորզումը սուլֆիդային խտանյութի բովվածքից: Ցինկի կորզումը խտանյութի ուղղակի տարրալուծման սկզբունքով:

Կապարի սուլֆիդի օքսիդացումը: Կապարի սուլֆատների գոյացման և դիսոցման թերմոդինամիկական առանձնահատկությունները: Կապարի սուլֆատների օքսիդացման կինետիկական և մեխանիզմը: Կապարի սուլֆիդային խտանյութերի բովումը, ուղեկցող սուլֆիդների վարքը խտանյութի բովման ժամանակ: Կապարի սուլֆատի հիդրոքլորիդային վերամշակումը և կապարի կորզումը: Կապարի էլեկտրառաֆինացումը:

Լուծույթներից նիկելի նստեցումը, նիկելի էլեկտրառաֆինացումը:

Հազվագյուտ մետաղների մետալուրգիա

Մոլիբդենի ստացման առաջավոր տեխնոլոգիաները: Մոլիբդենի սուլֆիդների օքսիդացումը: Մոլիբդենի մաքուր քիմիական միացությունների ստացումը բովվածքների ամոնիակային տարրալուծման եղանակով: Մոլիբդենային խտանյութերի և արտադրական միջանկյալ արգասիքների ուղղակի տարրալուծման մեթոդները: Մոլիբդենային հանքանյութերի տարրալուծումը ազոտական թթվով: Մոլիբդենի կորզումը խտանյութի էլեկտրաքիմիական օքսիդացման եղանակի կիրառմամբ: Պղնձամոլիբդենային միասնական խտանյութերի վերամշակման կոմբինացված հիդրոմետալուրգիական եղանակը: Ոչ ստանդարտ խտանյութերից բարձրորակ մոլիբդենային միացությունների ստացումը հիդրոմետալուրգիական եղանակով:

Հազվագյուտ մետաղների ստացումը դրանց միացությունների ջրածնային և ածխաթերմիկ վերականգնման եղանակներով: Մոլիբդենափոշու ստացումը նրա եռօքսիդի ջրածնային վերականգնումով: Վոլֆրամափոշու ստացումը ջրածնային վերականգնումով: Վոլֆրամի անհիդրիդի վերականգնումը ածխածնով:

Հազվագյուտ մետաղների ստացումը դրանց միացությունների մետաղաթերմիկ վերականգնման եղանակով: Տիտանի երկօքսիդների վերականգնումը կալցիումով և կալցիումի հիդրիդով: Տիտանի քառաքլորիդի վերականգնումը նատրիումով:

Ազնիվ մետաղների մետալուրգիա

Ոսկու հանքատեսակների վերամշակման տեխնոլոգիաները: Ցիանիդային տարրալուծում և ցիանիդացման գործընթացի թերմոդինամիկան: Ոսկու տարրալուծումը ցիանիդային լուծույթում և կորզման տեխնոլոգիաները:

Ոսկու տարրալուծումը քլորային լուծույթներում: Զլորիդացման եռությունը: Ոսկու տարրալուծման մեխանիզմը քլորիդացման գործընթացում:

Ոսկու ածխային ադսորբումը: Ածխային ադսորբման մեխանիզմը: Ածխաբեռնված ոսկու դեսորբումը էյուլանտում: Ածխի մաքրումը և վերաակտիվացումը: □ Ածուխը խյուսի մեջ □ սկզբունքով ոսկու կորզման առաջավոր տեխնոլոգիաները: □ Ածուխը լուծույթի մեջ □ սկզբունքով ոսկու ադսորբման-դեսորբման տեխնոլոգիան:

Ոսկու ածխային ադսորբում ոչ ցիանիդային լուծույթներից: Ոսկու ադսորբումը իոնափոխանակիչ խեժերի օգնությամբ: Ոսկու ադսորբումը իոնափոխանակիչ խեժերով ոչ ցիանիդային լուծույթներից:

Էքստրակցիա: Ոսկու կորզումը լուծույթներից ցինկով ցեմենտացման միջոցով: Ցիանիդային լուծույթից ցինկով ցեմենտացման արդյունաբերական տեխնոլոգիաները:

Լուծույթներից ոսկու նստեցումը այումինի միջոցով: Ոսկու կորզումը քլորիդային լուծույթներից: Ոսկու էլեկտրակորզման գործընթացը: Գործընթացի տեսական հիմունքները: Ոսկու հիդրոռաֆինացումը: Արծաթի և ոսկու էլեկտրառաֆինացումը:

Ոսկու և արծաթի կորզումը պղնձի էլեկտրառաֆինացման շլամներից: Շլամների բաղադրությունը: Շլամների վերամշակումը:

Պլատինի խմբի մետաղների ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: Պլատինի խմբի մետաղների կորզման տեխնոլոգիաները: Պլատինի խմբի մետաղների ռաֆինացումը:

Փոշեմետալուրգիա

Մետաղափոշիների ստացման գործընթացները: Մետաղափոշիների քիմիական, ֆիզիկական և տեխնոլոգիական հատկությունները: Մետաղափոշիների ստացման ֆիզիկամեխանիկական եղանակները:

Մետաղափոշիների ստացման ֆիզիկաքիմիական եղանակները: Հեղուկ մետաղի փոշեցրում: Վոլֆրամի և մոլիբդենի փոշիների ստացումը դրանց օքսիդների վերականգնումով: Երկաթափոշու ստացումը վերականգնման

եղանակով: Մետաղափոշիների ստացումը մետաղաթերմիկ վերականգնման եղանակով:

Բազմաբաղադրիչ մետաղափոշիների ստացումը: Լեգիրված մետաղափոշու ստացումը ջերմադիֆուզիոն հագեցման եղանակով: Մետաղափոշիների ստացում կարբոնիլների ջերմային դիսոլյուցիայի, մետաղի գոլորշիների կոնդենսացման և միջբյուրեղային կոռոզիայի մեթոդներով:

Մետաղափոշիների ստացումը լուծույթներից մետաղի ցեմենտացման մեթոդով: Պղնձի, նիկելի, երկաթի և ոսկու փոշիների ստացումը էլեկտրոլիզով: Մետաղափոշու քիմիական, ֆիզիկական և տեխնոլոգիական հատկությունների ազդեցությունը ձևավորման գործընթացի վրա:

Մետաղափոշիների ձևավորումը ճնշման տակ: Մետաղափոշու ստատիկ մամլումը կոշտ մամլածևում: Մետաղափոշու խտացումը փակ կոնտեյներում: Կողային ճնշում: Մամլման շփում: Մամլվածքի դուրս հրման ուժ: Առաձգական հետազդեցություն:

Մետաղափոշու իզոստատիկ ձևավորումը էլաստիկ թաղանթներում: Հիդրոստատիկ մամլում: Տաք իզոստատիկ մամլում: Հիդրոդինամիկ մամլում: Ճայրոցային մամլում: Մետաղափոշու գլանման գործընթացի տեսական հիմունքները և տեխնոլոգիաները:

Եռակալման գործընթացի եռությունը: Եռակալում պինդ ֆազում: Եռակալման ժամանակ տեղի ունեցող ֆիզիկաքիմիական երևույթները, միաբաղադրիչ և բազմաբաղադրիչ եռակալման համակարգեր: Եռակալում հեղուկ ֆազի մասնակցությամբ: Եռակալում ճնշման տակ: Տաք արտամղում (էքստրուզիոն գործընթաց) և պարամետրերը: Եռակալման մթնոլորտներ և պաշտպանիչ լցանքներ:

Բարձր մաքրությամբ մետաղների և ճշգրիտ բաղադրությամբ համաձուլվածքների մետալուրգիա

Մաքուր մետաղների և ճշգրիտ բաղադրության համաձուլվածքների ստացման մեթոդները և տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները: Բարձր մաքրության մազնեզիումի և ցինկի ստացումը գոլորշացման և կոնդենսացման եղանակներով: Գերմանիումի և սիլիցիումի ստացումը Չոխրալսկու և Բրիջմեն – Ստոկբարգերի մեթոդներով: Մաքուր մետաղ-

ների վակուում-աղեղային հալումը: Ճշգրիտ բաղադրությամբ մետաղների կառուցվածքը և հատկությունները:

Պլազմա-աղեղային հալում, վառարանների տեսակները, պլազմատրոնի կառուցվածքը և համաձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները:

Էլեկտրոնաճառագայթային հալում: Ճշգրիտ բաղադրությամբ դժվարահալ միացությունների ստացումը:

2. ՁՈՒՄԱՆ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Ձուլման արտադրության տեսական հիմունքներ

Մետաղների և համաձուլվածքների հատկությունները հեղուկ և պինդ վիճակում: Մետաղական հալույթների փոխազդեցությունը հալման վառարանների և լցման շերտերի ներպատվածքների հետ: Համաձուլվածքներում ոչ մետաղական խառնուկները: Հալույթների թթվածնագերծումը, գոտումը և մոդիֆիկացումը: Ձուլածևի և ձուլվածքի միջև տեղի ունեցող ջերմափոխանակման երևույթները: Մետաղական հալույթի և ձուլածևի ու ձուլածողի կյութերի ջերմային հատկությունները:

Ձուլածևերի լցման եղանակները: Լցանային համակարգեր, դրանց կոնստրուկցիան, տեսակները և ներկայացվող պահանջները: Լցանային համակարգի առվակներում հալույթի շարժման օրինաչափությունները: Ոչ մետաղական ներխառնուկների որսումը լցման թասում, խարամորսիչում և ֆիլտրերի օգնությամբ: Հեղուկ մետաղի ճնշումը ձուլածևի պատերի վրա և ճնշման արժեքի որոշումը:

Համաձուլվածքների ձուլման գործընթացի հատկությունները, հեղուկահոսունության վրա ազդող գործոնները, հեղուկահոսունության կապը հալույթի ջերմաստիճանից և հեղուկահոսունության որոշման եղանակները:

Ձուլածևում ձուլվածքի պնդացման օրինաչափությունները: Բյուրեղացման ջերմադինամիկական տեսության հիմունքները: Զիմիական անհամասեռությունը ձուլվածքներում և դրա կապը համաձուլվածքների բաղադրության և ձուլվածքի պնդացման պայմանների հետ:

Ձուլվածքների պնդացման ժամանակ տեղի ունեցող կծկվածքային գործընթացները: Պնդացող ձուլվածքում երկֆազ տիրույթների առաջա-

ցումը և կծկվածքային ծակոտկենության գոյացումը: Ձուլվածքներում կծկվածքային դատարկությունների առաջացման առանձնահատկությունները և դրանց վրա ազդող գործոնները:

Վերալիցքերի դասակարգումը և դրանց տեղադրման տեղի որոշումը: Լարումները և ճաքերը ձուլվածքներում: Կծկվածքային, ջերմաստիճանային և ֆազային լարումները ձուլվածքներում: Համաձուլվածքի բաղադրության և տեխնոլոգիական գործոնների ազդեցությունը լարումների առաջացման վրա: Տաք և սառը ճաքերը ձուլվածքներում: Ճաքակայունությունը որպես համաձուլվածքի ձուլման հատկություն: Ձուլվածքներում առաջացող արատների տեսակները և դրանց կանխման եղանակները:

Ձուլման արտադրության տեխնոլոգիական հիմունքներ

Ձևավորման և ձուլածողային խառնուրդների բաղադրիչները, դրանց միներալոգիական բաղադրությունը և հատկությունները: Ձևավորման ավազների դասակարգումն ըստ կավային բաղադրիչների, խառնուրդների պարունակության և հատիկային կազմի: Ձևավորման ավազների մակնիշավորումը:

Կապակցող նյութեր, դրանց ներկայացվող պահանջները և դասակարգումը: Օրգանական և անօրգանական կապակցիչներ, սինթետիկ խեժեր: Հավելանյութեր և այլ օժանդակ նյութեր:

Ձևավորման և ձուլածողային խառնուրդներ, դրանց դասակարգումը և հիմնական հատկությունները:

Մոդելակաղապարային հանդերձանք, հիմնական տարրերը և ներկայացվող պահանջները: Մոդելներ, ձուլածողային արկղեր, ենթամոդելային սալեր, կաղապարներ, չորացման սալեր և օժանդակ հարմարանքներ: Մոդելակաղապարային հանդերձանքի նյութերը և պատրաստման եղանակները:

Ձուլածների պատրաստման եղանակները և դասակարգումը: Հատուկ խառնուրդներից ձուլածողների պատրաստումը:

Ձուլածների հավաքում և հեղուկ համաձուլվածքի լցում: Ձուլածների վրա տեղադրվող բեռի զանգվածի որոշում: Ձուլածների քանդման, ձուլվածքների շրջահատման, մաքրման և ջերմամշակման եղանակներն ու օգտագործվող սարքավորումները:

Ձուլման հատուկ եղանակների դասակարգումը: Միանգամյա ձուլածե-
րում ձուլման հատուկ եղանակները: Ձուլում հալվող մոդելներով, Էուլյու-
նը, առավելություններն ու թերությունները և օգտագործման բնագավառ-
ները: Մոդելային բաղադրությունների դասակարգումը, պատրաստումը,
հատկությունները և լցանային համակարգի տեսակները:

Ձուլում կերամիկական ձուլածեքում: Եղանակի Էուլյունը, առավելու-
թյունները, թերությունները և օգտագործման բնագավառները: Կերա-
միկական ձուլածեքում ձուլման եղանակի տեխնոլոգիական գործընթաց-
ները և լցանային համակարգերը: Երեսապատված կերամիկական
թաղանթով ձուլածեքի պատրաստման տեխնոլոգիան:

Ձուլում գազիֆիկացվող մոդելներով՝ Էուլյունը, առավելությունները,
թերությունները և օգտագործման բնագավառները: Մոդելային նյութեր:
Կերամիկական ձուլածեքում ձուլման եղանակի տեխնոլոգիական
գործընթացները և լցանային համակարգերը:

Ձուլում թաղանթային ձուլածեքում՝ Էուլյունը, առավելությունները, թե-
րությունները և օգտագործման բնագավառները: Մոդելային հանդեր-
ձանք: Ձևավորման նյութեր և խառնուրդներ: Թաղանթային ձուլածողերի
պատրաստման տեխնոլոգիան:

Հաստատուն ձուլածեքում ձուլման հատուկ եղանակներ: Ձուլում մետա-
ղակաղապարային ձուլածեքում և դրա առանձնահատկությունները:
Եղանակի Էուլյունը, առավելությունները, թերությունները և օգտագործ-
ման բնագավառները: Լցանային համակարգեր: Երեսապատված մետա-
ղակաղապարներում ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիան:

Ձուլում ճնշման տակ, եղանակի Էուլյունը, առավելությունները, թերու-
թյունները և օգտագործման բնագավառները: Ճնշման տակ ձուլման
մեքենաների դասակարգումը և մեխանիզմները: Մամլածեքի կառուց-
վածքը և նյութը: Լցանային համակարգեր: Ճնշման տակ ձուլման
եղանակի տեխնոլոգիական գործընթացները:

Կենտրոնախույս ձուլում: Եղանակի Էուլյունը, առավելությունները,
թերությունները և օգտագործման բնագավառները: Կենտրոնախույս
ուժերի դաշտում ձուլվածքի պնդացման գործընթացի
օրինաչափությունները: Լիկվացիոն երևույթները կենտրոնախույս

ձուլման ժամանակ: Կենտրոնախույս ձուլման եղանակի տեխնոլոգիական գործընթացները: Երկմետաղական ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիան:

Կարգավորվող ճնշման տակ ձուլման եղանակները՝ ձուլում ցածր ճնշման տակ և վակուումային ներքաշումով, Էուլթունը, առավելությունները, թերությունները և օգտագործման բնագավառները:

Ձուլվածքների ստացման այլ եղանակներ՝ Էլեկտրախարամային ձուլում, ձուլում սեղմումով, անընդհատ ձուլում, հեղուկ դրոշմում և այլն:

Ձուլման արատների տեսակները և առաջացման պատճառները: Արատների վերացման եղանակները:

Ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիաներ

Թուջե ձուլվածքներ, անվանացանկը՝ գորշ թուջ, կռելի թուջ, բարձրամուր թուջ, հատուկ հատկություններով օժտված լեգիրված թուջեր: Թուջերի մակնիշները, քիմիական բաղադրությունները, մեխանիկական հատկություններն ու կիրառման բնագավառները: Զիմիական բաղադրության, սառեցման արագության և այլ գործոնների ազդեցությունը թուջե ձուլվածքների կառուցվածքի ձևավորման և մեխանիկական հատկությունների վրա: Թուջերի ձուլման հատկությունները և դրանց վրա ազդող հիմնական գործոնները: Թուջերի հալումը:

Մոդիֆիկացված թուջեր: Թիթեղածև գրաֆիտով թուջերի մոդիֆիկացումը: Կռելի թուջերի մոդիֆիկացումը: Տարբեր հավելանյութերով թուջերի մոդիֆիկացման տեխնոլոգիան: Թուջերից ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիական գործընթացների առանձնահատկությունները: Պողպատե ձուլվածքներ: Պողպատների հալումը: Հալման հիմնային և թթվային գործընթացների առանձնահատկությունները: Պողպատների հալման եղանակների և գործընթացների դասակարգումը: Պողպատների թթվածնազերծման, ծծմբազերծման և ֆոսֆորազերծման գործընթացները: Պողպատների ձուլման հատկությունները: Պողպատի բաղադրության, գերտաքացման ջերմաստիճանի, սառեցման արագության և այլ գործոնների ազդեցությունը կառուցվածքագոյացման գործընթացների վրա: Ոչ մետաղական և գազային ներխառնուկների, կծկվածքային խոռոչների ու

ճաքերի առաջացումը պողպատե ձուլվածքներում և կանխարգելման միջոցառումները:

Պողպատներից ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիական գործընթացների առանձնահատկությունները: Արատների վերացման եղանակները: Պողպատե ձուլվածքների ջերմային մշակումը:

Գունավոր մետաղների համաձուլվածքներից ձուլվածքներ: Այլումինային համաձուլվածքներ, դրանց ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները և կիրառման բնագավառները: Այլումինային համաձուլվածքների ձուլման հատկությունները: Այլումինային համաձուլվածքների հալման տեխնոլոգիան: Լիգատուրաներ: Այլումինային համաձուլվածքների գտումը և մոդիֆիկացումը: Ավազակավային ձուլածներում, մետաղակաղապարներում, ճնշման տակ և ցածր ճնշման տակ ձուլման եղանակներով ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիական գործընթացների առանձնահատկությունները: Լցանային համակարգեր:

Մագնեզիումային համաձուլվածքներ, դրանց ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները և կիրառման բնագավառները: Մագնեզիումային համաձուլվածքների ձուլման հատկությունները: Մագնեզիումային համաձուլվածքների հալման տեխնոլոգիան: Լիգատուրաներ: Ֆյուսներ: Հալման վառարաններ: Մագնեզիումային համաձուլվածքների գտումը և մոդիֆիկացումը: Մագնեզիումային համաձուլվածքներից ձուլվածքների արտադրությունը՝ ավազակավային ձուլածներում, մետաղակաղապարներում, ճնշման տակ և ցածր ճնշման տակ ձուլման եղանակներով ձուլվածքների ստացման տեխնոլոգիական գործընթացների առանձնահատկությունները:

Պղնձի համաձուլվածքներ, դրանց ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները և կիրառման բնագավառները: Պղնձի համաձուլվածքների ձուլման գործընթացի հատկությունները: Պղնձի համաձուլվածքների հալման տեխնոլոգիան: Լիգատուրաներ: Ֆյուսներ: Թթվածնազերծիչներ: Հալման վառարաններ: Պղնձի համաձուլվածքների գտումը և մոդիֆիկացումը: Պղնձի համաձուլվածքներից ձուլվածքների արտադրությունը: Միանգամյա ձուլածներում, հալվող մոդելներով, մետաղակաղապարներում, ճնշման տակ և կենտրոնախույս ձուլման եղանակներով

ծուլվածքների ստացման տեխնոլոգիական գործընթացների առանձնահատկությունները: Հեղուկ դրոշմման կիրառումը:

3. ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԾՆՇՄԱՄԲ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Մետաղների ճնշմամբ մշակման տեսություն

Հասկացությունն պլաստիկ դեֆորմացման մասին, դեֆորմացիաների դասակարգումը: Մետաղների բյուրեղային կառուցվածքը: Միաբյուրեղի սառը պլաստիկ դեֆորմացիան: Դիսլոկացիոն գործընթացի մեխանիզմը: Բազմաբյուրեղի սառը պլաստիկ դեֆորմացիան: Ամրացում, ամրացման կորերի դասակարգումը: Ջերմաստիճանի և դեֆորմացիայի արագության ազդեցությունը դեֆորմացման գործընթացի վրա:

Լարումները կոորդինատային հարթության վրա: Լարումները թեք հարթության վրա: Գլխավոր նորմալ լարումներ: Գլխավոր շոշափող լարումներ: Հավասարակշռության հավասարումները: Ծավալային լարվածային վիճակ:

Առավելաույն շոշափող լարումների պլաստիկության պայմանը: Լարումների և դեֆորմացիաների կապը պլաստիկ դեֆորմացիայի ժամանակ, առանձնահատկությունները և դրա վրա ազդող գործոնները:

Լարվածային և դեֆորմացված վիճակի որոշման հիմնական եղանակները: Հավասարակշռության հավասարումների և պլաստիկության պայմանի համատեղ լուծումը: Սահքի կորերը և դրանց հատկությունները: Սահքի կորի տեսակները, դրանց կառուցումը:

Կռման և ծավալային դրոշմման օպերացիաները: Նստեցում: Հաստ պատերով խողովակը հավասարաչափ ճնշման տակ: Խողովակը ներքին ճնշման տակ: Կլոր նախապատրաստվածքի կռածգումը: Արտաճնշման տարատեսակները: Ուղիղ արտաճնշում: Հակադարձ արտաճնշում: Դեֆորմացման ուժի որոշումը: Ծավալային դրոշմում բաց դրոշմոցներում: Թերթային դրոշմման գործողություններ: Պլաստիկ ծռում: Արտաձգում: Արտաձգման անցումները: Շրջասեղմում: Ընդարձակում:

Գլոցում: Գլոցման օրինաչափությունները և մետաղի դեֆորմացիան գլոցման ժամանակ: Գլոցման ուժը: Գլոցման մոմենտը և հզորությունը: Ընդլայնական և պտուտակային գլոցում:

Մետաղի լարվածադեֆորմացված վիճակը հոծ և սնամեջ պրոֆիլների կորզանման ժամանակ: Ճնշման և ուժի հաշվարկը կորզանման ժամանակ:

Մետաղների ճնշմամբ մշակման տեխնոլոգիա

Կռում: Կռման հիմնական օպերացիաները: Նստեցում, կռածգում, բաշխում կալակի վրա, անցքահատում, ծռում, կտրում: Կռման սարքավորումներ և գործիքներ:

Տաք ծավալային դրոշմում, դրոշմում մուրճերի վրա, փակ և բաց դրոշմում, նախապատրաստական և դրոշմման առվակներ, անջատման հարթություն, թողնվածքներ և թուլտվածքներ: Դրոշմման շառավիղներ: Ծլեփ: Դրոշմում տաք դրոշման շուռտվիկային մամիչների վրա, դրոշմման գործընթացը, առանձնահատկությունները, դրոշմման առվակները, կառուցվածքը, ուժը, օգտագործվող նյութերը և դրոշմների կայունությունը, դրոշմում հորիզոնական կռող մեքենաների վրա, ծլեփի կողահարումը և անցքահատումը: Դրոշմման հատուկ եղանակներ:

Մամլում, օգտագործման բնագավառները, արտադրանքի տեսակները, հիմնական սխեմաները, մամլման ենթարկվող մետաղներ, մամլման և արտահոսման արագություն, մամլման արատները, տեխնոլոգիան:

Թերթային դրոշմում, առանձնահատկությունները, գործընթացների դասակարգումը, օգտագործվող նյութերը, օգտագործվող նյութերին ներկայացվող պահանջները, դրանց մեխանիկական ու տեխնոլոգիական փորձարկումները:

Կտրում զուգահեռ և թեք դանակներով, կտրում սկավառակային մկրատներով, կտրման ուժը, արտահատում և անցքահատում, կտրման դիմադրություն, ուժի հաշվարկը, բացակ, մամլամատի և մամլամայրի չափերի հաշվարկը, նյութի ձևման սխեմաները, նյութի օգտագործման գործակիցը, ճշգրիտ դրոշմման եղանակները:

Ծռում, լարվածադեֆորմացված վիճակը, սխեմաները, նախապատրաստվածքի չափերի հաշվարկը, զսպանակման անկյուն, ծռման ուժը, բացակը ծռման ժամանակ, մամլամայրի և մամլամատի չափերի հաշվարկը:

Արտածգում, լարվածադեֆորմացված վիճակը, արտածգման սխեմաները պտտական դետալների համար, արտածգման գործողությունները և

դրանց առանձնահատկությունները, նախապատրաստվածքի չափերի հաշվարկը, արտաձգման գործակից, արտաձգման ուժի, սեղմիչ ուժի, մամլամատի և մամլամայրի չափերի հաշվարկը, տուփածև դետալների արտաձգման առանձնահատկությունները:

Շրջասեղմում, սխեմաները, նախապատրաստվածքի չափերի հաշվարկը և ուժի մեծության հաշվարկը:

Լայնացում, սխեմաները, նախապատրաստվածքի չափերի և ուժի հաշվարկը, թերթի բաժանումը նախապատրաստվածքների, միջնապատերի չափերի ընտրությունը, շերտի լայնության հաշվարկը, կյուբի օգտագործման գործակիցը:

Թերթային դրոշմման դրոշմներ, հաջորդական գործողության դրոշմներ, համատեղ գործողության դրոշմներ, արտահատման և անցքահատման դրոշմի կառուցվածքը, դրոշմի ճնշման կենտրոն, ծռման դրոշմների կառուցվածքը, արտաձգման դրոշմների կառուցվածքը:

Սառը ծավալային դրոշմում, բնութագրումը, տարածման բնագավառը և գործընթացների դասակարգումը, սխեմաները և օգտագործվող սարքավորումները: Մանր դետալների դրոշմումը մամլիչների վրա: Ծլեփ, դրա չափերը, առաջացող ուժը, հեղյուսների և մանեկների դրոշմման սխեմաները, մետաղի ամրացումը և հոսունության լարման որոշումը, նախապատրաստվածքի կտրման և նստեցման եղանակներն ու ուժի որոշումը: Դրոշմների կառուցվածքը: Դետալները մամլամայրերից դուրս հրելու ուժի մեծությունը: Պրոֆիլների և պարուրակների շուրջալորման գործընթացներ: Նախապատրաստվածքների դետալների դրոշմման հատուկ եղանակներ:

Մեքենաշինական պրոֆիլների ստացումը զլոցումով: Գլոցման եղանակները, գործիքը, սարքավորումները և տեխնոլոգիան:

Կորզանման գործընթացը և դրա տարատեսակները: Դեֆորմացիայի աստիճանը կորզանման ժամանակ: Կորզանման անցումների և ուժի որոշումը: Կորզանման գործիքը և սարքավորումները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Минеев Г.Г., Минеева Т.С., Жучков И.А., Зелинская Е.В. Теория металлургических процессов. - Иркутск: ИрГТУ, 2010. - 524 с.
2. Родзевич А.П. Физико-химические основы металлургических процессов. Томск: ТПУ, 2010. - 298 с.
3. Погодаев А.М., Погодаева И.А.. Основы теории пирометаллургических процессов.– Красноярск: ГУЦМиЗ, 2004. – 136 с.
4. Սարգսյան Լ.Ե., Հովհաննիսյան Ա.Ս. Մետալուրգիական գործընթացների տեսություն: Ուսումնական ձեռնարկ.- Ե.: Ճարտարագետ, 2012.- 200 էջ:
5. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. –М.: Академкнига, 2005. –764 с.
6. Уткин Н. И. Производство цветных металлов. -М.: Интермет Инжиниринг, 2004. - 442с.
7. Москвитин В.И., Николаев И.В., Фомин Б.А. Металлургия легких металлов: –М.: Интермет Инжиниринг, 2005. –413 с.
8. Гринберг И.С., Терентьев В.Г., Чалых В.И. и др. Электрометаллургия алюминия: –Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 350 с.
9. Романтеев Ю.П., Быстров В.П. Металлургия тяжелых цветных металлов. Свинец, цинк, кадмий. - М.: МИСиС, 2010. – 575 с.
10. Котляр Ю.А., Меретуков М.А., Стрижко Л.С. Металлургия благородных металлов. Учебник в 2-х кн. – М.: МИСИС , Руда и металлы, 2005. – 824с.
11. Стрижко Л.С. Металлургия золота и серебра.М.: МИСИС, 2001. 336с.
12. Սարգսյան Լ.Ե. Ազնիվ մետաղների մետալուրգիա: Ուսումնական ձեռնարկ.- Երևան.- Ճարտարագետ, 2004.- 195 էջ:
13. Marsden J., House I. The Chemistry of Gold Extraction. Second Edition. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. (SME).- Littleton, Colorado,USA.-2006.-652 p.
14. Սարգսյան Լ.Ե. Մետալուրգիական հեռանկարային տեխնոլոգիական գործընթացներ: Ուսումնական ձեռնարկ: Մաս 1.Ե., Ճարտարագետ.- 2005.- 209 էջ:
15. Սարգսյան Լ.Ե. Մետալուրգիական հեռանկարային տեխնոլոգիական գործընթացներ: Ուսումնական ձեռնարկ: Մաս 2.- Երևան, Ճարտարագետ, 2005.- 169 էջ:
16. Анциферов .Н., Бобров Г.В. Порошковая металлургия и напыленные покрытия. – М.: Металлургия, 1987. – 792 с.
17. Սարգսյան Լ.Ե. Փոշեմետալուրգիական գործընթացների տեսական հիմունքներ: Ուսումնական ձեռնարկ. - Երևան: ՀՊՃՀ, 2007.- 198 էջ:

18. Панов А.Г. Стабильное модифицирование высокопрочных чугунов: метод, модификаторы, технологии. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013.- 348 с.
19. Курдюнов А.В., Пискунов М.В. и др. Производство отливок из сплавов цветных металлов. М.: Металлургия, 1986-416 с.
20. Голотенков О.Н. Формовочные материалы: Учебное пособие: Пенза: ПГУ, 2004. - 167с.
21. Кукуй Д.М. Теория и технология литейного производства: учеб.: в 2 ч. / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов.- М.:ИНФРА-М. 2011.- Ч.1.- 383с.
22. Кулаков Б.А., Дубровин В.К. и др. Производство отливок из сплавов цветных металлов. Специальные способы литья. Челябинск: ЮУрГУ, 2000. - 105с.
23. Курдюмов А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов : учеб. для вузов.– 2-е изд., доп. и перераб. М. : МИСИС, 1996. - 504с.
24. Технология литейного производства: Специальные виды литья: Учебник для студ. высш. учеб. заведений /Э.Ч.Гини, А.М.Зарубин, В.А.Рыбкин /Под ред. В.А.Рыбкина. - М.: Академия, 2005. - 352 с.
25. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы. /Под ред. А.П. Трухова. М.: Академия, 2005. - 528с.
26. Трухов А.П., Маляров А.И. Машины и технология литейного производства. М.: МГИУ, 2003. - 172с.
27. Чуркин Б.С.. Теория литейных процессов.: учеб. / Б.С. Чуркин. - Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф. пед. ун-та, 2006. - 454с.
28. Կարապետյան Յ.Ա. Ձուլման արտադրամասերի նախագծում: Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան, 2006. - 160 էջ:
29. Կարապետյան Յ.Ա. Ձուլման արտադրության տեխնոլոգիա: Մաս 1: Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան: Ճարտարագետ, 2009. - 168 էջ:
30. Կարապետյան Յ.Ա. Ձուլման արտադրության տեխնոլոգիա: Մաս 2: Ուսումնական ձեռնարկ: Երևան: Ճարտարագետ, 2012. - 212 էջ:
31. Կարապետյան Յ.Ա. և ուրիշներ. Լցանային համակարգի տեսակները և դրանց հաշվարկը: Գործնական աշխատանքների մեթոդական ցուցումներ: Երևան, 2013. - 52 էջ:
32. Կարապետյան Յ.Ա. Ձուլման արտադրության սարքավորումներ: Դասագիրք: - Երևան, 2015: -185 էջ:
33. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение, 1989.- 304с.
34. Иванов И.И., Соколов А.В. и др. Основы теории обработки металлов давлением. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007.- 114с.
35. Перлин И.Л., Рейтберг Л.Х. Теория прессование металлов. М.: Металлургия, 1975.-447с.

36. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. М.: Машиностроение, 1968.-283с.
 37. Попов Е.А. и др. Технология и автоматизация листовой штамповки. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. - 480с.
 38. Суворов И.К. Обработка металлов давлением. М.: Высш. Школа, 1980.-364с.
 39. Մետաղների ճնշմամբ մշակման հիմունքները: Ուսումնական ձեռնարկ /Շապուհ Սաֆարյան Մ.Բ.- ՅՊԸՅ.- Եր., Ճարտարագետ, 2014.- 86էջ:
 40. Целиков А.И. и др. Теория продольной прокатки. М.: Metallurgia, 1980. – 320 с.
 41. Yin R. Metallurgical Process Engineering. Metallurgical Industry Press, Beijing and Springer-Verlag Berlin, 2011.- 328p.
 42. Mark E. Schlesinger, Matthew J. King, Kathryn C. Sole, William G. Davenport. Extractive Metallurgy of Copper. Fifth Edition.- Elsevier Ltd.- 2011. - 456p.
 43. Nicol M. Electrowinning and electrorefining of metals. Short Course.- Perth, Australia: Murdoch University.- 2006. - 202p.
 44. Blondeau R. (Ed.) Metallurgy and Mechanics of Welding. Wiley-ISTE Ltd, 2008. - 496p.
 45. Mishra R.S., De P.S., Kumar N. Friction Stir Welding and Processing: Science and Engineering. Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London, 2014. XII, 338p.
 46. Llewellyn D.T., Hudd R.C. Steels: Metallurgy and Applications. Third Edition, Butterworth-Heinemann, 2004 - 389p.
- Lippold J.C., Kotecki D.J. Welding Metallurgy and Weldability of Stainless Steels. Wiley, 2005 - 357p.