

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

Վիզեն Արմենի Սիմոնյանի «Հայաստանի մոլիբդենիտային խտանյութերից մևսար կորզման և լեզիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիայի մշակումը» թեմայով ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ, ներկայացված Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանին առընթեր գործող ՀՀ ԲՈԿ-ի «Մետալուրգիա և նյութագիտություն» մասնագիտական խորհրդին (թվանիշ 031) «Մետալուրգիա» մասնագիտությամբ (թվանիշ Ե.16.02) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան հայցելու համար

Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական նպատակն է մշակել Հայաստանի Հանրապետությունում արտադրվող մոլիբդենիտային խտանյութերից ամոնիումի պեր-ռենատի և դրա օգտագործմամբ ռենիումով լեզիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման ու ջերմային մշակման տեխնոլոգիա և կատարել տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորում:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

21-րդ դարում տեխնիկական առաջընթացը պայմանավորված է ֆունկցիոնալ հատկություններով օժտված նոր նյութերի, այդ թվում՝ լեզիրված պողպատների, գունավոր մետաղների հիմքով համաձուլվածքների և փոշեկոմպոզիտային նյութերի ստեղծմամբ: Ֆունկցիոնալ հատկություններից հատկապես պետք է նշել հարվածային մածուցիկությունը և սառնաբեկունությունը, որոնք համարվում է կառուցվածքազգայուն հատկություններ և հնարավորություն են տալիս արտադրատեսակին աշխատելու բացասական ջերմաստիճաններում: Այս նյութերի ճիշտ ընտրման, նորերի մշակման, լեզիրման և ջերմամշակման միջոցով կարելի է բարձրանել դրանց ամրության (σ_{θ}), հոսունության (σ_h), դիմացկունության (σ_n) և հոգնածային ամրության (σ_{-1}) սահմանները: Այդպիսի հեռանկարային նյութերից են մարտենսիտային ծերացող պողպատները, որոնք օգտագործվում են տրանսպորտային տեխնիկայում, սարքաշինության մեջ, ատոմային էներգետիկայում, ռազմական արդյունաբերությունում, և ի տարբերություն ածխածնային պողպատների ունեն ավելի մեծ դիմացկունություն փխրուն քայքայման նկատմամբ, հատկապես բացասական ջերմաստիճաններում:

Վերջին տարիների հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ առավել նպատակահարմար է այս պողպատները ստանալ փոշեմետալուրգիական եղանակներով, որը հնարավորություն է տալիս ստանալ խիստ մանրահատիկ կառուցվածք և բարձր քիմիական մաքրություն, ինչը հնարավոր չէ ապահովել ձուլման ավանդական տեխնոլոգիաներով, որի ընթացքում տեղի է ունենում պողպատի աղտոտում վնասակար խառնուկներով, հատկապես ածխածնով, ջրածնով, թթվածնով, ազոտով, ծծմբով և ֆոսֆորով: Բացի նշվածից, բյուրեղացման գործընթացում ձուլազանգվածում առաջանում է շերտավոր կառուցվածք, որը հանդիսանում է այս համաձուլվածքների լայն տարածում չգտնելու հիմնական պատճառը: Միաժամանակ հանրապետությունում բազմամետաղային հանքանյութերի առկայությունը նպաստում է դրանց հիման վրա մետաղական փոշիների և դրանցից արտադրատեսակների արտադրության կազմակերպմանը, ինչպիսին է մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների արտադրությունը: Բացառիկ արժեք են ներկայացնում հանրապետությունում առկա երկաթի և պղնձամոլիբդենային հանքանյութերը, որոնցից երկրորդը մշակվում է արդյունաբերական մասշտաբներով և ստանում են մոլիբդենիտային խտանյութեր, որոնք պարունակում են բնական լեզիրող տարրեր, մասնավորապես՝ ռենիում: Այն լինելով հազվագյուտ հատկություններով օժտված մետաղ, օգտագործվում է ժամանակակից տեխնիկայի տարրեր բնագավառներում, այդ թվում՝ հատուկ հատկություններով օժտված լեզիրված պողպատների արտադրությունում: Ռենիումի նույնիսկ փոքր քանակությունը պողպատին տալիս է բարձր ամրություն, մաշակայունություն, ջերմակայունություն և սառնաբեկունություն՝ ընդլայնելով դրանց օգտագործման շրջանակները: Այս տեսակետից մարտենսիտային ծերացող պողպատների լեզիրումը ռենիումով և ստացումը փոշեմետալուրգիական տեխնոլոգիաներով խիստ արդիական է և հեռանկարային:

Ելնելով վերոհիշյալից՝ ատենախոսական աշխատանքի հիմնական նպատակն է մշակել Հայաստանի Հանրապետությունում արտադրվող մոլիբդենիտային խտանյութերից ամոնիումի պերոենատի և դրա օգտագործմամբ ռենիումով լեզիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման ու ջերմային մշակման տեխնոլոգիաներ:

ԱՏԵՆԱԽՈՍԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վիզեն Արմենի Միմոնյանի ատենախոսական աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, ընդհանուր եզրակացություններից, 171 անուն օգտագործված գրականության ցանկից: Այն շարադրված է 154 համակարգչային տպագիր էջերի վրա, ներառում է 54 նկար և 21 աղյուսակ:

Ատենախոսական աշխատանքի սեղմագիրը շարադրված է 24 համակարգչային տպագիր էջերի վրա, ներառում է աշխատանքի ընդհանուր բնութագիրը և ատենախոսության համառոտ բովանդակությունը: Սեղմագրում բերված են ատենախոսության հիմնական արդյունքները և եզրակացությունները, ինչպես նաև նշված են տպագրված 10 աշխատանքները, որոնցից հինգը տպագրվել է արտերկրում, այդ թվում՝ մեկը «Scopus» միջազգային շտեմարանում: Առանց համահեղինակների հոդվածների թիվը երկուսն է: Հրատարակված հոդվածները համապատասխանում են ատենախոսական աշխատանքի դրույթներին և թեմայի ուղղվածությանը:

Ատենախոսության ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, նշված են նպատակն ու պաշտպանության ներկայացվող դրույթները, հետազոտության օբյեկտն ու առարկան, աշխատանքի կիրառական նշանակությունը:

Առաջին գլխում կատարվել է հատուկ տեխնիկայում օգտագործվող մարտենսիտային ծերացող պողպատների ստացման տեխնոլոգիաների հայրենական և արտասահմանյան գրականության տեսական վերլուծություն: Ցույց է տրվել, որ մինչև այժմ ձևակերպված չեն այն գիտական դրույթները, որոնք առնչվում են գերբարձր քիմիական մաքրությամբ, ջերմակայուն, բարձրամուր, հոմոգեն և անձակոտկեն կառուցվածքով մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստեղծման հետ:

Հիմնավորվել է, որ ռենիումի կորզումը մոլիբդենիտային խտանյութերից և միներալային հանքանյութերից հանդիսանում է ժամանակակից մետալուրգիական գործընթացների արդի խնդիրներից մեկը՝ հատկապես հաշվի առնելով ռենիումի՝ որպես լեգիրող տարրի բացառիկ ազդեցությունը պողպատների և համաձուլվածքների ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների վրա, ինչպիսիք են բարձր ջերմակայունությունը, սառնարեկունությունը, ամրությունը, կարծրությունը, մածուցիկությունը և մաշակայունությունը, ինչպես նաև ինտերմետաղական ֆազերի առաջացման հանգամանքը:

Հիմնավորվել է մարտենսիտային ծերացող պողպատների ստացման փոշեմետա-
լուրգիական եղանակը, որը հնարավորություն է տալիս ստանալ բարձր քիմիական
մաքրություն և մանրահատիկ ու անձակոտկեն կառուցվածք՝ ապահովելով պահանջվող
ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները:

Երկրորդ գլխում ընտրվել և հիմնավորվել են մարտենսիտային ծերացող
փոշեպողպատի ստացման եղանակն ու հետազոտությունների համար անհրաժեշտ
ելանյութերը, այդ թվում՝ երկաթի օքսիդը (Fe_2O_3), նիկելի ենթօքսիդը (NiO), կոբալտի
օքսիդը (CoO), մոլիբդենային անհիդրիդը (MoO_3), ամոնիումի քլորիդը (NH_4Cl) և
ամոնիումի պերոենատը (NH_4ReO_4), ինչպես նաև չափիչ հսկիչ սարքավորումները և
հետազոտման մեթոդիկան:

Ցույց է տրվել, որ մոլիբդենիտային խտանյութի օքսիդարար բովման ժամանակ,
որը կատարվել է $560...620^{\circ}C$ ջերմաստիճանային տիրույթում, խտանյութում առկա
ոենիումն առաջացնում է Re_2O_7 , ReO_3 , ReO_2 միացություններ, որոնք շնորհիվ գոլորշու
բարձր ճնշման հեռանում են գազային հոսքով: Այս օքսիդները, կլանվելով թաց
փոշեկլանիչ համակարգի միջոցով և մշակվելով ծծմբաթթվային լուծույթներով, հանդի-
սանում են ոենիումի ստացման աղբյուր: Հետազոտվել են մոլիբդենիտային խտանյութի
բովման, ոենիումի օքսիդների առաջացման և ամոնիումի պերոենատի ստացման
գործընթացի մեխանիզմն ու կինետիկան:

Ուսումնասիրվել են ոենիումով նիկելի հրակայուն համաձուլվածքների լեգիրման և
ֆազային կազմի առանձնահատկություններն ու ֆիզիկաքիմիական պարամետրերը:

Շրրորդ գլխում ուսումնասիրվել է ընտրված օքսիդային համակարգերում ընթացող
պինդ ֆազային ռեակցիաները և կատարվել է դրանց թերմոդինամիկական
հիմնավորում: Ստացված դերիվատագրերի վերլուծության արդյունքում բացահայտվել
են $Fe_2O_3-NiO-CoO-MoO_3$ օքսիդային համակարգում ընթացող ֆերիտացման գործըն-
թացի մեխանիզմը և կինետիկան: Ցույց է տվել, որ ֆերիտացման գործընթացն ընթանում
է փուլերով. սկզբում տեղի է ունենում օքսիդների քլորացում, որին հաջորդում են
ծավալային և երկրորդային ռեակցիաները, իսկ օքսիդային համակարգի սինթեզը NH_4Cl -
ի առկայությամբ իրականանում է ըստ հետերոգեն ռեակցիաների մեխանիզմի ինչպես
գազային, այնպես էլ պինդ ֆազում, որոնց արգասիքները համարվում են $MeFe_2O_4$,
 $MeO \cdot Fe_2(MoO_4)_3$ շպինելի և $NiFe_2O_4-CoMoO_4$ պինդ լուծույթների տիպի բարդ օքսիդները:

Ընտրվել և հիմնավորվել են ֆերիտացման գործընթացի հետևյալ ռեժիմները.
 $T_s = 1100 \pm 50^\circ C$, $\tau_s = 3.5 \dots 4.0$ ժ.

Բացահայտվել են $Fe_2O_3-NiO-CoO-MoO_3$ օքսիդային համակարգից սինթեզված $[Ni_{1-x}Co_x](Fe_{1-x}Mo_x)_2O_4$ բարդ օքսիդի և ամոնիումի պերտենատից (NH_4ReO_4) պատրաստված բովախառնուրդի վերականգնման մեխանիզմն ու կինետիկան, համաձայն որոնց՝ ПС-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ձերացող պողպատափոշին խառնուրդների քանակությամբ ավելի մաքուր է, քան նույն մակնիշի ձուլված պողպատը:

Հետազոտվել են ПС-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ձերացող պողպատափոշուց պատրաստված ծակոտկեն մամլվածքների եռակալման և տաք արտամղման գործընթացները: Ցույց է տրվել, որ ռենիումը, լինելով շատ ակտիվ մետաղ և լուծվելով Fe-Ni-Co-Mo համակարգում, առաջացնում է պինդ լուծույթներ և ռենիումի միջմետաղական միացություններ՝ բարձրացնելով փոշեպողպատի ամրությունը, կարծրությունը, հարվածային մածուցիկությունը, ջերմակայունությունը, կոռոզիակայունությունը և սառնաբեկունությունը: Արդյունքում ընտրվել և հիմնավորվել են բարձր ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններով օժտված մարտենսիտային ձերացող փոշեպողպատի եռակալման և տաք արտամղման գործընթացների օպտիմալ ռեժիմները՝ $T_{\text{էռ}} = 1100 \dots 1150^\circ C$, $\tau_{\text{էռ}} = 1.5 \dots 2.0$ ժամ, $T_{\text{արտ}} = 1150 \pm 25^\circ C$, $\tau_{\text{արտ}} = 0.5 \dots 1.0$ ժամ, $\theta_{\text{սկզ}} = 20 \dots 25\%$, $\alpha_{\text{մ}} = 90 \dots 120^\circ$, $5 \leq \lambda \leq 6$, որոնք ապահովում են անծակոտկեն կառուցվածքով փոշեպողպատների ստացումը ու բարձր մեխանիկական հատկությունները:

Չորրորդ գլխում հետազոտվել են տաք արտամղմամբ ստացված ПС-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ձերացող փոշեպողպատի թրծման, միման և ձերացման գործընթացները: Ցույց է տրվել, որ ռենիումը, լինելով շատ ակտիվ մետաղ և լուծվելով Fe-Ni-Co-Mo համակարգում, առաջացնում է պինդ լուծույթներ և ռենիումի միջմետաղական միացություններ՝ բարձրացնելով փոշեպողպատի ամրությունը, կարծրությունը, հարվածային մածուցիկությունը, ջերմակայունությունը, կոռոզիակայունությունը և սառնաբեկունությունը:

Ցույց է տրվել, որ տաք արտամղմամբ ստացված և թրծված փոշեպողպատի կառուցվածքը միաֆազ է և անհամեմատ մանրահատ, իսկ մարտենսիտը, որը ստացվել է միման ժամանակ, չունի որոշակի կառուցվածք և նման է անկառուցվածք

մարտենսիտին: Ծերացումից հետո մասնիկները կոհերենտ կապված են մայրակի հետ, իսկ նրանց չափերը (0.01..0.1մմ) համապատասխանում են այն մասնիկների կրիտիկական չափերին, որոնք ապահովում են դիսպերս ամրացում: Միջմետաղական ֆազերն անջատվում են ոչ միայն հատիկի սահմաններում, այլ նաև հատիկի ծավալում:

Ցույց է տրվել, որ դիսպերս մասնիկների ծավալային պարունակությունը կախված է լեգիրող տարրերի քանակից, իսկ մասնիկների չափերը և ձևը՝ ծերացման ջերմաստիճանից և տևողությունից, որոնց բարձրացմամբ տեղի են ունենում մասնիկների աճ և կոագուլյացիա, որոնք հանգեցնում են գերծերացման և հատկությունների նվազման: Համալիր հետազոտությունների արդյունքում ընտրվել և հիմնավորվել են միսման և ծերացման ռեժիմները՝ $T_{\text{մ}} = 820...850^{\circ}\text{C}$. $\tau_{\text{մ}}$ -ը կախված է արտադրատեսակի չափերից՝ յուրաքանչյուր 1 մմ տրամագծի կամ հաստության համար երաշխավորվում է 1,5 րոպե պահման տևողություն, $T_{\text{ծեր}} = 480...520^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{ծեր}} = 2...4$ ժամ՝ կախված արտադրատեսակի չափերից:

Ցույց է տրվել, որ ПС-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատի բարձր մեխանիկական հատկությունները՝ $\sigma_{\text{ծ}} = 2480...2550 \text{ ՄՆ/մ}^2$, HRC = 55...58, պայմանավորված են ոչ միայն նրա բարձր քիմիական մաքրությամբ (ըստ խառնուկների) և կառուցվածքային հոմոգենությամբ, այլ նաև արտամղման գործընթացով, երբ տեղի են ունենում հատիկների մանրացում և ամբողջ ծավալով հավասարաչափ բաշխում:

Կատարված համալիր հետազոտությունների արդյունքում մշակվել է մարտենսիտային ծերացող պողպատափոշուց արտադրատեսակների ստացման տեխնոլոգիա, որը ներառում է մամլվածքների մամլման, եռակալման, տաք արտամղման և ջերմային մշակման գործընթացները: Ցույց է տրվել, որ ստացված փոշեպողպատն իր ֆիզիկա-մեխանիկական և տեխնոլոգիական հատկություններով չի գիջում ստանդարտ պողպատներին, իսկ որոշ դեպքերում գերազանցում են դրանց:

Կատարվել է արդյունաբերական արտադրության համար անհրաժեշտ տեխնոլոգիական սարքավորումների ընտրություն և տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորում:

ԳԻՏԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ԵԶՐԱՀԱՆԳՈՒՄՆԵՐԻ ՃՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ասպիրանտի կողմից մշակվել ու առաջարկվել է Հայաստանի Հանրապետությունում արտադրվող մոլիբդենիտային խտանյութերից ռենիումի կորզման և ամոնիումի պերոենատի ստացման տեխնոլոգիա: Բացահայտվել են տեխնոլոգիական գարծընթացի սկզբունքներն ու առանձնահատկությունները:

Բացահայտվել է $Fe_2O_3-NiO-CoO-MoO_3$ մետաղական օքսիդներից բարդ օքսիդների սինթեզման և ստացված բազմակոմպոնենտ օքսիդային համակարգի վերականգնման մեխանիզմն ու կինետիկան՝ արդյունքում մշակվել է համապատասխան տեխնոլոգիա: Մշակել է ПС-Н18К10М5Re մակնիշի գերմաքուր քիմիական բաղադրությամբ մարտենսիտային ծերացող պողպատափոշու սառը մամլման, եռակալման և տաք արտամղման տեխնոլոգիական սկզբունքներն ու կառուցվածքագոյացման առանձնահատկությունները:

Մշակվել է տաք արտամղմամբ ստացված ПС-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատի ջերմամշակման սկզբունքները և բացահայտվել կառուցվածքագոյացման առանձնահատկությունները: Արդյունքում մշակվել է ռենիումով լեգիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման և կատարվել է տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորում:

Ատենախոսության եզրակացություններն ու հետևությունները հիմնավորված են մետալուրգիական գործընթացների և նյութագիտության ժամանակակից տեսությամբ, իսկ դրանց հավաստիությունն ապացուցված է մետաղագիտության ճշգրիտ մշակված մեթոդներով կատարված հետազոտություններով: Մեծաքանակ փորձագիտական հետազոտությունների արդյունքները և եզրահանգումները հիմնավորվել են ժամանակակից վերլուծության մեթոդներով, հետազոտության արդյունքների համեմատությամբ և փաստացի ստացված նյութերով:

Ատենախոսությունը Վիգեն Արմենի Միմոնյանի կողմից կատարած գիտափորձերի, հետազոտությունների, դրանց արդյունքների և հրատարակած գիտական հոդվածների ընդհանուր շարադրանքն է:

ՄՏԱՑՎԱԾ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԻՄՆԱՎՈՐՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԸ

Աշխատանքի հիմնական արդյունքները և եզրակացությունները նորույթ են մարտենսիտային ձերացող փոշեպողպատների ստացման գործընթացներում:

Մշակվել է ՀՀ Քաջարանի և Ագարակի հարստացուցիչ ֆաբրիկաների մոլիբդենիտային խտանյութերից ամոնիումի պերոենատի ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիա և բացահայտվել է գործընթացի մեխանիզմն ու կինետիկան:

Մշակվել է $Fe_2O_3-NiO-CoO-MoO_3$ օքսիդային համակարգերից բարդ օքսիդների սինթեզման տեխնոլոգիա և բացահայտվել ընթացող ֆերիտացման գործընթացի մեխանիզմն ու կինետիկան:

Բացահայտվել են սինթեզված $[Ni_{1-x}Co_x](Fe_{1-x}Mo_x)_2O_4$ բարդ օքսիդի և ամոնիումի պերոենատից (NH_4ReO_4) պատրաստված բովախառնուրդի վերականգնման մեխանիզմն ու կինետիկան և մշակվել է համապատասխան տեխնոլոգիա:

Բացահայտվել է, որ տաք արտամղմամբ ստացված և թրծված փոշեպողպատի կառուցվածքը միաֆազ է և անհամեմատ մանրահատ, իսկ մարտենսիտը, որը ստացվել է միսման ժամանակ, չունի որոշակի կառուցվածք և նման է անկառուցվածք մարտենսիտին: Ցույց է տրվել, որ ձերացումից հետո մասնիկները կոհերենտ կապված են մայրակի հետ, իսկ նրանց չափերը (0,01...0,1 մմ) համապատասխանում են այն մասնիկների կրիտիկական չափերին, որոնք ապահովում են դիսպերս ամրացում:

Ցույց է տրվել, որ ստացված պողպատի բարձր մեխանիկական հատկությունները՝ $\sigma_{\theta}=2480...2550$ ՄՆ/մ², HRC=55...58, պայմանավորված են ոչ միայն նրա բարձր քիմիական մաքրությամբ և կառուցվածքային հոմոգենությամբ, այլ նաև տաք արտամղման գործընթացով, որի ժամանակ տեղի են ունենում հատիկների մանրացում և ամբողջ ծավալով հավասարաչափ բաշխում:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը հիմնավորված է մշակված տեխնոլոգիայով, որը ներառում է մետաղական օքսիդներից բարդ օքսիդների սինթեզման, բովախառնուրդի պատրաստման, ծակտուկեն մամլվածքների մամլման, եռակալման, տաք արտամղման և ջերմային մշակման գործընթացները: Այդպիսի փոշեպողպատը կարող է օգտագործվել տրանսպորտային տեխնիկայում, սարքաշինության մեջ, ատոմային էներգետիկայում, ռազմական արդյունաբերությունում և այլուր:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՀ ԲՈԿ-ի ԳԻՏԱԿԱՆ
ԱՍՏԻՃԱՆԱՇՆՈՐՀՄԱՆ ԿԱՆՈՆԱԿԱՐԳԻ 6, 7, 10, 11 ԵՎ 13 ԿԵՏԵՐԻ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԻՆ

Վիզեն Արմենի Սիմոնյանի կողմից ներկայացված ատենախոսությունը հանդիսանում է ինքնուրույն ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք, որտեղ հեղինակը կատարած տեսական և տեխնոլոգիական հետազոտությունների հիման վրա մշակել է ռենիումով լեգիրված բարձրամուր մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիա:

Ատենախոսության վերաբերյալ կան հետևյալ դիտողությունները՝

1. Գրական ակնարկում քիչ ուշադրություն է դարձվել մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիաներին:

2. Ցանկալի կլիներ փորձ արվեր ստանալ նաև այլ մակնիշների մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատներ, որն աշխատանքը կդարձներ ավելի ամբողջական:

3. Աշխատանքում հիմնավորված չէ ռենիումի 0,7% բաղադրության ընտրությունը՝ պարզ չէ, թե ինչից էլնելով է ընտրվել այդ քանակությունը:

4. Ցանկալի կլիներ մշակված տեխնոլոգիան փորձարկվեր արտադրական պայմաններում և հիմնավորվեր դրա ներդրման հնարավորությունները:

5. Աշխատանքում առկա են խմբագրական ոճի թերություններ, օրինակ, սեղմագրում նկ. 9-ը երկու հատ է, մինչդեռ երկրորդը պետք է լիներ նկ. 10:


Նշված դիտողությունները ցանկություններ են և չեն նսեմացնում ատենախոսության գիտական և գործնական արժեքները:

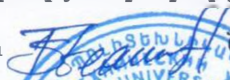
Տեխնոլոգիական ռեժիմների օպտիմալացման ճանապարհով՝ օգտագործելով ժամանակակից մետաղագիտության և տեխնիկայի հնարավորությունները, ատենախոսության հեղինակի կողմից մշակվել է ռենիումով լեգիրված բարձրամուր մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիա, ինչը խիստ արդիական է, քանի որ աշխատանքում օգտագործվել է տեղական հումքը՝ ՀՀ Քաջարանի և Ագարակի հարստացուցիչ ֆաբրիկաների մոլիբդենիտային խտանյութերը: Մշակված տեխնոլոգիան արդիական է նաև հատուկ տեխնիկայում օգտագործվող մարտենսիտային ծերացող պողպատների պահանջարկի առումով:

Ատենախոսական աշխատանքը կատարված է բարձր մակարդակով, արդյունքներն ունեն տեսական, գործնական և կիրառական մեծ նշանակություն՝ հատկապես

բարձրամուր մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների արտադրությունում: Ստացված արդյունքները, մշակված տեխնոլոգիան և տեսական հիմնավորումներն առաջընթաց են ժամանակակից մետալուրգիայի և նյութագիտության բնագավառներում:

Պաշտպանության ներկայացված ատենախոսական աշխատանքն արդիականությամբ, գիտական նորույթով և կիրառական նշանակությամբ ամբողջությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի պահանջներին, այդ թվում «Դրույթների» 6, 7, 10, 11 և 13 կետերին և «Մետալուրգիա» մասնագիտությանը (դասիչ Ե.16.02), իսկ հայցորդ Վիգեն Արմենի Սիմոնյանը լիովին արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս
ՀԱՊՀ Կապանի մասնաճյուղի
«Մետալուրգիա և նյութագիտություն» ամբիոնի
Դոցենտ, տեխն. գիտ. թեկնածու  Թամարա Ռոբերտի Ավագյան

Տ.գ.թ., դոցենտ Թ.Ռ. Ավագյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ՝
ՀԱՊՀ գիտ. քարտուղար՝ տ.գ.թ., դոցենտ  Օ.Ս. Հովհաննիսյան

« 08 » 06 2023թ.

