

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

«Մետալուրգիա» մասնագիտությամբ (թվանիշ Ե.16.02) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար Վիգեն Արմենի Սիմոնյանի կողմից «Հայաստանի մոլիբդենիտային խտանյութերից ռենիումի կորզման և լեգիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիայի մշակումը» թեմայով պաշտպանության ներկայացված ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ

Ատենախոսական թեմայի արդիականությունը

Ժամանակակից տեխնիկական առաջընթացը պայմանավորված է պահանջվող հատկություններով կոմպոզիտային նյութերի ստեղծմամբ, հատկապես բարձր ամրությամբ, կարծրությամբ, պլաստիկությամբ, հարվածային մածուցիկությամբ, ջերմակայունությամբ, հրամրությամբ, հրակայունությամբ, կոռոզիակայունությամբ, սառնաբեկունությամբ և այլն: Նշված հատկությունների համալիր առկայության դեպքում բարձրանում են նյութի ամրության, հոսունության, դիմացկունության և հոգնածային ամրության սահմանները: Այդպիսի հեռանկարային նյութերից են մարտենսիտային ծերացող պողպատները, որոնք օգտագործվում են հատուկ տրանսպորտային տեխնիկայում, սարքաշինության մեջ, ատոմային էներգետիկայում, ռազմական արդյունաբերությունում և այլուր: Ի տարբերություն ածխածնային պողպատների՝ մարտենսիտային ծերացող պողպատներն ունեն ավելի մեծ դիմացկունություն փխրուն քայքայման նկատմամբ, հատկապես բացասական ջերմաստիճաններում և լավ մշակվում են կտրմամբ, հեշտ դեֆորմացվում են և ենթարկվում ջերմային մշակման: Սակայն մետալուրգիական ավանդական եղանակներով այս պողպատների ստացման ժամանակ տեղի է ունենում նրա աղտոտում վնասակար խառնուկներով, ինչպիսիք են՝ ածխածինը, ջրածինը, թթվածինը, ազոտը, ծծումբը և ֆոսֆորը: Բացի դրանից, բյուրեղացման գործընթացում ձուլազանգվածում առաջանում է շերտավոր կառուցվածք, որն այս պողպատների լայն տարածում չգտնելու հիմնական պատճառն է:

Նշված խնդիրը հնարավոր է լուծել փոշեմետալուրգիական եղանակներով՝ լեգիրված մետաղափոշիների ստացման, դրանց սառը մամլման, ստացված ծակոտկեն մամլվածքների եռակալման, գազաստատիկ եղանակով տաք մամլման կամ տաք արտամղման, մեխանիկական և հետագա ջերմային մշակման միջոցով: Միաժամանակ փոշեմետալուրգիական եղանակը հնարավորություն է տալիս փոշեպողպատը լեգիրել ռենիումով, որը պողպատին տալիս է բարձր ամրություն, մաշակայունություն, ջերմակայունություն և սառնաբեկունություն՝ ընդլայնելով նշված պողպատների կիրառ-

ման շրջանակները: Այս տեսակետից մարտենսիտային ծերացող պողպատների լեգիրումը ռենիումով, և ստացումը փոշեմետալուրգիական եղանակներով, խիստ արդիական է և հեռանկարային: Տեխնոլոգիական ցիկլում հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում տաք արտամղումը, որը համատեղում է ծակոտկեն մամլվածքների եռակաման և խտացման գործընթացները: Բացի դրանից, տաք արտամղումը թույլ է տալիս ստանալ տարբեր պրոֆիլներով և երկարաչափությամբ նախապատրաստվածքներ՝ հոծ և սնամեջ հատույթով, այդ թվում՝ շերտավոր: Զուգակցելով տաք արտամղման և բարձր ջերմաստիճանային ջերմամեխանիկական մշակման գործընթացները, կարելի է էականորեն բարձրացնել փոշեպողպատների ամրությունը, կարծրությունը, պահպանել բարձր պլաստիկությունը և հարվածային մածուցիկությունը: Սրանք են սույն հետազոտության հիմնական խնդիրները, որոնցով պայմանավորված են աշխատանքի արդիականությունը և հիմնավորված են հետազոտման նպատակն ու խնդիրները:

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը, ատենախոսության թեման անկասկած արդիական է և ունի ինչպես գիտական, այնպես էլ գործնական կարևոր նշանակություն:

Ատենախոսական աշխատանքի հիմնական նպատակը Հայաստանի Հանրապետությունում արտադրվող մոլիբդենիտային խտանյութերից ամոնիումի պերոենատի և դրա օգտագործմամբ ռենիումով լեգիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման ու ջերմային մշակման տեխնոլոգիաների մշակումն է:

Ատենախոսական աշխատանքի բովանդակությունը

Վիզեն Արմենի Սիմոնյանի ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, ընդհանուր եզրակացություններից և 171 անուն օգտագործված գրականության ցանկից: Տեքստը կազմում է համակարգչային 154 էջ, ներառում է 54 նկար և 21 աղյուսակ:

Ատենախոսական աշխատանքի սեղմագիրը շարադրված է 24 համակարգչային տպագիր էջերի վրա, ներառում է աշխատանքի ընդհանուր բնութագիրը, ատենախոսության համառոտ բովանդակությունը, 10 նկար, ատենախոսության հիմնական արդյունքները և եզրակացությունները: Սեղմագրում բերված են տպագրված 10 աշխատանքները:

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, շարադրված են նպատակն ու պաշտպանության ներկայացվող դրույթները, հետազոտության օբյեկտն ու առարկան, ինչպես նաև աշխատանքի կիրառական նշանակությունը:

Առաջին գլխում կատարվել է մարտենսիտային ծերացող պողպատների ստացմանը և կառուցվածքի ու հատկությունների ձևավորմանը նվիրված հայրենական և արտասահմանյան գրականության վերլուծություն, որի արդյունքում հիմնավորվել է արդի տեխնիկայում մեծ պահանջարկ ունեցող և ֆունկցիոնալ հատկություններով օժտված հատուկ նշանակությամբ պողպատների ստացման տեխնոլոգիաների մշակման անհրաժեշտությունը: Ուսումնասիրվել են մարտենսիտային ծերացող պողպատների լեգիրող տարրերը, երկաթի հետ դրանց վիճակի դիագրամները և ազդեցությունը պողպատի հատկությունների վրա, ինչպես նաև ճուլմամբ և փոշեմետալուրգիական եղանակներով այս պողպատների ստացման տեխնոլոգիական առանձնահատկությունները: Արդյունքում հիմնավորվել է մարտենսիտային ծերացող պողպատների ստացման փոշեմետալուրգիական եղանակը, որը հնարավորություն է տալիս պողպատը լրացուցիչ լեգիրել ռենիումով և ստանալ խիստ մանրահատ ու բարձր ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններով օժտված գերճզգրիտ քիմիական բաղադրությամբ ու մաքրությամբ փոշեպողպատներ, հատկապես ածխածնի նվազագույն պարունակությամբ: Ուսումնասիրվել են ռենիումի միացությունները լեգիրող տարրերի հետ, դրանց կառուցվածքը, ֆիզիկա-մեխանիկական, քիմիական և տեխնոլոգիական հատկությունները: Կատարված վերլուծության արդյունքում հիմնավորվել է աշխատանքի նպատակը և հստակեցվել են հետազոտության խնդիրները:

Երկրորդ գլխում հիմնավորվել է մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատի ստացման եղանակը: Ընտրվել և հիմնավորվել են հետազոտությունների համար անհրաժեշտ ելանյութերը և ուսումնասիրվել են դրանց բնութագրերը:

Աշխատանքում ռենիումի ստացման աղբյուր է հանդիսացել Հայաստանի Հանրապետության Զանգեզուրի և Ագարակի պղնձամոլիբդենային կոմբինատների մոլիբդենիտային խտանյութերը, որոնցում ռենիումի պարունակությունը՝ ռենիում պարունակող այլ հանքանյութերի համեմատ, ամենաբարձրն է և կազմում է 180...260 գ/տ: Այս խտանյութերի օքսիդացուցիչ բովան ժամանակ, խտանյութում առկա ռենիումն առաջացնում է Re_2O_7 , ReO_3 , ReO_2 միացություններ, որոնք շնորհիվ գոլորշու բարձր ճնշման՝ հեռացվում են գազային հոսքով և կլանվելով թաց փոշեկլանիչ համակարգի միջոցով ու մշակվելով ծծմբաթթվային լուծույթներով, փոխակերպվում են ռենիումական թթվի: Այնուհետև այն չեզոքացնելով ամոնիակով ստացվում է ամոնիումի պերոենատ, իսկ մաքուր ռենիում ստանալու համար այն պետք է վերականգնել ջրածնով:

Ուսումնասիրվել են նիկելի հիմքով հրակայուն համաձուլվածքների ռենիումով լեգիրման գործընթացը, ֆազային կազմի առանձնահատկությունները և ֆիզիկաքիմիական պարամետրերը:

Երրորդ գլխում կատարված ջերմաձանրաչափական հետազոտությամբ բացահայտվել են $Fe_2O_3-NiO-CoO-MoO_3$ օքսիդային համակարգում ընթացող ֆերիտացման ռեակցիաները, մեխանիզմը և կինետիկան, համաձայն որոնց՝ ֆերիտացման գործընթացն ընթանում է փուլերով: Սկզբում տեղի է ունենում օքսիդների քլորացում, որին հաջորդում են ծավալային և երկրորդային ռեակցիաները: Ցույց է տրվել, որ օքսիդային համակարգի սինթեզը NH_4Cl -ի առկայությամբ իրականանում է ըստ հետերոգեն ռեակցիաների մեխանիզմի՝ ինչպես գազային, այնպես էլ պինդ ֆազում, որոնց արգասիքներն են շպինելի ($MeFe_2O_4$, $MeO \cdot Fe_2(MoO_4)_3$) և $NiFe_2O_4-CoMoO_4$ պինդ լուծույթների տիպի բարդ օքսիդները: Ցույց է տրվել, որ օքսիդների անցումը օքսիդաքլորիդի բարձրացնում է գործընթացի ռեակցիոն ունակությունը, որի հետ կապված՝ ոչ միայն ակտիվանում են ֆերիտացման գործընթացները, այլ նաև հնարավոր է դառնում սինթեզել ինչպես թթվային, այնպես էլ հիմնային օքսիդներ՝ արդյունքում ստանալով $[Ni_{1-x}Co_x](Fe_{1-x}Mo_x)_2O_4$ բարդ օքսիդը: Հիմնավորել է ֆերիտացման գործընթացի օպտիմալ ռեժիմներ՝ $T_{\text{ֆ}}=1100 \pm 50^\circ C$, $\tau_{\text{ֆ}}=3,5...4,0$ ժ:

18%Ni+10%Co+5%Mo+0,7%Re+Fe_{ox} բաղադրությամբ մարտենսիտային ծերացող պողպատափոշի ստանալու նպատակով ջերմագրավիչափական սարքի կիրառմամբ վերականգնվել է ստեխիոմետրիկ բաղադրությամբ (99% սինթեզված բարդ օքսիդ + 1% ամոնիումի պերոքսիդ) բովախառնուրդը, որը պատրաստվել է 1,5...2,0 ժ տևողությամբ մեխանիկական խառնման եղանակով: Բացահայտվել է, որ սինթեզված բարդ օքսիդի վերականգնումը կատարվում է մեկ փուլով՝ առանց տրոհման: Ուսումնասիրվել է վերականգնման գործընթացի մեխանիզմը և կինետիկան: Արդյունքում ընտրվել է վերականգնման օպտիմալ ռեժիմները՝ $T = 950^\circ C$ և $\tau = 3$ ժ:

Հետազոտվել է ստացված ՈՒՀ-18K10M5Re մակնիշի մարտենսիտային ծերացող պողպատափոշու մամլունակությունը: Արդյունքում ընտրվել է սառը մամլման օպտիմալ ճնշումը՝ $P_{\text{տ}}=400...500$ ՄՊա, որի դեպքում ծակոտկենությունը իջնում է մինչև $\theta=18...20\%$: Այնուհետև փորձանմուշները ենթարկվել էն եռակալման: Որպես եռակալման օպտիմալ ռեժիմներ ընտրվել են՝ $T_{\text{եռ}}=1100...1150^\circ C$, $\tau_{\text{եռ}}=1,5...2,0$ ժամ: Եռակալումից հետո՝ ծակոտկեն փոշեհամաձուլվածքի խտացման նպատակով, այն ենթարկվել

է տաք արտամղման: Ուսումնասիրվել է տաք արտամղման ժամանակ եռակալված փոշեպողպատի կառուցվածքագոյացման օրինաչափությունները: Ցույց է տրվել, որ արտամղման գործընթացի վրա ազդող հիմնական գործոններն են արտամղման ջերնաստիճանը ($T_{արտ}$, °C), տաքացման տևողությունը ($\tau_{արտ}$, րոպե), արտամղման գործակիցը (λ), սկզբնական ծակոտկենությունը ($\theta_{սկզ}$) և մամլամայրի կոնական անկյան մեծությունը ($\alpha_{ս}$, աստ): Նշված պարամետրերի օպտիմալացումն իրականացվել է փորձի պլանավորման մեթոդներով: Որպես ելքային պարամետր վերցվել է տաք արտամղված փոշեպողպատի մնացորդային ծակոտկենությունը ($\theta_{մնաց}$): Փորձարկման տվյալների վերլուծության հիման վրա ընտրվել են տաք արտամղման հետևյալ պարամետրերը՝ $5 \leq \lambda \leq 6$, $T_{արտ} = 1150 \pm 25$ °C, $\tau_{արտ} = 0,5..1,0$ ժամ, $\theta_{սկզ} = 20..25\%$, $\alpha_{ս} = 90..120^\circ$, որոնք օպտիմալ են և ապահովում են անծակոտկեն կառուցվածքով փոշեպողպատների ստացումը ու բարձր մեխանիկական հատկություններ: Բացահայտվել է, որ մամլվածքների նախնական ծակոտկենությունը (15...35%) գործնականում չի ազդում տաք արտամղված նմուշների վերջնական խտության վրա:

Չորրորդ գլխում կատարվել են տաք արտամղմամբ ստացված ՈՇ-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատի թրծման, մխման և ծերացման գործընթացների համալիր հետազոտություններ: Օպտիմալ ռեժիմներով ստացված փորձանմուշները թրծվել են $820 \pm 20^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանում, որից հետո ենթարկվել մխման և արհեստական ծերացման: Ցույց է տրվել, որ մշակված փոշեպողպատում կոմպոնենտների բաշխվածությունը թրծումից հետո համասեռ է, իսկ կառուցվածքը՝ միաֆազ ու մանրահատիկ, իսկ մխման արդյունքում ստացված մարտենսիտը չունի որոշակի կառուցվածք և նման է անկառուցվածք մարտենսիտի: Ծերացումից 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: Բացահայտվել է, որ միջմետաղական ֆազերն անջատվում են ոչ միայն հատիկի սահմաններում, այլև հատիկի ծավալում:

Համալիր հետազոտությունների արդյունքում ընտրվել և հիմնավորվել են մխման և ծերացման օպտիմալ ռեժիմները՝ $T_{ս} = 820..850^\circ\text{C}$, իսկ $\tau_{ս}$ -ը կախված է արտադրատեսակի չափերից՝ յուրաքանչյուր 1 մմ տրամագծի կամ հաստության համար երաշխավորվում է 1,5 րոպե պահման տևողություն, $T_{ծեր} = 480..520^\circ\text{C}$, իսկ $\tau_{ծեր} = 2..4$ ժամ՝ կախված արտադրատեսակի չափերից: Ցույց է տրվել, որ ռենիումը, լինելով շատ ակտիվ

մետաղ և լուծվելով Fe-Ni-Co-Mo համակարգում, առաջացնում է պինդ լուծույթներ և ունենումի միջմետաղական միացություններ՝ բարձրացնելով փոշեպողպատի ամրությունը, ($\sigma_{0,2}=2180...2240$ ՄՆ/մ², $\sigma_s=2480...2550$ ՄՆ/մ²), կարծրությունը (HRC=55...58), պլաստիկությունը ($\delta=10...12\%$, $\psi=51...57\%$), հարվածային մածուցիկությունը (KC=86...92 Ջ/սմ²), ջերմակայունությունը, կոռոզիակայունությունը և սառնաբեկունությունը, որոնք պայմանավորված են ոչ միայն պողպատի բարձր քիմիական մաքրությամբ 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: Տույց է տրվել, որ ստացված փոշեպողպատն իր ֆիզիկամեխանիկական և տեխնոլոգիական հատկություններով չի զիջում ստանդարտ պողպատներին, իսկ որոշ դեպքերում գերազանցում է դրանց: Կատարվել է արդյունաբերական արտադրության համար անհրաժեշտ տեխնոլոգիական սարքավորումների ընտրություն և տեխնիկատնտեսագիտական հիմնավորում:

Ընդհանուր առմամբ Վ.Ա. Սիմոնյանի կողմից կատարված է մեծ ծավալի գիտահետազոտական աշխատանքներ, որոնց արդյունքները նորություն են մետալուրգիայի ոլորտում: Հայցորդի կողմից հրատարակված 10 գիտական աշխատանքները համապատասխանում են ատենախոսության բովանդակությանը, որն իր հերթին համապատասխանում է «Մետալուրգիա» մասնագիտությանը (թվանիշ Ե.16.02):

Աշխատանքի գիտական դրույթները և եզրակացությունների ճշտությունը

Աշխատանքում ձևակերպված են 5 գիտական դրույթներ, որոնք հիմնված են հետազոտվող գործընթացների տեսական վերլուծության և գիտափորձերի արդյունքների վրա: Գիտական դրույթների ճշտությունը հավաստի են և հիմնված են ծավալուն ու նպատակաուղղված գիտափորձարարական տվյալների վրա: Հետազոտությունների ընթացքում օգտագործվել է ժամանակակից վերլուծության միջոցներ, որոնք հեղինակին հնարավորություն են տվել հաջողությամբ իրագործել հետազոտական ծրագիրը և ստանալ գիտափորձի հավաստի արդյունքներ: Հիմնական արդյունքները և եզրակացությունները տրված են 12 կետով, որոնք հիմնավորված ու ապահովագրված են

գիտափորձնական հետազոտություններով ու տեսական դրույթներին դրանց համապատասխանեցմամբ՝ ունեն գիտական և գործնական նշանակություն:

Ստացված արդյունքների նորությունը և հիմնավորման աստիճանը

Բացահայտվել է ՀՀ Քաջարանի և Ագարակի հարստացուցիչ ֆաբրիկաների մոլիբդենիտային խտանյութերի օքսիդացուցիչ բովման ժամանակ ռենիումի օքսիդների առաջացման, դրանց կլանման և ամոնիումի պերոենատի ստացման գործընթացի մեխանիզմն ու կինետիկան: Մշակվել է ամոնիումի պերոենատի ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիա:

Բացահայտվել է $Fe_2O_3-NiO-CoO-MoO_3$ օքսիդային համակարգում ընթացող ֆերիտացման գործընթացի մեխանիզմը և կինետիկան, որոնց արդյունքում մշակվել է $[Ni_{1-x}Co_x](Fe_{1-x}Mo_x)_2O_4$ բարդ օքսիդների սինթեզման տեխնոլոգիա:

Բացահայտվել է 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, ցույց է տրված, որ ПС-Н18К10М5Re մակնիշի մարտենսիտային ծերացող պողպատափոշին խառնուրդների քանակությամբ ավելի մաքուր է, քան նույն մակնիշի ձուլված պողպատը:

Ցույց է տրված, 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:

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 մարտենսիտի: Ծերացումից 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 տրված, որ միջմետաղական ֆազերն անջատվում են ոչ միայն հատիկի սահմաններում, այլ նաև հատիկի ծավալում, որոնց պարունակությունը կախված է լեգիրող տարրերի քանակից, իսկ մասնիկների չափերը և ձևը՝ ծերացման ջերմաստիճանից և տևողությունից:

Յույց է տրվել, որ ՈՇ-H18K10M5Re մակնիշի մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատի բարձր մեխանիկական հատկությունները 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:

Հեղինակի կողմից ստացված արդյունքների կարևորությունը գիտության և արդյունաբերության ոլորտում

Մշակվել է ռենիումով լեգիրված բարձրամուր մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիա, որը ներառում է մետաղական օքսիդներից բարդ օքսիդների սինթեզման, բովախառնուրդի պատրաստման, ծակոտկեն մամլվածքների մամլման, եռակալման, տաք արտամղման և ջերմային մշակման գործընթացները: Այդպիսի փոշեպողպատը կարող է օգտագործվել տրանսպորտային տեխնիկայում, սարքաշինության մեջ, ատոմային էներգետիկայում, ռազմական արդյունաբերությունում և այլուր: Հաստատվել են տեխնոլոգիական գործընթացի օպտիմալ տեխնոլոգիական ռեժիմները: Անհրաժեշտ է նշել, որ ներդրման տեսանկյունից մշակված տեխնոլոգիան հեշտ իրականացվող է և ապահովում է բարձր արտադրողականություն:

Ատենախոսության համապատասխանությունը ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 6-րդ, 7-րդ, 10-րդ, 11-րդ և 13-րդ կետերի պահանջներին

Վիզեն Արմենի Սիմոնյանի ատենախոսությունը հանդիսանում է ինքնուրույն ավարտուն գիտական աշխատանք, որտեղ հեղինակը մշակել է Հայաստանի մոլիբդենիտային խտանյութերից ռենիումի կորզման և լեգիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիա, որոշել է լավարկված տեխնոլոգիական ռեժիմները, որոնք ապահովում են նվազագույն ծախսերով բարձրամուր մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացումը: Առաջարկվում է մշակված տեխնոլոգիայի ներդրումը հանրապետությունում գործող «Մաքուր երկաթի գործարան» ԲԲԸ-ում:

Ատենախոսության հիմնադրույթները և հետազոտության արդյունքները զեկուցվել և քննարկվել են ՀԱՊՀ 2019...2022թթ. տարեկան գիտաժողովներում: Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակվել են տասը գիտական աշխատանքներում, որոնցից երկուսն առանց համահեղինակների են, հինգը տպագրվել է արտերկրում, այդ թվում՝ մեկը «Scopus» միջազգային շտեմարանում:

Ատենախոսությունը բավարարում է ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի 6, 7, 10, 11 և 13 կետերի պահանջներին, համաձայն որի այն կիրառական կարևոր խնդրի լուծումն ապահովող գիտականորեն հիմնավորված տեխնիկական և տեխնոլոգիական մշակում է: Ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ գիտական աստիճանաշնորհման անվանացանկի «Մետալուրգիա» մասնագիտությանը (թվանիշ Ե.16.02): Սեղմագիրը և հրատարակված գիտական հոդվածներն ընդգրկում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը:

Ընդհանուր եզրակացությունները ներկայացված են 12 կետով, որոնք մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեսական և արտադրական բնագավառում ունեն գիտական և կիրառական մեծ նշանակություն:

Ատենախոսության վերաբերյալ առկա են հետևյալ դիտողությունները

1. Աշխատանքում ցանկալի կլիներ ուսումնասիրվել ռենիումափոշու ստացման գործընթացը, թերմոդինամիկան, ստացված մետաղափոշու հատկությունները և կիրառման բնագավառները, որը կարող էր դառնալ ինքնուրույն հետազոտման առարկա:

2. Ցանկալի կլիներ տաք արտամղման գործընթացն ուսումնասիրվել փորձի մաթեմատիկական պլանավորման եղանակով, ինչը բավականին կփոքրացներ կատարված գիտափորձերի թիվը:

3. Ջերմամշակումը՝ մխումը և արձակումը, կատարվել է մարտենսիտային ծերացող պողպատների համար ընդունված ավանդական ռեժիմներով, մինչդեռ ճիշտ կլիներ մանրակրկիտ ուսումնասիրվել մխման և ծերացման գործընթացները, հետո ընտրվել օպտիմալ ռեժիմները:

Նշված դիտողությունները չունեն էական նշանակություն և չեն կարող նսեմացնել ատենախոսական աշխատանքի գիտական արժեքը, ինչպես նաև չեն ազդում նրա գիտական ուղղվածության և արդյունքների վրա: Տեսական վերլուծությամբ և մեծածավալ փորձարարական հետազոտություններով հեղինակին հաջողվել է առաջին անգամ մշակել Հայաստանի մոլիբդենիտային խտանյութերից ռենիումի կորզման և լեգիրված մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների ստացման տեխնոլոգիա, որի արդյունքում բացահայտվել է ռենիումի օգտագործման հնարավորությունը որպես լեգիրող կոմպոնենտ մարտենսիտային ծերացող փոշեպողպատների համար:

Հեղինակը հմտորեն կիրառել է ժամանակակից հետազոտական մեթոդներ ու գիտականորեն հիմնավորել ստացված արդյունքները: Նրա կողմից առաջադրված և լուծված խնդիրներն իրենց արդիականությամբ, գիտական և գործնական արժեքներով գնահատվում են որպես էական ներդրում ժամանակակից մետալուրգիայի բնագավառում: Այն գիտականորեն հիմնավորված տեխնիկական և տեխնոլոգիական լուծում է, որը հիմնավորապես կարող է նպաստել մետալուրգիայի բնագավառում գիտատեխնիկական առաջընթացին:

Հետազոտման ծավալով, գիտական նորույթով և գործնական նշանակությամբ ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ատենախոսական աշխատանքներին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ Վիգեն Արմենի Սիմոնյանը, արժանի է «Մետալուրգիա» մասնագիտությամբ (թվանիշ Ե.16.02) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի
ավագ գիտական աշխատող,
տեխն. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր  Հենրիկ Ռուբենի Դրմեյան

Հենրիկ Ռուբենի Դրմեյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի գիտ. քարտուղար

"16" 06 2023թ. 

(*Նրսեսեթ Դաշոպետյան*)