

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

Խոսքով Վլադիմիրի Պողոսյանի կողմից «Մետաղապատված ալմաստային հատիկներով կոմպոզիտային նյութերի ստացման տեխնոլոգիայի մշակումը տաք մամլմամբ» թեմայով ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ, ներկայացված Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանին առընթեր գործող ՀՀ ԲՈԿ-ի «Մետալուրգիա և նյութագիտություն» մասնագիտական խորհրդին (դասիչ 031) «Նյութագիտություն» մասնագիտությամբ (դասիչ Ե.16.01) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան հայցելու համար

09 նոյեմբերի 2022թ.
ք. Երևան

Ատենախոսության նպատակն է մշակել ջերմադիֆուզիոն եղանակով HSD90 (AC200) մակնիշի ալմաստային հատիկների տիտանով մետաղապատման, նոր մաշակայուն կապակցանյութի ստացման ու տաք մամլմամբ մետաղաալմաստային կոմպոզիտային հղկագործիքների պատրաստման տեխնոլոգիա և հետազոտել դրանց կառուցվածքի ու հատկությունների ձևավորման գործընթացները:

ԱՏԵՆԱՆՈՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ժամանակակից տեխնիկայում նյութերի մշակման տեխնոլոգիական գործընթացներում լայն կիրառություն են գտել ալմաստային գործիքները, առանց որոնց հնարավոր չէ իրականացնել հատուկ մեքենաշինության մեջ կատարվող հղկման գործընթացները, ինչպես նաև ընդերքի հետախուզման նպատակով հորատման և քարամշակման արտադրությունում իրականացվող աշխատանքները:

Ալմաստամետաղական գործիքների հիմնական թերությունն ալմաստային հատիկների ոչ արդյունավետ օգտագործումն է: Ալմաստը, լինելով չեզոք նյութ, մետաղաալմաստային կոպոզիտում պահվում է միայն մեխանիկական կապի միջոցով, ինչը բավարար չէ գործիքի բարձր արտադրողականություն ապահովելու համար: Նշվածը բացառելու նպատակով պետք է մեծացնել ալմաստային հատիկների բռնողունակությունը կապակցանյութի կողմից, որի իրականացման համար ալմաստային հատիկները նախօրոք պետք է ենթարկվեն մետաղապատման: Այն հնարավորություն կտա ստեղծել ամուր կապ ալմաստային հատիկների և կապակցանյութի միջև: Միաժամանակ ինքնասրման ռեժիմով ալմաստային գործիքի արդյունավետ աշխատանքի համար մետաղական կապակցանյութը պետք է ունենա լավարկված մաշակայունություն, որը

կապահովի ավաստային հատիկների կտրող եզրերի անընդհատ նորացումը: Եթե կապակցանյութի մաշակայունությունը փոքր լինի պահանջվող արժեքից, ապա գործիքում ավաստահատիկները ոչ արդյունավետ կօգտագործվեն, միջդեռ բարձրի դեպքում՝ ավաստահատիկների գագաթները կմաշվեն, իսկ կապակցանյութը՝ ոչ, որի արդյունքում, կտրող եզրերի բացակայության պատճառով, կառաջանան հարթակներ և շփման ուժը մեծանալով՝ կնպաստի ավաստամետաղական կոմպոզիտի քայքայմանը: Նշված խնդիրը խիստ արդիական է և այն լուծելու համար պետք է մշակել նոր կապակցանյութեր, ավաստային հատիկները նախօրոք ենթարկել մետաղապատման, այնուհետև դրանցից ստանալ նոր կոմպոզիտային նյութեր, այսինքն՝ մշակել ավաստամետաղական գործիքների պատրաստման նոր տեխնոլոգիա:

Ելնելով վերոնշյալից՝ հետազոտության ներկայացվող խնդիրը խիստ արդիական է, հրատապ ու հեռանկարային և պահանջում է ոչ ավանդական լուծում՝ հատկապես ավաստային հատիկների ջերմոդիֆուզիոն մետաղապատում տիտանով, նոր մաշակայուն կապակցանյութի մշակում և ավաստամետաղական գործիքի պատրաստում փոշեմետալուրգիական եղանակով, այն է՝ բովախառնուրդի պատրաստում, սառը մամլում, եռակալում և տաք մամլում:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում հիմնավորված է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը, ներկայացված է հիմնական նպատակը և պաշտպանության ներկայացվող դրույթները, ինչպես նաև աշխատանքի կիրառական նշանակությունը:

Առաջին գլխում ուսումնասիրվել են քարամշակման արտադրությունում օգտագործվող ավաստային փոշիներն ու կապակցանյութերը: Որոշվել են ավաստամետաղական գործիքների կայունության վրա առավել մեծ ազդեցություն ունեցող տեխնոլոգիական գործոնները, առաջարկվել են կայունության բարձրացման եղանակներ: Ցույց է տրված, որ ավաստային հատիկների մետաղապատման շնորհիվ ստեղծվում է ամուր կապ մետաղապատված ավաստային հատիկների և մետաղական կապակցանյութի միջև, որի արդյունքում մեծանում է մշակող գործիքի երկարակեցությունը, ընդ որում ավաստային հատիկները պետք է պատել այնպիսի մետաղներով, որոնք ունակ լինեն առաջացնելու կարբիդներ և մետաղապատման գործընթացում փոխազդեն ավաստա-

յին հատիկների հետ: Մետաղապատված ալմաստային հատիկների փոխազդեցությունը կապակցանյութի հետ հնարավոր է ապահովել կապակցանյութը լեգիրելով քիմիապես ակտիվ մետաղածածկոյթներով: Ցույց է տրված, որ կապակցանյութը պետք է լինի ինքնասրվող, այսինքն՝ անհրաժեշտ ժամանակին պետք է մաշվի և գործիքի աշխատանքային մակերևույթին գտնվող ալմաստային հատիկների բթանալուց հետո ազատի դրանք: Ալմաստային գործիքի աշխատանքը հաջողված է համարվում, երբ մշակող ալմաստային հատիկների բթանալուց հետո դրանք պոկվում և ընկնում են, իսկ նոր հատիկներն այդ ժամանակ կապակցանյութի մաշման հաշվին արդեն «բացվում» են և մտնում աշխատանքի մեջ: Կապակցանյութի ամրացնող և միաժամանակ ինքնասրվող հատկությունների ճիշտ հարաբերակցությամբ է պայմանավորված ալմաստային գործիքի արդյունավետ աշխատանքը: Կապակցանյութը պետք է ունենա բավարար ջերմակայունություն, ջերմափոխանակություն, նվազագույն շփման գործակից և մշակվող նյութի հետ չմտնի քիմիական փոխազդեցության մեջ: Հակառակ դեպքում՝ նկատվում է կապակցանյութի արագ մաշում և քայքայում, ինչն էլ հանգեցնում է գործիքի գնի կտրուկ նվազման: Արդյունքում հիմնավորվել է աշխատանքի նպատակը և առաջադրվել ու լուծվել են խիստ արդիական խնդիրներ, որոնք աշխատանքում ներկայացված են հինգ կետով:

Երկրորդ գլխում՝ որպես ալմաստամետաղական կոմպոզիտային նյութի մայրակ, ընտրվել և հիմնավորվել է պղնձի և անագի փոշիների խառնուրդը 4:1 հարաբերությամբ, որպես լեգիրող տարրեր՝ երկաթը և նիկելը, որպես լցանյութ՝ վոլֆրամի կարբիդը, իսկ որպես պինդ քսանյութ՝ C418 մակնիշի գորշ թուջի տաշեղի փոշին: Ուսումնասիրվել են ելանյութերի բնութագրերը, և կատարվել չափիչ-հսկիչ սարքավորումների ընտրում ու հիմնավորում:

Կատարվել է HSD90 (AC200) մակնիշի ալմաստափոշիների կայունության, գրաֆիտացման և օքսիդացման գործընթացների հետազոտում օդում և արգոնի միջավայրում տաքացնելիս: Ցույց է տրվել, որ նշված մակնիշի սինթետիկ ալմաստային փոշիներն ունեն հարվածային մեծ ամրություն և բարձր ջերմակայունություն՝ հատկապես պաշտպանիչ միջավայրում:

Կատարվել են հալոգենային միջավայրում HSD90 (AC200) մակնիշի ալմաստային հատիկների մետաղապատման գործընթացի հիմնավորում, համաձայն որի՝ ռեակցիաները ընթանում են փուլային տարբերակներով, որը ներկայացվել է առաջին կարգի ռեակցիաներով և բնութագրվում են միակողմանի պինդ ֆազային նյութատեղափոխությամբ: Բացահայտվել է, որ բոլոր ռեակցիաների համար, որոնցով կատարվում է մետաղապատումը, ΔG_T^0 – ի արժեքները ցածր են զրոյից, այսինքն՝ ռեակցիաներն ընթանում են, իսկ նյութափոխանակության գործընթացն իրական է: Նյութափոխանակության ռեակցիաների մեխանիզմի և կինետիկայի վերլուծության արդյունքում ցույց է տրված, որ մետաղապատման վրա ազդող հիմնական գործոններն են՝ ջերմաստիճանը, պահման տևողությունը և NH_4Cl -ի պարունակությունը, որոնց մեծացումով տեղի է ունենում ծածկույթի հաստության և մետաղապատված ալմաստի ամրության մեծացում 1,5...2,0 անգամ՝ համեմատած նույն մակնիշի չմետաղապատված ալմաստի ամրության հետ: Ցույց է տրված, որ մետաղապատման սկզբնական փուլում ծածկույթի գոյացումն ու ձևավորումն իրականանում են ընտրովի. տեղի է ունենում, այսպես կոչված, «ցեմենտացում», այսինքն՝ միկրոճաքերի և բյուրեղի այլ մակերևութային արատների վերացում լցման ճանապարհով: Ծածկութապատման գործընթացում ստացված թաղանթը հավասարաչափ նստում է հատիկի մակերևույթին՝ լցնելով բոլոր միկրոանհարթությունները: Բացահայտվել է, որ հալոգենային միջավայրում HSD90 (AC200) մակնիշի ալմաստային հատիկների մետաղապատման արդյունքում ստացված ծածկույթներն ունեն շերտավոր կառուցվածք: Ջերմաձանրաչափական վերլուծությամբ ցույց է տրված, որ ինչպես օդում, այնպես էլ արգոնի միջավայրում տաքացնելիս մետաղապատված ալմաստափոշիների ջերմակայունությունը բարձրանում է $\sim 70^\circ C$:

Հետազոտվել է «ծածկույթ-կապակցանյութ» ֆազերի սահմանում տեղի ունեցող ծածկույթի մետաղի և կապակցանյութի կոմպոնենտների փոխադարձ դիֆուզիայի գործընթացը, որի արդյունքում ապահովվում է անցումային շերտի ամուր կապ՝ նպաստելով կապակցանյութով ալմաստային հատիկների բռնողունակության մեծացմանը:

Երրորդ գլխում ուսումնասիրվել է տիտանով մետաղապատված HSD90 (AC200) մակնիշի ալմաստային հատիկներով պատրաստված ալմաստամետաղական կոմպոզիտային նյութի կարծրության, հարվածային մածուցիկության և կտրման ամրության

կախվածությունը ավմաստամետաղական կոմպոզիտային նյութի բաղադրությունից, սառը մամլման ճնշումից, եռակալման ջերմաստիճանից, եռակալման ջերմաստիճանում պահման տևողությունից և տաք մամլման ճնշումից: Արդյունքում ընտրվել և հիմնավորվել են նշված գործընթացների լավարկված ռեժիմները:

Կատարվել է տիտանով մետաղապատված HSD90 (AC200) մակնիշի ավմաստահատիկներով պատրաստված $([C]^*)+34\%Fe+6\%Ni+32\%Cu+8\%Sn+10\%WC+10\%C+18$ մակնիշի գորշ թուջի տաշերի փոշի բաղադրությամբ ավմաստամետաղական կոմպոզիտային նյութի ջերմաձանրաչափական հետազոտություն, որի արդյունքում ընտրվել և հիմնավորվել են եռակալման և տաք մամլման լավարկված ռեժիմները. եռակալման ջերմաստիճանը՝ $800\pm 20^{\circ}C$ է, պահման տևողությունը՝ 0,75...1,0 ժամ, տաք մամլման ջերմաստիճանը՝ $850\pm 10^{\circ}C$, պահման տևողությունը՝ 25...30 րոպե, տեսակարար ճնշումը՝ 80...100 ՄՊա, որի դեպքում կոմպոզիտի կարծրությունը կազմում է 60...102 HRB, հարվածային մածուցիկությունը՝ KCU 2...36 ԿՋ/մ², կտրման ամրությունը՝ 23...160 ՄՊա: Ցույց է տրված, որ տաք մամլման ժամանակ 30%-ից մեծ դեֆորմացիայի դեպքում տեղի է ունենում մետաղապատված ավմաստի հատիկների ջարդման գործընթաց, ընդ որում, ավմաստի հատիկների կոնցենտրացիայի մեծացումով ավելի շատ թվով հատիկներ են ենթարկվում ջարդման: Ցույց է տրված, որ C418 մակնիշի գորշ թուջի ավելացումը փոքրացնում է կապակցանյութի հարվածային մածուցիկությունը, որոշ չափով փոքրանում են նաև կարծրությունը և կտրման ամրությունը: Ընդ որում, որքան փոքր է լցանյութի հատիկայնությունը, այնքան այն էականորեն է ազդում մեխանիկական հատկությունների վրա՝ ապահովելով գործիքի կապակցանյութի ինքնասրման հատկությունը: Վոլֆրամի կարբիդի ներմուծումը կապակցանյութի մեջ նպաստում է հարվածային մածուցիկության իջեցմանը և կարծրության բարձրացմանը: Նիկելը և երկաթը նույնպես բարձրացնում են կոմպոզիտի կարծրությունը, ամրությունը և մաշակայունությունը: Արդյունքում, փոփոխելով լցանյութերի պարունակությունը և հատիկաչափական կազմը, կարելի է ստանալ պահանջվող մեխանիկական հատկություններով կապակցանյութեր:

Ուսումնասիրվել է HSD90 (AC200) մակնիշի տիտանով մետաղապատված ավմաստային հատիկների ծածկույթի փոխազդեցությունը մետաղական կապակցանյութի

բաղադրամասերի հետ: Բացահայտվել է, որ «ծածկույթ-կապակցանյութ» ֆազերի սահմանում տեղի ունի ծածկույթի մետաղի (Ti) և կապակցանյութի փոխադարձ դիֆուզիա, որն ապահովվում է սահմանային ֆազերի ամուր կապը: Ցույց է տրված, որ տարրերի բաշխվածությունը կատարվում է ծածկույթի ամբողջ մակերևույթով:

Չորրորդ գլխում մշակվել է տիտանով մետաղապատված HSD90 (AC200) մակնիշի ավաստային հատիկներով և 34%Fe+6%Ni+32%Cu+8%Sn+10%WC+10%C+18 մակնիշի գորշ թուջի տաշեղի փոշի բաղադրությամբ կապակցանյութով քարամշակման գործիքների պատրաստման նոր տեխնոլոգիա, որը ներառում է կապակցանյութի պատրաստում, ավաստային հատիկների ջերմոդիֆուզիոն մետաղապատում տիտանով, մետաղաավաստային կոմպոզիտային բովախառնուրդի պատրաստում, սառը մամլում, եռակալում, տաք մամլում և մեխանիկական մշակում գործընթացները: Լաբորատոր և արտադրական պայմաններում կատարված փորձարկումների արդյունքները ցույց են տվել, որ նոր տեխնոլոգիայով ավաստամետաղական կոմպոզիտային նյութերից պատրաստված գործիքներն ունեն բարձր արտադրողականություն՝ շնորհիվ կոմպոզիտի մեջ վոլֆրամի կարբիդի ու գորշ թուջի 8...12% ավելացմանը, որը նպաստում է արտադրողականության առավելագույն արժեքի ստացմանը:

ԳԻՏԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԻ ԵՎ ԵԶՐԱՀԱՆԳՈՒՄՆԵՐԻ ՃՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Խոսքով Վլադիմիրի Պողոսյանի կողմից բանաձևած գիտական դրույթները, որոնք ներկայացված են վեց կետով, եզրակացություններն ու հանձնարարականները սահմանված են առաջին անգամ և հիմնավորված են ավաստահատիկների ջերմոդիֆուզիոն մետաղապատման և փոշեմետալուրգիական եղանակներով ավաստային գործիքների պատրաստման ժամանակակից մեթոդների կիրառմամբ, կառուցվածքագոյացման գործընթացի մետաղագրական հետազոտմամբ և հատկությունների ձևավորման ուսումնասիրմամբ:

Ատենախոսության եզրակացություններն ու հետևությունները հիմնավորված են նյութագիտության ժամանակակից տեսությամբ, իսկ դրանց հավաստիությունն ապացուցված է մետաղագիտության ճշգրիտ մշակված մեթոդներով կատարված հետազոտություններով և մեծաքանակ փորձարարական արդյունքների վերլուծություններով:

Ատենախոսությունը Խոսքով Վլադիմիրի Պողոսյանի կողմից կատարած գիտափորձերի, հետազոտությունների և հրատարակած գիտական հոդվածների ընդհանուր

շարադրանքն է: Այն բաղկացած է ներարծրությունից, չորս գլուխներից, ընդհանուր եզրակացությունից և 165 անուն օգտագործված գրականության ցանկից, պարունակում է 85 նկար և 27 աղյուսակ: Ատենախոսության տեքստը շարադրված է 151 համակարգչային տպագիր էջերի վրա՝ ներառյալ օգտագործված գրականության ցանկը:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրատարակված են 16 գիտական աշխատանքներում, որոնցից երկուսը հեղինակային են, իսկ մեկը՝ ՀՀ արտոնագիր: Ընդհանուր եզրակացությունները ներկայացված են տասնմեկ կետով, որոնք նյութագիտության և նոր նյութերի մշակման ոլորտում ունեն գիտական և կիրառական մեծ նշանակություն:

ՍՏԱՅՎԱԾ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՆՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՀԻՄՆԱՎՈՐՄԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆԸ

Ստացված արդյունքների նորությունը կայանում է նրանում, որ հեղինակին հաջողվել է՝ հիմնվելով ժամանակակից նյութագիտության և մետաղագիտության մեթոդներով կատարված վերլուծության արդյունքների վրա, առաջին անգամ մշակել տիտանով մետաղապատված HSD90 (AC200) մակնիշի ավմաստային հատիկներով և 34%Fe+6%Ni+32%Cu+8%Sn+10%WC+10%C+18 մակնիշի գորշ թուջի տաշեղի փոշի բաղադրությամբ կապակցանյութով քարամշակման գործիքների պատրաստման նոր տեխնոլոգիա, որը հնարավորություն է տալիս ապահովելու առավելագույն արտադրողականություն: Ատենախոսությունում պաշտպանության ներկայացված բոլոր գիտական դրույթները նորույթ են: Հատկապես պետք է նշել «ծածկույթ-կապակցանյութ» ֆազերի սահմանում տեղի է ունեցող ծածկույթ մետաղի (Ti) և կապակցանյութի կոմպոնենտների (Cu-Sn) փոխադարձ դիֆուզիայի գործընթացը, որն ապահովում է անցումային շերտի ամուր կապ՝ նպաստելով կապակցանյութով ավմաստային հատիկների բռնողունակության մեծացմանը, ինչպես նաև կապակցանյութը նիկելով և երկաթով լեգիրումը ու վոլֆրամի կարբիդի և գորշ թուջի ավելացումը, որոնց ներմուծումը կոմպոզիտի մեջ նպաստում են. նիկելը և երկաթը՝ կոմպոզիտի կարծրության, ամրության և մաշակայունության բարձրացմանը, վոլֆրամի կարբիդը՝ հարվածային մածուցիկության իջեցմանը և կարծրության բարձրացմանը, իսկ գորշ թուջի ավելացումը՝ կապակցանյութի հարվածային մածուցիկության, կարծրության և կտրման ամրության փոքրացմանը: Ընդ որում, որքան լցանյութի հատիկայնությունը փոքր է, այնքան այն էականորեն է ազդում մեխանիկական հատկությունների վրա, ապահովելով գործիքի կապակցանյութի

ինքնասրման պայմանը: Բացահայտվել է, որ մշակված ավաստամետաղական կոմպոզիտային նյութն ունի հետերոգեն կառուցվածք՝ մայրակը ներկայացնում է α (անագի պինդ լուծույթը պղնձում) և δ ֆազերի ($\text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$) խառնուրդ, որում հավասարաչափ բաշխված են α -երկաթի և նիկելի պինդ լուծույթներն ու ինտերմետաղական ֆազերն անագի և պղնձի հետ, իսկ լցանյութերը՝ գրաֆիտի և վոլֆրամի կարբիդի հատիկները, երևում են առանձին հատիկների տեսքով: Միաժամանակ, գորշ թուջի առկայությունը կոմպոզիտում հանգեցնում է ազատ գրաֆիտի առաջացմանը, որը նպաստում է կոմպոզիտի հակաշփական հատկությունների լավացմանը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տեխնոլոգիական ռեժիմների օպտիմալացման ճանապարհով՝ օգտագործելով ժամանակակից մետաղագիտության և գիտության ու տեխնիկայի հնարավորությունները, ատենախոսության հեղինակի կողմից առաջին անգամ մշակվել է տիտանով մետաղապատված HSD90 (AC200) մակնիշի ավաստային հատիկներով և $34\%\text{Fe}+6\%\text{Ni}+32\%\text{Cu}+8\%\text{Sn}+10\%\text{WC}+10\%\text{C}+18$ մակնիշի գորշ թուջի տաշեղի փոշի բաղադրությամբ կապակցանյութով քարամշակման գործիքների պատրաստման նոր տեխնոլոգիա, որը հնարավորություն է տալիս ապահովելու առավելագույն արտադրողականություն:

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

Խոսքով Վլադիմիրի Պողոսյանի ատենախոսությունը ավարտուն գիտական աշխատանք է, որտեղ կատարած տեսական և փորձարարական հետազոտությունների հիման վրա հեղինակն առաջին անգամ մշակել է տիտանով մետաղապատված HSD90 (AC200) մակնիշի ավաստային հատիկներով և $34\%\text{Fe}+6\%\text{Ni}+32\%\text{Cu}+8\%\text{Sn}+10\%\text{WC}+10\%\text{C}+18$ մակնիշի գորշ թուջի տաշեղի փոշի բաղադրությամբ կապակցանյութով քարամշակման գործիքների պատրաստման նոր տեխնոլոգիա:

Ատենախոսության վերաբերյալ կան հետևյալ դիտողությունները՝

1.Ցանկալի կլիներ՝ բացի HSD90 մակնիշի չինական արտադրության ավաստափոշուց փորձարկվեր նաև այլ ֆիրմաների կողմից արտադրվող ավաստափոշիներ:

2.Քանի որ ավմաստահատիկների մետաղապատումը կատարվել է Ti-ով, հետևապես ցանկալի կլիներ WC կարբիդից բացի օգտագործվեր նաև TiC կամ VC կարբիդները:

3.Գործիքի ստացման տեխնոլոգիան մշակվել է տաք մամլման եղանակով, որը չի ապահովում 100% խտություն: Կարծում եմ այն կարելի էր փոխարինել տաք արտամղմամբ:

Նշված դիտողությունները սուկ ցանկություններ են Խոսրով Վլադիմիրի Պողոսյանի ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ և ոչնչով չեն նսեմացնում աշխատանքի գիտական արժեքը:

Հեղինակի կողմից առաջադրված խնդիրներն իրենց արդիականությամբ, գիտական և գործնական արժեքներով գնահատվում են որպես էական նվաճում արդի նյութագիտության բնագավառում: Այն գիտականորեն հիմնավորված տեխնոլոգիական լուծում է, որը հիմնավորապես կարող է նպաստել նյութագիտության բնագավառում գիտատեխնիկական առաջընթացին:

Ամփոփելով նշեմ, որ ատենախոսական աշխատանքը կատարված է բարձր մակարդակով, արդյունքներն ունեն բավականին մեծ տեսական, գործնական և կիրառական նշանակություն՝ հատկապես նյութագիտության և նոր կոմպոզիտային նյութերի մշակման ոլորտներում, իսկ կիրառական տեսակետից՝ քարամշակման բնագավառում: Արդիականությամբ, գիտական և գործնական արժեքներով պաշտպանության ներկայացված ատենախոսական աշխատանքն ամբողջությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի գիտական աստիճանաշնորհման կանոնակարգի պահանջներին, այդ թվում «Դրույթների» 6, 7, 10, 11 և 13 կետերին և «Նյութագիտություն» մասնագիտությանը (դասիչ Ե.16.01), իսկ հայցորդ Խոսրով Վլադիմիրի Պողոսյանը լիովին արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝
ՀԱՊՀ «Մետալուրգիա և նյութագիտություն»
ամբիոնի դոցենտ, տ.գ.թ.

հ. Վահանյան Համլետ Հայկի Մկրտչյան

տ.գ.թ. Համլետ Հայկի Մկրտչյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ՝
ՀԱՊՀ գիտական քարտուղար
տեխ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Ծ.Ս. Հովհաննիսյան Ծ.Ս. Հովհաննիսյան

" 09 " 11

2022թ.

