

ԿԱՐԾԻՔ

«Նյութագիտություն» մասնագիտությամբ (թվանիշ՝ Ե.16.01) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար Գրիգոր Հովհաննեսի Ասյանի կողմից պաշտպանության ներկայացված «Պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով արգելակային շփական ասբեստազերծ ներդիրների ստացման տեխնոլոգիայի մշակումը» թեմայով ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ

Ատենախոսական թեմայի արդիականությունը

Ֆունկցիոնալ հատկություններով պոլիմերային հիմքով արգելակային կոմպոզիտային շփանյութերը դեռևս հանդիսանում են հեռանկարային և անընդհատ ավելի լայն կիրառություն են գտնում տարբեր տիպի տրանսպորտային միջոցներում: Փոփոխելով պոլիմերային հիմքի և լցանյութերի բաղադրակազմը և քանակությունը, ստանում են նյութերի լայն տեսականի՝ նախապես տրված բնութագրերով և պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով: Ժամանակակից տեխնիկական առաջընթացը և տնտեսության դինամիկ զարգացումը ստիպում են անընդհատ վերանայելու միջազգային և պետական ստանդարտներով հաստատված արգելակային հանգույցների շահագործման բնութագրերը: Արգելակային շփանյութերին նոր և ավելի խիստ պահանջներ են ներկայացվում, ինչի հետևանքով օգտագործվող շփանյութերը ոչ միշտ են ապահովում շահագործման հարաճուն պահանջները:

Պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ շփական պոլիմերային նյութերի ստեղծման տեսական և տեխնոլոգիական սկզբունքների մշակումը հանդիսանում է ժամանակակից շփական նյութագիտության կարևոր գիտատեխնիկական նշանակություն ունեցող և արդիական խնդիրներից մեկը: Նոր շփանյութերի մշակման և ստեղծման հարցը իրականացման ճանապարհին անհրաժեշտ է լինում լուծելու մի շարք համալիր խնդիրներ կապված լցուկների և կապակցող նյութերի տիպերի և քանակության որոշման, արտադրական սարքավորումների ընտրության, ռեսուրսների խնայողաբար օգտագործմամբ տեխնոլոգիաների մշակման, շփական հանգույցների հաշվարկման և նախագծման հետ: Խնդիրը բավականին բարդ է և պայմանավորված է շփանյութերի բաղադրության ճշգրիտ քանակական ընտրությամբ Դրանց լուծումները անբաժանելիորեն կապված են շփագիտության բնագավառների հետ:

«Ազգային բանակի նրկակի նշանակությամբ «Ուրալ» մակնիշի ավտոմեքենաների և Երևանի մետրոպոլիտենի վագոնների արգելակներում օգտագործում են ՌԴ-ից և Ուկրաինայից ներկրվող պոլիմերային կոմպոզիտային շփական ներդիրներ: Արտակարգ իրավիճակների պայմաններում «Անվտանգության ապահովման հիմնախնդիրներից կենսական պահանջ է դարձել նաև այդ տրանսպորտային միջոցների արգելակային հանգույցների համար տեղական հումքի օգտագործմամբ արգելակային շփական ներդիրների արտադրության կազմակերպումը: Այդ համատեքստում «Անվտանգության ապահովման և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոնների թեմերը և փոշիներն ունենալով առանձնահատուկ հատկություններ, կարող են հանդիսանալ որպես էժանագին հումք ասբեստագերծ և պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով արգելակային շփանյութերի բաղադրակազմերի մշակման համար:

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

Գրախոսության ներկայացված ատենախոսության թեմայի հիմնական նպատակն է «Անվտանգության ապահովման և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոնների կիրառմամբ մշակել պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով արգելակային շփական ասբեստագերծ ներդիրների ստացման տեխնոլոգիա և հետազոտել կառուցվածքագոյացման գործընթացը:

Ատենախոսական աշխատանքի բովանդակությունը

Գրիգոր Հովհաննեսի Ասյանի ատենախոսական աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլխից, ընդհանուր եզրակացություններից և 151 անուն օգտագործված գրականության ցանկից: Այն շարադրված է 155 համակարգչային տպագիր էջի վրա, պարունակում է 34 նկար և 32 աղյուսակ:

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

Առաջին գլուխը նվիրված է ասբեստագերծ արգելակների կոմպոզիտային շփանյութերի կիրառմանն ավտոմոբիլային և երկաթուղային տրանսպորտի արգելակ-

ներում Թննարկված են արգելակային շփանյութերի շփման և մաշման գործընթացի տեսական հիմունքները, ավտոմոբիլային և երկաթուղային տրանսպորտի արգելակների շփանյութերի շահագործման պայմանները և դրանց աշխատունակության չափանիշները: Եզրակացությունում հիմնավորված են ատենախոսության հիմնական նպատակը և խնդիրները:

Երկրորդ գլխում կատարվել են արգելակային շփական ներդիրների և դրանց նյութերի ընտրություն և հիմնավորում: Մշակվել է միջազգային ստանդարտների պահանջների համապատասխանող փորձագիտական հետազոտությունների ծրագիր և մեթոդակարգ՝ ելնելով ընտրված սարքավորումների վրա շփական գործընթացների ֆիզիկական մոդելավորման սկզբունքներից: Հետազոտման նպատակով որպես փորձարկման օբյեկտներ ընտրվել են «Ուրալ» մակնիշի մեքենաների և մետրոպոլիտենի վագոնների արգելակների շփական ներդիրները, ինչպես նաև ՀԱՊՀ-ում մշակված Բաստենիտ տիպի բազմաբաղադրիչ կոմպոզիտային շփանյութերը: Հետազոտությունների ընթացքում ընտրված շփանյութերի մակերևութային շերտերի դինամիկական ձևափոխությունները, կառուցվածքային փոփոխությունները և ֆազային փոխակերպումներն ուսումնասիրվել են ռենտգենյան դիֆրակցիայի մեթոդներով Empyreal դիֆրակտաչափի կիրառմամբ:

Երրորդ գլխում հետազոտվել են պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով արգելակային ասբեստազերծ շփանյութերի շփման օրինաչափությունները, բացահայտվել են շփանյութերի մակերևութային շերտերի կառուցվածքային փոփոխությունները բարձրջերմաստիճանային շփման պայմաններում, հիմնավորվել է տեսակարար ջերմունակության գործակցի ընտրությունը որպես արգելակային ասբեստազերծ շփանյութերի ֆունկցիոնալ պարամետր:

Ընտրված շփանյութերի լաբորատոր փորձարկումների արդյունքում բացահայտվել է, որ ջերմաստիճանի բարձրացման հետ կապված՝ նյութերի շփման միջին գործակիցը սկզբում մեծանում է և հասնում է առավելագույն արժեքին 230...270°C ջերմաստիճաններում (5...7 արգելակում): Այնուհետև, մակերեսային ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգահեռ, շփման գործակիցը նվազում է մինչև նվազագույն արժեքը 300...360°C ջերմաստիճանների դեպքում (10...13 արգելակում): Բոլոր դեպքերում

նյութերի շփման գործակցի կախվածությունը մակերեսային ջերմաս-տիճանից արտահայտվում է կորի տեսքով, որն ունի նվազման գոտի 320...360°C միջակայքում՝ համեմատաբար բարձր շփումից կտրուկ անցումով դեպի այն մակար-դակը, որը գործնականում համապատասխանում է քայլուղով շփմանը:

Հիմնավորվել են ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ ջերմակայուն կոմպոզիտային շփանյութերի ստացման գործընթացները: Բացահայտվել է պոլի-մերային հիմքով շփանյութերի մակերևութային շերտերում տեղի ունեցող հիմնական մեխանաքիմիական փոխակերպումների դինամիկան և օրինաչափությունները՝ շփանյութերի չափավոր մաշումից ուժգին մաշմանն անցման ջերմաստիճանային տիրույթում: Առաջին անգամ մշակվել է պոլիմերային հիմքով բազմաբաղադրիչ արգելակա-յին շփանյութերի բարձրջերմաստիճանային մաշման ֆիզիկական մոդելը՝ բացահայտվել են շփանյութերի մակերևութային շերտի քայքայման մեխանիզմը և կի-նետիկան:

Չորրորդ գլուխը նվիրված է բազմաբաղադրիչ նյութերի կիրառմամբ պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ շփանյութերի և դրանց ստացման տեխնոլոգիայի մշակմանն ու տեխնիկատնտեսական հիմնավորմանը:

Նպատակ ունենալով բազմաբաղադրիչ նյութերի կիրառմամբ պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ շփանյութերի բաղադրակազմերում կիրառելու ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոնները, ընտրվել և փորձագիտական հետազոտության է ենթարկվել ՀՀ Ալավերդու պղնձածուխական արտադրության խարամներում պարունակվող և բարձր ջերմունակության գործակից (628 Ջ/կգԿ) ունեցող ֆայալիտը, ինչը էական նշանակություն ունի նոր ֆունկցիոնալ հատկություններով շփանյութերի ստացման գործընթացներում: Պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով նոր շփանյութերի մշակման նպատակով ՀԱՊՀ-ում ստեղծված Բաստեխտ-8 (ՀՀ Գյուտի արտոնագիր N 2909A, 2015 թ) շփանյութի բաղադրակազմը ընդունվել է որպես բազային բաղադրակազմ:

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա մշակվել և առաջադրվել է բազմաբաղադրիչ նյութերի կիրառմամբ ասբեստազերծ պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով արգելակային ջերմակայուն «Բաստենիտ-10» անվամբ կոմպոզիտային նոր շփանյութ: Առաջարկվող Բաստենիտ-10 շփանյութը՝ որպես գիտական նորոյթ, ամրագրվել է ՀՀ գյուտի 2022թ. N 752Կ արտոնագրով: Շնորհիվ բաղադրակազմում ֆայալիտի կիրառման, ըստ Windows ծրագրային միջավայրում հասանելիությամբ մշակած ծրագրի հաշվարկների, առաջարկվող շփանյութի տեսակարար ջերմունակության գործակիցը մեծացվել է և կազմում է 1,07 կՋ /կգ °С:

Գիտական դրույթների և եզրակացությունների ճշտությունը

Հայցորդի կողմից ներկայացված գիտական դրույթները, եզրակացություններն ու հանձնարարականները սահմանված են առաջին անգամ և հիմնավորված են որակապես նոր շփանյութերի պատրաստման ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառմամբ:

Գ.Հ.Ասցյանի ատենախոսությունում պաշտպանության ներկայացված գիտական դրույթները նորոյթ են: Հատկապես կարևոր է նշել՝

1. պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ կոմպոզիտային շփանյութերի ջերմունակության ազդեցությունը արգելակային հանգույցի աշխատունակության վրա,

2. պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ կոմպոզիտային շփանյութերի բարձրջերմաստիճանային շփման և մաշման մեխանիզմը և կինետիկան.

3. ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոններից ստացված փոշիների կիրառմամբ բարձր ջերմաստիճաններում աշխատունակ, պոլիմերային հիմքով և պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ կոմպոզիտային շփանյութերի կառուցվածքագոյացման մեխանիզմը և հատկությունները:

Հատուկ ուշադրության է արժանի ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոններից ստացված փոշիների կիրառմամբ բարձր ջերմաստիճաններում աշխատունակ, պոլիմերային հիմքով, պահանջվող

ֆունկցիոնալ հատկություններով ասբեստազերծ կոմպոզիտային նոր շփանյութի ստացման տեխնոլոգիան, որի նորույթը հիմնավորված է ՀՀ արտոնագրով:

Աշխատանքում բերված եզրակացությունները և հանձնարարականները հիմնավորված են համալիր տեսական և փորձարարական հետազոտություններով:

Ստացված արդյունքների նորությունը և հիմնավորման աստիճանը

Ստացված արդյունքների նորույթը գնահատված է ժամանակակից սարքավորումների կիրառմամբ, տեսական և փորձարարական հետազոտություններով, նյութագիտական հիմնավորմամբ:

Տեսական հետազոտություններով հիմնավորվել է ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոններից ստացված թեյքերի ու փոշիների կիրառմամբ բարձր ջերմաստիճանային կարճատև և կրկնվող ռեժիմի պայմաններում աշխատունակ ու պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով օժտված արգելակային ասբեստազերծ կոմպոզիտային շփանյութերի ստացման տեխնոլոգիան: Հիմնավորվել է վերմիկոկիտի, մարմարի փոշու, ցելոլիտի և ֆայալիտի համատեղ կիրառումը և նպատակը: Հետազոտությունների արդյունքները հիմնավորված են ժամանակակից հետազոտական մեթոդների կիրառմամբ, իսկ արդյունքները հավաստի են և ընդունելի:

Ընդհանուր առմամբ, Գ.Հ.Ասցյանի կողմից կատարված է մեծ ծավալի գիտահետազոտական աշխատանք, որի արդյունքները նորություն են նյութագիտության ոլորտում: Հայցորդի կողմից հրատարակված 12 գիտական աշխատանքները համապատասխանում են ատենախոսության բովանդակությանը, որն իր հերթին համապատասխանում է «Նյութագիտություն» մասնագիտությանը (թվանիշ՝ Ե.16.01):

Աշխատանքի գործնական կարևորությունը

Կատարված համալիր հետազոտությունների արդյունքներում առաջին անգամ մշակվել են ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոններից ստացված թեյքերի ու փոշիների կիրառմամբ բարձր ջերմաստիճանային կարճատև և կրկնվող ռեժիմի պայմաններում աշխատունակ ու պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով օժտված արգելակային ասբեստազերծ կոմպո-

գիտային **Բաստենիտ-10** անվամբ շփանյութի ստացման տեխնոլոգիա, որը հնարավորություն է տալիս ապահովել բարձր աշխատունակություն և երկարակեցություն:

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

Գրիգոր Հովհաննեսի Ասյանի ատենախոսությունը հանդիսանում է ինքնուրույն ավարտուն գիտական աշխատանք, որտեղ հեղինակը կատարած տեսական և փորձարարական հետազոտությունների հիման վրա մշակել է ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թափոններից ստացված թեյքերի ու փոշիների կիրառմամբ նոր՝ **Բաստենիտ-10** անվամբ շփանյութ և դրա ստացման տեխնոլոգիա, որը ներառում է ջերմառեակտիվ կապակցանյութը՝ ֆենոլֆորմալդեհիդային խեժ և բուտադիեն-նիտրիլային կաուչուկ, թեյքավոր միներալային լցանյութեր՝ ապակեթելք և բազալտաթելք, անօրգանական լցանյութեր՝ բարիումի սուլֆատ, տիտանի երկօքսիդ և շփման ու մաշման կարգավորիչ՝ գրաֆիտ, որպես անօրգանական լցանյութ լրացուցիչ ներառում է բնական ցեոլիտ, մարմարի փոշի և վերմիկոլիտ, իսկ որպես շփման և մաշման կարգավորիչ՝ ֆայալիտ: Տույց է տրված, որ նոր տեխնոլոգիայով ստացված շփանյութն ունի բարձր ֆիզիկամեխանիկական հատկություններ՝ շնորհիվ կոմպոզիտի ջերմունակության գործակցի բարձրացման:

Ատենախոսության հիմնադրույթները և հետազոտության արդյունքները գեկուցվել ու քննարկվել են միջազգային գիտաժողովներում, Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի 2019-2022թթ. տարեկան գիտաժողովներում և «Մետալուրգիա և նյութագիտություն» ամբիոնի գիտական սեմինարներում:

Ատենախոսությունը բավարարում է ՀՀ ԲԿԳԿ-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 «Նյութագիտություն» մասնագիտությանը (թվանիշ՝ Ե.16.01): Ատենախոսության թեմայով հրատարակված 12 գիտական աշխատանքներում, որոնցից երկուսն առանց համահե-

դիտակների են, իսկ մեկը՝ ՀՀ արտոնագիր, ամբողջությամբ ընդգրկված են ատենախոսության հիմնական դրույթներն ու պաշտպանության ներկայացված նյութը:

Սեղմագիրը և հրատարակված գիտական հոդվածներն ընդգրկում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը: Ընդհանուր եզրակացությունները ներկայացված են 14 կետով, որոնք որակապես նոր շփանյութերի պատրաստման բնագավառում ունեն գիտական և կիրառական մեծ նշանակություն:

Ատենախոսության վերաբերյալ առկա են հետևյալ դիտողությունները.

1. Հեղինակը ուսումնասիրությունների ընթացքում քննարկում է Բաստենիտ-10 և ընտրված շփանյութերի շփագիտական գործընթացները սկսած 250...280°C ջերմաստիճանային պայմաններից: Սակայն գործնական նշանակություն կունենար նաև արդյունքների վերլուծությունը մինչև այդ ջերմաստիճանները, քանի որ արգելակային շփանյութերի համար դրանք կարող էին հանդիսանալ կոնկրետ առաջարկներ արգելակային ներդիրներ ներկրողների համար: Բացի դրանից ավելի ընդգրկուն կգնահատվեին նաև շփանյութերի շփագիտական բնութագրերը:

2. Բացակայում են մետաղական սկավառակի մաշակայունության վերաբերյալ փորձագիտական հետազոտությունների արդյունքներն առաջարկվող Բաստենիտ-10 շփանյութի հետ շփման պարագայում: Կարծում եմ, որ այդ հետազոտությունների արդյունքները ավելի ամբողջական կդարձնեին բացահայտված օրինաչափությունները:

3. Նպատակահարմար էր կատարել նաև մետրոպոլիտենի վագոնների արգելակային շփանյութերի մոդելավորված փորձարկումներ երկարատև արգելակման պայմաններում:

4. Ցանկալի կլիներ ավելի ընդգրկուն ուսումնասիրել կառուցվածքագոյացման գործընթացը՝ համեմատության համար փորձարարական հետազոտություններում կիրառելով այլ սարքեր ևս:

Նշված դիտողությունները չունեն էական նշանակություն և չեն կարող արժեզրկել աշխատանքի գիտական արժեքը, ինչպես նաև չեն ազդում նրա գիտական ուղղվածության և արդյունքների վրա: Տեսական վերլուծությամբ և փորձարարական հետազոտություններով հեղինակին հաջողվել է գիտական հավաստի արդյունքներով մշակել ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության թա-

փոփոխելու կիրառմամբ պահանջվող ֆունկցիոնալ հատկություններով արգելակային շփական ասբեստագերծ ներդիրների ստացման տեխնոլոգիա և հետազոտել կառուցվածքագոյացման գործընթացը, որի օպտիմալ ռեժիմների ընտրումը և պահանջվող հատկությունների ապահովումը կատարվում է փորձի պլանավորման մեթոդով:

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

Հետազոտման ծավալով, գիտական նորոյթով և գործնական նշանակությամբ ատենախոսությունը համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ատենախոսական աշխատանքներին ներկայացվող պահանջներին, իսկ Գրիգոր Հովհաննեսի Ասյանը արժանի է «Նյութագիտություն» մասնագիտությամբ (թվանիշ՝ Ե.16.01) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

ՀՊՄՀ Տեխնոլոգիական կրթության ամբիոնի

վարիչ, տեխ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա.Ի. Սահրայան

Ա.Ի. Սահրայանի ստորագրությունը հաստատում են՝

Խ.Արուսյանի անվ. հայկական պետական մանկավարժական

համալսարանի գիտական թղթատուղար

մանկ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Մ.Մ. Իսպիրյան

"20" նոյեմբեր 2023 թ.

