

Կ Ա Ր Ծ Ի Ք

«Նյութագիտություն» մասնագիտությամբ (թվանիշ Ե.16.01) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար Ռոբերտ Սեթի Պապոյանի կողմից «XFC մակնիշի պողպատից ձուլված գնդերի միմյան տեխնոլոգիայի մշակումը և կառուցվածքագոյացման գործընթացի հետազոտումը» թեմայով պաշտպանության ներկայացված ատենախոսական աշխատանքի վերաբերյալ

ք.Երևան

08 սեպտեմբերի 2022 թ.

Ատենախոսական թեմայի արդիականությունը

Երկրաբանահետախուզական աշխատանքների արդյունքում հաստատված է, որ Հայաստանի Հանրապետության ընդերքը հարուստ է գունավոր մետաղներով, այդ թվում՝ պղնձով, մոլիբդենով, ոսկով, արծաթով, կապարով, ցինկով և այլ օգտակար հանածոներով: Հանքանյութերից նշված մետաղների կորզման նպատակով առաջին հերթին պետք է ստանալ խտանյութեր, որի համար հանքաքարերը ենթարկվում են մեխանիկական մանրացման և ֆլոտացիոն հարստացման: Քանի որ գունավոր մետաղները հանքանյութերում հանդես են գալիս հիմնականում սուլֆիդային միացությունների տեսքով, որոնք շատ փխրուն են, այդ իսկ պատճառով մանրացման գործընթացը կատարվում է գնդաղացներում՝ պողպատյա գնդերով մեխանիկական մանրացման միջոցով: Մանրացման ընթացքում պողպատյա գնդերն աշխատում են դինամիկ հարվածների և ինտենսիվ մաշման պայմաններում: Հետևապես գնդերի կարծրության, ամրության և մաշակայունության բարձրացումը՝ բավարար մածուցիկության ապահովմամբ, հանդիսանում է արդիական խնդիր, որը կնպաստի գնդերի աշխատունակության և երկարակեցության բարձրացմանը: Հատկապես կարևոր նշանակություն ունի ջերմային մշակման գործընթացի կատարելագործումը, որը հնարավորություն կտա լավացնելու գնդերի ֆիզիկա-քիմիական և մեխանիկական հատկությունները:

Գունավոր մետաղների հանքաքարերի մանրացման համար, համաձայն գործող ԲՕՇ-երի, գնդերը պատրաստում են XFC մակնիշի բարձր լիամխելիությամբ ոչ ջերմակայուն պողպատից, որի ջերմային մշակման գործընթացն առայժմ կատարվում է դասական եղանակով: Մխումը կատարվում է հանքային յուղում՝ հետագա ցածր ջերմաստիճանային արձակմամբ: Սակայն 80 մմ և ավելի տրամագիծ ունեցող գնդերի դեպքում, սառեցման փոքր արագության պատճառով տեղի են ունենում գնդերի

ինքնարձակում և մակերևութային շերտի կարծրության անկում. ինչն անընդունելի է: Մինչդեռ ջերմամշակումից հետո, ըստ գնդի շառավղի 0,5R խորության, կարծրությունը պետք է լինի HRC 64, իսկ միջուկում՝ HRC 45 միավոր, այսինքն մակերևութային շերտում պետք է ստացվեն մարտենսիտային, իսկ միջուկում՝ տրոստիտային կառուցվածքներ: Մյուս կողմից հանքային յուղերը ներկրվում են արտերկրներից և ինքնարժեքը բավականին բարձր է:

Ջրային միջավարում մխումը խորհուրդ չի տրվում, քանի որ արագ սառեցման պատճառով առաջանում են մեծ ներքին լարումներ և տեղի են ունենում ճաքերի առաջացում ու գնդի խոտանում:

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

Գրախոսության ներկայացված ատենախոսության թեմայի հիմնական նպատակն է մշակել XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի մխման միջավայրի ընտրման և մխման գործընթացի իրականացման ալգորիթմ և ծրագիր, որոնք կապահովեն գնդի շառավղի երկարությամբ՝ մակերևույթից դեպի կենտրոն, պահանջվող կառուցվածքի և մեխանիկական հատկությունների ստացումը:

Ատենախոսական աշխատանքի բովանդակությունը

Ռոբեր Սեթի Պապոյանի ատենախոսական աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլխից, ընդհանուր եզրակացություններից և 119 անուն օգտագործված գրականության ցանկից: Այն շարադրված է 119 համակարագչային տպագիր էջերի վրա, պարունակում է 46 նկար և 11 աղյուսակ:

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

Առաջին գլխում կատարվել է հանքանյութերը մանրացնող պողպատյա գնդերի մխման համար օգտագործվող սառեցնող միջավայրերին նվիրված գրականության վերլուծություն և առանձնահատկությունների բացահայտում: Արդյունքում հիմնավորվել է, որ բարձր լիամխելիությամբ ոչ ջերմակայուն պողպատների մխման համար նպատակահարմար է մշակել նոր մխման միջավայրեր, այդ թվում՝ պոլիմերային լուծույթների հիմքով, որոնք հնարավորություն կտան փոքրացնել գնդերի սառեցման

կրիտիկական արագությունը, մեծացնել լիամիսելիությունը, նվազեցնել ներքին լարումները և դեֆորմացիաները:

Ցույց է տրված, որ XFC մակնիշի պողպատյա գնդերից պահանջվող ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների ապահովման համար անհրաժեշտ է իմանալ միմյան ժամանակ սառեցման յուրաքանչյուր փուլի ավարտման պայմանները, որոնք որոշվում են սառեցման կորերի համատեղ վերլուծության հիման վրա և կառուցվում գնդերի ջերմաստիճանային դաշտի հաշվարկի ու պողպատի ջերմակինետիկական դիագրամի կառուցման արդյունքում:

Հիմնավորվել է գնդաղացներում գունավոր մետաղների հանքաքարերը մանրացնող բարձր լիամիսվելիությամբ ոչ ջերմակայուն XFC մակնիշի պողպատից ձուլված 120 մմ տրամագծով գնդերի միմյան գործընթացի իրականացման ալգորիթմի և ծրագրի մշակումը, որը կապահովի գնդի շառավղի երկարությամբ՝ մակերևույթից դեպի կենտրոն, պահանջվող կառուցվածքի և մեխանիկական հատկությունների ստացումը: Արդյունքում հիմնավորվել են աշխատանքի նպատակը և հետազոտության խնդիրները:

Երկրորդ գլխում կատարվել է ելանյութերի ընտրում, բնութագրերի ուսումնասիրում և հիմնավորում: Մշակվել է հետազոտման մեթոդիկան և կատարվել չափիչ-հսկիչ սարքավորումների ընտրում ու հիմնավորում, այդ թվում՝ կատարվել է գնդաղացներում հանքաքարերի մեխանիկական մանրացման գործընթացի ուսումնասիրություն և առանձնահատկությունների բացահայտում: Ցույց է տրված, որ գնդաղացներում հանքաքարերի մանրացման ժամանակ կարևոր ցուցանիշներ են հանդիսանում գնդաղացի պտտման արագությունը, գնդերի օպտիմալ զանգվածը և տրամագիծը, հանքանյութի նախնական չափերը և ծավալը, ինչպես նաև գնդերի կառուցվածքը և հատկությունները:

Գնդաղացներում օգտագործվող գնդերի աշխատանքային պայմանների ուսումնասիրման արդյունքում բացահայտվել է, որ բարձր աշխատունակություն ապահովելու համար գնդերի մակերևութային շերտը՝ 0,5R խորությամբ, պետք է ունենա մարտենսիտային կառուցվածք, իսկ միջուկը՝ տրոստիտային: Նշվածն ապահովելու համար առաջարկվել է մշակել միմյան նոր միջավայր, որը միմյան ժամանակ կապահովի աուստենիտային տիրույթում սառեցման մեծ արագություն, իսկ աուստենիտ-մարտեն-

սիտային տիրույթում՝ փոքր արագություն: Այն հնարավորություն կտա, ներքին լարումների փոքրացման շնորհիվ, կանխել ճաքերի առաջացման վտանգը և մեծացնել գնդերի աշխատունակությունը:

Սառեցման ժամանակ հետազոտվող փորձանմուշի ջերմաստիճանի չափման և ժամանակից կախված սառեցման կորերի ավտոմատ կառուցման նպատակով առաջարկվել է օգտագործել LabView համակարգչային փաթեթի միջոցով կազմված ծրագիրը՝ վիրտուալ գործիքը:

Մշակվել է նաիրիտային լատեքսից միման միջավայրի պատրաստման մեթոդիկա, համաձայն, որի կայուն սառեցնող հատկություններ ապահովելու համար, քլորապրենային լատեքսի ջրային լուծույթը պետք է ենթարկվի ծերացման, որը կարող է իրականացվել խոտան գնդերի միումով:

Երրորդ գլխում կատարվել է Fr-Cr, Fe-Mn, Fe-Si, Fe-Cr-Si, Fe-Cr-Mn և Fe-Mn-Si համաձուլվածքների վիճակի դիագրամների վերլուծություն, որոնց արդյունքում ընտրվել և տեսականորեն հիմնավորվել են XFC մակնիշի պողպատյա գնդերի միման և արձակման օպտիմալ ջերմաստիճանները:

Օգտագործելով LabView ծրագիրը և ընդլայնելով մուտքային պայմանները, XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա ձուլված գնդերի համար՝ աուստենիտի իզոթերմ տրոհման C-ձև դիագրամի վրա կառուցել է ջրում և 1,5%-անոց նաիրիտային լատեքսի ջրային լուծույթում մխվող պողպատի սառեցման կորերը: Արդյունքում՝ երաշխավորվել է նախկինում այս պողպատների միման համար օգտագործվող հանքային յուղերը փոխարինել նաիրիտային լատեքսի 1,5%-ոց ջրային լուծույթով:

Համալիր փորձագիտական հետազոտությունների արդյունքում հիմնավորվել է XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի միման գործընթացը նաիրիտային լատեքսի ջրային լուծույթում, որի արդյունքում ընտրվել են օպտիմալ ռեժիմներ. միման ջերմաստիճանը՝ $840 \pm 10^\circ\text{C}$, միման ջերմաստիճանում պահման տևողությունը յուրաքանչյուր մեկ մմ հաստության համար՝ 1,5...2,0 րոպե, սառեցնող լուծույթում նաիրիտային լատեքսի կոնցենտրացիան՝ 1,5%, սառեցնող միջավայրի ջերմաստիճանը՝ $20 \dots 30^\circ\text{C}$: Կառուցվել է XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի լիամխելիության կորը՝ կարծրության փոփոխությունը մակերևույթից դեպի միջուկ:

Մետաղագիտական հետազոտության արդյունքում ցույց է տրված, որ մակերևութային շերտում գնդի կառուցվածքը մարտենսիտային է, իսկ միջուկում՝ տրոստիտային:

Համալիր փորձագիտական հետազոտությունների արդյունքում հիմնավորվել է XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի արձակման գործընթացը, որի արդյունքում ընտրվել են օպտիմալ ռեժիմներ. արձակման ջերմաստիճանը՝ 200...250°C, պահման տևողությունը՝ 1,5...2,0 ժամ:

Ընտրված ռեժիմներով ջերմամշակված (մխված և արձակված) XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի մակերևութային շերտում, որտեղ մինչև 0,5R խորությամբ կառուցվածքն արձակման մարտենսիտային է, կարծրությունը ստացվել է HRC 63...65 միավոր, իսկ միջուկում, որտեղ կառուցվածքը արձակման տրոստիտային է, HRC 44...45 միավոր: Հարվածային մածուցիկությունը մակերևութային շերտում $KC=37...38$ Ջ/սմ² է, իսկ միջուկում՝ $KC= 48...50$ Ջ/սմ²: Ստացված հատկություններն ամբողջությամբ բավարարում են GOCT-ով նախատեսված պահանջները:

Չորրորդ գլխում՝ օգտագործելով ստացված փորձարարական տվյալները, մշակվել է ալգորիթմ: Այնուհետև մշակված ալգորիթմի հիման վրա գրվել է ծրագիր, որն աշխատում է հետևյալ կերպ. աշխատանքը սկսելու պահին ծրագիրն օգտատիրոջից հարցնում է անհրաժեշտ պողպատի մակնիշը, հետո ճշտում է ելքային պարամետրերը, թե ինչպիսի կարծրության և հարվածային մածուցիկության ցուցանիշներ է ցանկանում ստանալ: Ստացված պատասխանների հիման վրա ծրագիրը ստուգում է՝ արդյոք նմանատիպ մակնիշի պողպատ գոյություն ունի տվյալների բազայում, թե ոչ, ինչպես նաև ստուգում է տվյալ պողպատին համարժեք բոլոր հնարավոր կարծրության արժեքները, որոնք հնարավոր է ստանալ, և որոնք կան ներմուծված տվյալների բազայում: Հաշվի առնելով վերը նշվածը և ելնելով պողպատների C-ձև կորերի տվյալներից, որոնք նույնպես առկա են տվյալների բազայում, ընտրում է միման ջերմաստիճանը տվյալ պողպատի համար, ընտրում է նաև միման միջավայրերը, որոնց մեջ միման պարագայում արտադրատեսակի մակերևութային կարծրությունը կստացվի այն, ինչ որ տրվել է որպես վերջնական ցանկալի արժեք: Այդ ամենից հետո գտվում են ընտրված միջավայրերը՝ կախված գնդի միջուկից պահանջվող կարծրությունից: Գնդի միջուկի կարծրությունը նախօրոք ներմուծվում է ալգորիթմի մեջ.

որպեսզի պարզաբանվի՝ ինչ կարգի մխվածության մասին է խոսքը, և թե ինչ կարգի մխված արտադրատեսակ է ակնկալվում ստանալ ջերմային մշակման այս փուլի ավարտից հետո:

Այս ամենից ելնելով և կատարելով հաշվարկներ, կախված ընտրված միջավայրի սառեցման արագություններից, ծրագիրը պահպանում և արտածում է \$այլ, որտեղ նշում է նախապես ներմուծված արժեքները և հնարավոր ռեժիմը, որոնց միջոցով կարելի է ստանալ ցանկալի ցուցանիշները:

XFC մակնիշի 120 մմ տրամագիծ ունեցող պողպատյա ձուլված գնդերի համար որպես մուտքային տվյալներ ներմուծվել են. պողպատի մակնիշը՝ XFC, քիմիական բաղադրությունը, մխումից հետո պահանջվող մակերևութային կարծրությունը՝ 65 HRC, մխումից հետո միջուկի ցանկալի կարծրությունը՝ 45 HRC: Ծրագիրը որպես մխման ջերմաստիճանային կետ վերցրել է 840°C: Որպես մխման միջավայրեր դիտարկվել են ջուրը, հանքային յուղը և նաիրիտային լատեքսի ջրային լուծույթները: Միջավայրերի սառեցման արագությունները ծրագիրը վերցրել է տվյալների բազայից և որպես արդյունք՝ վերադարձրել է հետևյալ տվյալները՝ ամենահարմար մխման միջավայրը՝ նիրիտային լատեքսի 1,5% ջրային լուծույթ, մակերևութային ցանկալի կարծրությունը՝ 65HRC, մակերևութային անհրաժեշտ կարծրությունը՝ 64HRC, միջուկի ցանկալի կարծրությունը՝ 45HRC, միջուկի անհրաժեշտ կարծրությունը՝ 45HRC:

Գիտական դրույթների և եզրակացությունների ճշտությունը

Հայցորդի կողմից բանաձևած գիտական դրույթները, եզրակացություններն ու հանձնարարականները սահմանված են առաջին անգամ և հիմնավորված են պողպատների ջերմային մշակման ժամանակակից մեթոդների կիրառմամբ, կառուցվածքի և հատկությունների ձևավորման մետաղագրական հիմնավորմամբ և ջերմային մշակման ժամանակ տեղի ունեցող կառուցվածքային մի շարք փոփոխությունների հետազոտմամբ:

Ռ.Ս. Պապոյանի ատենախոսությունում պաշտպանության ներկայացված գիտական դրույթները նորույթ են: Հատկապես հանքաքարերը մանրացնող պողպատյա գնդերի մխման համար օգտագործվող սառեցնող միջավայրերի առանձնահատկությունների բացահայտումը և գնդերի աշխատանքային պայմանների լավարկումն ու դրանց անհրաժեշտ հատկությունների ապահովումը:

Առանձնակի ուշադրության է արժանի XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի միման միջավայրի ընտրման և միման գործընթացի իրականացման ալգորիթմի և համակարգչային ծրագրի մշակումը, որը հնարավորություն է տալիս գնդի շառավղի ուղղությամբ՝ ցանկացած խորությամբ միման համար, շատ արագ որոշել նարիրտային լատեքսի ջրային լուծույթում լատեքսի կոնցենտրացիան:

Ըստ մշակված ալգորիթմի և համակարգչային ծրագրի ընտրվել և հիմնավորվել է XFC մակնիշի պողպատից ծուլված 120 մմ տրամագծով գնդերի միման միջավայրը և մշակվել է ջերմային մշակման տեխնոլոգիա:

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

Ստացված արդյունքների նորությունը և հիմնավորման աստիճանը

Ստացված արդյունքների նորությը գնահատված է ժամանակակից չափիչ և հսկիչ սարքավորումների կիրառմամբ, տեսական և փորձարարական հետազոտություններով, մետաղագիտական հիմնավորմամբ:

Տեսական հետազոտություններով հիմնավորվել է, որ բարձր լիամխելիությամբ ոչ ջերմակայուն պողպատների միման համար որպես սառեցնող միջավայր նպատակահարմար է նոր պոլիմերային լուծույթների մշակումը և կիրառումը, որոնք հնարավորություն կտան փոքրացնելու գնդերի սառեցման կրիտիկական արագությունը, մեծացնելու լիամխելիությունը, նվազեցնելու ներքին լարումերը և դեֆորմացիաները:

Օգտագործելով LabView ծրագիրը և ընդլայնելով մուտքային պայմանները, XFC մակնիշի պողպատի առատենիտի իզոթերմ տրոհման C-ձև դիագրամի վրա կառուցվել են ջրում և 1,5%-ոց նաիրիտային լատեքսի ջրային լուծույթում մխվող գնդերի սառեցման կորերը, որի արդյունքում երաշխավորվել է գնդերի միման համար նախկինում օգտագործվող հանքային յուղերը փոխարինել նաիրիտային լատեքսի 1,5%-ոց ջրային լուծույթով: Գիտափորձերի արդյունքում ընտրվել և հիմնավորվել է XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի միման և արձակման օպտիմալ ռեժիմները, որոնք ապահովում են գնդից պահանջվող հատկությունների ստացումը:

XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի ջերմամշակման օպտիմալ ռեժիմների ընտրման և պահանջվող հատկությունների ապահովման գործընթացը վերահսկելու նպատակով առաջին անգամ մշակվել են ալգորիթմ և համակարգչային

ծրագիր. որոնք հնարավորություն են տալիս միմյան ժամանակ հանքային յուղի փոխարեն օգտագործել նաիրիտային լատեքսի 1,5%-ոց ջրային լուծույթ: Միաժամանակ փոփոխելով ջրային լուծույթում նաիրիտային լատեքսի կոնցենտրացիան՝ կարելի է ստանալ ցանկացած լիամիսելիություն և պահանջվող հատկություններ:

Ընդհանուր առմամբ Ռ.Ս. Պապոյանի կողմից կատարված է մեծ ծավալի գիտահետազոտական աշխատանքներ, որոնց արդյունքները նորություն են նյութագիտության ոլորտում: Հայցորդի կողմից հրատարակված 6 գիտական աշխատանքները համապատասխանում են ատենախոսության բովանդակությանը, որն իր հերթին համապատասխանում է «Նյութագիտություն» մասնագիտությանը (թվանիշ Ե.16.01):

Աշխատանքի գործնական կարևորությունը

Կատարված համալիր հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա մշակված է XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա ձուլված գնդերի միմյան տեխնոլոգիա, համաձայն որի միտումը կատարվում է ոչ թե յուղում, այլ 1,5%-ոց նաիրիտային լատեքսի ջրային լուծույթում: Արդյունքում՝ տեղի է ունենում գնդերի աշխատունակության ռեսուրսի մեծացում՝ միջինը 5%-ով և տնտեսվում է տարեկան ~30% հանքային յուղ: Մշակված ալգորիթմը և համակարգչային ծրագիրը հնարավորություն են տալիս՝ ջրային լուծույթում նաիրիտային լատեքսի կոնցենտրացիայի փոփոխման միջոցով ստանալու գնդաղացներում գունավոր մետաղների հանքաքարերը մանրացնող XFC մակնիշի պողպատից պատրաստված 120 մմ տրամագծով գնդերի ցանկացած լիամիսելիություն և պահանջվող հատկություններ:

Մշակված տեխնոլոգիան երաշխավորվում է ներդնել «Չարենցավանի հաստոցաշինական գործարան» ԲԲԸ-ում (ք.Չարենցավան), որտեղ նախատեսված է նշված գնդերի արտադրության կազմակերպում ձուլման եղանակով:

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

Ռոբերտ Սեթի Պապոյանի ատենախոսությունը հանդիսանում է ինքնուրույն ավարտուն գիտական աշխատանք, որտեղ հեղինակն իր կողմից կատարած տեսական և գիտագործնական հետազոտությունների հիման վրա մշակել է XFC մակնիշի պողպատից 120մմ տրամագծով ձուլված գնդերի միմյան տեխնոլոգիա նաիրիտային լատեքսի 1,5%-ոց ջրային լուծույթում և կատարել կառուցվածքագոյացման գործընթացի

ու հատկությունների ձևավորման հետազոտություն: Արդյունքում XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի ջերմամշակման օպտիմալ ռեժիմների ընտրման և պահանջվող հատկությունների ապահովման գործընթացը վերահսկելու նպատակով առաջին անգամ մշակվել են ալգորիթմ և համակարգչային ծրագիր, ինչը հնարավորություն է տալիս միմյան ժամանակ հանքային յուղի փոխարեն օգտագործել նաիրիտային լատեքսի 1,5%-ոց ջրային լուծույթ:

Ատենախոսության հիմնադրույթները և հետազոտության արդյունքները զեկուցվել և քննարկվել են Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի 2019-2021թ.թ. տարեկան գիտաժողովներում և «Մետալուրգիա և նյութագիտություն» ամբիոնի գիտական սեմինարներում:

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 «Նյութագիտություն» մասնագիտությանը (թվանիշ Ե.16.01):

Ատենախոսության թեմայով հրատարակված 6 գիտական աշխատանքներում, որոնցից երեքն առանց համահեղինակների են, ամբողջությամբ ընդգրկված են ատենախոսության հիմնական դրույթներն ու պաշտպանության ներկայացված նյութը:

Սեղմագիրը և հրատարակված գիտական հոդվածներն ընդգրկում են ատենախոսության հիմնական բովանդակությունը:

Ընդհանուր եզրակացությունները ներկայացված են 11 կետով, որոնք բարձր լիամիտելիությամբ ոչ ջերմակայուն պողպատների ջերմային մշակման բնագավառում ունեն գիտական և կիրառական մեծ նշանակություն:

Ատենախոսության վերաբերյալ առկա են հետևյալ դիտողությունները

1.Աշխատանքում չի նշվում նաիրիտային լատեքսի հայթայթման հնարավորությունների մասին, ինչը կարող է առաջացնել լրացուցիչ խնդիրներ:

2.Ցանկալի կլիներ գրաֆիկական պատկերների վրա ցույց տվեր յուղում և ջրում միմյան ժամանակ ստացված հատկությունների փոփոխությունները:

3.Աշխատանքում չի նշվում միմյան ժամանակ գնդի մակերևույթին առաջացած նաիրիտային լատեքսի թաղանթի հեռացման մասին:

4.Ցանկալի կլիներ աշխատանքում ցույց տրվեր համակարգչային ծրագրով մխված փորձանմուշների կառուցվածքը և հատկությունները:

Նշված դիտողությունները չունեն էական նշանակություն և չեն կարող նսեմացնել աշխատանքի գիտական արժեքը, ինչպես նաև չեն ազդում նրա գիտական ուղղվածության և արդյունքների վրա: Տեսական վերլուծությամբ և մեծածավալ փորձարարական հետազոտություններով հեղինակին հաջողվել է գիտական հավաստի արդյունքներով մշակել XFC մակնիշի 120 մմ տրամագծով պողպատյա գնդերի ջերմամշակման լավարկված տեխնոլոգիա, որի օպտիմալ ռեժիմների ընտրումը և պահանջվող հատկությունների ապահովումը կատարվում է մշակված համակարգչային ծրագրով:

Հեղինակը 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 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 ԲՈԿ-ի կողմից տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ատենախոսական աշխատանքներին ներկայացվող պահանջներին, իսկ Ռոբերտ Սեթի Պապոյանն արժանի է «Նյութագիտություն» մասնագիտությամբ (թվանիշ Ե.16.01) տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝
ՀԱՊՀ «Մետալուրգիա և նյութագիտություն»
ամբիոնի պրոֆեսոր, տ.գ.դ.

Հասմիկ Սամսոնի Պետրոսյան

Հ.Ս. Պետրոսյանի ստորագրության իսկությունը հաստատում եմ՝
ՀԱՊՀ գիտական քարտուղար
տեխ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Ծ.Ս. Հովհաննիսյան

" 08 " 09 2022 թ.

