

6D074000 – «Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша PhD Философия докторы дәрежесін алу үшін ұсынылған  
«Диссипативті қасиеттерге ие болатын хром-никель-ванадий болаттарына тозуға төзімді нанокұрылымды TiN-Cu жабындарды модификациялау арқылы тұндырып алу»

тақырыбы бойынша орындалған  
**АБУОВА РЫСБУБИ ЖОЛДЫБАЕВНАНЫҢ**  
диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің  
**ПІКІРІ**

### **Зерттеу тақырыбының өзектілігі.**

Қазіргі таңда машина жасау кешенінде өндірістік қуаттарының дамуы жабдықтардың соқтығысуынан пайда болатын шу мен дірілдің пайда болуына әкеледі, бұл қауіпті процесс тікелей жұмыс істейтін қызметкерлердің денсаулығына кері әсерін тигізіп, түрлі ауруларды (сенсорлық есту қабілетінің нашарлауы вестибулярлық синдром, жоғарғы және төменгі аяқтардың полиневропатиясы жүрек-қан тамыр жүйесі) туғызуы мүмкін. Соққылы шуды төмендетудің ең тиімді әдісі - демпферлік қасиеттері жоғарлатылған темір негізді металл материалдарды қолдану болып табылады. Сол үшін химиялық құрамды, арнайы термиялық өңдеуді өзгерту арқылы жоғары демпферлік қабілеті бар темір негізіндегі қорытпаларды құру мәселесі өзектілігін көрсетеді, ал жабындарды қолдану арқылы құрылымдық материалдарды өзгерту – өте сирек қолданылады. Тозуға, коррозияға, ыстыққа төзімді жабындарды пайдалану құрылымдық материалдардың тозуын және оларды өтеуге арналған ресурстардың шығынын азайтуға мүмкіндік береді. Осы жұмыстың аясында мәселелерді шешудің кешенді тәсілі – жаңа болаттарды жасау және нанокұрылымдық жабындарды тұндыру арқылы олардың беттерін одан әрі модификациялау.

Нанокұрылымдық жабындарды қалыптастыру тұжырымы – практикалық және қолданбалы маңызы бар, үлкен ғылыми қызығушылық тудыратын күрделі процесс. Сол себепті де бұл тұжырымға көптеген зерттеушілердің мұқият және жан-жақты зерттеулер жүргізеді. Жабындарды әзірлеуде тұрақты нитридтерді қалыптастырмайтын және құрамында ерігіштігі жоқ пластикалық металдарды қосу арқылы қатты нитридті фазалар негізінде нанокұрылымды қабыршақтарды қалыптастыру – болашағы зор тәсіл саналады. Нитридтік фазаның ядролары шекарасында түзілген металл фазасы олардың өсуін шектейді де, макрокернеуі төмен деңгейлі жабындарды жасауға, конструкциялық болаттардың өнімділігін арттыруға бағытталған нанокұрылымдық керамикалық-металл жабындардың трибологиялық, физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу қажет. Бұл жұмыстың өзектілігін анықтайды.

**Жұмыстың мақсаты** – нанокұрылымды тозуға төзімді TiN-Cu жабындарды модификациялау және диссипативті қасиеттері бар хром-никель-ванадий болаттарын жасау.

**Аталған мақсатқа қол жеткізу үшін келесідей міндеттер қойылған:**

1. Жоғары демпферлік, діріл және акустикалық қасиеттері бар никель, хром және ванадиймен легирленген болаттардың жаңа құрамдарын өндіру;
2. Алынған болаттардан жасалған субстраттарға нанокұрылымдық керамикалық-металл жабындарды тұндыру режимдері мен құрылымдық зерттеулер кешенін орындау арқылы олардың құрамы мен құрылымы арасындағы өзара байланысты анықтау;
3. Жабындардың химиялық және фазалық құрамын зерттеу, олардың физика-механикалық қасиеттерін талдау;
4. Жабындардың трибологиялық қасиеттерін температураның кең интервалында, оның ішінде динамикалық қыздыру жағдайында зерттеу;
5. Керамикалық-металл нанокұрылымдық жабындары олардың бетіне тұндырылған жаңа әзірленген болаттардың диссипативті, дірілі және акустикалық қасиеттерін зерттеу.

**Жұмыстың ғылыми жаңалығы:**

– алғаш рет диссипативті, акустикалық, дірілдік қасиеттері жоғары Cr, Ni, V легирленген болаттардың жаңа құрамдары әзірленіп, бетіне жабындарды тұндыру арқылы олардың демпферлік қасиеттерін одан әрі арттыру тәсілі ұсынылды;

– TiN-Cu жүйесінде мыстың концентрациясына (7% және 14%) байланысты нанокөмпозициялық жабындардың құрылымын қалыптастыру ерекшеліктері анықталды, бұл титан нитридінің фазалық кристаллиттерінің мөлшерінің азаюы мен жабындардағы мыс құрамының жоғарылауынан көрінеді;

– алғаш рет жаңа әзірленген болаттарға тұндырылған TiN-Cu нанокұрылымдық жабындарының физикалық-механикалық, трибологиялық, диссипативті, дірілді және акустикалық қасиеттері арасындағы тәуелділіктері белгілі болды.

**Диссертацияда келтірілген әрбір нәтижесінің тұжырымдары (ғылыми қағидасы) мен қорытындыларын негіздеу және шынайылық дәрежесі:**

Ғылыми қағидалардың, нәтижелер мен жұмыс қорытындылардың негізделуі және шынайылығы міндеттердің дұрыс қойылумен, теориялық және тәжірибелік зерттеулердің дұрыстығымен расталады. Р.Ж. Абуованың диссертациялық жұмысының нәтижелері бірегей әрі аталған зерттеу саласындағы одан ары жүргізілетін зерттеулер үшін маңызы жоғары болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың негізгі тұжырымдары мен қорытындыларының жарияланымда расталуы.

Диссертациялық материалдар 16 ғылыми еңбекте, оның ішінде Scopus деректер базасында нөлдік емес импакт-факторы бар бес мақалада, ҚР Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған жеті мақалада және Қазақстан Республикасының ғылымы, халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында бес баяндама тезисі жарияланған, сонымен қатар пайдалы модельге 2 патент алынды.

Диссертациялық жұмыстың ҚР Ғылым және Жоғары Білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау және аттестация комитетінің «Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережесі» бойынша көрсетілген талаптарға сәйкес келуі.

Р.Ж. Абуованың «Диссипативті қасиеттерге ие болатын хром-никель-ванадий болаттарына тозуға төзімді нанокұрылымды TiN-Cu жабындарды модификациялау арқылы тұндырып алу» тақырыбындағы ұсынылған диссертациялық жұмысы ғылыми және тәжірибелік маңызға ие, қойылған міндеттері толықтай орындалған және докторлық диссертацияларға қойылатын барлық талаптарға сай.

Докторант Р.Ж.Абуова өзін еңбекқор, жауапты және ұқыпты, ғылыми сауатты, табанды экспериментатор ретінде көрсетті. Сонымен бірге оның теориялық зерттеулерді өз бетінше жүргізуі де, оларды жалпылау, ғылыми еңбектер жазу біліктілігі мен дағдылары бар екенін атап өткен жөн, ол ҰТЗУ «Мәскеу болат және қорытпалар институты» (РФ)-мен бірнеше рет тәжірибе алмасып, диссертациясының эксперименттік бөлігін жүргізген. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, Р.Ж.Абуованы «6D074000 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша PhD философия докторы дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші  
ҚР ҰҒА академигі  
т.ғ.д., проф.



Д.К. Сулеев