

**«8D05301 – Физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу
үшін дайындалған Маулет Меруерттің
«Ni-Cr-Al негізіндегі детонациялық жабындардың құрылымы мен қасиеттерінің
қалыптасу заңдылықтары» атты диссертациясына
ОТАНДЫҚ ҒЫЛЫМИ КЕҢЕСШІНІҢ ПІКІРІ**

Ni-Cr-Al негізіндегі жабындар жоғары температураға төзімділік пен коррозияға қарсы қасиеттерімен ерекшеленеді. Ni-Cr-Al негізіндегі жабын құрамында Al және Cr элементтерінің мөлшерін реттей отырып қорғаныс оксид қабатын (Al_2O_3 немесе Cr_2O_3) қалыптастыру арқылы жабынның ыстыққа төзімділігін арттыруға болады. Диссертациялық жұмыста жабын құрамындағы алюминий элементінің мөлшерін жабынның беткі қабатында көбейту және тұрақтандыру мәселесі элементтердің таралуы бойынша градиентті жабын алу арқылы шешілді. Диссертацияда атқарылған негізгі жұмыстарды келесідей топтастыруға болады:

– Ni-Cr-Al жабындары заманауи детонациялық бүрку әдісімен алынған. Детонациялық оқпанды арақатынасы $O_2/C_2H_2=1,856$ болатын оттегі-ацетилен газдарының қоспасымен толтыру көлемін 25 %, 30 %, 40 % және 50 % өзгерткен кезде NiCr-Al жабынның морфологиясы мен элементтік құрамы зерттеліп, нәтижесінде детонациялық әдіспен элементтердің таралуы бойынша NiCr-Al негізіндегі градиентті құрылымды жабын алу әдісі тағайындалды. Бұл әдіс бойынша Қазақстан Республикасының пайдалы модельге №8922 «Функционалды градиентті жабын алу әдісі» патенті алынған (жарияланған күні 07.03.2024 ж.). Бұл жұмыстың тек теориялық тұрғыда ғана емес, практикалық маңыздылығы жоғары екенін көрсетеді;

– элементтердің таралуы бойынша градиентті NiCr-Al(20%) жабындарының біртекті жабынмен салыстырған микроқаттылығы мен адгезиялық беріктігі шамамен 30 % жоғары, құрғақ үйеліс кезіндегі тозуға төзімділігі шамамен 2 есе артық екені анықталған. Химиялық құрамы бойынша градиентті NiCr-Al(20%) жабынның жоғарғы механика-трибологиялық қасиеттері жабынның микроқұрылымдық ерекшеліктерімен түсіндірілген;

– детонациялық бүрку әдісімен алынған NiCr-Al(20%) градиентті және біртекті жабындарға жоғары температуралық тотығуға, коррозияға, трибологиялық және өндірістік ортада сынау зерттеу жұмыстары жүргізілген. Жоғары температуралық сынақтың барлық нәтижелері бойынша градиентті NiCr-Al(20%) жабыны жақсы көрсеткіш көрсеткен. Мысалы, жоғары температуралық тотығу мен коррозия сынақтарында градиентті жабын бетінде Al_2O_3 және Cr_2O_3 қорғаныш оксид қабаттары қалыптасқан. Жоғары температуралық трибологиялық зерттеулері нәтижесі бойынша градиентті жабынының тозуға төзімділігі біртекті жабынмен салыстырғанда 2,5 есеге жақсы көрсеткіш көрсеткен.

Осылайша, диссертациялық жұмыста Ni-Cr-Al негізіндегі жабындар кешенді түрде зерттелген. Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер энергетикалық машинажасау саласындағы жабдықтардың қызмет мерзімін ұлғайту мақсатында жоғары температуралы және агрессивті коррозиялық ортада тотығу мен қарқынды тозуға төзімді қорғаныш жабындарын әзірлеу үшін қолдануға болады. Жұмысты орындау кезінде Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің «Беттік инженерия және трибология» ғылыми-зерттеу орталығының, Вроцлав Ғылым және Технологиялар университетінің (Вроцлав қ., Польша) және AGH Ғылым және Технология Университетінің (Краков қ., Польша) зерттеу қондырғылары пайдаланылған.

Диссертациялық жұмыс барысында алынған нәтижелер бойынша шетелдік Scopus және Web of Science деректер базаларында индекстелетін жоғары рейтингті журналдарда 2 мақала, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған рецензияланатын ғылыми басылымдарда 7 мақала және шетелдік ғылыми конференцияларда 8 мақала, жалпы жиыны 17 жұмыс жарияланған. Диссертациялық жұмыс ғылым дамуының «Энергия, озық материалдар және көлік» басым бағытына сәйкес ҚР ҒЖБМ Ғылым

«Энергия, озық материалдар және көлік» басым бағытына сәйкес ҚР ҒЖБМ Ғылым комитеті қаржыландыратын келесі гранттық жобалар мен нысаналы- қаржыландыру бағдарламасы негізінде орындалды: AP08957765 «Жылу энергетикалық жабдықтарының жоғары температуралы элементтерін коррозиядан қорғау үшін Ni-Cr-Al негізіндегі функционалды градиент жабындарын жасау», 2020-2021 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру; AP22688426 «NiCrAl негізіндегі детонациялық жабынның қорғаныштық қасиеттерін арттыру», 2024-2026 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасы бойынша жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру; BR24992876 «Құралдар, машина мен жабдықтар бөлшектерінің эксплуатациялық қасиеттерін арттыру үшін беттік өңдеу және композициялық қорғаныш жабындарын алу технологияларын әзірлеу және апробациялау», 2024-2026 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру.

Жалпы диссертациялық жұмыс мазмұны жағынан толық, құрылымы жағынан үйлесімді, ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы жоғары. Осыған орай, Маулет Меруерттің диссертациялық жұмысы «8D05301 – Физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға толықтай лайық деп есептеймін.

**Сарсен Аманжолов атындағы
Шығыс Қазақстан университетінің
«Беттік инженерия және трибология»
ғылыми-зерттеу орталығының
аға ғылыми қызметкері,
PhD, қауымдастырылған профессор**



Ж. Сағдолдина