

**«Ni-Cr-Al негізіндегі детонациялық жабындардың құрылымы мен қасиеттерінің қалыптасу заңдылықтары» тақырыбындағы  
«8D05301-Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия  
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған  
Маулет Меруерттің диссертациялық жұмысына**

**ПІКІР**

Детонациялық бүрку технологиясы — жоғары температура мен жылдамдық жағдайында беріктігі жоғары жабындар алу үшін қолданылатын, соңғы жылдары қарқынды дамып келе жатқан термиялық бүрку әдістерінің бірі. Диссертациялық жұмыста бұл технология Ni-Cr-Al негізіндегі қорғаныш жабындарын алу мақсатында қолданылған. Ni-Cr-Al үштік жүйесі — жоғары температурада жұмыс істейтін бөлшектердің бетін тотығу мен коррозиядан қорғауға арналған тиімді жабындардың бірі ретінде кеңінен танылады. Жұмыстың бірінші бөлімінде жүргізілген әдеби шолу негізінде осы жүйедегі элементтердің массалық үлесін оңтайландырудың жабынның жоғары температуралық тотығуға, коррозияға және тозуға төзімділігі үшін аса маңызды екені ғылыми тұрғыдан негізделген. Осыған орай, зерттеу жұмысының мақсаты айқындалып, оған сәйкес нақты ғылыми міндеттер қойылған.

Диссертациялық жұмыста Ni-Cr-Al жүйесіндегі алюминий элементінің әртүрлі мөлшерде қосылуы зерттеліп, детонациялық бүрку әдісі арқылы жабын алудағы оның оңтайлы мөлшері 20% екенін анықтаған. Сонымен қатар, детонациялық оқпанның жарылғыш газбен толтырылу көлемінің жабын құрылымы мен фазалық күйіне әсері жан-жақты зерттелген. Осы негізде элементтердің таралуы бойынша градиентті құрылымды жабын алу әдісі ұсынылып, бұл тәсіл Қазақстан Республикасының «Функционалды-градиентті жабынды алу тәсілі» атты пайдалы модельге арналған патентімен қорғалған (№8922, 07.03.2024 ж.). Ni-Cr-Al градиентті жабындарының механикалық, трибологиялық және жоғары температураға төзімділік қасиеттерін бағалау мақсатында олар біртекті Ni-Cr-Al жабындарымен салыстыра зерттелген. Зерттеу нәтижелері градиентті жабынның механикалық қасиеттері шамамен 30%-ға, ал тозуға төзімділігі 2,5 есеге жоғары екенін көрсетті. Жоғары температуралық сынақтар барысында градиентті Ni-Cr-Al жабын бетінде  $Al_2O_3$  және  $Cr_2O_3$  қорғаныш оксидтерінің айтарлықтай мөлшерде қалыптасқаны және жабынның беткі қабатында алюминийдің жоғары концентрациясы сақталғаны анықталды.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында заманауи ғылыми-зерттеу құралдары кеңінен қолданылған. Жұмыстың нәтижелері негізінде 17 ғылыми мақала жарияланып, 1 пайдалы модельге патент алынған. Диссертацияның негізгі ғылыми бөлімдері Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті ұсынған гранттық қаржыландыру жобалары аясында орындалған.

Маулет Меруерттің диссертациялық жұмысы мазмұндық тереңдігімен, ғылыми жан-жақтылығымен және құрылымдық жүйелілігімен ерекшеленеді. Жұмыс құрылымы ғылыми талаптарға сай логикалық тұрғыда ұйымдастырылған. Зерттеуде қазіргі заманғы өзекті ғылыми мәселелер қарастырылып, алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы жоғары деңгейде дәлелденген. Осы негізде диссертация авторы «8D05301 – Физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін иеленуге лайық деп есептеймін.

«National Laboratory Astana» жеке мекемесі,  
Озық сенсорлар зертханасының  
аға ғылыми қызметкері,  
PhD, қауымдаст. профессор



А. Тұрлыбекұлы

16 маусым 2025