

8D05301 – «Техникалық физика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған Мұқанова Назеркенің «Жоғары жылдамдықты газдық жалынды тозаңдау кезінде WC-Co-Cr жабындарының құрылымын, фазалық құрамын және қасиеттерін қалыптастыру» атты диссертациялық жұмысына

## ОТАНДЫҚ ҒЫЛЫМИ КЕҢЕСШІНІҢ ПІКІРІ

Қазіргі уақытта машина жасау, мұнай-газ және тау-кен металлургия салаларында қолданылатын бөлшектердің пайдалану сенімділігі мен қызмет ету мерзімін арттыруға мүмкіндік беретін тиімді және экологиялық қауіпсіз беттік нығайту технологияларын әзірлеу өзекті мәселе болып табылады. Материалдардың абразивті, гидроабразивті, эрозиялық және коррозиялық әсерлерге төзімділігін арттыруда тозуға төзімді жабындарды қолдану ерекше маңызға ие. Осы бағыттағы перспективалы әдістердің бірі - жоғары жылдамдықты газ-жалынды тозаңдату, яғни HVOF әдісі, ол төмен кеуектілікке, жоғары адгезиялық беріктікке және жақсартылған физика-механикалық қасиеттерге ие тығыз жабындарды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты Мұқанова Назеркенің мұнай-газ саласында құбыр арматурасы компоненттерін жасауда кеңінен қолданылатын 30X13 болатының бетінде HVOF әдісімен алынған WC-Co-Cr жабындарының құрылымдық-фазалық күйін, физика-механикалық, трибологиялық, эрозиялық және коррозиялық қасиеттерін зерттеуге арналған диссертациялық жұмысы өзекті әрі маңызды ғылыми-практикалық мәнге ие.

Диссертациялық жұмыста 30X13 болатының бетіне HVOF әдісімен WC-Co-Cr металл-керамикалық жабындарын қалыптастыру процестеріне кешенді эксперименттік және есептік зерттеулер жүргізілген. Жұмыста тозаңдату қашықтығы, оттегі шығыны және ұнтақтың фракциялық құрамы сияқты технологиялық параметрлердің жабындардың құрылымдық-фазалық күйіне, кеуектілігіне, қаттылығына, трибологиялық, эрозиялық және коррозиялық қасиеттеріне әсерін зерттеуге ерекше назар аударылған.

Зерттеу нәтижелері WC-Co-Cr жабындарын HVOF әдісімен 30X13 болатына төсеу оның пайдалану сипаттамаларын едәуір арттыратынын көрсетті. Атап айтқанда, жабын төсеу нәтижесінде материалдың абразивті тозуға төзімділігі 9 есеге, гидроабразивті тозуға төзімділігі 5 есеге, эрозиялық төзімділігі 1,4 есеге және коррозиялық төзімділігі 5,2 есеге дейін артатыны дәлелденді.

Алынған нәтижелердің сенімділігі материалдардың құрылымын, фазалық құрамын және қасиеттерін зерттеудің заманауи әдістерін қолданумен, эксперименттік деректердің жеткілікті көлемімен, зерттеу нәтижелерінің қайталануымен және зертханалық әрі стендтік сынақтардың өзара сәйкестігімен қамтамасыз етіледі.

Мұқанова Назеркенің диссертациялық жұмысының ғылыми жаңалығы 30X13 болатына WC-Co-Cr жабындарын HVOF әдісімен тозаңдатудың

рационалды режимдерін ғылыми негіздеу, бөлшектердің температуралық-жылдамдық сипаттамаларының WC/W<sub>2</sub>C арақатынасына және жабындардың кеуектілігіне әсерінің заңдылықтарын анықтау, сондай-ақ микроқұрылымдық параметрлердің абразивті, гидроабразивті, эрозиялық және коррозиялық бұзылу механизмдерімен өзара байланысын айқындау болып табылады.

Диссертациялық жұмыстың нәтижелері материалтану, беттік инженерия және тозуға төзімді жабындар технологиясы саласындағы заманауи ғылыми бағыттарға толық сәйкес келеді. Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитеті қаржыландыратын ғылыми жобалар шеңберінде орындалған:

AP14870977 «Мұнай өндіру өнеркәсібінде пайдаланылатын шиберлі ысырмалар бөлшектерінің пайдалану сипаттамаларын арттыру», 2022–2024 жж.;

BR24992854 «Шығыс Қазақстан облысының тау-кен металлургия саласының тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін бәсекеге қабілетті ғылыми негізделген технологияларды әзірлеу және енгізу», 2024–2026 жж.

Диссертациялық жұмыстың практикалық маңыздылығы құбыр арматурасы тораптарында қолданылатын 30X13 болатының пайдалану сипаттамаларын арттыруға мүмкіндік беретін WC-Co-Cr жабындарын қалыптастырудың ғылыми негізделген технологиясын әзірлеумен анықталады. Ұсынылған технология абразивті және гидроабразивті тозу, эрозиялық әсер және коррозиялық орта жағдайында жұмыс істейтін бөлшектердің қызмет ету мерзімін ұзартуға, пайдалану шығындарын азайтуға және жабдықтың сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелердің практикалық құндылығы Қазақстан Республикасының пайдалы модельге патентімен және әзірленген технологияны гальваникалық хромдауға экологиялық қауіпсіз балама ретінде қолдану мүмкіндігімен расталады.

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері 12 ғылыми еңбекте жарияланған, оның ішінде Web of Science және Scopus дерекқорларында индекстелетін басылымдарда 4 мақала, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған журналдарда 4 мақала, сондай-ақ халықаралық ғылыми конференциялар материалдарында 4 жарияланым жарық көрген. Сонымен қатар пайдалы модельге Қазақстан Республикасының 1 патенті алынған.

Ізденушінің жеке үлесі эксперименттік зерттеулерді жүргізуден, HVOF ағынындағы газдинамикалық және жылу процестерін CFD-модельдеуден, алынған нәтижелерді талдау мен түсіндіруден, сондай-ақ ғылыми жарияланымдарды дайындаудан тұрады.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында Мұқтанова Назерке өзін заманауи эксперименттік әдістерді меңгерген, күрделі ғылыми-техникалық міндеттерді шешуге қабілетті, білікті, бастамашыл және дербес зерттеуші ретінде көрсетті.

Алынған нәтижелердің көлемі, орындалу деңгейі, ғылыми жаңалығы және ғылыми-практикалық маңыздылығы бойынша Мұқтанова Назеркенің

диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді.

Мұқтанова Назерке 8D05301 – «Техникалық физика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

**Отандық ғылыми кеңесші:**

**PhD, профессор, «PlasmaScience» ЖШС**  
**бас директоры**



**Рахадиллов Б.К.**