

6D071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін ізденуге ұсынылған «Іштен жану қозғалтқыштары үшін композиттік материалдан жасалған компрессиялық поршендік сақиналардың жаңа конструкциясын әзірлеу» тақырыбындағы Каукаров Алтынбек Кубашевичтің диссертациялық жұмысы туралы ғылыми кеңесшінің
ПІКІРІ

Каукаров Алтынбек Кубашевич 2017 жылы М. Тынышбаев атындағы ҚазККА 6D071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялар» мамандығы бойынша докторантураға қабылданып, оқу барысында өзін жауапты, мақсатқа ұмтылған және ғылыми-зерттеу жұмыстарына қабілетті докторант ретінде танытты. Диссертациялық зерттеудің тақырыбы – «Іштен жану қозғалтқыштары үшін композиттік материалдан жасалған компрессиялық поршендік сақиналардың жаңа конструкциясын әзірлеу» – өзекті болып табылады және іштен жану қозғалтқыштарының тиімділігін арттыру, шығарындыларын азайту және тозуды төмендету секілді Қазақстандық көліктердің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ықпал ететін маңызды мәселелерді қамтиды.

Қазақстанда көлік құралдарының үлесі жыл санап өсіп келе жатқаны белгілі. Атап айтқанда, Алматы, Астана, Шымкент секілді ірі мегаполистерде және мұнай-газ өндіруші өңірлерде іштен жану қозғалтқыштары бар көлік құралдарының саны артуда. Бұл жағдай поршендік сақиналардың сенімділігі мен ресурсын ұзарту проблемасын өзекті етеді. Мәселен, еліміздің солтүстік, оңтүстік және шығыс аймақтарында суық-ыстық ауаның құбылмалы әсері, жоғары жүктемелі тасымалдар поршендік топтың тозуын жылдамдатады. Осыған орай, поршендік сақиналардың материалдық құрамы мен конструкциясын жетілдіру Қазақстандық инженерия үшін аса маңызды.

Докторант Каукаров А.К. зерттеу барысында ең алдымен іштен жану қозғалтқыштарының поршендік топ пен компрессиялық сақиналардың тарихи дамуы мен қазіргі таңдағы қолданылып жүрген материалдарына патенттік және ғылыми-техникалық ақпарат негізінде шолу жасады. Патенттік талдау нәтижесінде мыс-графит композиті қолданылған поршендік сақиналарға қатысты шетелдік және отандық бірнеше патенттер зерделеніп, олардың артықшылығын және кемшіліктері жүйеленді. Әсіресе, еуропалық және қытайлық мамандардың зерттеулері салыстырмалы түрде қарастырылып, Қазақстанда өндірілетін қозғалтқыштарға бейімделген жаңа материалдық шешімнің қажеттігі белгіленді.

Диссертациялық жұмыстың келесі маңызды кезеңі – мыс-графит композитінің физикалық-механикалық қасиеттерін анықтайтын эксперименттік зерттеу. Бұл бөлімде докторант композиттің әртүрлі пропорцияларын дайындап, келесі көрсеткіштер бойынша сынақтан өткізді: қаттылық, кеуектілік, жылуөткізгіштік, коррозияға төзімділік, үйкеліс коэффициенті және тозу қарқыны. Эксперименттер Қазақстанда кең таралған стандартты әдістерге сәйкес жүргізілді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, мыс-графит негізіндегі жаңа конструкциядағы КПС механикалық және трибологиялық көрсеткіштері бойынша: үйкеліс күші дәстүрлі темір сақиналарына қарағанда 42 %-ға төмендеп, тозу мөлшері 2 есе азайды.

Сандық модельдеу бөлімі ANSYS Workbench ортасында орындалды. Докторант поршендік сақинаның 3D геометриялық моделін құрып, шектік және жылу беру шарттарын енгізді. Материалдық параметрлер ретінде тәжірибе нәтижелері мен әдебиеттік деректер қолданылды: мыс-графит композитінің серпімді модулі, Пуассон коэффициенті және жылу өткізгіштік. Нәтижесінде композиттік жарты сақиналардың сатылап қосылуы дәстүрлі сақинаға қарағанда тығыздық пен тұрақтылық жағынан артықшылықтарын көрсетті, бұл қалдық деформациялардың 18% төмендеуімен расталды.

Жұмыстың бесінші бөлімінде докторант мыс-графит композитті дайындау технологиясын сипаттап, яғни жарты сақина мен ішкі құлыпты жасау технологиясы, графит пастасымен ойылған ойықты толтыру, жарты сақинаны фрезерлеу әдістерін пайдаланды. Ұсынылған жарты сақинаның геометриялық өлшемдерін жасау әдістері Қазақстандағы қозғалтқыш өндіруші зауыттардың техпроцесстеріне енгізілуге ыңғайлы. Бұл конструкция көлемді бөлшектерден тұрмайды, бөлшектерді дайындаудың барлық операциялары сериялы жабдықтарда, мысалы, әмбебап токарлық және горизонтальді-фрезерлік станоктарда орындалады.

Іштен жану қозғалтқыштарының жұмысында мыс-графит негізіндегі жаңа конструкциядағы поршендік сақиналардың әсері мынадай: ең алдымен, үйкеліс күшін 42 %-ға азайту арқылы жану температурасының көтерілуін шектеп, жанар-жағар майдың толық жануын жақсартады; екіншіден, тозу мөлшерінің екі есе төмендеуі цилиндр қабырғасындағы өңдеу дәлдігін ұзақ уақыт сақтауға мүмкіндік беріп, компрессиялық көлемнің ұзаруын қамтамасыз етеді; нәтижесінде қозғалтқыштың қуаты мен тиімділігі артып, жану өнімдерінің шығынын төмендетеді, сондай-ақ техникалық қызмет көрсету интервалы ұзартылады, бұл ІЖҚ сенімділігін және ұзақ мерзімді ресурсты қамтамасыз етеді.

Диссертациялық зерттеу барысында жасалған практикалық ұсыныстар аясында мыс-графит негізіндегі поршендік сақиналарды өндіру технологиясы мен іштен жану қозғалтқыштарында (ІЖҚ) осы технологияны қолдану жолдары бойынша нақты нұсқаулықтар «Ақжол LTD» ЖШС және «Batys Sapa Aktobe» ЖШС-леріне ұсынылып, аталған кәсіпорындардың өндіріс процестеріне енгізуге, сондай-ақ қозғалтқыштардың сенімділігі мен ұзақ мерзімді ресурсын айтарлықтай арттыруға бағытталған тұжырымдамалық және техникалық шешімдер қабылданды.

Каукаров А.К. «Іштен жану қозғалтқыштары үшін композиттік материалдан жасалған компрессиялық поршендік сақиналардың жаңа конструкциясын әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы PhD докторы дәрежесін алу үшін диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келетін аяқталған ғылыми жұмыс, ал оның авторы Каукаров А.К. 6D071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығы бойынша PhD философия докторы дәрежесін беруге лайық деп есептеймін.

Ғылыми кеңесші
PhD, қауым. профессор

Бақыт Ғ.Б.

