

**6D071200 – Машина жасау мамандығы бойынша философия
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін
СУЛЕЙМЕНОВ АНСАГАН ДЮСЕМБАЕВИЧТИҢ
«Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау
және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы
диссертациялық жұмысына**

АҢДАТПА

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Әр түрлі сусымалы материалдарды ұнтақтау (ұсақтау) процесі құрылыс, кен-байыту, химия, тамақ және басқа да өнеркәсіп салаларында кеңінен таралған.

Сусымалы материалдарды аса майда ұнтақтау байыту технологиялары нарығында кенді айырып алу тиімділігін арттыруды қамтамасыз ету бойынша маңызды әдіс ретінде танымал. Бояғыштар, пигменттер, пластмассалар және резина секілді химиялық өнімдерді өндіруде сусымалы материалдарды майдалап ұнтақтау бөлшектердің қажет текстурасы мен өлшемін алу үшін қолданылады. Құрылыс саласында сапалық және бағалық сипаттамалар жағынан жақсартылған бетонды және басқа да қоспаларды алуға мүмкіндік береді. Металлургия саласында қорытпаларды алу үшін қажет металды түйіршіктерді өндіру үшін майдалап ұнтақтау маңызды кезең болып табылады. Энергетика саласында отын материалдарын өндіру процестері кезінде, оған қоса қатты отындарды өңдеу мен дайындауда қолданылады.

Сонымен қатар, алынатын өнімнің сапасы, өнімділікті арттыру, энергия шығынын азайту және ұнтақтау (ұсақтау) технологиясын арзандату мәселесі сұрақтары бірінші орынға қойылады. Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібін дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасының мақсаттарына және Қазақстан Республикасының 2020-2025 жылдарға арналған индустриялық-инновациялық даму тұжырымдамасын қамтамасыз ету аясында қазіргі уақытта аса майдалап ұнтақтауды қолдана отырып әр түрлі сусымалы материалдарды өндіру мен өңдеу салаларындағы жоғарыда айтылып өткен сұрақтарды шешу үшін барлық жағдай жасалған.

Зерттеліп отырған тақырып бойынша әлемде жүргізіліп өткен ғылыми зертеу жұмыстарының ішінен келесі ғалымдардың жұмыстарын атап өтуге болады: Акунов В.И., Богданов В.С., Башкирцев А.А., Бонд Ф.С., Блейкмор Дж., Баловнев В.И., Веригин Ю.А., Голосов С.И., Гордиевский Л.А., Гарднер Р.П., Годэн А.М., Дэвис Э., Ермилов П.И., Ельцов М.Ю., Жуков В.П., Карпачев Д.В., Моргулис М.Л., Мошковский Е.И., Морозов Е.М., Осокин В.П., Олевский В.А., Партон В.З., Пироцкий В.З., Потураев В.Н., Румпф Г., Рунквист А.К., Роуз Г.Е., Ребиндер П.А., Сиденко П.М., Севастьянов В.С., Сергеев К.Ф., Сапожников М.Я., Уваров В.А., Хирт Дж., Ходаков Г.С., Шуляк В.А., Шувалов С.И., Шрейнер Л.А., Юдин К.А., Яшин В.В., Язеа В.А., Steidl D., Boulton A.J., Cahn J.W., Richter D., Dianoux A.J., Petry W., Griffiths A.A., Snow R.H., Cottrel A.H., Raasch J.

Көп жылғы ұнтақтау (ұсақтау) процесінің мәселелері бойынша жүргізілген зерттеулерге қарамастан, бұл мәселелер алынатын материалдардың сапасына заманауи талаптарды қамтамасыз ету және технологиялық жабдықтардың жұмысының энергиялық жағынан тиімділігі жағынан толыққанды шешілді деп айтуға болмайды. Елімізде дамыған кен-байыту және құрылыс салалары бола тұра, материалдарды ұнтақтау (ұсақтау) бойынша зерттеулерге жеткіліксіз көңіл бөлінуде.

Қазіргі уақытта қайта өңделетін материалдардың көлемінің және олардың алуан түрлігінің жылдам өсуі, жабдықтарға қойылатын талаптардың өзгеруі бұрын жинақталған пайдалану тәжірибесінің тұтынушылардың сұранысын қанағаттандырмауына әкелді. Қолданыстағы теориялық модельдер ұнтақтау (ұсақтау) жабдығын пайдалану және жобалау кезінде туындайтын кейбір сұрақтарға жауап бере алмайды.

Ұнтақтау (ұсақтау) жабдығының жұмыс процестерін теориялық тұрғыдан қарастыру күрделі болуы процестің моделі мен ұнтақтау (ұсақтау) режимдерін басқару әдіснамасын жасау (яғни, технологиялық жолдар жұмысының ең тиімді технологиялық режимдерін жасауға мүмкіндік беретін) қазіргі уақытта өзекті. Әрбір нақты материалды ұнтақтаудың (ұсақтаудың) өзіндік ерекшелігі бар. Ұнтақтау (ұсақтау) процесінің тиімділігі материалға динамикалық параметрлердің әсері арқылы анықталады. Бұл ретте ұнтақтау (ұсақтау) процесінің режимдерін басқару өзекті болып келеді.

Жоғарыда баяндалғанға сәйкес, энергияның рационалды шығыны кезінде ұнтақ майдалығын жоғарылататын ұнтақтау (ұсақтау) процесін ұйымдастырудың жаңа тәсілін жасау және осы тәсілді жүзеге асыру үшін диірменнің (ұнтақтағыштың) жаңа конструкциясын әзірлеу, оған қоса ұнтақтау (ұсақтау) режимдерін негіздеуге қажет математикалық модель өзекті мәселе болып табылады.

Демек, диссертацияның тақырыбы өзекті болып табылатыны туралы қорытынды жасауға болады.

Жұмыстың мақсаты диірменнің (ұнтақтағыштың) жаңа конструкциясын жасау арқылы материалдарды майдалап ұнтақтау (ұсақтау) процесінің тиімділігін арттыру

Зерттеу міндеттері:

- материалдарды майдалап ұнтақтау саласындағы бар мәселелерге талдау жасау;
- қызмет ету көрсеткіштері жетілдірілген диірменді (ұнтақтағышты) әзірлеу;
- ұнтақтау (ұсақтау) процесінің математикалық моделін әзірлеп, оның негізінде жаңа ұнтақтағыштың параметрлерін негіздеу;
- көрсеткіштері жетілдірілген тәжірибелік үлгідегі жаңа конструкцияны эксперименттік түрде зерттеу;
- эксперименттік зерттеулерге талдау жасау, әзірленген механика-математикалық модельдің шындыққа жанасымдылығын тексеру және қажет жағдайда сәйкес түзету коэффициенттерін енгізу;
- зерттеу нәтижелеріне техника-экономикалық негіздеу жасау.

Зерттеу нысаны. Сусымалы материалдарды майдалайтын диірмен (ұнтақтағыш).

Зерттеу пәні. Диірменнің (ұнтақтағыштың) жұмыстық органдарының ыдырату (бұзу) күші әсерінен материалдың ыдырау (бұзылу) процесі.

Ғылыми жаңалықтар төмендегідей:

-дірілді-айналмалы диірменнің (ұнтақтағыштың) жаңа конструкциясы қамтамасыз ететін екі жақты соққылауды қоса алғандағы материал бөлшегіне бірегей әсер етуі ұнтақтың майдалығын арттыруға және ұнтақтау процесінің энергия шығынын төмендетуге мүмкіндік беретіні анықталды;

- алғаш рет ұнтақталатын (ұсақталатын) материалға екі жақты әсер ететін дірілді-айналмалы ұнтақтағыш конструкциясының қызмет ету параметрлерінен ұнтақ майдалығының теориялық тәуелділігі орнатылды;

- диірменнің (ұнтақтағыштың) жаңа конструкциясының геометриялық және кинематикалық параметрлерінен қуат шығынының теориялық тәуелділігі анықталды;

- диірменнің (ұнтақтағыштың) жаңа конструкциясының геометриялық және кинематикалық параметрлерінен ұнтақ майдалығының тәуелділігі эксперимент арқылы орнатылды.

Зерттеудің тәжірибелік құндылығы негізделген:

- дірілді-айналмалы диірменнің (ұнтақтағыштың) жұмысқа қабілетті жоғары тиімді конструкциясына;

- тиімді нәтижені алу үшін диірменнің (ұнтақтағыштың) параметрлерін анықтауға және таңдау жасауға мүмкіндік беретін теориялық есептік модельге;

- ұнтақ майдалығын болжамдауға мүмкіндік беретін материалдарды майдалап ұнтақтау процесінің регрессионды моделіне;

- өндіріске зерттеу нәтижелерін ендіруге.

Қорғауға келесі ғылыми тұжырымдамалар ұсынылады:

- ұнтақ майдалығын арттыруға мүмкіндік беретін дірілді-айналмалы диірменнің (ұнтақтағыштың) оригиналды конструкциясы;

- диірменнің (ұнтақтағыштың) жаңа конструкциясының рационалды параметрлерін анықтауға мүмкіндік беретін материал бөлшегінің ыдырау (бұзылу) процесінің математикалық моделі;

- ұсынылып отырған дірілді-айналмалы диірмен (ұнтақтағыш) конструкциясының тиімділігін дәлелдейтін эксперименттік зерттеулердің нәтижелері.

Алынған нәтижелердің негізделуі мен нақтылығы эксперименттік зерттеу нәтижелері арқылы тексерістен өткізіліп жасалған математикалық модельдің шындыққа жанасымдылығымен, сонымен қатар, ұнтақталатын (ұсақталатын) материал бөлшектерінің өлшемін жоғары дәлдікпен анықтауға жол беретін заманауи өлшеу құралдарын қолданумен расталады.

Автордың жеке үлесі зерттеулердің мақсаты мен міндеттерін қою, майдалап ұнтақтайтын жаңа диірменнің (ұнтақтағыштың) конструкциясын жасау, жаңа диірмендегі (ұнтақтағыштағы) материалдың ыдырау (бұзылу) процесінің математикалық моделін жасау, жаңа диірмен (ұнтақтағыш)

конструкциясы тиімділігін анықтау бойынша эксперименттік зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу болып табылады.

Жұмыстың апробациясы.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері баяндалды және талқыланды:

- «Жастар шығармашылығы – Қазақстанның инновациялық дамуына» студенттердің, магистранттардың және жас ғалымдардың III Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясы (2017 ж. 12-13 сәуір, Д. Серікбаев ат. ШҚМТУ, Өскемен қ., Қазақстан);

- «Global Science and Innovations (GSI-2018)» Халықаралық ғылыми конференциясы (2018 ж. 28 ақпан, Егер қ., Венгрия);

- «Көлік комплексіндегі модернизация мен ғылыми зерттеулер» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы (Пермь ұлттық зерттеу политехникалық университеті, Пермь қ., Ресей, 2017 ж. 9-10 қараша).

- 2017 және 2019 жылдары Вроцлав ғылым және технологиялар университетінің «Машина жасау және трибология» кафедрасының (Вроцлав қ., Польша) ғылыми семинарының отырысында;

- 2023 ж. Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің халықаралық инженерия мектебінің кеңейтілген ғылыми семинарының отырысында.

Сонымен қатар, диссертация тақырыбы бойынша ғылыми-зерттеу жұмысы 2018-19 жж. СҒЗЖ Республикалық байқауында 1-ші орынды иеленді.

Зерттеу нәтижелерін жүзеге асыру. Диссертациялық зерттеулердің нәтижелері 2019 жылы Өскемен қаласындағы «ЮА Трансстрой» ЖШС өндірістік процесіне енгізілді.

Басылым жайлы ақпарат. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері әртүрлі халықаралық конференцияларда баяндалды және талқыланды және 8 ғылыми жұмыста жарияланды:

3 мақала ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда:

1) Сулейменов А.Д., Гурьянов Г.А., Васильева О.Ю. Предварительная экспериментальная оценка интенсивности измельчения в вибровращательной мельнице новой конструкции / Вестник ВКТУ. №1, 2018. С. 80-86;

2) Сулейменов А.Д. , Гурьянов Г.А. Результаты экспериментальных исследований некоторых параметров новой вибровращательной мельницы // Труды университета (Карагандинский государственный технический университет). - №3, 2019. - С.109-112;

3) Байгереев С.Р., Г.А. Гурьянов, А.Д. Сулейменов, В.А. Ким. Установление зависимости энергии измельчения от геометрических и эксплуатационных параметров в новой вибровращательной мельнице / Вестник ВКТУ. – №2, 2022. – С. 40-52.

Нөлдік емес импакт-факторлы және Scopus дерекқорында индекстелетін халықаралық рецензияланатын журналдарда 1 мақала (перцентиль 25-тен кем емес):

1) Baigereyev S., Guryanov G., Suleimenov A., Abdeyev B., Kim V. New Method for Materials Comminution Using Grinding Balls // International Review of Mechanical Engineering. – 2023. – Vol. 17, Iss. 2. – P. 71-79.

Отандық және шетелдік халықаралық конференциялар материалдарындағы ғылыми еңбектер:

1) Suleimenov A.D., Bekbolatov K.S., Kumyкова T.M. Analysis of constructions of milling machines for fine grinding // Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана: материалы III Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых. – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГТУ, 2017. – С. 219-223.

2) Сулейменов А.Д., Кумыкова Т.М., Гурьянов Г.А. О некоторых принципах создания эффективных помольных агрегатов / Международная научно-практическая конференция «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе», ПНИПУ, г. Пермь, Россия, 2017. 188-191 с.

3) Suleimenov A.D. Innovative design of vibrational and rotational mill for materials breakage/ Materials of the International Scientific Conference «Global Science and Innovations 2018» – Eger: Eurasian Center of Innovative Development «DARA», 2018. – P 93-95. <http://ecir.kz/GSI2018.html>

ҚР пайдалы модельге 1 патент:

1) Патент РК № 2017/0343.2, 29.12.2017. Устройство для тонкого измельчения материалов // Бюл. №26(II). / Гурьянов Г.А., Кумыкова Т.М., Сулейменов А.Д.