

6D073100 - «Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін

**Макулбекова Гульназ Оразбековнаның**

«Жергілікті минералды шикізаттар мен көмір өндірісінің қалдықтары негізінде жылуоқшаулауыш, өрт және экологиялық қауіпсіз керамзитті грануляттар алу технологиясын жасау»

тақырыбындағы диссертациялық жұмысының

## **АНДАТПАСЫ**

**Мәселенің өзектілігі.** Энергия үнемдеудің негізгі бағыттарының бірі ғимараттың жылулық қорғанысын жақсарту болып табылады. Түрлі мәліметтер бойынша тұрғын-үй саласы энергия қорларының 85% тұтынады. Қазақстан қалалары үшін типтік орталықтандырылған жылумен қамту болып табылады, бүгінгі таңда оның маңызды бөлігі қанағаттанарлықсыз күйде қалуда. Еліміздің жекелеген өңірлеріндегі климаттық, материалдық-техникалық және экономикалық шарттарымен байланыспаған жылуоқшаулауыш материалдар мен қоршауыш конструкциялардың сенімділігіне жеткіліксіз дәрежеде көңіл бөлінуде.

Жасанды кеуекті толықтырғыштар өндірісінде көп жылдар бойында жинақталған қалдықтарды қолдану және олардың негізінде төмен жылу өткізгішті жеңіл бетонды жасау, заманауи құрылыстық ғимараттарының жылулық тиімділігін жоғарылату тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің алғышарттары болып табылады.

Осыған байланысты, жылуоқшаулауыш кеуекті керамзитті бетонның жылуфизикалық қасиеттерін тәжірибелік зерттеу, керамогрануляттардың шынайы жылуберу кедергісінің материал құрамына тәуелділік заңдылықтарын анықтау, оларды эксплуатациялау бойынша ұсыныстар жасау өзекті болып табылады.

**Ғылыми зерттеу жұмыстарының жоспарымен байланысы.** Диссертациялық жұмыс М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің мемлекеттік бюджеттік ғылыми-зерттеу жұмыстарының жоспарына сәйкес, Б-ТФ-06-04-01 - «Кондициялы емес шикізаттар мен химиялық өндіріс қалдықтарынан мақсатты өнім алу бойынша технологияларын жасау» бағыты бойынша орындалған.

**Зерттеу мақсаты мен міндеті.** Сазды шикізаттарды және қоршаған ортаны ластаушы көз ретіндегі өндірістік қалдықтарды зерттеу, қалдықтардың экологиялық қауіптілігін негіздеу және табиғи қоршаған ортаға кері әсерлерін болдырмау үшін оларды қажетке жаратудың технологиясын жасау.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылып шешілген:

- Түркістан облысы кен орындары сазды жыныстарының, өндірістік қалдықтардың химиялық құрамдарын, физика-механикалық және минералогиялық ерекшеліктерін, микроқұрылымдарын тәжірибелік зерттеу;

- шихта қоспасына қосылған түрлі өндіріс қалдықтарының үлесіне, күйдіру температурасы мен уақытына тәуелді массаның кеуектену заңдылықтарын зерделеу;

- керамзитті грануляттар алу үрдісінің тиімді технологиялық және жылу техникалық көрсеткіштерін тәжірибелік орнату;

- алынған керамзит үлгілерінің кеуектену коэффициентін, көлемдік салмағын, ылғал сіңірімділігін, жалпы кеуектілігін және физика-механикалық қасиеттерін тәжірибелік зерттеу;

- жеңіл кеуекті керамзитті бетонның сорбциялық ылғалдылығын, бу сіңіргіштік, ылғал өткізгіштік, ылғал сіңірімділік, құрғақ және ылғал күйіндегі жылу өткізгіштік тәуелділіктерін тәжірибелік зерттеу.

**Зерттеу жұмысының нысанына** зерттеу нысандары монтмориллонитті минералды топтардан тұратын және күйдіру кезінде кеуектенуге бейім Қыңғырақ-Келес бентонитті коллоидті саздары, көмір өндірісінің ішкі қазбалы қалдық жыныстары, түрлі өндіріс қалдықтарының қоспалары болып табылады.

#### **Зерттеу жұмыстың ғылыми жаңалығы:**

- өндірістік келешекті сазды шикізаттардың минералогиялық құрамдары монтмориллонит 62%, каолинит 20% және гидрослюдадан тұратыны, пиропластикалық қасиеттері бойынша кеуектенуге бейімділігі 150-200% аралығында болатыны анықталды;

- заманауи физика-химиялық талдау әдістерін қолдана отырып анықталған бастапқы сазды шикізат пен өндірістік қалдықтардың химиялық құрамы: кремний 63%, алюминий 13% және темір 5,5% тотықтарының мөлшерлері керамзитті шикізаттарға қойылатын МЕМСТ 32496-2013 талаптарын толық қанағаттандыратыны орнатылды;

- Қыңғырақ-Келес саздары гранулометриялық құрамы бойынша 0,001 мм төмен фракцияларының үлесі 53,5-63,84% аралығында орнатылып, жұқа дисперсті саздар қатарына жататыны анықталды;

- морфологиялық құрылымдық ерекшеліктері күрделі құрылымды жапырақ тәрізді ассоциациядан тұратын 10-15 мкм микроагрегаттармен сипатталады. Бұл жағдайда қалыптасқан изометриялық және әлсіз жазықталған ультрамикроагрегаттарда сазды бөлшектер өзара базальды жазықтықтармен түйісетіні дәлелденді;

- тәжірибелік зерттеулер нәтижесінде жеңіл кеуекті керамзитті грануляттар алу үрдісінің тиімді технологиялық тәртіптері: өңдеу уақыты 30-45 минут; кептіру температурасы 130-300°C, термиялық күйдіру температурасы 1080-1180 °C орнатылды;

- көмір өндірісі қалдықтарын 1-10% аралығында қосып, керамзитті грануляттардың көлемдік салмағы 35% дейін төмендейтіні, кеуектену коэффициенті 175% артатыны тәжірибелік орнатылды;

- алынған керамзитті грануляттар негізіндегі жасанды кеуекті толықтырғыштардан бетон үлгілері алынып, негізгі жылу физикалық қасиеттері анықталды: сорбциялық ылғалдылығы 8,8 – 11,1%; бу сіңірімділік коэффициенті  $\mu = 0,075$  мг/м.сағ.Па; капиллярлық сіңіру жылдамдығы 0,036÷

0,019г/м·сағ·%; анықталған көрсеткіштер СП 50.13330.2012 «Ғимараттарды жылулық қорғау» талаптарын толық қанағаттандырады;

- тығыздығы 900 кг/м<sup>3</sup> кеуекті керамзитті бетон негізіндегі қалыңдығы 34см бір қабатты қабырға панелі мөлшерленген ылғалдылық 15% кезінде қажетті жылуберу кедергісінің экономикалық тиімді деңгейін  $R_0^{ЭК} = 0,986 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  қамтамасыз етеді, яғни талап етілген жылуберу кедергісінің мөлшерінен 10% жоғары болатыны орнатылды.

#### **Жұмыстың практикалық маңызы**

Қазақстан Республикасы №6237 пайдалы модель патентімен қорғалған жылуоқшаулауыш керамзит өндіруге арналған шикізат қоспасы жасалды.

Тұрғын үй құрылыс ғимараттарының өртке тұрақтылығын және жылуоқшаулауыш қасиеттерін жоғарылату бойынша тәжірибелік зерттеулермен нақтыланған ұсыныстар өңделді.

Жоғары кеуекті керамзитті грануляттар алу және оларды жылуоқшаулауыш толықтырғыш ретінде қолдану бойынша жүргізілген зерттеу нәтижелері, шихта құрамын есептеу жолдары, негізгі ұсыныстар инженерлік-техникалық ЖОО оқытушыларымен, түрлі өндіріс салаларының, жобалау институттарының, ғылыми-зерттеу және оқу орындарының ғылыми қызметкерлерімен қолданылуы мүмкін.

#### **Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:**

- сазды шикізаттардың қолданбалылық дәрежесін сипаттайтын физика-механикалық көрсеткіштері мен минералогиялық құрамдары; таңдалған сазды шикізаттың химиялық құрамы мен микроқұрылымдық ерекшеліктері;

- өндіріс қалдықтары мөлшеріне, термиялық күйдіру температурасы мен уақытына тәуелді шикізат массаның кеуектену заңдылықтары;

- керамзитті грануляттар алу үрдісінің тиімді технологиялық және жылу техникалық көрсеткіштері;

- керамзитті гранулят үлгілерінің кеуектену коэффициенті, көлемдік салмағы, ылғал сіңірімділігі, жалпы кеуектілігі және физика-механикалық қасиеттері;

- жеңіл кеуекті керамзитті бетонның сорбциялық ылғалдылығы, бу сіңіргіштігі, ылғал өткізгіштігі, ылғал сіңірімділігі, құрғақ және ылғал күйіндегі жылуөткізгіштік тәуелділіктері;

- кеуекті керамзитті бетон негізіндегі сыртқы қабырғалардың жылу техникалық көрсеткіштері.

#### **Докторанттың жеке қосқан үлесі:**

Диссертациялық зерттеулер тақырыбы бойынша әдеби материалдарды және патенттік талдау мен жалпылау, талдау мен зерттеу әдістерін таңдау, теориялық және эксперименттік ғылыми зерттеулер, зерттеулер мен тәжірибелік жұмыстарын жүргізу.

**Тәжірибелік нәтижелердің апробациясы** Диссертацияның негізгі нәтижелері мен гипотезалары келесі халықаралық және Республикалық конференция жинақтарына шығарылып, баяндалды: Proceedings V International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE – 2018, Volume I. M. Auezov South Kazakhstan State University. Shymkent, Kazakhstan November

28, 2018; Материали XV МНПК ACHIEVEMENT OF HIGH SCHOOL -2019. 15 - 22 November 2019г. Volume 8. София. «Бял ГРАД-БГ ОДД»; Materials of the XV ISPC Areas of scientific thought -2019. Volume 8. Sheffield. Science and education LTD. 2019, The VII International Science Conference «Science, actual trends and perspectives of development», November 01 – 03, Budapest, Hungary, 2021; Eurasian Education Science Innovation Journal, PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE «MACHINE LEARNING TODAY, PROSPECTS AND THREATS» XI ISPC MLTPT 2022, Volume 10, 2022; The VII International Science Conference «Science, actual trends and perspectives of development», November 01 – 03, Budapest, Hungary, 2021; The VIII International Science Conference «Theoretical foundations of modern science and practice», November 08 – 10, Lisbon, Portugal, 2021; The XV International Science Conference «Trends in the development of science and practice». – Madrid: Spain, 2021; The I International Scientific and Practical Conference «An overview of modern scientific research in various fields of science», October 17 – 19, Amsterdam, Netherlands, 2022; «ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2020» атты I Халықар. ғыл.-тәж. конф. материалдары. – Нұр-Сұлтан, 2020; «Жалпы ғылым мен білімнің жаршысы» Республикалық ғылыми журналы. – Нұр-Сұлтан: 2 (02), 2020ж.; The XIV International Science Conference «Theoretical and practical foundations of science». – Rome; Italy, 2021.; «Жалпы ғылым мен білімнің жаршысы» Республикалық ғылыми журналы. – Нұр-Сұлтан: 2 (02)/2020ж.; The I International Scientific and Practical Conference «An overview of modern scientific research in various fields of science», October 17 – 19, Amsterdam, Netherlands, 2022.; The I International Scientific and Practical Conference «An overview of modern scientific research in various fields of science», October 17 – 19, Amsterdam, Netherlands, 2022.; «Әуезов оқулары-19: Тәуелсіз Қазақстанға – 30 жыл» атты ХҒТК ЕҢБЕКТЕРІ. – Шымкент: М. Әуезов ат. ОҚУ, 2021.; The I International Scientific and Practical Conference «An overview of modern scientific research in various fields of science», October 17 – 19, Amsterdam, Netherlands, 2022.; The I International Scientific and Practical Conference «An overview of modern scientific research in various fields of science», October 17 – 19, Amsterdam, Netherlands, 2022.

Диссертациялық жұмыс бойынша Украина Республикасында Днепр аграрлы экономикалық университеті ғылыми тағылымдамадан өту кезінде «Ауыл шаруашылығы өнімдерін сақтау және өңдеу технологиясы» кафедрасында жұмыстар орындалып, оң баға алды.

**Жұмыс тақырыбы бойынша жарияланымдар.** Диссертациялық жұмыс бойынша алынған ғылыми нәтижелері 23 ғылыми еңбектері, оның ішінде Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және Ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған тізбеде енетін басылымдарда 3 мақала, халықаралық Scopus деректер базасына кіретін журналда 1 мақала, халықаралық конференциялар және алыс шетел материалдарында – 18 мақала және пайдалы модельге №6237 өнертабыс алынған.

**Диссертацияның құрылымы мен көлемі.** Диссертациялық жұмыс 148 бетте терілді, құрамына 45 сурет, 33 кесте енгізілген. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 121 әдебиетті құрайды. Диссертациялық жұмыстың мазмұны кіріспеден, әдеби шолудан, зерттеу материалдары мен әдістерінен, зерттеу нәтижелерінен және оларды талқылаулар мен қорытындыдан тұрады.