Coventry University

Dr. Anna Bogush
Associate Professor
Leader of the Water Pollution and Remediation Cluster
Academic Leader of the High-performance Analytical Hub
Centre for Agroecology, Water and Resilience
Coventry University, UK
Wolston Ln, Ryton-on-Dunsmore, Coventry CV8 3LG
E-mail: ad2855@coventry.ac.uk

09/01/2026

PhD Review Report on the PhD thesis "Development of a Method for Producing Synthetic Zeolites and Nanocomposites from Industrial Waste for Water Purification from Pollutants" of SULEIMENOVA MADINA ERZHANKYZY submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program "8D07113 – Nanomaterials and Nanotechnology in Chemistry"

The dissertation of Suleimenova Madina Erzhankyzy is devoted to the development of an environmentally friendly and economically feasible approach for the synthesis of synthetic zeolites and nanocomposites based on industrial and agro-industrial waste materials, as well as to the investigation of their efficiency in removing hazardous pollutants from aqueous media, including toxic heavy metal ions and organic dyes.

The relevance of the research is determined by the growing environmental problems associated with water pollution, the increasing accumulation of industrial waste, and the need for sustainable waste recycling technologies. The proposed approach addresses two urgent tasks simultaneously—effective water purification and rational utilisation of industrial and agro-industrial waste—thus fully corresponding to national priorities in the field of environmental protection and sustainable development.

The dissertation presents scientifically important results characterised by an adequate level of novelty. Madina Erzhankyzy Suleimenova has developed a method for obtaining synthetic zeolites and nanocomposites from silica- and aluminosilicate-rich waste materials, including rice husk ash and coal fly ash. For the first time, technogenic-waste-derived zeolites were modified with silver nanoparticles, which significantly enhanced their adsorption capacity to remove mercury ions and cationic dyes. The efficiency of the synthesised nanocomposites was experimentally confirmed under laboratory conditions.

The theoretical significance of the work lies in expanding existing knowledge on the modification of synthetic zeolites with nanocomponents to improve their adsorption properties and in clarifying the mechanisms of interaction between modified zeolite surfaces and hazardous pollutants in aqueous solutions. The practical significance of the dissertation is associated with the potential application of the developed materials in water purification

technologies and waste recycling, as well as with their use in the educational process within chemistry, nanotechnology, and environmental protection programs.

The reliability and validity of the obtained results are ensured using modern physicochemical research methods, including X-ray diffraction, scanning electron microscopy, infrared spectroscopy, and BET surface area analysis, as well as by the reproducibility and consistency of experimental data.

The main results of the dissertation have been published in journals indexed in international databases (Web of Science and Scopus), as well as in journals recommended by the Committee for Quality Assurance in Science and Higher Education of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan. The results were also reported at international and national scientific conferences.

The dissertation is clearly written and meets the requirements for PhD dissertations. Madina Erzhankyzy Suleimenova demonstrates a high level of theoretical knowledge, well-developed experimental skills, and the ability to integrate fundamental research with practical applications.

The dissertation is recommended for PhD viva, and Madina Erzhankyzy Suleimenova deserves to be awarded the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program "8D07113– Nanomaterials and Nanotechnology in Chemistry".

Associate Professor, PhD _____ Anna Bogush

Ковентри университеті

Доктор Анна Богуш, доцент,
Су ресурстарының ластануы және қалпына келтіру кластерінің жетекшісі,
Жоғары өнімді аналитикалық орталықтың академиялық бағытының жетекшісі,
Агроэкология, су ресурстары және тұрақтылық орталығы
Ковентри университеті, Ұлыбритания
Уолстон Лейн, Райтон-он-Дансмор, Ковентри CV8 3LG
электрондық пошта: ad2855@coventry.ac.uk

09.01.2026

PhD дәрежесін алу үшін диссертацияны рецензиялау: «Суды ластаушы заттардан тазарту үшін өндірістік қалдықтардан синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірлеу» тақырыбындағы Сулейменова Мадина Ержанқызының диссертациясы, «8D07113 – Химиядағы наноматериалдар мен нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы шеңберінде PhD дәрежесіне ұсынылған.

Сулейменова Мадина Ержанқызының диссертациясы өнеркәсіптік және агроөнеркәсіптік қалдықтар негізінде синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттерді синтездеудің экологиялық таза және экономикалық тиімді тәсілін әзірлеуге, сондай-ақ олардың судан ластаушы заттарды, оның ішінде ауыр металдардың иондары мен органикалық бояғыштарды тазалаудағы тиімділігін зерттеуге арналған.

Зерттеудің өзектілігі судың ластануы, өнеркәсіптік қалдықтардың көбеюі және қалдықтарды өңдеудің тұрақты технологияларын енгізу қажеттілігімен байланысты экологиялық проблемалардың өсуімен анықталады. Ұсынылған тәсіл бір уақытта екі өзекті мәселені шешеді — суды тиімді тазарту және өнеркәсіптік әрі агроөнеркәсіптік қалдықтарды тиімді пайдалану — бұл қоршаған ортаны қорғау және тұрақты даму саласындағы ұлттық басымдықтарға толық сәйкес келеді.

Диссертациялық жұмыста жеткілікті ғылыми жаңалық деңгейімен сипатталатын маңызды нәтижелер ұсынылған. Сулейменова Мадина Ержанқызы кремний мен алюмосиликаттарға бай қалдықтардан, соның ішінде күріш қауызының күлінен және көмір ұшпа күлінен синтетикалық цеолиттер мен нанокомпозиттер алу әдісін әзірледі. Алғаш рет техногендік қалдықтардан алынған цеолиттер күміс нанобөлшектерімен модификацияланды, бұл олардың сынап иондары мен катионды бояғыштарды тазартудағы сіңіру қабілетін айтарлықтай арттырды. Синтезделген нанокомпозиттердің тиімділігі зертханалық жағдайларда тәжірибелік түрде расталды.

Жұмыстың теориялық маңызы синтетикалық цеолиттердің адсорбциялық қасиеттерін жақсарту үшін нанокомпоненттермен модификациялау туралы бар білімді кеңейтуге және модификацияланған цеолит беттерінің су ерітінділеріндегі қауіпті ластаушы заттармен өзара әрекеттесу механизмдерін анықтауға негізделген. Диссертацияның практикалық маңызы әзірленген материалдарды суды тазарту және қалдықтарды өңдеу технологияларында қолдану мүмкіндігімен, сондай-ақ химия, нанотехнологиялар және қоршаған ортаны қорғау бағдарламалары аясында оқу процесінде пайдалануымен байланысты.

Алынған нәтижелердің сенімділігі мен дәлдігі заманауи физика-химиялық зерттеу әдістері арқылы қамтамасыз етіледі, соның ішінде рентгендік дифракция, сканирлеуші электрондық микроскопия, инфрақызыл спектроскопия және БЭТ әдісі бойынша беттің меншікті ауданын талдау, сондай-ақ эксперименттік деректердің қайталануы мен үйлесімділігі арқылы қамтамасыз етілген.

Диссертацияның негізгі нәтижелері халықаралық деректер базасында (Web of Science және Scopus) индекстелетін журналдарда, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым мен жоғары білім сапасын қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда жарияланған. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері халықаралық және ұлттық ғылыми конференцияларында баяндалған.

Диссертациялық жұмыс мазмұны жағынан жүйелі жазылған және PhD диссертацияларға қойылатын толық талаптарға сәйкес келеді. Сулейменова Мадина Ержанқызы жоғары деңгейдегі теориялық білімді, жақсы қалыптасқан тәжірибелік дағдыларды және іргелі зерттеулерді практикалық қолданумен ұштастыра алу қабілетін көрсетті.

Диссертациялық жұмыс PhD дәрежесін қорғауға ұсынылады, және Сулейменова Мадина Ержанқызына «8D07113 – Химиядағы наноматериалдар мен нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Доцент, PhD *[қол қойылған]* Анна Богуш

ES54070472601131709 35K521691
Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия