南京理工大学 化工学院
NANJING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF CHEMICAL ENGINEERING

January 12, 2026

REVIEW OF A FOREIGN SCIENTIFIC CONSULTANT doctoral dissertation (PhD) Bexultan Zhansaya Bexultankyzy for the PhD degree in the specialty "8D07103 CHEMICAL TECHNOLOGY OF EXPLOSIVES AND PYROTECHNICS."

The dissertation work of Beksultan Zh.B. is devoted to the development and comprehensive study of energy-intensive composite materials of the cumulative type based on ammonium perchlorate and carboxymethyl cellulose modified with transition metal ions.

Having reviewed and analyzed the doctoral dissertation, it can be noted that the work demonstrates a clear and logical sequence of experimental design. The title of the work fully corresponds to the stated goal. The content of the work corresponds to the stated objectives. According to the results of the work, an energy-intensive composite catalyst based on carboxymethyl cellulose (CMC) and nickel was obtained.

The theses submitted for defense are clearly and logically formulated and fully reflect the content of the completed research. They are supported by a combination of experimental data and a correct interpretation of the results. The presented theses demonstrate the scientific validity of the concept of the formation of cumulative heat-affected zones due to Ni–O–C coordination units and their influence on the thermal dynamics of energy-intensive systems.

The practical significance of this dissertation lies in the potential application of the obtained results in the development and optimization of solid rocket propellant compositions with improved energy and performance characteristics.

The paper's structure is standard, and the material is presented consistently and at a high level. The doctoral student has published 11 papers, including in top-ranked journals such as Web os Science and Scopus, confirming the results obtained. Overall, I believe the presented scientific results are the result of in-depth research on the topic under study.

The dissertation "Development of energy-intensive cumulative impact systems" is a complete, independent, and scientifically substantiated study, conducted at a high scientific level. In terms of its content, scientific novelty, and

theoretical and practical significance, it fully meets the requirements for dissertations for the degree of Doctor of Philosophy (PhD).

The author of this dissertation deserves to be awarded an academic degree in the relevant specialty.

Foreign scientific supervisor,
Professor

Ruiqi Shen

НАНКИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ, ШКОЛА ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

12 января 2026г.

РЕЦЕНЗИЯ ИНОСТРАННОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА на докторскую диссертацию (PhD) Бексултан Жансаи Бексултанкызы на соискание степени PhD по специальности «8D07103 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ И ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ».

Диссертационная работа Бексултан Ж.Б. посвящена разработке и всестороннему исследованию энергоёмких композиционных материалов кумулятивного типа на основе перхлората аммония и карбоксиметилцеллюлозы, модифицированной ионами переходных металлов.

В результате анализа докторской диссертации можно отметить, что работа отличается чёткой и логически выстроенной последовательностью проведения экспериментальных исследований. Название работы полностью соответствует поставленной цели. Содержание диссертации отвечает заявленным задачам. По результатам исследования получен энергоёмкий композиционный катализатор на основе карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ) и никеля.

Положения, выносимые на защиту, сформулированы ясно и логично и в полной мере отражают содержание выполненного исследования. Они подтверждены совокупностью экспериментальных данных и корректной интерпретацией полученных результатов. Представленные положения демонстрируют научную обоснованность концепции образования кумулятивных зон термического воздействия за счет координационных единиц Ni-O-C и их влияния на тепловую динамику энергоемких систем.

Практическая значимость данной диссертации заключается в потенциальном применении полученных результатов в разработке и оптимизации составов твердотопливных ракетных двигателей с улучшенными энергетическими и эксплуатационными характеристиками.

Структура работы является стандартной, материал изложен последовательно и на высоком научном уровне. Докторантом опубликовано 11 научных работ, в том числе в высокорейтинговых журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus, что подтверждает достоверность полученных результатов. В целом представленные научные результаты являются итогом глубокого и всестороннего исследования заявленной темы.

Диссертация «Разработка энергоемких кумулятивных систем воздействия»

является завершенным, самостоятельным и научно обоснованным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. По своему содержанию, научной новизне, а также теоретической и практической значимости она полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD).

Автор данной диссертации заслуживает присвоения ему ученой степени по соответствующей специальности.

Иностранный научный руководитель,
профессор Ruiqi Shen //подпись//