

REVIEW

of scientific co-advisor of the dissertation of Kalmakhanova Marzhan Seitovna, a Ph.D. candidate from Taraz State University named after M.H. Dulati, specialty 6D060600 "Chemistry", titled: "**Application of natural and pillared clays in water treatment by adsorption and catalytic wet peroxide oxidation**"

The scientific work done by the candidate was focused on the exploration of natural clays and its modification into pillared clays to be applied in water treatment processes, including the elimination of noxious organic compounds by catalytic wet peroxide oxidation and heavy metals by adsorption. The work considered the use of 4-nitrophenol as model component representative of industrial wastewater and nickel ions as model component representative of waters contaminated with heavy metals. The scientific research work carried out has a clear structure, consisting on a strong background explaining the relevance of the work to the chemical industry, being focused the relevant problem of cleaning up their drains, and an experimental research work plan aimed at the development of catalysts and adsorbents, and wastewater treatment processes, contributing to solve important environmental issues in Kazakhstan. The use of natural clays are relevant from an environmental and economical point of view and give opportunity to reuse technical waters for industrial needs. The candidate clearly formulated the goal and focused the attention to the concretization of specific tasks. As main results of the scientific work done, it should be emphasized the technique developed for the synthesis of catalysts and adsorbents, and different processing of clays, the physical-chemical characterization of clays and their application in catalytic wet peroxide oxidation and adsorption processes. The results and the main conclusions are relevant to the scientific community, as corroborated by their publication in the international journal Environmental Engineering Research, indexed in Thomson Reuters with 1.5 Impact Factor. Some parts of the research work were done at the pole of the Laboratory of Separation and Reaction Engineering-Laboratory of Catalysis and Materials (LSRE-LCM/IPB) of the Polytechnic Institute of Braganca, Portugal.

Recommendation: after analysis of the research work done by M.S. Kalmakhanova, it is my opinion, as foreign scientific co-advisor, that Kalmakhanova Marzhan Seitovna has full conditions to be awarded the Ph.D. title on specialty 6D060600 "Chemistry".

Bragança, 18th of March, 2019



Helene Teixeira Gomes
(Coordinator Professor at Polytechnic Institute of Bragança, Portugal)

КЕЛЕСІ БЕТКЕ ҚАРАҢЫЗ
СМОТРИТЕ НА ОБОРOTE

Переведено с английского языка на русский язык

Эмблема Политехнического Института Браганса

ОТЗЫВ

Зарубежного научного руководителя на диссертационную работу Калмахановой Маржан Сеитовны на тему «Применение природных и столбчатых глин при очистке сточных вод методом адсорбции и жидкого каталитического пероксидного окисления», представленной на соискание ученой степени доктора философии PhD по специальности 6D060600-«Химия»

Научная работа, проделанная докторантом, была сосредоточена на изучении природных глин и их модификации в столбчатые глины для применения в процессах очистки воды, включая удаление вредных органических соединений путем жидкого каталитического пероксидного окисления и тяжелых металлов путем адсорбции. В работе упоминалось использование 4-нитрофенола в качестве модельного компонента, представляющего промышленные сточные воды, и ионов никеля в качестве модельного компонента, представляющего воды, загрязненные тяжелыми металлами. Проведенная научно-исследовательская работа имеет четкую структуру, состоящую из аналитического введения, обосновывающего актуальность работы для химической промышленности с акцентом на актуальную проблему очистки стоков, и экспериментальных исследований, направленных на разработку катализаторов и адсорбентов, и исследование процессов очистки сточных вод, способствующих решению важных экологических проблем в Бразилии. Использование природных глин актуально с экологической и экономической точки зрения и дает возможность повторно использовать очищенные технические воды в промышленных нужд. Докторант четко сформулировал цель и сосредоточил внимание на конкретизации поставленных задач.

В качестве основных результатов проделанной научной работы следует подчеркнуть методику, разработанную для синтеза катализаторов и адсорбентов, и методику обработки глин, а также физико-химическую характеристику глин и их применение в процессах жидкого каталитического пероксидного окисления и адсорбции. Полученные результаты и основные выводы имеют научную ценность и новизну, что подтверждается их апробацией в международном журнале *Environmental Engineering Research*, проиндексированном в базе Томсон Рейтере с импакт фактором 1.5. Отдельные части исследовательской работы проводились на базе Лаборатории разделения и реакционной инженерии - Лаборатории катализа и материалов (LSRE-LCM / IPB) Политехнического института в Браганса, Португалия.

Рекомендация: Как зарубежный научный консультант, я считаю, что представленное исследование удовлетворяет всем условиям, предъявляемым к диссертационным работам, и Калмаханова Маржан Сеитовна, заслуживает присвоения ей степени доктора философии по специальности 6D060600 - "Химия".

Браганса, 18 марта 2019 года

Хелдер Тейшера Гомес

(Профессор координатор Политехнического института Браганса, Португалия)

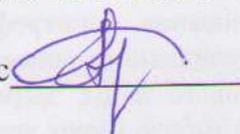
Переведено мной, переводчиком Алипкалиевой Эльмирой Азаматовной, ИИН 690606401437, диплом № ТВ 672659, выдан ДПИ, 1992г

Алипкалиева Эльмира Азаматовна

«29» марта две тысячи девятнадцатого года, я, Авданбаева Жанар Рустемовна, нотариус Жамбылского нотариального округа, государственная лицензия №15019976, выдана Комитетом по организации правовой помощи и оказанию юридических услуг населению Министерства юстиции Республики Казахстан от 13.11.2015 года, **свидетельствую верность этой копии с подлинником документа.** В последнем подчисток, приписок, зачеркнутых слов и иных неоговоренных исправлений или каких-либо особенностей не оказалось, а также свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком гр. Алипкалиевой Эльмиры Азаматовны, Личность подписавшей документ установлена, дееспособность, и полномочия ее проверены.

Зарегистрировано в реестре за №238
Взыскано-1591тенге.



Нотариус 



НА 2 ЛИСТАХ И
скреплено печатью