

To whom it might concern

Review
of foreign scientific consultant to work Abildina Ainaz on
«Electrochemical processes on Mg-anode in chemical current
sources», presented for the degree of Doctor of Philosophy on
a specialty 6D072000 – Chemical Technology of Inorganic
Substance

I had the pleasure to be the foreign scientific consultant to the works of Abildina Ainaz during her Ph.D. The research objective was to use magnesium as an anode material in chemical power courses.

Abildina Ainaz worked under the guidance of Dr. Patrick Bottke at Oldenburg University.

As an active metal, magnesium is not resistant to corrosion. Therefore, in the first part of her work, Ainaz explored the corrosion behavior of magnesium. She used a gravimetric method to determine the corrosion of magnesium and the surface of the passive layer was studied using XPS, Auger spectroscopy in Oldenburg university. The results obtained in the study of corrosion helped to establish the stages of magnesium dissolution.

As a solution to the corrosion problems in the second part of the work, she suggests replacing metallic magnesium with an intercalation material. Dr. Bottke helped how to properly prepare electrode material from bismuth powder for magnesium intercalation. Together they optimized the preparation conditions for the material. Ainaz carried out the electrochemical incorporation of magnesium into the synthesized bismuth material.

The synthesized materials showed good intercalation of magnesium ions but did not have sufficient capacity to use it as an anode for magnesium ion batteries. It would be good to continue to work on optimizing the electrode material to increase the capacity of magnesium-ion batteries.

Institute of Chemistry
Chemical Technology 1
*Photocatalysis & sustainable
feedstock utilization*

Prof. Dr. Michael Wark

TELEPHONE
+49- 441-798 – 3675

E-MAIL
michael.wark@uni-oldenburg.de

INTERNET
www.uni-oldenburg.de/tc-wark/

OLDENBURG

Date
November 15, 2020

POSTAL ADDRESS
D-26111 Oldenburg FOR
PARCEL SERVICE
Carl-von-Ossietzky –Str. 9 - 11
D-26129 Oldenburg

During her stay in my laboratory, Ainaz performed experimental work of quality. These works have led to 4 articles whose one was published in an international journal.

Finally, I want to say that she was perfectly integrated into my laboratory shared a lot with other members. She has a very good background in chemistry, particularly in Electrochemistry and Materials Science. Her results are very promising, I wish her a great career as a researcher.

Yours sincerely, also in the name of Dr. Patrick Bottke



Michael Wark
Professor, Dr., Head of the group
"Photocatalysis and sustainable
feedstock utilization",
Institute of Chemistry,
Oldenburg University



По месту требования

Обзор
зарубежного научного консультанта по работе
Абильдиной Айназ по теме «Электрохимические процессы
на магниевом аноде в химических источниках тока»,
представленной на соискание ученой степени доктора
философии по специальности 6D072000 - Химическая
технология неорганических веществ.

Мне посчастливилось быть зарубежным научным консультантом работы Абильдиной Айназ во время ее докторской диссертации. Целью исследования было использование магния в качестве анодного материала в химических источниках тока.

Абильдина Айназ работала под руководством доктора Патрик Боттке из Ольденбургского университета.

Как активный металл, магний не устойчив к коррозии. Поэтому в первой части своей работы Айназ исследовала коррозионные свойства магния. Она использовала гравиметрический метод для определения коррозии магния, а поверхность пассивного слоя изучала с помощью метода XPS, оже-спектроскопии в Ольденбургском университете. Результаты, полученные при изучении коррозии, позволили установить стадии растворения магния.

В качестве решения проблемы коррозии во второй части работы она предлагает заменить металлический магний интеркаляционным материалом. Доктор Боттке помог правильно приготовить электродный материал из порошка висмута для интеркаляции магния. Вместе они оптимизировали условия подготовки материала. Айназ осуществила электрохимическую интеркаляцию магния в синтезированный висмутовый материал.

Синтезированные материалы показали хорошую интеркаляцию ионов магния, но не обладали достаточной емкостью для использования в качестве анода для ионно-

Институт химии
Химическая технология 1
Фотокатализ и устойчивое
использование сырья

Проф. Доктор Майкл Варк

ТЕЛЕФОН
+49- 441-798 – 3675

E-MAIL
michael.wark@uni-oldenburg.de

ИНТЕРНЕТ
www.uni-oldenburg.de/tc-wark/

ОЛДЕНБУРГ

Дата
Ноябрь 15, 2020

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС

D-26111 Oldenburg

КУРЬЕРСКАЯ СЛУЖБА

Ул. Карл фон Оссецкого. 9 - 11

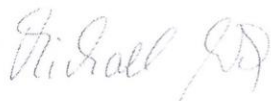
D-26129 Олденбург

магниевых батарей. Было бы хорошо продолжить работу по оптимизации материала электродов для увеличения емкости магни-ионных батарей.

Во время пребывания в моей лаборатории Айназ выполняла экспериментальные работы качественно. По результатам этих работ выпустила 4 статьи, одна из которых была опубликована в международном журнале.

И в завершение, я хочу сказать, что она прекрасно интегрировалась в мою группу и поделилась многим с другими участниками. У нее очень хорошие знания в области химии, особенно в области электрохимии и материаловедения. Ее результаты многообещающие, желаю ей большой карьеры в научной среде.

С уважением, также от имени доктора Патрика Ботке



Майкл Варк
Профессор, доктор, руководитель группы
«Фотокатализ и устойчивое
утилизация сырья »,
Институт химии,
Ольденбургский университет

Республика Казахстан, город Алматы.
Двадцать восьмое декабря две тысячи двадцатого года.

Текст перевода на документе с английского языка на русский язык, проверен переводчиком **Куришбековой Айгуль Бериковной, ИИН 880107402899.**

Подпись Айгуль Куришбекова Айгуль Бериковна

Республика Казахстан, город Алматы.
Двадцать восьмое декабря две тысячи двадцатого года.

Я, **Каробаева Нина Халеловна**, частный нотариус города Алматы, действующая на основании государственной лицензии № 14013146 от 08 сентября 2014 года, выданной Комитетом регистрационной службы и оказания правовой помощи Министерства юстиции Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи переводчика **Куришбековой Айгуль Бериковны**. Личность, подписавшей документ установлена, дееспособность и полномочия ее проверены.

Зарегистрировано в реестре за № 10672
Оплачено, согласно ст. 30-1 Закона РК «О нотариате».

Нотариус _____





Немірленген және баулықталған
Протудеровано и прошнуровано
Келіс. С. Мамылова
парақтас берілгендіктен
Нотариус

