R
RPTU Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern Landau

Apl. Prof. Dr. Helmut Sitzmann
Fachbereich Chemie
RPTU Kaiserslautern-Landau
Erwin-Schrödinger-Straße 54-682
67663 Kaiserslautern

Telefon +49 (0) 631 2054399
E-Mail sitzmann@rptu.de
, Kaiserslautern, August. 3. 2023

August 3, 2023

Review letter of Ph.D. thesis for Indira A. Smagulova

Please find below my very positive endorsement and review letter for the Ph.D. thesis of Indira A. Smagulova, Ph.D. candidate. I serve as an external co-supervisor for her Ph.D. thesis:

"*Oxidative reactions catalyzed by metal-polymer complexes*".

The thesis is aimed at the development of effective mixed catalytic systems based on metal-polymer complexes of palladium(II) chloride with polyvinylpyrrolidone or polyethylene glycol polymers with various cocatalysts such as sodium nitrite or polymer complexes of copper(II) chloride or iron(III) chloride. PhD student Smagulova also describes a biocatalytic system based on catalase immobilized in the matrix of amphoteric cryogel. The results from these catalyzed oxidation reactions of octene-1 or alcohols by sodium bromate, potassium peroxodisulfate, hydrogen peroxide, oxygen or air in a flow reactor or in a batch reactor have been published in peer-reviewed scientific journals as listed below:

1) D.N. Akbayeva, G.A. Seilkhanova, B.S. Bakirova, I.A. Smagulova, A.K. Salkhay, A.K. Borangaziyeva. Studying the composition of complexes on the basis of palladium(II), copper(II), iron(III) chlorides and polyvinylpyrrolidone. ***News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology***. 5 (2019) 92-99. https://doi.org/10.32014/2019.2518-1491.59 (Q3, SJR = 0.27)

2) B.S. Bakirova, I.A. Smagulova, D.N. Akbayeva, G.A. Seilkhanova. Synthesis and study of the composition of a polymermetallic complex based on copper(II) chloride and polyethylene glycol. ***Herald of the Kazakh-British technical university.*** 2 (2020) 59-67.

3) D.N. Akbayeva, B.S. Bakirova, I.A. Smagulova, D.E. Rsaldina. Catalytic activity of bimetallic catalyst Pd(II)(PVP)-Cu(II)(PVP) in oxidation of octene-1. ***Materials today: Proceedings.*** 31 (2020) 572-575. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.521 (Q2, SJR = 0.45)

4) I. Smagulova, G. Tatykhanova, A. Shakhvorostov, D. Akbayeva, S. Kudaibergenov. Oxidation of *iso*-propanol and *n*-butanol by catalase encapsulated within macroporous polyampholyte cryogel matrix. ***Polymers for Advanced Technologies.*** 32 (2021) 3817–3826. https://doi.org/10.1002/pat.5396 (Q2, percentile 84, SJR = 0.59)

5) B.S. Bakirova, I.A. Smagulova, D.N. Akbayeva. Synthesis and characterization of copper(II) chloride complexes with non-ionic polymers PEG and PVP. ***Chemical Journal of Kazakhstan.*** 2 (2022) 142-152. https://doi.org/10.51580/2022-2/2710-1185.73

6) D.N. Akbayeva, I.A. Smagulova, K.S. Maksotova, B.S. Bakirova, G.S. Tatykhanova, Kudaibergenov. In situ entrapment of catalase within macroporous cryogel matrix for ethanol oxidation: flow-through mode versus batch reactor. ***Catalysts.*** 13 (2023) 1075 (1-17). (Q2 процентиль 86) (Q2, percentile 86, SJR = 0.69)

7) D.N. Akbayeva, I.A. Smagulova, A. Timurkyzy, B.S. Bakirova. Complexes of polyvinylpyrrolidone and polyethylene glycol with palladium(II) ions: characterization and catalytic activity. ***Chimica Techno Acta.*** (2023) (accepted) (SJR = 0.15, Q4)

Indira's thesis is a compilation of coherent, well-written chapters. The argumentation is convincing and the references to the literature are selected very well and up to the state of the art. The results of PhD student Smagulova´s research are all published in seven peer-reviewed journals of chemistry.

During her thesis research, Indira wanted to visit the Laboratory of Inorganic Chemistry at Department of Chemistry at Technical University of Kaiserslautern in 2019. I served as a professor-in-charge of this laboratory. I had signed a supervisor agreement in September 2018 and Indira had obtained the invitation, visa and a plan for research work in Kaiserslautern. Due to the COVID outbreak in early spring of 2019 the whole arrangement could not be continued. For this reason Indira had to complete her research work at the private "Institute of Polymer Materials and Technology" under the supervision of Professor Kudaibergenov Sarkyt. A slight modification of the research subject was therefore necessary, but this did not affect the primary goals of this research subject.

As a conclusion I highly estimate the PhD thesis written by Indira A. Smagulova. Indira's Ph.D. thesis fulfills all criteria valid for PhD dissertations in chemistry and made an excellent impression on me.

Sincerely,

Apl. Prof. Helmut Sitzman

apl. Prof. Dr. H. Sitzmann

Рейнланд-Пфальц Технический университет Дрездена
Кайзерслаутерн, Ландау

Профессор д.х.н. Хельмут Зитцманн
Химический факультет
РПТУ Кайзерслаутерн-Ландау
Эрвин-Шрддингер-Штрафсе 54-682
67663 Кайзерслаутерн
Тел.:+49 (0)631 2054399
Эл. почта: sitzmann@rptu
Кайзерслаутерн, 3 августа 2023 г.

3 августа 2023 г.

Отзыв на диссертационную работу Смагуловой Индиры Аскаркызы

Ниже приводится моя положительная оценка и отзыв на диссертационную работу Смагуловой Индиры А., соискателя ученой степени доктора философии (PhD). Я являюсь зарубежным руководителем по диссертационной работе на тему:

"Окислительные реакции, катализируемые комплексами металл-полимер".

Диссертация направлена на разработку эффективных смешанных каталитических систем на основе комплексов металл-полимер хлорида палладия(II) с полимерами поливинилпирролидона и полиэтиленгликоля с различными сокатализаторами, такими как нитрит натрия, а также полимер-металлические комплексы хлорида меди(II) или хлорида железа(III). Соискатель ученой степени доктора философии (PhD) Смагулова И.А. также описывает биокаталитическую систему на основе каталазы, иммобилизованную в матрицу амфотерного криогеля. Результаты этих катализируемых реакций окисления октена-1 и спиртов броматом натрия, пероксодисульфатом калия, перекисью водорода, кислородом и воздухом в проточном реакторе и в реакторе периодического действия были опубликованы в рецензируемых научных журналах, перечисленных ниже:

1) Akbayeva D.N., Seilkhanova G.A., Bakirova B.S., **Smagulova I.A.**, Salkhay A.K., Borangaziyeva A.K.. Studying the composition of complexes on the basis of palladium(II), copper(II), iron(III) chlorides and polyvinylpyrrolidone. News of the Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology (**Изв. НАН РК. Сер. химии и технологии**). – Vol. 5, №437. – 2019.- С. 92-99. https://doi.org/10.32014/2019.2518-1491.59 (КОКСОН) (Q3, SJR = 0.27)

2) Bakirova B.S., **Smagulova I.A.**, Akbayeva D.N., Seilkhanova G.A.. Synthesis and study of the composition of a polymermetallic complex based on copper(II) chloride and polyethylene glycol. **Вестник КБТУ**. - №2(17). – 2020.- С. 59-67.***(КОКСОН)***

3) Akbayeva D.N., Bakirova B.S., **Smagulova I.A.,** Rsaldina D.E.. Catalytic activity of bimetallic catalyst Pd(II)(PVP)-Cu(II)(PVP) in oxidation of octene-1. **Materials today: Proceedings**. – 2020. – V. 31, Part 3. – P. 572-575. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.521 (SJR = 0.45, Q2)

4) **Smagulova I.** , Tatykhanova G. , Shakhvorostov A. Akbayeva D., Kudaibergenov S.. Oxidation of *iso*-propanol and *n*-butanol by catalase encapsulated within macroporous polyampholyte cryogel matrix. **Polymers for Advanced Technologies**. – 2021. – Vol.32, №9. – P. 3817–3826. https://doi.org/10.1002/pat.5396 (SJR = 0.59, Q2)

5) Bakirova B.S. **Smagulova I.A.** Akbayeva D.N.. Synthesis and characterization of copper(II) chloride complexes with non-ionic polymers PEG and PVP. **Химический журнал Казахстана**. - №2. – 2022. – С. 142-152. https://doi.org/10.51580/2022-2/2710-1185.73 ***(КОКСОН)***

6) Akbayeva D.N., **Smagulova I.A.** , Maksotova K.S., Bakirova B.S., Tatykhanova G.S. Kudaibergenov S.E.. In Situ Entrapment of Catalase within Macroporous Cryogel Matrix for Ethanol Oxidation: Flow-through Mode versus Batch Reactor. **Catalysts**. – 2023. – Vol.13. – P. 1075 (1-17) (SJR = 0.69, **Q2**)

7) Akbayeva D.N., **Smagulova I.A.,** Timurkyzy A., Bakirova B.S.. Complexes of polyvinylpyrrolidone and polyethylene glycol with palladium(II) ions: characterization and catalytic activity. **Chimica Techno Acta**. – 2023. – Vol.10(3). – P. 1-6. https://doi.org/10.15826/chimtech.2023.10.3.01 (SJR = 0.15, **Q4**)

Диссертационная работа Индиры представляет собой последовательную, хорошо написанную работу. Аргументация убедительна, а ссылки на литературу подобраны очень удачно и соответствуют современному уровню. Все результаты исследований докторанта Смагуловой И.А. опубликованы в семи рецензируемых научных журналах по химии.

В ходе диссертационного исследования Индира хотела посетить лабораторию неорганической химии химического факультета Технического университета г. Кайзерслаутерна в 2019 году. Я являлся профессором-руководителем этой лаборатории. В сентябре 2018 года я подписал договор о руководстве, а Индира получила приглашение, визу и план научной работы в г. Кайзерслаутерне. В связи со вспышкой COVID в начале весны 2019 г. все договоренности не могли быть продолжены. Поэтому Индира была вынуждена завершить свою научную работу в Частном Учреждении "Институт полимерных материалов и технологий" под руководством профессора д.х.н. Кудайбергенова Саркыта. В связи с этим пришлось несколько изменить тему исследования, но это не повлияло на основные цели работы.

В заключение, я высоко оцениваю диссертационную работу, написанную Смагуловой Индирой А. Докторская диссертация Индиры отвечает всем критериям, предъявляемым к докторским диссертациям по химии, и произвела на меня прекрасное впечатление.

С уважением,

/Подпись имеется/
Профессор, д.х.н. Хельмут Зитцманн