

СТАНОВИЩЕ

по конкурс за професор в направление 4.2. Химически науки, за научна специалност „Електрохимия“ за нуждите на секция „Електрохимия и корозия“ към Институт по физикохимия „Ростислав Каишев“ към БАН обявен в ДВ 44 от 14.05.2026 с единствен кандидат от Женя Стефанова Георгиева, г-р, доцент.

Член на научно жури: Антон Ангелов Момчилов, г-р, професор.

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата.

Доц. Женя Георгиева е представила общо 55 научни публикации от изследователската си дейност. Тя е насочена в съответствие с един от основните тематични приоритети на Института по физикохимия – БАН, свързан с разработването на авангардни материали и технологии на базата на електрохимично получени метални, сплавни и модифицирани полимерни покрития със защитни, декоративни и електрокаталитични свойства. Разработени са методи за получаване на нано-структурирани композитни катализатори за реакции на електроокисление на органични съединения, редукция и отделяне на кислород. Почти всички изследвания са извършени в съвместно международно сътрудничество с някои от водещите научни групи в областта. За конкурса са представени общо 20 научни труда, от които 8 са в хабилитационния труд като 6 са в Q1, а 2 са в Q2. Извън последните са представени 12 работи, публикувани в чуждестранни списания с разпределение: Q1 – 7, Q2 – 1, Q3 – 2 и 2 публикации в реферирани издания със SJR без IF. Научната и дейност е представена съгласно изискванията по Чл. 29, ал. (1), т. 5 от ЗРАСРБ и от Правилника на ИФХ, определени в Приложение № 1. Доц. Георгиева напълно ги покрива като за показатели В, Г, Д и Е точките са над минималните изискуеми. Особено впечатление прави показател Д. Искам да подчертая и самостоятелното ръководство на защитил докторант.

2. Основни научни и научно-приложни приноси.

Разработени са нискотемпературни и екологични методи за получаване на нано-дисперсни композитни катализатори от типа за окисление на метанол, базирани на платина. Методите позволяват прецизен контрол върху състава, размерите и дисперсността на активната фаза. Това осигурява едновременно намаляване на съдържанието на благородния метал и по-ефективното му използване. Установени са свойствата, които подобряват устойчивостта към отравяне с СО-съдържащи междинни продукти. Това е важен фактор за дълготрайната работа на платинените катализатори. В последващи изследвания (след хабилитация) е установено формиране на защитна Pt-обогатена обвивка върху Cu-съдържащо ядро, което обуславя високата собствена каталитична активност при окисление на СО и метанол. За катализаторите Pt(Ni)/C е установено формирането на сложна йерархична структура. В последващи изследвания е установено, че взаимодействието между Pt и Pt(Ni)/TiO₂ и Pt(Ni)/TiO₂-C е доказано, че повишената активност се определя основно от синергичното

взаимодействие между Pt наночастици и носителя от TiO_2 . Разкрита е ролята на взаимодействията метал-оксид за формиране на каталитично активните центрове и е дадено обяснение на наблюдаваните синергични ефекти на молекулно ниво.

Друго направление са катализатори за ORR и OER с намалено съдържание на благородни метали. Установено е, че Pt-Cu/C проявява до 56% по-висока специфична активност спрямо търговски Pt/C катализатор при потенциал 0.85 V спрямо RHE, вследствие на взаимодействията между Cu и повърхностните Pt атоми. Разработените Pt-Co/C катализатори проявяват приблизително 2.6 пъти по-висока масова активност и 4 пъти по-висока собствена каталитична активност спрямо търговски Pt/C катализатор при 0.85 V спрямо RHE. За OER са разработени $\text{IrO}_2/\text{TiO}_2$ каталитични системи с висока дисперсност и активност чрез оригинален нискотемпературен фотохимичен метод. Друго направление е катализатори за фотоелектрокаталитични процеси. Основното за мен е количествената оценка на собствената фотоелектрокаталитична активност на TiO_2 фотоаноди чрез електрохимична импедансна спектроскопия. При фотоелектрокаталитично окисление на метанол е установено, че активността на Pt/ TiO_2 катализаторите зависи от взаимодействието между Pt и TiO_2 , както от кристалната модификация на TiO_2 . В изследванията след хабилитация за първи път е предложен механизъм за получаване на Pt(Cu)/ TiO_2 композитни катализатори. Разработена е концепция за управление на електрокаталитичните и фотоелектрокаталитичните им свойства.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Научните трудове имат общо 546 цитата, от които 336 извън хабилитацията. Една от работите е със 120 цитата. Трябва да отбележа двете обзорни статии и индексът на Хирш по Scopus -25.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.

Нямам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На база на научната дейност е разработена ефективна стратегия за получаване на наноструктурирани катализатори с намалено съдържание на благородни метали и е създадена научна основа за разработването на високоефективни електрокатализатори. Извършената изследователската дейност и превишеното покриване на изискванията на ЗРАС и на Правилника на ИФХ-БАН ми дават основание с пълна увереност да предложа на Почитаемото Научно Жури да предложи на Научния съвет на ИФХ да избере доцент д-р Женья Стефанова Георгиева на академичната длъжност „професор“ по професионално направление „4.2 Химически науки“, научна специалност „Физикохимия“ за нуждите на секция „Електрохимия и корозия“ от Институт по физикохимия „Академик Ростислав Каишев“ при БАН.

Дата: 27.09.2026

Изготвил становището: проф. д-р Антон Момчилов

Взаимодействие между Pt наночастици и носителя от TiO_2 . Разкрита е ролята на взаимодействията метал–кислород за формиране на каталитично активните центрове и е дадено обяснение на наблюдаваните синергични ефекти на молекулно ниво.

Друго направление са катализатори за ORR и OER с намалено съдържание на благородни метали. Установено е, че Pt–Cu/C проявява до 56% по-висока специфична активност спрямо търговски Pt/C катализатор при потенциал 0.85 V спрямо RHE, вследствие на взаимодействията между Cu и повърхностните Pt атоми. Разработените Pt–Co/C катализатори проявяват приблизително 2.6 пъти по-висока масова активност и 4 пъти по-висока собствена каталитична активност спрямо търговски Pt/C катализатор при 0.85 V спрямо RHE. За OER са разработени $\text{IrO}_2/\text{TiO}_2$ каталитични системи с висока дисперсност и активност чрез оригинален нискотемпературен фотохимичен метод. Друго направление е катализатори за фотоелектрокаталитични процеси. Основното за мен е количествената оценка на собствената фотоелектрокаталитична активност на TiO_2 фотоаноди чрез електрохимична импедансна спектроскопия. При фотоелектрокаталитично окисление на метанол е установено, че активността на Pt/ TiO_2 катализаторите зависи от взаимодействието между Pt и TiO_2 , както от кристалната модификация на TiO_2 . В изследванията след хабилитация за първи път е предложен механизъм за получаване на Pt(Cu)/ TiO_2 композитни катализатори. Разработена е концепция за управление на електрокаталитичните и фотоелектрокаталитичните им свойства.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Научните трудове имат общо 546 цитата, от които 336 извън хабилитацията. Една от работите е със 120 цитата. Трябва да отбележа двете обзорни статии и индексът на Хирш по Scopus -25.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.

Нямам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На база на научната дейност е разработена ефективна стратегия за получаване на наноструктурирани катализатори с намалено съдържание на благородни метали и е създадена научна основа за разработването на високоефективни електрокатализатори. Извършената изследователската дейност и превишеното покриване на изискванията на ЗРАС и на Правилника на ИФХ-БАН ми дават основание с пълна увереност да предложа на Почитаемото Научно Жури да предложи на Научния съвет на ИФХ да избере доцент д-р Желя Стефанова Георгиева на академичната длъжност „професор“ по професионално направление „4.2 Химически науки“, научна специалност „Физикохимия“ за нуждите на секция „Електрохимия и корозия“ от Институт по физикохимия „Академик Ростислав Каишев“ при БАН.

Дата: 27.09.2026

Изготвил становището: проф. д-р Антон Момчилов

