

## СТАНОВИЩЕ

по конкурс за академична длъжност доцент в професионално направление 4.2. Химически науки за научна специалност „Електрохимия (вкл. химически източници на тока)“ по тематика „Електрохимично получаване на хибридни покрития върху метални подложки“ обявен в ДВ бр. 62/27.07.2021 от Институт по физикохимия „Академик Ростислав Каишев“ при БАН – София с единствен кандидат гл. ас. д-р Нели Божкова от член на научно жури проф. д-р, Антон Ангелов Момчилов.

### 1. Обща характеристика на научно–изследователската и научно–приложната дейност на кандидата.

- Представените публикации на кандидата са в тематиката на конкурса. Изследванията са в областта на получаване на покрития за защита на нисковъглеродни стомани от корозия. В част от публикациите са описани защитни покрития на база цинкови сплави и са оптимизирани условията за получаването им [12, 14, 20, 32, 34, 38, 39, 41]. Получени са и многослойни защитни системи на тяхна база [31]. Показана е тяхната по-добра корозионна устойчивост от тази на цинка при изпитания в моделна корозионна среда. Използвани са физикохимични методи за изследване на получените защитни слоеве [17, 23, 28 и 34]. Показана е и добрата корозионна устойчивост на покритие Zn-Mn(11 т.%) като подслой на многослойни защитни покрития с последно покритие от Zn-Mn(11 т.%) или конверсионен филм [14, 19, 25, 29, 31].
- Разработени са и хибридни покрития от цинк и негови сплави с вградени в тях различни полимерни частици като са изучени условията на получаване им. Интересен е фактът, че полимерните частици са тип ядро-обвивка, както и че предварителната им стабилизация подпомага електрохимичното отлагане на хибридното покритие. Изследвана е големината и формата на вградените частици. [17, 20, 23, 25, 28, 34, 36, 38, 39, 40, 41]. Изследвани са антикорозионните свойства на тези композитни покрития [23, 25, 28, 29, 36].
- Получени са и сплавни цинкови композитни покрития чрез електрохимично отлагане. Изследвано е влиянието на включването на полимерни частици в сплави Zn-Co(1-3 т.%) и Zn-Mn(11т.%). Корозионните изследвания показват различно поведение при двете сплави, описани в публикациите [20, 31, 34, 38].
- Друго направление е получаването на цинкови композитни слоеве с включване на наноконтейнери и инхибитор на корозия. Те са изградени послойно с включване на инхибитора. В ядрото на наноконтейнерите са вградени алфа-хематит, каолинит, ZnO и са използвани инхибитори бензотриазол и сафранин. Резултатите са описани в публикации [5, 13, 16, 18].
- Създадени са цинкови хибридни покрития с вградени полимерно модифицирани частици от ZnO, CuO, PANi, въглеродни сфери и въглеродни нанотръбички. Проведените корозионни изследвания показват повишени защитни характеристики на композитните покрития в сравнение с обикновеното цинково покритие [4, 5, 9, 10, 11, 15, 26, 35].
- Синтезирани са азот-съдържащи хетероциклични ди-катионни съединения и е показано тяхното инхибиторно действие срещу корозия на стомана и поцинкована стомана [8].
- Оценена е защитната способност на различни видове хроматни пасивиращи филми на база конверсионни разтвори, съдържащи съединения на Cr<sup>3+</sup> върху покрития от галваничен и композитен цинк [12, 14, 19, 21, 25, 29, 30, 32].
- Получени са зол-гелни покрития от ZrO<sub>2</sub> (горен, повърхностен слой) и TiO<sub>2</sub> (подслой). Полимерните модификации демонстрират повишени защитни свойства при условия на външна поляризация в сравнение с немодифицирания титанов слой [1, 2, 3, 6 и 7].

- Проведен е корозионен мониторинг на аустенитни (18Cr10NiTi) и нисковъглеродни (38GN2MFA) стомани, използвани в АЕЦ „Козлодуй“. Осъществени са потенциодинамични изследвания в условия, близки до водохимичния режим, използван в централата. Резултатите са отразени в публикации [22, 33, 37].

- Създадена е апаратура и методика за получаване на метални и оксидни наночастици, както и за регулиране на размера им [24].

## 2. Основни научни и научно-приложни приноси.

Получени са защитни покрития от цинкови сплави както и многослойни защитни системи с много добра корозионна устойчивост. По-добрата корозионна устойчивост на сплавите е обяснена с получаването на корозионен продукт с много добра корозионна устойчивост (произведение на разтворимост  $10^{-14,2}$ ).

Създадени са хибридни покрития от цинк и сплави с вградени в тях различни полимерни частици. Даден е модел, обясняващ вграждането на електронеутралните полимерни наночастици в покритието. Друг модел обяснява повишената корозионна устойчивост на покритието.

Създаден е конверсионен разтвор на основата на тривалентен хром, подобряващ защитните показатели на системата композитно покритие/пасивационен филм.

Изследването на стоманите от АЕЦ Козлодуй е установило благоприятното влияние на моноетаноламина като смесен инхибитор. Конструиран е електрод за имитация на корозионни процеси в пукнатини. Установени са корозионните продукти в топлообменниците, които са благоприятни от корозионна гледна точка.

Създадена е апаратура и методика за получаване на метални и оксидни наночастици, позволяваща контролиране на размера им.

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

Публикуваните резултати са намерили много добро отражение в научната литература – 80 цитирания като 58 от тях са върху трудове извън тези от дисертацията. Прави впечатление, че една от статиите е 22 цитата, а други три са с по 10 цитата.

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

Нямам критични бележки към кандидата. Препоръчвам на кандидата да продължи работата по получаване на наночастици с контролиран размер, които могат да намерят приложения в различни области.

## 5. Заключение

Материалите, попълнени в таблицата на НАЦИД покриват изискванията на ИФХ за доцент. Междувременно е излязла още една публикация на кандидата в списание с Q2. Постиженията от работата на кандидата ми дават основание с увереност да предложа на почитаемия Научен съвет на ИФХ да избере гл. ас. д-р Нели Божкова на академичната длъжност доцент по посочената тематика.

11.11.2021, София

Антон Мом