

СТАНОВИЩЕ

от професор, дхн Димитър Спасов Стойчев - член на Научно жури, определено от НС на ИФХ-БАН

относно дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен “ДОКТОР” по научната специалност 01.05.14 “Електрохимия (вкл. електрохимични източници на тока)” на Десислава Николова Гергова – гл. асистент в ИФХ-БАН

1. Тема на дисертационния труд: *“„Корозионно-защитно поведение на електрохимично отложени тънки цериево-оксидни слоеве върху неръждаема стомана OC404”;*

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

Десислава Гергова е родена на 15.01.1971 г. в гр. София. Придобила е две магистърски квалификации в ХТМУ, София: магистър по Технология на материалите и материалознание, със специализация „Електрохимия и защита от корозия” и магистър по Индустриален и фирмен мениджмънт. От 1999 година до сега работи в секция „Електрохимично получени материали и корозионни процеси” към Института по Физикохимия, БАН. В момента Десислава Гергова заема академичната длъжност главен асистент. Научните ѝ изследвания и интереси са фокусирани основно в областта на химичното и електрохимичното формиране на тънки оксидни филми, и повърхностната обработка на неръждаеми стомани. Съавтор е на 10 оригинални научни публикации в специализирани международни списания с ИФ и на 9 публикувани (впълен текст) доклада (два устни и седем постерни) в материалите на международни конференции. До момента върху публикациите ѝ има забелязани около 60 положителни цитата от чужди автори. Участвала е в изпълнението на един договор с НФ НИ при МОМН.

3. Основни научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

Научно-приложните приноси на дисертационния труд на гл.ас. Д.Гергова може да се резюмират по следния начин:

Проведените в дисертационния труд изследвания показват, че електрохимично формираните на повърхността на неръждаема стомана Sandvik OC404 тънки филми от цериеви оксиди и окислително действащият компонент на азотно-киселите агресивни среди (NO_3^-) имат синергетичен защитен ефект, който подобрява значително пасивиремостта ѝ, респ. корозионното ѝ поведение. Същевременно, изследванията в неокислително действащите сярно-кисели агресивни среди, целящи диференциране на собственото защитно действие на електроотложените цериеви слоеве, показват, че в тях корозията на неръждаемата стомана протича при потенциали, характерни за корозия с водородна деполяризация. При това е установено, че допълнително отложените върху стоманата цериево-оксидни слоеве действат като ефективен катод и водят до силно отместване на корозионния потенциал на системата “цериев оксид/SS” в положителна посока - от зоната на активно разтваряне в зоната на устойчива пасивност на стоманата.

Въз основа на получените резултати е предложен механизъм на спрегнато протичащите анодни и катодни реакции на корозионния процес за системата “ CeO_2 – Ce_2O_3 /стомана”, който се основава на представите за повишаване на ефективността на катодния процес върху цериево оксидните катодни участъци. При наличие на цериево-

оксидни катодни покрития върху повърхността на стоманата, отместващи драстично корозионния потенциал на системата в положителна посока, възможността за протичане на водородна деполяризираща реакция се елиминира практически напълно и тя се замества с катоден процес на редукция на CeO_2 до Ce_2O_3 . Спрегнатата анодна реакция на този катоден процес е реакцията на окисление на металните компоненти на стоманата, а след достигане на достатъчно висока концентрация на Ce_2O_3 върху повърхността ѝ – и неговото частично обратно окисление до CeO_2 . Необходимо условие за протичането на тези процеси, при потенциали по-положителни от Фладе потенциала и по-отрицателен от потенциала на питингообразуване на стоманата, е достигането на повърхностна концентрация на церий в оксидните филми над 4 ат. %.

Показано е, че разтварянето на Ce_2O_3 в корозионната среда и обогатяването ѝ с цериеви йони, които имат инхибиторно действие, обуславя също отместване на корозионния потенциал на стоманата в положителна посока, при което стойностите му, респ. корозионните токове, се доминират от редокspotенциалите и обменните токове за редоксреакциите на двойката $\text{Ce}^{3+}/\text{Ce}^{4+}$.

Количествено е доказано, че наличието на електроотложени цериево-оксидни филми върху повърхността на стоманата, които играят ролята на ефективно катодно покритие, обуславя обогатяване на повърхността ѝ (по време на протичане на корозионния процес) с хромови и алуминиеви оксиди/хидроксици. Този ефект подпомага процеса на «самолечение» на нарушения нативен защитен филм на стоманата след термообработка.

За първи път е показано и доказано, че формираните върху стомана OC404 носещи слоеве от цериеви оксиди, наред с чисто функционалната им роля при осъществяване на каталитичния процес (при почистване на вредни емисии от NO_x , SO_x , CO, въглеродороди и др.), обуславят и защита от корозионно разрушаване на каталитичните конвертори, което несъмнено ще обуславя съхранение на каталитичната им ефективност, вследствие понижаване на количеството на имащите «отравящо» действие корозионни продукти.

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

Дисертационният труд е изграден върху 7 публикации, отпечатани в най-реномирани, специализирани международни списания. Върху тях до момента са забелязани 23 цитата – показател, който говори за качеството и актуалността на проведените от гл.ас. Д.Гергова изследвания.

5. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата

Нямам принципи критични забележки към трудовете на докторанта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Познавам много добре и си позволявам да квалифицирам гл.ас. Д.Гергова като научен работник с висока квалификация и работоспособност, която вече е навлязла задълбочено в областта на изучаваната от нея тематика. Впечатляващ е широкият спектър от методи за изследване, които владее на професионално ниво. Силно впечатлен съм от изключителната ѝ прецизност, възискателност и самокритичност в работата ѝ и при обсъждането на получените резултати.

По обем, качество на научните приноси и наукометрични показатели представената от нея дисертация отговаря напълно на всички изисквания на

Правилника на ИФХ-БАН за придобиване на образователната и научна степен “ДОКТОР” по научната специалност 01.05.14 “Електрохимия (вкл. електрохимични източници на ток)”. Затова с дълбока убеденост и удоволствие ще подкрепя и гласувам за присъждането ѝ на тази степен.

.....
(Проф. дхн Д.Стойчев)

14.06.2012 г
София