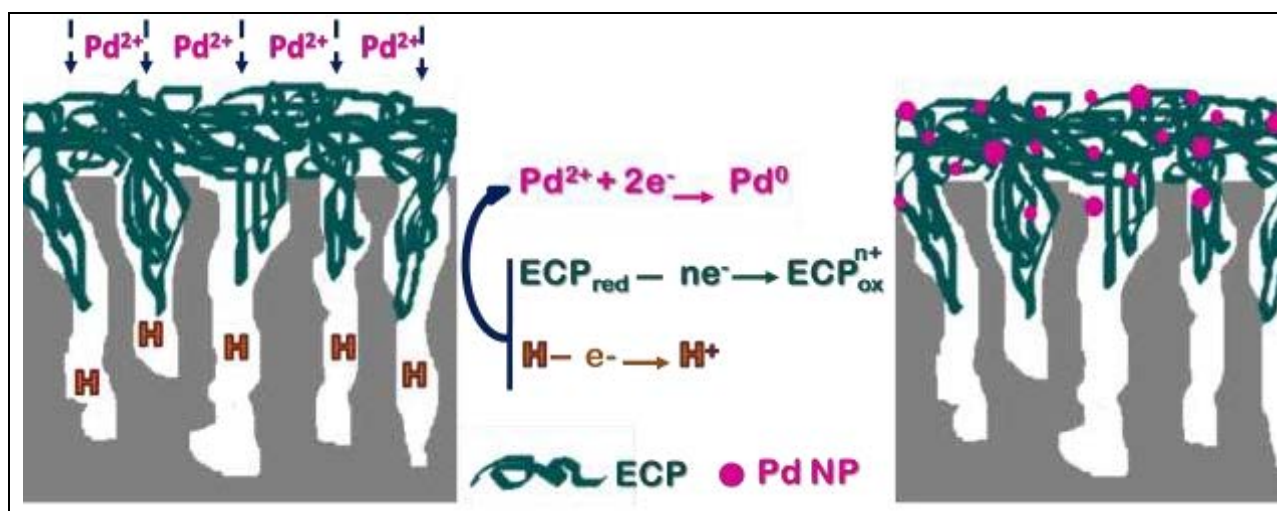


## Получаване на метални нанокатализатори чрез безтоково отлагане в проводящи полимерни покрития, отложени върху порьозна носеща подложка

Ръководител на колектива: проф. д-н Весела Цакова

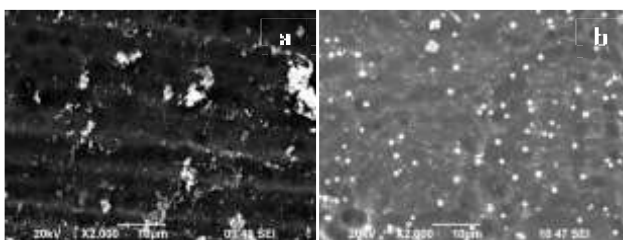
За отлагане на паладиеви наночастици върху носеща подложка е използван безтоков оксиредукционен процес, при който редукцията на метални йони става за сметка на окисление на предварително редуциран електронно проводящ полимерен слой (ЕСР). За пръв път е установено, че при определени условия на предварително електрохимично третиране на полимерния слой, в носещата порьозна подложка от графит става натрупване на водород, който в последствие играе роля на допълнителен редуктор на метални йони. Комбинираното действие на двата редуктора – електронно проводящ полимерен слой и водород, внедрен в графитената подложка, позволяват да се отложат сравнително големи количества паладий, диспергиран хомогенно под формата на наночастици (NPs) върху полимерната повърхност. Показано е, че преимуществената локализация на металните наночастици (вътре или върху полимерното покритие) зависи съществено от структурните свойства на ЕСР и може да бъдат целенасочено изменяна чрез ползване на хидрофилни или хидрофобни противойони при синтеза на полимерния материал. Получените нанокатализатори имат добра перспектива за използване в горивни клетки при окисление на органични горива от типа на глицерол.



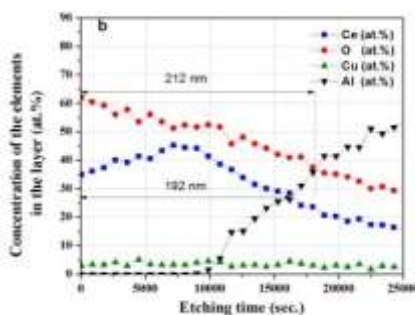
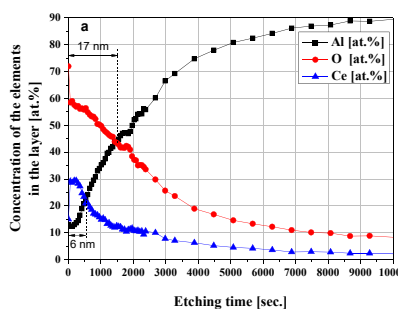
## Влияние на предварителната обработка на алуминиевата повърхност върху процесите на отлагане на цериево-оксидни защитни слоеве от водни разтвори, съдържащи $Ce^{3+}$ и $Cu^{2+}$ йони

проф. дхн Д. Стойчев – ръководител на колектива

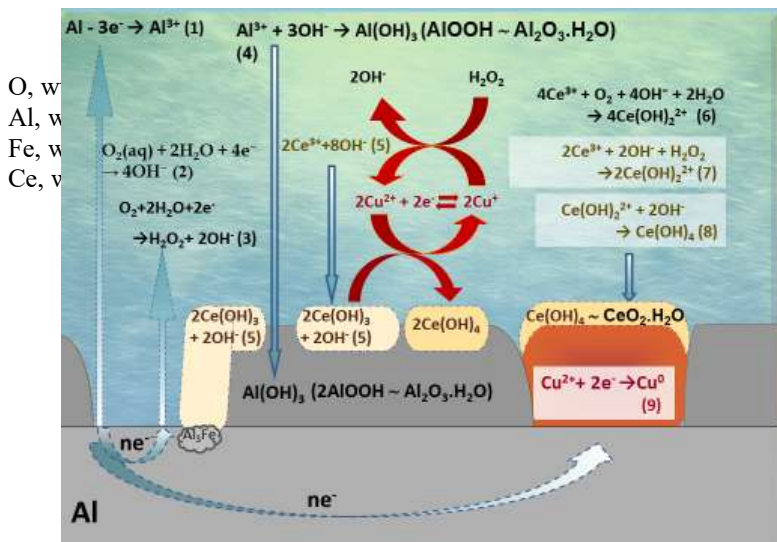
Установено и доказано е, че имерсионно формиращите се цериево-оксидни, защитни слоеве върху алуминий се състоят от два компонента - цериево-оксиден и алуминиево-оксиден. Въз основа на количествени анализи (послойна аргонна бомбардировка и рентгенова фотоелектронна спектроскопия) е показано, че тяхното съотношение, дебелина и разпределение по дебелината на конверсионния слой зависят както от вида на предварителната обработка на Al подложка, така и от състава на разтвора за имерсионна обработка. Доказано е, че доминираща корозионно-защитната способност на конверсионните слоеве, съдържащи  $Ce^{3+}$ ,  $Ce^{4+}$  и  $Al^{3+}$  хидроксиди/оксида, е количеството на  $CeO_2$  в цериево-оксидния им компонент. За обяснение на установените ефекти при формирането на конверсионните слоеве, в отсъствие на окислител в работния разтвор и наличие на йони на електроположителен от алуминия метал ( $Cu^{2+}$ ), е предложена моделна схема на протичащите процеси. Дефинирани са възможности за намаляване на времето на конверсионна обработка и температурата на работните разтвори, което позволява оптимизирането и ефективното им приложение в промишлената практика. Електрохимичното охарактеризиране на получените конверсионни слоеве показва защитна способност съизмерима с най-добрите, но вече забранени за експлоатация в ЕС,  $Cr^{6+}$ -съдържащи конверсионни слоеве. [Колектив и публикация – (докторант) R. Andreeva, (доц. д-р) E. Stoyanova, (д-р) A. Tsanev, (доц. д-р) M. Datcheva, (проф. дхн) D. Stoychev, "On the Role of pre-treatment of Aluminum Substrate on Deposition of Cerium Based Conversion Layers and Their Corrosion-Protective Ability", International Journal of Electrochemical Science, 13, 2018, pp 5333–5351].



SEM и EDS анализи на системите: а) Al/Ce<sub>ox</sub> (Al подложка е обработена предварително в разтвор на NaOH, с последващо имерсионно третиране в разтвор на CeCl<sub>3</sub>); б) Al/Cu/Ce<sub>ox</sub> (Al подложка е обработена предварително в разтвор на NaOH и HNO<sub>3</sub>, с последващо имерсионно третиране в разтвор, съдържащ CeCl<sub>3</sub> и CuCl<sub>2</sub>).



Дълбочинни профили, отразяващи промяната в съотношението на елементите Ce, Cu, Al и O, на конверсионните слоеве за системите а) и б).



Моделна схема на протичащите процеси при формирането на цериево-оксидните конверсионни слоеве.