

**НАЦИОНАЛЕН КОНКУРС
YOUNG & ENERGETIC SCIENTISTS
(YES)**

ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТА

Наименование на проекта:

Производство на водород чрез ПЕМ електролиза на вода - разработване на нови двукомпонентни катализатори и оптимизация конструкцията на електролизната клетка

Научна област: *Електрохимия*

Ключови думи: *Водород, Електролиза на вода, Катализатори. Каталитични носители, Тоководи*

Референтен номер на проекта: *(не се попълва се от участника)*
1209

Дата на подаване на проекта: *(не се попълва се от участника)*
17.09.2012 г.

Анотация на проекта: (до 500 символа - цели, очаквани резултати и тяхното приложение)

Настоящия проект е насочен към подобряване ефективността и намаляване цената на водородните енергийни преобразуватели и в частност водните електролизьори с полимерен електролит.

Водородните генератори/водни електролизьори с полимерна електролитна мембрана (ПЕМВГ) имат редица съществени предимства в сравнение с конвенционалните алкални водни електролизьори, но все още цената на добивания водород е висока, което е и основната причина за липсата на масово производство по тази нова технология. Най-съществен принос за високата цена на водорода, добиван в ПЕМВГ имат скъпият електролит и катализатори (главно платина и платинови сплави).

Това определи и една от основните цели на настоящия проект, а именно синтез на високоефективни катализатори за реакцията на отделяне на кислород в ПЕМ водната електролиза. Един от методите за намаляване цената на катализатора, а оттам и на получения водород е дотирането на благородния метал с преходен такъв. Сплавянето с неблагородни метали може да намали многократно необходимото количество Pt и същевременно да повиши стабилността на катализатора, тъй като затруднява повърхностната подвижност на Pt и така предотвратява нарастването на частиците и образуването на клъстери. От друга страна комбинирането на елементи от лявата и дясна страна на преходната серия, води до реализирането на *hypo-hyper-d* -електронно взаимодействие, което също подобрява работата на катализатора. Тези теоретични постановки провокираха нашия интерес към изследване на Cr и Co като дотиращи метали.

При диспергиране (закотвяне) на интерметални фази на преходните елементи, върху активните центрове на подходящо избрани каталитични носители също се постига реализирането на синергизъм, т. нар. *strong metal support interaction* (SMSI) ефект, който позволява да се намали количеството катализатор на единица повърхност и едновременно да се засили желаният каталитичен ефект. Това определи и другата цел на проекта, а именно използването на нетрадиционни каталитични носители, устойчиви при високи анодни потенциали. Един обещаващ заместител на комерсиално използваните въгленови носители е Ебонекс - нестехеометричен титаниев оксид. Той притежава редица свойства като добра електропроводимост, висока корозионна устойчивост, стабилно поведение в кисели среди, които свойства го предопределят като отличен каталитичен носител за анодната реакция на отделяне на кислород.

Друг основен проблем при ПЕМ електролизата на вода, застъпен в проекта, е необходимостта от оптимизация на тоководите на ПЕМ водния електролизьор. Материал като стомана E316, корозионно устойчива в кисели среди, ще осигури ниски паразитни загуби на електроенергия в продължителния живот на електролизьора. Специално проектиран спираловиден канал ще облекчи доставянето на реагент по цялата повърхност, както и отвеждането на получените газове.

Настоящият проект е практически приложим във възобновяемите енергийни източници и по специално при съхранението на електроенергия под формата на водород. Един актуален и съвременен проблем на 21-ви век.

