

За проекта



Изследване Механизмите на проводимост и Обратимост в иновативен Дизайн на твърдооксидни горивни клетки

Договор ДФНИ №Е02/З/2014 от 12.12.2014 на ФНИ – МОН

ОСНОВНИ ЦЕЛИ НА ПРОЕКТА

” , ,
 ,
 :
 20%,
 20% 20%
 2020 .
 ”

„A EUROPEAN STRATEGIC ENERGY TECHNOLOGY PLAN (SET-PLAN)“

Идеята за работа на горивните клетки в обратим режим е сравнително нова в глобален аспект, но вече се наблюдава бързо нарастващ интерес поради очакваните позитиви при интегрирането на такива устройства с ВЕИ, което от своя страна отговаря на политиките на ЕС (Европа 2020) и на Световната банка за разработване на независими устойчиви технологии за електрификация.

Основната цел на проекта “Изследване Механизмите на проводимост и Обратимост в иновативен Дизайн на твърдооксидна горивна клетка (ИМООД)” е разработването на концепция за обратима горивна клетка за средни температури с твърдооксиден протон-проводящ електролит, която при смяна на поляритета работи в режим на електролизатор. Идеята се базира на резултатите от успешно приключил проект в „Бъдещи технологии“ по 7 РП (IDEAL Cell), в който в лабораторни условия експериментално бе потвърдена иновативна концепция за твърдооксидна горивна клетка (ТОГК), която елиминира недостатъците на двата типа разработени до момента твърдооксидни горивни клетки (с кислород проводящ и протон проводящ електролит) по отношение на образуването на вода. Новият дизайн, наречен двойномембранна горивна клетка (дмГК) използва катодната част (катод/кислороден електролит) на ТОГК и анодната част (анод/протон-проводящ електролит) на п-ТОГК. Образованите кислородни и водородни йони реагират помежду си в пореста централна мембрана (ЦМ) със смесена йонна проводимост, която свързва двете камери. По този начин пространството в което водата се образува и евакуира, е изцяло отделено от катода и анода, при което двата хранещи газа не се разреждат, а електродите запазват каталитичната си активност. Новата концепция за дизайн на горивна клетка бе успешно потвърдена експериментално върху клетка, в която смесената проводимост в ЦМ се постига чрез композитен материал от двата типа електролит.

В края на проекта IDEAL Cell бяха открити нови явления, свързани с регистриране на смесена йонна проводимост на класическия протон-проводящ електролит $\text{BaCe}_{0.85}\text{Y}_{0.15}\text{O}_{2.925}$ (BCY15) и подчертана склонност на материала към хидроксилване. На тяхна база бяха формулирани нови и иновативни предложения за бъдеща

пост-проектна дейност - изследване и разработване на дмГК, в която трислойната електролитна част (кислород-проводящ електролит/ЦМ/ протон-проводящ електролит) е изработена само от един материал (т.н. „монолитна“ дмГК). Този подход би подобрил работните характеристики на горивната клетка, повишавайки проводимостта чрез намаляване на междуфазовите граници между двата материала. Той ще опрости технологията и ще увеличи механичната стабилност, а оттам и експлоатационния живот на системата.

Наличието на „водна камера“ *a priori* подсказва за нови възможности за обратим режим на работа (горивна клетка/електролизатор). Регистрираните нови явления, които дефинират иновативна ниша за развитие на ТОГК, се нуждаят от фундаментално изучаване и лабораторно потвърждение с цел регулируемостта им използване за повишаване ефективността на системата при работа в обратим режим, което определя и основните дейности заложи в проекта ИМООД.