

Становище

от Проф. д-р Валентин Ненов

върху дисертационен труд на тема:

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОТОН-ОБМЕННИ МЕМБРАНИ В ГОРИВНИ КЛЕТКИ

на докторанта Благовеста Николаева Мидюрова

за присъждане на образователна и научна степен „доктор” по научна специалност *Технология за пречистване на водите*, шифър 02.22.02, Професионално направление 5.10 *Химични технологии*

Дисертацията разглежда възможностите за приложение на съвременни мембрани, сепаратори и материали в Микробиологичните Горивни Клетки (МГК). Литературния обзор е задълбочен и завършва с ясни заключения относно перспективите в използването на различни материали за изработването на сепаратори на керамична, полимерна и композитна основа, както и възможностите за тяхното модифициране. Приведени са данни от много публикации (общо са цитирани 199 литературни източника) в областта на синтеза на ултра-тънки мембрани и асамблирането им с електроди чрез нанасяне на дифузионни и катализиращи слоеве, стъпки определящи бъдещето на иновативните въздушни катоди. На тази база, формулирането на общата цел на работата и задачите на експеримента са логично изведени и планирани.

Извършен е значителен по обем експеримент, който в детайли не бих могъл да коментирам, но все пак, като главни насоки и успехи свързани с експерименталната работа бих отбелязал

А) Синтеза и тестването на 14 вида керамични и композитни мембрани, които са използвани като сепаратори в седиментационни МКГ (СМГК). Определени са основните порьозиметрични характеристики на тези мембрани чрез СЕМ и нискотемпературна адсорбция с азот.

Б) Провеждането на лабораторни експерименти относно влиянието на вида на анода при използване комбинации на катод с различно съотношение на PTFE към активен въглен (VITO). Демонстрирани са отличните електрохимични параметри на клетката с анод представляващ графитна четка.

В) Разработването на нови електрод-сепараторни системи базирани на различни полимерни и неорганични покрития. Чрез успешно използване на електрохимични методи за анализ (CV). Предложени и тествани са катоди чрез които се създава висок потенциал (катоди с полимерна мембрана Nafion и катализатор Vulcan и при катод Nafion и Троянски глини/ MnO_2).

Г) Разработването на модификация на електрод с мембрана Троянски глини/ MnO_2 , позволяваща достигането на значително по-високо напрежение сравнение със скъпоструващия електрод базиран на Nafion полимер.

На базата на получените експериментални резултати е извършено Централно ортогонално композиционно планиране (ЦОКП) на различни комбинации от полимерна мембрана Nafion/катализатор Vulcan и чрез оценката на значимостта на регресионните коефициенти е получен адекватен математически модел. Този модел създава условия за определяне на оптималните параметри (брой слоеве и концентрация на катализатора) на полимерната матрица Nafion и катализатора Vulcan.

Един от резултатите от работата на докторанта заслужаващ внимание е синтезирането на протон обменни мембрани и сепаратори на база природни суровини като глини и модифицирани материали с нанесени слоеве, материали които са с ниска суровинна цена и определят бъдещето в развитието на био-електрохимичните системи използвани за пречистване на води.

Във връзка с дисертационния труд са посочени общо 8 публикации и доклади от научни конференции. Две от статиите са публикувани в специализирани научни издания с IF.

В заключение, считам че докторантът Благвеста Мидюрова представя за защита дисертационен труд, който е в съответствие с изискванията за придобиване на научна и образователна степен „доктор”. В рамките на докторантската работа тя използва значителен брой съвременни методи за характеризирание на материалите и мембраните обект на научните изследвания и провежда голям обем от експерименти свързани с приложението на синтезираните мембрани и сепаратори в МГК.

Въз основа на това предлагам на Научното жури да присъди на Благвеста Мидюрова образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 02.22.02. *Технология за пречистване на водите*, професионално направление 5.10 *Химични технологии*.

Председател на научното жури:



Проф. Валентин Ненов

25.04. 2016

Бургас