

Становище

от Проф. д-р Валентин Ненов

върху дисертационен труд на тема:

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МИКРОБИОЛОГИЧНИ ГОРИВНИ КЛЕТКИ ЗА ОБЕЗСОЛЯВАНЕ

Йовелина Минкова Димитрова

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*

Дисертационната работа е насочена към изследване на възможностите на възобновяеми енергийни източници базиращи се на използване на органични отпадъци за реализация на процеса на деминерализация на води. Този подход е значително по-устойчив в сравнение с прилаганите понастоящем традиционни технологии за обезсоляване на води.

Във въвеждащата част на работата са представени освен методите за мембранна сепарация (MF, UF, RO) и за отстраняване и екстракция на биогенни елементи, така също и теорията и практиката на био-електрохимичните системи като средство за оползотворяване на отпадъчна органична материя и пречистване на води и обработване на утайки. Специално място е отделено на възстановяването на азота и фосфора от отпадъчни флуиди чрез синтеза на струвит (*магнезиево-амониев фосфат хексахидрат* $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$). Логично и точно на базата на литературния обзор са показани целите на дисертационния труд. Експериментална постановка, използваните апарати, техники и химикали са описани подробно за всяко под-направление на работата.

Работата е насочена главно към: а) Изследване производителността на лабораторна МГК за обезсоляване, при вариране на концентрацията на натриев хлорид в диапазона от 5 до 30 g/L NaCl; б) Влияние на осмотичното налягане върху ефективността на биоелектрохимичното обезсоляване; в) оценяване на ефектите свързани с използване на МГК при обезсоляване на морска вода; д) използване на морска луга в диализни процеси и е) катодно формиране на струвит.

Във всяко от тези направления е направен многопланов коментар на получените резултати и са изведени обобщения и прецизни изводи. Един от изводите с определена практическа стойност е оценката на продължителността на обезсолителния процес като функция на параметрите на трикамерна МГК (такива като вид и площ на мембраните и съотношение анодна/катодна камери); Установено е също така, че при компенсиране на вътрешното съпротивление в трикамерна МГК се повишава нейната ефективност по отношение пренос на магнезий от реална морска вода (обезсолителна камера) към разтвор, съдържащ амониев азот и фосфати (катодна камера), както и намаляване съдържанието на хлориди в морската вода (основен признак за обезсоляване в нашите изследвания). Изведена е стойността на потенциала от външния източник на енергия (0.8V) при който се подобрява производителността на системата.

Едно от важните заключения е свързано с установените факти, че използването на осмотична мембрана в трикамерна МГК понижава разходите за деминерализация свързани с цената на използваните мембрани и повишава ефективността на системата. Едновременно с тези положителни ефекти, докторантът подчертава някои недостатъци на използването на МГК в този вариант, а именно, необходимата по-голяма площ на мембраните и наблюдавания биофаулинг. Интересни са резултатите относно рН католита. Регистрираните рН стойности в католита на БЕК (до 7.6) в комбинация с високи концентрации на амониев азот и фосфати позволяват при прилагане на 0.8 и 1.2 V създават условия получаване на струвит в катодната камера след добавяне на магнезий.

Един от основните приноси на дисертацията при работа с микробиологична горивна клетка е установяването на частично обезсоляване на морска вода или вода с високо солесъдържание. Този подход е перспективен за пред-третиране (частична деминерализация) на морска вода преди прилагане на конвенционални методи като мембранна деминерализация или дестилация на води. В рамките на работата са разработени иновативни конструкции на БЕС, съдържаща две последователно свързани анодни отделения и едно катодно разположено между тях, чрез което се повишава добива на клетъчна енергия. Освен това, при използване на БЕК от този тип степента на преминаване на амониев азот и ортофосфати в катодния разтвор е съответно над 70% и над 90%. Това позволява утилизация на тези биогенни елементи чрез утаяването им до малко разтворими съединения.

В заключение, считам че докторанта Йовелина Димитрова представя за защита дисертационен труд, който е в съответствие с изискванията за придобиване на научна и образователна степен „доктор”. В рамките на докторантската си работа тя защитава технологични и технически иновации свързани с нов клас технологии за пречистване на води на база БЕС.

Въз основа на това предлагам на Научното жури да присъди на Йовелина Димитрова 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:

Подпис заличен,
чл.2 ЗЗЛД

Проф. Валентин Ненов

19.02. 2019
Бургас