



Становище

от Проф. д-р Валентин Ненов

върху дисертационен труд на тема:

Пречистване на отпадъчни води чрез микробиологични горивни клетки и приложение на алтернативни катодни процеси

на Ралица Юлианова Колева

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 анодни и катодни процеси в МГК и МЕГ използвани за третиране на отпадъчни води. В литературния обзор на дисертацията докторантът разглежда етапите в развитието на Био-Електрохимичните Системи (БЕС), класификацията и основни принципи на тяхната работа, механизмите на биотрансформация в анодната камера, както и потенциалните катодни процеси с приложен характер, базираци се на редукция на метални йони.

Един от акцентите в оценката на световния опит представен във въвеждащата част на работата относно прилагането в практиката на БЕС е необходимостта от подобряване на производителността на БЕС чрез използването на порьозни материали за анод, което позволява да се увеличи електродната повърхност и е свързано с взаимодействието между електрогенните бактерии и електродите. Подчертана е нуждата от допълнителни изследвания на процесите на деградация на органичната материя в анодното пространство и механизмите на окислително-редукционните процеси на катода. Изводите от литературния обзор логично са довели до формулиране на целите на дисертационния труд, свързани в по-конкретен план с: Изолиране и идентификация на електрогени; Изследване на електрохимията и деградационните процеси в анодната камера на БЕС; Изследване на мобилизацията на орто-фосфати от суспензия на железен фосфат и процеса на редукция на купри (Cu^{2+}) йони от разтвор в катодната камера на МГК; Изследване на МГК като инструмент за неутрализиране и елиминиране на свободни радикали в катодната камера и

осъществяване на безреагентна антиоксидантна защита.

Подглавата „Материали и методи“ описва в детайли експерименталната постановка и възприетата методология на работа. Част от изследванията включват прилагане на молекулярно-биологични техники за установяване на таксономичната принадлежност на доминиращите бактериални анаеробни видове в седимента използван за електрогенна посявка, техники които са нови за учебния и изследвателски процес в кат. ТВНВиС и представляват един плюс към методическото израстване на докторанта.

В резултат на работата по дисертацията освен установяването на штамове от смесената микробна култура на биофилма, доминирана от два микробни вида *Bacillus*, е извършено сравнение на електрохимичната активност на свеж биофилм и биофилм с голямо време на престой (разликата след 6 месечна експлоатация достига до 4 пъти в полза на свежия биофилм), което нова информация поднасяна в специализираната литература. За конкретните условия на есперимента с БЕС са установени скорости на минерализация на органичната материя в анодната камера, както и времето за пълно елиминиране на органични замърсители във водата.

В определена степен са пионерни изследванията на процеса на катодно разтваряне на FePO_4 и по-специално, автоокислението на желязо в резултат на намаляване на редуционния капацитет на катода. Чрез експериментите свързани с катодна редукция на Cu^{2+} до Cu^0 е доказана технологичната възможност за пълно пречистване на елиминиране на медни йони от отпадъчни води (от начална концентрация 200 mg/dm^3) и е установено е, че динамиката на този електрохимиче процес зависи в значителна степен от съпротивлението на външната верига. Обещаващи са резултатите от експеримента за елиминиране на свободни радикали чрез редукция в МГК (постигната е 95% ефект по отношение на DPPH в рамките на 16 часа). Формулираните приноси на дисертацията са добре прецизирани и точно отразяват постиженията на докторанта.

Във връзка с дисертационния труд са посочени общо 4 публикации (две от които с IF) и 6 доклада от научни конференции. Освен това, докторантът има активно участие в два проекта (единият от тях е изследователски по тематика на докторантурата). Като научен ръководител на докторантката Ралица Колева, мога да твърдя, че в рамките на трите години на работа в катедрата тя разви своите изследователски умения и притежава самостоятелност в работата, която ще и помага в изпълнението на бъдещи изследователски задачи.

В заключение, считам че докторанта Ралица Колева 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 иновации свързани с нов клас технологии за пречистване на води на база БЕС.

Въз основа на това предлагам на Научното жури да присъди на Ралица Юлианова Колева 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

12.05. 2017
Бургас