

Становище

от Проф. д-р Валентин Ненов

върху дисертационен труд на тема: *Ефекти от комбинирана обработка на индустриални отпадъчни води чрез коагулация и мембранна филтрация (Практическо изследване на отпадъчни води от керамично производство)*,
на инж. Сами Али Абдулхади Ал Рави

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*

Познавам инж. Сами Али Абдулхади Ал Рави освен като докторант-изследовател, така и като фигура ръководеща технологичния процес в компанията RAK Water Tech Company L.L.C, OAE. Той има способностите да идентифицира технологичния проблем и ясно да дефинира стъпките на решаването му. Притежава бакалавърска степен от Университета в Багдат и е преминал магистърския курс на обучение по специалност *Инженерна екология в Lohaye University, Холандия*.

В литературния обзор на дисертацията докторантът показва, че опитът и съответните технически и технологичните решения за пречистване на тези, силно специфични отпадъчни води, е ограничен, особено в етапа на оптимизиране на коагулацията и мембранното пречистване и допречистване на водите от керамичната промишленост. Един от акцентите в оценката на световния опит за обработване на тези отпадъчни води са възможностите на хибридните методи за пречистване на промишлени отпадъчни води.

В рамките на дисертационната му работа бяха решени няколко съществени проблема свързани с пречистването на отпадъчни води от керамичната промишленост. Проведени са изследвания в лабораторни и промишлени условия с различни коагуланти и флокуланти върху процеса коагулация-флокулация за пречистване на води с повишена мътност, над 10000 NFU.

Използван е полиамин за увеличаване на ефективността на процеса на коагулация, като е изследвано влиянието на този полимер върху рН, ХПК, БПК, TSS и отстраняването на мътност бяха анализирани в сравнение с конвенционалните коагуланти. Резултатите от експерименталното изследване демонстрират подобряването на действието на PAC като коагулант чрез добавяне на флокулант. Доказано е, че комбинацията коагулант/флокулант е високо ефективна за редуциране на мътността (99.8%) при кратко време на флокообразуване. Доказано е също, че добавката на полиамина позволява редукция на дозата на PAC. Предложен и реализиран е в промишлени условия статичен миксер за смесване на коагулант/ускорител (Booster) с много кратко време на престой (под 1s), като проектирането на миксера е част от работата на докторанта.

Един от важните резултати на дисертацията е предлагането и реализирането на нова техника на филтрация (MUF), чрез която се преодолява фаулинга на конвенционални ултрафилтрационни мембрани за пречистване на отпадъчни води от керамична промишленост. Освен това е изведен механизма на процесите на създаване на отлагания върху полиамидната мембрана, а именно чрез електростатичното взаимодействие на отрицателния заряд на мембраната с йоните на Ca^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} и Al^{3+} .

Предложена и осъществена в промишлени условия е смяна на конвенционална RO мембрани с SLFM мембрани (модифицирана мембрана с неутрален заряд). Прилагането на SLFM мембрани е перспективно поради ниската степен на замърсяване на мембраната. Използването им е свързано освен с понижения фаулинг, а така също и с повишена производителност и повишен технологичен живот на RO (обратно осмотични) мембраните

Дисертационната работа решава основните проблеми при кондициониране на отпадъчни води от керамична промишленост характеризиращи се с високи нива по суспендирани вещества ($\text{TSS} > 22\ 000\ \text{NTU}$), органични вещества в колоидно и разтворено състояние и комплексен йонен състав. Оптимизирането на процесите за обработването на водата позволява повторно ѝ използване в редица керамични производства с различни изисквания към качествата на рециклираната вода и като захранваща вода при процесите на мембранно обезсоляване.

Във връзка с дисертационния труд са посочени общо 5 публикации и доклади от научни конференции. Една от статиите е публикувано в специализираното списание с IF, *Desalination and Water Treatment (2016)*.

В заключение, считам че докторантът инж. Сами Ал Рави представя за защита дисертационен труд, който е в съответствие с изискванията за придобиване на научна и образователна степен „доктор”. Освен демонстрираните теоретични познания в областта на изследванията, инж. Сами Ал Рави решава успешно и практически задачи свързани с третирането на конкретен вид отпадъчни води.

Въз основа на това предлагам на Научното жури да присъди на инж. Сами Али Абдулхади Ал Рави 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

22.04. 2016

Бургас