

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд на инж. Райка Кирилова Владова, на тема
„Повишаване на устойчивостта и енергоефективността на производствени системи с
периодични процеси на примера на система за автотермално термофилно аеробно
пречистване (ATAD) на отпадъчни води“
за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност
4.2 Химически науки, Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология
от проф. д-р инж. Богдана Куманова, ХТМУ, София

Представеният дисертационен труд е разработен от инж. Райка Кирилова Владова, редовна докторантка в Института по инженерна химия, БАН, с научен ръководител проф. д-р Наташа Ваклиева-Банчева. Докторантката е изпълнила изцяло образователната и научна програма по докторантурата. Съгласно кредитната система на ЦО-БАН тя е събрала 570 кредита при минимум изискване за 250 кредита.

Дисертационният труд е посветен на създаването на научно обоснован системно-ориентиран подход за подобряване на енергийната ефективност и устойчивост на производствени системи с периодични процеси. Обект на изследването е стабилизацията на утайки чрез процеса ATAD (Autothermal Thermophilic Aerobic Digestion). Това е важен и актуален проблем, чието решение напълно отговаря на съвременната стратегия за опазване на околната среда, оползотворяване на отпадъци и енергийна ефективност.

Дисертантката е направила подробна справка в достъпната научна литература и на базата на 177 литературни източника прави изводи за състоянието на проблема в света. В по-голямата си част те са публикувани след 2000-та година, което показва, че проблемът е актуален и неговото решаване занимава редица научни колективи в света. На базата на направените изводи от литературния преглед са изведени правилно целта и основните задачи при разработването на дисертационния труд.

Докторантката е извършила голям обем изследователска работа, в резултат на което е направила задълбочени и интересни заключения, които представляват принос в обогатяване на съществуващите знания в конкретната област, с възможност за бъдещо приложение в практиката. Известно е, че при пречистването на битови отпадъчни води се

генерира голямо количество утайка, което налага нейното третиране, за да бъде обезводнена и заедно с това да се намали нейния обем. В практиката това се прави чрез последователно прилагане на няколко процеса, един от които е стабилизацията - биологичен процес, който може да се проведе в анаеробни или аеробни условия, чиято цел е разграждане на лесно разградимата органична материя, за да се избегне неприятния мирис при крайното складиране. В практиката по-често се прилага анаеробната стабилизация. По тази причина разглежданият в дисертацията процес ATAD е много интересен, тъй като се провежда при аеробни условия и повишена температура и в резултат се получава полезен за селското стопанство материал – биотор клас А. Възможното вариране на температурата на флуида може да окаже влияние върху жизнените функции на микроорганизмите, а това да бъде причина за неефективност на процеса. Ето защо, намирам проведените изследвания върху моделирането на топлообменния процес за правилни и много полезни, а получените резултати са нови и са принос към подхода в моделирането и управлението на този процес.

Приносите в дисертационния труд могат да се определят като научни, научно-приложни с възможност за практическо приложение в бъдеще. Състоят се в следното:

- Въз основа на задълбочени предварителни проучвания на обекта (ATAD) е установено, че неустойчивостта на температурата в биореакторите зависи от стохастични фактори и това може да се преодолее чрез енергийна интеграция на периодичните потоци и стохастично програмиране. Изведено е аналитично математично описание и е определен температурният диапазон за вариране на температурата на суровата утайка в края на интеграционния процес.
- Доказано е, че намаляването на въздействието на стохастичните параметри в енергийно-интегрирана ATAD система може да се постигне чрез системно-ориентиран подход.
- Предложен е индекс на гъвкавост и метод за приблизителната му оценка, който да се използва при вземането на оптимално решение за реконструкция и експлоатация на системата.
- С използването на реални данни е проведена верификация на предложения системно-ориентиран подход като са определени устойчиви работни условия в условия на несигурност.

- Доказано е, че с използване на подхода на изкуствените невронни мрежи е възможно да се предскаже термичен шок, температура в края на процеса и степен на разграждане на летлива органика.

Авторефератът вярно отразява структурата, съдържанието и резултатите, описани в дисертационния труд.

Резултатите от проведените изследвания са публикувани в четири публикации и са представени при шест участия в национални и международни научни конференции. Дисертантката е в съавторство с научната си ръководителка, в три от заглавията е самостоятелен автор, което ми дава основание да приема, че е работила в голяма степен самостоятелно. Забелязан е един цитат в чуждестранно научно списание.

Заклучение

Представеният дисертационен труд представлява задълбочено изследване върху възможността чрез подходяща енергийна интеграция на АТAD системата да се преодолее въздействието на несигурни параметри и да се установи устойчив температурен режим. Извършена е значителна по обем изследователска работа, получени са нови данни и резултати, които обогатяват знанията в тази област и напълно отговарят на изискванията за приложението на Закона за развитие на академичния състав. Това ми дава основание убедено да предложа на научното жури да присъди на инж. Райка Кирилова Владова образователната и научна степен „доктор” по научната специалност 4.2 Химически науки, Процеси и апарати в химичната и биохимичната технология.

03.07.2017 г.



Проф. д-р инж. Богдана Куманова
Член на научното жури