

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд на асистент инж. **Петя Богомилова Цекова** на тема „**Избелване на целулоза в последна степен с ензими и пероксидни съединения**”, представен за присъждане на образователната и научна степен “доктор” по научната специалност 05.10 „Химични технологии” (Технология, механизация и автоматизация на целулозната и хартиената промишленост).

Изготвил становището: доц. д-р Иво Владимиров Вълчев, ХТМУ – София, 1756, бул. Св. Климент Охридски 8, катедра „Целулоза, хартия и полиграфия”.

Становището е изготвено на основание на решение от заседанието на научното жури, проведено на 10.06.2013 г.

Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите

Дисертационният труд разработен от асистент **Петя Богомилова Цекова** обхваща 107 страници с включени общо 56 фигури, 32 уравнения и 14 таблици и са цитирани 153 литературни източника, като 60% от тях са публикувани през последните 15 години. Дисертационният труд е оформен класически и съдържа следните глави: Увод; Литературен обзор, който завършва с изводи и цели и задачи; Методична част; Експериментални резултати и обсъждане; Изводи; Литература.

Темата на дисертацията е в актуалната и съобразена с изисквания на екологията през последните години област на безхлорно избелване на целулоза. В този си аспект тя е переспективна и с насоченост към практиката, като може да служи за база на бъдещи изследвания.

Литературният обзор е представен на 37 страници и се основава на пет подраздела, въз основа на които се правят обобщени изводи, които подготвят читателя за формулирането на целите и задачите стоящи пред дисертационния труд.

Основната цел на дисертацията е формулирана ясно и е насочена към изследване на възможността за повишаване на белотата в последна степен на избелване на целулоза, чрез използването на ензими и пероксидни съединения, както и изучаването на кинетиката на процесите и изясняване на механизма на действие на използваните реагенти.

За постигане на поставената цел са формулирани шест основни задачи.

Използвани са съвременни методи за охарактеризиране на влакнестите материали и процесите на ензимно третиране и избелване.

Главата „Експериментални резултати и обсъждане” обхваща 47 страници и се основава на четири основни подраздела.

В първия подраздел е изследвано влиянието върху белотата на целулозата на целулазни, лаказни и ксиланазни ензимни продукти. Установява се, че положителен ефект се постига само при третиране с ксиланаз, което се обяснява с остатъчни хромофорни структури върху ксилановите вериги. Не е наблюдавана пряка зависимост между количеството НехА и белота, което дава основание да се предположи, че обект на извличане са основно стабилизирани хинонни структури.

Въз основа на проведените кинетични изследвания е установена приложимостта на модифицираното уравнение на Праут – Томпкинс, от което следва, че избелването протича по топохимичен механизъм. Активиращата енергия не се променя в хода на процеса, което е показател за взаимодействие от един и същ тип. Определящо влияние върху скоростта има количеството на достъпния непрореагирал ксилан в целулозата.

Във втория раздел е изследвано влиянието пероцетна киселина върху оптичните свойства на целулоза третирана в последна степен. Установена е оптималната температура на избелване на широколистна целулоза с равновесна пероцетна киселина и е обосновано определящото значение на крайното рН върху ефективността на процеса.

Проведените кинетични изследвания показват приложимостта на експоненциалния кинетичен закон, при който системата пероцетна киселина– целулоза се отнася като енергетично еднородна. Установена е определящата роля на комплексните ентропийни фактори за понижаване на скоростта в хода на процеса.

В третия раздел е установен ефектът от третиране на целулозата в последна степен със системата TAED/H₂O₂ и са определени оптималните условия за провеждане на процеса. Кинетичните изследвания потвърждават ролята на НехА върху белотата на целулозата и нейната реверсия при стареене, без това да омаловажава ролята на останалите хромофорни структури върху ефективността на процеса.

В четвъртия раздел е проведено сравнително изследване на процесите на избелване на широколистна целулоза в последна степен с ксиланаз, пероцетна киселина и водороден пероксид. Съпоставянето на резултатите показва, че най-голям ефект върху белотата на целулозата се постига след третиране с пероцетна киселина. Ефектът върху стареенето на получената целулоза е най-нисък след пероксидно третиране, но и селективността на избелването с този реагент е най-ниска. Най-ниски са разходите за третиране с ксиланаз, като процесът слабо зависи от вида на целулозата и методите на предварително избелване.

По-ефективното избелване на целулозата с пероцетна киселина се обяснява с високата ѝ селективност по отношение разрушаването на НехА, каквато пероксида няма, както и с възможността да се атакуват и вътрешните зони на влакната, които са недостъпни за ензимите.

При ксиланазното третиране ефектът върху белотата се определя от извличането от повърхността на целулозните фибрили на хромофорните структури и хексенуронови киселини, които са свързани с ксилановите вериги и които преминават в разтвора в резултат на ензимното действие.

Заключението на дисертацията обобщава и анализира изводите направени в експерименталната част и показва, че докторантът се е справил успешно с всички етапи на това изследване.

Авторефератът отговарят на съдържанието на дисертацията, а темата напълно съответства на научната специалност "Технология, механизация и автоматизация на целулозната и хартиената промишленост".

Мнение за публикациите по темата

Асистент Петя Цекова е представила 5 научни публикации, включени в дисертационния труд, като 2 са в списания с импакт фактор. Две работи са публикувани в пълен текст в сборници с редакция на доклади от международни конференции, като първата от тях се поддържа в Engineering Village. Забелязани са 2 цитата в списания с импакт фактор, като единият е на публикувания в пълен текст доклад представен 10-та EWLP конференция в Стокхолм.

Докторантът има редица участия на международни и национални научни конференции, на които са представени резултати от дисертацията.

Лични впечатления

Асистент Петя Цекова е изключително трудолюбив и съвестен научен работник и преподавател. Показател за нейния реален научен потенциал е публикационната ѝ дейност, която включва общо 12 работи, от които 6 статии в списания с импакт фактор. Има забелязани общо 6 цитата.

Асистент Цекова активно участва в три договора към Министерството на Образованието и Науката, фонд "Научни Изследвания" и е участвала в 2 стопански договора, един от които международен.

Бих препоръчал на докторантката да продължи своята научно-изследователска дейност и реализира в практиката своите идеи.

Заклучение

В заключени считам, че представеният дисертационен труд напълно отговаря по обем, методично ниво и публикации в научната литература на изискванията за дисертационен труд на Правилника на ХТМУ за придобиване на научни степени.

На базата на изложеното по-горе и като изхождам преди всичко от научно-приложното ниво на дисертационния труд и получените резултати, препоръчвам на членовете на Научното жури да гласуват „за” присъждане на образователната и научна степен “доктор” на асистент Петя Богомилова Цекова.

София, 18.07.2013 г.

Член на журито:

доц. д-р Иво Вълчев

