

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: *маг. инж. Андрей Христов Андреев*

Тема на дисертационния труд: **Ексергоикономически анализ и оптимизация на топлемасообменни системи за пиролиза на отпадни полимери**

Член на научното жури: *проф. д-р инж. Никола Георгиев Калоянов*

Катедра Топлинна и хладилна техника, Технически университет – София

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно приложно отношение

Проблемът за търсене на нови източници на енергия и тяхната енергийна и екологична ефективност има исторически непреходна актуалност. Съществено значение за общественоекономическото развитие на света и опазването на околната среда има и въпросът с рециклиране на отпадъците за производство на енергия. Въпреки исторически известните опити за оползотворяване на полимерните отпадъци за производство на енергия, все още на преден план стоят въпросите за усъвършенстване на технологиите както в технико-икономическо, така и в екологично отношение.

В тази връзка поставената основна цел в дисертационния труд „Ексергоикономически анализ и оптимизация на топлемасообменни системи за пиролиза на отпадни полимери“ е актуална и има безусловна значимост в развитието на приоритетната област „енергийна и екологична ефективност“.

Считам, че основната цел, дефинирана в дисертационния труд: Разработване на методика за прилагане на ексергийния анализ за оценка на ефективността на системи за пиролиза на отпадни полимери, с цел получаване на различни видове горива“, която методика включва алгоритми за оценка на ексергийната ефективност, модели определящи оптимални условия за протичане на процесите и сравнителен анализ на резултатите, е актуална и с голямо научно-приложно значение в контекста на стремежа за енергийно ефективно оползотворяване на полимерните отпадъци.

Наред с това, приложеният в дисертацията обширен преглед и анализ на състоянието на изследвания проблем, създава категоричното убеждение, че както основната цел, така и произлизащите от нея задачи, са актуални и представляват интерес не само за българската, но и за международната научна общност.

2. Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Систематизираното представяне на теоретичните основи на процесите при пиролиза на полимерни отпадъци, както и анализът на възможностите за повишаване на ефективността им са убедително доказателство за дълбокото познаване на състоянието на изследвания проблем.

Докторантът е направил обширно проучване и задълбочена интерпретация на актуалните публикации в изследваната област. Литературният обзор обхваща 151 източници, от които 9 са на кирилица, а останалите 142 на латиница. Считам, че цитираният брой източници, както и авторитетната база данни, която е ползвана, са убедително доказателство за придобитите от докторанта задълбочени познания в областта на изследването.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи за решаване

Приложената методика за изследване на обекта - процесът пиролиза на отпадни гumi, комбинира експериментална част, чрез която да се получат данни за процеса, с теоретично-аналитична част с приложение на ексергийния анализ и последваща оптимизация.

За реализиране на експерименталната част е създадена лабораторна уредба, на която са проведени редица експерименти при различни условия и са получени материални и енергийни балансови зависимости.

Умело са приложени методите на ексергийния анализ, оптимизационен метод базиран на корелационния и регресионния анализ, метод за сравняване на резултатите.

Считам, че за изпълнение на поставената цел и произлизащите от нея задачи докторантът е възприел правилна методология и е приложил правомерни и подходящи методи.

4. Основни научни и научно приложни приноси на дисертационния труд и оценка на личното участие на докторанта

Приносите в дисертационния труд оценявам като научно-приложни и инженерно-приложни, които могат да бъдат обобщени в две групи:

Научно-приложни приноси

1. В резултат на проведените експериментални изследвания е получена нова база данни и знания за параметрите и характеристиките на процеса „пиролиза на полимерни отпадъци – гуми“, която разширява известната до сега база данни от провеждани в света изследвания. Установено е, че фракциите получени при 500°C са много близки до фракциите получени при разделянето на нефта чрез атмосферна дестилация. Важността на този факт се определя от следващите етапи на преработка на получените фракции от атмосферната дестилация на нефта, където се получават продукти с по-тесни граници на кипене и имат голямо значение при получаването на течни горива за двигателите с вътрешно горене.
2. Получени са математични модели за оценка на основните фактори, влияещи върху протичането на процеса. Тези модели дават основа за определяне на оптималните условия, при които има най-голям добив на пиролизни продукти.
3. Развита е и е предложен метод за термодинамичен анализ на уредба за пиролиза на отпадни полимери, като ексергийният КПД се разглежда общо и диференцирано за цялата система и отделни нейни компоненти.
4. Разработена е принципно нова и конкурентноспособна система, при която в пиролизния реактор е приложен принцип на индуктивно загряване и протичат едновременно термохимични процеси на деструкция и разделяне на полученото пиролизно масло на фракции. За ефективната работа на реактора е предложена система за автоматично управление, чрез която могат да се поддържат оптимални граници на параметрите на процеса и да се получат максимални количества от целевия продукт.

Инженерно-приложни приноси

1. Получена база данни за характеристиките на процеса „пиролиза на гуми“ в широк диапазон на изменение на факторите, която може да бъде ползвана за решаване на инженерно-приложни задачи.

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертационния труд са направени пет публикации. Три от тях са самостоятелни, а останалите са в съавторство с научния ръководител на докторанта. Всички публикации са отпечатани в сборник с доклади от научни форуми с международно участие в България, които намирам за достатъчно представителни.

6. Мнения, препоръки и бележки

Намирам приносите в дисертационния труд, достигнати с компетентната подкрепа на научния ръководител, за значими, а личното участие на докторанта в проведените изследвания – за съществено.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отчитайки актуалността на изследвания в дисертационния труд проблем, постигнатите научно-приложни приноси и инженерно-приложни резултати, както и значимостта им за практиката, изразявам становище, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията за присъждане на научната степен „доктор“. Това ми дава основание да дам положителна оценка на работата на докторанта и предлагам на членовете на научното жури да присъдят на **маг. инж. Андрей Христов Андреев** образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.4 Енергетика, научна специалност „Промислена топлотехника“.

Член на научното жури:

проф. д-р инж. Никола Калоянов