

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. Бохос Рупен Апрахаян,

от Технически университет - Варна

за дисертационен труд на тема „Моделиране на сепаратори с постоянни магнити”,

разработен от ас. инж. Татяна Маринова Димова,

представен за получаване на образователна и научна степен „Доктор”

1. Актуалност на разработения в дисертацията проблем

Устройствата за магнитно сепариране и в частност тези с постоянни магнити са в основата на най-широко използваните методи за разделяне на материали в индустриалната сфера. Това е процес, застъпен широко при разделяне на минерали, насипни гранулирани материали с различна природа, флуиди, семена, хранителни продукти, битови отпадъци и други. В сравнение с електромагнитния метод, сепарирането с постоянни магнити притежава редица предимства. С цел повишаване качеството на обработваните продукти е необходимо постигане на максимална степен на очистване. Това изискване може да се постигне чрез предварителен числен анализ на съществуващи сепариращи апарати с постоянни магнити и следващ подходящ избор на технологични параметри при удовлетворяване и на изискванията на Наредба № 31 на МЗ от 2004 г. и на Регламент на ЕС № 742 от 2010 г. Понастоящем съществуват редица изследвания, проведени чрез математични модели най-вече на барабанни и окачен тип конструкции магнитни сепаратори. Но в зависимост от характера на обработвания продукт съществува голямо многообразие и всеки един от представените модели представлява конкретно решение за конкретен случай. Това определя актуалната нужда от постоянно предлагане на частни решения, удовлетворяващи точно определена конфигурация и параметри.

Актуалността на разработката произтича от необходимостта от разработване и прилагане на алгоритъм за повишаване на ефективността на процеса на сепариране с постоянни магнити, изразяваща се в максимална степен на очистване при минимален брой работни цикли, като функционалното състояние на сместа съответства на нормативните изисквания.

Целта на дисертацията е ясна, конкретна и ориентирана към подобряване на резултатите от технологичните процеси на сепарация и очистване на насипни продукти чрез създаване и приложение на математични модели на сепаратори с постоянни магнити и на реализирани с тях технологии с предварително зададени параметри.

Задачите за нейното постигане са формулирани точно и в правилна методична последователност.

При изясняване състоянието на проблема, авторката се позовава на голям брой източници – над 120, издадени в широк период от време. Тя е успяла да обработи и

анализира сравнително голям обем от информация, което ѝ е помогнало правилно да формулира същността на проблема от гледна точка на предмета на изследването.

Избраните методики на изследване дават отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

2. Най-съществени научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

При реализирането на разработката са извършени голям обем експериментални изследвания както в Техническия университет – Варна, така и в редица външни лаборатории и фирми. Използвани са най-съвременни методики и софтуер за обработване на получените експериментални резултати.

Представеният труд е структуриран в пет глави с общ обем над 150 страници. Въз основа на него и представените към дисертацията 6 публикации може да се направи най-общо изводът, че са постигнати редица положителни резултати с приносен характер.

Приносите на дисертационния труд са научни, научно - приложни и приложни и са свързани със създаване на нови модели, методики и образци. Основните приноси могат да бъдат класифицирани като:

Научни приноси:

1. Теоретично е определена картината на разпределение на магнитното поле в различни конструкции на сепаратори с постоянни магнити. Предложени са 2D модели на системи от постоянни магнити, показващи картината на разпределение на магнитното поле в магнитния сепаратор. Анализиранияте 2D модели на системи с постоянни магнити за магнитни сепаратори показват с достатъчна точност картината на магнитното поле и осигуряват теоретична възможност за реализация на зададени параметри – равномерност или концентрираност на магнитния поток в работната въздушна междина.
2. Извършено е моделиране на технологичния процес на сепариране с постоянни магнити на различни обекти. Резултатите от моделирането са синтезирани чрез извеждане на обобщено уравнение за описание на процеса на сепарация с постоянни магнити с цел настройка на влияещите фактори.

Научно – приложни приноси:

1. Предложен е вариант на магнитната система на сепаратор с използване на феромагнитни концентратори и въздушни междини, с което се постига повишаване на магнитната сила в средния участък на магнитния филтър на сепаратора. Предложеният 2D модел на магнитната система на сепаратор с използване на феромагнитни концентратори и въздушни междини позволява да се извърши предварителна оценка на магнитното поле, да се оцени разпределението му във вътрешността на сепаратора и същото да се изследва при различни конфигурации на магнитния филтър.
2. Извършен е анализ на влиянието на геометрията на магнитната система и характеристиките на обработвания продукт върху технологичния процес на сепарация с постоянни магнити. Експериментално са определени факторите, влияещи върху технологичния процес на сепариране с постоянни магнити за

различни обекти, например магнезиев оксид, кварцов пясък, керамична смес и други.

3. Предложен е алгоритъм за повишаване ефективността на магнитното сепариране с постоянни магнити, който позволява постигането на високи технологични резултати, намаляване разхода на енергия и по-рационално разположение на оборудването при сепарация.
4. Създадена е процедура за моделиране и анализ на процеса на сепарация с постоянни магнити. Създадените модели имат сходен алгоритъм, а получените резултати са потвърдени с над 120 експеримента. Това дава основание и позволява моделите да бъдат използвани при проектиране и подобряване на резултатите от процеса на сепариране, като по този начин се удовлетворяват изискванията за максимална степен на очистване и минимално, клонящо към нула остатъчно съдържание на феромагнитни частици, което е критерий за ефективността на сепариращите апарати с постоянни магнити.

Приложни приноси:

1. Резултатите от проведените изследвания са приложени от фирма "Елика-Елеватор" ООД – гр. Силистра – производител на магнитни сепаратори. Разработените в дисертационния труд модели на реални сепариращи апарати позволяват да се прецени предварително степента на очистване при конкретен технологичен режим, което е съществен принос в практиката, защото усъвършенства проектирането на магнитни сепаратори, например произвежданите от фирмата магнитни сепаратори тип MCR 5. Предложената в дисертацията методика помага успешно да се оптимизира технологичния процес на очистване, особено при обработката на продукти от хранително-вкусовата промишленост.

3. Критични бележки и препоръки към дисертационния труд

Прави впечатление, че дисертантката изцяло се е съобразила с направените критични бележки от предварителните рецензенти по представения за предварителна защита материал. В представения труд са отстранени редица технически, стилистични и правописни грешки, които бяха забелязани в представената за предварителна защита разработка.

Посочените бележки и препоръки от предварителните рецензенти на дисертационния труд в никакъв случай не омаловажават извършената научно-изследователска дейност от инж. Татяна Маринова Димова и постигнатите положителни резултати. Смятам, че дисертационният труд има завършен характер и дефинираните задачи са изпълнени на необходимото научно ниво.

Отчитайки актуалността на разглеждания проблем и проведената изследователска работа, мога да препоръчам на дисертантката да продължи работата си в това перспективно направление.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на изложеното по-горе относно актуалността, съдържанието и значимостта на приносите на дисертационния труд **„Моделиране на сепаратори с постоянни магнити“**, неговият обем и качеството на постигнатите научни резултати, считам, че той представлява завършено научно изследване. Получени са редица положителни резултати, представени на високо научно ниво по подходящ начин. Основните резултати са добре апробирани на редица национални и международни форуми и отпечатани в реферирани издания.

Разработката съответства на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение за получаване на образователна и научна степен “Доктор”.

Въз основа на горното предлагам на уважаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен “Доктор” на ас. инж. Татяна Маринова Димова.

Член на Научното жури:

06.01.2016 г.

доц. д-р инж. Б. Апрахамян