

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на инж. Калина Д. Камбурова

на тема: „Комплексен течен тор за листно подхранване – получаване, свойства и приложение”, представен за присъждане на образователната и научна степен „доктор”

Основно направление за химизация на земеделието е приложението на минерални торове за поддържане на почвеното плодородие и повишаване на добива и качеството на земеделската продукция. С това ще се постигне и решаване на глобалния проблем за изхранване на населението на земята. Разнообразието на асортимента с по-ефективни видове торове, осигуряващи по-добри физикохимични показатели, по-пълно и равномерно подхранване на културите, по-висока степен на използване на хранителните елементи от тях, комплексното и екологосъобразно задоволяване на потребностите на растенията е важна задача пред науката, производството и потреблението на торове. Едно перспективно и развиващо се направление за решаване на този проблем е разработването и внедряването на най-нови методи за получаване и видове комплексни течни торове в това число и т.нар. специални течни торове за листно подхранване. В този смисъл разработваната дисертация се явява едно продължение на изследванията в тази област по особено актуален за нашата страна проблем, която има благоприятни условия и следва да развива интензивно високоефективно земеделие.

Инж. Калина Камбурова е родена на 19.10.1983 г. През 2005 г. завършва ХТМУ и получава бакалавърска степен по Екология и опазване на околната среда, а през 2006 магистърска квалификация по същата специалност. През 2007г. постъпва като докторант в ХТМУ – катедра НЕП, направление ТНВ и през 2010 г. е отчислена с право на защита. В периода 2009 – 2011 работи в Националната служба за растителна защита – Централната лаборатория за химични изпитвания и контрол, а от 01.03.2011г. и до сега в същата лаборатория на Българската агенция по безопасност на храните. В периода 2006 – 2009 е участвала е в разработването на два проекта – единия свързан с получаване на РК течни торове на базата на калиеви фосфати, а другият изследване на замърсяването на въздуха от автомобилния транспорт в София. Владее добре писмено и говоримо Английски език и има базови познания по Руски език. Притежава много добра подготовка, умения и

компетенции за използване на компютърна техника, както и на инструменталните методи и апаратура за анализ.

Представената дисертация е в обем от 188 стандартни страници, в които се включват и 33 таблици, 73 фигури и списък от 486 литературни източника.

В направения задълбочен, пълен и аналитичен литературен преглед са обработени огромен брой източници, свързани с основните аспекти на темата на дисертацията. Разгледани са: видовете суровини за получаване на различни течни торове (ТТ) и техните основни свойства; основните физико-химични свойства на течните торове и методите за тяхното определяне, в това число и на разтворимостта и други свойства на водносолеви системи, които са необходима теоретична предпоставка за определяне получаването и формулата на N, P, K и комплексни NP, PK, NK и NPK течни торове начините за приложение; съхранение и манипулации с течни торове; екологичните проблеми, свързани с приложението на торовете. Обзорът е направен с вещина, като впечатление прави прецизността и критичната оценка на дисертантката и личното отношение към огромната налична информация по различните проблеми. Той показва, че инж. Камбурова е усвоила и умело борави с научната литература, дълбоко и много професионално е навлязла в поставената и тема в резултат, на което достига до важни и обосновани изводи и правилно формулиране на тази основа на целта на дисертацията и конкретните задачи и подходи за нейното постигане.

В проведените изследвания е постигнато необходимата последователност, обвързаност и целенасоченост, като се изследват както следва: сечения на изотермите за разтворимост и физикохимичните свойства на редица 3, 4 и многокомпонентни водносолеви системи формирани от торови соли; получаване на PK течни торове на база калиеви и амониеви фосфати и сравнителна оценка на техните качествени показатели; получаване и свойства на PK течни торове на основа на калиеви фосфати при добавяне на допълнителни K съдържащи компоненти: K_2CO_3 , $KHCO_3$ и $K_2S_2O_3$; получаване и свойства на NPK ТТ на основа на системата $KH_2PO_4 - K_2HPO_4 - CO(NH_2)_2 - H_2O$; получаване на течен микротор, съдържащ 6 основни микроелемента; получаване на PK и NPK ТТ с микроелементи; технологичните основи на получаване на PK и NPK ТТ с микроелементи от H_3PO_4 , KOH и $CO(NH_2)_2$; агрохимическата ефективност при полеви изпитания на NPK комплексен ТТ с микроелементи. Проведените проучвания по този проблеми формират

градация на изследванията, при която се започва с физикохимичните изследвания на формиращите се водносолеви системи, преминава се към разработване на технологичните основи и метод за получаване на ТТ с определените нови ефективни състави и се стига до получаване на опитна партида от разработения балансиран комплексен ТТ с микроелементи, неговите полски изпитания с 8 основни култури и внедряване. Всичко това определя напълно завършения комплексен вид на представения труд.

При разработване на темата аспирантката усвоява и много успешно прилага редица съвременни надеждни методи за физикохимичен анализ, които позволяват да се получава коректна и еднозначна научна информация. Отлично впечатление прави умелият и задълбочен анализ, оценка и дискусия на получения голям по обем и разнообразен експериментален материал. Той превишава изискванията за докторантска дисертация и съдържа нова и много полезна в научно и практическо отношение информация в областта на ТТ. Направени са обосновани правилни изводи, които отразяват успешното постигане и решаване на поставените цел и задачи пред дисертационния труд и направените значими приноси.

Основните оригинални приноси в дисертационния труд имат научно приложен характер и са свързани с получаване на нови научни факти. Те могат да се формулират по следния начин:

1. Разработен е модифициран изотермичен метод за изследване на разтворимост и с него за пръв път са изучени при 25°C редица сечения при постоянни съотношения K_2O/P_2O_5 , NH_3/H_3PO_4 на водносолеви системи, формиращи се на основа на KH_2PO_4 и KH_2PO_4 ($KOH - H_3PO_4 - H_2O$) и/или $NH_4H_2PO_4$ и $(NH_4)_2HPO_4$ ($NH_3 - H_3PO_4 - H_2O$) и други торови компоненти съдържащи K_2O и $N - KNO_3$, K_2CO_3 , $KHCO_3$, $K_2S_2O_3$ и $CO(NH_2)_2$. Изследвани са и физикохимичните свойства на тези системи, както и на базовата $KH_2PO_4 - K_2HPO_4 - H_2O$, и е установено съответствие между изменението на разтворимостта и зависимостите състав – свойство. Използваните методи за определяне на плътност, вискозитет, буферен капацитет, скорост на изпарение, солеви индекс, пълзяща кристализация, рН, повърхностно напрежение, парен натиск, електропроводимост и корозионна активност са предложени като елементи на методологията за комплексно физикохимично охарактеризиране на течните торове за листно подхранване и могат да се използват за тяхното окачествяване и сертифициране.

2. Направен е сравнителен анализ на получените данни за изследваните многокомпонентни системи и са определени съставите и условията за получаване на NP и NPK течни торове на тяхна основа. Установено е, че определените състави на NP и NPK ТТ на основа на $\text{KOH} - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ и други торови компоненти значително превъзхождат същите при еднакво съотношение $\text{N:P}_2\text{O}_5:\text{K}_2\text{O}$, получавани на базата на $\text{NH}_3 - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ и други добавъчни торови соли по сумарното съдържание на хранителните вещества и физикохимични показатели. Доказана е възможността за получаване на висококонцентрирани PK и PKS течни торове с високо отношение на $\text{K}_2\text{O}/\text{P}_2\text{O}_5 = 1.5$ и 2 на основа на системата $\text{KOH} - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ чрез добавяне на K_2CO_3 , KHCO_3 или $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$, както и на балансиран NPK тор на основа на системата $\text{KOH} - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{O}$.

3. На база на проведени изследвания върху разтворимостта, физикохимичните свойства на системите, условията на взаимодействие в системата $\text{KOH} - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ и използване на получен полупродукт течен микротор (Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo и хелатообразовател Na_2EDTA) са разработени физикохимичните и технологични основи за получаване на PK и NPK комплексни течни торове с микроелементи от KOH, H_3PO_4 , карбамид и разтвор на микроелементи. Предложени са технологичен регламент, метод, номограма и технологична схема за реализация и управление на процеса без отделяне на реакционна топлина. Методът и съставите на течните торове имат съществени предимства и оригинални елементи и могат да се защитят с патент. Те се внедряват в УПД при ХТМУ, а с полеви агрохимически изпитания е доказана високата ефективност на получения балансиран листен NPK течен тор с микроелементи.

Резюмирано посочените по-горе постижения определят представената дисертация като съществен оригинален принос за разработване на научните и технологични основи на ефективни метод и състави за получаване на комплексни течни торове за листно подхранване.

Всичко изложено до тук дава основание да се даде висока оценка на представения труд и приеме за разработен на високо научно-техническо ниво. Това е доказателство за високата специална, технологична и експериментална подготовка на неговия автор инж. Калина Камбурова в областта на химията и технологията на минералните торове и определя придобити възможности за по-нататъшна успешна самостоятелна изследователска работа.

Основните резултати от изследванията са намерили много добро отражение и популяризиране в литературата. Докладвани са на три международни и една национална конференции, публикувани са 4 статии, от които една в списание с IF = 1.7 "J. Chem. Eng. Data" и три в специализирано научно списание "J of UCTM". Освен това на основа на дисертацията в съавторство с агрохимици е съставена и издадена книгата "Течни торове състав, свойства и приложение", с която рецензента е добре запознат и оценява високо. Тя представлява много ценно помагало за производители и потребители, което безспорно ще допринесе за популяризиране и разширяване на използването на ТТ у нас. В три от публикациите докторантката е на първо място, а в останалите трудове на второ. Повечето трудове са в съавторство с научния ръководител. По-горе изложеното показва, че са изпълнени всички изисквания на Правилника на ХТМУ за публикуване на резултатите, а инж. Камбурова има съществен принос за тях.

По дисертацията могат да се направят следните по-важни бележки, коментари и препоръки:

1. На отделни, макар и малко места, са допуснати неточности, технически грешки и непълноти: 110% на абсцисата на фиг. 43; стр. 125 „от от“; определяне и включване поне по още една точка на фиг. 60, 61, 62 и 64; извод 6 (стр. 160) $P_2O_5 / K_2O = 1.5$ и 2 вместо $K_2O / P_2O_5 = 1.5$ и 2.

2. В литературния обзор и изводите от него не се акцентира върху наличието или отсъствието на данни върху разтворимостта и физико-химичните свойства на данни върху разтворите в четири- и многокомпонентните солеви системи, които имат отношение към получаването на РК и NPK комплексни течни торове на базата на калиеви фосфати и други N, P и K съдържащи компоненти – $NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$, KNO_3 , K_2CO_3 , $KHCO_3$ и $K_2S_2O_3$, които се изследват от докторантката. Това е направено само за базовата система $KH_2PO_4 - K_2HPO_4 - H_2O$ и от части за системата $KHCO_3 - K_2CO_3 - H_2O$.

3. В табл. 2 (стр.28) е посочено, че разтворимостта в системата $KHCO_3 - K_2CO_3 - H_2O$ е изследвана (лит. изт. 358 и 359), но данните не се коментират при обсъждане на резултатите при нейното изследване от аспирантката (стр. 112 – 115).

4. Позволявам си да направя и две препоръки:

1) Да се предложат и защитят с патент разработените оригинални и ефективни метод за получаване и състави на РК и NPK течни торове с и без микроелементи, на

основата на фосфорна киселина, калиев хидроксид, карбамид, соли на микроелементи и хелатообразуващ агент Na_2EDTA .

2) Да се публикуват и останалите интересни резултати, съдържащи се в работата.

Направените бележки и препоръки не засягат същността на представения труд и не намаляват ни най-малко отличното впечатление и високото научно-техническо ниво на проведените много полезни изследвания и получените при тях оригинални резултати и разработените метод и състави на комплексни течни торове.

Дисертационният труд е много добре структуриран, отлично оформен с използването на компютърна техника и написан на издържан научен стил и език. Представения автореферат пълно и точно отразява съдържанието и приносите на дисертацията.

Имам и богати лични впечатления за инж. Камбурова, на която съм бил преподавател при следването ѝ за получаване на бакалавърска и магистърска степен в ХТМУ, а също и непосредствени впечатления при разработване на дисертацията в катедрата и обсъждане на труда в научното звено. Във всички тези периоди тя е проявявала голяма любознателност, задълбоченост и творчески подход и отношение към разглежданите проблеми. Показвала е стремеж за непрекъснато повишаване на своята теоретична, специална и научна квалификация в съответствие с най-новите научни постижения, усвояване на нови методи за изследване и приложение на компютърните технологии. Уважавана и ценена е от своите колеги, умее добре да комуникира и добре се сработва с тях.

Заклучение

Представената дисертация представлява цялостен завършен комплексен труд, който включва физико-химични изследвания, технологични изследвания с разработване на метод за получаване и състави на комплексни течни торове, агрохимически изпитания на новите торове и внедряване в производството. Дисертационният труд съдържа отбелязаните по-горе оригинални научно приложни приноси върху получаването, свойствата и приложението на комплексни течни торове за листно подхранване. Той е разработен на високо научно-технологично ниво и показва, че докторантката е овладяла и може успешно да прилага съвременните методи на изследване, притежава задълбочени теоретични и специални познания в областта на химията и технологията на минералните торове и е придобила необходимите умения и способности за успешна самостоятелна научноизследователска работа. Всичко това ми дава пълно основание да считам, че с проведената докторантура са реализирани образователните и научни цели, а представената дисертация напълно отговаря на ЗРАСРБ, Правилника за неговото приложение и Правилника за придобиване на научни степени в ХТМУ, поради което с дълбока убеденост предлагам на Научното жури да присъди на инж. Калина Д. Камбурова образователната и научна степен „доктор”.

20.05.2011

София

Рецензент: 

/Проф. д-р инж. Иван Н. Грънчаров/