

## СТАНОВИЩЕ

от доц д-р Цветан Иванов Димитров от Русенски университет „Ангел Кънчев” филиал Разград, преподавател в катедра „Химия и химични технологии“

**ОТНОСНО:** дисертационен труд на маг. инж. Фила Славова Йовкова на тема: "Изследване на възможностите за получаване на фрактални композиции и тяхното приложение като филтруващи и сепариращи системи" представен за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование 5.Технически науки от професионално направление 5.10 Химични технологии по научна специалност 02.10.12 "Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали"

Дисертационният труд съответства на съвременните изисквания за разработване на научноизследователски проблеми. Материалите са добре оформени, старателно подредени и са логически свързани.

Дисертационният труд обхваща: въведение, литературен обзор, експериментална част, изводи, литература и приложения. Текстът е в обем 154 машинописни страници, в които са включени 54 фигури и 18 таблици. Допълнително са представени 3 приложения. Използвани са 229 литературни източника.

### 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Свойствата на порестите керамични материали са в тясна връзка с тяхната структура и морфология, имат фрактална природа и се използват за филтруване. Повърхностният фрактален анализ позволява да се характеризира неравномерността на повърхността или параметъра рефлектиращ върху грапавостта на порестата структура. От друга страна изследването на способността на фракталните модули за очистване и разделяне на масла и емулсии има важно практическо приложение.

Всичко това е предпоставка за развитието и усъвършенстването на методите за синтезиране на нови фрактални композиции. От друга страна в литературата сведенията в това направление са доста оскъдни, което прави изследванията по дисертацията като актуални, необходими и навременни.

Целта на настоящата дисертационна работа е да се синтезират и охарактеризират фрактални композиции, да се определи фракталната им размерност, както и да се изследват възможностите за тяхното приложение като филтриращи и сепариращи системи.

За постигане на поставената цел са проведени системни изследвания, които обхващат решаването на следните основни задачи: избор и подготовка на изходни суровини за синтезиране на порести фрактални модули, определяне на начина на формуване и режимите на изпичане на керамичните образци, охарактеризиране на основните физикомеханични и физикохимични свойства на синтезираните материали, избор на най-добрите керамични материали за целите на филтруването и определяне на фазовия им състав, придаване на хидрофилни / хидрофобни свойства на получените керамични материали, определяне на фракталната размерност на керамичните материали, проектиране и сглобяване на инсталация за филтруване и изследване ефективността на разделяне на масла от фракталните модули.

Всичко това е предпоставка за развитието и усъвършенстването на методите за синтезиране на нови фрактални композиции. От друга страна в литературата сведенията в това направление са доста оскъдни, което прави темата на дисертационния труд

несъмнено актуална в научно и научно-приложно отношение, както са актуални и проведените изследвания в дисертацията и получените резултати.

## **2. Обзор на цитираната литература**

Прегледът на списъка на използваната в дисертацията литература включва 229 заглавия, от които 206 на латиница. Това показва едно много добро познаване от докторантката на публикациите в областта на фракталните композиции у нас и в чужбина. Литературните заглавия съответстват на темата на дисертационния труд. Добро впечатление прави големия дял на литературните източници на английски език, като преобладаващата част са след 2000 г. (над 65%).

В резултат на прегледаните използвани източници и представеното в дисертацията считам, че докторантката е запозната много добре с разглежданата тема.

## **3. Методика на изследване**

В дисертационната работа са извършени синтези и изследване на няколко вида порести керамични материали: керамика с преобладаваща корундова и геленинова фази, мулитова, мулитокорундова и властонитова керамика.

В началото на експерименталната част са представени данните от синтеза на пореста керамика с основни фази корунд и геленит - изходни суровини, състав на шихтите, формуване и изпичане на образците, определяне на основните им физикохимични свойства. Доказано е, че синтезираните керамични модули са подходящи за изготвяне на керамични филтри и за носещи керамични подложки при направа на керамични мембрани.

В следващата глава от експерименталната част е описан синтеза на пореста корундова керамика на база алуминиев оксид с порообразувател - графит и изходни оризови люспи. Установени са основните фази - корунд или корунд и мулит, което е предпоставка за високите физико-механични свойства на синтезираните керамични образци. Установено е, че средният размер на порите е около 10  $\mu\text{m}$ .

По-нататък в изложението са представени синтезите на фрактални модули от мулитова и мулитокорундова керамика. Получени и охарактеризирани са порести мулитови и мулитокорундови материали, в качеството им на фрактални модули, като желаната порестост е постигната чрез метода на изгарящите добавки. Като изходни суровини са използвани два отпадъчни продукта - отпадъчен алуминиев оксид и за порообразувател - отпадъчни оризови люспи. Установено е, че посредством промяна на количеството внесени оризови люспи, може да се влияе върху порестата структура на образците и по този начин да се формират материали с предварително зададени свойства.

По отношение на модификацията на повърхността на фракталните модули от хидрофилна в хидрофобна е доказано е, че модификацията може да се реализира посредством ковалентна модификация на керамиката с различни силани, а така също и с нанасяне на покритие от политетрафлуороетилен, което прави повърхността силно хидрофобна.

Определена е фракталната размерност на образците с помощта на специално разработен за целите на дисертационната работа софтуер и е констатирано, че най-ниска стойност на коефициента  $D$  имат съставите M71. При определяне на степента на разделяне на вода от дизел с различните фрактални модули е определено, че най-висока степен на  $R$  се наблюдава при състав M71.

Прилагания подход, методи на изследване и апаратура в дисертационния труд позволяват да се получава еднозначна достоверна научна информация. Много добро впечатление прави интерпретацията на получените експериментални данни. С нея



докторантката показва, че има много добра теоретична подготовка и добри изследователски умения, а също така е навлязла в същността на проблемите и е усвоила методите и подходите на изследване на керамични материали. Това и е позволило да решава поставените задачи на съвременно ниво с формулиране на правилни изводи и постигане на научни резултати, които синтезирано изразяват приносите на дисертацията.

Считам, че избраната методика съответства на поставената цел и възможности за използване от докторантката.

#### **4. Приноси на дисертационния труд**

Постигнатите най-важни резултати, получени в дисертационния труд на маг. инж. Филя Славова Йовкова считам, че имат научен и научно-приложен характер. Потвърждавам и съм съгласен с посочените от докторантката научни и научно-приложни приноси.

#### **5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

Основните резултати от дисертационния труд са публикувани в 1 статия в списание Journal of the Balkan Tribological Association с IF 0.443, по 1 статия в списание International Journal of Science, Engineering and Technology и Journal of Chemical Technology and Metallurgy, 1 статия в Научни трудове на Русенски университет „Ангел Кънчев“ и 1 публикуван доклад от участие в конференция - The Fourth International Conference on Water, Energy and Environment (ICWEE) - Burgas 2016. Освен това са представени 1 патент и 3 резюмета от докладване на научни форуми за студенти и докторанти. Представена е справка за забелязани 3 цитата на публикация №2.

#### **6. Авторство на получените резултати**

Последователността и логичността на излагането на резултатите от дисертационния труд не буди съмнение в тяхната достоверност. Нямам никакво съмнение в личното участие на докторантката както в отделните публикации, в една от които е първи автор, а в три втори, така и към цялостното изготвяне на дисертационния труд. Относно конкретните приноси по представените резултати също съм убеден в нейното основно участие. Положително впечатление прави факта, че по темата на дисертацията е подаден патент, в който докторантката е на трето място, както и наличието на три цитата на публикация по дисертацията. Като допълнително доказателство може да се приеме и отличния стил на изложение на резултатите, изводите и приносите, който е типично авторски.

Считам че дисертационния труд и представените резултати са лично дело на докторантката.

#### **7. Автореферат и авторска справка**

Дисертационният труд е синтезиран и представен в автореферат, който е с обем от 42 страници. В началото е направена обща характеристика на дисертационния труд след което основния материал е изложен в две глави Следват изводите от дисертационния труд, научните и научно-приложните приноси, както и списък на публикации и участия в конференции, където са представени основните резултати на дисертацията. Съдържанието на автореферата съответства на съдържанието на дисертационния труд. Липсва пълна номерация на използваните формули в автореферата, което в някои случаи може да затрудни коментара. Формулите в книжното тяло от автореферата от стр. 29-32 са отпечатани с много грешки и неясни символи, което най-вероятно се дължи на софтуерни несъответствия преди отпечатването. Въпреки направените

забележки като цяло оценката ми за автореферата - той отговаря на общоприетите изисквания и отразява вярно съдържанието и приносите на дисертационния труд.

### 8. Забележки по дисертационния труд

Освен посочените забележки за автореферата имам и следните забележки по дисертационния труд:

- не е извършена номерация на използваните формули в дисертацията, което може да затрудни дискусията;
- на стр. 34-36, 67 има представени цветни изображения, които не са номерирани и регистрирани като фигури;
- при цитирането на статии от списания не на всички е посочено наименованието на статията по изискванията на БДС ISO 690:2011 за библиографско цитиране (источници 1-5, 33, 35-39 и др.).

### 9. Заключение

Оценката ми за представения дисертационен труд е **положителна**. Считаю, че дисертационният труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ Бургас.

Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор“ от **маг. инж. Фила Славова Йовкова** в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.10. Химични технологии и научна специалност "Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали".

08.08.2016 г.  
гр. Разград

Член на журито:

  
/ доц. д-р Цветан Димитров /