

## СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд на инж. **Цветомила Иванова Лазарова-Кюлева**, задочен докторант в лаборатория „Кристалохимия на композитни материали“ към ИОНХ-БАН, представен за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по професионално направление: 4.2. „Химически науки“, научна специалност: 01.05.18 „Химия на твърдото тяло“

на тема:

**„Синтез и характеризирание на наноразмерни оксидни материали и композити с приложение в електрониката и катализа“**

с научен ръководител: проф. д-р Даниела Ковачева

**Изготвил становището:** доц. д-р **Маргарита Габровска** от ИК-БАН, член на научното жури, съгласно заповед № РД-09-197/21.11.2019 г. на Директора на ИОНХ-БАН.

Нанотехнологията представлява една от най-съвременните и интензивно развиващи се области на науката, даваща възможност за създаване на нов клас от функционални материали с уникални свойства и разнообразни сфери на приложение. В тази връзка, темата на дисертационният труд, проведените изследвания от инж. Цветомила Лазарова-Кюлева и получените резултати относно проучването на наноразмерните оксидни материали и композити с приложимост в електрониката и катализа са актуални, водят до нови знания в областта на неорганичното материалознание и представляват интерес, както от фундаментален, така и от научно-приложен аспект.

Дисертацията е структурирана съгласно стандартните изисквания и е с обем 117 печатни страници, илюстрирана е с 36 фигури, представени са 15 таблици. Цитирани са 161 литературни източника, като част от тях са от последното десетилетие, което показва добра осведоменост и познаване на актуалното състояние на разглеждания проблем.

Литературният обзор включва анализ на наноразмерните материали, основните методи за тяхното получаване, характерните им свойства и области на приложение, с акцент феромагнитните оксиди, наричани още ферити, едни от най-разпространените минерали в природата. Детайлно са представени предимствата и недостатъците на техниките за тяхното получаване. Подробно разисквани и с правещо впечатление илюстрации са представени структурите, в които кристализират феромагнитните оксиди, параметрите, определящи катионното подреждане и симетрията на съединенията с този тип структура, както и многостранното им приложение.

Цел на дисертационният труд е получаване и характеризирание на наноразмерни никел, манган и кобалт-съдържащи шпинелни ферити.

Изследваните ферити са получени чрез метода на горене от разтвор - един атрактивен и налагащ се метод, включващ изгаряне на разтворени соли на метални нитрати (окислители) и водоразтворими горива (редуктори): азот-съдържащите карбамид и глицин, и чистите въглеводороди - захароза и глицерин. Потърсена е зависимост между параметрите на синтез и свойствата на получените оксидни материали.

Разкрит е ефекта от вида на използваното гориво и промяната в съотношението на горивата в горивната смес, както върху структурните и морфологични характеристики, така и върху магнитните и каталитични свойства на феритната фаза.

Прахова рентгенова дифракция, Инфрачервена спектроскопия, Диференциално-термичен анализ, Нискотемпературна физическа сорбция на азот, Трансмисионна електронна микроскопия, Сканираща електронна микроскопия, Мьосбауерова спектроскопия и Рентгенова фотоелектронна спектроскопия са използвани за характеризиране на синтезираните материали. Определени са техните редукиционни и магнитни свойства. Каталитичното поведение на ферита  $MnFe_2O_4$  е оценено чрез реакцията на пълно окисление на C1-C4 n-алкани (метан, етан, пропан и бутан).

Очевидно е, че по време на разработването на дисертацията, докторантката е усвоила голям брой съвременни методи за охарактеризиране на наноразмерните оксидни материали, придобила е умения, знания и опит при интерпретацията на получените резултати.

Представените обобщени изводи и научни приноси съответстват на същността на разглежданата тематика и достоверно отразяват получените резултати при изследване на шпинелните ферити и разширяват научното познание за наноразмерните оксидни материали.

Резултатите от изследванията са отразени в 5 публикации: 4 от които реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (WoS/Scopus) *Applied Surface Science*, *Journal of Alloys and Compounds*, *Bulgarian Chemical Communications* и една в списанието *Nanoscience & Nanotechnology*.

Върху работата, публикувана през 2017 г. в *Journal of Alloys and Compounds* са забелязани 23 цитирания, което потвърждава актуалността на провежданите изследвания.

Научните резултати са популяризирани на 13 научни форума, като са представени 7 устни доклада и 6 постерни съобщения.

Авторефератът е в съответствие със съдържанието на дисертационния труд и отразява коректно проведените изследвания, основните резултати и научните приноси.

**В заключение** считам, че представеният дисертационен труд по обем, методично ниво, качество на резултатите и научните приноси представлява задълбочено научно изследване с правилно подбрани цели, експериментални методи и дискусия на получените резултати. По наукометрични данни дисертационният труд отговаря на изискванията на ЗРАС в Република България и Правилника за приложение на закона в ИОНХ-БАН за придобиване на образователна и научна степен „доктор“.

Въз основа на всичко изложено по-горе, имайки предвид добрата подготовка, натрупаният опит и способността на докторантката самостоятелно да поставя и успешно да решава проблеми в тази актуална област на химията на твърдото тяло, убедено давам своята **положителна** оценка на представения дисертационен труд, както и препоръчвам на членовете на уважаемото Научно жури да гласуват положително за присъждането на инж. **Цветомила Иванова Лазарова-Кюлева** на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.2. „Химически науки“, научна специалност 01.05.18 „Химия на твърдото тяло“.

16.01.2020 г.  
София

Член на Научното жури:  
/доц. д-р Маргарита Габровска/