

СТАНОВИЩЕ

относно дисертационния труд на инж. Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла на тема „Стъкла и наностъклокерамики в оксидни системи с участие на WO_3 и MoO_3 за екоприложения” за придобиване на образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 5.10 Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали) с научни ръководители доц. д-р Анна Станева и проф. дхн Янко Димитриев, и научен консултант д-р Маргарита Миланова.

Изготвил становището: доц. д-р Елена Кашчиева

1. Кратки биографични данни за дисертанта.

Инж. Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла е роден на 19.10.1982 г. в гр. Шаркиа, Арабска Република Египет (АРЕ). Завършва бакалавърска степен по Химия във Факултета по Наука към Университет Загазиг в АРЕ през 2003 г., а през 2010 г. – магистърска степен по Силикатни материали в ХТМУ, София в рамките на Европейска образователна програма Еразмус – Мундос. Защиства дипломна работа на тема „Стъклообразуване и нанокристали в системата $\text{MoO}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$ ” под ръководството на проф. дхн Янко Димитриев.

На основание на Европейски образователен проект Еразмус – Мундос (MEDASTAR) от 01.01.2013 г. инж. Мохамед Атаалла е зачислен за редовен докторант, платено обучение, по научна специалност 5.10 Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали) към катедра „Технология на силикатите” при ХТМУ (Заповед на Ректора на ХТМУ № Р-ФХ-12/05.02.2013 г.).

Дисертантът се е явил и е издържал отлично изпити по следните дисциплини: широкопрофилна - „Микроструктура на материалите”, специализираща - „Съвременни проблеми на химията на твърдото тяло” и по научната специалност „Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали”, а също така и с много добър успех – изпит по английски език. Отчислен е с право на защита от 01.09.2015 г. (Заповед на Ректора на ХТМУ № Р-ОХ-349/22.06.2015 г.)

2. Преглед на дисертационни труд и анализ на резултатите.

Дисертационният труд на инж. Мохамед Атаалла е обсъден и приет за защита на заседание на разширен Научен съвет в катедра „Технология на силикатите“, състояло се на 01.10.2015 г. Представената дисертация е свързана с основната задача на материалознанието за получаване на нови материали, изучаване на структурата и свойствата им и намиране на техните най-подходящи практически приложения. Конкретен обект на изследване са стъкла и наностъклокерамики в оксидни системи, съдържащи WO_3 и MoO_3 , с оглед възможностите за използването им в областта на екологичния мониторинг. Темата е актуална, със съвременно звучене и сериозна научна и приложна значимост. Дисертацията е написана на 125 страници, съдържа 48 фигури и 14 таблици. Текстът включва въведение, литературен обзор, експерименти, резултати и изводи. Литературните източници са цитирани коректно по раздели, като общият им брой е 194 (120 – към литературния обзор и 74 – към експерименталната част). Представен е и списък с публикациите и участията в научни форуми и образователни програми на дисертанта.

Във въведението са формулирани точно целите на дисертационния труд и произтичащите от тях задачи. Предвижда се получаването на стъкла с високо съдържание на WO_3 в системите на $\text{ZnO-WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{ZnO-WO}_3\text{-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$, проследяване на процесите на стъкло- и фазообразуване в тях, на термичната им стабилност и кристализационна способност, както и определяне на основните структурни единици в мрежата на стъклата. В приложен аспект вниманието е насочено към сензорното поведение при влага и амоняк на материали от посочените системи. Обзорът включва информация за волфраматни стъкла с участие на класически и нетрадиционни стъклообразуватели, с оксиди на алкални метали и на редкоземни елементи, както и редица фотохромни, електрохромни и газ-сензорни приложения на волфрам-съдържащи материали. В експерименталната част са описани методите на синтез (на преохладената стопилка и механохимичен синтез) и характеризирание на стъклата и наностъклокерамиките (РФА, ДТА, ИЧ, Раманова, дифузно-отражателна UV-VIS и РФЕ спектроскопия, СЕМ и ЕСМА), приготвянето на газ-сензори и тестването на свойствата им за влага и амоняк.

Анализът на получените в дисертацията резултати показва, че те имат научен и научно-приложен характер и изясняват въпроси, свързани със стъклообразуването и с изграждането на аморфната мрежа на стъкла от системите $\text{ZnO-WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{ZnO-WO}_3\text{-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$, а също и с получаването на стъклокерамики, съдържащи нано- и микрокристални фази за екологичен мониторинг.

3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертацията.

При сравняване на автореферата и дисертационната работа установих добро съответствие между тях. Всички основни експериментални резултати, както и направената върху тях дискусия са намерили място в автореферата. По този начин той представя точно научните разработки, включени в дисертацията.

4. Характеристика и оценка на приносите на дисертационния труд.

По мое мнение приносите на дисертацията имат научен и научно-приложен характер. Те са отразени много точно чрез направените изводи от изследванията и са свързани с:

4.1. Получени са нови експериментални данни (изводи 1 и 2):

- за стъклообразуването в системите $\text{WO}_3\text{-ZnO-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{WO}_3\text{-ZnO-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с основен мрежообразувател WO_3 ;
- за полифазни кристални материали, съдържащи фазите WO_3 , ZnWO_4 , $\text{Nd}_2(\text{WO}_4)_3$, $\text{Nd}_2\text{W}_2\text{O}_9$, $\text{Nd}_{10}\text{W}_{22}\text{O}_{81}$, $\text{Zn}_4\text{Al}_{22}\text{O}_{37}$, $\text{La}_2(\text{WO}_4)_3$, $\text{La}_2\text{W}_2\text{O}_9$ в системите $\text{WO}_3\text{-ZnO-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{WO}_3\text{-ZnO-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$, както и за монофазни кристални материали с участие на фазите $\text{Nd}_{10}\text{W}_{22}\text{O}_{81}$ и $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ в системите $\text{WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3$ и $\text{WO}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$.

4.2. Предложен е нов структурен модел за изграждане на аморфната мрежа на нетрадиционни волфраматы стъкла (изводи 3 и 4):

- аморфната мрежа на стъклата съдържа WO_6 октаедрите като основни структурни единици и известно количество WO_4 тетраедри;
- стъклата имат частично полимеризирана структура от WO_6 октаедри с къси, изолирани W=O връзки, като WO_6 октаедрите са свързани помежду си с W-O-W мостови връзки.

4.3. Предложена е нова оригинална възможност за приложение на състави от системата $\text{ZnO-WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ с високо съдържание на WO_3 и ZnO при екомониторинг (извод 5):

- по метода на преохладената стопилка са получени нанокристали от $\text{W}_{18}\text{O}_{49}$ и $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$, а чрез механохимичен синтез - наноразмерен ZnO ;
- доказано е, че газ-сензор, съдържащ като активна фаза $\text{AlW}_{12}\text{O}_{37.5}$, има висока чувствителност по отношение на амониак и влага.

5. Мнение за публикациите по темата на дисертацията.

По темата на дисертацията инж. Мохамед Атаалла е представил напълно достатъчна научна продукция:

- 4 публикации в специализирани научни списания (J. Nanoscience & Nanotechnology, Journal of Nanoscience Advances in CBRN Agents Detection, J. Non-Cryst. Solids, J. Univ. Chem. Technol. Metall.), едно от които (J. Non-Cryst. Solids) е с импакт фактор;
- 6 участия в национални и международни конференции с постерни съобщения;
- 3 участия в тематични образователни школи в Турция, Испания и Италия.

Всички посочени материали са в съавторство с български и чуждестранни изследователи. В три от публикациите и в пет от участията в конференции дисертантът е водещ автор, което е указание за неговия личен принос при провеждане на експериментите и оформянето на резултатите.

6. Критични бележки и коментари.

Впечатлението ми от дисертацията на инж. Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла е много добро.

Нямам въпроси към дисертанта.

Искам специално да отбележа, че работата по дисертацията е завършена в кратък срок и много прецизно, а получените резултати имат иновативен и оригинален характер. Направено е коректно обяснение защо не е изследвано стъклообразуването в системи с едновременно участие на WO_3 и MoO_3 .

7. Лични впечатления за дисертанта.

Познавам лично инж. Мохамед Атаалла от началото на магистратурата му по Силикатни материали в ХТМУ през 2010 г. Имам впечатления от сериозните му научни интереси, от неговото постоянство, от отговорното му отношение към изследователската дейност, а също така и от умението му да работи в колектив. Благодарение на тези свои качества, той успя за по-малко от 3 години да завърши експериментите по дисертацията си, да я оформи и да я представи за защита.

8. Общо заключение.

Оценявам положително сериозните научни и научно-приложни приноси на дисертацията на инж. Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла. Считам, че представеният дисертационен труд е с висока стойност и отговаря изцяло на изискванията на Закона за развитие на Академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), на Правилника за прилагането му, както и на Правилника на ХТМУ за придобиване на образователната и научна степен „доктор”.

Въз основа на гореизложеното, с убеденост предлагам на Научното жури да присъди на инж. Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла образователната и научна степен „доктор” по научна специалност 5.10 Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали).

09.12.2015 г.

София

Рецензент: *Е. Кашчиева*

/доц. д-р Е. Кашчиева/