

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема: **“Стъкла и нано-стъклокерамики в оксидни системи с участието на WO_3 и MoO_3 за екоприложения”** с автор Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла за получаване на образователната и научна степен “ДОКТОР” по научна специалност 5.10. Химични технологии “Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали”

от проф. дхн инж. Веселин Василев Димитров, катедра “Технология на силикатите” при ХТМУ-София

Дисертационният труд на г-н Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла е написан на 125 страници, в които са включени 46 фигури и 14 таблици. Към глава 1 е включен списък с 36 литературни източника, към глава 2 списък с 5 източника и към глава 3 списък с 84 източника.

Дисертационният труд се основава на общо 4 публикации. Една от публикациите е в международно списание с импакт фактор –Journal of Non-Crystalline Solids, една е отпечатана в индексирано списание (Journal of Chemical Technology and Metallurgy), една е отпечатана в Journal of Nanoscience and Nanotechnology и една в Journal of Nanoscience Advances in CBRN Agents Detection, Information and Energy Security. Последното списание фактически е Proceedings of NATO Conference. Части от труда са представени на 6 научни конференции, като всички от тях са с международно участие. Казаното до тук означава, че основните резултати получени от докторанта са добили известност в нашата и международна научна общност.

Г-н Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла получава бакалавърска степен по специална химия в Faculty of Science, Zagazig University, Egypt, а магистър-инженер става в катедра „Технология на силикатите” към ХТМУ-София. Работил е като химик в Care Company – Sharm El-Sheikh City, Egypt. От 1.01. 2013 до 31.10.2014 г. е зачислен като редовен докторант, платено обучение към катедра „Технология на силикатите” при ХТМУ-София с научни ръководители доц. д-р Анна Станева и проф. дхн Янко Димитриев.

Поставеният проблем пред докторанта е актуален тъй като засяга интензивно развиващи се области на съвременното материалознание, а именно синтеза и изследване структурата и свойствата на нови

неконвенционални оксидни стъкла и нано-размерни стъклокерамични материали.

Литературният преглед е изключително изчерпателен и е пряко свързан с поставения научен проблем. Налице е един творчески анализ на известните данни в световен мащаб в областта на волфрам-фосфатни, волфрам-телуритни, волфрам-боратни, волфрам-германатни, волфрам-антимонатни стъкла, фотохромни и електрохромни приложения и приложения като газови сензори. Изводите от литературния преглед позволяват на докторанта точно и ясно да формулира основните цели на дисертацията, а именно синтез на WO_3 -основаващи се стъкла и стъклокерамики в системите: $\text{ZnO-WO}_3\text{-Re}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ ($\text{Re}=\text{Nd, La}$) и изследване на техните газ-сензорни свойства по отношение на амоняк и влажност. За постигане на целта докторантът е трябвало да реши следните задачи:

- Стъклообразуване и фазообразуване в състави богати на WO_3 в системите $\text{ZnO-WO}_3\text{-Re}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ ($\text{Re}=\text{Nd, La}$);
- Термична стабилност и кристализационни отнасяния на стъкла от системите $\text{ZnO-WO}_3\text{-Re}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ ($\text{Re}=\text{Nd, La}$);
- Структура на $\text{ZnO-WO}_3\text{-Re}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ ($\text{Re}=\text{Nd, La}$) стъклата;
- Газ-сензорни свойства по отношение на амоняк и влага на получените материали.

Експериментът проведен от докторанта по отношение на синтеза на материали посредством рязко охлаждане на стопилки, както и посредством механо-химична обработка, а също и получаването на сензори на основата на WO_3 и ZnO е много добър, както по обем, така и по замисъл и съдържание. Получени са много полезни резултати относно метода на синтез и охарактеризирането на получените материали.

Г-н Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла е трябвало да се запознае с редица инструментални методи за анализ на материали в т. ч. рентгенова дифракция, ИЧ-спектроскопия, Раманова спектроскопия, СЕМ, ДТА и фотоелектронна спектроскопия. В резултат тези методи са успешно използвани от него за охарактеризиране на синтезираните стъкла и стъклокерамики.

Основните резултати и научни и научно-приложни приноси в настоящата дисертация аз бих формулирал в следните насоки така:

- За първи път е изследвано стъклообразуването в две волфрам съдържащи системи с високо съдържание на WO_3 , а именно $\text{ZnO-WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{ZnO-WO}_3\text{-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$;
- Получени са единични фази $\text{Nd}_{10}\text{W}_{22}\text{O}_{81}$ и $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ посредством рязко охлаждане на стопилки с евтектичен състав в бинарните системи $\text{WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3$ и $\text{WO}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$;
- Структурата на стъклата е изследвана посредством няколко спектрални метода и е установено, че WO_6 октаедри са главните структурни групи. Предложен е структурен модел;
- Доказано е, че наноразмерни $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ и $90\text{ZnO}.5\text{WO}_3.5\text{Nd}_2\text{O}_3$ образци притежават добра чувствителност към относителна влажност.

Искам да отбележа, че аз бях вътрешен рецензент на този дисертационен труд. При запознаването ми с него възникнаха редица въпроси и критични бележки, засягащи предимно представяне и интерпретацията на UV-VIS-спектрите, цвят на стъклата, отклонението от правилата на Захариазен, номерацията на фигурите и др. Искам да подчертая, че г-н Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла е взел всички тези неща под внимание в последния вариант на дисертацията. Ето защо сега, след прочитането на този вариант възникнаха само няколко въпроса, а именно:

1. Бихте ли сравнили термичната стабилност на Вашите стъкла с тази на класически силикатни, боратни, германатни стъкла.
2. Каква е точността на отчитане стойностите на свързващата енергия при XPS спектрите? Наблюдавате ли химическо отместване?

Поставените въпроси ни най-малко не намаляват стойността на получените резултати. Общото ми впечатление е, че е налице един завършен по обем и съдържание научен труд. Настоящата дисертация има научни и научно-приложни приноси по отношение на синтеза, стъклообразуването, фазообразуването, структурата и свойствата на неконвенционални оксидни стъкла и стъклокеврамики с високо съдържание на WO_3 . Извършеният прецизен експеримент и получените резултати отговарят напълно на изискванията за един много добър дисертационен труд. Както вече отбелязах, налице са 4 публикации, отнасящи се до стъклообразуване и структура на стъкла в системите $\text{ZnO-WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{ZnO-WO}_3\text{-La}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ и синтез на наноразмерни материали в системата $\text{ZnO-WO}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3$ или с други думи

основните етапи от експеримента са вече публикувани.. Същевременно научната продукция напълно покрива изискванията на вътрешния правилник на ХТМУ по отношение на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР“. Авторефератът отразява точно същността на труда.

В заключение, като имам предвид научните и научно-приложни приноси, които вече изброих, стойността на получените резултати и прецизния подход при тяхната интерпретация, аз препоръчвам на Уважаемото жури да присъди на г-н Мохамед Собхи Ахмед Ахмед Атаалла образователната и научна степен «ДОКТОР».

София, 15 декември 2015 г.

РЕЦЕНЗЕНТ: 
(проф. дхн инж Веселин Димитров)