

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема: ***“Наноструктурирани стъклокристални материали ”*** с автор инж. Мариела Тодорова Димитрова за придобиване 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 инж. Мариела Димитрова е в размер на 127 печатни страници. Той съдържа 68 фигури и 10 таблици. Цитирани са 173 литературни източника.

Трудът се базира на общо 4 научни публикации в реномирани списания, в т. ч. Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, International Journal of Materials and Chemistry, Nanoscience and Nanotechnology, International Journal of Engineering science Invention. Части от дисертацията са представени на 10 международни и национални конференции.

Проблемът разработен от г-жа Димитрова засяга един интересен и актуален клас стъклокристални материали получени в резултат на йоно-обменни процеси протичащи в повърхностния слой на промишлени флоат стъкла. Тези процеси бяха успешно приложени в близкото минало от нейните ръководители в друга насока. По такъв начин трудът на г-жа Димитрова се явява едно естествено продължение на една доказано успешна тематика. В случая става дума за една съвременна трактовка на механизма на йонообменните реакции от гледна точка

на нанонауката и наноматериалите, както и охарактеризиране на последните с набор от прецизни съвременни експериментални техники.

Структурата на труда следва един класически подход на представяне на изложението, а именно: теоретична част и експериментална част, като последната е разделена на две – йонообменна обработка в медсъдържащи стопилки (хлоридни и сулфатни) и йонообменна обработка в сребросъдържащи нитратни стопилки.

В теоретично отношение последователно са разгледани въпроси свързани с различни методи за модифициране на повърхността на стъкло, същност на йонообменните процеси, йонообменни процеси в Na^+/Li^+ стъкло с внедряване на K^+ йони от стопилка, йонообменни процеси в $\text{Na}^+/\text{Li}^+/\text{K}^+$ стъкла при внедряване на Cu йони от стопилката, йонообменни процеси в Na^+ съдържащи стъкла при внедряване на Ag йони от стопилка, както и влиянието на Sn йони съдържащи се в повърхността на флоат стъкло. Направените изводи от литературния преглед са позволили на дисертанта ясно и точно да формулира основната цел на работата, а именно: Оцветяване и формиране на наноструктури в повърхностния слой на промишлено флоат стъкло след йонообменна обработка в медни и сребърносъдържащи стопилки.

В практическо отношение постигането на целта е осъществено посредством прилагане на йонообменна техника към готови образци от флоат стъкло, които биват третираны в солеви стопилки или под въздействие на техните пари. Дисертантът е провел голям брой експерименти в това отношение, използвайки медсъдържащи и сребро-съдържащи стопилки. Проследено е влиянието на редица фактори в т. ч. температура, време на задръжка, концентрация на

изходните компоненти, допълнителна термична обработка. Преценено е тяхното влияние върху цвета на йонообменния слой. Третираните образци са били изследвани с голям брой инструментални методи за анализ в т. ч. Ултравioletова и видима спектроскопия, отражателна ич-спектроскопия, раманова спектроскопия, фото-луминесцентна спектроскопия, рентгенова дифракция, сканираща електронна микроскопия, атомно силова микроскопия. Използването на този богат арсенал от методи прави много добро впечатление за познанията на докторанта по отношение на възможностите за приложение на всеки един от тях. С други думи образователната функция на докторантурата е изиграла своята положителна роля.

Резултатите са интерпретирани аналитично и с разбиране. Основните научни и научно-приложни приноси аз виждам в потвърждаване на известния механизъм на йонообмен и оцветяване (интердифузионен йонен обмен $\text{Na}^+ \leftrightarrow \text{Cu}^+$, Ag^+ , и редукция на Cu^+ до Cu^0 и Ag^+ до Ag^0). Същевременно са получени нови научни факти и данни, касаещи йонообменните процеси приложени към промишлени флоат стъкла, производство на „Тракия Глас-България“. За първи път са проведени системни изследвания към такива стъкла, заключаващи се в оценяване влиянието на различни фактори, като концентрация, температура, време на задръжка, допълнителна термична обработка, върху получаването, състоянието, и оцветяването на йонообменния слой. Изследвано и доказано е формирането на наноструктури в него. Проведени са инструментални структурни изследвания, доказващи протичането на полимеризационни процеси при обработката на повърхността на стъклата. Предложен е вариант на бъдеща технология за оцветяване на флоат стъкло чрез йонообмен.

Искам да отбележа, че аз бях рецензент на този дисертационен труд на вътрешната защита проведена в катедра „Технология на силикатите“. На нея аз направих някои препоръки по оформлението на труда и поставих въпроси свързани с получените от докторанта научно-приложни резултати. Те са взети в предвид при оформянето на окончателния вид на дисертацията. При неговото разглеждане в мен възникнаха нови два въпроса.

1. Как кратко и ясно бихте резюмирали резултатите получени от фотолуминесцентните спектри на стъклата?
2. Какви са възможностите за приложение на получените цветни съкла в оптиката, например като филтри, луминесцентни материали и др.

Независимо от поставените нови въпроси ние сме свидетели на един завършен по обем, резултати и приноси много добър дисертационен труд. Публикациите и конференциите, за които вече споменах, говорят че получените резултати са вече достояние на научната общност. За това говорят и забелязаните 8 цитата върху трудове включени в дисертацията. Изискванията на Правилника за научни степени и длъжности на ХТМУ са изпълнени. Авторефератът точно отразява същността на труда.

В заключение, като имам предвид научните и научно-приложни приноси, които вече изброих, стойността на получените резултати и аналитичния подход при тяхната интерпретация, аз давам моята положителна оценка и препоръчвам на Уважаемото научно жури да подкрепи присъждането на образователната и научна степен «ДОКТОР» на инж. Мариела Тодорова Димитрова.

София, 18 януари 2019 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. дхн инж. Веселин Димитров)