

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема: **“АНАЛИЗ И ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА ПРОВОДЯЩИ ЗАСТЪКЛЯВАЩИ СИСТЕМИ С ЕЛЕКТРОХИМИЧНИ МЕТОДИ”** с автор Николай Божидаров Йорданов за получаване на образователната и научна степен “ДОКТОР” по професионално направление 4.2 Химически науки, докторска програма Физикохимия,
от проф. дхн инж. Веселин Василев Димитров, катедра “Технология на силикатите” при ХТМУ-София

Дисертационният труд на Николай Божидаров Йорданов е написан на 82 страници, в които са включени 37 фигури и 7 таблици, както и списък на използваните 49 литературни източници.

Научният труд се основава на общо 4 публикации. Три от тях са в списания с импакт фактор (Journal of Non-Crystalline Solids-1716, CR Acad. Bul.Sci.-0.198..Четвъртата е в Proceedings of Fourth Balkan Conference on Glass Science and Technology with Editors. Части от труда са представени на 11 научни конференции Като цяло, всичко казано до тук означава, че основните резултати получени от докторанта са вече достояние на нашата и международна научна общност.

През 2000 г. г-н Йорданов завършва магистратура по “Технология на органичния синтез” в Химикотехнологичен и металургичен университет - ХТМУ, София, Факултет по органични технологии и инженерна химия, с ръководител проф. Атанас Бижев. През периода 2001-2004 г. е в Институт по физикохимия и теоретична химия (IPTC) при Университета на Дуйсбург - Есен, град Есен, Германия като докторант и асистент към катедра “Атмосферна физикохимия” с

ръководител проф. Райнхард Целнер. От 2005 г. до днес е в Института по физикохимия на Българската Академия на Науките на длъжност „Асистент“.

Представената ми за рецензиране работа засяга една интензивно развиваща се област на съвременното материалознание, а именно синтеза и изследване структурата и свойствата на нови уникални материали като стъкловиден въглерод и никел-фосфор метални стъкла. Това определя актуалността на проблема, поставен от докторанта и подкрепен изцяло от неговите научни консултанти..

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 основни положения на термодинамиката на стъкловидното състояние, електрохимично получаване и свойства на стъкловиден антимон, получаване на стъкловиден въглерод и електрохимични клетки за определяне на термодинамичните му свойства, синтез на аморфни никел-фосфорни сплави, контактен потенциал и Пелтие ефект.

Изводите от литературния преглед позволяват на докторанта точно и ясно да формулира основните цел на дисертацията, а именно:

- термодинамични свойства на различни кристални и аморфни модификации въглерод;
- измерване на ЕДС на въглеродни системи и изследване на процесите на отлагане върху работен въглероден електрод;
- Физикохимичен и числен анализ на бинарната система «експлозивен антимон» (Sb-SbCl₃);
- електрохимичен синтез на аморфни Ni-P слоеве върху подходящи подложки.

Експериментът проведен от докторанта по отношение на синтеза на

материалите е много добър, както по обем, така и по замисъл и съдържание. Г-н Йорданов е трябвало да се запознае с редица инструментални методи за анализ на материали в т. ч. рентгенова дифракция, СЕМ, DTA/DSC, EDS. Всичко това безспорно е разширило неговия кръгзор на изследовател, в резултат на което той успешно използва тези методи за охарактеризиране на синтезираните от него кристални и аморфни материали.

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

- Конструирана е галванична клетка за охарактеризиране на кристални и аморфни модификации въглерод посредством електрохимично изгаряне;
- Изчислена е и конструирана нернстова диаграма за въглерод на база на трите принципа на класическата термодинамика;
- Посредством електрохимично измерване на ЕДС е показана възможността за термодинамично характеризирание на алотропно-кристални и аморфни модификации на въглерода;
- Получените електрохимични данни за аморфната сплав Sb-SbCl_3 показват, че в нея се съдържа значителна ненулева положителна стойност на замразени енталпия ΔH_f и ентропия ΔS_f .
- За първи път на „експлозивен“ антимон е определена замразената енергия от електрохимични данни;
- Установено е за слоевете Ni-P, че отношението на двете характеристични температури T_g и T_f е в добро съответствие с теорията на проводимите метални стъкла;
- Определени са корозионните потенциали и корозионен ток на аморфни Ni-P

образци от техните потециодинамични криви.

- На стъкловиден Ni-P е определена активиращата енергия на застъкляване, в рамките на кинетичния модел на Бартенев-Ритланд, с помощта на ДТА измерване.

След прочитане на настоящия дисертационен труд аз бих искл да поставя и следните бележки и въпроси:

1. Защо в целите не е поставена системата Sb-SbCl₃?
2. Какво означава подевтектичен и надевтектичен състав на стр. 61 и 63 и фиг. 28?
3. Забелязва ли се температура на кристализация T_s на ДТА кривите?
4. Как ще коментирате моделът на Полк за най-плътна хексагонална опаковка от сфери приложен към Вашите образци?

Независимо от поставените въпроси общото ми впечатление е, че е налице един завършен по съдържание много добър научен труд. Две от публикациите в реномираното списание Journal of Non-Crystalline Solids с автори N. Jordanov, L. Wondraczek, I. Gutzow представят по чудесен начин същността на дисертацията. Трябва да отбележа, че са намерени 5 цитата от чужди автори на публикациите.

Настоящата дисертация има научни и научно-приложни приноси по отношение на характеризирани на проводими застъкляващи системи с електрохимични методи. Авторефератът отразява точно съдържанието на труда. Същевременно научната продукция покрива изискванията на вътрешния правилник на Института по Физикохимия към Българска Академия на Науките по отношение на изискванията за придобиване на образователната и научна степен „ДОКТОР”.

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 жури да подкрепи присъждането на образователната и научна степен «ДОКТОР» на Николай Божидаров Йорданов.

София, 23 септември 2017 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. дхн инж Веселин Димитров)