

СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р инж. Георги Илиев Георгиев

по дисертационния труд на инж. Тихомир Иванов Петров
на тема „Синтез и свойства на микро- и наноразмерни прахове за електрониката”
с научен ръководител проф. д-р инж. Иваня Маркова

за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”

по научната специалност 5.6 Материали и материалознание (Технология на
полупроводниковите материали и електронните елементи)

Темата е дисертабилна. Научният труд доразвива в технологичен и теоретичен план известния перспективен метод за синтез на нанопрахове във водна среда при атмосферни условия чрез съутаяване на метали при редукция на техни разтворими соли с NaBH_4 (методът е разработен от Dragieva, Markova и колектив, видно от библиографската справка).

Новото е, че авторите доразработват този процес като реализират редукцията в порите на носещи въглеродни материали – въглеродна пяна, въглероден прах, графит („template” синтез). Те обосновават визират вниманието си върху нанопрахове от Co, Cu, Sn, Cu-Sn.

Получените чрез „template” синтез нанопрахове са изследвани компетентно. Използвани са модерни съвременни високо ефективни физико-химични и спектроскопски методи за охарактеризиране. Синтезираните нанопрахове, явяващи се в дадената разработка като компоненти на съответните въглерод-базирани композити, са изследвани по отношение на специфична повърхност (m^2/g), порьозност и главно - възможност за алтернативна употреба като електродни материали в съвременните акумулаторни батерии. Текстът компетентно свързва конкретните параметри на нанопраховете и моделните композитни електроди с електрохимията на зарядно-разрядните процеси в батериите.

Важен принос на дисертационния труд е еднозначната констатация, че ИЧ

спектрите на нанопраховете в моделните електроди се променят в хода на експлоатацията на съответните батерии.

„Съжителството” на темата „Со-нанопарахове, утаени върху микроразмерен прах от AlN”, с темата „нанопарахове от Cu, Sn и Cu-Sn - компоненти във въглеродно-базирана матрица” е оправдано, защото: двете системи имат за главна характеристика висока специфична повърхност (m^2/g); те се конкурират в една или друга степен в позиция на електродни материали за батерии или гетери; и в двата случая се използва една и съща технология (Dragieva, Markova и колектив); измерваните параметри на нанопараховете са еднакви - използва се един и същ инструментариум.

Авторите много добре познават електрохимията на сложните зарядно-разрядни процеси на съвременните акумулаторни батерии. Това изключително облекчава тяхната интерпретация на връзките състав-свойства на праховете и батерийните параметри.

Прави негативно впечатление, че авторите не се обосновават защо пренебрегват при реализирането на изходните солеви разтвори евентуалното изветряване или овлажняване при атмосферни условия на изходните водоразтворими кристалохидратни соли: $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Авторефератът отразява обективно и стегнато цялото съдържание на дисертационния труд. В него са дефинирани точно целите и задачите на разработката. Резултатите от задълбочените и многообхватни изследвания са илюстрирани графично и с богат снимков материал от специалните микроскопски изследвания.

Авторефератът добре илюстрира научно-приложните постижения на дисертационния труд – внедряване на нанометални прахове (синтезирани при меки стайни технологични условия) в порите на въглеродно-базирани матрици. Постиганията (акумулаторен капацитет (mAh), циклируемост, ефективност, механична устойчивост на електродите) алтернативно кореспондират с тези на съвременните електродни материали.

Авторефератът напълно успешно въвежда читателят по същество в целия обем на разработката.

Постиженията на дисертационния труд са публикувани в престижни научни издания и сборници от конференции. Те съдържат главните моменти на разработката: научно и технологично разработване на досега известен метод за синтез на метални нанопрахове (Dragieva, Markova и колектив) и внедряването им в порите на въглеродни носители. Научен труд 1 вече е цитиран в литературата.

Познавам докторанта като студент, докторант и асистент в катедра „МЦМ и ПТ“. Впечатлен съм от интереса му към практически лабораторни изследвания, от научното интерпретиране на резултатите. В годините той пред очите ми израства като изследовател, боравещ с високи преподавателски умения, с интерес към приложните изследователски дейности. За мен той е изграден преподавател и учен. Като човек е контактен с колектива и ефективно работи като негов член.

В заключение, намирам, че дисертантът се е справил много добре с поставените задачи, дълбоко е навлязъл в техниката на експеримента и аналитичната теория на тези разнородни по характер и тематика проблеми.

Дисертационният труд напълно отговаря на изискванията на Закона за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в РБ, на Правилника за неговото приложение, както и на приетия Правилник в ХТМУ. Намирам, че присъждането на образователната и научна степен „Доктор“ по научната специалност 5.6 Материали и материалознание (Технология на полупроводниковите материали и електронните елементи) на дисертанта Т. Петров е напълно заслужено. В тази връзка моето становище определено е **положително**.

Изготвил становището:

/доц. д-р инж. Г. Георгиев/

София

08.09.2015 г.