

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р инж. Цветанка Кръстева Неделчева, член на Научно жури,
за дисертационен труд на тема: “Определяне на кислородната стехиометрия
на свръхпроводими медни оксиди от вида $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ ”, представен от
инж. Стела Иванова Георгиева – Кискинова за придобиване на образовател-
ната и научна степен “доктор”

Настоящият дисертационен труд разглежда проблема за аналитичен контрол на кислородното съдържание на свръхпроводими медни оксиди от вида $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (YBCO). Необходимостта от аналитичен контрол произтича от корелацията, която съществува между свръхпроводимите свойства на оксидите и стойността на т. нар. нестехиометричен кислороден коефициент δ ($y = 6,5 + \delta$). Актуалността на темата се потвърждава от нарастващите през последните години изследвания за прилагане на свръхпроводимите материали в бита и техниката. Като се имат предвид съществените промени, които биха настъпили в човешката цивилизация с въвеждането на свръхпроводимите материали, може да се оцени и значимостта на темата.

Дисертационният труд е написан на 116 страници, съдържа 44 фигури и 30 таблици. Текстът на литературния обзор е ясен и конкретен, подчинен на темата на дисертационния труд. Цитирани са ключови литературни източници, включително и от последните години. Ясно са формулирани целта на дисертационния труд и задачите, които трябва да се решат за постигането ѝ. Избрана е подходящата аналитична техника – спектрофотометрия, която се използва масово в аналитичните лаборатории и отговаря на изискванията за чувствителност и точност, необходими за решаване на поставените задачи.

Разглежданият дисертационен труд представя значителна по обем експериментална работа. Изследвани са условията за определяне на кислородната стехиометрия на YBCO свръхпроводими медни оксиди чрез използване на: (1) йод-скорбялната реакция и (2) реакцията на образуване на комплекси

на Cu(II) и Co(III) с ЕДТА. Експерименталните данни са обработени с подходящи математически методи, чрез които се доказват проверяваните хипотези и правилността на избраните условия. В резултат на изследванията са намерени нови решения, отнасящи се до аналитичен контрол на кислородното съдържание в свръхпроводими YBCO оксиди. Разработени са два аналитични метода, които се различават както по начина на разтваряне на пробата, така и по измервания аналитичен сигнал:

Метод 1. Пробата се разтваря в присъствие на йодидни йони под инертна атмосфера. Отделя се йод, който се свързва със скорбялата. Измерва се абсорбцията на йод-скорбялното съединение. Нестехиометричният кислороден коефициент се изчислява от отношението на абсорбцията на два разтвора, единият от които съдържа, а другият не съдържа лиганд (глицин) за Cu(II) .

Метод 2. Пробата се разтваря в присъствие на Co(II) и ЕДТА във въздушна среда. Co(II) се окислява до Co(III) и се образуват комплексите на Co(III) и Cu(II) с ЕДТА. Измерва се абсорбцията на разтвора при дължини на вълните, при които абсорбират двата комплекса и се изчислява концентрацията им. Нестехиометричният кислороден коефициент се изчислява от отношението на двете концентрации.

Необходимо е да се наблегне на научния подход, приложен при намиране на условията на анализ по Метод 2. Експерименталните изследвания са планирани на базата на изводите от предварително проведени теоретични изследвания. Чрез теоретичните изследвания са намерени стойностите на pH , при които изследваните метални йони се свързват количествено в комплекси с ЕДТА и при които Co(II) е достатъчно силен редуктор за да се окисли от Cu(III) при разтваряне на свръхпроводника. Резултатите от експериментите потвърждават теоретичните изводи.

Приносите на дисертационния труд имат научно-приложен характер и са посочени коректно от дисертанта, поради което няма да ги разглеждам

подробно.

Авторефератът отразява напълно резултатите от теоретичните и експерименталните изследвания, описани в дисертацията. Изводите и приносите са представени в сбита форма и съответстват на тези в дисертацията.

Докторантът е разработил дисертационния труд задълбочено с необходимата отговорност и целенасоченост. Показал е знания и умения да поставя и разрешава коректно аналитични проблеми, както и да тълкува аналитичните резултати. Като ръководител на докторантката, аз съм наблюдавала тези качества у нея, към които искам да добавя и непрекъснатото ѝ желание за самоусъвършенстване. Като човек инж. Стела Георгиева е контактна и позитивна в отношенията си с колегите.

Основните резултати от дисертацията са публикувани в 3 реномирани специализирани списания, 2 от които в списания с импакт фактор. Те са представени и на научни конференции.

Инж. Стела Георгиева участва в 2 договора към МНОМ, фонд Научни изследвания. Тематиката на единия от договорите е аналитичен контрол на кислородното съдържание на свръхпроводими материали. Участвала е и в 4 вътрешни договори по НИС към ХТМУ.

В заключение считам, че представеният дисертационен труд напълно отговаря по обем, методично ниво и научни приноси на изискванията на Правилника на ХТМУ за придобиване на научни степени. Изискванията за публикации в научната литература също са изпълнени. Всичко това ми дава основание убедено да предложа на Научното жури да гласува за присъждане на инж. Стела Иванова Георгиева – Кискинова образователната и научна степен “доктор”.

29. 01. 2013 г

Член на Научно жури:

/доц. д-р Ц. Неделчева/