

СТАНОВИЩЕ

от

Професор д-р Александър Живков Караманов,
Институт по Физикохимия, БАН

относно защита на дисертационен труд

“Синтез, структура, термична стабилност и електрохимични свойства на катионно заместени шпинели $\text{LiMn}_{2-y-z}\text{M}_y\text{M}'_z\text{O}_4$ ($\text{M}=\text{Li}$, $\text{M}'=\text{Al}$, Co , Cr , Fe , Ni , Ti)”

за придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР”

по специалност Химия на твърдото тяло (шифър: 01.05.18)

с кандидат Георги Вячеславович Авдеев

Тематиката на дисертацията е свързана със синтеза, изучаването и охарактеризирането на различни моно- или двойно- катионно заместени шпинели, които могат да се разглеждат като производни на LiMn_2O_4 и които основно са получени по разработения в ИОНХ метод на “самоподдържащо се изгаряне”. Изследванията са много актуални, тъй като тези оксиди могат да се разглеждат като база за електроден материал за обратими литиеви йонни батерии.

Дисертацията и авторефератът са представени в оригинална и атрактивна форма, като фигурите и таблиците са много професионално направени. Дисертацията е написана на 122 страници, като включва 44 фигури и 18 таблици. Авторефератът добре отразява съдържанието и акцентите на дисертацията. Трудът е оформен в 6 независими глави, като последните 4 от тях (в които са представени основните резултати) приключват с изводи. Седмата част на дисертацията представлява обобщени изводи, които в голяма степен се припокриват с тези в главите. Тези изводи са прекалено детайлни и са много на брой. Някои от тях биха звучали по-добре, ако бяха представени като приноси на дисертацията. Например предсказването и последвалото синтезиране на нов неизвестен шпинел $\text{Li}_2\text{FeTi}_3\text{O}_8$ би трябвало да се разглежда като несъмнен принос в материалознанието.

Библиографията включва 171 заглавия. Голяма част от използваната литература е актуална (след 2000 година), но прави впечатление и използването на доста източници с по-голяма давност, както и на редица класически трудове. Може би при бъдещите изследвания ще е необходимо известно актуализиране на библиографията.

Като цяло дисертацията е написана със стегнат и ясен стил, който демонстрира добри познания и оправдана самоувереност. Може би някои от използваните изрази биха могли да се заменят и с по-подходящи. Например: количеството на горивото в реакционната смес, “свободният” отвор образуван от три съседни кислородни атома, защитна атмосфера от аргон, заселване в тетраедрична позиция и др. Може да се приеме, че този начин на изразяване е следствие от самостоятелно и оригинално мислене на докторанта и е повлиян от неговия афинитет към синтеза на нови материали.

Част от резултатите по дисертацията са публикувани в четири публикации в престижни международни списания с импакт фактор, като Авдеев е първи автор в две от тях. По тези публикации дисертантът докладва, че са намерени 12 цитата, но направената справка през август 2012 показва, че броят им вече е над 20. Това е красноречиво доказателство за актуалността на изследванията. Научните резултати са представени като доклади на 2 национални и 1 международна конференции. Прави впечатление, че някои от резултатите, представени в дисертацията все още не са публикувани. Например направения в част 5.2 сериозен критичен обзор може да послужи за база на нова публикация.

Проведените синтези на новите оксиди са добре подготвени и обосновани. Анализът на получените образци се базира основно на рентгеноструктурни изследвания, които са съчетани с използване на други техники: ДТА-ТГ, ТЕМ, Мьосбауерова спектроскопия и някои електрохимични изследвания.

Желателно е, в бъдещите експерименти да се извършват и по-прецизни изотермични изследвания при различни температури, синтези при промяна на окси-редукционните условия или създаване на инертна атмосфера директно след термообработката при 400 °С. Това би могло да даде възможност за контрол върху началото на евентуални рекристализационни процеси и от там върху крайния размер и/или стабилността на синтезираните кристали. Интересно е да се задълбочат и изследванията върху обратимата промяна на структурата на «шпинела» при нагряване и охлаждане в интервала 800-1000°С, като експериментите се извършват в различни атмосфери.

Смятам, че направените от мен забележки и препоръки не омаловажават сериозната работа по дисертацията на младия ни колега и не подлагат под никакво съмнение неговия професионализъм. С искрено удоволствие предлагам на Георги Вячеславович Авдеев да се присъди образователната и научна степен “доктор” по специалност 01.05.18 - “Химия на твърдото тяло”.

Дата 21 август 2012

Подпис: