

Становище

по конкурс за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.2 „Химически науки“ („Физикохимия“) съгласно Заповед №77-РД-09 от 24.07.2018 на Директора на Институт по физикохимия – БАН с кандидат Александра Стефанова Камушева.

Член на научното жури: доц. д-р Драгомир Младенов Тачев

1. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Дисертацията е написана върху актуалната тема за оползотворяване на твърди отпадъци, чрез повторната им употреба като съставки на стъклокерамики. В частност, използвани са богати на желязо шлаки от металургични производства в Македония и Египет, които могат да представляват до 70% от състава на получаваните стъклокерамики. На базата на литературна справка за видовете стъклокерамика и методите за получаването им са избрани два изходни състава включващи съответните отпадни продукти. Подбран е също температурен режим подходящ за образуването на стъклокерамика. Получените образци са охарактеризирани с голямо количество методи; диференциален термичен анализ, рентгенофазов анализ пикнометрия, включително пикнометрично определяне на степен на кристалност и порьозност в стъклокристални материали, електронна микроскопия, определяне на механични свойства. Целта на охарактеризирането е от една страна да се определи оптималния режим на получаване, а от друга да бъде оценена годността им за употреба.

Посредством диференциален термичен анализ са определени оптималните условия за зародишообразуване и растеж с цел максимална ефективност на термообработката. Така е установено, че едната от стъклокерамиките може да бъде получавана по едностъпален метод, но за другата оптимален е двустъпалния метод на термична обработка. Изследвана е и структурата на двата материала. Стъклокерамика (1) се характеризира със сферолитна структура с размери 15-20 μm , а в стъклокерамика 2 преобладават пироксенови кристали с размер под 200 нм. В първата стъклокерамика е наблюдавана кристализационно предизвикана поржозност.

Уводът представлява почти половината от дисертацията и освен споменатия обзор за видовете стъклокерамики и тяхното получаване включва още кратка теория на зародишообразуването, описание на метода на Аврами за сумарната кристализация и неизотермичните му варианти на Кисинджър и Озава. Накратко са описани и методите за охарактеризиране, което демонстрира ширината на познанията на докторантката. За определяне състава на изходните шлаки е използван и рентгеновофлуоресцентен анализ, който не е споменат в увода.

Обемът и качеството на представения труд напълно покрива изискванията за образователната и научна степен “доктор”.

2. Основни научни и научно-приложни приноси.

Приносите на дисертацията са главно в научно-приложната област, като следва да се подчертае факта, че като суровини са използвани отпадни продукти от реални металургични производства, което означава, че при необходимост и желание резултатите от дисертацията могат да имат непосредствен екологичен ефект. Показано е, че от потенциално опасни отпадъци може да бъдат получени напълно инертни и безопасни материали.

Установяването на кристализационно предизвикана поръзност в стъклокерамиката с отпаден продукт от производството на стомана носи и фундаментално значение, тъй като явлението макар и да е известно отдавна все още не е добре изучено. Съществено е, че кристализационната поръзност е наблюдавана и с електронно-микроскопско изследване.

Установено е че високото съдържание на оксидите на хром, магнезии и желязо води до сложна и нетипична микроструктура на стъклокерамиката получена с използването на отпадни продукти от производство на фероникел. При същата стъклокерамика е наблюдавано течно-течно разслояване, което предопределя характера на последвалата кристализация и механичните свойства на получения материал.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в българската и чуждестранната литература.

Кандидатката има участие в осем публикации резултати от които са включени в дисертацията. От осемте публикации пет са в списания със SJR, като три са в първата четвърт (Q1) на научните списания по тематиката. Забелязани са 15 цитата на споменатите публикации от 2015 година до сега. Това означава, че работата на кандидатката и нейните колеги е много добре приета в научните среди.

4. Критични бележки и препоръки към научните трудове на кандидата.

Като основен недостатък на дисертацията бих изтъкнал неточния и неясен изказ, който на места води до трудности в разбирането на текста, до погрешна интерпретация или дори до невъзможност да се схване смисъла. Например, на стр. 82 се дискутира фигура 42 на която има три графики. Двете от тях се отнасят за обемни образци третата за стрит на прах образец. Дискусията започва с първите два, но преминава към третия без това да се споменава. Читателят трябва да се досети по описанието на елементи, които се виждат на третата графика. Друг пример е следния цитат от стр. 54 „С помощта на HRTEM се увеличават най-важните детайли от изображението. Процесът на прехвърляне на цялата информация от образа върху изображението е известен като mapping (картографиране).“ или от стр. 57 „Счупването представлява устойчивост на материала към развитие на пукнатини.“

Уравнение 22 на стр. 49, с което се определя поръзността, дава отношението на обема на порите към обема на твърдите фази в образеца, докато дефиницията на поръзност дадена на същата страница е „отношение на обема на кухините към общия обем на материала.“ т.е. отношението на обема на порите към сумата от обемите на твърдите фази и порите. Тази неточност обаче не се отразява на резултатите на дисертацията, тъй като при поръзност от около 2% допуснатата грешка, около 0.1%, е по-малка от грешката от измерване и изчисление, около 0.3%.

Заклучение

Въз основа на казаното до тук мога за заявя, че предоставената ми дисертация напълно отговаря по обем, съдържание, приноси и брой на публикации на изискванията на ИФХ-БАН заложен в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности. Имайки предвид постигнатите приноси за употребата на голям процент богати на желязо отпадъци от металургичните производства, както и установяването на кристализационно предизвикана поръзност в една от разглежданите системи и като отчета прецизното изследване на кристализацията мога убедено да препоръчам на членовете на Научното жури да гласуват за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ по научната специалност 4.2 „Химически науки“ („Физикохимия“) на Александра Стефанова Камушева.

27.09.2018

гр. София

Изготвил становището:

/доц. д-р Драгомир Качев/