

Становище

от

проф. д-р Стоян Иванов Гуцов,

СУ „Св. Климент Охридски“, ФХФ – кат. „Физикохимия“

по

Процедура за защита на дисертационен труд за присъждане на научната и образователна степен „доктор“ на Александра Стефанова Камушева, съгласно решение на НС на ИФХ – БАН /Протокол N 56 –РД – 18-03 / 18. 07.2018 и заповед на Директора на ИФХ – БАН N 77 – РД – 09 / 24. 07. 2018 г.

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

Дисертацията на Александра Стефанова Камушева на тема „Синтез и структура на стъклокерамики, получени при имобилизиране на големи количества металургични отпадъци“ е изработена в ИФХ-БАН под научното ръководство на проф. д-р Александър Караманов доц. д-р Богдан Рангелов. Темата на дисертацията е част от успешно развиваната от групата на проф. Караманов научна дейност, свързана с физикохимичните свойства, структурата и получаването на стъклокерамики от отпадни продукти.

Научно изследователската дейност на кандидата е свързана с прецизни експериментални дейности в областта на физикохимията на материалите: възпроизводимо получаване на стъкла и стъклокерамики от отпадни продукти, изследване на кинетиката на кристализация на получените стъкловидни материали, термичен анализ, изчисляване на скоростните константи и активиращите енергии на зародишообразуване и кристален растеж.

В дисертацията са съчетани микроскопският и макроскопският подход във физикохимията: класическите резултати от теорията на зародишообразуване и кристалния растеж са допълнени с модерни микродифракционни и морфологични изследвания на получените материали. Този подход е довел до нови резултати: чрез комбинация от рентгенофазов анализ и електронна микроскопия с ЕДС е описано вариране на химичния състав на образуващите се кристални зародиши, наблюдавани са „дифузионни дворове“ в описаните системи и са определени техните параметри, видяна е ориентацията на образувалите се пироксенови микрокристали. Специално внимание е отделено на описание на кристализационно предизвиканата поръзност в изследваните сложни системи.

В дисертацията на Александра Стефанова Камушева е налице и образователен елемент: компетентно и увлекателно са описани основните закономерности в теорията на зародишообразуването и кристалния растеж, методите за получаване и анализ стъклокерамики, маркирани са историческото развитие и екологичните аспекти на витрификацията на металургични отпадъци. Отделено е внимание на модерните физични методи, с които са охарактеризирани получените материали и са описани възможностите на

отделните методи. Експерименталните дейности и изчислителни процедури са описани прецизно, изводите от проведените изследвания са ясно формулирани.

2. Основни научни и научно приложни приноси

Основните научно и научно приложни приноси в дисертацията са нови научни факти в областта на получаването и свойствата стъклокерамиките. Те са резултат от проведените от Александра Стефанова Камушева изследвания и могат да се обобщят както следва:

А. Доказано е образуването на кристализационно предизвикана порьозност в изследваните системи при обемна кристализация. Този важен резултат е потвърден чрез електронно – микроскопски и пикнометрични изследвания.

Б. Установен е механизмът на фазообразуване в стъклокерамики на базата на отпадъчни материали от фероникел, в тази връзка е описана ролята на примеси и са намерени параметрите /нагриване, температура и състав/ водещи до възпроизводимото получаване на стъклокерамики със зададени свойства.

В. Установено е, че основната структура на стъклокерамиката, получена от отпадъците от производство на фероникел е резултат от протичането на течно-течно разслояване, което води до създаване на много фино кристална магнетитна фаза, която е основа за растежа на пироксеновата фаза.

3. Отражение на научните публикации на кандидата в литературата

Публикационната активност, свързана с дисертацията на Александра Стефанова Камушева надхвърля изискванията на ИФХ – БАН за присъждането на образователната и научна степен доктор. Резултатите от дисертацията са основа на осем научни публикации, три от които в престижни списания с импакт – фактор: *Ceramics International* (2015), *Materials Letters* (2018), *Journal of Environmental Engineering* (2017). Основните резултати от дисертацията са представени успешно на национални и международни специализирани конференции като постерни и устни доклади.

Публикациите, свързани с дисертацията на Александра Стефанова Камушева вече са намерили значителен отзвук в специализираната литература, те са цитирани поне 15 пъти досега. Цитират се както публикациите в *Ceramics International* (2015) и *Journal of Environmental Engineering* (2017), така и изненадващо публикацията Kamusheva A., Hamzawy E., Karamanov A., “Crystallization and structure of glassceramic from electric arc furnace slag”, *J. University of Chemical Technology and Metallurgy*, 50, 4, 2015, 512-519; 2015. Цитируемостта в такъв кратък период от време е добра атестация както за докторанта, така и за научните му ръководители.

4. Критични бележки и препоръки към кандидата

В дисертацията има дребни неточности, които не намаляват нейната стойност. Например, в раздела „Приноси“ се говори за „нетипична и сложна структура“, което звучи неточно; вместо „Структурен анализ на стъклокерамика“ е по-правилно да се използва „Морфология на стъклокерамика“. Би било интересно в бъдеще да се обърне внимание и на

оптичните свойства на получените стъклокерамики, примесите в тях имат интересни спектроскопски свойства и могат да бъдат сонда за процесите на фазообразуване и кристален растеж.

5. Заключение

Дисертацията на Александра Стефанова Камушева съдържа нови научни факти в областта на физикохимията на твърдото тяло, свързани с възпроизводимото получаване на стъклокерамики от отпадни продукти и техните свойства. Резултатите от изследванията в дисертацията и тяхната интерпретирани са на високо научно ниво, те са публикувани в специализираната литература и са получили широк отзвук. Убедено ще подкрепя присъждането на научната степен „доктор“ на Александра Стефанова Камушева.

София, 14.09.2018 г.

Стоян Иванов Гуцов