

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за академичната длъжност “ПРОФЕСОР” по 01.05.05 “Физикохимия” (ДВ бр. 62/12.08.2011) за нуждите на Институт по физикохимия - БАН, с единствен кандидат доц. д-р инж. Александър Живков Караманов от същия институт

Рецензент: проф. дхн инж. Веселин Василев Димитров-Химикотехнологичен и металургичен университет, София

На редовно обявения от Институт по физикохимия - БАН конкурс за професор по 01.05.05 “Физикохимия” (ДВ бр. 62/12.08.2011) се е явил като единствен кандидат доц. д-р инж. Александър Живков Караманов.

Доц. Караманов е завършил висшето си образование през 1986 г. и се е дипломирал като инженер-химик във Висшия Химикотехнологичен институт-София. През периода 1989-1992 г. е редовен аспирант в Института по физикохимия на БАН, под ръководството на чл. кор. дхн Иван Гуцов и доц. д-р Богдан Богданов. Дисертацията за степента “доктор”, на тема: “Синтез на синтеровани облицовъчни стъклокристални материали”, защитава през 1996 г. В периода 1993-1996 г. е работил като инженер в стъklarски завод “Стинд” ООД-София и “Витрома” ООД-София. През периода 1997-2006 г. доц. Караманов е поканен в Университета в гр. Л’Акуила-Италия, където работи първоначално като пост-докторант, а впоследствие като научен консултант, участник в различни проекти и като лектор.

Кандидатът представя списък от 98 научни статии, както и един автореферат. От научните статии 40 са публикувани в международни списания с импакт-фактор като Journal of the American Ceramic Society, Glastechnische Berichte, Journal of Non-Crystalline Solids, Journal of the European Ceramic Society, Ceramics International, Glass Technology, Journal of Materials Science. В 28 от статиите той е първи автор. Общо 58 от научните трудове на доц. Караманов са публикувани в сборници от конференции у нас (18) и в чужбина (40). Трудове No 1-24 и 41-82, според представения от кандидата списък, са били използвани от него в дисертацията и при хабилитирането му като доцент. Те вече са били обект на подробно рецензиране и поради това ще бъдат разгледани по-бегло, но ще бъдат взети предвид при общата оценка на

научната активност на доц. Караманов. В настоящата рецензия за пръв път ще бъдат оценени 32 научни труда публикувани след 2006 г., от които 16 публикации в международни списания с импакт-фактор и 16 публикации в сборници от научни конференции.

Преди обаче да бъде направено това е необходимо да се разгледа педагогическата дейност на доц. Караманов, тъй като тя е много важен елемент при конкурс за избор на професор. Материалите, които са ми предоставени говорят, че за периода 2000 до 2005 г. доц. Караманов е разработил лекционен курс и е изнасял лекции по дисциплината “Химия и технология на стъклата и керамичните материали” в Университета в гр. Л’Акуила-Италия. По време на престоя си в Италия той е бил съръководител на 11 дипломни и 2 докторски работи. Всичко това е едно признание за качествата на кандидата като преподавател. В България е бил ръководител на една дипломна работа и в момента успешно ръководи една докторантура.

Основните научни интереси на кандидата са твърде разнообразни и най-общо казано те са в областта на синтез, фазообразуване, кристализационни процеси (влияние на зародишообразуватели и кристален растеж), физикохимични и механични свойства и охарактеризиране на микроструктурата на керамични, стъкловидни, стъклокерамични и композитни материали, като повечето от тези изследвания са подчинени на оползотворяването на отпадъчни продукти от промишлеността. Това е едно изключително актуално направление в съвременното материалознание, свързано с опазването на околната среда.

Трудовете представени за участие в конкурса могат да се групират в следните направления:

1. Синтез на нови стъкловидни, стъклокерамични и керамични материали

Основните приноси в тази група трудове се свеждат до:

- Синтез на диопсидна мраморо-подобна стъклокерамика;
- Синтез на стъклокерамични материали от промишлени отпадъци с гранитоподобен външен вид;
- Синтез на стъкла, богати на железни оксиди, получени при топене на промишлени отпадъци от хидрометалургия на цинк, флотационни отпадъци от

производство на мед и от топене на алкални базалтови туфи. За този вид богати на железни оксиди състави са получени и охарактеризирани:

- стъклокерамика чрез обемна кристализация на стъклата по едностъпален режим при ниска температура;
 - стъклокерамики, получени при спичане на фрита;
 - синтеровани стъклокерамики от прес-прахове;
- Синтез на богати на железни оксиди синтеровани материали, получени от алкални базалтови туфи без претапяне на изходната скала, което намалява цената на получените изделия;
- Синтез и охарактеризиране на стъклокерамични и композитни материали от различни пепели от инсталации за изгаряне на градски отпадъци;
- Синтез на керамични материали чрез използване на промишлени отпадъци при частично заместване на фелдшпатни топители в твърд порцелан и гранитогрес. В тази връзка следва да се отбележи, че успешно са използвани собствени трошки, CRT стъкла и фрита, получена от претапяне на пепел от ТЕЦ;
- Синтез на нов тип облицовачни материали чрез пълно елиминирание на топители и инертни материали в традиционна керамична маса с металургична шлака, достигаща 70 % в шихтата.

2. Разработване на методи за изследване на получените нови материали

Основните приноси в тази група трудове се свеждат до:

- Разработена е нова пикнометрична техника за определяне на количеството на отделената кристална фаза, съпровождаща кристализационния процес, като при състави отделящи пироксени и шпинели е достигната точност от $\pm 1\%$ кристална фаза;
- Доказано е приложението на газовата пикнометрия за определяне на затворената порьозност в стъклокерамични и керамични материали;
- Доказано е приложението на традиционната методика за изследване на неизотермична кристализация с ДТА/ДСК за определяне на активиращата енергия на спичане с помощта на дилатометрични криви на денсификация.

3. Кинетика на фазообразуване и спичане

Основните приноси в тази група трудове се свеждат до:

- Установено е, че при изследване на кинетиката на обемната кристализация в стъкла богати на железни оксиди, кристализационният процес започва с отделяне на магнетит, който играе ролята на зародишообразувател на основната пироксенова фаза;
- Доказано е, че ликвацията на изходната стопилка е причина за бързо отделяне на магнетит под формата на постоянен брой зародиши, което фактически премахва необходимостта от термична задръжка на стъклото с цел зародишопобразуване;
- Изследвано е влиянието на отношението Fe^{2+}/Fe^{3+} върху процеса на фазообразуване и свойствата на получените стъклокерамики;
- Установено е, че при използване на стъклени прахове, окислението на FeO предшества фазообразуването, което променя химичния състав на повърхността, намалява реакционния порядък и влияе на морфологията на пироксеновата фаза;
- Доказано е, че окислението на FeO може да се избегне при работа в инертна атмосфера, с което се намалява температурата на изпичане и се подобряват механичните свойства на получените материали;
- Установеният вторичен кристализационен процес, свързан с отделяне на хематит е използван за синтез на гранито-подобни синтеровани стъкло-керамики, получени при смесване на фракции с различен гранулометричен състав;
- При синтеркристализация на прес-прахове от моделни стъкла, отделящи диопсид, е доказано силно нарастване на активиращата енергия на спичане още след образуването на 3-5% кристална фаза. В същото време абсолютната плътност продължава да нараства вследствие на продължаващата кристализация, което предизвиква образуването на затворени пори в центъра на всяко от спичащите зърна. За този вид пори бе въведен термина *crystallization induced porosity*, който вече се прима и от международната научна общност.

Основните приноси в представените публикации са научни и научно-приложни. Те са свързани с установяване на нови факти, както и с разширяване и задълбочаване на знанията на вече съществуващи и дискутирани в научната

общност проблеми. Приложната стойност на част от направените разработки се илюстрира от значителния брой патенти (5), които са всъщност постижение на широк авторски колектив. Особено богата и разнообразна е дейността на доц. Караманов свързана с разработването на научно-изследователски проекти и задачи, финансирани от МОН, Министерство на науката на Италия и други научни организации в Италия (общо 8). На 4 от проектите той е координатор, а в другите 4 е участник. Особено силно изразено е неговото сътрудничество с научни работници от Италия, започнато още през 1997 г. и продължаващо успешно и до днес. Следва също да се отбележи, че чрез ръководените от кандидата проекти за секция «Аморфни материали» към ИФХ е закупен и пуснат в действие оптичен хоризонтален дилатометър.

Много важна и безпристрасна оценка за стойността на работите на кандидата и за приносите в тях е отзвукът, което те са намерили в трудовете на други автори. Според представените материали в литературата са намерени 634 цитата и h-индекс 14. Цитирани са 39 от трудовете. Най-цитирана (77 пъти) е работа No 10, отнасяща се до химическа устойчивост на стъкла получени чрез застъкляване на индустриални отпадъци. Втора индикация за професионалния интерес към разработките на доц. Караманов представлява и участието му в редица наши и чуждестранни специализирани научни форуми. Той е участвувал в 52 доклада на международни и национални конференции и с 37 постера. Доц. Караманов е изнесъл персонално 28 от докладите. Всичко това показва, че научните разработки на доц. Караманов са обект на внимание от колегиалната научна общност. Конкретни критични забележки, които да поставят под съмнение основните резултати на кандидата нямам. Бих препоръчал само в бъдещата негова работа:

1. Да се опита да изследва по-детайлно микроструктурата на своите материали и със спектрални методи, като ИЧ-спектроскопия, Раманова спектроскопия, Мьосбауерова спектроскопия и фотоелектронна спектроскопия.
2. Да обобщи своите досега получени резултати в една обзорна статия.
3. Да хвърли светлина върху киселинно-основните свойства на получените от него стъклокристални материали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Запознаването ми с трудовете и преподавателската дейност на доц. д-р Александър Караманов ме убеди, че той е напълно подходящ кандидат за избор по обявения конкурс. Неговата научна и преподавателска дейност го представя като целенасочен и утвърден съвременен учен. Има изключително успешно сътрудничество с учени от Италия. Той е уважаван член на колектива на групата по аморфни материали, толерантен и инициативен. Проведените от него изследвания са добре замислени и изпълнени, резултатите в публикациите са получени със съвременни методи, като DTA, TG, XRD, TEM и SEM, а тълкуването им е професионално и компетентно. Той притежава всички качества да бъде избран за професор по 01.05.05 "Физикохимия". Този избор аз убедено препоръчвам на уважаемото жури.

София, 14.11. 2011 г.

РЕЦЕНЗЕНТ:
(проф. дхн инж. Веселин Димитров)