

СТАНОВИЩЕ

От член на НЖ: *доц. д-р инж. Ангелина Колева Стоянова-Иванова ИФТТ-БАН*
относно дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен “доктор”,
по научна специалност 5.10 Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите
вещества и труднотопимите неметални материали)

Тема на дисертационния труд: **Многокомпонентни оксидни стъкла с участие на йони на тежки метали**

Автор на дисертационния труд: **инж. Иван Георгиев Петров**

1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем и прилагането му в научен и/или научно-приложен аспект.

Ядрената енергия е един от основните устойчиви и екологично обосновани източници на енергия. Основен проблем при нейното приложение е управлението на генерираните радиоактивни отпадъци, което е свързано със съхраняването и изолирането им от околната среда и човека. За имобилизация на радиоактивни отпадъци се предлагат да бъдат използвани многокомпонентни оксидни стъкла притежаващи свойства, като стабилност, дълготрайност, якост на натиск, устойчивост на йонизиращи лъчения, адекватна термична проводимост и ниска степен на измиваемост. През последните години се извършват редица изследвания, свързани със синтезирането им. В този смисъл, темата на представения ми за становище дисертационен труд **“Многокомпонентни оксидни стъкла с участие на йони на тежки метали”** е актуална и значима от приложна гледна точка, тъй като такъв тип стъкла се използват за имобилизация на високо активни радиоактивни отпадъци (РАО). Приложението на оксидни стъкла, най-вече такива на боросиликатна основа като матрица при застъкляване на РАО е добре известно. Тези стъкла са в основата на редица патентни стъкла за имобилизация на РАО, използвани от водещи в ядрената енергетика страни. Интерес представлява както изучаването на поведението на стъклата, така и това на използваните добавки от различни други оксиди с цел модифициране качеството на стъклото. В дисертационния труд на инж. Иван Петров изследванията са насочени основно към ролята на MoO_3 в многокомпонентни системи, тъй като при получаване на кристални алкално и алкалоземни молибдатни структури, разтворимостта на имобилизационната матрица нараства, което е потенциален риск за преминаване на застъклените РАО в околната среда.

2. Познава ли кандидатът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал?

Докторантът **Иван Георгиев Петров** се е дипломирал през 2006 г. в ХТМУ като магистър, инж. химик, по специалност „Индустриална химия” с преподаване на френски език. Дисертацията съответства на професионалните интереси на инж. Петров, които се проявяват още при избора на тема на дипломната му работа „Управление на радиоактивните отпадъци (РАО) в Специализирано Поделение РАО-Козлодуй, Държавно предприятие РАО”. Тези интереси се задълбочават през годините във връзка със заеманите от инж. Петров длъжности като химик (2006-2008) и технолог - развойна дейност (2008-2010) в СП “РАО – Козлодуй”; като експерт по международни програми и проекти (2010-2012) в Главно управление на ДП РАО и главен технолог и ръководител отдел (2012 – до сега) в СП Национално хранилище за РАО (НХРАО) при проектиране, изграждане и въвеждане в експлоатация на НХРАО.

Предложеният ми за становище дисертационен труд е написан на 122 страници и съдържа 16 таблици, 67 фигури и общо 171 цитирани публикации, значителна част от които са публикувани през последното десетилетие. Отбелязани са приоритетните изследвания върху развитието на проблема, по който инж.Петров работи.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставените цели и задачи на дисертационния труд?

Цел на настоящата дисертация е да се синтезират и да се изследват стъклообразуването, тенденцията към течнофазово разслояване и кристализация на моделни многокомпонентни оксидни стъкла с участие на MoO_3 , които са аналогични на използваните в световната практика оксидни стъкла за имобилизация на РАО. За реализацията на тези цели са формулирани 4 конкретни задачи, които много добре очертават поставените нови въпроси:

- Синтезиране на моделни боросиликатни стъкла, прилагани за имобилизация на ВАО;
- Изследване на микроструктурата на ликвидращи многокомпонентни стъкла в зависимост от съдържанието на MoO_3 (15-80%);
- Изследване на условията на синтез на молибдатните фази Na_2MoO_4 , CaMoO_4 , $\text{Nd}(\text{MoO}_4)_3$, $\text{NaNd}(\text{MoO}_4)_3$, регистрирани в промишлени стъкла за имобилизация на ВАО;
- Анализиране на причините за течнофазовото разслояване и възможните подходи за преодоляването му в изследваните образци.

Това напълно съответства на избраната проблематика.

Иван Георгиев Петров е провел задълбочен анализ на подбрани литературни източници, свързани с проблемите на имобилизация и съхраняване на РАО. По време на изследванията докторантът е овладял нови теоретични познания и е усвоил експериментални техники, свързани със синтеза на моделни многокомпонентни стъкла. Поради големия брой кристални фази и сложната структура на синтезираните многокомпонентни стъкла, той придобива и важни познания за характеризирани на получените материали с помощта на РФА, СЕМ и ИЧ спектроскопия. Те са предпоставка за бъдещи научни разработки на нови многокомпонентни стъкла за имобилизация на РАО и технологичните им приложения. Освен това хвърлят светлина върху процесите на течнофазово разслояване на молибдатната фаза в многокомпонентни боросиликатни стъкла с участието на MoO_3 и доказват невъзможността за отстраняване на течнофазовото разслояване в тях като се посочват структурните, термодинамични и кинетични причини.

4. Кратка аналитична характеристика на научните и/или научно-приложните приноси на дисертационния труд.

Приносите могат да се характеризират по следния начин:

- прилагане на иновативни методи за получаване на изследваните материали;
- актуалност и значимост от фундаментална и приложна гледна точка на избраните за изследване обекти;
- получаване на нови факти.

Материалът в дисертацията е добре структуриран. Последователността на експерименталната част е в съответствие с поставените задачи. Заключениеите изводи от проведените изследвания и получените резултати са коректно формулирани. Посочените научно-изследователски приноси имат фундаментално и приложно значение. Дисертационният труд е свързан с изучаване и получаване на нови факти за процесите на стъклообразуване, течнофазово разслояване и кристализация в моделни многокомпонентни оксидни стъкла с участие на MoO_3 . Графичните и таблични представяния са достатъчно нагледни. В резултат на гореизложеното мога да оценя материала като напълно достоверен и значим от фундаментална и приложна гледна точка.

5. До каква степен дисертационният труд и приносите са лично дело на кандидата? Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани, цитирания.

Върху дисертационния труд е представена 1 публикация в международно списание с импакт фактор и 3 доклада в пълен текст, включени в сборници на 2 международни и 1 национална конференция. Докторантът проявява активност при представяне на получените резултати пред научната общност и е участвал лично в 4 от всички 7 посочени доклада и постери на конференции.

Изброените показатели удовлетворяват изискванията за присъждане на образователната и научна степен "доктор".

6. Критични бележки.

Нямам критични забележки към дисертацията. Авторефератът е написан съгласно изискванията и съответства напълно на съдържанието на дисертацията.

7. Заключение за представения дисертационен труд.

Представеният дисертационен труд е достатъчен по обем, с убедителни резултати и научно-приложни приноси, което е в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на ХТМУ за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности.

По мое мнение целите на дисертацията са постигнати успешно и поставените пред дисертанта задачи са изпълнени на високо ниво. Получени са нови и оригинални резултати, като е очертана и възможността за развитие на изследванията в бъдещи национални и международни програми. Работата върху дисертационния труд е един важен етап в развитието на инж. Петров, което ще му даде възможност още по-успешно да развива професионалната си кариера в приоритетната за страната ни област, свързана с имобилизацията и съхранението на РАО.

Като заключение на гореизложеното, високо оценявам представените материали по защитата и давам положителна оценка на дисертационния труд. Препоръчвам на уважаемото Научно жури да присъди на **инж. Иван Георгиев Петров** образователната и научна степен „Доктор“ по научна специалност 5.10 Химични технологии (Технология на силикатите, свързващите вещества и труднотопимите неметални материали).

08.10.2014 год.
София

Изготвил становището:.....
/доц. д-р инж. А. Стоянова-Иванова/