

## СТАНОВИЩЕ

от доцент д-р Татяна Маринова Иванова, ЦІ СЕНЕИ - БАН

за дисертационен труд за придобиване на образователната и научната степен "Доктор" научна специалност „Структура, механични и термични свойства на кондензираната материя”, професионално направление 4.1 Физически науки

**Тема:** "Структура, свойства и приложения на детонационни нанодиаменти"

**Автор:** Анна Петрова Петрова, Институт за космически изследвания и технологии - БАН, секция "Космическо материалознание"

**1. Актуалност на тематиката** Представената дисертация е посветена на изследване на структурата и свойствата на детонационни нанодиаменти, проведени са и проучвания за различни приложения като добавка в метални нанокompозити, полимерни композитни материали, в смазочни масла, в биоактивно стъкло  $\text{SiO}_2\text{-CaO-Na}_2\text{O-P}_2\text{O}_5$ , в керамични материали. Актуалността на тематиката е несъмнена именно поради широката област на приложения на нанодиаментите. Нанодиаментите и въглеродните наноструктури са обект на интензивни теоретични и експериментални изследвания от дълги години насам. Диаментените наночастици заемат специално място сред наноматериалите поради комбинацията от уникални оптични и електронни свойства, отличителни механични свойства, химична резистентност и биосъвместимост.

**2. Познава ли кандидатът състоянието на проблема** Анна Петрова познава състоянието на проблема, успява творчески да оцени литературата по темата на дисертацията и адекватно да я съгласува с описаните в дисертационния труд изследвания и с резултатите от тях.

**3. Оценка на избраната методика на изследване** Избраните в дисертационния труд експериментални методи за характеризиране са описани в глава 2 и са напълно подходящи за изследване на детонационните нанодиаменти, както и за доказване на успешното интегриране на нанодиаменти в различни материали с цел да се променят физико-химичните им свойства за различни приложения..

**4. Основни приноси** Основните изводи от дисертацията са систематизирани в Заключение, отделно са представени научни и научно-приложни и приложни приноси. Получени са нови и интересни резултати като: установени са функционалните групи; определени са условията и концентрациите при използването на детонационни нанодиаменти за получаване на нови композитни материали на метална и полимерна основа; разработен е технологичен процес на деагрегиране на детонационните нанодиаменти с цел съхранение на нанодиаментите и предотвратяване на образуването на вторични агрегати до 6 месеца.

Основните научни приноси са в областта на материалознанието: изследвани са и определени структурата и микропримесния състав на наноразмерни диаменти, получени по детонационен метод, US Patent №5353708/1994; установено е термичната стабилност на нанодиаментените частици в зависимост от термичната обработка и газова среда и дефиниране на възможностите за модифиране на повърхността на нанодиаментите за различни приложения.

Една от силните страни на тази дисертация е изследването на интегриране на нанодиаменти в различни материали и изменение на свойствата им в зависимост от конкретното приложение. Научно-приложни приноси на дисертационния труд са добре дефинирани. те могат да бъдат обобщени по следния начин:

- 4.1 Определени са оптималните технологични условия за модифициране на диамантените наночастици съобразно различните области на приложение;
- 4.2 Доказано е, че добавка от детонационни нанодиаменти в композити на метална и полимерна основа, в никелови и калаени покрития подобрява физико-механичните свойства на материалите.
- 4.3 Разработени са физико-механични модели за влиянието на диамантени наночастици като уякчаваща фаза в композитни материали за нуждите на промишлеността;

- 4.4 Установено е, че нанодиамантите могат да бъдат използвани за пречистване на питейни и замърсени с феноли води;
- 4.5 Представените изследвания могат да послужат за основа при създаване на стандарти за детонационни нанодиаманти.

Приемам и оценявам представените изводи и приноси, те отразяват изследванията и постигнатите резултати, описани в дисертационния труд.

**5. Описание и оценка на предоставените материали** Дисертационният труд е с обем 136 страници с 75 фигури, 21 таблици и 2 приложения. Текстът е структуриран в увод, 4 глави, 2 приложения, заключение с изводи и приноси, библиография. В началото на дисертацията са представени списъци с използвани съкращения (на български и английски език), списък на фигурите и на таблиците. Всяка глава завършва с изводи, а в глава 4, където са представени приложения на изследваните детонационните нанодиаманти, изводите са написани след всяко конкретно приложение. Този подход на структуриране позволява ясно изложение и улеснява читателя. Списъкът на използваната литература включва 171 научни публикации и източници, от които 41 на кирилица и 131 на латиница. Налице е творческа интерпретация и адекватни изводи от цитираната литература.

**6. Преценка на публикациите** Списъкът с публикации, които авторът прилага в края на дисертационния труд, съдържа 6 заглавия като в 5 от статиите, Анна Петрова е първи автор. Голяма част от тези публикации са представени като устни доклади на реномирани за областта международни конференции. Четири от статиите са на английски език и 2 на руски език. Всички представени публикации са свързани с тематиката на дисертацията, показват задълбочената подготовка на автора, отразяват изследователските подходи и етапи в дисертационната разработка.

**7. Критични бележки** Нямам критични забележки по същество, с изключение на някои технически грешки, които по никакъв начин не влияят върху научното качество на дисертационния труд. Примерно, фигурите 1.5, 3.12, 3.14, 3.15, 3.16 са не много ясни и могат да бъдат представени в по-голям размер и/или по-добро качество.

**8. Сведения за автореферата** Авторефератът правилно отразява целите, задачите и съдържанието на дисертацията. Авторефератът има обем от 41 страници, 34 фигури, 9 таблици и отразява основните изследвания и приложения на детонационни нанодиаманти, представени и анализирани в детайли в дисертацията. Включени са приносите и списъка с публикациите, свързани с темата на дисертационния труд. Единствената забележка е свързана с номерирането на фигурите и таблиците, те са представени с номерата си от дисертационния труд. Авторефератът представлява самостоятелна разработка и номерирането е добре да е последователно. Представени са и абстракти на дисертацията на руски и английски език.

**9. Личен принос** Моето лично впечатление от представените материали е, че дисертантката е със съществен личен принос в постигането на целите на описаното изследване. Участието на А. Петрова в много проекти и в сътрудничество с различни изследователски групи показва нейната способност за работа в екип и за добра научна дейност.

**10. Заключение** На базата на представените материали - дисертация, автореферат, публикации давам **положителна оценка** и считам, че дисертационният труд на Анна Петрова отговаря на изискванията за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ по исканата специалност.

Препоръчвам на Научното жури да присъди на Анна Петрова Петрова образователната и научна степен "доктор" по научна специалност „Структура, механични и термични свойства на кондензираната материя“, професионално направление 4.1 Физически науки.

София, 15.09.2016 г.

Член на жури:

доцент д-р Татяна Иванова/

