

## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на:

|  |                                    |
|--|------------------------------------|
| образователна и научна степен "доктор" | X                                  |
| научна степен "доктор на науките"      |                                    |
|  | вярното се отбелязва със знака "X" |

## Автор на дисертационния труд:

|           |               |     |          |                  |             |
|-----------|---------------|-----|----------|------------------|-------------|
| инж.      |               | Ина | Стоянова | Карадашка-Радева | ХТМУ        |
| акад. дл. | научна степен | име | презиме  | фамилия          | месторабота |

## Тема на дисертационния труд:

|  |
|--|
| „Синтез и охарактеризиране на халкогенидни системи на основата на $As_2Se_3$ ” |
|--|

## Научна област:

|       |                |
|-------|----------------|
| 4     | Природни науки |
| шифър | наименование   |

## Професионално направление:

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 4.2   | Химически науки |
| шифър | наименование    |

## Научна специалност:

|                   |
|-------------------|
| Неорганична химия |
|-------------------|

## Изготвил рецензията:

|           |               |           |         |         |             |
|-----------|---------------|-----------|---------|---------|-------------|
| Доц.      | Д-р           | Станислав | Славчев | Славов  | ХТМУ        |
| акад. дл. | научна степен | име       | презиме | фамилия | месторабота |

## 1. Окомплектоване на предоставените документи:

|  |         |  |
|--|---------|--|
| А) Дисертационният труд и документите по конкурса съответстват напълно на Правилника       | 4 точки | X  |
| Б) Документите са окомплектовани, но не съответстват напълно на изискванията на Правилника | 2 точки |  |
| В) Документите не са окомплектовани съгласно изискванията на Правилника                    | 0 точки |  |
|  |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се описват липсващите документи и нарушените стандарти, ако е отбелязан отг. В

## 2. Удовлетворяване на минималните изисквания, съгласно Правилника:

|   |          |  |
|---|----------|--|
| А) Кандидатът удовлетворява минималните изисквания    | 20 точки | X  |
| Б) Кандидатът не удовлетворява минималните изисквания | 0 точки  |  |
|   |          | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се попълва, ако е отбелязан отг. Б. Анализира се публикационната активност на кандидата. Анализира се отзвукът на постигнатите резултати (цитирания)

## 3. Актуалност на темата на дисертационния труд:

|  |         |  |
|--|---------|--|
| А) Темата е актуална и нова (не са известни резултати по темата от други автори) | 8 точки | X  |
| Б) Темата е актуална и са известни резултати по темата от други автори           | 6 точки |  |
| В) Темата не е актуална, но са известни резултати на други автори                | 2 точки |  |
| Г) Темата не е актуална и не са известни резултати на други автори по темата     | 1 точка |  |
| Д) Темата не отговаря на нивото на дисертационен труд                            | 0 точки |  |
|  |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Оценката за актуалността на дисертационния труд се аргументира задължително

**Дисертационният труд е посветен на синтезиране и изучаване на свойствата на многокомпонентни халкогенидни стъкла, които са обект на изследвания от учените от международната научна общност поради свойствата им и потенциала им за много и разнообразни приложения – в информационните технологии, енергетиката, здравеопазването. Това определя темата на дисертационния труд като актуална. Синтезирани са нови стъкла и от тях са получени стъклокерамики от системите  $Ag_2Te - As_2Se_3 - CdTe$ ,  $As_2Se_3 - Ag_2Te - GeTe$  и  $As_2Se_3 - GeTe - CdTe$ ; Изследвани са състав, структура, и механични свойства. Определени са областите на стъклообразуване и кинетиката на разтваряне в агресивна киселинна среда. Представените резултати са нови и допринасят за разширяване на възможностите за получаване на многокомпонентни халкогенидни стъкла с подобрени качества и потенциал за приложението им.**

## 4. Познаване на проблемите, обект на изследване в дисертационния труд:

|  |         |   |
|--|---------|---|
| А) Докторантът познава детайлно постигнатото от други автори по темата на дисертацията | 8 точки | X |
|--|---------|---|

|  |         |  |
|--|---------|--|
| Б) Докторантът познава частично постигнатите резултати по темата на дисертацията     | 4 точки |  |
| В) Докторантът няма предварителни знания за състоянието на проблемите в дисертацията | 0 точки |  |
|  |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се аргументира оценката, ако е отбелязан отг. В

**В литературни обзор в дисертационния му труд е показано детайлното познаване от кандидата на актуалното състояние на изследванията на международната научна общност по темата, което е допринесло за провеждане на научните изследвания на високо ниво и получаване на интересни и нови данни, резултатите от които са публикувани в статии в научни списания и са представени на научни форуми.**

#### 5. Тип на изследванията:

|   |         |  |
|---|---------|--|
| А) Теоретични                                   | 4 точки |  |
| Б) Приложни                                     | 4 точки | X  |
| В) Теоретични с елементи на приложения          | 4 точки |  |
| Г) Не отговарят на нивото на дисертационен труд | 0 точки |  |
|   |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се аргументира нивото на изследванията, ако е отбелязан отг. Г

**Изследванията имат приложен характер - синтез на оксидни стъкла и стъклокерамики и изследване на техните свойства, които имат различни потенциални приложения за оптични прибори, съпротивителни сензори, лещи и CO<sub>2</sub> лазери.**

#### 6. Цели на изследванията:

|   |         |  |
|---|---------|--|
| А) Реалистични и представляват научен и/или приложен интерес      | 8 точки | X  |
| Б) Реалистични, но не представляват научен и/или приложен интерес | 3 точки |  |
| В) Недостижими (нереалистични)                                    | 0 точки |  |
|   |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се отбелязват целите. Аргументира се типа на поставените цели

**Целите на изследванията са ясно формулирани: Да се синтезират нови многокомпонентни халкогенидни стъкла от системите Ag<sub>2</sub>Te – As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – CdTe, As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – Ag<sub>2</sub>Te – GeTe и As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> – GeTe – CdTe; Да се изследват структурата и физикохимичните им свойства, да се очертае областта на стъклообразуване в тези системи въз основа на получените експериментални резултати и да се предложат възможности за практическото им приложение; Да се изследва деградацията на образци от халкогенидни стъкла в агресивна среда.**

**Целите на проведените от кандидата изследвания са от голям интерес, както от научна гледна точка, така и от гледна точка на практическото им приложение.**

**7. Методи на изследванията:**

|   |         |  |
|---|---------|--|
| А) Адекватни на изследванията и поставените цели  | 8 точки | <b>X</b>   |
| Б) Частично подходящи, даващи възможност за постигане на част от научните цели и/или приложения | 4 точки |  |
| В) Неподходящи методи   | 0 точки |  |
|   |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се отбелязват методите. Аргументира се типа на използваните методи

За получаване на материалите е приложен традиционен директен еднотемпературен метод на синтез. Използвани са редица методи за изследване на състава, структурата, разтворимостта и механичните свойства: - Рентгенофазов анализ; - Електронномикроскопски анализ; - Диференциалнотермичен анали; - Инфрачервена спектроскопия с Фурие трансформация; - Електронен парамагнитен резонанс; - Рентгенова фотоелектронна спектроскопия; - Измерване на плътност; - Измерване на микротвърдост по метода на Викарс; Термомеханични свойства на образците;  
Специално внимание е отделено на изследвано на разтворимостта на материалите в киселинна среда.

Подходящо подобрите методи са допринесли за успешното постигане на целите на изследванията – изясняване на влиянието на състава върху структурата на материалите и върху механичните и оптични свойства.

**8. Приноси на дисертационния труд:**

|   |          |  |
|---|----------|--|
| А) С траен научен и/или приложен отзвук, представляват основа за нови направления на изследвания и приложения | 20 точки | <b>X</b>   |
| Б) Представляват значим научен и/или приложен интерес, завършват и/или обобщават предходни изследвания        | 16 точки |  |
| В) Представляват научен и/или приложен интерес  | 12 точки |  |
| Г) Липса на съществени приноси  | 8 точки  |  |
| Д) Липса на приноси   | 0 точки  |  |
|   |          | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се отбелязват приносите. Аргументира се типа на постигнатите резултати

**Приносите на настоящия дисертационен труд имат значим фундаментален и приложен характер и представляват определен научен и практически интерес - синтезирани са материали на многокомпонентни халкогенидни стъкла с нови състави и са изследвани техните структура, фазов състав и физични свойства с цел получаването на многокомпонентни халкогенидни стъкла с потенциал за приложение в електрониката и сензорните технологии:**

- За първи път са получени нови халкогенидни стъкла от три многокомпонентни системи:  $Ag_2Te - As_2Se_3 - CdTe$ ,  $As_2Se_3 - Ag_2Te - GeTe$  и  $As_2Se_3 - GeTe - CdTe$ , на които са определени областите на стъклообразуване.

-  $As_2Se_3$  е подходящ стъклообразувател и за трите системи.  $GeTe$  е добър модификатор, който разширява зоната на стъклообразуване и стабилизира структурата на стъклото.

- Добавени към  $As_2Se_3$ ,  $GeTe$ ,  $Ag_2Te$  и  $CdTe$  разширяват пропускливостта на стъклата в средната IR област на спектъра (до  $400\text{ cm}^{-1}$ ).

- За първи път е изследвана кинетиката на разтваряне на образци от синтезираните халкогенидни стъкла в агресивна кисела среда.

**9. Оценка на съответствието на автореферата с дисертационния труд:**

|  |         |  |
|--|---------|--|
| А) Пълно съответствие                      | 4 точки | <b>X</b>   |
| Б) Съответствие в основните части          | 2 точки |  |
| В) Липса на съответствие в основните части | 0 точки |  |
|  |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се обосновава оценката, ако е отбелязан отг. В

**10. Участие на докторанта при постигане на резултатите в дисертационния труд:**

|   |         |  |
|---|---------|--|
| А) Докторантът има поне равностойно участие | 8 точки | <b>X</b>   |
| Б) Докторантът има второстепенно участие    | 5 точки |  |
| В) Участието на докторанта е незабележимо   | 0 точки |  |
|   |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. Б или отг. В

**11. Критични бележки:**

|   |         |  |
|---|---------|--|
| А) Липса на критични бележки  | 8 точки | <b>X</b>   |
| Б) Критични бележки, които имат технически характер                       | 7 точки |  |
| В) Критични бележки, които частично биха подобрили постигнатите резултати | 4 точки |  |
| Г) Съществени критични бележки  | 0 точки |  |
|   |         | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Задължително се представят критичните бележки, ако е отбелязан един от отг. В или отг. Г

## 12. Заключение

|   |  |  |
|---|--|--|
| А) Оценката за дисертационния труд е <b>ПОЛОЖИТЕЛНА</b> | Оценката се поставя при общ точков актив от най-малко 65 точки | <b>X</b>   |
| Б) Оценката за дисертационния труд е <b>ОТРИЦАТЕЛНА</b> | Оценката се поставя при общ точков актив под 65 точки          |  |
|   |  | със знака "X" се отбелязва един от посочените отговори |

Попълва се при желание на рецензента

**Инж. Ина Стоянова Карадашка-Радева има точков актив от 100 точки, което надвишава изикуемия минимум от 65 точки, определени в Правлникана ХТМУ за присъждане на научни степени и звания и на изискванията по Чл. 29, ал. (1), т. 5 от ЗРАСРБ. Резултатите от изследванията, включени в дисертационния му труд, са публикувани в 3 статии в научни списания и са представени на голям брой научни форуми. В резултат на проведените изследвания са получени значими резултати както от фундаментална гледна точка, така и от гледна точка за практическо приложение на новите синтезирани многокомпонентни халкогенидни стъкла за приложение за сензори и в оптоелектронни системи.**

**Давам „ПОЛОЖИТЕЛНА“ оценка на дисертационния труд.**

**С пълна убеденост предлагам на научното жури да гласува за присъждане на научно-образователната степен „доктор“ на инж. Ина Стоянова Карадашка-Радева.**

|                   |  |        |
|-------------------|--|--------|
| <b>03.07.2024</b> | Изготвил рецензията:                     |        |
| дата              | <b>доц. д-р Станислав Славчев Славов</b> | подпис |