



## Laboratory of Nanoparticles Science and Technology University of Sofia

Department of General and Inorganic Chemistry, Faculty of Chemistry  
and Pharmacy, Room 339A, 1 James Bourchier Blvd.,  
1164 Sofia, Bulgaria

TEL: (+359) 2-8161-387; FAX: (+359) 2-962-5438

E-mail: DTsenov@wmail.chem.uni-sofia.bg

### СТАНОВИЩЕ

от

#### ДОЦ. Д-Р ДИМИТЪР ЦЕНОВ ДИМИТРОВ,

Катедра Обща и неорганична химия на Факултета по химия и фармация при Софийския  
университет „Св. Климент Охридски”  
на научните трудове

на

#### ЙОАНА ЦВЕТАНОВА ЗАХАРИЕВА,

представени за участие в конкурса за доцент по направление 4.2. Химически науки /  
Неорганична химия/.

### АКТУАЛНОСТ

- Комплексите на Eu(III) привличат вниманието на изследователите поради техните луминесцентни свойства. Органичните лиганди са ефективен абсорбент на фотони и участват в прехвърлянето на енергия от  $^5D_0$  състоянието, което е с дълго време на живот, към металния йон. Особен интерес представляват комплексите на Eu с дибензоилметан (DBM) поради тяхната голяма стабилност и висок интензитет на луминесценция. Комплексите на Eu с теноилтрифлуорацетон (ТТА) са подходящи като температурни сензори, тъй като флуоресценцията им зависи от температурата, но не зависи от съдържанието на  $O_2$ .

- Практическото използване на комплексите на рутений и лантаноиди изисква тяхното вграждане в подходящи имобилизационни матрици и отлагането им във вид на тънки филми. В изследванията са използвани два подхода за синтеза на този тип матрици: *in situ* полимеризация на мономерния метилметакрилат (ММА) в присъствие на оптически активния комплекс и инициатора на полимеризацията и при използване на готов полимер на основата на поли-(метилметакрилат) (ПММА), в който се внася комплексът и се отстранява разтворителят.

- Сензорите за определяне на концентрацията на кислорода в течна фаза са от изключително значение за оценка на качеството на природните води и от там и за развитието на водната флора и фауна. Освен това те се използват за контрола на ферментационни процеси и в медицински изследвания.

• Изследванията върху корозията на алуминия и неговите сплави придобиха актуалност както поради все по-широкото им използване в самолето- и автомобилостроенето, така и поради проблемите, възникващи със стареенето на детайлите и агрегатите, произведени от тях.

## НАУЧНИ И ПРАКТИЧЕСКИ ПРИНОСИ

1) Успешно е проведен механохимичен синтез на  $\text{Eu}(\text{TТА})_3 \cdot \text{phen}$  комплекса и получения продукт е с параметри, напълно съпоставими с параметрите на този продукт, получен по класически метод.

2) За първи път е регистрирана рентгеновата дифрактограма на  $\text{Eu}(\text{DBM})_3$  комплекса и е сравнена с известните от литературата резултати за аналогични комплекси на La и Tb.

3) Установена е кристалната структура на тетрабутиламониев[тетраakis-(добензоилметанато)европат(III)]-диметилсулфоксид. Показано е че, кристалната единица на получените игловидни бледожълти кристали  $\text{TBA}^+[\text{Eu}(\text{DBM})_4]^-$  се състои от два кристалографски независими комплекса  $[\text{Eu}(\text{DBM})_4]^-$ , два  $\text{TBA}^+$ -противойона и две молекули диметилсулфоксид.

4) Установени са факторите, определящи морфологията на филми, съдържащи комплекси на Eu, Tb и Nd с органични лиганди, вградени в матрица от ПММА и  $\text{SiO}_2$ . Важен резултат е че, филмите, получени при полимеризация на мономера и при използване на разтвор на ПММА в хлороформ са равномерни, плътни, гладки, без пукнатини. Филмите, получени при полимеризация на мономерния метилметакрилат (ММА) показват тенденция за формиране на верижна структура, а тези от разтвор на полимера показват остри “пикове” и пори с диаметър 20-80 nm и морфологични зърна с диаметър около 20 nm.

5) Установено е влиянието на имобилизиращата матрица върху оптичните свойства на вградените комплекси. Филми от вградени в  $\text{SiO}_2$   $\text{Tb}(\text{C}_{25}\text{H}_{15}\text{O}_7)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  са с гладка, хомогенна повърхност, без пукнатини и с еднородна микроструктура. При вграждането на комплекса се намалява значително интензитетът на ивиците. Времето на живот на възбуденото състояние при тънките филми се оказва по-малко от времето на живот на свободния комплекс. При дебелите мембрани от същия комплекс, установените времена на живот са по-високи от тези на чистия комплекс, най-вероятно поради намаляване на безизлъчвателните гасения.

6) Доказано е че кислородният сензор, работещ на изменението на емисионния спектър на флуорофора, имобилизиран в матрица от  $\text{SiO}_2$  показва значително добра устойчивост спрямо течни неутрални и слабо кисели среди. В неутрални водни системи мониторинга на концентрацията на разтворения кислород може да продължава около 18 месеца. За по-кратко време сензорът може да се използва в слабо кисели среди.

7) Установено е че за определяне на кислорода в бели и червени вина са подходящи сензори, на основата на флуорометъра на  $\text{Ru}(\text{II})$ -трис(4,7-дифенил-1,10-фенантролин) дихлорид) в матрица от ПММА или в полиестелна органично-неорганична хибридна матрица. Показано е че тези сензори позволяват определянето на концентрацията на кислорода в диапазона 1-6 ppm, при установени около 2 ppm в изследваните проби.

8) Показана е ролята на гликоловата киселина, която е продукт от промените на етиленгликола, като един от най-вероятните фактори, обуславящи корозията в системата и на себациновата киселина, като неин инхибитор, поради получаване на протекторен кристален слой върху алуминиевата повърхност, усилващ анодната пасивация.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всички тези резултати показват високият творчески потенциал и възможности на кандидатката за академична длъжност да работи във всички области на неорганичната химия и неорганичният синтез. Въз основа на изложеното по-горе имам всички основания да препоръчам на уважаемото Научно жури единодушно да гласува за присъждане на **Йоана Цветанова Захариева** академичната длъжност „Доцент” по направление 4.2. Химически науки /Неорганична химия/.

02.08.2017

Изготвил становището:

доц. д-р Димитър Ценов Димитров