

## Preparação de nanopartículas de ZnS em N,N-dimetilformamida e no sistema 2-mercaptoetanol/ N,N-dimetilformamida

Paula P. Costa (IC)<sup>1</sup>, Arilza O. Porto\* (PQ)<sup>1</sup>, Patrícia L. Pinto (IC)<sup>1</sup>, Cristina P. Rezende (PG)<sup>1</sup>, Geraldo M. de Lima(PQ)<sup>1</sup>.

1 – Universidade Federal de Minas Gerais

\* [arilzaporto@yahoo.com.br](mailto:arilzaporto@yahoo.com.br)

Palavras Chave: nanopartícula, sulfeto de zinco e tióis.

### Introdução

Muitos trabalhos visam a síntese e caracterização de nanopartículas ou pontos quânticos [1]. Nanopartículas semicondutoras, como ZnS e CdS, têm sido investigadas devido as suas propriedades óticas e eletrônicas específicas [2, 3]. Os semicondutores são materiais capazes de conduzir pequenas quantidades de corrente e possuem uma banda proibida ou intervalo de energia ("band gap") entre as bandas de condução e de valência. Alguns elétrons podem ser promovidos até a banda de condução através da absorção de energia levando ao processo de condução elétrica [3,4].

Em nosso trabalho, preparamos as nanopartículas de ZnS (Q-ZnS), por meio da reação de cloreto de zinco e tiouréia, usando N,N-dimetilformamida (DMF) como solvente na presença e ausência do agente estabilizante 2-mercaptoetanol. A formação das nanopartículas e suas interações com os compostos orgânicos foram estudadas por espectroscopia de absorção UV-vis, na região do infravermelho (IV) e RMN <sup>1</sup>H.

### Resultados e Discussão

O valor de "band gap" e a absorção máxima observada para o sistema Q-ZnS/DMF foram, respectivamente, 4,48 eV e 266 nm, comparável com os valores encontrados na literatura para as Q-ZnS [2,5]. Para o sistema QZnS/2-mercaptoetanol/DMF, os valores encontrados foram de 3,84 eV e 306 nm. Foi também observada uma distribuição mais larga de tamanho das partículas de Q-ZnS no último sistema. Os dados de IV evidenciam a interação entre o Zn da nanopartícula e o S do composto orgânico. Comparando com os valores obtidos para os compostos puros, pode-se afirmar que os estiramentos S-H em 2457 cm<sup>-1</sup>, C=O em 1670 cm<sup>-1</sup> estão deslocados com relação aos valores esperados. O aparecimento do estiramento C=O em 1663 cm<sup>-1</sup> no sistema 2-mercaptoetanol/DMF indica formação de ligação de hidrogênio entre os dois compostos orgânicos. Os dados de RMN <sup>1</sup>H também confirmam esta interação devido ao deslocamento dos sinais do H do grupo S-H para 1,2 ppm e do H do grupo H-O para 4,2 ppm.

Baseado nos dados obtidos por IV e RMN <sup>1</sup>H foi proposto um esquema (Figura 1) para explicar as interações entre DMF/2-mercaptoetanol e as partículas Q-ZnS. As nanopartículas de ZnS se ligam preferencialmente à uma base forte, ou seja, se ligam ao S do 2-mercaptoetanol preferencialmente ao N da molécula de DMF.

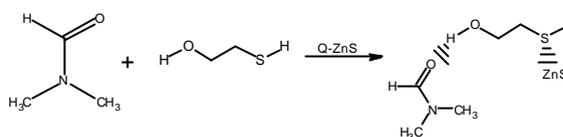


Figura 1: Suposição das interações entre DMF/2-mercaptoetanol e Q-ZnS

### Conclusões

As nanopartículas de ZnS foram preparadas nos sistemas DMF e 2mercaptoetanol/DMF e as suas interações foram estudadas por IV e RMN <sup>1</sup>H. Os valores de "band gap" e a evolução do tamanho foram estudados por UV-vis em diferentes tempos de reação. Os resultados indicam que o Zn das partículas de ZnS interage fortemente com o S do 2-mercaptoetanol e que também é formada uma ligação de hidrogênio entre o grupo carbonílico do DMF e o grupo hidróxido do 2-mercaptoetanol.

### Agradecimentos

PIBIC/CNPq, Flaviana Tavares Vieira e Gilson de Freitas Silva.

[1] Lu H. Y.; Chu S. Y.; Tan S. S. Journal of Crystal Growth, 269 (2004) 385 – 391.

[2] Kulkarni S.K., Winkler U., Deshmukh N., Borse P. H., Fink R., Umbach E. Applied Surface Science, 169 – 170(2001) 438 – 446.

[3] Trigo C.E.L.; Porto A. O.; Lima G.M. de. European Polymer Journal, 40 (2004) 2465 – 2469.

[4] KOTZ, J. C.; TREICHEL, P.Jr. *Química e reações químicas*. Vol 1. 4ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 538P.

[5] Calandra P.; Goffredi M.; Liveri V. T. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 160 (1999) 9 – 13.