

Efeito do conjunto de nanocristais de celulose e polication modificado na estabilização de emulsões O/A ou A/O

Amanda A. Domingues^{1,*} (IC), Denise F. S. Petri¹ (PQ), Maria Rita Sierakowski² (PQ), Fabiano V. Pereira³ (PQ)

¹Instituto de Química, Universidade de São Paulo, Av. Prof. Lineu Prestes 748, 05508-000, São Paulo, SP. *amanda.domingues@usp.br

²Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Curitiba, PR.

³Instituto de Química, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG.

Palavras-Chave: celulose bacteriana, nanocristais, polication, emulsão Pickering

Introdução

Nanocristais de celulose (NC) podem ser obtidos a partir da hidrólise ácida (NCS) ou enzimática (NCE).^[1] A hidrólise ácida com H₂SO₄ gera NC com superfície carregada com grupos sulfato (NCS), que atuam como emulsificantes tipo Pickering em polimerizações em emulsão^[2,3] ou em formulações de fármacos. A hidrólise enzimática gera nanocristais sem carga (NCE), estes ainda não foram estudados e aplicados em emulsões Pickering.

Brometo de poli(4-vinil-*N*-pentil piridínio), QPVP-C5, pode ser um potencial emulsificante, pois os grupos laterais pentila podem se orientar para as gotículas de óleo e unidades repetitivas carregadas positivamente podem ser solvatadas pela água, gerando gotículas com superfícies positivamente carregadas.^[4] Neste trabalho, a estabilidade coloidal de emulsões por nanocristais de celulose e radiação ultrassônica (US) foi estudada. Em emulsões óleo em água (O/A) estudou-se ação conjunta da NCE e NCS; ação do QPVP-C5 puro e em conjunto com NCS na estabilidade coloidal. Em emulsões reversas (ER) estudou-se a ação da NCE como estabilizante.

Resultados e Discussão

Resultados obtidos para em um planejamento fatorial sobre estabilidade coloidal de emulsões O/A preparadas com NCS e NCE nos levaram a conclusão que o uso de sonotrodos de menor potência e volume de fase óleo menor que 20% favorecem a estabilidade coloidal. Além disso, no caso de emulsões O/A com alto teor de óleo (40%), NCE se mostraram melhores estabilizantes, ou seja, apresentaram maior afinidade pela fase hidrofóbica (óleo) do que NCS. Estes resultados motivaram a realização de testes de estabilidade coloidal de emulsões O/A (20% e 40% óleo) pela mistura dos dois tipos de nanocristais (MIX). As emulsões O/A parecem hierarquicamente estabilizadas, com gotas pequenas dentro das grandes (Fig. 1).

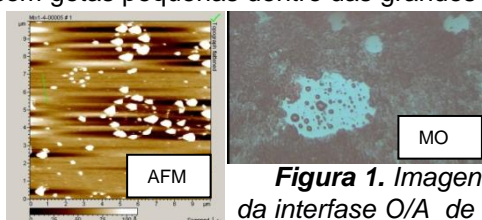


Figura 1. Imagens de MO e AFM da interface O/A de emulsões MIX.

O conjunto QPVP-C5 + NCS tornou bastante eficiente quando comparado aos outros estudados. Imagens de MO mostraram estruturas que se assemelham a células de Bénard e bordas de gotas pequenas dentro das grandes (Fig. 2), evidenciando o efeito emulsificante do QPVP-C5.

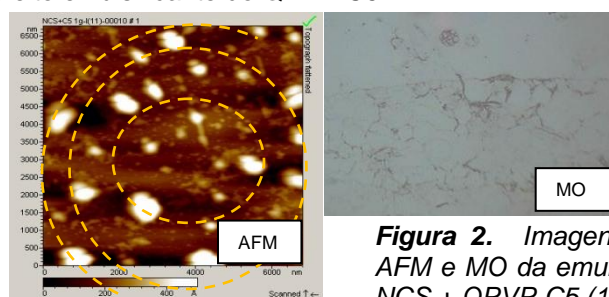


Figura 2. Imagens de AFM e MO da emulsões NCS + QPVP-C5 (1 g/L)

O caráter mais hidrofóbico dos NCE, devido à possível adsorção de enzima, abriu caminho para testes em ER. As ER se mostraram estáveis inicialmente. Porém, o caráter hidrofóbico dos NCE não é forte o suficiente para manter a estabilidade.

Conclusões

A ação conjunta de NCS e QPVP-C5 ou de QPVP-C5 puro estabiliza emulsões O/A. O uso de NCE como estabilizantes de emulsões A/O pode ser melhorado aumentando a concentração de NCE. Mistura de NCS e NCE mostrou-se eficaz em emulsões O/A (20% e 40% de óleo) por uma semana; após um mês ocorreu separação parcial de fases. Os resultados mostram que otimizando a concentração dos NC podemos alcançar situações de maior estabilidade para as emulsões O/A e A/O. O uso de nanocristais de celulose como estabilizantes de emulsões se mostra como um caminho alternativo aos tensoativos tradicionalmente utilizados.

Agradecimentos

As autoras agradecem FAPESP (2013/03480-3), CNPq e CAPES Rede Nanobiotec pelo apoio financeiro.

1. Moon, R. J.; Martini, A.; Nairn, J.; Simonsen, J.; Youngblood, J. *Chem. Soc. Rev.*, **2011**, *40*, 3941–3994
2. Hunter, T. N.; Pugh, R. J.; Franks, G. V.; Jameson, G.J., *Adv. Colloid Interface Sci.*, **2008**, *137*, 57–81.
3. Zoppe, J.O.; Venditti, R.A.; Rojas, O.J.; *J. Colloid and Interface Sci.*, **2012**, *369*, 202–209
4. Oliveira, A. M.; Miranda, P. B.; Petri, D. F. S., *J. Phys. Chem. C*, **2012**, *116*, 18284–18291