

ESTUDO DAS PROPRIEDADES DE VESÍCULAS CATIÔNICAS UTILIZANDO SONDA FLUORESCENTE.

Renata Ramos Truzzi, Vera Aparecida de Oliveira Tiera, Muriella Guzzo e Márcio José Tiera – Exatas – Química – Ciências Biológicas - Departamento de Química e Ciências Ambientais, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – Campus de São José do Rio Preto.

Sistemas anfífilos têm sido alvo de um grande número de estudos nas áreas de ciências biológicas, farmacêutica e industrial, como, por exemplo, na construção de sistemas para transporte e liberação de fármacos; em catálises, como bactericidas, cosméticos, entre outros usos. Os anfífilos quando hidratados podem se agregar em diferentes conformações devido a suas diversas estruturas. Na presença de água, a região polar (hidrofílica) tende a aumentar a desordem local das moléculas de água, e a região apolar (hidrofóbica) possui um efeito de ordenar as moléculas dos agregados. Esses compostos agregam de modo a minimizar a área de contato das caudas com a água.

A estrutura formada pela agregação de anfífilos em um dado solvente depende de sua natureza e das características do meio. Dentre outros fatores, aqueles que afetam as estruturas dos agregados são: a área da região polar dos anfífilos, o comprimento e volume das cadeias hidrocarbônicas, as características do solvente e a temperatura.

No presente trabalho, estudou-se as propriedades das vesículas de cloreto de dioctadecildimetilamônio (DODAC) utilizando-se laranja de acridina dodecilada como sonda fluorescente. Os espectros de absorção do corante laranja de acridina dodecilada foram feitos em solução aquosa e na presença de DODAC, como mostra a Figura 1.

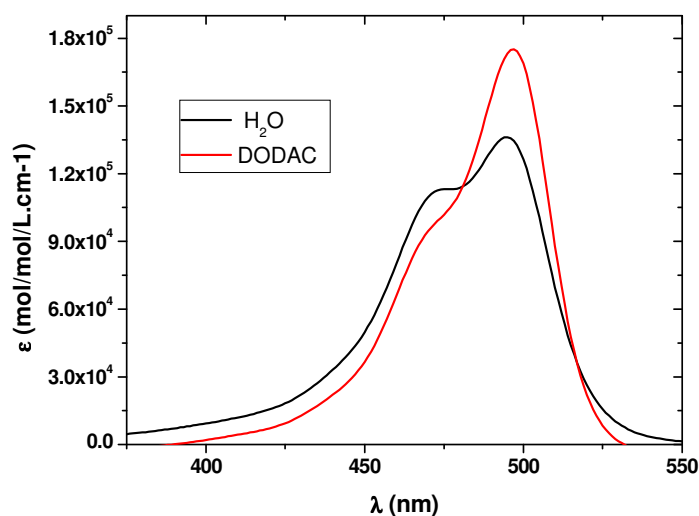


Figura 1. Espectro de absorção de laranja de acridina dodecilada ($1,0 \times 10^{-6}$ mol/L) em água, e na presença de DODAC (10×10^{-3} mol/L).

A agregação de moléculas de corante em solução é um fenômeno bastante conhecido. Muitos corantes, de diversas classes, quando em solução aquosa mostram desvios da Lei de Lambert-Beer, quando as concentrações são aumentadas. A formação desses agregados modifica o espectro de absorção, e consequentemente as propriedades fotofísicas do sistema ficam modificadas. Essas variações no espectro de absorção visível, tem sido atribuídas à formação de dímeros de corante.



A agregação de duas ou mais moléculas de corante provoca modificações diferentes nos estados fundamental e excitado das moléculas que compõem o agregado. Essas modificações podem

ser observadas no espectro de absorção, através do aparecimento de novas bandas em comprimentos menores com respeito aquele da unidade molecular do corante. A Figura 1 mostra o espectro de absorção do corante laranja de acridina dodecilada em solução aquosa e na presença de DODAC.

Os espectros indicam que a agregação do corante depende do meio utilizado. Pode-se observar que em solução aquosa o espectro de absorção do corante mostra um máximo em 495 nm e um pequeno “ombro” em 475 nm aproximadamente, característicos dos corantes dessa classe. Especificamente a banda em 494 nm, chamada banda α , tem sido atribuída à forma monomérica do corante, e a banda em 475 nm, denominada banda β , atribuída à forma dimérica. Na presença de DODAC, o espectro mostra que há aumento da forma monomérica do corante devido especificamente a incorporação das moléculas de corante no interior das vesículas, como mostra o esquema ilustrado na Figura 2.

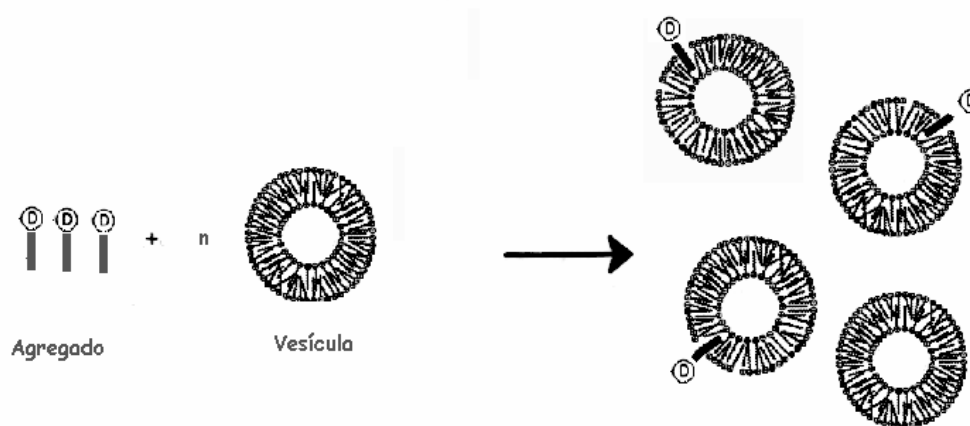


Figura 2. Esquema de interação dos agregados do corante com a vesícula de DODAC.

Na segunda parte do trabalho foi estudado a interação do corante com DODAC variando-se a temperatura. Dependendo da temperatura do meio onde se encontra, a bicamada lipídica pode estar no estado gel(rígido ordenado) ou no estado líquido-cristalino (fluido). A temperatura na qual esta transição de fase ocorre denomina-se temperatura de transição, T_m (para DODAC $T_m=38^\circ\text{C}$). A rigor, a transição ocorre em uma faixa de temperatura, e T_m corresponde à temperatura na qual aproximadamente metade da transição ocorreu. A mudança de temperatura altera a orientação dos grupos polares, denominados cabeça polar.

A Figura 3 mostra os espectros de absorção do corante laranja de acridina dodecilada em várias temperaturas, e a Figura 4 mostra o coeficiente de absortividade molar em função da temperatura.

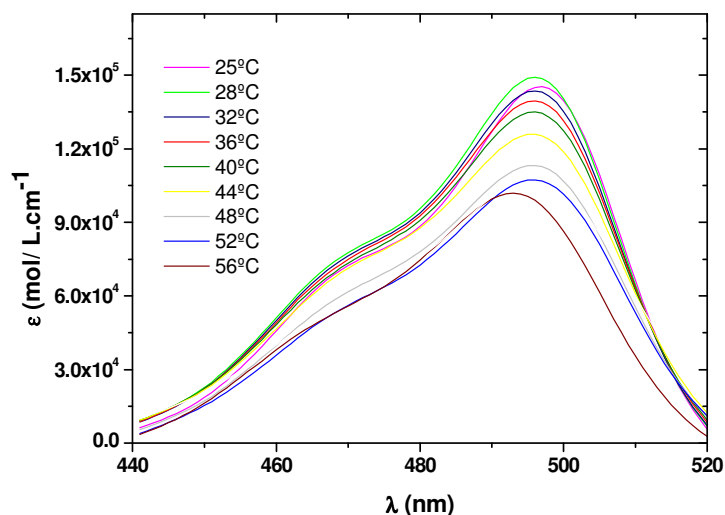


Figura 3. Espectros de absorção de laranja de acridina dodecilada ($1,0 \times 10^{-6}$ mol/L) em diferentes temperaturas na presença de DODAC (10×10^{-3} mol/L).

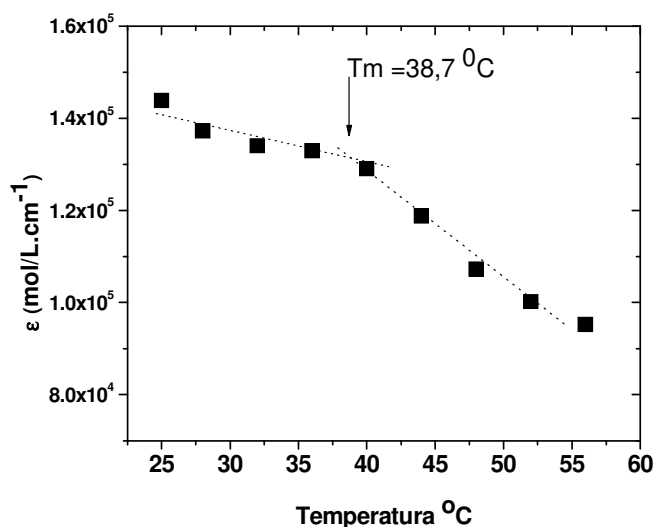


Figura 4. Coeficiente de absorvidade molar do corante laranja de acridina dodecilada ($1,0 \times 10^{-6}$ mol/L) na presença de DODAC (10×10^{-3} mol/L), em função da temperatura.

Os resultados mostram que é possível utilizar esta sonda para determinação da transição de fase das vesículas, bem como avaliar possíveis mudanças de polaridade. Os resultados mostram que a mobilidade da bicamada acima da temperatura de transição da vesícula permite a reorganização das moléculas de sonda para a formação de agregados, fato comprovado pela diminuição do coeficiente de absorvidade molar em 494 nm, como mostra a Figura 3. Outra possibilidade é que após estabelecido o equilíbrio e completada a redistribuição da sonda, a polaridade do meio aumenta levando a um decréscimo do coeficiente de absorvidade molar do corante (Figura 4).

Bolsa de Apoio Acadêmico e Extensão I

AGRADECIMENTOS:

Departamento de Química e Ciências Ambientais

IBILCE – UNESP.