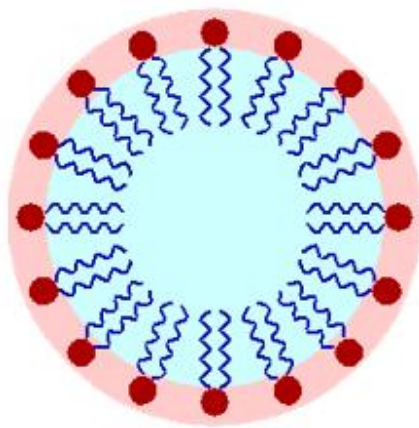




Determinação da concentração micelar crítica de um detergente, usando uma sonda fluorescente

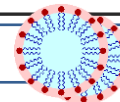


All MoM-Matters of Matter materials, this sheet included, belong to MoM Authors (www.mattersofmatter.eu) and are distributed under Creative Commons 4.0 not commercial share alike license as OER Open Educational Resources



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

This project has received funding from the European Union's Erasmus + Programme for Education under KA2 grant 2014-1-IT02-KA201-003604. The European Commission support for the production of these didactical materials does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Índice

1. Sumário	4
2. Introdução	4
3. Material e Procedimento experimental	5
4. Resultados e discussão	6
5. Conclusão.....	8



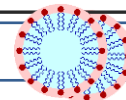
Sumário

Nesta atividade experimental pretende-se estimar a concentração micelar nos detergentes através do comportamento dos surfactantes (surfactant) em meio aquoso. Devido às suas propriedades irão agregar-se em micelas (micelle), sendo o interior destas um ambiente hidrofóbico para o qual o Nile Red, corante fluorescente, irá migrar e aí aumentar a sua emissão de fluorescência.

Introdução

A determinação da concentração micelar crítica (CMC) é de fundamental importância para quaisquer processos que envolvam surfactantes, substâncias que diminuem a tensão superficial de um líquido ou influenciam a superfície de contacto entre dois líquidos. Os surfactantes são também chamados tensoativos ou tensoativos. O efeito desses compostos é maior quando uma concentração significativa de micelas se encontra presente. As micelas são esferas com dimensão de 1,5 a 3 nm de raio e com cerca de 200 unidades, tendo à sua superfície zonas polares que funcionam como um “escudo” que minimiza as interações hidrofóbicas. A sua formação não é estática, pelo contrário, a dinâmica das dissociações micelares é importante por participar em numerosas reações de solubilização de solutos ou de espécies insolúveis. A concentração em que ocorre a CMC, a uma dada temperatura, é uma característica de cada surfactante. A CMC é influenciada basicamente por três fatores: a natureza do surfactante, a temperatura e a força iónica. Ela é determinada, geralmente, através de gráficos que se baseiam na mudança brusca de propriedades físico-químicas, como: condutividade, tensão interfacial, tensão superficial, pressão osmótica, etc.

O objetivo deste trabalho é a determinação da CMC de um detergente, o dodecilsulfato de sódio (SDS), através da emissão de fluorescência de um corante, Nile Red, que migra para os ambientes hidrofóbicos criados pelas moléculas do detergente quando se agregam em micelas. Assim, o vermelho de Nilo pode ser usado como sonda para detetar a CMC, através da variação da intensidade do seu espectro de fluorescência.



Currículo/disciplinas

Biologia 10º ano e 11º ano

Biofísica

Química 12º ano

Material

- solução de Nile Red
- - detergente dodecilsulfato de sódio (SDS) Sodium dodecyl sulfate
- 12 balões volumétricos de 50 mL
- pipetas de Pasteur
- 12 cuvetes (cuvettes)
- espectrofluorímetro

Procedimento experimental

Prepare 12 soluções de Nile Red com diferentes concentrações de detergente (SDS) em balões volumétricos de 50ml.

Com pipetas de Pasteur, transfere-se a solução para cuvetes, levando-se cada uma das cuvetes a analisar ao espectrofluorímetro, para medir os espectros de fluorescência das soluções aquosas, na gama de comprimentos de onda de 590 a 700 nm.

Com os valores obtidos, traça-se um gráfico da intensidade de fluorescência de Nile Red em função da concentração do detergente.



Recolha e análise de dados

Os valores da CMC por espectroscopia de absorção na zona do visível foram determinados por mudanças de comportamento na curva de absorção. Essa mudança de comportamento ocorre, por sua vez, devido a mudanças no ambiente em que essas moléculas se encontram. Aumentando-se a concentração de SDS, há formação

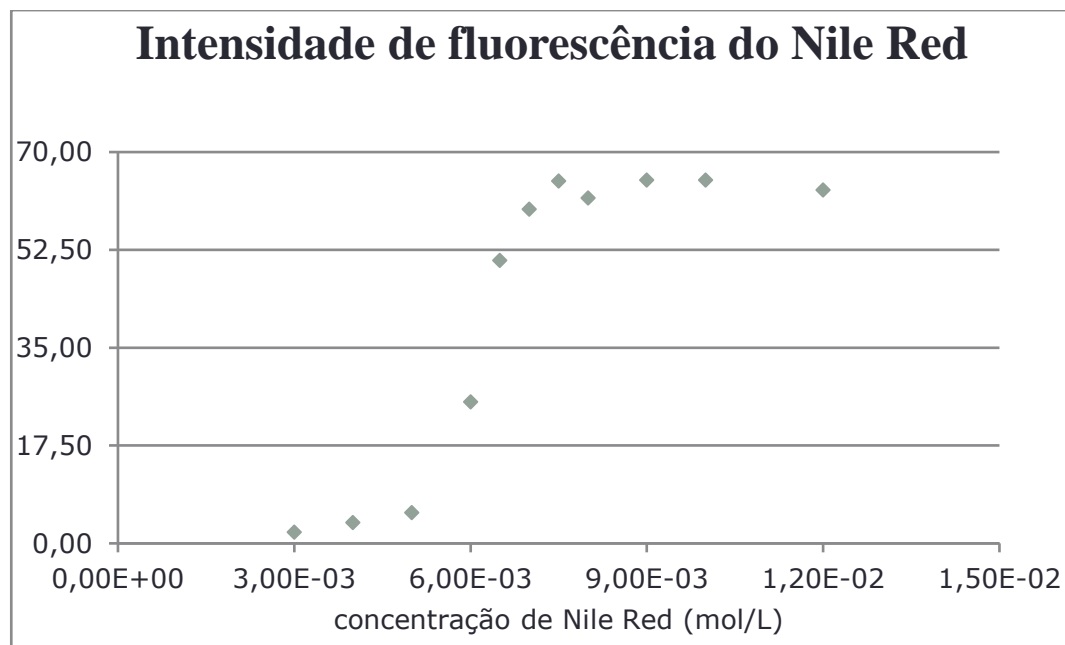
Concentração (mol/L)	Intensidade de fluorescência
3,00E-03	2,00
4,00E-03	3,75
5,00E-03	5,50
6,00E-03	25,30
6,50E-03	50,60
7,00E-03	59,80
7,50E-03	64,80
8,00E-03	61,80
9,00E-03	65,00
1,00E-02	65
1,20E-02	63,20

de micelas e, com isso, ocorre a incorporação do corante na micela, até um ponto onde o corante está totalmente solubilizado na micela, obtendo-se, assim, o ponto máximo da curva. O ponto máximo representa o valor da CMC.

A tabela 1 apresenta os valores da intensidade de fluorescência do Nile Red nas diferentes concentrações.



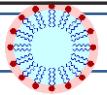
Através do gráfico 1 é possível observar que o aumento da concentração de SDS nas soluções origina um aumento na intensidade da fluorescência do Nile Red.



(Gráfico1- representação gráfica dos valores de intensidade da fluorescência nas diferentes concentrações)

Uma vez que os níveis de intensidade se tornam estáveis, no caso em questão, entre as concentrações de $7.50E-03$ mol/L e $1.20E-2$ mol/L.

A média dos valores da intensidade compreendidos entre as concentrações anteriormente mencionadas, o que irá resultar no valor da concentração micelar crítica de SDS, que neste caso é de $9,0 E-3$ mol/L.



Conclusão

Através deste processo conseguimos traçar o gráfico da intensidade de fluorescência do Nile Red em função da concentração do detergente e a consequente estimativa da concentração micelar crítica de $9,0 \text{ E-}3 \text{ mol/L}$.

Verificando-se, assim, que a intensidade de fluorescência é tanto maior quanto maior for a concentração do detergente (SDS).