



表面活性剂的功能与应用

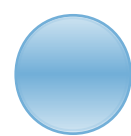
主讲教师：任洁

广东职业技术学院





增溶作用



增溶作用的定义和特点



增溶作用的方式



增溶作用的主要影响因素





01

增溶作用的定义和特点



一、增溶作用的定义

表面活性剂在水溶液中达到临界胶束浓度后，一些水不溶性或微溶性物质在胶束溶液中的溶解度可显著增加并形成透明胶体溶液，这种作用即增溶作用。

例如：苯在水中溶解度为
0.07g/100g；

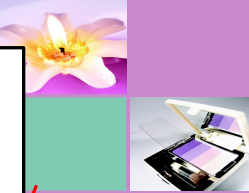
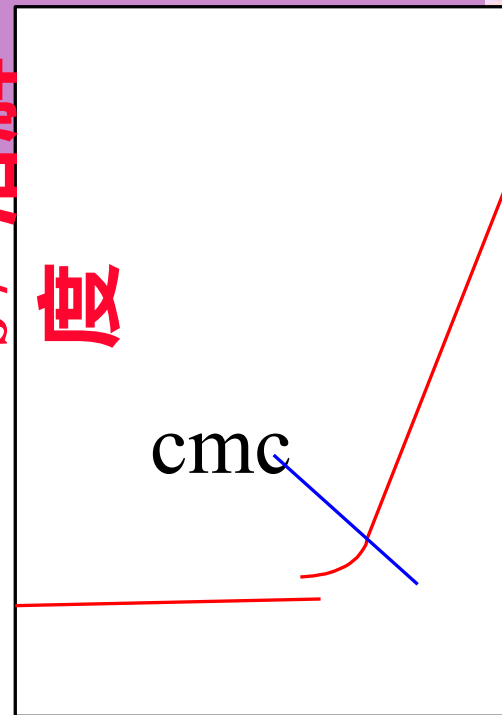
苯在 10% 的油酸钠水溶液中溶解度为 7g/100g

当 $c < cmc$ 时， S 很小
当 $c \geq cmc$ 时， S 显著提高
并随表活的浓度增加而增大。

溶解度
 S

cmc

$C / \%$





二、增溶作用的特点



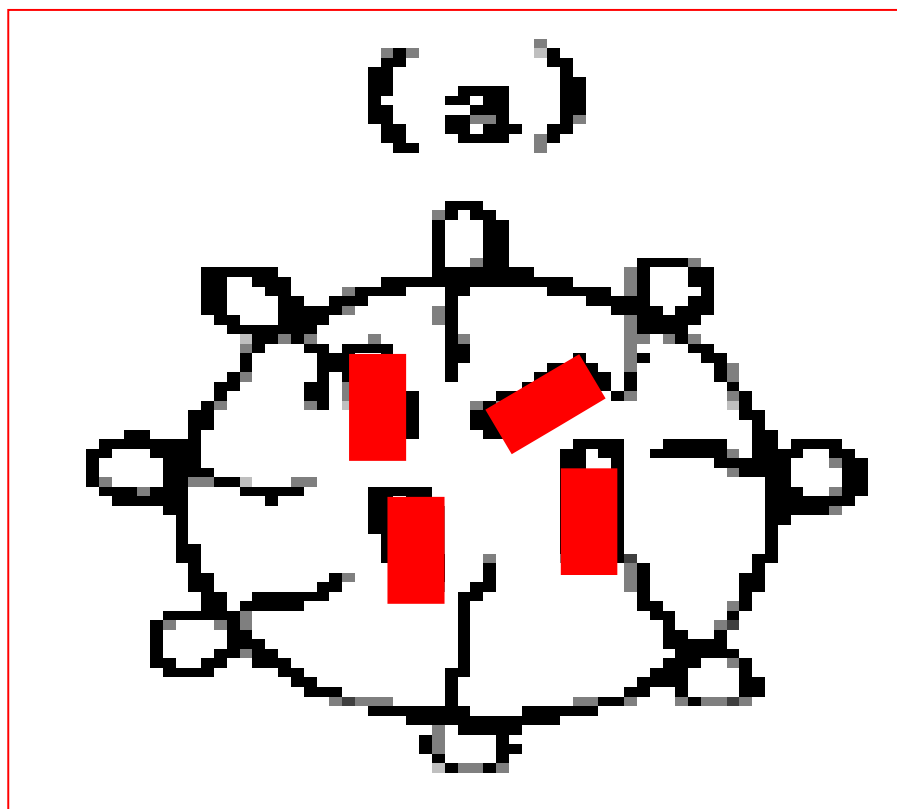
- 与普通溶解过程不同，增溶后溶液的沸点、凝固点和渗透压等没有明显变化，溶质非以分子或离子形式存在，而是以分子团簇分散在溶液中。
 - 表面活性剂用量少，没有改变溶剂的性质，因此增溶作用与使用混合溶剂提高溶解度不同。
 - 增溶后没有两相界面存在，属热力学稳定体系，与乳化作用不同。



02

增溶作用方式

❖ 一、非极性分子在胶束内的增溶

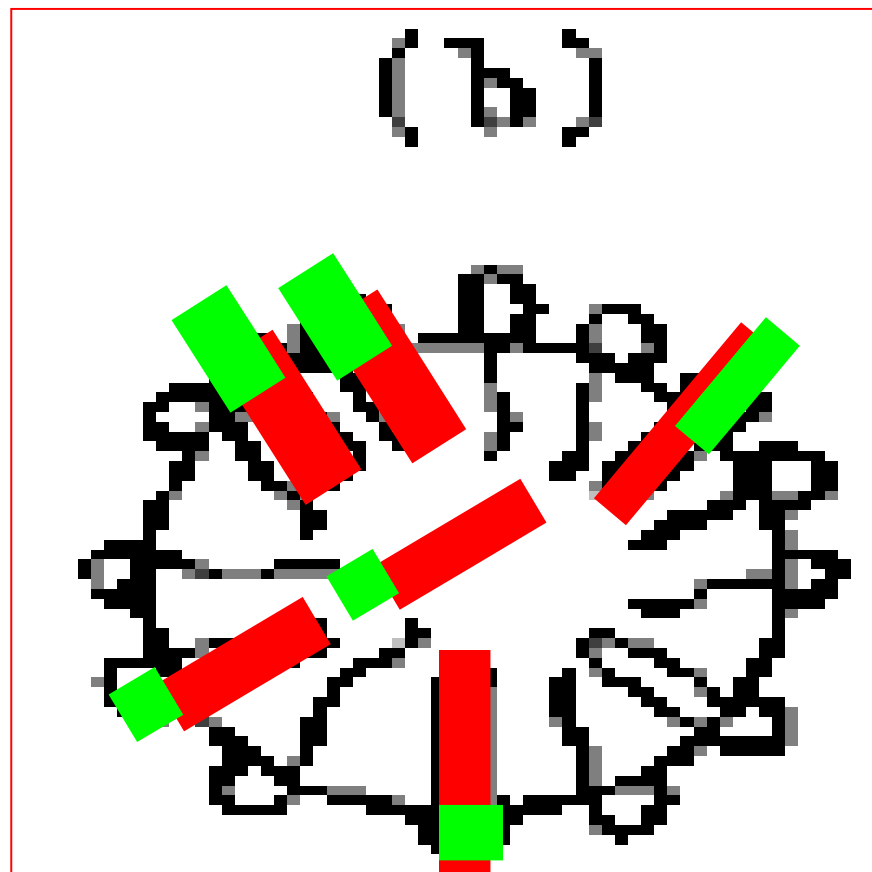


 
表面活性剂 增溶溶解质

在胶束内部，被增溶的物质完全处于非极性环境中。

饱和脂肪烃、环烷烃、苯等不易极化的非极性有机物。

❖ 二、表面活性剂分子间的增溶



 
表面活性剂 增溶溶解质

分子结构与表面活性剂类似的极性有机化合物

栅栏之间，甚至拉入内部

如长链的醇、胺、脂肪酸和极性染料等两亲分子。

❖ 三、胶束表面的吸附增溶



(c)



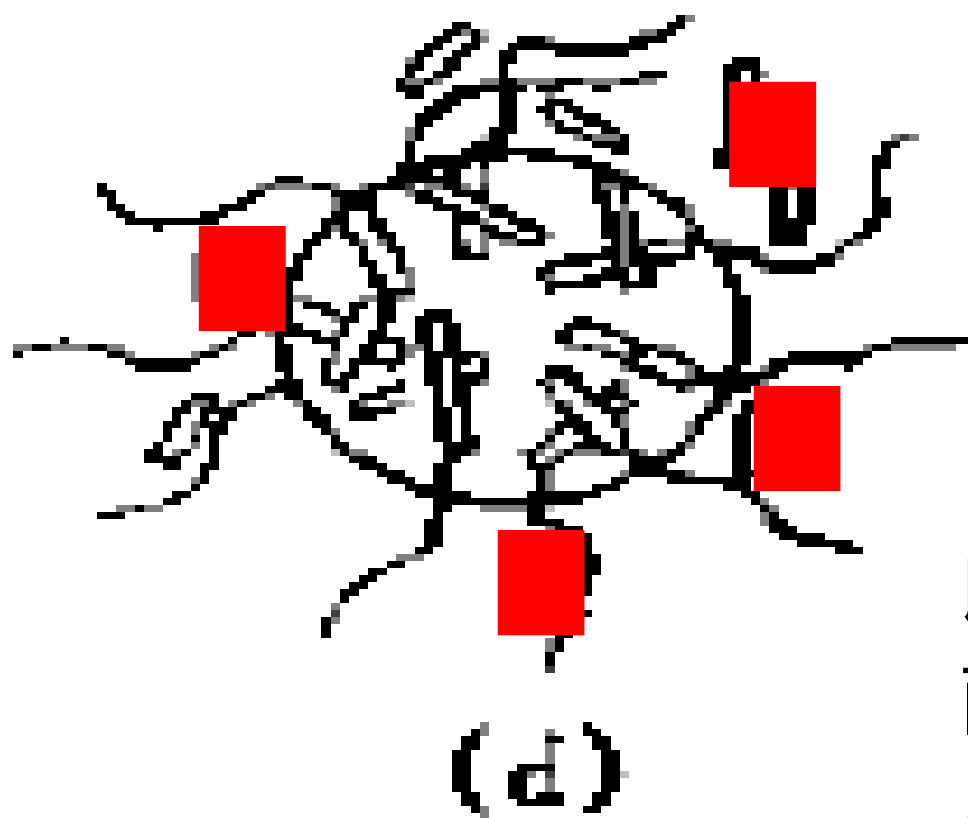
~ ~ ~ ~ ~
表面活性剂 增溶溶解质

既不溶于水也不溶于油的小分子极性有机化合物（苯二甲酸二甲酯）

在胶束表面增溶

高分子物质、甘油、蔗糖及某些染料

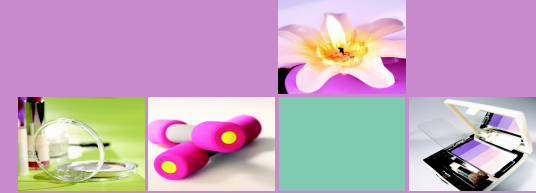
❖ 四、聚氧乙烯链间的增溶



以聚氧乙烯基为亲水基的非离子表面活性剂

包裹在胶束外层的长链中

苯、乙苯、苯酚等短链芳香烃



增容量：4 种增溶方式的增容量的递减顺序：

$$4 > 2 > 1 > 3$$

增容量的测定：向 100 mL 已标定浓度的表面活性剂溶液中，滴加被增溶物，当达饱和开始析出时的物质的量 (mol)

增溶力：增容量 ÷ 表面活性剂物质的量

表示表面活性剂对难溶或不溶物增溶的能力，是衡量表面活性剂性能的重要指标之一



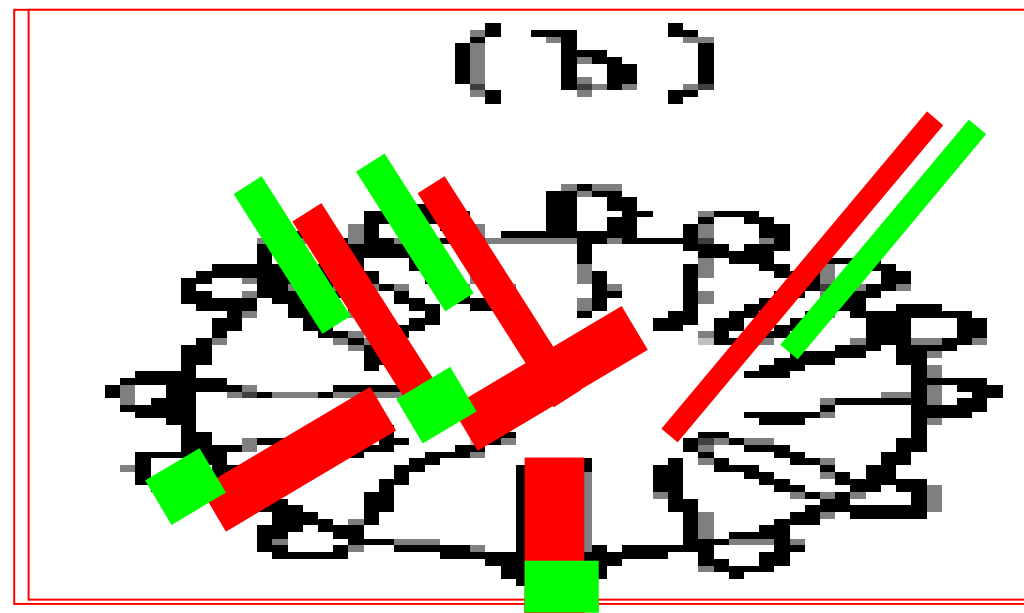
03

增溶作用的主要影响因素

❖ 一、表面活性剂的化学结构



1. 非离子型 > 阳离子型 > 阴离子型
cmc (非离子型) 较小, 胶束易生成
阳离子型的胶束结构比阴离子的胶束较为疏松
2. 胶束内增溶时, 胶束越大, 增溶量越大
C 原子数越大, cmc 越低, 聚集数增加, 增溶作用加强
3. 直链型 > 支链型
cmc (直链) 低
4. 疏水基含有极性基团
极性基团的电斥力, 分子间距增大。
。 烃类增溶减小, 长链极性物增溶增加。





二、被增溶物的化学结构



链长、不饱和度、环化程度、支链.....

随链长的增加而减小，随不饱和度和环化程度的增加而增大。

三、温度的影响

温度升高，增溶作用加大



四、添加无机电解质的影响



对于离子型表面活性剂，添加无机电解质，增加烃类化合物的增溶程度，减少极性有机物的增溶程度

五、有机添加剂的影响

添加极性有机物，增溶非极性有机物
添加非极性物质，增溶极性有机物



谢谢聆听

主讲教师：任洁
广东职业技术学院