

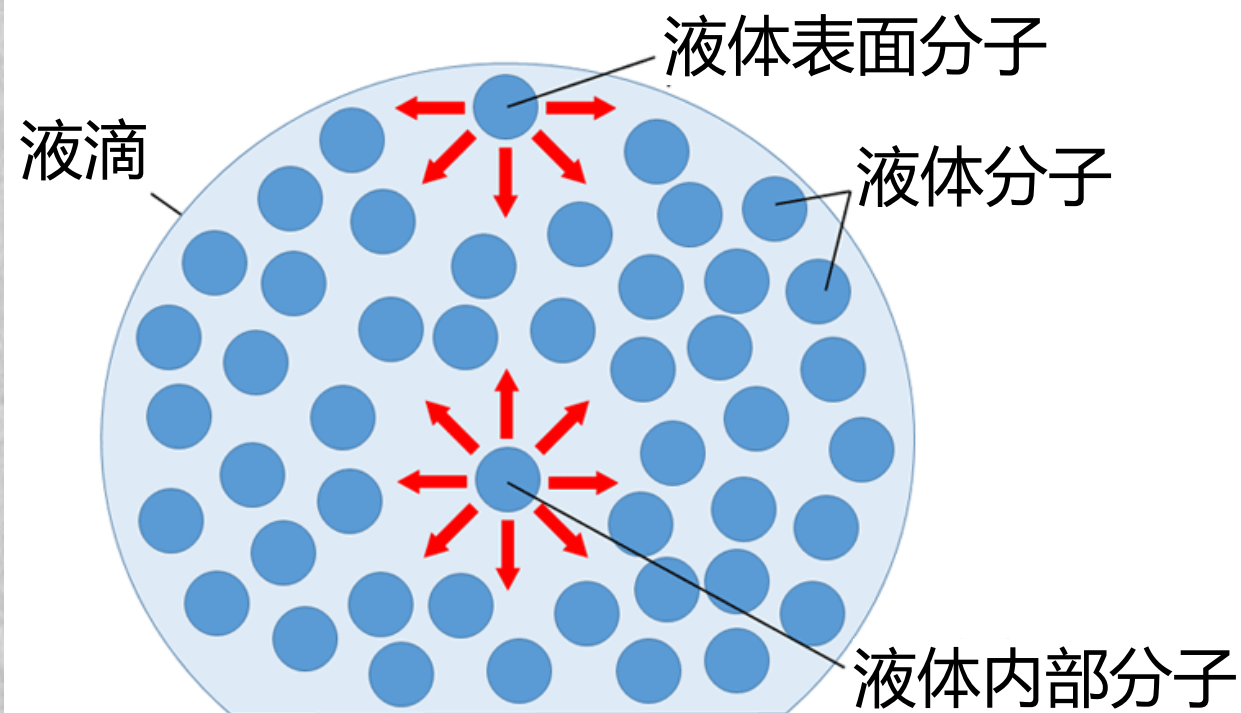
4.5 表面活性剂

天津大学

李珣



表面张力 (surface tension)

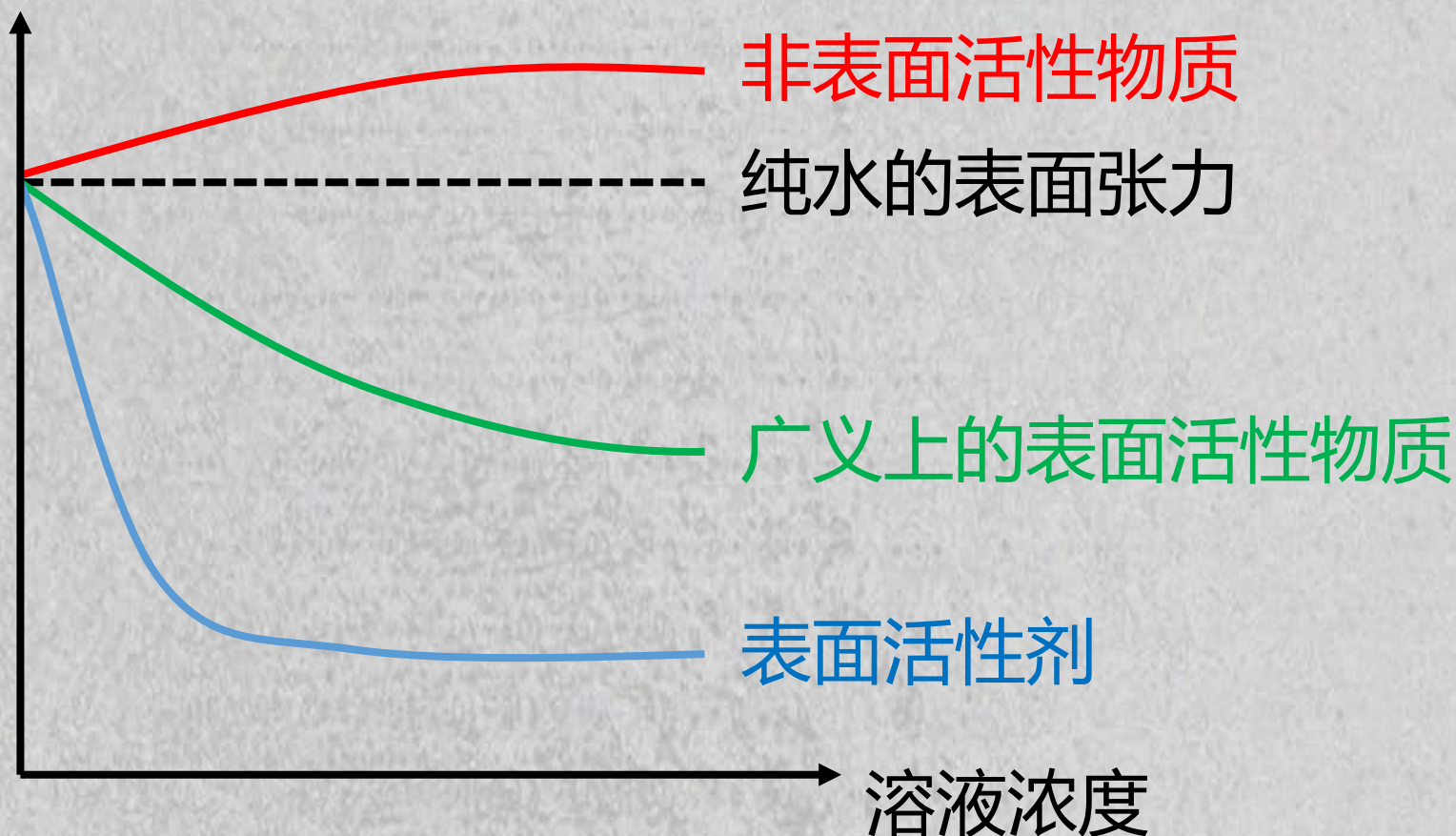


使表面分子具有向内运动的趋势，并使表面自动收缩至最小表面积的力称为**表面张力**。



表面活性剂 (surfactant)

表面张力



溶入少量就能显著降低溶液表面张力的物质称为
表面活性剂。



表面活性剂的结构



亲油（憎水）基

非极性基，一般
由烃基特别是长
链烃基构成，易
溶于非极性有机
溶剂

亲水（疏油）基

极性基，带有电
荷或“醚链”，
易溶于水或其他
极性溶剂



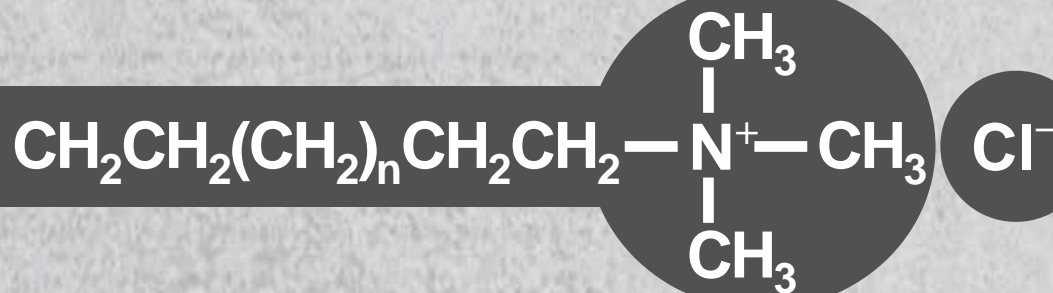
表面活性剂的分类

- 离子型

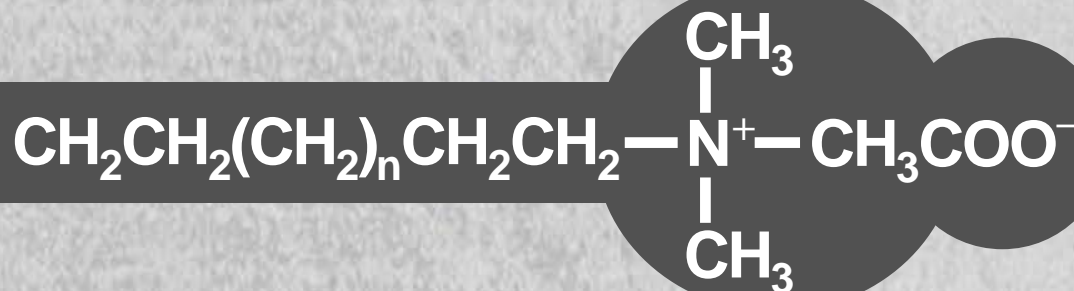
- 阴离子型



- 阳离子型



- 两性型



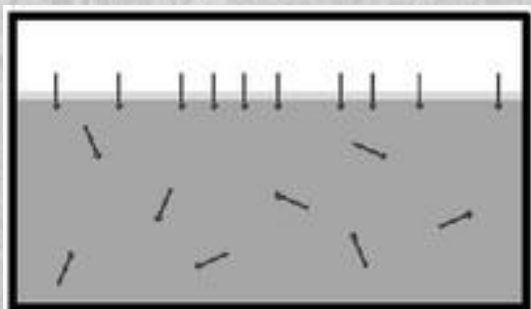
- 非离子型



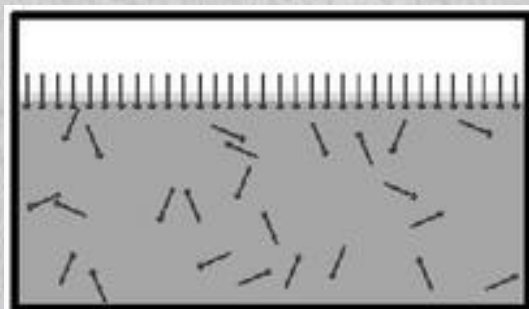


临界胶束浓度 (CMC)

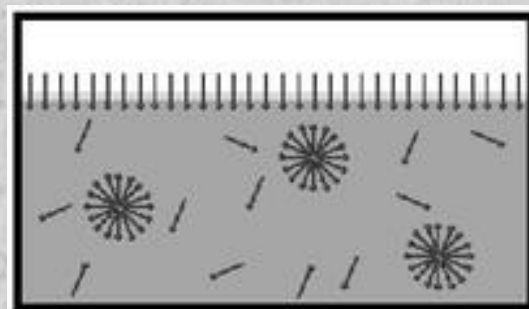
表面活性剂在水溶液中形成胶束所需的最低浓度称为**临界胶束浓度** (critical micelle concentration) , 简称**CMC**。



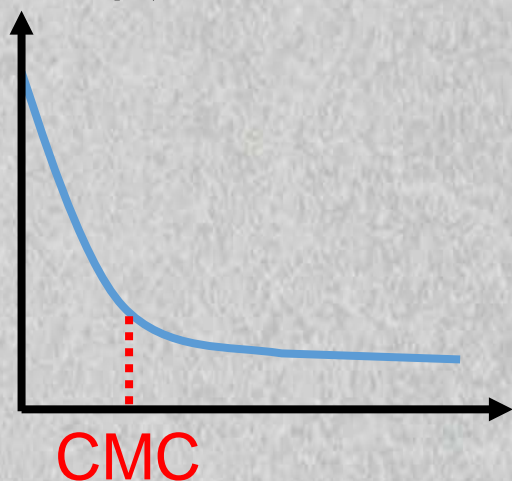
低于CMC



等于CMC



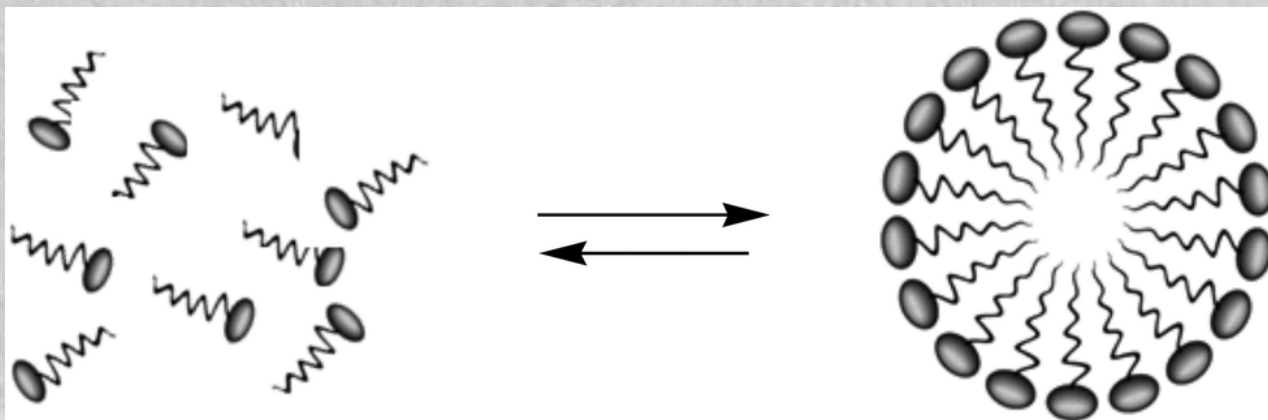
高于CMC



溶液表面达成饱和和吸附，表面张力达到最小值，内部开始形成小胶束



胶束 (micelle)



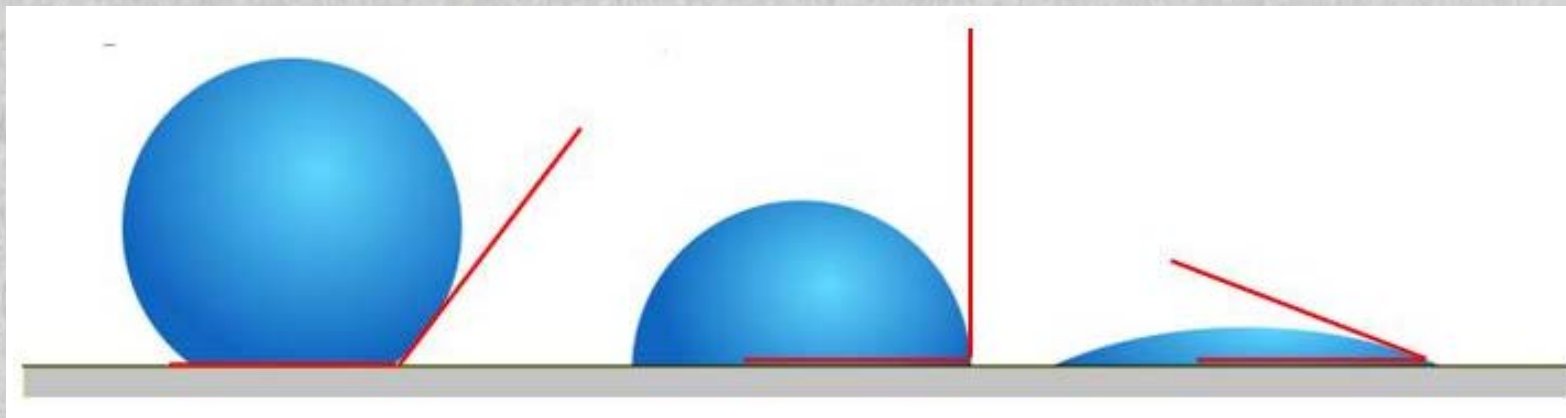
在溶液内部，当表面活性剂的浓度很小时，表面活性剂分子会三三两两地将亲油基靠拢而分散在水中；当浓度增大到一定程度时，众多的表面活性剂分子会结合成很大的集团，形成**胶束**。

形成胶束是表面活性剂的重要性质之一，也是表面活性剂产生增溶、乳化、洗涤等作用的根本原因。



表面活性剂的作用和应用

润湿作用



表面活性剂有助于润湿的作用叫做**润湿作用**。

应用： 矿石的浮选

喷洒农药

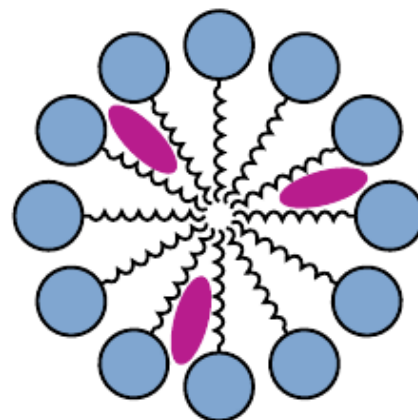
化纤纺织品印染着色

书报印刷



表面活性剂的作用和应用

增溶作用



增溶作用：由于表面活性剂胶束的存在，使得在溶剂中难溶乃至不溶的物质溶解度显著增加的现象。

增溶作用与通常的溶解概念不同，增溶的溶质不是均匀地分散在水中，而是溶于表面活性剂分子形成的胶束内部。

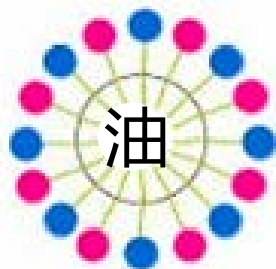


表面活性剂的作用和应用

乳化作用

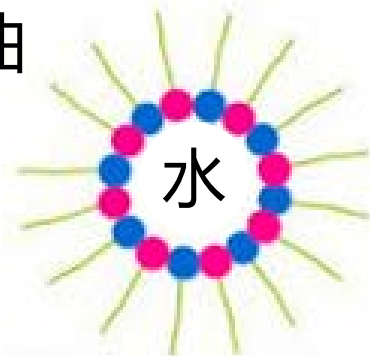


水



水包油型乳液

油



油包水型乳液

两种互补相溶的液体，一种液体成细小粒子分散在另一液体中的分散系统称为**乳状液**。

应用：纤维工业和合成树脂工业

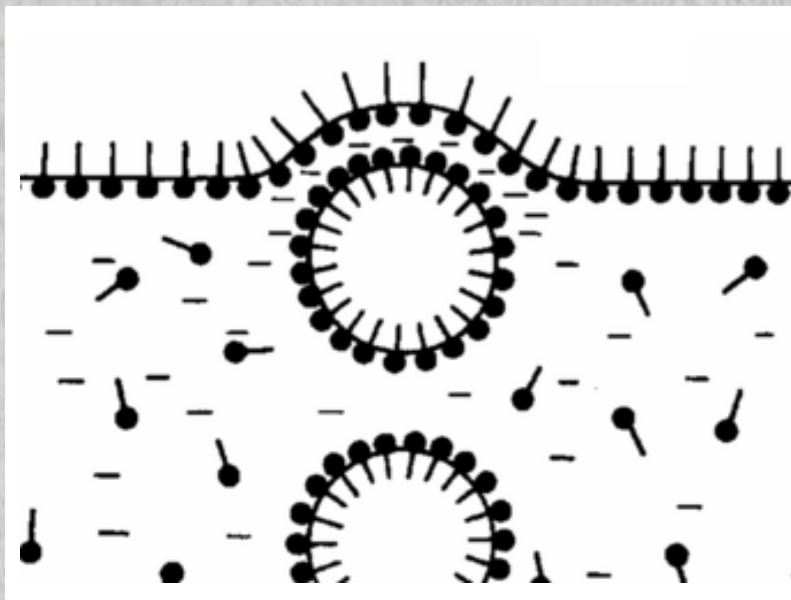
医药

食品



表面活性剂的作用和应用

发泡作用



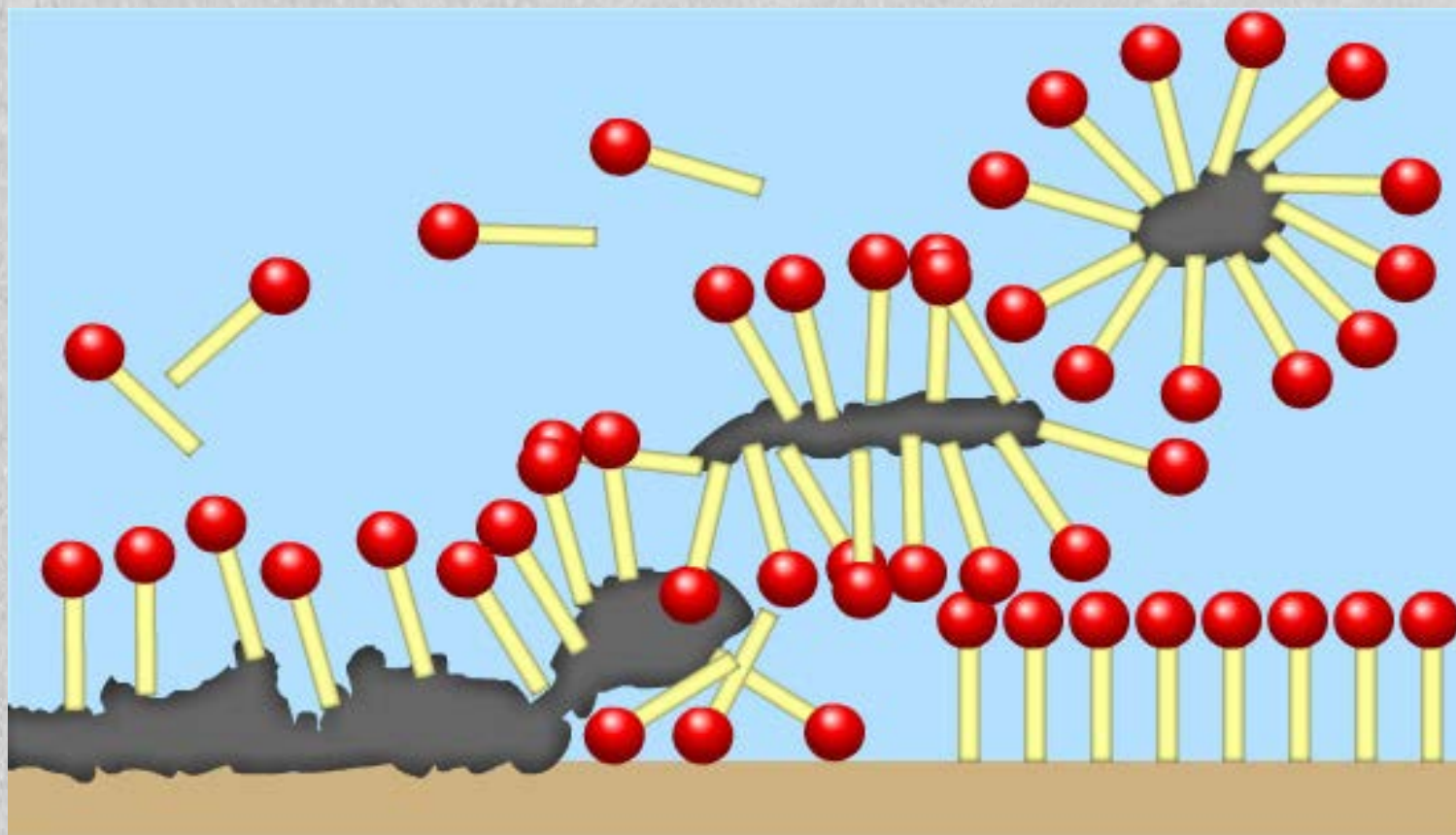
泡沫是气相分散在液相中的分散系统。

表面活性剂吸附于气、液表面上，降低了裹着气泡的液膜面上的表面张力，使整个体系能量降低，趋于稳定。



表面活性剂的作用和应用

洗涤作用



将浸在某种介质（一般为水）中的固体表面的污垢去除的过程称为**洗涤**。



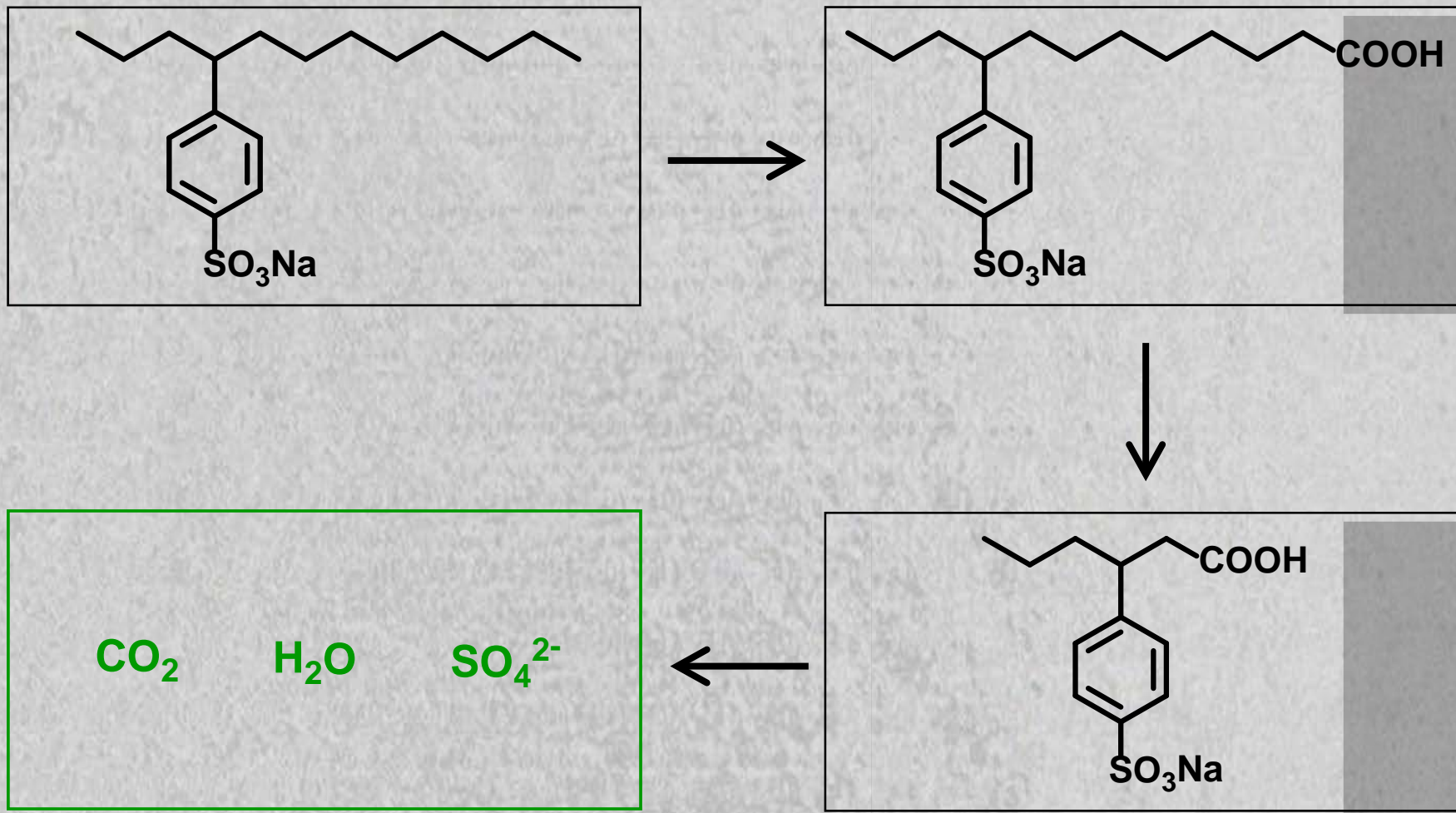
表面活性剂引起的公害及其降解方法





表面活性剂引起的公害及其降解方法

生物降解





本章小结

1、掌握稀溶液的通性

$$\Delta p = x_B \cdot p_A^*$$

$$\Delta T_{bp} = K_b \cdot b_B$$

$$\Delta T_{fp} = K_f \cdot b_B$$

$$\Pi = cRT$$

2、掌握一元、二元弱电解质与缓冲溶液pH值的计算

$$K_{AB}^{\ominus} = \frac{c(A^+) \cdot c(B^-)}{c(AB)}$$

3、掌握利用溶度积规则判断沉淀的生成与否

$$K_{sp, A_mB_n}^{\ominus} = c(A^{n+})^m \cdot c(B^{m-})^n$$

4、了解表面张力和表面活性剂的相关内容