



# 界面化学

主讲教师：黄建滨

[www.chem.pku.edu.cn/  
Huangjb](http://www.chem.pku.edu.cn/Huangjb)

010-62753557

## Langmuir 的选择

- ❖ 一个物理系的毕业生
- ❖ GE公司的小职员
- ❖ 一个改变了他一生的建议
- ❖ 一个影响他一生的选择
- ❖ 1932年Nobel化学奖的得主



I. Langmuir (1881 ~ 1957)  
1932年获得诺贝尔化学奖

# 前言

## 一、胶体与界面化学

胶体定义：不用质点重量或质点中的原子数来定义胶体大小的范围。而采用线度，即尺寸在 $10^{-9} - 10^{-6} \text{ m}$  (1nm~1um) 的质点。

- 胶体的界限多少是有些人人为的

# 胶体一词的来源

1861年英国科学家T.Graham 在《应用于分析的液体扩散》指出：

无机盐、糖等→易于透过半透膜→易形成晶态  
→晶体

蛋白质、明胶等→不易透过半透膜→易形成胶态  
→胶体

1905年俄国科学家对200余种物质实验→  
→上述划分是错误的。此种分类并未说明  
胶体本质。因为二者无明显界限。适当条  
件下可相互转化（如盐在酒精中）。直到  
20世纪超显微镜发明及电子显微镜的应用  
才对胶体有了逐渐清楚认识。

- 一个实际上错误的概念引出介观领域一个重要科学分枝
- 特异的定义使胶体与界面化学成为学科交叉融合的热点

它所研究的领域与物理学、生物学、材料科学等学科交叉重叠。要求我们重视的是质点尺寸而非化学组成（有机/无机），样品来源（生物/矿物）或物理状态（一相/多相）。从某种角度而言胶体化学是大分子与细分散多相体系的科学。

## 二、界面与界面化学

**界面：**相邻两相的界面区域。一般厚度在一个分子以上。若两相中一相为气相则称此界面为表面。

# 几何学界面与化学界面的区别

- ❁ 几何学界面：二维无限伸展，有面积、无厚度。
- ❁ 化学界面：是一个区，在该区中从一相之性质变为邻相之性质。此种转变至少在分子大小的距离才能表现出来。故表面有厚度（二维有限）。而非简单的几何面。

界面类型：气/液 气/固 液/液  
固/液 固/固（合金）



**界面对胶体粒子的特殊意义：**随质点尺寸减小，单位量物质所拥有界面面积迅速增加。界面上分子比例越来越大。

例：水滴半径1cm→ $54\text{cm}^2/\text{mol}$ 水

→**表面分子占3ppm**

水滴半径10nm→ $5.4\times 10^7\text{cm}^2/\text{mol}$ 水

→**表面分子占30%**

例： $1\text{cm}^3$ 固体若切割为胶体尺寸大小，

→**其表面积为 $60\text{m}^2$**

界面化学：研究界面的物理化学规律。  
以相界面和表面活性剂为研究对象的物理化学。

# 界面化学的发展：

❖ 在人类发明的初期，界面现象就引起人们注意。

4000年前古巴比伦楔形文字

中国史前的陶器制造

公元一世纪皂角---天然表面活性剂的应用

❖ 牛顿、虎克、富兰克林等科学家、艺术家曾对其做出重要贡献

❖ 与光电技术、材料科学、生物技术与科学密切相关  
1992年Nobel物理奖得主de Gennes的获奖演讲即以“softer matter”为题。

❖ 应用于矿物浮选、石油开采、食品加工、制药、纺织等工业领域

# 教材与主要参考书

## 教材

朱步瑶, 赵振国 《界面化学基础》 化学工业出版社

## 主要参考书:

- ❖ 1. 表面活性剂作用原理, 赵国玺、朱步瑶著, 中国轻工业出版社, 2003年1月
- ❖ 2. M. J. Rosen “Surfactant and Interface Phenomena”