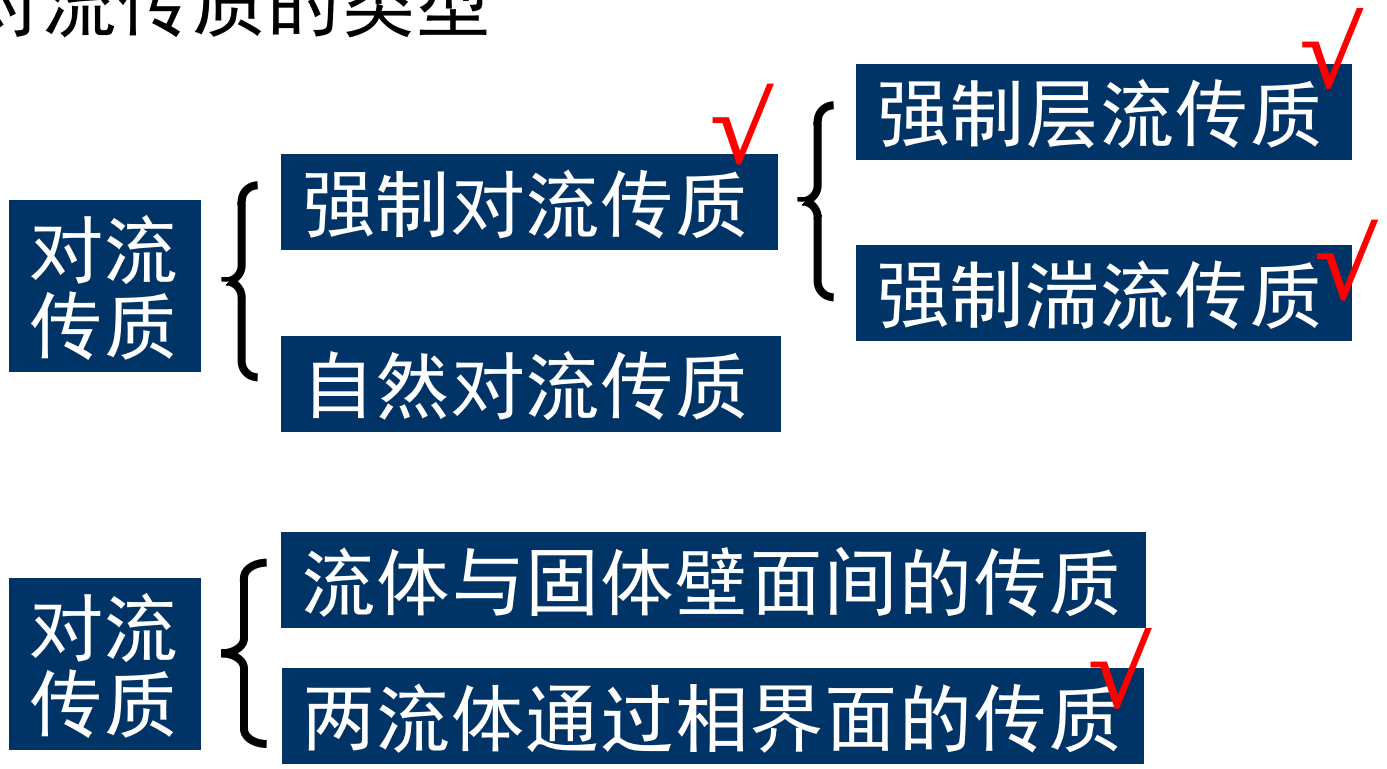
一、对流传质的类型与机理

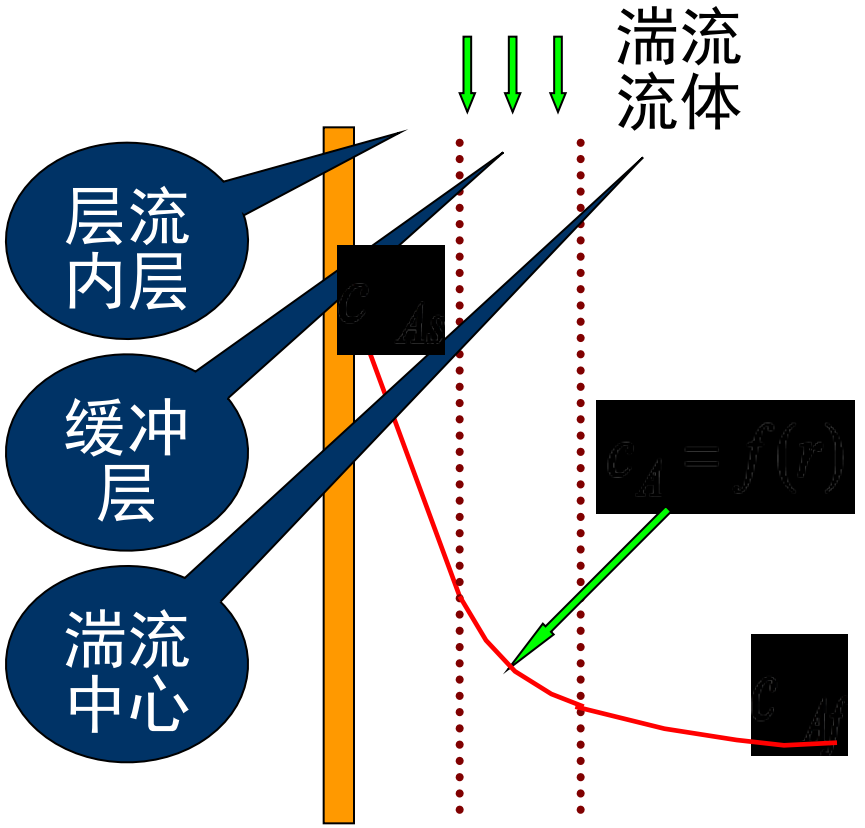
1. 对流传质的类型



一、对流传质的类型与机理

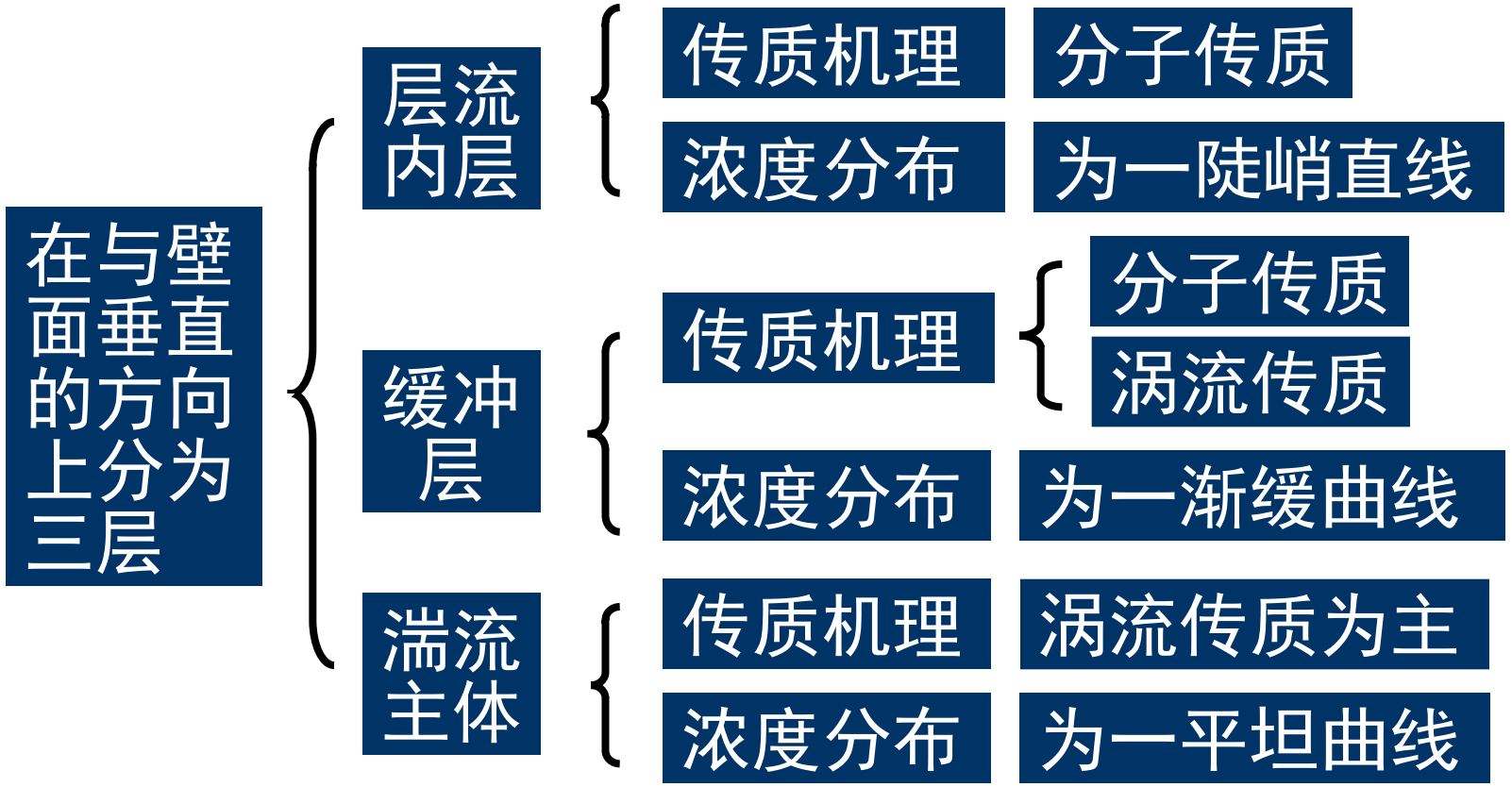
2. 对流传质的机理

所谓对流传质的机理是指在传质过程中，流体以哪种方式进行传质。研究对流传质速率需首先弄清对流传质的机理。



流体与管壁间的浓度分布

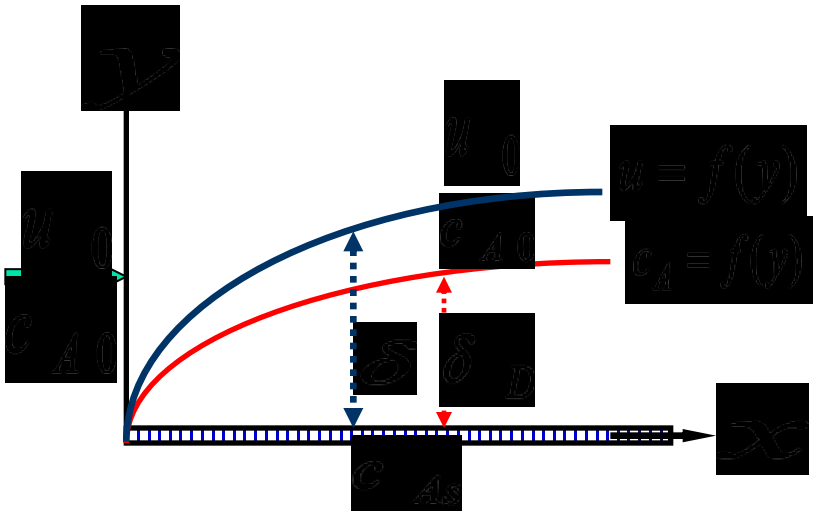
一、对流传质的类型与机理



二、浓度边界层与对流传质系数

1. 浓度边界层(传质边界层)

当流体流过固体壁面时，若流体与壁面处的浓度不同，则在与壁面垂直的方向上将建立起浓度梯度，该浓度梯度自壁面向流体主体逐渐减小。壁面附近具有较大浓度梯度的区域称为浓度边界层。



平板壁面的浓度边界层

二、浓度边界层与对流传质系数

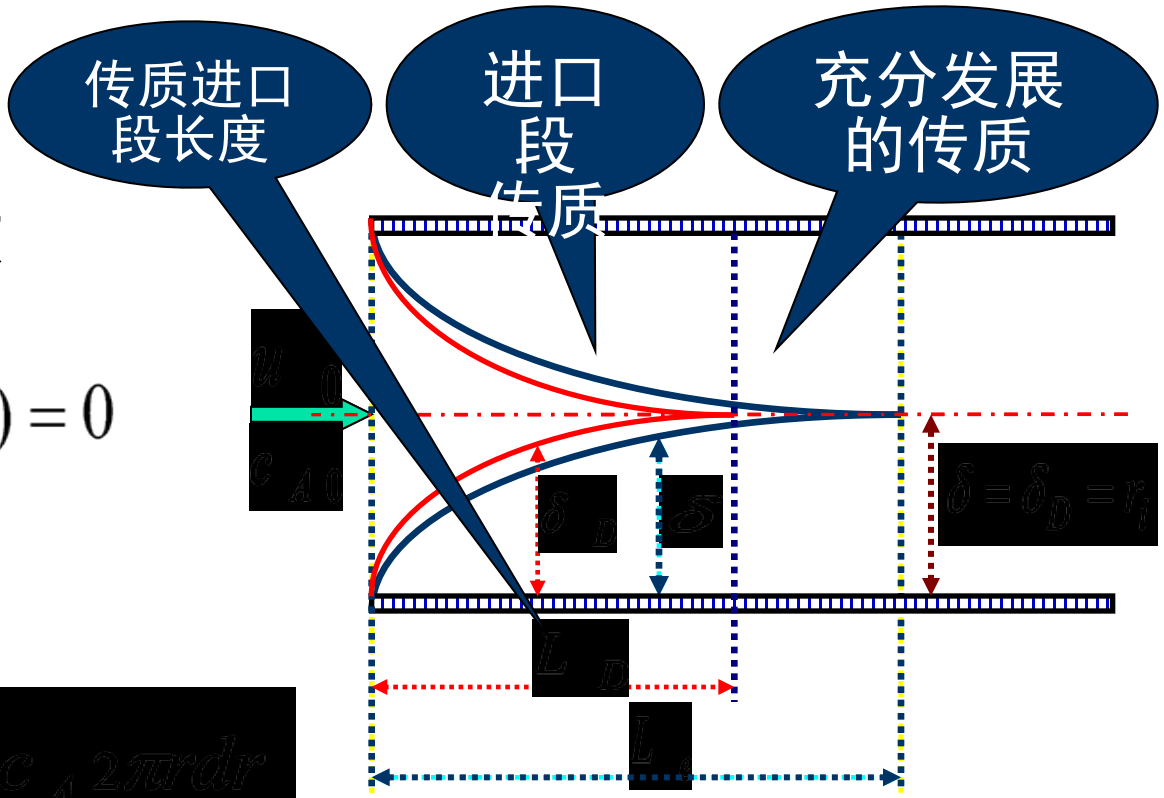
对于管道壁面

充分发展的传质

$$\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{c_{As}-c_A}{c_{As}-c_{Ab}}\right)=0$$

主体浓度

$$c_{Ab}=\frac{\int_0^{r_i} u_z c_A 2\pi r dr}{\int_0^{r_i} u_z 2\pi r dr}$$



管道壁面的浓度边界层

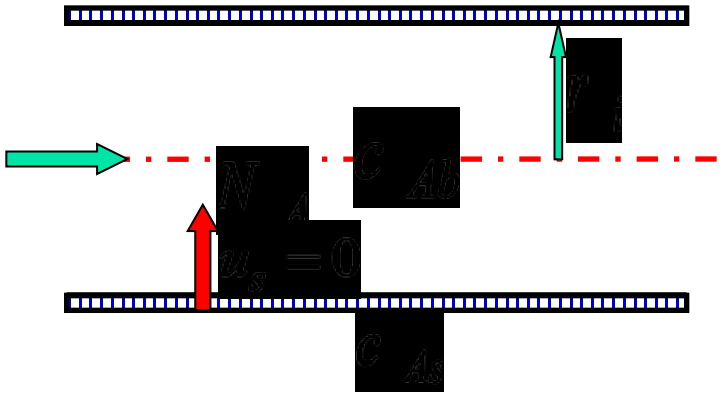
二、浓度边界层与对流传质系数

2. 对流传质系数

稳态传质

$$G_A = -D_{AB} S \left.\frac{dc_A}{dr}\right|_{r=r_1}$$

$$= k_C S (c_{Ab} - c_{As})$$



整理得

$$k_C = \frac{D_{AB} \left.\frac{dc_A}{dr}\right|_{r=r_1}}{c_{As} - c_{Ab}}$$

对流传质系数理论求解公式

二、浓度边界层与对流传质系数

求解对流传质系数的步骤

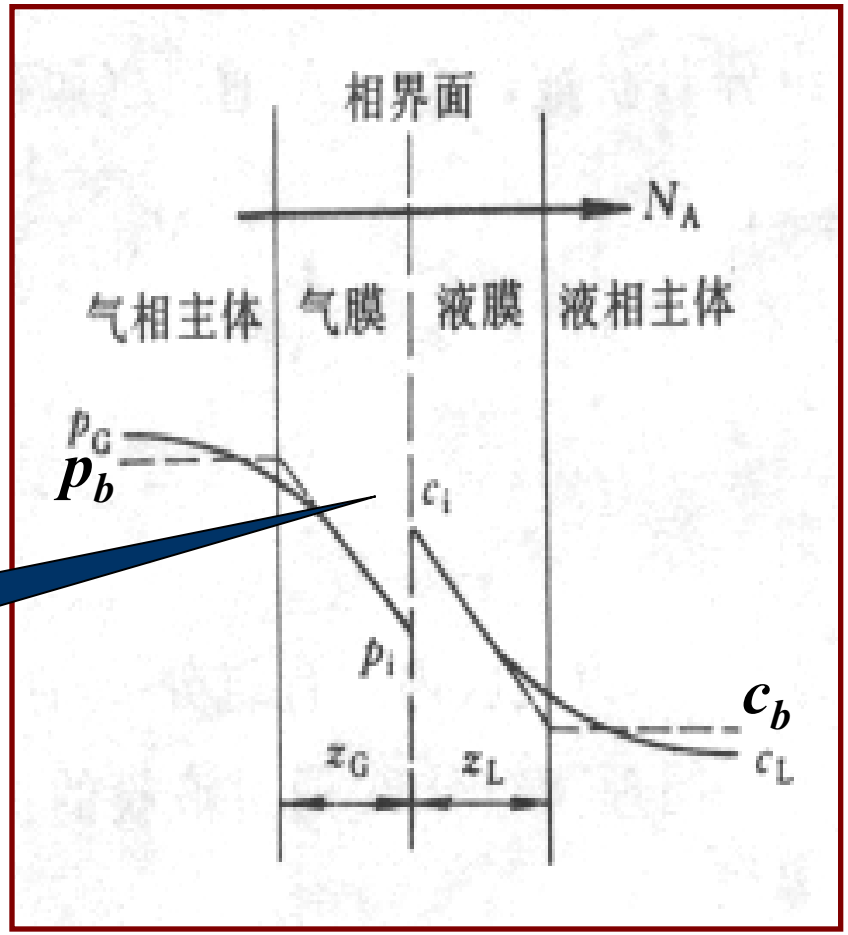
- 求解运动方程和连续性方程，得出速度分布。
- 求解传质微分方程，得出浓度分布。
- 由浓度分布，得出浓度梯度。
- 由壁面处的浓度梯度，求得对流传质系数。

三、相际间的对流传质的模型

1. 停滞膜模型

惠特曼(Whiteman)提出，最早提出的一种传质模型。

双膜模型
（双阻力模型）



双膜模型示意图

三、相际间的对流传质的模型

(1) 停滞膜模型的要点

① 当气液两相相互接触时，在气液两相间存在着稳定的相界面，界面的两侧各有一个很薄的停滞膜—气膜和液膜，溶质A经过两膜层的传质方式为分子扩散。

② 在气液相界面处，气液两相处于平衡状态。

③ 在气膜、液膜以外的气、液两相主体中，由于流体的强烈湍动，各处浓度均匀一致。

三、相际间的对流传质的模型

(2)对流传质系数的确定

① 等分子反方向扩散

组分A通过气膜、液膜的扩散通量方程分别为

$$N_A = \frac{D_{AB}}{RTz_G}(p_{Ab} - p_{Ai})$$

$$N_A = \frac{D_{AB}}{z_L}(c_{Ai} - c_{Ab})$$

三、相际间的对流传质的模型

设对流传质速率方程分别为

$$N_A = k_G^{\circ}(p_{Ab} - p_{Ai})$$

$$N_A = k_L^{\circ}(c_{Ai} - c_{Ab})$$

$$k_G^{\circ} = \frac{D_{AB}}{RTz_G}$$

$$k_L^{\circ} = \frac{D_{AB}}{z_L}$$

气膜对流传质系

液膜对流传质系

三、相际间的对流传质的模型

② 组分A通过停滞组分B扩散

组分A通过气膜、液膜的扩散通量方程分别为

$$N_A = \frac{D_{AB} P}{RTz_G p_{BM}} (p_{Ab} - p_{Ai})$$

$$N_A = \frac{D_{AB}}{z_L} \frac{C_{av}}{C_{BM}} (c_{Ai} - c_{Ab})$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/596050144131010210