

## 第五章作业

3. 营养物质进入微生物细胞的方式主要有几种？比较他们的异同。

答：营养物质进入微生物细胞的方式主要有 4 种，分别为自由扩散、促进扩散、主动运输、基团转位。下面通过表格来比较他们的异同。

运输方式 比较项目	自由扩散	促进扩散	主动运输	基团转位
物质运输方向	顺浓度梯度	顺浓度梯度	逆浓度梯度	逆浓度梯度
是否需要特异性载体蛋白	否	是	是	是
是否需要能量	否	否	是	是
能量来源	-	-	质子动势	磷酸烯醇式丙酮酸 (PEP)
平衡时细胞内外浓度	内外相等	内外相等	内部浓度高	内部浓度高
运输速度	慢	较快	快	快
运输前后溶质分子是否受到化学修饰 (发生改变)	否	否	否	是 (磷酸化)
运输对象举例	H <sub>2</sub> O、CO <sub>2</sub> 、甘油、乙醇、少数氨基酸、盐类、代谢抑制剂	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、糖 (真核生物)	氨基酸、乳糖等糖类、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 等无机盐离子	葡萄糖、果糖、甘露糖、嘌呤、核苷、脂肪酸等
存在于哪种微生物中	普遍存在	多见于真核微生物	普遍存在	普遍存在