

## 1、供给微生物营养的主要营养要素物质及其生理作用

微生物的营养物质有六大类要素，即碳源、氮源、能源、生长因子、无机盐和水

| 营养物质 | 生理作用  |
|------|---|
| 碳源   | <p>碳在细胞的干物质中约占 50%，所以微生物对碳的需求最大。凡是作为微生物细胞结构或代谢产物中碳架来源的营养物质，称为碳源。</p> <p>作为微生物营养的碳源物质种类很多，从简单的无机物（CO<sub>2</sub>、碳酸盐）到复杂的有机含碳化合物（糖、糖的衍生物、脂类、醇类、有机酸、芳香化合物及各种含碳化合物等）。但不同微生物利用碳源的能力不同，假单孢菌属可利用 90 种以上的碳源，甲烷氧化菌仅利用两种有机物：甲烷和甲醇，某些纤维素分解菌只能利用纤维素。</p> <p>微生物细胞中的许多成分都是由碳元素构成的，同时碳源又为微生物提供能量，供它们运动和进行各项生命活动。能被各种微生物利用的碳源种类极其多样，从简单的无机含碳化合物如二氧化碳、碳酸盐等到比较复杂的有机物（糖类、醇类、酸类等），更为复杂的有机大分子如蛋白质、核酸等，都能被微生物作为碳源分解利用，甚至连石油以及对一般生物有毒的腈化合物、二甲苯、酚等也能被一些微生物用作碳源。</p> |
| 氮源   | <p>凡是构成微生物细胞的物质或代谢产物中氮元素来源的营养物质，称为氮源。</p> <p>氮源一般只提供合成细胞质和细胞中其他结构的原料，不作为能源。只有少数细菌，如硝化细菌利用铵盐、硝酸盐作氮源和能源。</p>  |
| 能源   | <p>能源是提供微生物生命活动所需能量的物质。例如太阳光的光能就是许多可以进行光合作用的细菌的直接能源。自然界中的不少物质，如葡萄糖、淀粉等，既可作为碳源，又可作为能源；蛋白质对于某些微生物来说，是具有碳源、氮源和能源三种功能的营养源。</p>  |

|      |   |
|------|---|
| 生长因子 | <p>生长因子是某些细菌生长所必需的而本身不能合成的有机化合物,主要有维生素、氨基酸、嘌呤、嘧啶等。它们是微生物自身不能合成的微量有机物质,但它们对微生物生命活动也是不可缺少的。例如酵母菌和乳酸细菌必需由外界提供才能够生长或生长良好。</p>                                       |
| 无机盐  | <p>微生物的生命活动中,除了需要碳源、氮源和能源之外,还需要其它元素,例如硫、磷、钠、钾、镁、钙、铁等元素,还需要某些微量的金属元素,诸如钴、锌、钼、镍、钨、铜等。</p>   |
| 水    | <p>同一切生物一样,微生物的营养中不可缺少水。水是微生物细胞的主要化学组成之一。生命活动基本上是通过一系列化学反应实现的,这些化学反应绝大多数是在水中进行的。细胞内外物质的交换,通常也是溶解在水中进行的;水还可以维持生命大分子例如核酸、蛋白质的分子结构稳定性;水还可以参与体内的化学反应例如水解、水合反应等。</p> |

2、异养微生物和自养微生物的能源物质是否相同?为什么?

答:不相同。区分如下表所示:

| 微生物类型  | 能源物质  |
|--------|---|
| 自养型微生物 | <p>自养型微生物一般指以二氧化碳作为主要或唯一的碳源,以无机氮化物作为氮源,通过细菌光合作用或化能合成作用获得能量的微生物。所以一般有化能自养型和光能自养型。其中光能自养型的微生物都能够合成感光的蛋白质,有些细菌是利用细菌叶绿素,有些是利用类似视紫红质的蛋白。</p> |
| 异养型微生物 | <p>异养型微生物在其生物体在同化作用的过程中,不能直接利用无机物制成有机物,只能把从外界摄取的现成的有机</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>物转变成自身的组成物质，并储存了能量。</p> <p>异养微生物的种类繁多，一般是腐生性和寄生性的，通过降解有机物来养活自己。</p> |
|--|--|

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。

| 比较项目     | 自由扩散                    | 促进扩散          | 主动运输                   | 基团转位                    |
|----------|-------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| 特异载体蛋白   | 无                       | 有             | 有                      | 有                       |
| 运输速度     | 慢                       | 快             | 快                      | 快                       |
| 溶质运输方向   | 由浓至稀                    | 由浓至稀          | 由稀至浓                   | 由稀至浓                    |
| 运送分子     | 无特异性                    | 特异性           | 特异性                    | 特异性                     |
| 平衡时浓度    | 内外相等                    | 内外相等          | 内部高                    | 内部高                     |
| 能量消耗     | 不需要                     | 不需要           | 需要                     | 需要                      |
| 运输前后溶质分子 | 不变                      | 不变            | 不变                     | 不变                      |
| 运输对象举例   | 气体、甘油、乙醇、少数氨基酸、盐类、代谢抑制剂 | 硫酸根、磷酸根、氨基酸、糖 | 无机离子、糖类（乳糖、葡萄糖）氨基酸、有机酸 | 葡萄糖、果糖、甘露糖、嘌呤、嘧啶、核苷、脂肪酸 |

4、制备固体培养基常用的凝固剂是什么？它有哪些优良特性？

答：常见凝固剂有琼脂、明胶、无机硅胶等。琼脂由于形成凝胶后透明度高、保水性好、无毒、不被微生物液化等优点，逐渐成为最常用的凝胶剂。后来，又发现无机硅胶、瓜尔胶、卡拉胶在某些情况下可用作凝固剂。