**第1章 发酵工程**

**第3节 发酵工程及其应用**

**知识填空**

1.发酵工程一般包括菌种的选育，扩大培养，培养基的配制、灭菌，接种，发酵，产物的分离、提纯等方面。

2.性状优良的菌种可以从自然界中筛选出来，也可以通过诱变育种或基因工程育种获得。生产柠檬酸就需要筛选产酸量高的黑曲霉。在啤酒生产中，使用基因工程改造的啤酒酵母，可以加速发酵过程，缩短生产周期。

3.发酵罐内发酵是发酵工程的中心环节。在发酵过程中，要随时检测培养液中的微生物数量、产物浓度等。还要及时添加必需的营养成分，要严格控制温度、 pH和溶解氧等发酵条件。环境条件不仅会影响微生物的生长繁殖，而且会影响微生物代谢物的形成。

4.如果发酵产品是微生物细胞本身，可在发酵结束之后，采用过滤、沉淀等方法将菌体分离和干燥，即可得到产品。如果产品是代谢物，可根据产物的性质采取适当的提取、分离和纯化措施来获得产品。

5.发酵工程特点：生产条件温和、原料来源丰富且价格低廉、产物专一、废弃物对环境的污染小和容易处理等。

6.发酵工程在食品工业、医药工业和农牧业等许多领域得到了广泛的应用。

7.啤酒的工业化生产中酵母菌的繁殖、大部分糖的分解和代谢物的生成在主发酵阶段完成。主发酵结束后，要在低温、密闭的环境下储存一段时间进行后发酵，这样才能形成澄清、成熟的啤酒。发酵的温度和发酵的时间随啤酒品种和口味要求的不同而有所差异。

**知识判断**

1.单细胞蛋白就是从人工培养的微生物菌体中提取的蛋白质。( × )

2.在发酵工程中，可通过诱变育种、基因工程育种获得菌种。( ✓ )

3.分离、提纯酵母菌发酵生产的单细胞蛋白，可采用过滤、沉淀等方法。( ✓ )

4.发酵工程中，温度和pH的改变会影响微生物的代谢途径。( ✓ )

5.发酵是指利用微生物的生命活动来获得各种不同代谢产物的过程。( × )

6.若发酵产品是淀粉酶和蛋白酶，可利用萃取发酵将两者分离，避免蛋白酶被分解。( × )

7.发酵工程的中心环节是选育菌种。( × )

8.生产柠檬酸需要筛选产酸量高的乳酸菌。( × )

9.发酵工程利用的菌种都是从自然界中筛选出来的。( × )

10.发酵罐中微生物的生长繁殖、代谢物的形成速度都与搅拌速度有关。( ✓ )

11.发酵工程与传统发酵技术最大的区别就是前者可以利用微生物来进行发酵。( × )

12.单细胞蛋白是从微生物细胞中提取出来的。( × )