**第一章 发酵工程**

**第三节 发酵工程为人类提供多样的生物产品**

**知识填空**

1.发酵工程：采用现代工程技术手段，利用微生物的某些特定功能，为人类生产有用的产品，或直接利用微生物的工作过程。

2.乳酸菌是厌氧细菌，在无氧的情况下能将葡萄糖分解成乳酸。常见的乳酸菌有乳酸链球菌和乳酸杆菌。

3.酵母菌是兼性厌氧微生物，在无氧条件下能进行酒精发酵。

4.醋酸菌是好氧细菌，当O2、糖源都充足时能通过复杂的化学反应将糖分解成乙酸；当缺少糖源时则直接将乙醇转化为乙醛，再将乙醛变为乙酸。醋酸菌可用于制作各种风味的醋。多数醋酸菌的最适生长温度为30～35 ℃。

5.腐乳的特点：豆腐中的蛋白质被分解成小分子的肽和氨基酸，味道鲜美，易于消化吸收。参与的微生物：酵母、曲霉和毛霉等，其中起主要作用的是毛霉。

6.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。

7.发酵工业所使用的菌种需要满足的条件：(1)选择高产的菌种，使菌种的发酵产物中，需要的产物多，不需要的产物少；(2)培养基来源充足且廉价，被转化的效率高；(3)菌种发酵产物易于分离；(4)菌种对环境没有明显或潜在的危害；(5)菌种的遗传特性和生产能力稳定。

8.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。

9.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。

10.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。

**知识判断**

1.生产白酒、啤酒和果酒的原材料不同，但发酵过程中起主要作用的都是酵母菌。( )

2.多种微生物参与了豆腐的发酵，如酵母、曲霉、毛霉等，其中起主要作用的是曲霉。( )

3.在利用葡萄发酵生产果酒的后期，加入醋酸菌即可产生醋酸。( )

4.由于醋酸菌对氧气的含量相当敏感，所以在醋酸发酵过程中要始终通入氧气。( )

5.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。( )

6.发酵工程中，温度和pH的改变会影响微生物的代谢途径。( )

7.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。( )