



第一章 绪论-课外拔高内容



能源问题

生命科学基础 I

纤维素为原料酿造燃料乙醇

利用木质纤维素生产纤维素燃料乙醇是当前世界生物能源产业的主流技术路线,可以有效解决能源危机、温室效应和环境污染等问题。

突破纤维素水解技术难题,通过水解林木纤维素、木质素来生产燃料乙醇,是个世界性的难题,世界各国都在寻求突破。

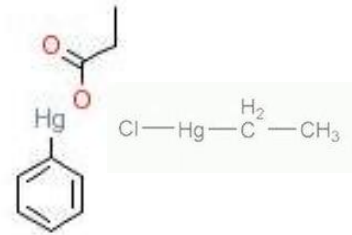
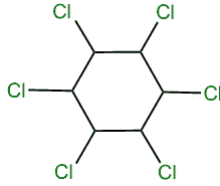
乙烯/苯乙烯/甲烷...





环境问题

生命科学基础 I



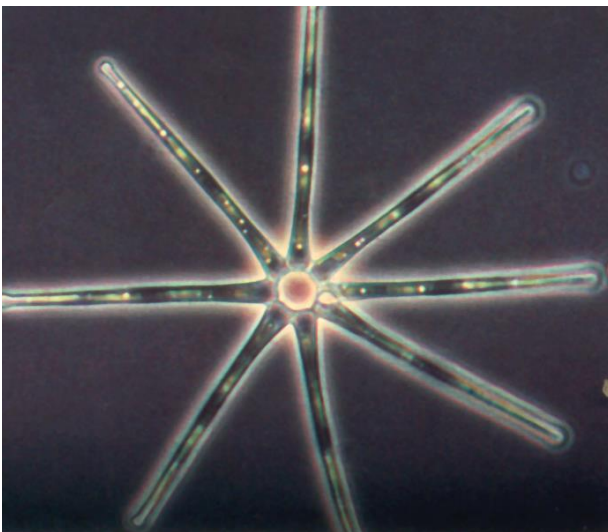
1953年，在日本水俣湾由于甲基汞污染，引起附近居民发病。婴儿脑性麻痹及舞蹈症，运动失调，震颤以及精神发育迟缓等神经系统症状

生物农药：是指利用生物活体(真菌，细菌，昆虫病毒，转基因生物，天敌等)或其代谢产物(信息素，生长素，萘乙酸，2，4-D等)针对农业有害生物进行杀灭或抑制的制剂：Bt乳剂、青虫菌、杀螟杆菌、白僵菌、井冈霉素、农用抗菌素和植物抗菌素。



能源问题-硅藻

生命科学基础 I



图为生长在淡水和海水中的—种硅藻

一个20 米直径的水池年产4吨藻类，加工后可得相当于3000 升柴油的燃料。

一英亩三角大戟可生产相当于 50 吨石油的燃料。

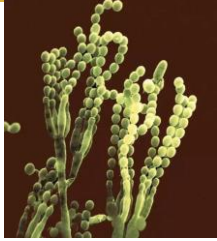


课程与社会、生活的关系

生命科学基础 I



绿色的“毛”



低倍显微镜下的青霉菌



1928年，英国细菌学家亚历山大弗莱明发现青霉菌能分泌一种物质杀死细菌，他将这种物质命名为“**青霉素**”，但他未能将其提纯用于临床

医药

能源

环境

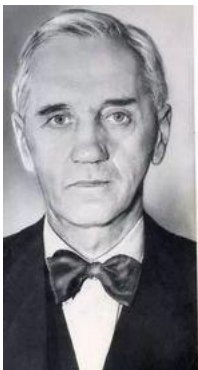
材料

食品

...

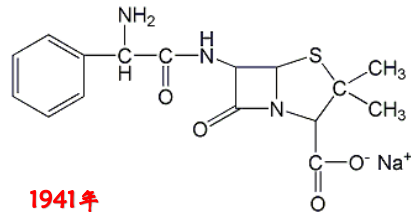
课程与社会、生活的关系

生命科学基础 I



弗莱明(左)、弗洛里(中)、钱恩(右)

**1945年的诺贝尔
生物及医学奖**



1941年

- 飞行从各国机场带回来的泥土中分离出菌种，使青霉素的产量从每立方厘米2单位提高到了40单位(弗洛里)；
- 烂瓜中得到高产菌200单位；

医药

能源

环境

材料

食品

...

课程与社会、生活的关系

生命科学基础 I

1942年，美国开始对青霉素进行大批量生产(菌种来自欧洲)。

1942年6月，库存青霉素仅够治疗10个病人。

1942年，获得产量更高的霉菌突变种。

1942年，为大规模培养真菌，发明了两层楼高的巨大的容罐(2万5千加仑)，搅棒搅拌，通纯净空气：霉菌也可在营养汤内部生长，青霉素的产量瞬间提高——工业化生产成为可能。

1943年初，已够提供军队使用，但成本很高(20美元/剂量)：危重病人

。

1943年中：2310亿单位，

1944年：16330亿单位

1945年：79520亿单位

1946年每剂成本只有55美分；



医药

能源

环境

材料

食品

...

课程与社会、生活的关系

生命科学基础 I

随后不断优化，提出了基于过程机理的模型：非结构式模型，综合考虑了发酵中微生物的各种生理变化，很好的促进了产量和质量(过敏、搅拌器类型等)！



医药

能源

环境

材料

食品

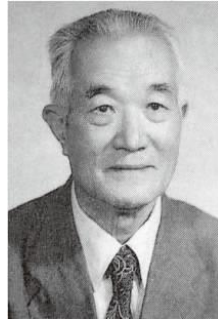
...

优化条件：菌种发酵：将产黄青霉菌接种到固体培养基上，25℃下培养7~10天，得青霉菌孢子培养物。用无菌水将孢子制成悬浮液接种到种子罐，通入无菌空气、搅拌，27℃下培养24~28h，然后将种子培养液接种到发酵罐(含有苯乙酸前体)，通入无菌空气，搅拌，在27℃下培养7天。

课程与社会、生活的关系

生命科学基础 I

1944年1月，**樊庆笙**历经艰辛于7月到达印度，又转飞昆明。带回三支盘尼西林菌种
后在**汤飞凡**的协助下，1944年年底，第一批中国造 5万单位 / 瓶的盘尼西林面世。



中国青霉素之父
——樊庆笙 院士
1911—1998



汤飞凡 院士
1897-1958

医药

能源

环境

材料

食品

...

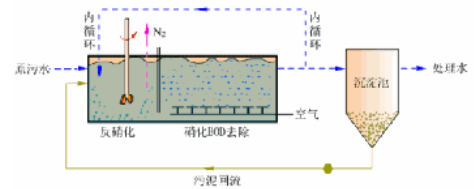
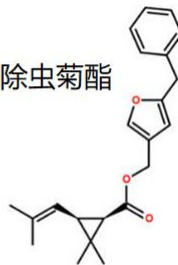


环境问题

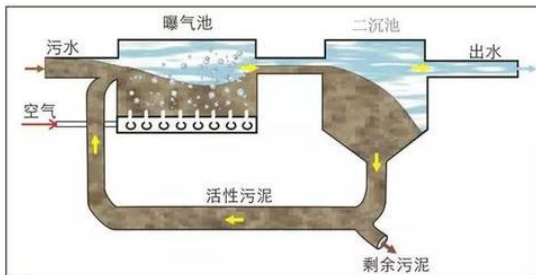
生命科学基础 I



除虫菊酯



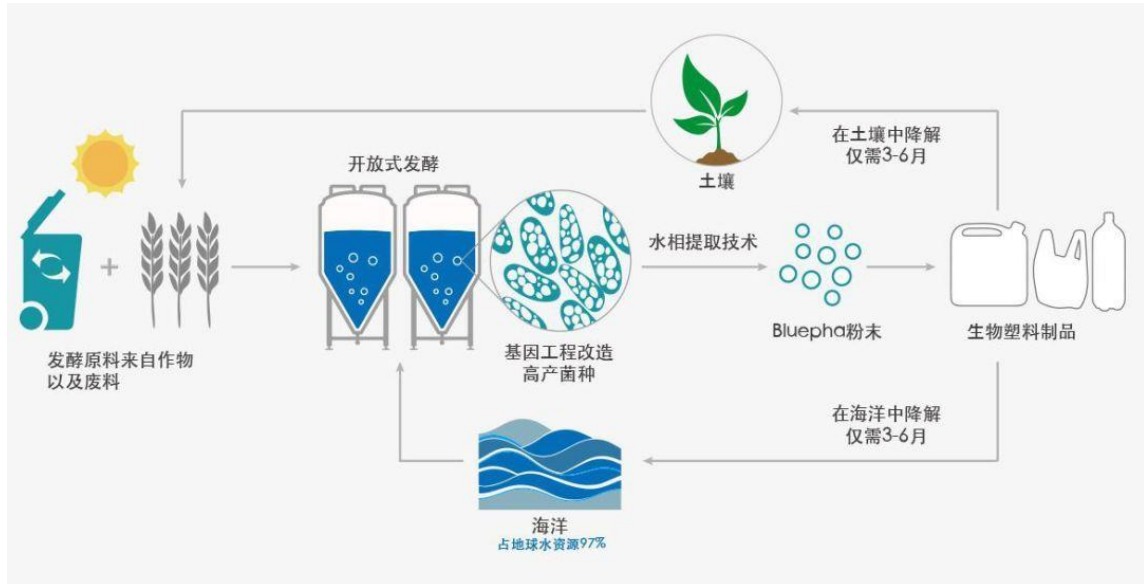
合建式缺氧-好氧活性污泥法脱氮工艺
活性污泥法





材料

生命科学基础 I



PHA Industrial Production by *Halomonas bluephagenesis*



食品

生命科学基础 I





生物与医学-基因编辑-CRISPR-Cas9

❖ **CRISPR**: **C**lustered **R**egularly **I**nterspaced
Short **P**alindromic **R**epeats;

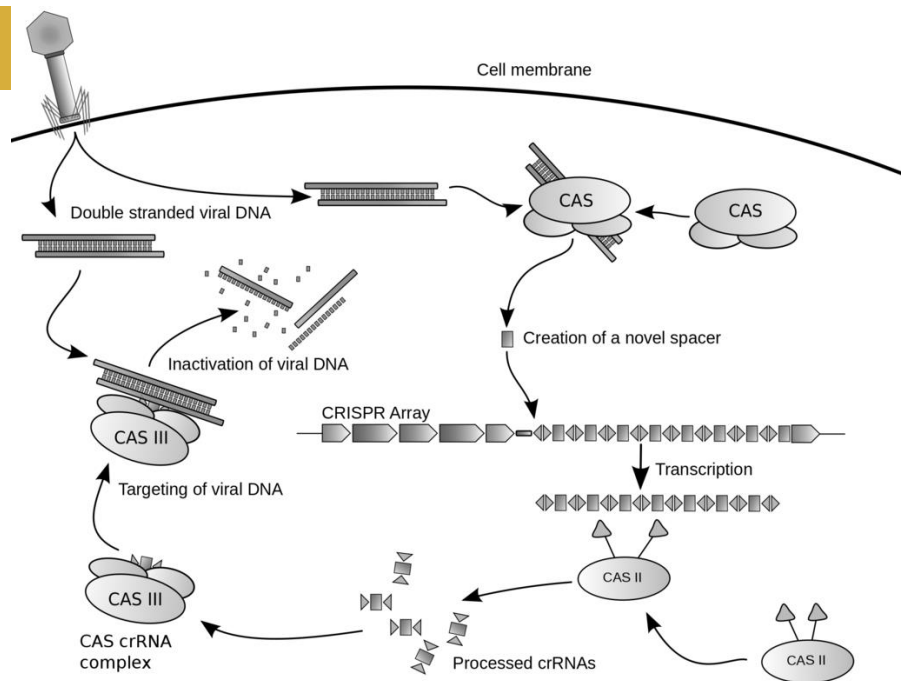
❖ 成簇的规律间隔的短回文重复序列

❖ **Cas**: **CRISPR** **as**sociated protein

❖ **CRISPR**相关蛋白



CRISPR- Cas9 在细菌体内的 工作原理

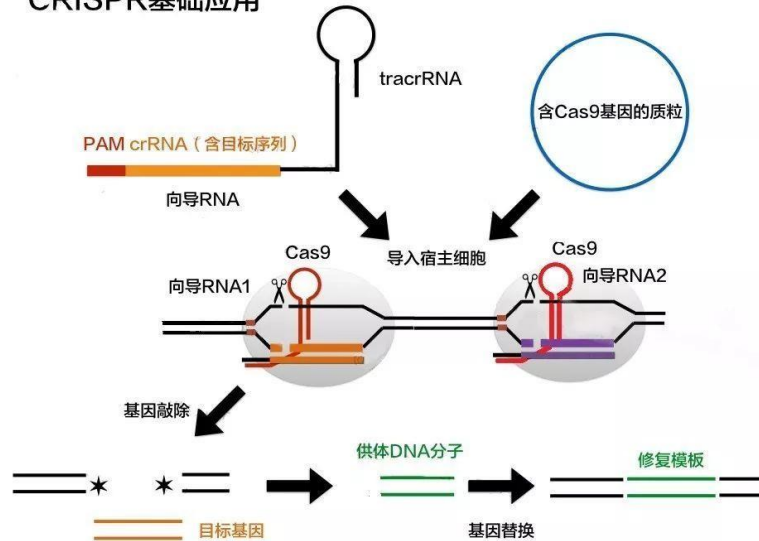




CRISPR-Cas9

生命科学基础 I

CRISPR基础应用



已有改造



世界上第一对利用
CRISPR/Cas9技术得到
的基因修饰猴



酪氨酸酶基因敲除猪和
PARK2和PINK1双基因
敲除猪，建立了人类白
化病和帕金森综合征两
种猪模型



Myostatin天然突变(左)
与正常(右)小灵犬对比
南京大学



血糖调节详述

肾糖阈值：
8.96~10.08mmol/L

