

知识汇编 必修1 分子与细胞

第1章 走近细胞

第1节 从生物圈到细胞

生命活动离不开细胞。

细胞是生物体结构和功能的基本单位。

以细胞代谢为基础的生物与环境之间的物质和能量的交换；以细胞增值、分化为基础的生长发育；以细胞内基因的传递和变化为基础的遗传与变异。

生命系统的结构层次

动物：细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈

植物：细胞→组织→器官→个体→种群→群落→生态系统→生物圈

细胞是地球上最基本的生命系统

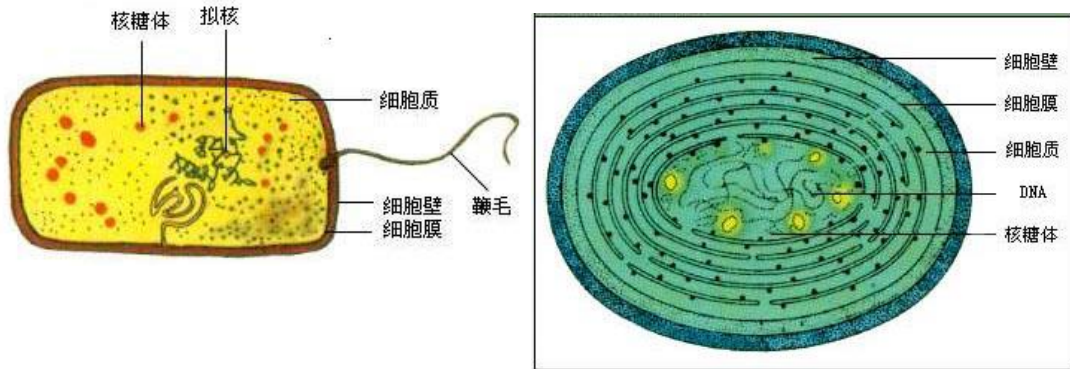
第2节 细胞的多样性和统一性

原核细胞和真核细胞

有核膜为界的细胞核，该细胞为真核细胞，由真核细胞组成的生物称为真核生物。如：动物，植物，真菌等。

没有核膜为界的细胞核，该细胞为原核细胞，由原核细胞组成的生物称为原核生物。如细菌，另外还有蓝藻。

蓝藻：细胞内由叶绿素、蓝素，可进行光合作用，也叫蓝细菌。



细胞学说：

- 1.细胞是一个有机体，一切动植物由细胞发育而来，并由细胞及细胞产物构成
- 2.细胞是一个相对独立的单位，既有自己的生命，又对与其他细胞组成的生命体起作用
- 3.新细胞可从老细胞中产生

第2章 组成细胞的分子

第1节 细胞中的元素和化合物

组成细胞的化学元素

- (1) 组成生物体的化学元素的重要作用：
 - 1.组成细胞成分
 - 2.构成生物体的化合物
 - 3.影响生物体的生命活动（例子：缺B使植物“花而不实”，缺Zn引起植物的小叶病，缺I引起地方性甲状腺肿，血钙偏低引起肌肉抽搐）
- (2) 生物界和非生物界的统一性和差异性

统一性的体现：组成生物体的化学元素，在无机自然环境中都可以找到。

差异性的体现：组成生物体的化学元素，在生物体内和在无机自然环境中的含量相差很大。

组成细胞的化合物



第2节 生命活动的主要承担者-----蛋白质

组成细胞的有机物中，含量最多的是蛋白质

氨基酸及其种类

蛋白质基本组成单位是氨基酸，生物体中组成蛋白质的氨基酸约有 20 种

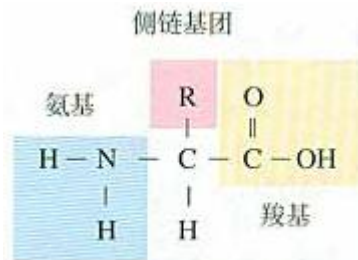


图 2-3 氨基酸分子结构通式

氨基酸的结构通式

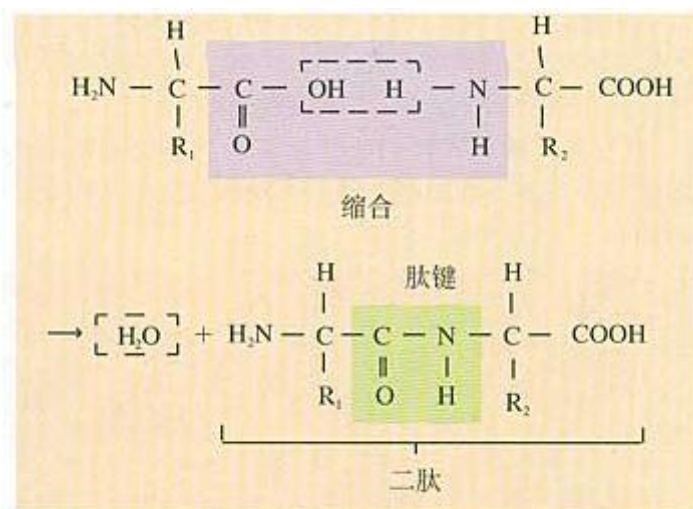


图 2-5 氨基酸脱水缩合示意图

脱水缩合过程

- 1.组成元素：C、H、O、N 很多还含有 P、S、I 等元素。
- 2.基本组成单位：氨基酸
- 3.氨基酸通式和脱水缩合过程：P15

计算公式：肽键数=脱去的水分子数=氨基酸数-肽链数

4.二肽：由两个氨基酸脱水缩合后形成的化合物

5.多肽：由两个以上的氨基酸脱水缩合后形成的化合物。

6.肽键：连接两个氨基酸分子的化学键（ $-\text{CO}-\text{NH}-$ 或 $-\text{C}(\text{O})-\text{N}-$ ）

7.肽链：多肽通常呈链状结构称为肽链

8.蛋白质的结构特点：复杂的空间结构

9.多样性的原因：氨基酸的种类不同，数目成百上千，排列顺序不同，肽链空间结构不同

10.主要功能：构成细胞和生物体的重要物质；催化作用；运输作用；调节作用；免疫作用。
一切生命活动都离不开蛋白质。

第3节 遗传信息的携带者——核酸

核酸在细胞中的分布：真核细胞的DNA主要在细胞核中，线粒体、叶绿体内也有少量

DNA,RNA 主要分布在细胞质中

核酸是由核苷酸连成的长链

核酸基本组成单位：核苷酸——由一分子磷酸，一分子五碳糖及一分子含氮碱基组成
由五碳糖不同可分为两类：

(1)脱氧核糖核酸（DNA）：存在于细胞核内（线粒体和叶绿体中也有少量），由脱氧核糖核苷酸组成，是染色体的主要组成成分，是细胞核中的遗传物质。

(2)核糖核酸（RNA）：主要在于细胞质中，由核糖核苷酸组成，是某些病毒的遗传物质。
绝大多数生物体的细胞中，DNA 由两条核苷酸链组成，RNA 由一条核苷酸链组成



图2-10 DNA与RNA在化学组成上的区别

核酸多样性的原因：核苷酸种类；核苷酸的数目；核苷酸的排列顺序；

第4节 细胞中的糖类和脂质

糖类是主要的能源物质

细胞中的糖类

糖类的组成元素：C、H、O

类别：1.单糖：葡萄糖，核糖，脱氧核糖，果糖，半乳糖（其中葡萄糖被称为生命的燃料）

2.二糖：蔗糖和麦芽糖（植物特有），乳糖（动物特有）

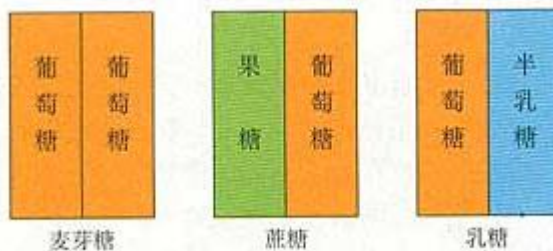


图2-11 几种二糖的组成示意图

3.多糖：淀粉和纤维素（植物特有，纤维素是植物细胞壁的基本成分，淀粉是植物细胞的重要储存能量的物质）、糖原（动物所特有）**构成多糖的单位都是葡萄糖**
水在细胞中的存在形式：自由水和结合水

细胞中的脂质

脂肪：最常见的脂质，容易被苏丹III染成橘黄色，被苏丹IV染成红色。是细胞内良好的储能物质，另：有良好的绝热体，分布在内脏器官周围的还由减压及缓冲作用。

磷脂：是构成细胞膜的重要成分，也是构成多种细胞器膜的重要成分。

固醇：包括胆固醇、性激素、维生素 D 等，

生物大分子以碳链为骨架。

单体：生物大分子都是由许多的基本单位连接而成，这些基本单位称为单体。

第 5 节，细胞中的无机物

细胞中的水

生物体不同的发育时期含水量不同，幼年多于老年。

自由水：1.概念：细胞中以游离形式存在，可以自由流动的水。

2.作用：细胞内的良好溶剂：参与体内的生化反应；运输营养和废物

结合水：1.概念：细胞内和其他物质相结合的水

2.作用：细胞结构的重要组成成分

细胞中的无机盐：细胞中的无机盐大多数以离子形式存在，占细胞鲜重 1%—1.5%

1.细胞内某些复杂化合物的重要组成成分

2.维持生物体的生命活动。

3.维持细胞的酸碱平衡。

实验原理（A）

某些化学试剂能够使生物组织中的有关有机化合物，产生特定的颜色反应。

糖类中的还原糖（葡萄糖，果糖，麦芽糖）与斐林试剂发生作用，可以生产砖红色沉淀。脂肪可以被苏丹III染液染成橘黄色，蛋白质与双缩脲试剂发生作用，可以产生紫色反应。因此，可以根据与某些化学试剂所产生的颜色反应，鉴定生物组织中糖，脂肪和蛋白质的存在。

第 3 章 细胞的基本结构

第 1 节 细胞的边界——细胞膜

细胞膜的成分：细胞膜的主要成分是脂质（约 50%）和蛋白质（约 40%），此外，还有少量的糖类（2%—10%）。功能越复杂的细胞，细胞膜上蛋白质种类越多

细胞膜的功能：将细胞与外界环境分隔开；控制物质的出入；进行细胞间的信息交流

植物细胞的细胞膜外还有一层由纤维素和果胶组成的细胞壁，有支持和保护作用。

第 2 节 细胞内的分工合作——细胞器

分离细胞器的方法：差速离心法

细胞器之间的分工

线粒体：真核细胞主要细胞器（动植物都有），机能旺盛部位的细胞的含量多。成粒状、棒状，具有双膜结构，内膜向内突起形成“嵴”，内膜基质和基粒上有与有氧呼吸有关的酶，是有氧呼吸第二、三阶段的场所，生命体 95%的能量来自线粒体，又叫“动力工厂”。含少量的 DNA、RNA。

叶绿体：只存在于植物的绿色细胞中。扁平的椭球形或球形，双层膜结构。基粒上有色素，

基质和基粒中含有与光合作用有关的酶，是光合作用的场所。含少量的DNA、RNA。

内质网：单层膜折叠体，是有机物的合成“车间”，蛋白质运输的通道。

核糖体：无膜的结构，椭球形粒状小体，将氨基酸缩合成蛋白质。蛋白质的“装配机器”

高尔基体：单膜囊状结构，动物细胞中与分泌物的形成有关，植物中与有丝分裂中细胞壁的形成有关。

中心体：无膜结构，由垂直的两个中心粒构成，存在于动物和低等植物中，与动物细胞有丝分裂有关。

液泡：单膜囊泡，成熟的植物有大液泡。功能：贮藏（营养、色素等）、保持细胞形态，调节渗透吸水。



图3-7 动物细胞（左）和植物细胞（右）亚显微结构模式图

细胞质基质——均匀透明的胶状物质：含多种物质（水、无机盐、氨基酸、酶等）是活细胞新陈代谢的场所。提供物质和环境条件。

细胞器之间的协调配合：

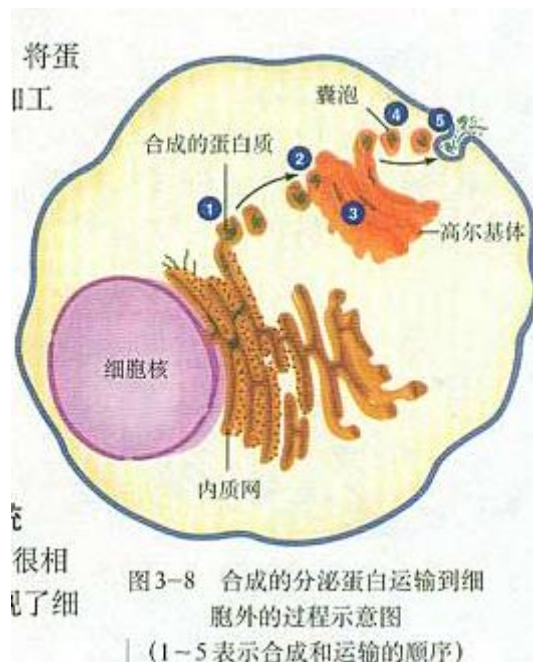


图3-8 合成的分泌蛋白运输到细胞外的过程示意图
(1-5表示合成和运输的顺序)

细胞的生物膜系统：由细胞器膜、细胞膜、核膜等结构共同构成。

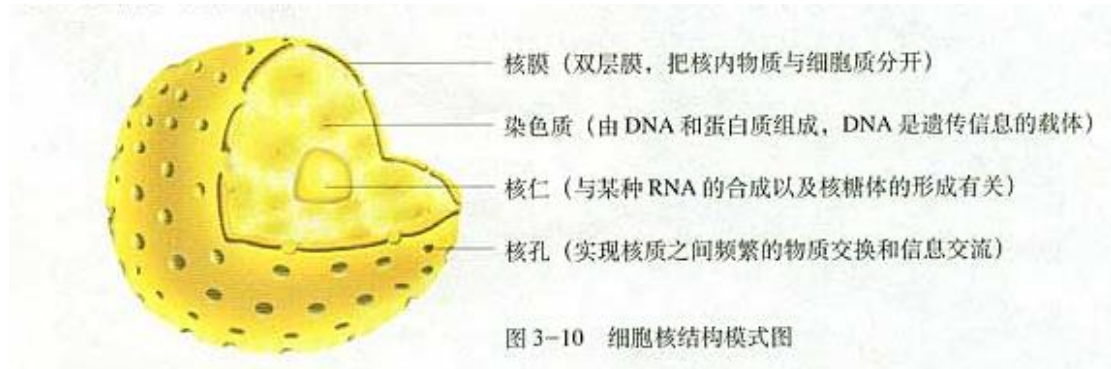
1. 使细胞具有稳定的内部环境，在物质交换、能量交换及信息传递过程中起决定作用

2. 为各种酶提供附着位点
3. 保证各种生命活动互不干扰，高效、有序的进行

第3节 细胞核——系统的控制中心

细胞核的功能：控制细胞的代谢和遗传

细胞核的结构：



细胞核中有 DNA, 与蛋白质紧密结合成染色质（易被碱性染料染成深色）。

DNA 上贮存遗传信息，遗传信息就像细胞生命活动的“蓝图”。

细胞核的功能：细胞核是遗传信息库，使细胞代谢和遗传的控制中心。

细胞既是生物体结构的基本单位，也是生物体代谢和遗传的基本单位。

第4章 细胞的物质输入和输出

第1节 物质跨膜运输的实例

细胞与环境进行物质交换必须经过细胞膜

细胞的吸水和失水



植物细胞的吸水和失水

成熟植物细胞内的液体主要是指液泡里面的细胞液。

原生质层：由细胞膜、液泡膜及两膜之间的细胞质组成。

发生渗透作用的条件：完整的半透膜；半透膜两侧的液体具有浓度差

细胞对物质的输入和输出有选择性，细胞膜及其他生物膜都是选择透过性膜——细胞膜的这一特征，是活细胞的一个重要特征。

第2节 生物膜的流动镶嵌模型

对生物膜结构的探索历程

19 世纪末，欧文顿：膜是由脂质组成的

1925 年，两位荷兰科学家：细胞膜中的脂质分子必然排列成连续的两层

1959年，罗伯特森提出：生物膜由蛋白质-脂质-蛋白质三层结构构成

1970年，荧光标识试验：细胞膜具有流动性

1972年，桑格和尼克森提出流动镶嵌模型：

流动镶嵌模型的基本内容：

基本支架：磷脂双分子层，具有流动性

蛋白质：有的镶嵌在磷脂双分子层的表面；有的部分或全部镶入磷脂双分子层中；有的横跨整个磷脂双分子层。

第3节 物质跨膜运输的方式

被动运输

自由扩散：物质通过简单的扩散作用进出细胞的方式称为自由扩散，

特点：高浓度运向低浓度，**不需**载体和能量（ O_2 、 CO_2 、甘油、乙醇、脂肪酸）

协助扩散：进出细胞的物质需要载体蛋白的扩散，称为协助扩散

特点：高浓度运向低浓度，**需**载体，不需要能量（如葡萄糖进入红细胞）

主动运输：从低浓度一侧到高浓度一侧，需要载体蛋白的协助，同时还需要细胞内化学反应释放出来的能量的运输方式。

特点：需要能量；载体蛋白协助；低浓度→高浓度，如无机盐离子

意义：对活细胞完成各项生命活动有重要作用。（主要是营养和离子吸收，常考小肠吸收氨基酸、葡萄糖；红细胞吸收钾离子，根吸收矿质离子）

胞吞、胞吐：如载体蛋白等大分子——该过程证明细胞膜的流动性。

第5章 细胞的能量供应和利用

——太阳是几乎所有生命系统中能量的最终源头。

第1节 降低化学反应活化能的酶

一 酶的作用和本质

细胞代谢：细胞中的所有化学反应，统称为细胞代谢。

酶在细胞代谢中的作用

活化能：分子从常态转变为容易反应的活跃状态所需要的能量。

在化学反应中，酶可以降低活化能，而且，比无机催化剂更高效。

酶的本质：绝大多数的酶是蛋白质，少数酶属于RNA。

二 酶的特性

酶具有高效性；酶具有专一性；酶作用的条件较温和

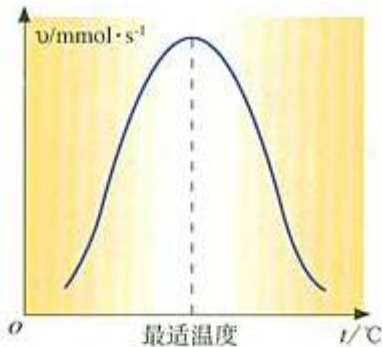


图5-3 酶活性受温度影响示意图

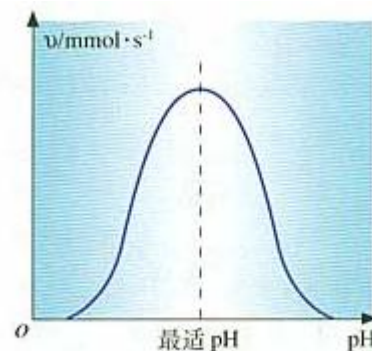


图5-4 酶活性受pH影响示意图

过酸过碱，温度过高，都会破坏酶的空间结构，使之永久性失活。

过低的温度也会使酶失活，但温度恢复后，活性可恢复。

第2节 细胞的能量“通货”——ATP

ATP 分子中具有高能磷酸键

ATP 的结构简式：A-P~P~P (A 代表腺苷，P 代表磷酸基团，~代表高能磷酸键)

高能磷酸键释放的能量为：30.54KJ/mol



ATP 与 ADP 可以相互转化：

ATP 水解成 ADP 所释放的能量为生物体能量的直接来源

ADP 合成 ATP 所需能量来源：动物来源于呼吸作用；植物来源于呼吸作用和光合作用

ATP 的利用：生命活动所需能量绝大部分直接来源于 ATP

第3节 ATP 的主要来源——呼吸作用

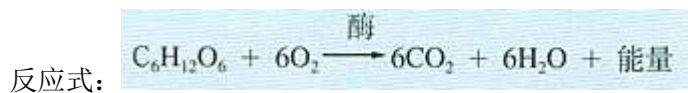
呼吸作用在细胞内完成，也叫细胞呼吸：有机物在细胞内经过一系列氧化分解，生产二氧化碳或其他产物，释放出能量并产生 ATP 的过程。

细胞呼吸的方式：无氧呼吸和有氧呼吸。

有氧呼吸：绝大部分生物主要的呼吸方式

场所：细胞质基质、线粒体

条件：有氧的参与



过程：

第一阶段：1 分子葡萄糖分解为 2 分子丙酮酸和少量[H]，释放少量能量（细胞质基质）

第二阶段：丙酮酸和水彻底分解成 CO₂ 和[H]，释放少量能量（线粒体基质）

第三阶段：[H]和 O₂ 结合生成水，大量能量（线粒体内膜）

概念：细胞在氧的参与下，通过多种酶的催化作用，把葡萄糖等有机物彻底氧化分解，产生二氧化碳和水，释放能量，生成许多 ATP 的过程。

葡萄糖释放的能量：1161KJ/mol

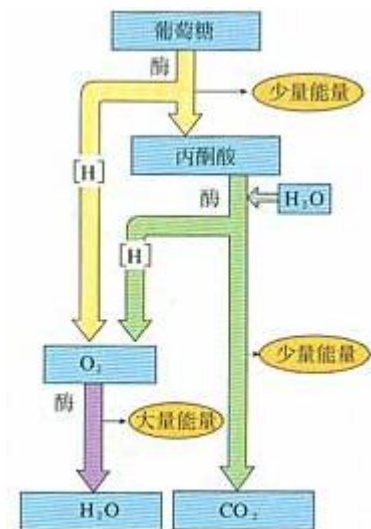
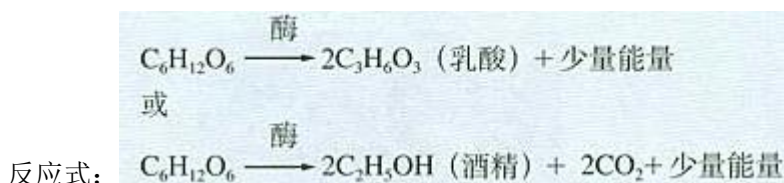


图5-9 有氧呼吸过程的图解

无氧呼吸：

场所：细胞质基质

条件：不许氧的参与



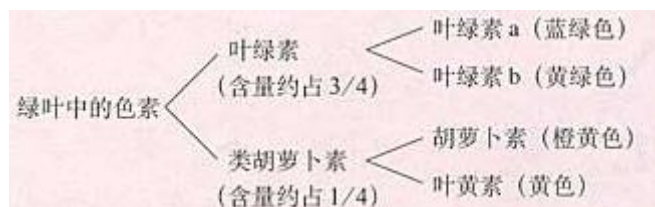
过程：第一阶段：同有氧呼吸

第二阶段：丙酮酸在不同酶催化作用下，分解成酒精和 CO_2 （一般的植物）或转化成乳酸（马铃薯块茎，甜菜块根，及一般动物）

细胞呼吸原理的应用

第4节 能量之源——光和光合作用

一 捕获光能的色素和结构



色素：

叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收红橙光和蓝紫光
胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光。

叶绿体的结构：

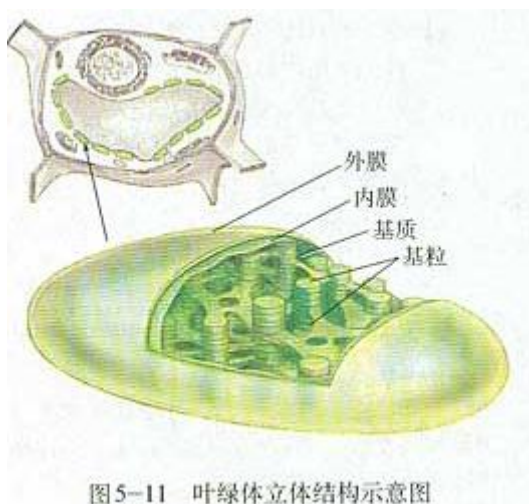


图5-11 叶绿体立体结构示意图

囊状结构称为类囊体，膜上有吸收光的色素

叶绿体是进行光合作用的场所，内部巨大膜表面上，不仅分布着许多吸收光能的色素分子，还有许多进行光合作用的必需的酶。

二 光合作用的原理和应用

光合作用：指绿色植物通过叶绿体，利用光能，将二氧化碳和水转化成储存能量的有机物，并且释放出氧气的过程。

光合作用的探究历程

1771年，英国的普利斯特里：植物可更新空气

1779年，荷兰的英格豪斯：植物更新空气须有光的存在，且需要绿叶

1785年，确认植物吸收二氧化碳，释放氧气

1845年，德国的梅耶：植物进行光合作用是，将光能转化成化学能储存起来

1864年，德国的萨克斯：光合作用的产物除了氧气还有淀粉

1939年，美国的鲁宾和卡门：光合作用释放的氧来自水

1940s，美国卡尔文：探明了二氧化碳中的碳在光合作用中转化成有机物碳的途径，称为卡尔文循环。

光合作用的过程

总反应式：
过程：

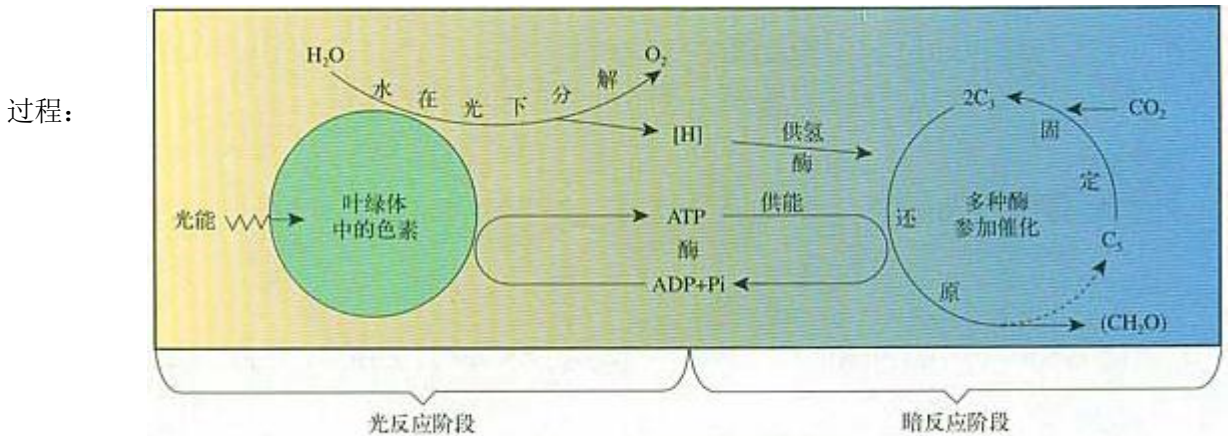


图 5-15 光合作用过程的图解

光合作用原理的应用：农业上的合理密植

化能合成作用：利用环境中某些无机物氧化是释放的能量来制造有机物，如硝化细菌

第 6 章 细胞的生命历程

第 1 节 细胞的增殖

一、细胞不能无限增殖

细胞表面积与体积的关系限制了细胞的长大；细胞核的控制能力制约细胞的长大

二、细胞通过分裂进行增殖

细胞增殖的意义

细胞增殖是生物体生长、发育、繁殖、遗传的基础

- 1) 单细胞生物体通过细胞增殖而繁衍
- 2) 多细胞生物体的生长、发育等生命活动需经细胞的增殖、分化完成

细胞增值的过程

包括物质准备和细胞分裂整个连续的过程

真核细胞的分裂方式

有丝分裂、无丝分裂、减数分裂

细胞的生长和增殖的周期性

三、有丝分裂

细胞周期的概念和特点

细胞周期：连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始到下次分裂完成时为止。特点：分裂间期历时长占细胞周期的 90%--95%

动、植物有丝分裂过程及比较

过程特点：分裂间期：可见核膜核仁，染色体的复制（DNA 复制、蛋白质合成）。

前期：染色体出现，散乱排布，纺锤体出现，核膜、核仁消失（两失两现）

中期：染色体整齐的排在赤道板平面上（观察染色体的最佳时机）

后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分离，染色体数目加倍（着丝点数=染色体数）

末期：染色体、纺锤体消失，核膜、核仁出现（两现两失）

注意：有丝分裂中各时期始终有同源染色体，但无同源染色体联会和分离。

染色体、染色单体、DNA 变化特点：（体细胞染色体为 2N）

染色体变化：后期加倍（4N），平时不变（2N）

DNA 变化：间期加倍（2N→4N），末期还原（2N）

染色单体变化：间期出现（0→4N），后期消失（4N→0），存在时数目同 DNA。

动、植物细胞有丝分裂过程的异同：

		植物细胞	动物细胞
间期	相同点	染色体复制（蛋白质合成和 DNA 的复制）	
	相同点	核仁、核膜消失，出现染色体和纺锤体	
前期	不同点	由细胞两极发纺锤丝形成纺锤体	已复制的两中心体分别移向两极，周围发出星射，形成纺锤体
		染色体的着丝点，连在两极的纺锤丝上，位于细胞中央，形成赤道板	
中期	相同点	染色体的着丝点分裂，染色单体变为染色体，染色单体为 0，染色体加倍	
后期	相同点	赤道板出现细胞板，扩展形成新细胞中部出现细胞内陷，把细胞质隘裂为二，	
末期	不同点	细胞壁，并把细胞分为两个。形成两个子细胞	
	相同点	纺锤体、染色体消失，核仁、核膜重新出现	

细胞有丝分裂主要特征、意义

特征：染色体和纺锤体的出现，然后染色体平均分配到两个子细胞中去。

意义：亲代细胞的染色体经复制以后，平均分配到两个子细胞中去，由于染色体上有遗传物质，所以使后代保持遗传性状的稳定性。

真核细胞分裂的三种方式

有丝分裂：绝大多数生物体细胞的分裂、受精卵的分裂。

实质：亲代细胞染色体经复制，平均分配到两个子细胞中去。意义：保持亲子代间遗传性状的稳定性。

减数分裂：特殊的有丝分裂，形成有性生殖细胞

实质：染色体复制一次，细胞连续分裂两次结果新细胞染色体数减半。3、无丝分裂：不出现染色体和纺锤体。例：蛙的红细胞分裂

四、无丝分裂

无丝分裂：没有纺锤丝出现，叫做无丝分裂。早期，球形的细胞核和核仁都伸长。然后细胞核进一步伸长呈哑铃形，中央部分狭细。实例：蛙的红细胞的分裂

特点：在无丝分裂中，核膜和核仁都不消失，没有染色体的出现和染色体复制的规律性变化。染色质也要进行复制，并且细胞要增大。

第 2 节 细胞的分化

一、细胞的分化

定义：在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态，结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

特点：分化是一种持久的、稳定的渐变过程。

细胞分化的意义：

细胞分化是生物个体发育的基础

使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高各种生理功能的效率

原因：基因控制的细胞选择性表达的结果（不同细胞遗传信息的执行情况不同）

实例：如根尖的分生区细胞不断分裂、分化，形成成熟区的输导组织细胞、薄壁组织细胞、根毛细胞等；胚珠发育成种子，子房发育成果实；受精卵发育成蝌蚪，再发育成青蛙；骨髓造血；皮肤再生等都包涵着细胞的分化。

细胞分化的过程和原因

细胞通过有丝分裂数量越来越多，这些细胞又逐渐向不同个方向变化

二、细胞的全能性

概念：已经分化的细胞仍然具有发育成完整个体的潜能

植物细胞全能性：高度分化的植物细胞仍具有全能性：（通过植物组织培养繁殖植物）

动物细胞核全能性：已分化的动物体细胞的细胞核仍具有全能性（动物克隆：多莉的诞生）

干细胞：动物和人体内仍保有少数具有分裂和分化能力的细胞,如骨髓中的造血干细胞能增殖和分化产生红细胞、白细胞和血小板。

第3节 细胞的衰老和调亡

一、个体衰老与细胞衰老的关系

单细胞生物：个体的衰老或死亡与细胞衰老或死亡是一致的

多细胞生物：

- 1) 体内的细胞总是在不断更新，总有一部分细胞处于衰老或走向死亡的状态
- 2) 从总体上看，个体衰老的过程也是组成个体的细胞普遍衰老的过程

二、细胞衰老的特征及机制

1、细胞衰老的特征

细胞衰老最终表现为细胞的形态、结构和功能发生变化

(1)细胞内水分减少,结果使细胞萎缩,体积变小

(2) 有些酶的活性降低

(3) 细胞色素随着细胞衰老逐渐累积

(4) 呼吸速度减慢, 细胞核体积增大,染色质固缩,染色加深

(5) 细胞膜通透性功能改变,物质运输功能降低

2、细胞衰老的机制：目前为大家所接受的学说：自由基学说、端粒学说

三、细胞的调亡和细胞坏死

1、细胞调亡的含义：由基因所决定的细胞自动结束生命的过程。由于细胞调亡受到严格的由遗传机制决定的程序性调控，又被称为细胞程序性死亡

意义：

- 1) 完成正常的生长发育
- 2) 维持内部环境的稳定
- 3) 抵御外界各种因素的干扰

2、细胞坏死：

在种种不利因素影响下，由于细胞正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡

第4节 细胞的癌变

一、癌细胞的概念及主要特征

概念：受到致癌因子的作用，细胞中遗传物质发生变化，形成不受机体控制的、连续进行分裂的恶性增殖细胞

主要特征：能够无限增殖；形态结构发生了变化；细胞表面发生了变化，细胞间的黏着性降低，易在体内分散和转移

二、致癌因子

类型：物理致癌因子（如紫外线、X射线等）

化学致癌因子（如联苯胺、烯环烃、砷化物、铬化物等）

病毒致癌因子（如 Rous 肉瘤病毒等）

细胞癌变的原因：

1) 与癌变有关的两种基因

原癌基因：调节细胞周期，控制细胞生长和分裂进程

抑癌基因：阻止细胞不正常的增殖

2) 原因：细胞中的 DNA 分子受到致癌因子作用而损伤，使原癌基因和抑癌基因发生突变，导致正常细胞变成癌细胞

三、癌症的预防、诊断与治疗

预防：远离致癌因子

诊断：病理切片的显微观察、CT、核磁共振、癌基因检测等

治疗：手术切除、化疗、放疗等

试验：

一、检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质

1、斐林试剂鉴定还原糖时，溶液的颜色变化为：砖红色(沉淀)。斐林试剂只能检验生物组织中还原糖存在与否，而不能鉴定非还原性糖。葡萄糖、麦芽糖、果糖是还原糖

2、双缩脲试剂的成分是质量浓度为 0.1 g / mL 的氢氧化钠溶液和质量浓度为 0.01 g / mL 的硫酸铜溶液。蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应。

3、苏丹III染液遇脂肪的颜色反应为橘黄色，苏丹IV染液遇脂肪的颜色反应为红色。

二、探究影响酶活性的因素

温度对酶活性的影响

1 实验原理 (B)：

酶的催化作用受温度的影响很大，通常温度每升高 10℃，反应速度加快一倍左右，最后反应速度达到最大值。另一方面酶的化学本质是蛋白质，温度过高可引起蛋白质变性，导致酶的失活。因此，反应速度达到最大值以后，随着温度的升高，反应速度反而逐渐下降，以至完全停止反应。反应速度达到最大值时的温度称为某种酶作用的最适温度。

方法步骤：

1、取 3 支试管，编号后各加入淀粉溶液 2 毫升。

2、将第 1、2 号试管放入 37℃ 恒温水浴中保温，第 3 号试管放入冰水中冷却

3、5 分钟后，向第 1 号试管中加入煮沸 5—15 分钟的稀释唾液 1 毫升；向第 2、3 号试管加稀释唾液各 1 毫升。摇匀，

4、20 分钟后取出 3 支试管，各加碘化钾-碘溶液 2 滴，混匀，比较各管溶液的颜色。判断淀粉被唾液酶水解的程度，并说明温度对唾液酶活性的影响。

PH 对酶活性的影响

1、实验原理

酶催化反应需要适宜的 PH 值，过酸或过碱都能使酶变性失活

2、实验步骤：

①在 1~5 号试管中分别加入 0.5% 的淀粉液 2mL。

②加完淀粉液后，向各试管中加入相应的缓冲液 3.00mL，使各试管中反应液的 pH 值依次

稳定在 5. 00. 6. 20. 6. 80.7. 40. 8. 00。

③分别向 1~5 号试管中加入 0. 5% 唾液 1mL，然后进行 37℃ 恒温水浴。

④反应过程中，每隔 1min 从第 3 号试管中取出一滴反应液，滴在比色板上，加一滴碘液显色，待呈橙黄色时，立即取出 5 支试管，加碘液显色并比色，记录结果。

3、比色板在某一范围不呈兰色，但是高于或低于最适 PH 时，将出现不同程度的兰色。说明酶的作用有一个最适 PH 值。

考试可能要考到的问题

(1)实验过程为什么要选择 37℃ 恒温？

在该实验中，只有在恒温的条件下，才能排除温度因素对结果的干扰；37℃ 是唾液淀粉酶起催化作用的适宜温度

(2)3 号试管加碘液后出现橙黄色，说明什么？

淀粉已完全水解

(3)如果反应速度过快，应当对唾液做怎样的调整？

提高唾液的稀释倍数

(4)该实验得出的结论是什么？

三、叶绿体中色素的提取和分离

实验原理 (B)

叶绿体中的色素都能溶解于有机溶剂中，如：丙酮（酒精）等。所以可以用丙酮提取叶绿体中的色素。

材料用具 (A)

新鲜的绿色叶片（如菠菜叶片）；干燥的定性滤纸，烧杯（100mL），研钵，小玻璃漏斗，尼龙布，毛细吸管，剪刀，小试管，培养皿盖，药勺，量筒（10mL），天平；丙酮，层析液，二氧化硅（使研磨更充分），碳酸钙（保护色素不被破坏）。

方法步骤 (A)

1、取绿色叶片中的色素

2、分离叶绿体中的色素

(1) 制备滤纸条

(2) 画滤液细线

(3) 分离色素

注意：不能让滤液细线触到层析液。用培养皿盖盖上烧杯。

四、探究酵母菌的呼吸方式

1、实验原理：(B) 酵母菌是单细胞真菌，在有氧和无氧的条件下都能生存，属于间性厌氧菌

用具：锥形瓶、葡萄糖、橡皮球、NaOH、石灰水

2、步骤 (A)：

1、酵母菌培养液的配置

2、检测 co₂ 的产生

3、检测酒精的产生

4、实验结果的分析

酵母菌是兼性厌氧菌