



西安交通大学  
XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY

# 环境生物化学

## Environmental Biochemistry

赵景联

教材:

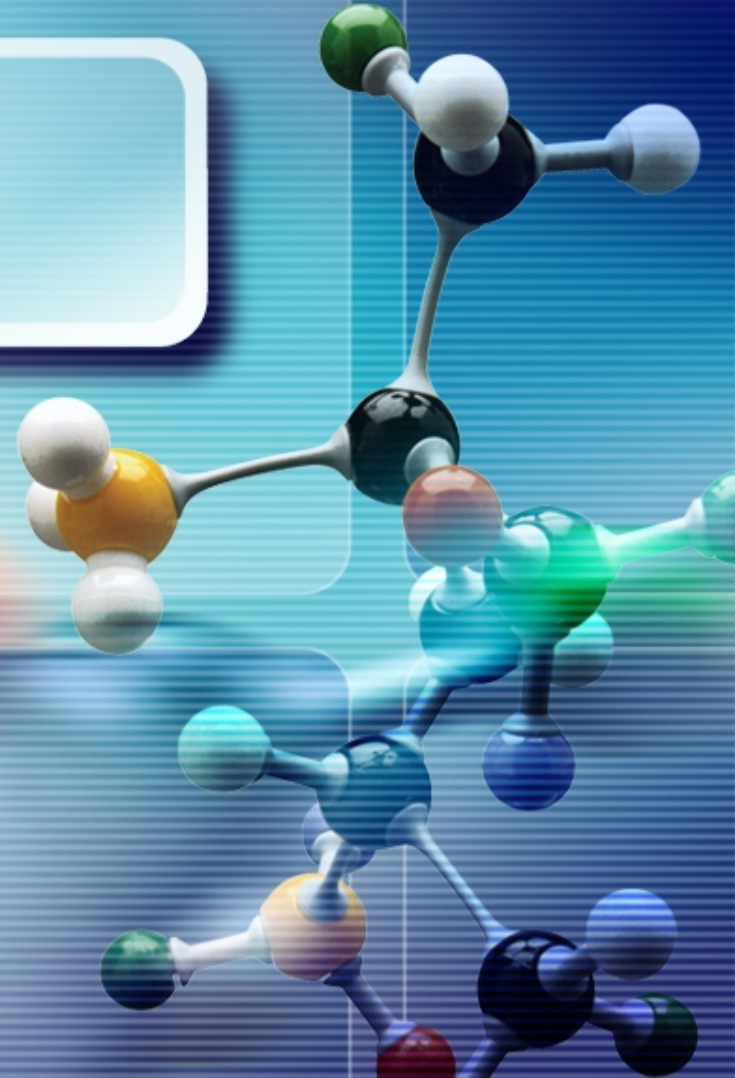
《环境生物化学》，赵景联主编，化学工业出版社，2023





西安交通大学  
XI' AN JIAOTONG UNIVERSITY

# 1. 绪论





# 1.1 生物化学概述

- ◆ 1.1.1 生物化学的涵义.....●
- ◆ 1.1.2 生物化学研究的主要内容.....●
- ◆ 1.1.3 生物化学与其他科学的关系.....●
- ◆ 1.1.4 生物化学的应用和发展前景.....●



## 1. 1. 1 生物化学的涵义

- 生物化学（Biochemistry）

是介于生物与化学之间的一门边缘科学。

它是用化学的理论和措施作为主要手段来揭示生命现象，从而揭示生命的奥秘。



# 1.1.1 生物化学的涵义

## 生物化学的任务

静态生物化学:研究构成生物体的基本物质(糖类、脂类、蛋白质、核酸)及对体内的生物化学反应起催化和调整作用的酶、维生素和激素的构造、性质和功能

动态生物化学:研究构成生物体的基本物质在生命活动过程中进行的化学变化,也就是新陈代谢及在代谢过程中能量的转换和调整规律。



# 1.1.1 生物化学的涵义

- 生物化学研究的是生命现象的化学本质，一切与生命有关的化学现象都是生物化学的研究对象。

动物生物化学：以人体及动物为研究对象。

植物生物化学：以植物为研究对象。

一般生物化学：研究对象不局限于动物或植物、而且一般生物。

进化生物化学或比较生物化学：以生物(尤其是动物)的不同进化阶段为化学特征(涉及化学构成和代谢方式)为研究对象。

生理化学：以生理为研究对象。

从研究  
对象分  
类



## 1.1.1 生物化学的涵义

另外，根据不同的研究对象和目的，生物化学还可有许多分支。如微生物生化、医学生化、农业生化和工业生化等等。



## 1.1.2 生物化学研究的主要内容

研究体内的物质构成  
(论述生化)

研究体内物质代谢  
(动态生化)

生物大分子的构造与功能  
(分子生物学)

这三个部分是  
紧密联络的





## (1) 生物体的物质构成

生物体是由许多物质按严格的规律组建起来的。在生物体内除水外，每一类物质又涉及诸多种化合物。如人体蛋白质就有10万种以上。多种蛋白质的构造不同，因而也就多种不同的功能。另外，人体内还具有核酸、激素、微量元素等，它们占体重的分量虽少，但也是维持正常生命活动不可缺乏的物质。



## (1) 生物体的物质构成

全部这些物质不是杂乱处堆积在一起的，它们彼此之间有一定构成规律，从而构成能够体现多种生物功能的生物学构造。



# (1) 生物体的物质构成

蛋白质和核酸是实现生命活动的主要物质基础，而且分子量很大。一般称之为生物高分子 (biomacromolecule)，这些生物高分子化合物由较简朴的小分子物质构成，常将这些小分子称为构件分子。这些构件分子除构成生物大分子发挥作用外，它单独存在时也有某些特殊作用。



## (1) 生物体的物质构成

硕士物体物质构成的另一种主要方面，是用人工措施来合成生物大分子，其目的，不但是验证对体内物质进行化学分析的成果，更主要的是在于进一步认识分子构造与生物功能的关系，探索生命现象的奥秘，追索生命的起源，还可制备极难取得的生物活性物质。

我国科学家在1965年首先人工合成了胰岛素，1981年合成了酵母丙氨酸tRNA，这些郁是国际上的首创成果。为人类作出的重大贡献。



## (2) 物质代谢及其调控

生物体不断与外界环境进行着物质互换，生物体内时时刻刻都在进行着极其有规律的化学反应，将这些过程总的称为物质代谢或新陈代谢 (metabolism)。

生物体经过消化吸收新摄取的营养物质，在体内一部分被转变成其构成成份，以确保生长发育和组织更新的需要，另一部分被氧化分解释放能量以维持生命活动。



## (2) 物质代谢及其调控

体内进行的物质代谢叫做中间代谢、中间代谢的化学反应绝大多数都在细胞内进行。

从分子  
大小变  
化来分

合成代谢:由小分子物质变成大分子物质的过程

分解代谢:由大分子物质变成小分子物质的过程

从生物  
学意义  
上来分

同化作用:将从外界吸收来的物质转变成体内构成成份的过程(以合成代谢为主)

异化作用:使体内构成成份转变成可排出体外的形式的过程(分解代谢为主)



## (2) 物质代谢及其调控

中间代谢中的化学反应绝大多数是连锁反应，将这种连锁反应叫做代谢途径。在许多种酶的催化下进行。一种细胞内有近2千种酶，在同一时间内催化着多种不同代谢途径中的多种化学反应，这些化学反应彼此亲密配合并与机体的需要精确地相应、构成非常协调的统一体系。



## (2) 物质代谢及其调控

生物体内的化学反应为何能如此巧妙地进行呢？

是因为多种调整原因进行调整控制来实现的。

首先，酶的催化作用有严格专一性和可调控性，又有区域分布和多酶体等特点。这些是在一种细胞内各条代谢途径能有序进行的基础。

另外，动物和人体内还有神经系统、激素及其他调整物质，经过调整酶的活力来调整代谢途径的方向和强度。





### (3) 物质的分子构造 与功能的关系

构成生物体的多种物质都与其生理功能亲密有关，尤其是生物高分子显得格外突出，能够说，构造是功能的基础，功能是构造的体现。一切生命现象都是从详细的物质构造和物质代谢的基础上体现出来的。



# (3) 物质的分子构造 与功能的关系

为改造生物性状、揭开生命  
奥秘又向前跨进了一大步

在此基础上发展起来  
的基因重组技术

提出了遗传中心  
法则的当代看法

阐明DNA半保存复制机理，破  
译遗传密码，证明反转录作用

蛋白质分子中氨基酸残基  
排列顺序是其空间构造与  
生物功能的主要基础

**Sanger** 刊登了胰岛素分子  
中氨基酸残基的排列顺序

开创了分子  
生物课时代

**Watson—Crick**刊登了DNA  
分子构造的双螺旋模型

所以，生物高分子的构造与功能的研究是生物化学-  
分子生物学中最引人注目的内容

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/277031145044006156>