

知识



自助餐

生命

SHENGMING JIEDU

解读

张孝勤 何宁 何奕 编著



石油工业出版社

知识



自助餐

生命解读

张孝勤 何宁 何奕 编著

石油工业出版社

《知识自助餐》丛书

编辑出版工作委员会

顾问 侯祥麟

主任 袁之尚

委员 (以姓氏笔画为序)

马 纪 王大锐 王守民 王秀亭 邓传彩

吴保国 张乙迪 张孝勤 张美媛 李俊英

邱雪峰 崔淑红

图书在版编目(CIP)数据

生命解读/张孝勤等编著.

北京:石油工业出版社,2003.1

(知识自助餐)

ISBN 7-5021-4093-X

I. 生…

II. 张…

III. 生命科学-普及读物

IV. Q1-0

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第103620号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

北京乘设伟业科技排版中心排版

北京华正印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×960毫米 16开本 13印张 3插页 200千字 印1—6000

2003年1月北京第1版 2003年1月北京第1次印刷

ISBN 7-5021-4093-X/N·8

定价:18.00元

序

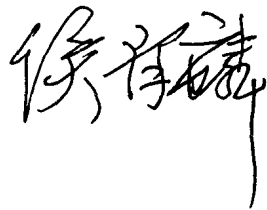
石油工业出版社组织作者编写了一套科普系列丛书,取名为《知识自助餐》丛书。其目的在于在读者、尤其是青少年中,倡导科学精神、普及科学知识、推广科学方法,这是贯彻中央关于“科教兴国”战略方针、落实《科普法》的一个实际行动,是一件十分有意义的事情。

当今,人类社会已经跨入 21 世纪,科学技术迅猛发展,社会进步日新月异,生活在这个“知识大爆炸”时代的青少年是祖国未来的建设者,也是中华民族的希望,让他们全方位了解科学知识,提高科学素养,无论是对立业兴邦还是造福人类,都具有十分重要的意义,这也是科技工作者责无旁贷的事。

这套系列丛书涉及了天文、地学、能源、气象、生命科学、电脑、核与射线等科学领域,从中选出若干具有探索性的科技话题,采用深入浅出、平直通达的表达方式,用朴实无华的语言,图文并茂的形式,将深奥的科学理论融入到有趣的故事或阐述中,对于求知若渴的青少年朋友来说,无疑是一部很好的科普读物。

本套系列丛书的作者们都是在科技领域长期从事研究和实践的专家、教育学和学者,他们认真负责地撰写了这套丛书,不仅把自己多年积累的学识传递给读者,而且把研究问题的观点和方法也传授给读者。希望这套系列丛书的广大读者尤其是青少年读者能从中获得裨益与启迪,以有助于提高科学文化素质,不断求索,更好地为祖国现代化建设和人类社会的进步建功立业。

中国科学院
中国工程院 资深院士



2003 年 1 月

前言

昨天我们刚刚告别20世纪,今天迎来了公元纪年的第三个千年。在科学的田园中,刚过去的世纪是个成果辉煌的世纪,科学技术的发展速度超过过去数千年人类对自然的探索进程。人们的视野在宏观和微观两个方向空前扩大,我们不仅认识了所处的太阳系,而且也认识了直径约有十万光年的银河系,甚至延伸到100亿光年之外的宇宙;人们洞察物质微观结构的能力亦迈出长足,从发现了尺度只有 10^{-14} 米的原子核到大小为 10^{-16} 米的粒子。在这一世纪中,科学技术的丰硕果实极大地促进了社会生产力的发展,深刻地改变了社会的面貌,同时人类的观念也发生了革命性的变化。

但世界无尽,人的认识也无穷,科学是一本永远写不完的故事。过去的世纪既给我们留下丰厚的财产,也给我们留下了许多重大的科学技术课题、难题和未解之谜。诸如确证“黑洞”的存在,寻找宇宙中的反物质,寻找地外生命和外星文明,实现旅居其他星球,控制大气运动,开发海洋,维持地球的生态平衡,揭示生命的秘密,攻克癌症和艾滋病,开发新能源,电脑能否代替人脑?研制高度智慧的机器人,深入研究粒子世界,等等。所有这一切疑难,有的目标已经在望,有许多正在进展中,有些正处于实现突破的前夜,有的可能要等待更长的岁月。但认识和攻克它们是历史赋予我们的使命,解决和探求这些问题的重任自然地落到代表新世纪和主宰新世纪的青少年朋友们身上。

我们这套《知识自助餐》系列丛书编辑了天文、地学、能源、气象、生命科学、电脑、核与射线等若干个学科的内容,广泛地涉猎了当代科技的诸多疑难和未知。作者以科学的、严肃的态度阐明本学科的发展,浓墨重彩地描述了它的现状,高屋建瓴地展望了它们的未来,提出了许多需进一步探索的、诱人的未知问题。每一学科为一分册,在结构上,它们各自从本学科的众多知识点中选出若干具有代表性的、意义重大的、探索性的话题,以若干个相对独立而彼此之间有内在联系题目来分别进行论述,这些题目好比一颗颗悦目的珍珠,而一根无形的线又将它们串联起来形成一条美丽的项链。它们能使读者对本学科的主要内容及前沿面貌建立较完

整的概念。因此本丛书具有知识性、科学性、前瞻性、趣味性和通俗性等特色；在风格上，采用深入浅出、图文并茂、平直通达的表达方式，将深刻的科学理论融入到有趣的故事或阐述中。

我们编辑《知识自助餐》系列丛书的目的在于使渴于求知的青少年朋友们不仅能从中获得新知，扩展视野和开拓思维，而且能从中受到科学精神、科学思想、科学态度和科学方法的熏陶和培养，增强求知的欲望和追索未知的情趣，从而提高自己在科学上的修养和素质。我们也希望本套丛书能在消除少数人的愚昧无知、破除某些人头脑中的封建迷信，揭露当今社会中还有某些市场的伪科学和打着科学旗号的种种骗局中起到一定的作用。

本丛书的作者们都是在各自的领域长期从事探索、研究和实践的专家、教育家和学者，他们以辛勤的劳动、认真负责的精神撰写出这套丛书，其中每一行、每一页都渗透着他们的汗水和心血。他们不但传授知识，还传授看问题的观点和方法。读者如果从这套丛书中得益，受到启发和启迪，哪怕是或多或少的收获，都将使他们感到欣慰。

需要说明，由于我们知识水平和视角的局限，特别是有关正在研究和探索中的问题更无定论。因此书中的不足、缺陷乃至错误之处敬请读者们不吝赐教，据此我们将作进一步改进，以期将以后的编选工作做得更为出色。

编 者

2002年12月

目 录

 生命的起源	(1)
□ 什么是生命?	(1)
□ 关于地球上生命起源的几种说法	(1)
□ 地球上生命起源	(2)
 人体解读——细胞·皮肤·大脑	(20)
□ 细胞揭秘	(20)
□ 黄皮肤、白皮肤还是黑皮肤	(26)
□ 人之脑	(28)
 人能长生不老吗?	(36)
□ 人应有的“天年”该是多少呢?	(36)
□ 人为什么会衰老?	(38)
□ 抗衰老的秘密	(40)
□ 几位名人的长寿之道	(46)
 试管婴儿带给人类的思索	(51)
□ 第一例试管婴儿的诞生	(51)
□ 试管婴儿技术,四代各具特色	(52)
□ 试管婴儿救了绝症姐姐	(54)
□ “试管婴儿”的研究引出的风波	(56)
□ “试管婴儿”的喜与忧	(69)
 器官移植和人造器官	(72)
□ 心脏移植,挽救生命	(72)
□ 异种移植	(76)
□ 人造心脏问世	(79)
□ 其他器官的移植	(82)
□ 器官移植新进展	(85)
□ 器官移植带来的困惑	(89)

 克隆羊的后面会有克隆人吗？	(91)
□ 1996年克隆羊——多莉诞生	(91)
□ 克隆动物能作为反应器生产贵重药品	(97)
□ 濒危动物有救了——有希望用动物克隆技术挽救珍稀动物	(99)
□ 治疗性克隆为人类征服疑难病带来希望	(100)
□ 克隆人体器官给现代移植手术带来了新的前景	(101)
□ 克隆人引发的争论	(102)
 创造新生物——基因工程浅说	(108)
□ 什么是基因工程？	(109)
□ 基因的发现	(111)
□ 基因工程是怎样进行的？	(112)
□ 运用基因工程技术，可以在活的细菌工厂里生产珍贵药品， 提供更便宜的药品来造福人类	(116)
□ 基因工程给许多疾病的诊断、治疗提供了有力手段	(121)
□ 转基因动物问世	(122)
□ 人工创造新植株——基因工程将成为植物性状改良的有力 工具	(128)
□ 转基因技术——恐惧与焦虑	(131)
□ 基因工程带给人类的思索——黑暗还是光明	(132)
 将疾病消灭在发生之前——谈谈基因疗法	(135)
□ 他怎么了？	(135)
□ 世界上第一例成功接受基因疗法的小女孩	(136)
□ 什么是基因疗法？	(136)
□ 基因疗法的具体实施途径	(137)
□ 临床应用基因疗法	(138)
□ 基因疗法的新途径	(143)
□ 基因疗法展望	(144)
 恶魔来了，我们怎么办？艾滋病可怕吗？	(150)
□ 艾滋病到底是怎样的一种病呢？	(150)
□ 制服艾滋病的途径	(157)

 攻克癌症,指日可待	(164)
□ 什么是癌症呢?	(164)
□ 人为什么会得癌呢? 哪些因素导致癌症发生?	(165)
□ 防癌的关键是正确的生活方式.....	(169)
□ 早期发现诊断是治癌的关键.....	(172)
□ 人在与癌症的斗争中,不断研究治癌方法.....	(174)
 我们有权选择死亡的方式吗? ——“安乐死”不安宁 ...	(182)
□ 人到底有没有权利选择死亡?	(182)
□ 世界上第一个把“安乐死”合法化的国家——荷兰.....	(184)
□ 什么是安乐死呢?	(186)
□ 从历史上看安乐死.....	(187)
□ 世界涌动“安乐”潮.....	(188)
□ 实施“安乐死”争论的焦点.....	(191)
□ 继续思考的问题——安乐死展望.....	(196)

生命的起源

地球上的生命是怎样起源的？地球上形形色色的生物又是从哪里来的？这一直是人们十分关心而至今还没有完全解开的谜。

什么是生命？

由于人类认识的局限，目前还不能给生命下一个确切的定义。但可以了解有关生命体的一些基本特征。首先，必须具备原始的新陈代谢和能进行繁殖。任何生物必须能从环境中摄取物质，合成自身物质，并储存能量。其中最重要的是都能合成蛋白质和核酸，还能繁殖后代，延续种族。此外，还具有应激性、遗传、变异、进化等等特征。

关于地球上生命起源的几种说法

地球，按照宇宙的法则运行在无边际的星海之中，它是迄今为止，已知的惟一栖有生命的星体。地球上有充足的阳光、丰富的水源以及适宜生物生存的大气层，成千上万种生物在此世代生息繁衍。

在这欣欣向荣的世界里，人们不禁要问，地球上最初的生命究竟是如何开始的？也就是生命究竟是怎样起源的？为了寻找这个问题的答案，科学家们已经走过了一条漫长而又曲折的道路。到目前关于生命起源的说法，大致可归纳为三个方面：

(1)生命是由神创造的。西方圣经中描述过，大约六千年前，上帝创造出一对男女：亚当和夏娃，以后为满足他们的需要，上帝又创造出其他生物。

这种神创造万物之说已被科学家否定了。

(2)生命可能来自外部空间，以菌类或孢子的形式通过辐射压力或附着在陨石上传入地球，然后再逐渐发展起来。如19世纪末20世纪初，德国物理学家赫尔姆霍茨、德国化学家李比希、瑞典化学家阿列纽斯等人先后

提出宇宙生命孢子的观点,认为在宇宙空间,广泛存在着生命孢子,靠太阳光的的压力,不断降落到一些星体上,当它们落到地球上时,由于环境条件适宜,就在地球上定居并发展起来,成了地球上的生命。宇宙空间里存在大量有机物更支持了这种学说。但对生命起源来说,此学说并没有解决实质性的问题。目前还需经大量研究来进一步证实。

(3)化学进化学说:按照此学说,地球上原来没有生命,生命是地球上非生命物质变化发展而来的。从无机到有机,从有机转变为单细胞,再从单细胞逐渐发展起来。生命起源是一个漫长的历史过程,是在地球演化过程中产生的,其基础是化学进化。

早在1871年,达尔文就设想过生命起源的问题,提出“在一个存在着各种状态的氨和磷酸盐的温暖的小池中,在光、热、电存在条件下,某些蛋白质合成了。……”随后,又有一些科学家提出了论述,提出有机物包括糖类、蛋白质可以合成。“生命是长期进化的结果。”直到1953年美国尤利和他的学生米勒模拟原始大气成分,合成了氨基酸,氨基酸是构成蛋白质的基本单位。后来实验又得到了腺嘌呤、核糖,这是构成核酸的物质。有的科学家还提出,在原始海洋中,可以把有机物结合起来,这些都为生命起源的化学进化奠定了基础。

地球上生命起源

地球诞生于距今46亿年前的远古时代,原始生命起源于距今约36亿年前,由此看出,生命出现在地球诞生后的第一个十亿年。从地球开始形成到生命的出现,这段时期内,地球是怎样一种情景呢?

1. 原始地球为生命起源创造了条件

生命起源需要许多条件,其中最重要的是:

(1)原始大气是还原性的,没有氧气、没有臭氧层,这样地球上随机形成的许多有机物才不会被氧化而消失。为物质的进一步发展提供了充足机会。

(2)原始大气中的宇宙射线、紫外线、闪电等是生命起源的能源动力。

(3)早期地球上没有生命、没有微生物。所以地球随机形成的有机物



才不会被分解,被消耗。

(4)原始海洋是原始生命诞生的摇篮。

根据古今中外许多科学家对此进行的大量推测,实验研究,现今多数学者认为,在地球诞生后的十多亿年是属于生命起源的化学进化阶段。

2. 化学进化阶段

生物通过化学途径起源,从化学单元素算起经历了几个大的质变阶段:碳元素→碳氢化合物→蛋白质和核酸的“单体”(氨基酸、核苷酸)→有机高分子物质(蛋白质、核酸)→多分子体系(由蛋白质和核酸及其他必要物质构成的体系)→蛋白体(原始生命)

目前,前几个阶段实验上有若干证据,最后一个阶段处于探索和猜测过程。

(1)各种无机小分子物质(如甲烷、氨、水蒸气等)的生成:在距今46亿年地球刚诞生时,地球上到处是突兀的怪石、陡峭的岩壁、黑褐色的地面和暗深色海水。地球是一个赤热的接近均质的水球体,随着地球内部放射性元素的蜕变、热量的释放及重力作用,地球慢慢冷却下来。外面围绕着大量气体,其主要成分是氢和氦,这层大气就是地球的第一代气体。由于地球质量不够大,当温度升高时,氢、氦等较轻的气体分子运动加快,逐渐摆脱地球的引力而逃逸或被吹散,所以此时地球外面的大气层就逐渐消失了。后来,地球在继续旋转过程中,由于本身凝聚收缩和放射性物质蜕变,原始地球不断增温,内部达到炽热程度,灼热地表,到处云遮雾障,气象变化无常,火山活动频繁,从火山喷出许多气体形成了第二代气体即原始大气(此时地心引力已增强,所以不会逃逸或被吹散)。主要成分是氨(NH_3)、氢(H_2)、甲烷(CH_4)、水蒸气(H_2O)和部分硫化氢、氰化氢。由于紫外线、宇宙射线作用,常常在突然间雷鸣电闪,巨大爆炸声自天而降,高耸入云的巨石瞬间被雷击得粉碎。虽有少量水蒸气受到强烈紫外线作用,分解为氢和氧,但氢由于太轻而浮到大气层最高处。大部分逐渐消失在宇宙空间,而氧分子则很快与地面上的一些物质结合为氧化物。又湿又热的水蒸气包围着那个恐怖的世界。这时候的大气中没有氧气、没有臭氧层,科学史



上称为还原性大气(图1)。

生命诞生在哪里呢?

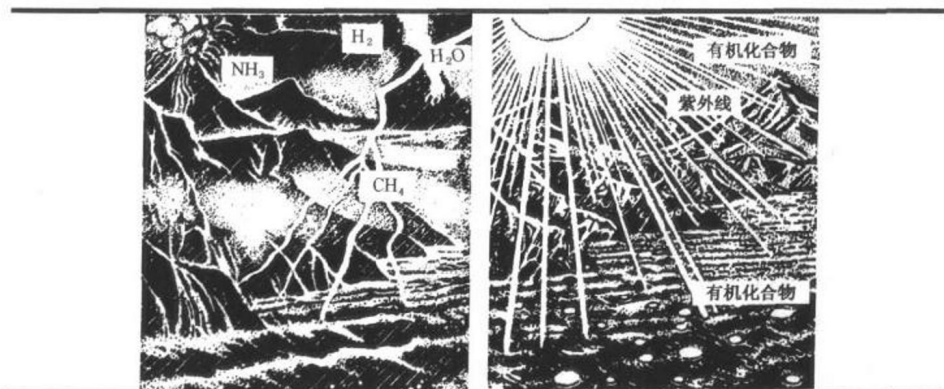


图1 原始地球的想象图
(左)原始大气(右)有机物形成

地球刚形成时,没有河流和海洋,大气中水分子也很少。地球上的水是由于火山活动频繁,从地球内部喷出的原始大气所包含的大量水蒸气,逐渐增多达到饱和,随着地球温度降低,水蒸气冷却而形成雨降落到地面,聚集在低洼地方,形成湖泊、河流,在最低的低洼处形成了原始海洋。根据化石研究,大约在39亿年前就形成了。

科学家们分析发现,生物体化学组成元素和海水中化学组成元素之间有密切关系。如铁、铜和锌是所有生物不可缺少的元素,在海水中含量很大。钒、铜、锰、钴这些元素也是生物所必需的,在海水中也有相当含量,而汞、铊、钨这些元素对人体有害,在海水中含量非常少。人们可以设想:“一切生物都吸收利用了海水中的各种元素,不需要吸收海水中所没有的元素。”从而证明生命起源于原始海洋。

(2)有机小分子物质(氨基酸、嘌呤、嘧啶、核苷酸、脂肪酸、吡啶等)的合成阶段:

①氨基酸的合成:米勒实验是模拟原始地球条件下形成的第一种有生物意义的有机化合物。美国芝加哥大学尤利(Urey)和他的学生米勒(S. L. Miller)在1953年设计了一套密闭装置,用甲烷、氢、氨、水蒸气等通过火花放电合成氨基酸进行模拟实验(如图2)。把水加入到500毫升的烧瓶中(此烧杯中被冷却液体相当于原始海洋),抽出空气,加入甲烷、氨、氢的混



合气体,然后加热烧瓶底部,使烧瓶内水蒸气循环,使混合气体进入容积为5升的烧瓶中(此瓶内的大气相当于原始大气),进行火花放电一个星期,结果发现烧瓶壁上“原始海洋”里的颜色变成红褐色。分析红褐色的液体组成,发现有11种氨基酸。这11种氨基酸中有4种氨基酸(甘氨酸、天门冬氨酸、丙氨酸和谷氨酸)是天然蛋白质。这是个伟大的发现。他让人们在他的实验室中看到了在自然界

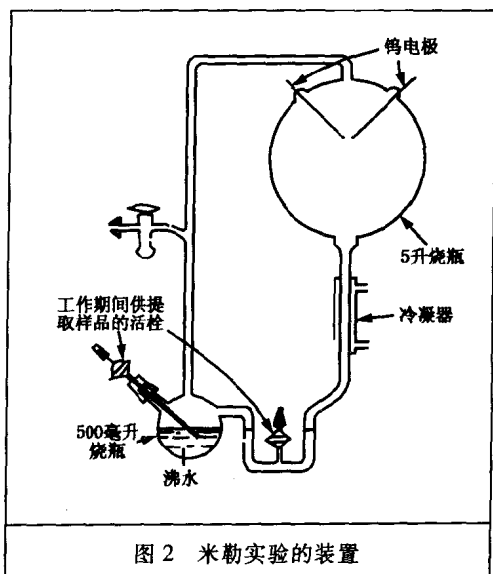


图2 米勒实验的装置

中因变化速度太慢而无法看到的化学演化过程。使几十亿年前原始地球上的物质变化在他的实验室中得到了重现。后来,米勒等人继续进行研究,通过火花放电合成出30多种氨基酸。其中16种为天然蛋白质所含的氨基酸。

1982年我国生命化学家王文清,在模拟原始大气中加入了三氢化磷(PH_3)进行甲烷、三氢化磷、氮、氨、水蒸气的火花放电,产生19种氨基酸;若不加入三氢化磷(PH_3),在相同条件下放电,只产生6种氨基酸,证明磷在生命起源中占有重要地位。到现在组成蛋白质的20种氨基酸都可在原始地球条件下经多种途径产生。

②嘌呤、嘧啶的合成:1960年奥罗(O.)将氰化氢溶解在过量氨水中,加热到373开[●],分离出了腺嘌呤。以后福克斯(S.W.Fox)将苹果酸、尿素和聚磷酸加热到373~413开,得到了尿嘧啶。桑切斯(Sanchez)等人从丙炔腈和氰酸盐中合成了胞嘧啶。在原始大气条件下,地球表面可利用紫外线将 β -D核糖、 β -D-2脱氧核糖与腺嘌呤碱或嘧啶碱缩合,生成核苷,再加入磷酸盐,可以合成核苷酸。

③糖的合成:人们在原始地球大气的放电产物中发现了甲醛,用碱处

● 开,符号为K:绝对温度, $K=^{\circ}\text{C}+273.15$ 。其中 $^{\circ}\text{C}$ 为摄氏温度。

理甲醛,发生甲醛聚糖反应。

④其他有机化合物,如脂肪酸、卟啉物质也已成形成。曾经在假定的原始地球条件下研究过,并且做过几次尝试来合成卟啉物质。1959年SzntKa在 γ 射线照射后从吡咯和苯醛的反应混合物离析出来四苯基卟啉,并且以后在1965年用放电的方法做了同样的离析。霍奇森(Hodgson)和贝克(Baker)1967年证明,卟啉能够从吡咯和苯醛中形成。卟啉是参与新陈代谢的重要酶促反应的辅助物质。

大气中的这些简单有机物,即蛋白质、核酸的“单体”可以通过降雨落到地面和逐渐积累在原始海洋中。

从以上事实可以看出,生命的基本物质——蛋白质和核酸的主要成分氨基酸、核苷酸等有机小分子物质均能在原始地球条件下合成。

目前,这一阶段的研究,无论是观察周围现象,还是在实验室进行模拟实验,都已取得了成果,使人们相信从无机物合成有机物的化学过程是完全可能的。在我们面前揭示出了在产生生命的道路上物质演化的进程。

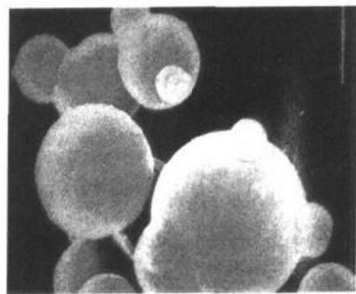
(3)组成生命的高分子物质——蛋白质、核酸的合成阶段。

一切生物都由化合物组成,不同生物有不同成分。所有生物具有的物质除水外,还有两种是构成生命的必要成分,就是蛋白质和核酸。

①生命活动的体现者——蛋白质。什么是蛋白质?对蛋白质,人们最熟悉的莫过于鸡蛋煮熟后白色凝固物——蛋白。其实除了蛋白外,蛋白质的种类多极了,在人体中就有几十万种。如血液中运输氧气的血红蛋白;组成肌肉的肌蛋白;调节生物体生命活动的生长激素以及胰岛素;在细胞膜上运输物质的载体及抗体等等都是蛋白质。蛋白质对一切生物来说,都是十分重要的。为什么呢?首先因为除了病毒以外,构成生物体的基本单

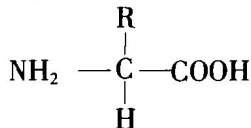


位是细胞,在细胞膜、细胞质和细胞核中都有蛋白质。这是组成生物体的重要成分。其次,一切生物要维持生命,就要进行新陈代谢,要进行新陈代谢就需要催化剂——酶,这也是蛋白质。再有生物生长、繁殖,蛋白质也是基础。总之,蛋白质是生命的基础,没有蛋白质就没有生命。



所以要认识生命就要从认识蛋白质入手,人工合成蛋白质就意味着创造生命。这方面,科学家已花了一个半世纪的时间进行研究,探索蛋白质的秘密。

组成蛋白质的基本单位是氨基酸。但米勒烧瓶里的氨基酸不能用来合成蛋白质,因为组成蛋白质的基本单位——氨基酸有20种,被称为标准氨基酸。除甘氨酸外,这些标准氨基酸内都含有一个所谓不对称的碳原子,这个碳原子连接着4个不同的基:氨基、羧基、氢基、侧链。分子通式是:



因此,它们的分子结构有两种不同的空间排列方式。科学家称它为两种不同手性:使偏振光左旋的叫L—氨基酸,使偏振光右旋的叫D—氨基酸。一般化学反应中,两种氨基酸的生成比例一样,混合在一起成了消旋混合物。米勒合成的就是这种,无法构成蛋白质。组成地球上生命所有的蛋白质的氨基酸都是L型的,D型氨基酸只存在于细菌细胞壁和细菌产物中。为什么会这样呢?这是生命起源中的又一个谜。

那么,能不能用人工方法将氨基酸合成蛋白质呢?

1886年,俄国科学家丹尼列夫斯基做了这方面的尝试。将氨基酸放在试管里,加上胃蛋白酶,试管里出现了乳白色的沉淀物,开始人们以为是蛋白质,经研究分析,这种物质叫“肽”。20世纪初,德国科学家费雪经多次实验合成了含18个氨基酸的肽链。

1953年,维涅特(Vincen Tdu Vigneaud)合成了催产素,它是由8个氨基酸组成的。

1965年伍德沃特(Woodwart)合成了叶绿素分子。

美国科学家福克斯用氨基酸为原料经过加热(160~200摄氏度)后,使氨基酸脱水缩合成多肽(类蛋白)。

1965年我国科学工作者人工合成了结晶牛胰岛素,它是一种含有51个氨基酸的蛋白质。胰岛素是一种蛋白质。它的分子量接近6000,它具有蛋白质的所有结构特征,因此,胰岛素被公认为典型的蛋白质。用人工方法合成具有全部生物活力的蛋白质,这是惟一令人信服的例子。除胰岛素外,科学家还研究出有39个氨基酸的促皮质激素。1969年合成核糖核酸酶,这是一种能加速机体化学反应的蛋白质,它由124个氨基酸组成。

1970年又合成了含188个氨基酸的人类生长激素。

虽然人类已能合成胰岛素、生长激素、酶等,但这些蛋白质含氨基酸较少、链短,我们的目标是合成几百以至上千个氨基酸的蛋白质。目前,人们还能通过基因工程合成所需的许多蛋白质。

②生物体的遗传物质——核酸。核酸是生物体的遗传物质,并在蛋白质的合成过程中起重要作用。

什么是核酸?它是怎么发现的呢?最早发现核酸的是瑞士生物学家米歇尔。1868年米歇尔工作的实验室附近有一家医院每天扔了许多用过的绷带,他想,脓上有死亡的白细胞及细菌,于是对绷带上的脓细胞收集并进行研究,分析发现是一种富含磷和氮的物质,称“核素”。20年后,化学家奥特曼发现核素是一种强酸,改称为核酸。随着科学的进一步发展,发现任何生物的细胞都有核酸。即使比微生物还小的病毒体内也不例外。

又过了40年,到1928年,美国科学家格里菲斯进行了一项有趣的实验。当他把一种有荚膜、毒性强的肺炎双球菌注入老鼠体内后,老鼠死亡了;而另一种无荚膜、毒性很弱的肺炎双球菌注入老鼠体内,老鼠安然无恙。接着他把带荚膜的细菌加热杀死后和不带荚膜的活菌混合在一起注

入老鼠体内,老鼠也死了。为什么会这样呢?格里菲斯又把活的无荚膜菌和死的有荚膜菌混在一起培养在试管里,结果发现所有无荚膜菌全变成有荚膜菌了,显然是死的有荚膜菌提供了一种物质,把无荚膜菌转化成有荚膜菌,使无荚膜菌具有了毒性,致使老鼠死亡了。这种物质是什么呢?经研究发现,蛋白质经加热已被破坏,余下的物质就是脱氧核糖

