

采用**最有效的**记忆词汇的方法，使**枯燥复杂**的词汇变得**有趣而简单**
按照词汇出现先后顺序**双单页**排版，**不用翻页**便能找到解释
精选著名英美医学院校的课堂授课笔记和**医学原版**著作
阅读和词汇配套并举**形成正反馈**，符合记忆规律
通过**学练结合**，从容应付各种**考试和面试**

融**医学专业知识、医学英语和公共英语**为一体
三管齐下滚动冲击式速效突破医学英语

生物化学

30天

精通**医学英语**系列丛书

魏保生 主编

傲视鼎考试与辅导高分研究组 编写

难，深，广，
才要去攀登
才要去探索
才要去征服



Hard, To Conquer
Deep, To Explore
High, To Climb



科学出版社

www.sciencep.com

30 天精通医学英语系列丛书

生 物 化 学

主 编 魏保生

北京大学医学 和 Syracuse 大学(美国)信息管理双硕士

编 写 傲视鼎考试与辅导高分研究组

编委名单

齐 欢 牛换香 魏保生 白秀萍

杨 伟 阎丽娟

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是《30 天精通医学英语系列丛书》的一本,按照最新中文版的《生物化学》教材章节结构,从美国著名医学院校的课堂笔记选择英语原文,经适当改编,作为本系列丛书的核心内容,并按照量的多少分成 30 天。在每页的原文后有公共英语词汇和医学英语词汇的精解。英语词汇的解释,是按照出现的先后顺序给予的。原文和词汇的解释按双单页排版,读者不用翻页便能找到词汇的解释,省时、省事。词汇的精解是本系列的另一个核心,几乎采用了所有的记忆词汇的方法,使记忆枯燥、复杂的词汇变得有趣、简单,而且采用“词中词”的形式,使读者对词汇的记忆起连锁反应。

本书内容和形式设计完全符合学习和记忆的规律,能帮助读者在最短时间内克服医学英语难关,达到词汇最多和能阅读医学英文的目的,并独创了利用医学学英语、结合英语掌握医学的一种方法。

本书可供医学生、考研使用,也可供临床医护人员晋级、晋升考试,查房,进修,阅读文献,论文写作,国际交流等使用。

图书在版编目(CIP)数据

生物化学/魏保生主编. —北京:科学出版社,2004.4

(30 天精通医学英语系列丛书)

ISBN 7-03-013075-8

I. 生… II. 魏… III. 生物化学—英语 IV. H31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 022231 号

责任编辑:高小琪 曹丽英 / 责任校对:张 琪

责任印制:刘士平 / 封面设计:卢秋红

版权所有,违者必究,未经本社许可,数字图书馆不得使用。

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 4 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004 年 4 月第一次印刷 印张:17 3/4

印数:1—3 000 字数:405 000

定价:29.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

目 录

引 言	1
第 1 天 蛋白质的结构与功能 (1) Protein Structure and Function(1)	6
第 2 天 蛋白质的结构与功能 (2) Protein Structure and Function(2)	16
第 3 天 蛋白质的结构与功能 (3)和酶(1) Protein Structure and Function(3) and Enzyme(1)	26
第 4 天 酶(2) Enzyme(2)	36
第 5 天 维生素(1) Vitamins(1)	46
第 6 天 维生素(2) Vitamins(2)	56
第 7 天 糖代谢(1) Carbohydrate Metabolism(1)	68
第 8 天 糖代谢(2) Carbohydrate Metabolism(2)	82
第 9 天 糖代谢(3) Carbohydrate Metabolism(3)	90
第 10 天 糖代谢(4) Carbohydrate Metabolism(4)	98
第 11 天 脂代谢(1) Lipid Metabolism(1)	106
第 12 天 脂代谢(2)和生物氧化(1) Lipid Metabolism(2) and Biological Oxidation(1)	116
第 13 天 生物氧化(2)和氨基酸代谢(1) Biological Oxidation (2) and Amino Acid Metabolism(1)	124
第 14 天 氨基酸代谢(2)和 DNA 合成(1) Amino Acid Metabolism(2) and DNA Synthesis(1)	134
第 15 天 DNA 的生物合成(2) DNA Synthesis(2)	142
第 16 天 DNA 的生物合成(3)和 RNA 的生物合成(1) DNA Synthesis(3) and RNA Synthesis(1)	150
第 17 天 RNA 的生物合成(2) RNA Synthesis(2)	158
第 18 天 蛋白质的生物合成和基因表达调控(1) Protein Synthesis and Gene Expression Control(1)	168
第 19 天 基因表达调控(2) Gene Expression Control(2)	180
第 20 天 激素 Hormones	188
第 21 天 肝脏生物化学 Liver Biochemistry	194
第 22 天 癌基因与肿瘤 Oncogenes and Cancer	200
第 23 天 测试预备词汇 Vocabulary for Practices and Examinations	204
第 24 天 总复习(1) Review and Practice(1)	212
第 25 天 总复习(2) Review and Practice(2)	218

第 26 天	总复习(3)	Review and Practice(3)	224
第 27 天	总复习(4)	Review and Practice(4)	229
第 28 天	总复习(5)	Review and Practice(5)	235
第 29 天	自我测试(1)	Examination(1)	241
第 30 天	自我测试(2)	Examination(2)	257

引言

三管齐下(融医学专业知识、医学英语和公共英语为一体)

滚动冲击式速效突破医学英语

在公共英语普遍提高的情况下,医学英语的水平正在成为衡量一个医学生、医护人员能力的最重要的指标之一。那么摆在我们面前的就是要如何学好它。《30 天精通医学英语系列丛书》就是一套适合中国人的滚动冲击式速效突破医学英语的系列丛书,用来献给那些正在和将要迎接挑战医学英语的医学生和医护人员。

《30 天精通医学英语系列丛书》能帮你在最短时间内克服医学英语难关、达到词汇最多和能阅读医学英文原版的目的。它是应时代和现实的要求,总结了无数成功和失败的学习经验后产生的;是一套弥补医学人员学公共英语和医学英语方法不足的丛书;是一套独创利用医学学英语、结合英语掌握医学方法的丛书,是每一个医学人的无价之宝。

1. 所有原文都精选自著名英美医学院校的课堂笔记和(或)医学原版著作,经适当改编,作为本系列丛书的核心内容,内容和形式设计完全符合学习和记忆的规律。其特点是:①保持英语“原”味,决无“中式”之嫌;②保持文章长度适中,既不太长以避免浪费读者的时间,又不太短而起不到作用;③每个分册基本按照我国教育部规划教材精选 15~20 个主题,按照量的多少和难易分成 30 天。

2. 应用现代科技,在每页的原文后有公共英语词汇和医学英语词汇的精解。医学英语词汇的解释,是按照出现的先后顺序给予的。原文和词汇的解释按双单页排版,读者不用翻页便能找到词汇的解释,省时、省事(原文部分都在双页)。因为有公共英语的解释,读者的公共英语水平可以是任何级别的,而且,医学知识的背景,将有助于公共词汇的加强记忆。

3. 词汇的精解是本系列的另一个核心,几乎采用了所有的记忆词汇的方法,使记忆枯燥、复杂的词汇变得有趣、简单,而且采用“词中词”的形式,使读者对词汇的记忆起连锁反应。

这里举些例子,这些例子都选自各个分册的词汇精解。

(1) 同形(易混词)同记

mortality 死亡率; mort 死〔例, postmortem 死后的〕+ al 形容词后缀 + ity 名词后缀

morbidity 发病率; mor 精神 + bid → bite 咬 → 使人精神垮掉的 + ity 名词后缀 → 发病率

perfume 香水; per 完全 + fume 烟(味) → 全是味 → 香水

presume 假定; pre 前 + sume 做(例, assume 推测)→前边做→前边认为→假定

detect 探测; de = dis 去掉 + tect 盖→揭了盖→探测

defect 缺陷; de 否定前缀 + fect = fact 做(例, factory 工厂(做工的地方))→天生没有做好→缺陷

exercise 锻炼; exerc = exert 做 + ise 动词后缀→用劲做→锻炼

excise 切除; ex 外 + cise 切(例, precise 准确的(预先切好))

scarce 缺少的, 不足的; scar 疤 + ce 后缀→疤是正常组织缺少→不足的

scare 恐吓; s(按发音记, 死) + care 照顾→用死来照顾→恐吓

(2) 词根共记

cardi 心脏

myocarditis 心肌炎; myo 肌肉(例, myology 肌学) + cardi 心脏 + tis 炎症

cardiology 心脏病学; cardi 心脏 + ology 学科(例, physiology 生理学)

pericardium 心包; peri 周围(例, peripheral 周围的) + cardi 心脏 + um 名词后缀(例, epithelium 上皮)

sist 坐

persist 坚持; per 完全(例, perfect 完美的) + sist 坐→彻底的坐→坚持

assist 帮助; as→ad 加强前缀, 因第二个“s”把“d”同化了(例, assume 推测) + sist 坐→与朋友同坐→帮助

resist 抵抗; re 反, 回(例, return 归还) + sist 坐→反坐→顶着干→抵抗

consist 组成; con 共同(例, confuse 混淆(fuse 流)) + sist 坐→共同坐在一起→构成, 组成

gno 知道

prognosis 预后; pro 前(例, propose 计划(放到前面)) + gno 知道 + sis 名词后缀(例, mitosis 有丝分裂)→预先知道→预后

diagnosis 诊断; dia 对面(例, diagram 图例(课文对面的图)) + gno 知道 + sis 名词后缀→医生在病人对面知道病情→诊断

cur 跑

recur 再发生; re 再(例, recall 回忆起) + cur 跑→再跑来→再发生

occur 发生; oc→ob 加强前缀(例, occupy 占有(cup 杯子→加满杯子→占有)) + cur 跑→跑来→发生

concur 同时发生; con 共同(例, confront 遭遇(面对面)) + cur 跑→共同跑来→同时发生

uro(i) 尿

nocturia 夜尿; noct 夜(例, noctambulation 夜游(ambul 行走)) + uria 尿症

polyuria 多尿; poly 多(例, polymerase 多聚酶) + uria 尿症

(3) 同音共记

jail 监狱; gaol 监狱

(4) 趣味记忆

anus 肛门; 由 an + us 组成; an 一个 + us 我们 → 我们一个人有一个 → 肛门

occupy 占有; oc → ob 加强前缀 + cup 杯子 + y 后缀 → 加满杯子 → 占有

person 人; per 完全 + son 儿子 → 我们全是上帝的儿子 → 人

fatigue 疲劳; fat 胖 + i + gue(按发音记, 哥) → 胖哥易累 → 疲劳

(5) 反义词同记

systolic 收缩压的; **diastolic** 舒张压的

acute 急性的; **chronic** 慢性的

dorsal 背侧的; **ventral** 腹侧的

deficiency 不足; **sufficiency** 充足

arterial 动脉的; **venous** 静脉的

tachycardia 心动过速; **bradycardia** 心动过缓

biopsy 活检; **autopsy** 尸检

superior 上边的; **inferior** 下边的

anterior 前边的; **posterior** 后边的

(6) 分解记忆

intramyocardial 心肌内的; intra 内(例, intracellular 胞内的) + myo 肌(例, myology 肌学) + card 心 + ial 形容词后缀

conversion 转变; con 共同(例, connect 联系) + vers 转变(例, conversation 对话)

(7) 前缀记忆

non 不, 非

nonfatal 非致命的; **nonfunctional** 非功能的

intra 内

intralobular 叶内的; **intravascular** 血管内的; **intracellular** 细胞内的

dis 不, 分开, 加强前缀

distress 压抑(stress 压); **dysfunctional** 功能失调的; **discriminate** 分别; **differentiate** 区分

heter 异, 杂

heterosexual 异性的; **heterogenous** 异源的(genous 源的)

homo 同

homosexual 同性恋的(sexual 性的); **homology** 同源, 一致

de 加强前缀, 向下

delineate 描述; de 强调 + line 线 + ate 动词后缀 → 画线条 → 描述

decrease 降低; de 向下 + crease 缝 → 使缝缩小(例, increase 升高) → 降低, 减少

delimit 定界; de 加强前缀 + limit 界限 → 划界 → 定界线

depress 压抑; de 向下 + press 压(例, repress 压迫) → 向下压 → 压抑

(8) 后缀记忆

- in 素

insulin 胰岛素; **renin** 肾素; **endothelin** 内皮素

- oma 瘤

adenoma 腺瘤(aden 腺); **sarcoma** 肉瘤; **epithelioma** 上皮瘤(癌)

- thelial 皮的

epithelial 上皮的(epi 上); **endothelial** 内皮的(endo 内); **mesothelial** 间皮的(meso 中间)

(9) 同义同记

kidney 肾脏; **renal** 肾的; **nephro** 肾的

lung 肺; **pulmonary** 肺的; **pneumon** 肺的

liver 肝; **hepat** 肝的

blood 血; **hemat** 血的

brain 脑; **cerebral** 大脑的, 脑的; **cranial** 颅的; **encephalic** 脑的

(10) 构词法

en 使动词前缀或后缀; **enlarge** 扩大; **enlighten** 启发; **enclose** 包围; **shorten** 缩短

ize 使动词后缀; **realize** 实现; **materialize** 物质化

core 核心; **hardcore** 主打人物

ever 加强后缀; **however** 无论如何; **whatever** 无论何事; **wherever** 无论何地; **whenever** 无论何时

(11) 同义词共记

skin 皮肤; **dermal** 皮肤的; **cutaneous** 皮肤的

decline 降低; **decrease** 减少

cluster 簇; **cohort** 群

inevitable 不可避免的; **unavoidable** 难免的

(12) 同类词同记

molecule 分子 → **cell** 细胞 → **tissue** 组织 → **organ** 器官 → **system** 系统 → **body** 人体

4. “学练”结合按照不同的学科特点,安排适当的复习题和自测题,使读者能够在应用中提高医学、英语和测试水平。

5. 通过正反馈和重复出现,例如“metabolism”(新陈代谢)一词在“生物化学”分册中出现不下 30 次,按照记忆规律,一个单词在短期内重复 7 遍才能被记住,那么 30 次的重复将足已使你牢记不忘。

6. 适应面广,尤其适用于短期内突击医学英语和面试。

7. 时间短,见效快。如果每天能花费 4~5 个小时来阅读,1 个月以后将能阅读医学专业的原版英语报刊和书籍。

8. 建立自信和培养兴趣。通过阅读这套丛书,将能把学英语花时长见效微的沮丧心情一扫而光,培养或重新建立起自信。

9. 精英编著者。原文均选自英美医学专家原著或医学名校高才生的笔记;词汇的解释是医学院校的留学生,对英语和医学皆有研究。

总之,该套丛书集医学、英语(公共和医学)、信息管理于一体,内容精练,形式独特,是同类书中的佼佼者。

希望通过阅读本系列丛书,使你的医学英语和公共英语的水平有所突破,达到新的高度。

魏保生

2004 年 3 月于北京

Today is not yesterday. We ourselves change. How then can our works and thoughts, if they are always to be fittest, continue always the same (今天不同于昨天, 我们自己也在改变, 那么, 我们的著作和思想, 如果想永远不过时, 怎么能始终不改变呢)



蛋白质的结构与功能 (1)

Protein Structure and Function(1)

Protein Structure

Protein Primary Structure

The primary structure of peptides and proteins refers to the linear number and order of the amino acids present. The convention for the designation of the order of amino acids is that the N-terminal end (i.e. the end bearing the residue with the free α -amino group) is to the left (and the number 1 amino acid) and the C-terminal end (i.e. the end with the residue containing a free α -carboxyl group) is to the right.

1. Amino acids with aliphatic R-groups: ① Glycine(Gly, G); ② Alanine(Ala, A); ③ Valine(Val, V); ④ Leucine(Leu, L); ⑤ Isoleucine(Ile, I).

2. Non-aromatic amino acids with hydroxyl R-groups: ① Serine(Ser, S); ② Threonine(Thr, T).

3. Amino acids with sulfur-containing R-groups: ① Cysteine(Cys, C); ② Methionine(Met, M).

4. Acidic amino acids and their amides: ① Aspartic acid(Asp, P); ② Asparagine(Asn, N); ③ Glutamic acid(Glu, E); ④ Glutamine(Gln, Q).

5. Basic amino acids: ① Arginine(Arg, R); ② Lysine(Lys, K); ③ Histidine(His, H).

6. Amino acids with aromatic rings: ① Phenylalanine(Phe, F); ② Tyrosine(Tyr, Y); ③ Tryptophan(Trp, W).

7. Imino acids: Proline(Pro, P).

Protein Secondary Structure

The ordered array of amino acids in a protein confers regular conformational forms upon that protein. These conformations constitute the secondary structures of a protein. In general proteins fold into two broad classes of structure termed, globular proteins or fibrous proteins. Globular proteins are compactly folded and coiled, whereas, fibrous proteins are more filamen-

tous or elongated. It is the partial double-bond character of the peptide bond that defines the conformations a polypeptide chain may assume.



protein ['prəuti:n] *n.* 蛋白质; fat 脂肪; sugar 糖; 为能量的三大来源

primary ['praɪməri] *adj.* 原发的; prim 最初的, 第一的[例, primate 类人猿, primer 引物]
+ ary 形容词后缀

structure ['strʌktʃə] *n.* 结构; [例, construct 建造]; 反义词: destruction 毁灭

linear ['liniə] *adj.* 线性的; line 线 + ar 的

amino ['æminəu] *adj.* 氨基的; <注> ammonia 氨, 氨水; amine [化]胺; amnio 羊膜[例, amnioembryonic 羊膜胚的]

present [pri'zent] *n.* ①现在, ②出席, ③礼物; pre 前 + sent 送 → 前边送来 → 现在或出席

designation [ˌdeziɡ'neiʃən] *n.* 指示, 指定, 选派, 名称; de 加强前缀 + sign 签名 + ation 名词后缀

residue ['rezɪdju:] *n.* 滤渣, 残数, 剩余物; re 再, 又[例, renounce 斥责(re 再 + nounce 说 → 说了又说 → 斥责)] + sid 坐 + ue 后缀 → 再坐下 → 残余的 → 剩余的

group [gru:p] *n.* 群体; 同义词: class, cohort, mass

secondary ['sekəndəri] *adj.* 继发的; second 第二 + ary 形容词后缀 → 第二的 → 继发的(第一之后)

regular ['regjulə] *adj.* 规律的, 平常的; 反义词: irregular 不规则的

constitute ['kɒstitju:t] *vt.* 制定(法律), 建立(政府), 组成; con 共同 + st → stand 站 + itue 后缀 → 共同站到一起 → 组成

general ['dʒenərə] *n.* ①一般的, ②全身的

broad [brɔ:d] *adj.* 宽广的; b + road → 像路一样 → 宽广的; 与 board(板)区别; aboard (a + board)在一块板上 → 坐船

global ['glɒbjulə] *adj.* 球的; 同义词: spherical 球的

fibrous ['faɪbrəs] *adj.* 纤维的; fibro 纤维[例, fibrocyte 纤维细胞] + ous 形容词后缀

compactly *adv.* 细密地, 简洁地; com 共同[例, common 共同的] + pact 拍(im → in 内 + pact 拍 → 内拍 → 影响) + ly 副词后缀[例, freely 随意地]

whereas [(h)wɛər'æz] *conj.* 然而; where + as 形成的一个新词

filamentous [filə'mentəs] *adj.* 细丝状的, 纤维所成的, 如丝的

partial ['pa:ʃəl] *adj.* 部分的; part 部分 + ial 的; <注>: portion 部分

character ['kærɪktə] *n.* 特征; 同义词: feature, property, attribution

peptide ['peptaid] *n.* 肽段; <注> pepsin 胃蛋白酶, 胃液素; pepsinogen 胃蛋白酶原

polypeptide [ˌpɒli'peptaid] *n.* 多肽; poly 多[例, polyacid 多元酸] + peptide 肽

chain [tʃeɪn] *n.* 链; food chain 食物链

assume [ə'sju:m] *vt.* 假定; <注> presume 推测, resume 恢复, consume 消费

Within a single protein different regions of the polypeptide chain may assume different conformations determined by the primary sequence of the amino acids (See Figure 1, Figure 2).

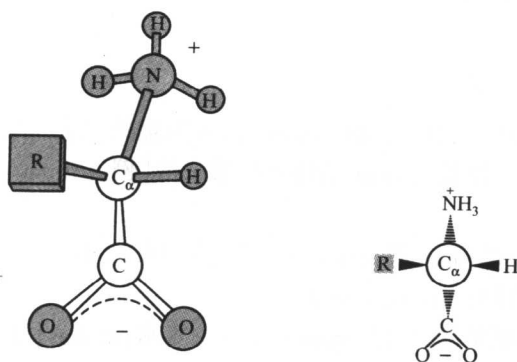


Figure 1 Three-dimensional representations of amino acids

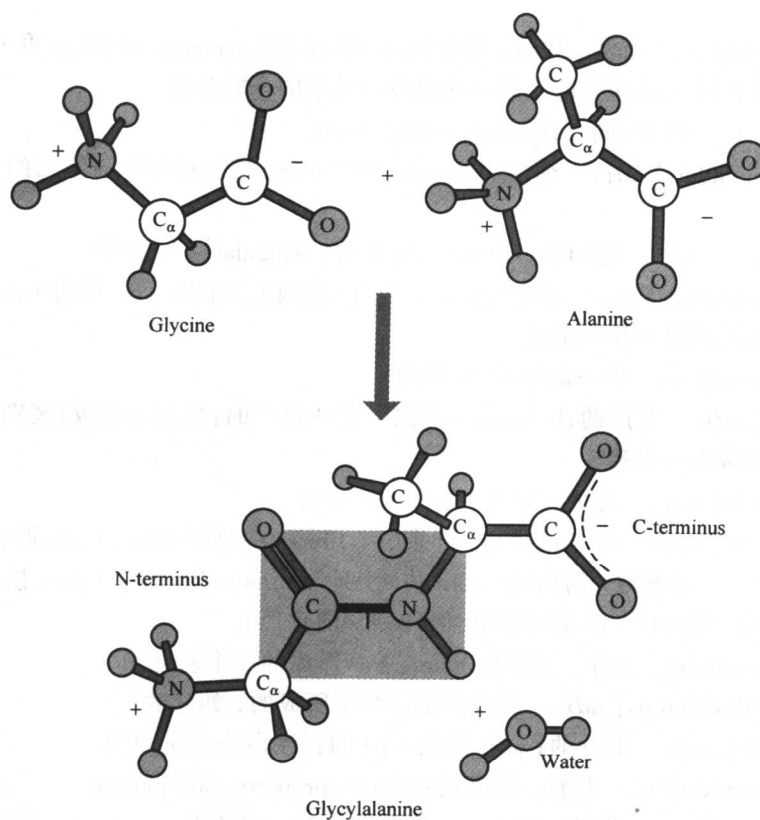


Figure 2 Formation of a peptide

The α -helix is a common secondary structure encountered in proteins of the globular class.

The formation of the α -helix is spontaneous and is stabilized by H-bonding between amide nitrogen and carbonyl carbons of peptide bonds spaced four residues apart.

This orientation of H-bonding produces a helical coiling of the peptide backbone such that the R-groups lie on the exterior of the helix and perpendicular to its axis.

Not all amino acids favor the formation of the α -helix due to steric constraints of the R-groups. Amino acids such as A, D, E, I, L and M favor the formation of α -helices, whereas,



within ['wiðin] *n.* 内部, 里头; 反义词: without 外边

single ['siŋgl] *adj.* 单一的; bi 两[例, bipolar 双极的]; tri 三[例, triple 三倍的]; multi 多个的[例, multiply 繁殖, 乘]

different ['difrənt] *adj.* 不同的; dif → dis 分开[例, dismiss 解散(dis 分开 + miss → mit 送 → 分开送 → 解散)] + fer 带[例, defer 推迟(de 不 + fer 带 → 不愿带 → 推迟)]

sequence ['si:kwəns] *n.* 顺序, 序列; seq 跟[例, consequence 后果] + ence 名词后缀 → 跟着 → 按照顺序

figure ['figə] *n.* 图形, 轮廓; 同义词: diagram

formation [fə:'meiʃən] *n.* 形成; form(形成)的名词形式

common ['kɒmən] *adj.* 共同的; com 共同 + mon 单一 → 共同一致 → 共同的; commonly 共同地; 同义词: generally; 反义词: rarely, unusually

class [kla:s] *n.* 类; 同义词: type, sort, category; <注>classification 分类; classify 把……分类(class 类 + ify 使 → 使分成类) → 变为名词 classification

spontaneous [spɒn'teinjəs] *adj.* 当即的; 同义词: immediate

nitrogen ['naitrədʒən] *n.* 氮; nitro 硝基 + gen 原[例, oxygen 氧气(oxy 氧)]

carbonyl ['kɑ:bənil] *n.* 碳酰基, 羰基; carbon 碳[例, carbon dioxide 二氧化碳]

apart [ə'pɑ:t] *adv.* 分离, 分成零件, 分别地, 分离着; a 一个 + part 部分 → 分成一部分 → 分离

orientation [ɔ:(:)'rien'teɪʃən] *n.* 方向, 方位, 定位, 倾向性, 向东方; orient 东方 + ation 名词后缀

helical ['helikəl] *adj.* 螺旋状的; helic 螺旋, 螺旋状物 + al 的

exterior [eks'tiəriə] *adj.* 外部的; ex 向外[例, exhibit 展览(ex 外 + hibit 拿 → 向外拿 → 展示)]; 反义词: interior 内部的; <注>inferior 下边的, superior 上边的

helix ['hi:liks] *n.* 螺旋, 螺旋状物; <注>helicase 螺旋酶; helical 螺旋状的; helix 螺旋

favor ['feivə] *n.* 喜欢; <注>flavor 味道

steric [sterik] *adj.* (原子的)空间(排列)的, 位的; sterile 无菌的, 枯燥的

G and P favor disruption of the helix. This is particularly true for P since it is a pyrrolidine based amino acid whose structure significantly restricts movement about the peptide bond in which it is present, thereby, interfering with extension of the helix. The disruption of the helix is important as it introduces additional folding of the polypeptide backbone to allow the formation of globular proteins.

Whereas an α -helix is composed of a single linear array of helically disposed amino acids, β -sheets are composed of 2 or more different regions of stretches of at least 5—10 amino acids. The folding and alignment of stretches of the polypeptide backbone aside one another to form β -sheets is stabilized by H-bonding between amide nitrogen and carbonyl carbons. However, the H-bonding residues are present in adjacently opposed stretches of the polypeptide backbone as opposed to a linearly contiguous region of the backbone in the α -helix.

β -Sheets are said to be pleated. This is due to positioning of the α -carbons of the peptide bond which alternates above and below the plane of the sheet.

β -Sheets are either parallel or antiparallel. In parallel sheets adjacent peptide chains proceed in the same direction (i. e. the direction of N-terminal to C-terminal ends is the same), whereas, in antiparallel sheets adjacent chains are aligned in opposite directions.

Super-Secondary Structure

Some proteins contain an ordered organization of secondary structures that form distinct functional domains or structural motifs. Examples include the helix-turn-helix domain of bacterial proteins that regulate transcription and the leucine zipper, helix-loop-helix and zinc finger domains of eukaryotic transcriptional regulators. These domains are termed super-secondary structures.

Tertiary Structure

Tertiary structure refers to the complete three-dimensional structure of the polypeptide units of a given protein. Included in this description is the spatial relationship of different secondary structures to one another within a polypeptide chain and how these secondary structures



significant [sig'nifikənt] *adj.* 有意义的, 重大的; sign 标记; signify 使标记, 有意义; significantly 非常地

movement ['mu:vmənt] *n.* 运动; move 移动[例, remove 去掉(re 往回→往回移→撤回, 去掉)]

thereby ['ðeə'bai] *adv.* 因此; there 那里 + by 通过→通过那里→因此; there 可与别的词组成复合词[例, therefore 因此; thereafter 此后]

extension [iks'tenʃən] *n.* 广泛; ex 向外[例, exclude 排除(ex 外 + clude 围→向外围→排除)] + tense 拉[例, intense 紧张的(in 内 + tense 拉→向内用力拉→紧张的)] + sion 名词后缀→向外拉→延伸→广泛

important [im'pɔ:tənt] *adj.* 重要的; im 向内 + port 带 + ant 东西的→向内带进的东西→

- 进口的→缺的东西→重要的; 反义词: unimportant; 〈注〉import 进口(im 内 + port 港口)
- additional** [ə'dɪʃənl] *adj.* 另外的, 附加的; add 加 + itional 的→另加的
- allow** [ə'laʊ] *vt.* 允许; 〈记〉all + low 全部降低使通过→允许
- composed** [kəm'pəʊzd] *adj.* 镇静的, 沉着的; com 共同[例, common 共同的] + pose 放[例, expose 暴露(ex 向外)] + ed 过去分词后缀→把自己身体放在一起→镇静的
- alignment** [ə'laɪnmənt] *n.* 排列, 对齐; align→aline 排列成直线, 排列 + ment 名词后缀
- another** [ə'nʌðə] *adj.* 另一个; an 一个 + other 另外→另外一个
- however** [haʊ'evə] *adv.* 然而; how + ever 加强后缀[例, whatever 无论如何, wherever 无论何地]→不论如何→然而
- contiguous** [kən'tɪɡjuəs] *adj.* 相邻的; con 共同 + tig 接触 + uous 的; 〈注〉contagious 接触传染的
- region** ['rɪdʒən] *n.* 区域, 地方; 同义词: zone, area, range
- plane** [pleɪn] *n.* 平面, 飞机, 水平, 程度
- sheet** [ʃi:t] *n.* (一)片, (一)张, 薄片, 被单, 被褥
- parallel** ['pærəlel] *adj.* 平行; para 并列 + lel(像两条平行线)
- adjacent** [ə'dʒeɪsənt] *adj.* 邻近的, 相邻的; ad 加强前缀[例, addiction 成瘾(ad + diction 统治)] + jacent 接触的→接近的→邻近的
- proceed** [prə'si:d] *vi.* 进行; pro 向前 + ceed→ced 走[例, concede 让步]
- direction** [di'rekʃən, daɪ'rekʃən] *n.* 方向; direct 直接 + ion 名词后缀→直接→直→方向
- opposite** ['ɒpəzɪt] *adj.* 对面的; op→ob 相反 + pos 放 + ite 后缀→放在反向→对面的
- contain** [kən'teɪn] *vt.* 包含; con 共同 + tain 拿[例, retain 保持]→共同拿住→包含
- distinct** [dɪ'stɪŋkt] *adj.* 清楚的, 明显的, 截然不同的, 独特的; distinction 区别(名词); distinguish 区别(动词)
- functional** ['fʌŋkʃənl] *adj.* 功能上的; 反义词: physical 物质上的
- include** [ɪn'klud] *vt.* 包括; in 向内[例, inmate 监狱的同室] + clude 包围[例, preclude 预防(预先包围→防止)]
- domain** [dəʊ'meɪn] *n.* 领土, 领地, (活动、学问等的)范围, 领域
- bacterial** [bæk'tɪəriəl] *adj.* 细菌的, 杆菌的; bacterium 细菌
- regulate** ['regjuleɪt] *vt.* 调节; 同义词: modulate 调节, control 控制; 〈记〉deregulate 下调
- leucine** ['lu:si:n] *n.* 亮氨酸, 白氨酸; leu 亮, 白[例, leukemia 白血病]
- zipper** ['zipə] *n.* 拉链; zip 拉 + per 后缀
- finger** ['fɪŋɡə] *n.* 手指; fin 鳍 + ger 物→鳍状物→手指
- eukaryotic** *adj.* 真核的; 〈记〉eukaryote 真核细胞
- tertiary** ['tɜ:ʃəri] *adj.* 第三的, 第三位的, 第三世纪的; 〈记〉quaternary 四, 四个一组; binary 二重的, 二进制的
- complete** [kəm'pli:t] *adj.* 完全的; com 共同 + plete 填[例, deplete 弄空]→完全的
- description** [dɪs'kripʃən] *n.* 描述; de 加强 + scrip 写[例, prescribe 开处方(提前写)] + tion 名词后缀; describe 描述(动词)

themselves fold into the three-dimensional form of the protein. Secondary structures of proteins often constitute distinct domains. Therefore, tertiary structure also describes the relationship of different domains to one another within a protein. The interactions of different domains are governed by several forces: These include hydrogen bonding, hydrophobic interactions, electrostatic interactions and van der Waals forces.

Hydrogen Bonding

Polypeptides contain numerous proton donors and acceptors both in their backbone and in the R-groups of the amino acids. The environment in which proteins are found also contains the ample H-bond donors and acceptors of the water molecule. H-bonding, therefore, occurs not only within and between polypeptide chains but with the surrounding aqueous medium.

Hydrophobic Forces

Proteins are composed of amino acids that contain either hydrophilic or hydrophobic Rgroups. It is the nature of the interaction of the different R-groups with the aqueous environment that plays the major role in shaping protein structure. The spontaneous folded state of globular proteins is a reflection of a balance between the opposing energetics of H-bonding between hydrophilic R-groups and the aqueous environment and the repulsion from the aqueous environment by the hydrophobic R-groups. The hydrophobicity of certain amino acid R-groups tends to drive them away from the exterior of proteins and into the interior. This driving force restricts the available conformations into which a protein may fold.

Electrostatic Forces

Electrostatic forces are mainly of three types: charge-charge, charge-dipole and dipole-dipole. Typical charge-charge interactions that favor protein folding are those between oppositely charged R-groups such as K or R and D or E. A substantial component of the energy involved in protein folding is charge-dipole interactions. 

Vocabulary

spatial ['speɪʃəl] *adj.* 占据空间的;〈记〉space 空间;spacious 宽敞的

therefore ['ðeəfɔ:] *adv.* 因此;同义词:thus

interaction [ˌɪntər'ækʃən] *n.* 相互作用;inter 相互〔例, interstate 州际间的(state 州)〕+ act 行动,作用

several ['sevərəl] *adj.* 几个;近义词:couple 一对

hydrogen ['haɪdrədʒən] *n.* 氢;hydro 水〔例, hydrology 水文学〕+ gen 原→水原→氢(水由氢和氧组成)

hydrophilic [ˌhaɪdrəʊ'fɪləbɪk] *adj.* 亲水的;hydro 水〔例, hydrogel 水凝胶〕+ philic 亲……的;〈注〉phobe 恨,反

numerous ['nju:mərəs] *adj.* 大量的;numer 数=number〔例, enumerate 列举〕→许多→大量的