



国家医学考试中心唯一推荐用书

2012
修订版

国家医师资格考试 医学综合笔试应试指南

公共卫生执业助理医师

医师资格考试指导用书专家编写组



人民卫生出版社



教育部考试中心 教育部考试院



国家医师资格考试 医学综合笔试应试指南

国家医学考试中心组织编写

国家医学考试中心组织编写

国家医学考试中心组织编写



国家医学考试中心唯一推荐用书

2012
修订版

国家医师资格考试 医学综合笔试应试指南

公共卫生执业助理医师

医师资格考试指导用书专家编写组

卫人网 exam.ipmph.com
www.ipmph.com

人民卫生出版社 助力2012医学考试

购买试卷
可抵

卡号: HHCAP6MKGL 密码:

使用方法:

登录卫人网考试频道(exam.ipmph.com)注册会员并登录一进入赠卡激活区一输入卡号密码一激活赠卡

温馨提示:

1. 此卡在本年度本类考试结束前激活使用有效;
2. 此卡在卫人网其他频道通用,还可用于人民卫生出版社图书防伪验证。

客服热线: 4006-300-667

服务邮箱: exam@ipmph.com



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

考试 医学综合笔试应试指南. 公共卫
医师资格考试指导用书专家编写组

编写. —北京:人民卫生出版社, 2011. 12

ISBN 978-7-117-15235-8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 251054 号

本书本印次内封贴有防伪标。请注意识别。

**国家医师资格考试
医学综合笔试应试指南
公共卫生执业助理医师**

编 写: 医师资格考试指导用书专家编写组
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E - mail: pmph @ pmph. com
购书热线: 010-67605754 010-65264830
010-59787586 010-59787592
印 刷: 北京机工印刷厂
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 45
字 数: 1146 千字
版 次: 2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-15235-8/R · 15236
定 价: 98.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ @ pmph. com

编写组名单

主 编 胡永华

编 者 (按姓氏笔画排序)

么鸿雁	马 榕	马明信	王 虹	王 晓	王立杰
王建华	王临虹	王绵珍	王惠珊	王勤环	王燕玲
孔北华	乐 杰	付 艳	冯学山	刘 刚	刘铜林
吕 斌	吕姿之	吕愈敏	孙靖中	曲瑞瑶	朱大年
朱彩蓉	毕冬松	吴 坤	吴久玲	宋伟民	张友忠
张齐钧	张志泰	张拓红	张菊英	李 刚	李 兵
李玉秀	李延青	李丽娟	李晓松	李海潮	杨 磊
杨兴升	杨克敌	杨其峰	苏穗青	陆海英	陈 红
陈江天	陈学敏	林汉华	欧晋平	郑建华	金自孟
姚明辉	姜 洁	姜庆五	宫丽敏	施侶元	查锡良
柳启沛	段德生	胡永华	凌文华	徐少明	郭永建
郭新彪	崔保霞	常 春	蒋雨平	鲁文清	熊盛道
潘晓平	戴 勇				

出版说明

国家医学考试中心(以下简称中心)深入贯彻《中华人民共和国执业医师法》,根据医师执业的实际需要,组织医学教育、医学考试和教育测量专家,研究制定了临床、口腔、公共卫生执业医师、执业助理医师准入的基本要求,包括基本素质、基础理论和基本知识、基本技能。要求申请医师资格者不仅要具有较高的医学专业知识和能力,还要具有必要的人文素养。《医师资格考试大纲》包括实践技能考试大纲和医学综合笔试大纲两部分。医学综合笔试部分将大纲考核的内容整合为基础综合、专业综合和实践综合三部分。

为帮助考生有效地掌握其执业所必须具备的基础理论、基本知识和基本技能,具有综合应用能力,能够安全有效地从事医疗、预防和保健工作,根据大纲的要求和特点,我中心组织专家精心编写了医师资格考试系列指导丛书。丛书包括临床、口腔、公卫执业医师和执业助理医师二级三类的《医师资格考试医学综合笔试应试指南》、《医师资格考试实践技能应试指南》、《医师资格考试模拟试题解析》、《医学人文概要》共 20 本。

《医学人文概要》包括医学伦理、医学心理与卫生法规三个学科,单独成册,供各类别考生使用。体现医学人文在执业医师考试中的重要地位,提升执业医师的人文精神。

2012 年医师资格考试系列指导丛书在广泛听取专家和考生意见和建议的基础上,进行了全面修订,部分章节重新编写。增加食品安全、乳品质量安全、公共场所卫生、人体器官移植、医疗损害责任、放射诊疗管理、食盐加碘消除碘缺乏危害管理等相关内容。

本系列指导丛书紧扣新大纲,内容全面,品种齐全,逻辑性强,且突出重点,具有权威性,有利于考生进行应试复习。

最后,诚恳地希望广大考生在应用中发现问题,给予指正。

国家医学考试中心

2011-12-20

目 录

第一部分 基础综合

第一章 生物化学	1
第一节 蛋白质的化学	1
第二节 维生素	5
第三节 酶	8
第四节 糖代谢	12
第五节 生物氧化	17
第六节 脂类代谢	19
第七节 氨基酸代谢	23
第八节 核酸的结构、功能与核苷酸代谢	25
第九节 基因信息的传递	28
第十节 癌基因与抑癌基因	33
第十一节 信号转导	33
第十二节 肝生物化学	34
第二章 生理学	39
第一节 细胞的基本功能	39
第二节 血液	43
第三节 血液循环	46
第四节 呼吸	53
第五节 消化和吸收	58
第六节 能量代谢和体温	60
第七节 肾脏的排泄功能	62
第八节 神经系统的功能	64
第九节 内分泌	70
第十节 生殖	72
第三章 药理学	74

第一节 总论	74
第二节 传出神经系统药	75
第三节 局部麻醉药	81
第四节 中枢神经系统药	81
第五节 心血管系统药	86
第六节 利尿药与脱水药	90
第七节 抗过敏药	92
第八节 呼吸系统药	92
第九节 消化系统药	94
第十节 子宫兴奋药	95
第十一节 血液和造血系统药	96
第十二节 激素类药	98
第十三节 抗微生物药	100
第十四节 抗寄生虫药	104

第二部分 临床综合

第一章 呼吸系统	107
第一节 慢性阻塞性肺疾病	107
第二节 支气管哮喘	108
第三节 肺癌	110
第四节 肺结核	112
第二章 心血管系统	116
第一节 原发性高血压	116
第二节 冠状动脉粥样硬化性心脏病	118
第三章 消化系统	119
第一节 胃炎	119
第二节 消化性溃疡病	120
第三节 急性阑尾炎	121
第四节 原发性肝癌	122
第五节 胃癌	123
第六节 结直肠癌	124
第四章 女性生殖系统	125
第一节 妊娠与分娩	125

第二节 妊娠期高血压疾病	131
第三节 产后出血	132
第四节 产褥感染	133
第五节 子宫颈癌	135
第六节 子宫肌瘤	136
第五章 血液系统	138
第一节 造血系统疾病	138
第二节 输血	139
第六章 内分泌系统	148
第一节 总论	148
第二节 糖尿病	149
第七章 神经精神系统	152
神经系统疾病	152
第八章 运动系统	155
骨折	155
第九章 儿科	157
第一节 感染性疾病	157
第二节 结核病	160
第三节 消化系统疾病	161
第四节 呼吸系统疾病	165
第五节 心血管系统疾病	168
第十章 传染病	170
第一节 病毒性肝炎	170
第二节 流行性乙型脑炎	171
第三节 伤寒	173
第四节 肾综合征出血热	174
第五节 细菌性痢疾	175
第六节 霍乱	176
第七节 疟疾	177
第八节 日本血吸虫病	178
第九节 艾滋病	179

第十一章	性传播疾病	181
第一节	淋病	181
第二节	梅毒	182
第十二章	其他	184
第一节	无菌技术	184
第二节	急性中毒	185

第三部分 专业综合

第一章	流行病学	187
第一节	绪论	187
第二节	疾病的分布	188
第三节	描述性研究	196
第四节	队列研究	200
第五节	病例对照研究	204
第六节	流行病学实验研究	210
第七节	筛检及其评价	214
第八节	流行病学研究中的偏倚	216
第九节	病因与因果关系推断	218
第十节	疾病预防策略与措施	220
第十一节	传染病流行病学	222
附录一	中华人民共和国传染病防治法	228
附录二	突发公共卫生事件应急条例	239
第十二节	传染病暴发调查	245
第十三节	艾滋病	247
第十四节	病毒性肝炎	251
第十五节	肺结核	259
第十六节	医院感染	261
第二章	卫生统计学	265
第一节	统计学的几个基本概念	265
第二节	定量资料的统计描述	266
第三节	总体均数的估计和假设检验	274
第四节	分类资料的统计描述	282
第五节	率的抽样误差与 Z 检验	285
第六节	χ^2 检验	287

第七节 秩和检验	293
第八节 直线回归与相关	297
第九节 统计表和统计图	303
第十节 统计设计	307
第十一节 医学常用人口统计指标	309
附录 常用统计表	313
第三章 环境卫生学	324
第一节 绪论	324
第二节 环境与健康的关系	326
第三节 大气卫生	331
第四节 水体卫生	344
第五节 饮用水卫生	353
第六节 土壤卫生	364
第七节 住宅卫生	369
第八节 公共场所卫生	379
第九节 家用化学品卫生	388
第十节 环境卫生学基本技能	392
第四章 劳动卫生与职业病学	399
第一节 绪论	399
第二节 劳动过程对机体的影响	401
第三节 生产性毒物与职业中毒	404
第四节 生产性粉尘与尘肺	419
第五节 物理因素对机体的影响	427
第六节 职业性肿瘤	434
第七节 妇女劳动卫生	435
第八节 农村劳动卫生	437
第九节 职业性有害因素的评价	437
第十节 职业性有害因素的控制	440
第五章 营养与食品卫生学	444
第一节 宏量营养素与能量	444
第二节 各类食品的营养价值	471
第三节 特殊人群的营养	480
第四节 社区营养	488
第五节 食品污染及其预防	499

第六节 各类食品的卫生	514
第七节 食物中毒及其预防	524
第八节 食品卫生监督管理	540
第六章 妇女保健学	547
第一节 妇女保健概论	547
第二节 青春期保健	551
第三节 婚前保健	555
第四节 孕产期保健	562
第五节 节育保健	575
第六节 更年期保健	579
第七节 妇女常见病筛查	582
第七章 儿童保健学	589
第一节 体格生长发育	589
第二节 神经心理发育	592
第三节 合理营养	596
第四节 免疫规划	607
第五节 社区儿童保健	613
第六节 儿童意外伤害	617
第八章 健康教育与健康促进	621
第一节 健康教育与健康促进的基本概念	621
第二节 健康相关行为	625
第三节 健康传播	630
第四节 健康教育与健康促进的计划设计	634
第五节 健康教育与健康促进计划的实施	639
第六节 健康教育与健康促进效果评价	642
第七节 社区健康教育与健康促进	644
第八节 学校健康教育与健康促进	647
第九节 医院健康教育与健康促进	650
第十节 高血压病的健康教育与健康促进	651
第十一节 成瘾行为的健康教育与健康促进	653
第十二节 艾滋病的健康教育与健康促进	657
第九章 社会医学	662
第一节 绪论	662

第二节	医学模式与健康观·····	663
第三节	社会因素与健康·····	668
第四节	社会医学研究·····	676
第五节	社会卫生状况与社会卫生策略·····	687
第六节	健康危险因素评价·····	693
第七节	生命质量评价·····	696
第八节	社区卫生服务·····	699
第九节	社会病防治·····	700

第一章 生物化学

第一节 蛋白质的化学

一、蛋白质的分子组成

(一) 元素组成

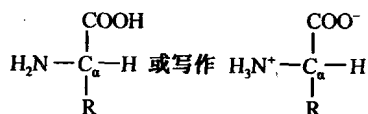
从各种动、植物组织提取的蛋白质,经元素分析表明,含碳 50%~55%、氢 6%~8%、氧 19%~24%、氮 13%~19%和硫 0~4%。有些蛋白质还含有少量磷或金属元素铁、铜、锌、锰、钴、钼等,个别蛋白质还含有碘。各种蛋白质的含氮量很接近,平均为 16%。动植物组织中含氮物又以蛋白质为主,因此只要测定生物样品中的含氮量,就可以按下式推算出样品中的蛋白质大致含量。

$$100\text{g 样品中蛋白质含量(g\%)} = \text{每克样品中含氮(g)} \times 6.25 \times 100$$

(二) 基本单位

蛋白质是高分子化合物,可以受酸、碱或蛋白酶作用而水解成为其基本组成单位——氨基酸。

1. 氨基酸的一般结构式 蛋白质水解生成的天然氨基酸有 20 余种之多,但其化学结构式具有一个共同的特点,即在连接羧基的 α 碳原子上还有一个氨基,故称 α -氨基酸。 α -氨基酸的一般结构式可用下式表示:



由上式可以看出,除甘氨酸外,其余氨基酸的 α 碳原子是一个不对称碳原子,具有旋光异构现象,也有 D 系和 L 系两种构型。组成天然蛋白质的 20 种氨基酸多属于 L- α -氨基酸。生物界中已发现的 D 系氨基酸大都存在于某些细菌产生的抗生素及个别植物的生物碱中。

2. 氨基酸的分类 组成蛋白质的氨基酸有 20 余种,但绝大多数蛋白质只由 20 种氨基酸组成。根据它们的侧链 R 的结构和性质分为以下四类。

(1) 非极性 R 基氨基酸:这类氨基酸的特征是在水中溶解度小于极性 R 基氨基酸。包括四种带有脂肪烃侧链的氨基酸(丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸和异亮氨酸);两种含芳香环氨基酸(苯丙氨酸和色氨酸);一种含硫氨基酸(甲硫氨酸)和一种亚氨基酸(脯氨酸)。

(2) 不带电荷的极性 R 基氨基酸:这类氨基酸的特征是比非极性 R 基氨基酸易溶于水。包括三种具有羟基的氨基酸(丝氨酸、苏氨酸和酪氨酸);两种具有酰胺基的氨基酸(谷氨酰胺

和天冬酰胺);一种含有巯基氨基酸(半胱氨酸)和 R 基团只有一个氢但仍能表现一定极性的甘氨酸。

(3) 带正电荷的 R 基氨基酸:这类氨基酸的特征是在生理条件下带正电荷,是一类碱性氨基酸。包括在侧链含有 ϵ 氨基的赖氨酸;R 基团含有一个带正电荷胍基的精氨酸和含有弱碱性咪唑基的组氨酸。

(4) 带负电荷的 R 基氨基酸:天冬氨酸和谷氨酸都含有两个羧基,在生理条件下分子带负电荷,是一类酸性氨基酸。

二、蛋白质的分子结构

(一) 肽键与肽链

两分子氨基酸可借一分子的氨基与另一分子的羧基脱去 1 分子水、缩合成为最简单的肽,即二肽。在两个氨基酸之间新产生的酰胺键($-\text{CO}-\text{NH}-$)称为肽键。二肽能同样与另一分子氨基酸缩合成三肽。如此进行下去,依次生成四肽、五肽……许多氨基酸可连成多肽。肽链分子中的氨基酸相互衔接,形成长链,称为多肽链。肽链中的氨基酸分子因脱水缩合而有残缺,故称为氨基酸残基。蛋白质就是由许多氨基酸残基组成的多肽链。多肽链中有自由氨基的一端称为氨基末端或 N 末端;有自由羧基的一端称羧基末端或 C 末端。每条多肽链中氨基酸残基顺序编号都是从 N 端开始,N 端在左,C 端在右。命名短肽从 N 末端开始指向 C 末端。

(二) 一级结构

氨基酸在多肽链中的排列顺序及其共价连接称为蛋白质的一级结构,肽键是其基本结构键,有些尚含有二硫键,由两个半胱氨酸巯基($-\text{SH}$)脱氢氧化而生成。

蛋白质分子的一级结构是其生物学活性及特异空间结构的基础。尽管各种蛋白质都有相同的多肽链骨架,而各种蛋白质之间的差别是由其氨基酸组成、数目以及氨基酸在蛋白质多肽链中的排列顺序决定的。氨基酸排列顺序的差别意味着从多肽链骨架伸出的侧链 R 基团的性质和顺序对于每一种蛋白质是特异的——因为 R 基团有不同的大小,带不同的电荷,对水的亲和力也不相同。即蛋白质分子中氨基酸的排列顺序决定其空间构象。

(三) 二级结构—— α 螺旋

蛋白质分子的二级结构是指多肽链骨架中原子的局部空间排列,并不涉及侧链的构象。在所有已测定的蛋白质中均有二级结构的存在,主要形式包括 α 螺旋结构、 β 折叠和 β 转角等。

1951 年,Pauling 和 Corey 根据多肽链骨架中刚性平面及其他可以旋转的原子提出多肽构象是螺旋结构,他们称之为 α 螺旋,其特点如下:①多肽链主链围绕中心轴有规律的螺旋式上升,每隔 3.6 个氨基酸残基螺旋上升一圈,每个氨基酸残基向上平移 0.15nm,故螺距为 0.54nm。②第一个肽平面羰基上的氧与第四个肽平面亚氨基上的氢形成氢键,氢键的方向与螺旋长轴基本平行。氢键是一种很弱的次级键,但由于主链上所有肽键都参与氢键的形成,所以 α 螺旋很稳定。③组成人体蛋白质的氨基酸都有 L- α -氨基酸,故形成右手螺旋。侧链 R 基团伸向螺旋外侧。

(四) 三级和四级结构概念

具有二级结构的一条多肽链,由于其序列上相隔较远的氨基酸残基侧链的相互作用,而进行范围广泛的盘曲与折叠,形成包括主、侧链在内的空间排列,这种在一条多肽链中所有原子在三维空间的整体排布称为三级结构。例如,存在于红色肌肉组织中的肌红蛋白(Mb),是由

153个氨基酸残基构成的单链蛋白质,含有一个血红素辅基,能够进行可逆的氧合与脱氧。X射线衍射法测定了它的空间构象,多肽链中 α 螺旋占75%,形成A至H 8个螺旋区,两个螺旋区之间有一段无规卷曲,脯氨酸位于拐角处。由于侧链R基团的相互作用,多肽链盘绕、折叠成紧密的球状结构。亲水R基团大部分分布在球状分子的表面;疏水R基团位于分子内部,形成一个疏水“口袋”。血红素位于“口袋”中,它的Fe离子配位与组氨酸相连。Mb的空间构象与血红蛋白(Hb)的一条 β 链的空间构象基本相同。但Hb是由2条 α 肽链和2条 β 肽链($\alpha_2\beta_2$)组成, α 链的141个氨基酸残基构成7个螺旋区; β 链的146个氨基酸残基构成8个螺旋区。4条肽链分别在三维空间盘曲折叠成紧密的球状结构。

三级结构中多肽链的盘曲方式由氨基酸残基的排列顺序决定。三级结构的形成和稳定主要靠疏水键、盐键、二硫键、氢键和范德华(Van der Waals)力。蛋白质分子中含有许多疏水基团,如Leu、Ile、Phe、Val等氨基酸残基的R基团。这些基团具有一种避开水、相互集合而藏于蛋白质分子内部的自然趋势,这种结合力称疏水键,它是维持蛋白质三级结构的最主要稳定力量。酸性和碱性氨基酸的R基团可以带电荷,正负电荷互相吸引形成盐键,邻近的两个半胱氨酸则以二硫键结合。其他基团可通过氢键及范德华力结合,尽管结合力很弱,但数量颇多,可以保持三级结构的稳定。

许多有生物活性的蛋白质由两条或多条肽链构成,肽链与肽链之间并不是通过共价键相连,而是由非共价键维系。每条肽链都有自己的一、二和三级结构。这种蛋白质的每条肽链被称为一个亚基。由亚基构成的蛋白质称为寡聚蛋白。寡聚蛋白中亚基的立体排布、亚基之间的相互关系称为蛋白质的四级结构。对多亚基蛋白质而言,单独的亚基没有生物学活性,只有完整的四级结构寡聚体才有生物学活性。如Hb是由4个两种不同的亚基组成四聚体,具有运输氧和 CO_2 的功能。实验证明:它的任何一个亚基单独存在都无此功能。寡聚蛋白的亚基可以相同也可以不同。例如,过氧化氢酶是由四个相同的亚基组成,而天冬氨酸氨甲酰基转移酶是由12个亚基组成,其中有6个催化亚基和6个调节亚基。

三、蛋白质的理化性质

(一) 等电点

蛋白质分子末端有自由的 $\alpha\text{-NH}_3^+$ 和 $\alpha\text{-COO}^-$,蛋白质分子中氨基酸残基侧链也含有可游离的基团,如赖氨酸的 $\epsilon\text{-NH}_3^+$ 、精氨酸的胍基、组氨酸的咪唑基、谷氨酸的 $\gamma\text{-COO}^-$ 和天冬氨酸的 $\beta\text{-COO}^-$ 等。这些基团在溶液一定pH条件下可以结合与释放 H^+ ,这就是蛋白质两性游离的基础。在酸性溶液中,蛋白质解离成阳离子;在碱性溶液中,蛋白质解离成阴离子。在某一pH溶液中,蛋白质不解离,或解离成阳离子和阴离子的趋势相等,即成兼性离子。此时溶液的pH称为蛋白质的等电点(pI)。

各种蛋白质的等电点不同,但大多数接近于pH 5.0,所以在人及动物组织体液pH 7.4环境下,大多数蛋白质解离成阴离子。少数蛋白质含碱性氨基酸较多,分子中含有较多自由氨基,故其等电点偏碱性;此类蛋白质称碱性蛋白质。例如,鱼精蛋白和细胞色素C等。也有少数蛋白质含酸性氨基酸较多,分子内含有较多的羧基,故其等电点偏酸性;此类蛋白质称为酸性蛋白质,例如,丝蛋白和胃蛋白酶等。

在等电点时,蛋白质兼性离子带有相等的正、负电荷,称为中性微粒,故不稳定而易于沉淀。可以利用蛋白质的这一特性以及各种蛋白质等电点的差异,从一混合蛋白质溶液中分离不同的蛋白质。例如,利用猪胰腺提取胰岛素(pI=5.30~5.35),可先调节组织匀浆pH呈碱

性,使碱性杂蛋白沉淀析出;再调节 pH 至酸性,使酸性杂蛋白沉淀。然后再调节含有胰岛素的上清液 pH 至 5.3,得到的蛋白质沉淀即是胰岛素的粗制品了。

(二) 沉淀

蛋白质从溶液中析出现象,称为沉淀。沉淀蛋白质的方法有以下几种。

1. 盐析 在蛋白质溶液中若加大量中性盐,蛋白质胶粒的水化层即被破坏,其所带电荷也被中和,蛋白质胶粒因失去这两种稳定因素而沉淀。此种沉淀过程称为盐析。盐析法沉淀蛋白质常用的中性盐有硫酸铵、硫酸钠和氯化钠等。盐析时若溶液的 pH 在蛋白质的等电点则效果最好。盐析沉淀的蛋白质不发生变性是其优点,故常用与天然蛋白质的分离;缺点是沉淀的蛋白质中混有大量中性盐,必须经透析除去。

2. 重金属盐沉淀蛋白质 重金属离子如 Ag^+ 、 Hg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 等,可与蛋白质的阴离子结合,形成不溶性蛋白质沉淀。沉淀的条件为 pH 稍大于蛋白质的 pI 为宜。临床上利用蛋白质与重金属盐结合形成不溶性沉淀这一性质,抢救重金属盐中毒患者。给患者口服大量酪蛋白、清蛋白等,然后再用催吐剂将结合的重金属盐呕出以解毒。

3. 生物碱试剂与某些酸沉淀蛋白质 生物碱试剂如苦味酸、鞣酸、钨酸等以及某些酸,如三氯醋酸、磺酸水杨酸、硝酸等,可与蛋白质的阳离子结合成不溶性的盐沉淀。沉淀的条件是 $\text{pH} < \text{pI}$ 。血液化学分析时常利用此原理除去血液中的蛋白质干扰,制备无蛋白质的血滤液。如测血糖时可用钨酸沉淀蛋白质。另外,此类反应也可用于检测尿中的蛋白质。

4. 有机溶剂沉淀蛋白质 可与水混合的有机溶剂,如乙醇、甲醇、丙酮等能与蛋白质争水,破坏蛋白质胶粒的水化膜,使蛋白质沉淀析出。在常温下,有机溶剂沉淀蛋白质往往引起变性,如用乙醇可消毒灭菌。若在低温、低浓度、短时间则变性进行缓慢或不变性,可用于提取生物材料中的蛋白质,若适当调节溶液的 pH 和离子强度,则可以使分离效果更好。优点是有机溶剂易蒸发除去。

(三) 蛋白质的变性

在某些物理或化学因素作用下,使蛋白质的空间构象破坏(但不包括肽链的断裂等一级结构变化),导致蛋白质理化性质、生物学性质的改变,这种现象称为蛋白质的变性作用。

使蛋白质变性的因素很多,如高温、高压、紫外线、X 线照射、超声波、剧烈震荡及搅拌等物理因素;强酸、强碱、重金属盐、有机溶剂、尿素和十二烷基硫酸钠(SDS)等化学因素。这些理化因素都可使蛋白质变性,球状蛋白质变性后的明显改变是溶解度降低。本来在等电点时能溶于水的蛋白质经过变性就不再溶于原来的水溶液。蛋白质变性后,其他理化性质的改变,如结晶性消失、黏度增加、呈色性增加和易被蛋白水解酶水解等,均与蛋白质的空间破坏、结构松散、分子的不对称性增加,以及氨基酸残基侧链外露等密切相关。空间结构破坏必然导致生物学功能的丧失,如酶失去催化活性,激素不能调节代谢反应,抗体不能与抗原结合等。

蛋白质剧烈变性时其空间结构破坏严重,不能恢复,称为不可逆性变性。但某些温和蛋白质变性,时间也不很久,除去变性因素仍可恢复其活性,称为可逆性变性。例如,核糖核酸酶经尿素和 β -巯基乙醇作用变性后,再透析去除尿素和 β -巯基乙醇,又可恢复其酶活性。又如,被强碱变性的胃蛋白酶也可在一定条件下恢复其酶活性。被稀盐酸变性的 Hb 也可在弱碱溶液里变回天然 Hb,但在 100°C 变性的胃蛋白酶和 Hb 就不能复性。

蛋白质被强酸或强碱变性后,仍能溶于强酸或强碱溶液中。若将此强酸或强碱溶液的 pH 调至等电点,则变性蛋白质立即结成絮状的不溶解物。这种现象称为变性蛋白质的结絮作用。结絮作用所生成的絮状物仍能再溶于强酸或强碱中。如再加热,则絮状物变为比较坚