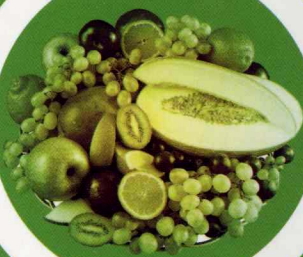
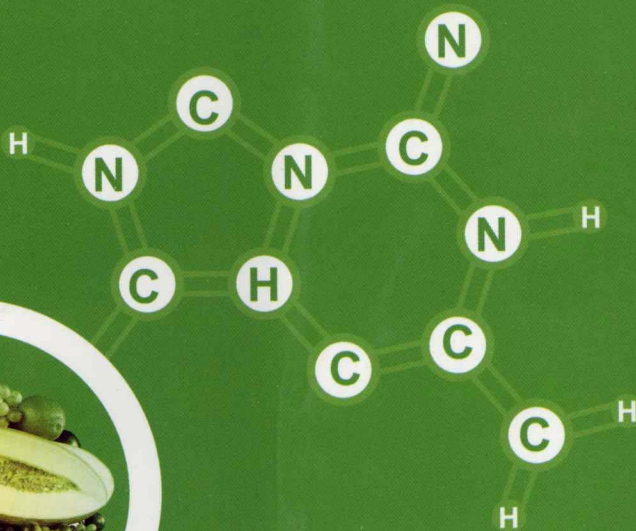


化学与生活

魏荣宝◎编著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

内 容 简 介

本书从现实生活中的衣、食、住、行等诸多与化学相关的问题入手,着重介绍了化学在整个社会发展中不可替代的地位和作用,化学与生活的相关知识和密切关系,并从化学的视角来解释生活中最常见的现象。

全书共分9章,其中包括食品与健康、化学能源、生活环境、生活中的高分子材料等。还列举了生活中的化学小常识、有趣的故事、深刻的启迪等内容,寓教于乐、通俗易懂。

本书适合作为高等学校非化学专业开设的化学知识普及教材,也适合作为高中“化学与生活”选修课程的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

化学与生活/魏荣宝编著.—北京:国防工业出版社,2011.8
ISBN 978-7-118-07443-7

I. ①化... II. ①魏... III. ①化学—普及读物 IV.
①06—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 145262 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司

新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 16 $\frac{1}{4}$ 字数 320 千字

2011 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 29.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

“化学与生活”是一门面向高等院校非化学专业类学生开设的公共选修课程。通过学习,可以让学生逐步了解化学与社会的密切关系,普及化学与日常生活的相关知识,增强环境意识和自我保护意识,通过学习化学中的规律(如化学中的发明、DDT、六六六化合物的兴衰、化学中逆向思维的方法等),提高学生对学习化学的兴趣和欲望,增强学生的自我创新意识。

20世纪80年代以来,全世界每年在美国化学文摘(CA)登记在册的新化合物达数百万种之多,截止到2010年4月30日最新数据统计,人类已知的新结构分子已骤升到61813571种,其增长速度令人瞩目。

本书介绍了20世纪的化学为人类进步做出的巨大贡献,展望了21世纪生命科学、化学科学和信息科学共同繁荣的美好前景,同时向人们提示了环境污染的严重性及治理方法。

根据读者的建议,本书在《绿色化学与环境》一书的内容上进行了调整,删去了“绿色化学”一章,并将相关章节适当调整合并,增加了化学能源、生活环境、生活中的材料等与生活密切相关的章节,使论述的内容更加紧凑合理。与国内出版的类似书籍相比,本书几乎涵盖了日常生活中常见的所有化学问题,并从化学角度给出了合理的解释,力求达到知其然,亦知其所以然的效果。

为了适合高中生学习化学的需要,本书着重对高中三个版本“化学与生活”教材中论述的内容做了进一步的讲解和补充。

全书共分9章,内容包括人体需要的营养,食品添加剂,生活环境,生活中的高分子材料,生活中的化学小常识,能源,毒品与有毒气体,有趣的故事、深刻的启迪等。

感谢国防工业出版社对该书出版的帮助和支持,是他们的热心鼓励使我们树立了一定要写好这本书的决心。

本书在编写过程中,参考了国内外有关专家、学者的书刊文献以及网上相关资料,在此深表谢意。

参加本书编写的还有梁娅、魏凌云、郭晓燕、吴瑞珍,全书由魏荣宝统稿和定稿。由于水平有限,疏漏不妥之处在所难免,敬请批评指正。

魏荣宝
2011年2月

目 录

第 1 章 人体需要的营养	1
1.1 碳水化合物(糖)	1
1.1.1 糖的分类、结构	1
1.1.2 糖的性质	5
1.1.3 糖的来源	6
1.1.4 糖在体内的降解	7
1.1.5 糖尿病的起因和治疗	8
1.2 油脂	9
1.2.1 油脂的结构	9
1.2.2 油脂的性质	12
1.2.3 油脂的加工	14
1.2.4 油脂的生理作用	14
1.2.5 DHA 藻油	15
1.2.6 绿色保健食品——橄榄油	16
1.2.7 反式烯酸的危害	17
1.2.8 油脂的酸败和双键的氧化	20
1.2.9 油脂中有害物质的去除	20
1.2.10 地沟油与黄曲霉素	22
1.2.11 油脂的热裂解与多环芳烃	23
1.2.12 丙烯酰胺——油炸食品中的致癌物	25
1.3 蛋白质	27
1.3.1 蛋白质的结构和性质	27
1.3.2 蛋白质的生理功能	30
1.3.3 富含蛋白质的食品	30
1.4 维生素	31
1.4.1 简介	31
1.4.2 维生素 A 的结构、功能和性质	32
1.4.3 维生素 B ₁ 的结构、功能和性质	33

1.4.4	维生素 B ₂ 的结构、功能和性质	33
1.4.5	维生素 B ₃ 的结构、功能和性质	33
1.4.6	维生素 B ₄ 的结构、功能和性质	34
1.4.7	维生素 B ₅ 的结构、功能和性质	34
1.4.8	维生素 B ₆ 的结构、功能和性质	35
1.4.9	维生素 B ₇ 的结构、功能和性质	35
1.4.10	维生素 B ₈ 的结构、功能和性质	35
1.4.11	维生素 B ₉ 的结构、功能和性质	36
1.4.12	维生素 B ₁₀ 的结构、功能和性质	36
1.4.13	维生素 B ₁₁ 的结构、功能和性质	36
1.4.14	维生素 B ₁₂ 的结构、功能和性质	36
1.4.15	维生素 B ₁₃ 的结构、功能和性质	37
1.4.16	维生素 B ₁₅ 的结构、功能和性质	38
1.4.17	维生素 B ₁₇ 的结构、功能和性质	38
1.4.18	肌醇的结构、功能和性质	38
1.4.19	维生素 C 的结构、功能和性质	39
1.4.20	维生素 D 的结构、功能和性质	40
1.4.21	维生素 K ₁ 的结构、功能和性质	41
1.4.22	维生素 K ₂ 的结构、功能和性质	41
1.4.23	维生素 K ₃ 的结构、功能和性质	42
1.4.24	维生素 K ₄ 的结构、功能和性质	42
1.4.25	维生素 E 的结构、功能和性质	42
1.4.26	维生素 U 的结构、功能和性质	43
1.5	人体内的常量和微量元素	43
1.5.1	人体内的常量元素	43
1.5.2	人体内的微量元素	45
1.6	常见的对人体有害的元素	49
第2章	食品添加剂	52
2.1	食品添加剂的分类	52
2.2	防腐剂	52
2.2.1	苯甲酸	52
2.2.2	山梨酸及其盐类	53
2.2.3	对羟基苯甲酸酯类	53
2.2.4	对氨基苯甲酸酯类	54
2.2.5	亚硝酸钠	54

2.2.6	甲醛	54
2.3	酸度调节剂	56
2.4	抗结剂	57
2.5	消泡剂	57
2.6	抗氧化剂	57
2.7	增白剂	58
2.7.1	过氧化苯甲酰	58
2.7.2	二氧化钛	59
2.8	膨松剂	59
2.9	着色剂	60
2.9.1	化学合成色素	60
2.9.2	食用天然色素	61
2.10	发色剂	64
2.11	乳化剂	64
2.12	调味剂	65
2.12.1	鲜味剂	65
2.12.2	苦味剂	65
2.12.3	辣味剂	66
2.12.4	甜味剂	66
2.12.5	咸味剂	67
2.12.6	酸味剂	67
2.13	被膜剂	68
2.14	保水剂	68
2.15	营养强化剂	68
2.16	凝固剂	68
2.17	食品香料	69
2.18	催熟剂(生长剂)	70
2.19	不准作为食品添加剂使用的化合物	71
2.19.1	瘦肉精	71
2.19.2	溴酸钾	72
2.19.3	苏丹红	73
2.19.4	吊白块	74
2.19.5	三聚氰胺	75
2.19.6	连二亚硫酸钠	75
2.19.7	硫酸	76
2.19.8	美术绿	76

2.19.9	矿物油	76
2.19.10	丰乳精	76
2.19.11	避孕药	76
2.19.12	硼砂	76
2.19.13	乌洛托品	76
2.19.14	赤霉素	76
2.19.15	塑化剂	77
2.20	加强自我保健意识,提高全民健康水平	77
第3章	生活环境	79
3.1	空气	79
3.1.1	空气污染	79
3.1.2	酸雨	80
3.1.3	温室效应	81
3.1.4	室内空气污染的来源	83
3.2	水	97
3.2.1	水的污染及防治	97
3.2.2	饮用水的净化	101
3.2.3	水的硬度	101
3.2.4	瓶装饮用水	102
3.3	生活垃圾	102
3.3.1	生活垃圾的分类	102
3.3.2	生活垃圾的处理	103
3.3.3	生活垃圾的利用	103
3.3.4	防治核污染知识简介	105
3.4	环境激素	108
3.4.1	简介	108
3.4.2	环境中的环境激素	108
3.5	二噁英	113
3.5.1	理化性质	113
3.5.2	毒性	113
3.5.3	来源	114
3.5.4	建议	114
3.6	塑料袋和塑料饭盒	114
3.7	洗涤剂	116
3.7.1	组成成分	116

3.7.2	毒性	117
3.7.3	对环境的影响	117
3.7.4	改进的方法	118
第4章	生活中的高分子材料	119
4.1	天然纤维	119
4.1.1	天然纤维的分类	119
4.1.2	常见天然纤维服装面料的特性	122
4.1.3	天然纤维面料的整理剂	123
4.2	合成橡胶材料	124
4.2.1	丁苯橡胶	125
4.2.2	顺丁橡胶	125
4.2.3	异戊橡胶	126
4.2.4	乙丙橡胶	126
4.2.5	氯丁橡胶	126
4.2.6	丁腈橡胶	127
4.2.7	丁基橡胶	127
4.2.8	氟橡胶	127
4.3	合成塑料材料	128
4.3.1	ABS	128
4.3.2	聚苯乙烯	129
4.3.3	聚丙烯	129
4.3.4	聚乙烯	129
4.3.5	聚氯乙烯	130
4.3.6	聚氨酯	130
4.3.7	聚酯	130
4.3.8	聚四氟乙烯	131
4.3.9	脲醛树脂	132
4.3.10	酚醛树脂	132
4.4	合成纤维材料	132
4.4.1	涤纶	133
4.4.2	锦纶	134
4.4.3	腈纶	134
4.4.4	氨纶	135
4.4.5	氯纶	135
4.4.6	丙纶	135

4.4.7	维纶	136
4.5	合成黏胶材料	137
4.5.1	环氧树脂	137
4.5.2	脲醛树脂胶	137
4.5.3	酚醛树脂胶	137
4.5.4	化学浆糊	137
4.5.5	玻璃胶	138
4.5.6	丙烯酸树脂胶	138
4.5.7	聚氨酯胶	138
4.5.8	聚乙烯醇胶	138
4.6	特殊功能的高分子材料	139
4.6.1	有机玻璃	139
4.6.2	吸水树脂	139
4.6.3	离子交换树脂	141
4.6.4	导电高分子材料	142
4.6.5	聚乳酸	143
4.6.6	光刻胶	143
第5章	生活中的化学小常识	145
5.1	发霉的甘蔗和玉米秆不能吃	145
5.2	杨柳树叶子的妙用	146
5.3	菠菜和豆腐是否可以同吃	146
5.4	未煮熟的豆角不能吃	146
5.5	发芽发青的土豆不能吃	146
5.6	少用一次性木筷	147
5.7	当心鲜黄花菜中毒	147
5.8	当心苦杏仁中毒	148
5.9	死河(湖)蟹不能再加工食用	149
5.10	鱼类腥味的去除	149
5.11	河豚鱼中毒与解毒	149
5.12	变质的肉类不能食用	150
5.13	生吃未熟的青西红柿易中毒	150
5.14	小心喝水中毒	151
5.15	大蒜的功能	151
5.16	大豆异黄酮与癌症	152
5.17	茶的保健功能	153

5.18	儿童弱智与碘	156
5.19	当心野菜中毒	156
5.20	饮酒要适度	157
5.21	酱油中的致癌物从何处来	158
5.22	转基因食品	158
5.23	真假樟脑球	161
5.24	空气清新剂加剧了空气的污染	162
5.25	修正液危害不可小视	162
5.26	使用非典消毒剂应注意的事项	163
5.27	兴奋剂	164
5.28	包装纸和卫生纸	165
5.29	人体排泄的有毒气体	167
5.30	中药的毒副作用	168
5.31	正确使用干洗剂	170
5.32	氟污染危害健康不容忽视	171
5.33	禽流感治疗药——达菲	173
5.34	红药水与碘酒不能同时使用	173
5.35	谨防一氧化碳中毒	174
5.36	硫酸烧伤的紧急处理	174
5.37	正确使用化妆品	175
5.38	甘油护肤的误区	176
5.39	纹身——向身体内注射有毒物质	176
5.40	慎用染发剂	177
5.41	美甲与指甲油	179
5.42	塑料编号代表什么	180
第6章 化学能源		182
6.1	化学电池	182
6.1.1	简介	182
6.1.2	普通锌锰电池	182
6.1.3	高功率电池	183
6.1.4	碱性锌锰电池	183
6.1.5	积层电池	183
6.1.6	氧化银电池	184
6.1.7	镍镉可充电电池	184
6.1.8	镍氢可充电电池	184

6.1.9	铅蓄电池	185
6.1.10	燃料电池	186
6.1.11	太阳能电池	186
6.1.12	锂离子可充电电池	187
6.1.13	废旧电池,警惕这一危险物	188
6.2	家用燃料	189
6.2.1	天然气	189
6.2.2	液化气	189
6.2.3	沼气	190
6.2.4	汽油	190
6.3	21世纪潜在的新能源	191
6.3.1	硅酸盐能	191
6.3.2	生物柴油	191
6.3.3	反物质能	192
6.3.4	氢能	192
6.3.5	反重力能	192
6.3.6	氦-3能	193
6.3.7	可燃“冰”能	193
6.3.8	油料植物能	195
6.3.9	其他能源	195
第7章	毒品与有毒气体	197
7.1	关爱生命,远离毒品	197
7.1.1	毒品与有毒物品的区别	197
7.1.2	几种常见毒品	198
7.1.3	日常生活中控制使用的化学药品	201
7.1.4	毒品对人体的危害	202
7.2	关于毒气的基础知识	203
7.2.1	简介	203
7.2.2	沙林——甲基氟代磷酸异丙酯	204
7.2.3	芥子气—— β,β' -二氯二乙基硫醚	204
7.2.4	路易氏气——氯乙烷基二氯化砷	205
7.2.5	其他类毒气	206
7.3	烟草植物在有机医药、农药中的应用	207
7.3.1	吸烟有害健康	207
7.3.2	烟草植物浑身是宝	208

7.3.3	医药、农药中的烟碱衍生物	213
7.3.4	治理环境污染	216
7.3.5	展望	217
第8章	有趣的故事,深刻的启迪	218
8.1	明星分子 NO 的功与过	218
8.2	氟利昂的兴衰	220
8.3	DDT 的兴衰	222
8.4	酚酞指示剂与泻药	224
8.5	奇妙的冷冻杀虫剂	225
8.6	神奇的超临界水	226
8.7	维生素 U 和白菜头	226
8.8	奇妙的索烃和树状化合物	227
8.9	能看见分子反应过程的飞秒化学	229
8.10	奇妙的立方烷及其衍生物	231
第9章	21 世纪是化学继续繁荣发展的世纪	233
9.1	化学在当今世界工业、农业、科技发展中的重要地位和作用	233
9.1.1	20 世纪化学工业的发展给人类带来巨大的财富	233
9.1.2	21 世纪是化学科学、生命科学、信息科学相互交叉、 相互融合、共同繁荣的世纪	238
9.2	化学有毒、有味儿、污染环境是社会的偏见	240
9.3	美哉化学	242
参考文献		245

第 1 章 人体需要的营养

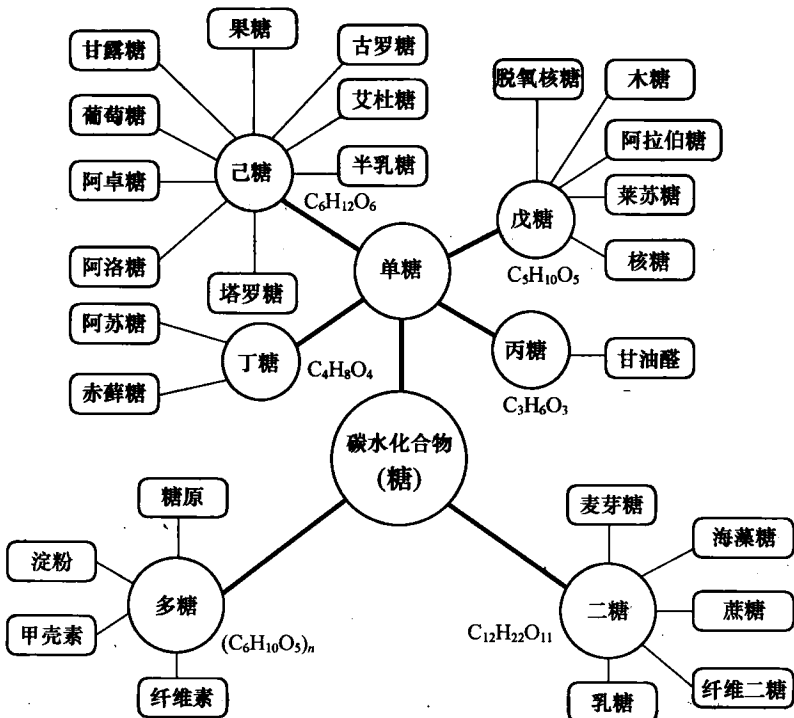
人体所需要的营养主要有蛋白质、脂肪、碳水化合物、无机盐、维生素和水，只有全面、充足的营养供给，才能保证拥有健康的体魄。

1.1 碳水化合物(糖)

碳水化合物曾被称为醣，有甜味的醣称为糖，现在已统称为糖，而不再使用“醣”字。碳水化合物是生命的基础能源，它分解释放的能量可以维持人的生理活动，如心跳、呼吸、神经的兴奋、大脑的活动等。

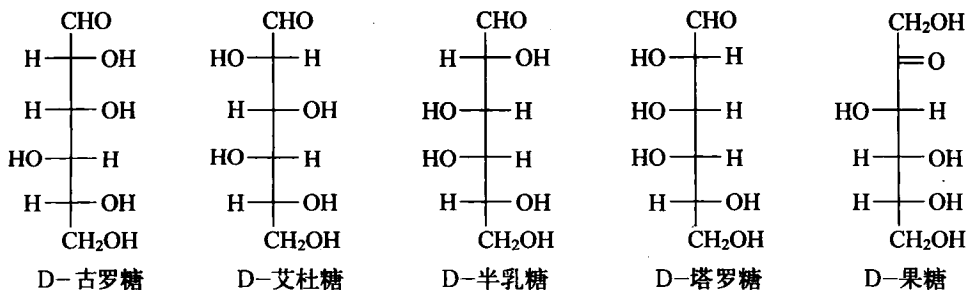
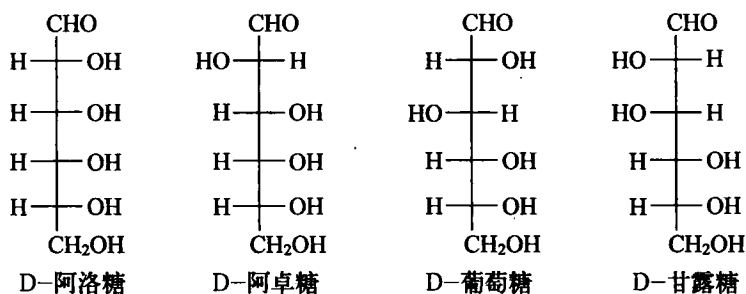
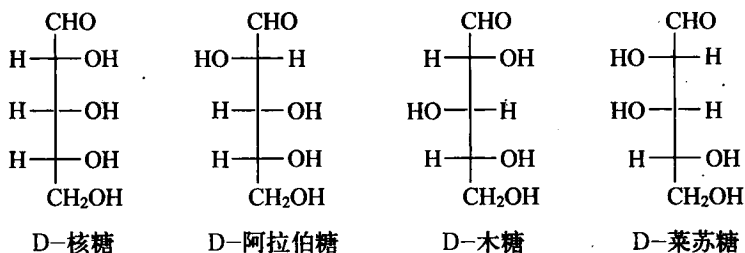
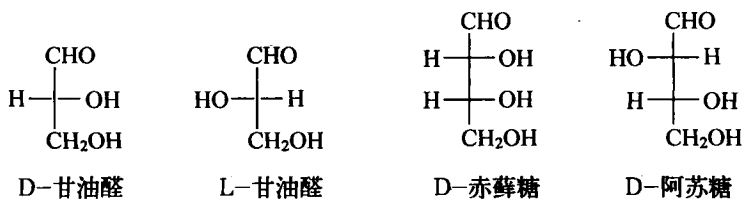
1.1.1 糖的分类、结构

(1) 糖的分类。糖可分为单糖、二糖和多糖，具体如下。

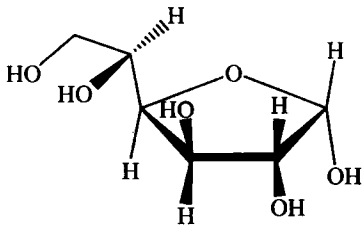


(2) 糖的结构。糖的结构复杂,从立体结构讲,通常将糖类分为 D 和 L 系列。

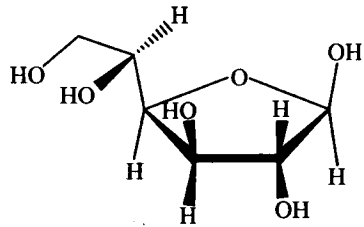
①以开链形式表示单糖:



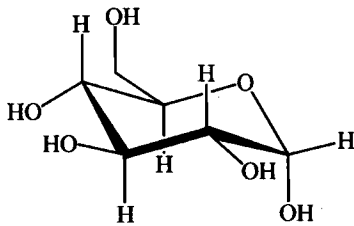
② 对于多碳糖还可以形成环状结构,如 D-葡萄糖可形成五元环(呋喃型)或六元环(吡喃型)结构:



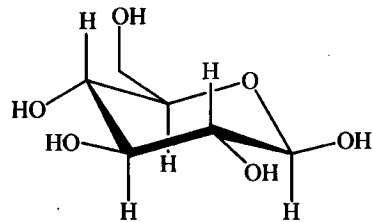
α -D-葡萄糖(呋喃型)



β -D-葡萄糖(呋喃型)

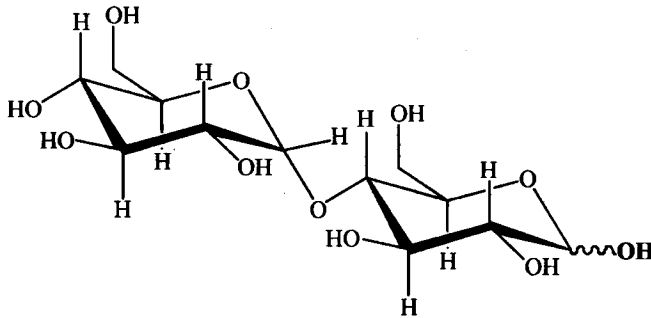


α -D-葡萄糖(吡喃型)

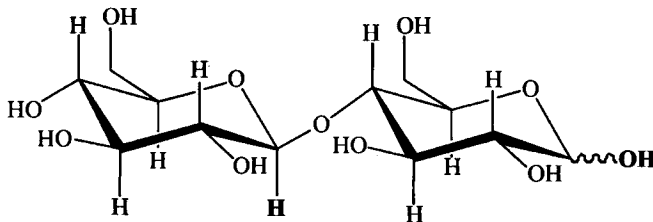


β -D-葡萄糖(吡喃型)

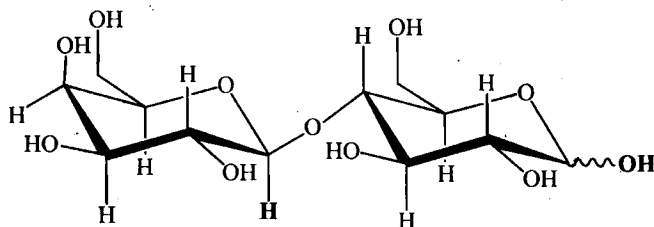
③ 二糖的环状结构:麦芽糖是两个葡萄糖以 α -1,4-糖苷键结合的,可以看成是淀粉的片段,可以有银镜反应,与非林试剂也可发生反应。



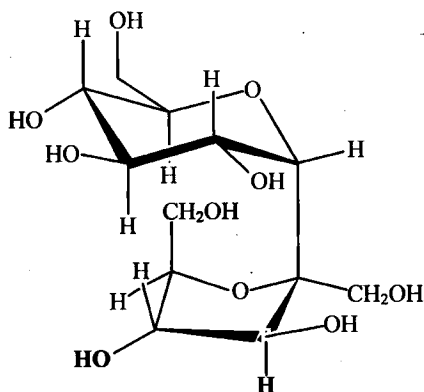
纤维二糖是两个葡萄糖以 β -1,4-糖苷键结合的,可以看成是纤维素片段,可以有银镜反应,与非林试剂也可发生反应。



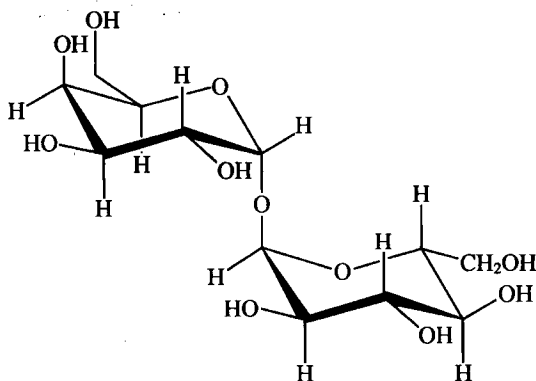
乳糖是一个葡萄糖和一个半乳糖以 $\beta-1,4$ -糖苷键结合的,可以有银镜反应,与非林试剂也可发生反应。



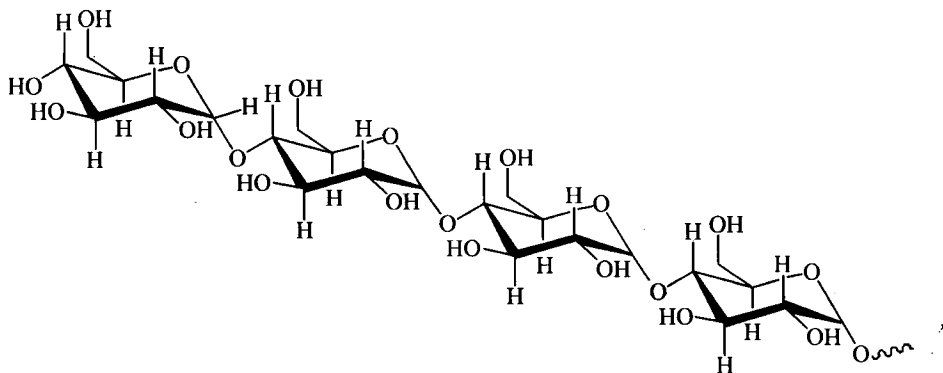
蔗糖是一个葡萄糖和一个果糖结合的,不能发生银镜反应,也不与非林试剂发生反应。



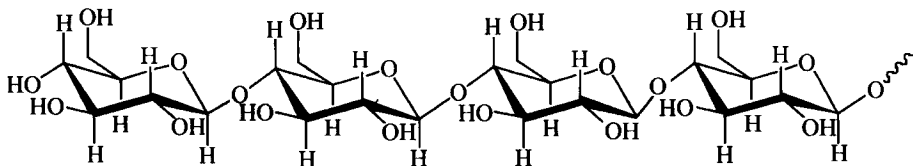
海藻糖存在于海藻、细菌、真菌和昆虫中,是两个葡萄糖缩合形成的缩醛类二糖,不能发生银镜反应,也不与非林试剂发生反应。



④ 多糖用环状结构表示:淀粉是葡萄糖以 $\alpha-1,4$ -糖苷键结合的高分子化合物。



纤维素是葡萄糖以 β -1,4-糖苷键结合的高分子化合物。



糖元是由葡萄糖以 α -1,4-糖苷键及 α -1,6 糖苷键合的高分子化合物。

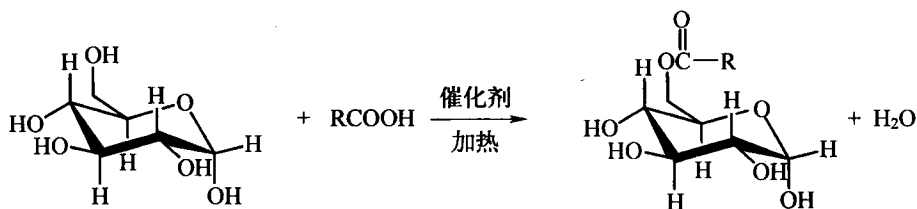
甲壳素是氨基糖以 α -1,4-糖苷键键合的高分子化合物。

必须指出的是,除了可以用 D,L 表示糖的构型外,还可用 R,S 表示糖的构型。

1.1.2 糖的性质

常见的单糖为葡萄糖和果糖,分子中含有多个羟基和一个羰基(醛基或酮基),具有多元醇和羰基化合物的性质。其主要化学性质如下。

(1) 葡萄糖与羧酸反应形成酯:



(2) 葡萄糖(果糖)可被吐仑或菲林试剂氧化成羧酸:

