

AFTER *the* ALCHEMY

全俊 编著

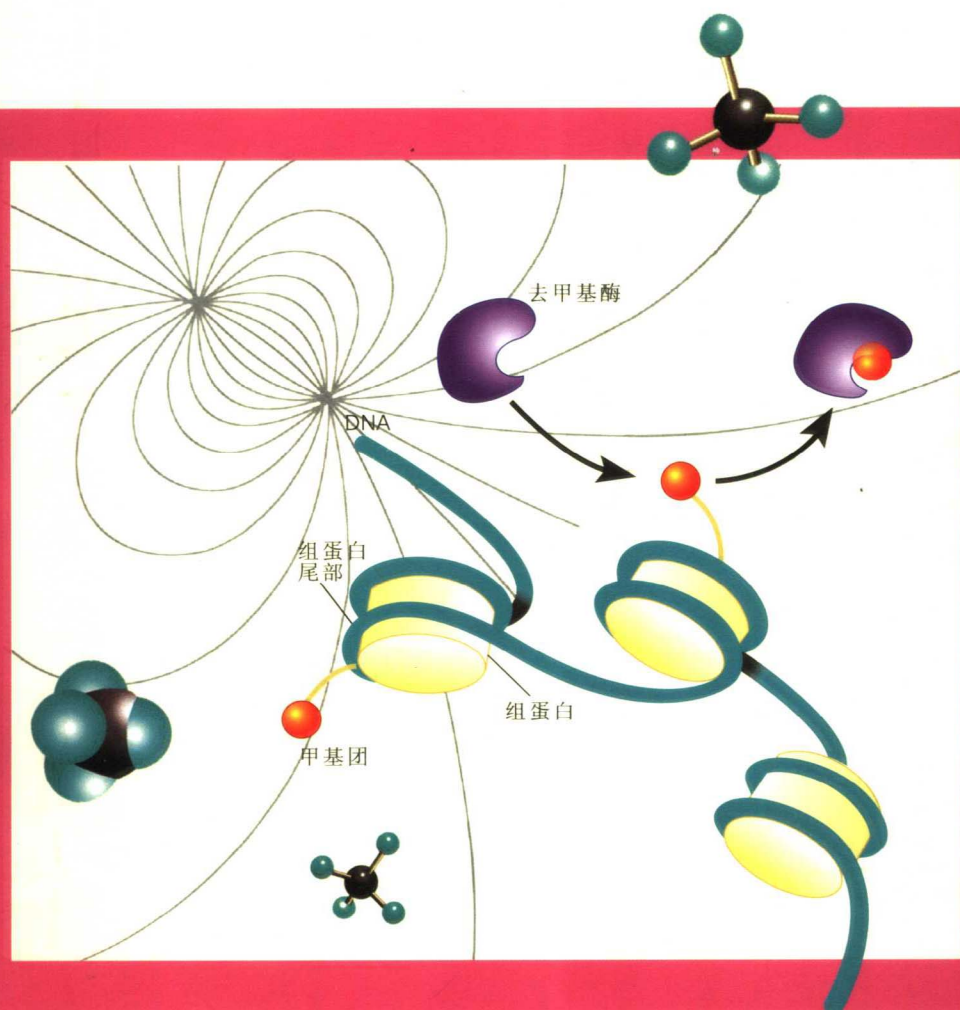
~ 全彩视图本 ~

展现物质变化背后的“隐藏世界”

在炼金术之后

The Nobel prize in chemistry

诺贝尔化学奖获得者100年图说



全 俊 编著



展现物质变化背后的“隐藏世界”

~ 全彩视图本 ~

在炼金术之后

After the Alchemy

诺贝尔化学奖获得者 **100** 年图说

推动人类进步的科学与文化成就
站在时代前沿的思考者群像

图书在版编目 (CIP) 数据

在炼金术之后: 诺贝尔化学奖获得者 100 年图说 / 全俊 编著.

—重庆: 重庆出版社, 2006.10

ISBN 7-5366-8087-2

I. 在 ... II. 全... III. 诺贝尔奖—化学家—
生平事迹—世界—图集 IV. K816.13-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 109834 号

在炼金术之后

——诺贝尔化学奖获得者 100 年图说

全 俊 编著

出 版 人: 罗小卫

策 划: 刘太亨 陈 慧 李 彤

责任编辑: 朱子文 陈红兵

责任校对: 何建云

技术设计: 日日新·雅正图书



重庆出版集团 出版
重庆出版社

重庆长江二路 205 号 邮编: 400016 <http://www.cqph.com>

重庆龙跃印务有限公司制版

重庆长虹印务有限公司印刷

(重庆市长江二路 69 号 邮编: 400014)

重庆出版集团图书发行有限公司发行

E-MAIL: fxchu@cqph.com 邮购电话: 023-68809452

全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 26.75 字数: 398 千

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1-13000

定价: 68.00 元

如有印装质量问题, 请向本集团图书发行有限公司调换: 023-68809955 转 8005

版权所有, 侵权必究

~前言~

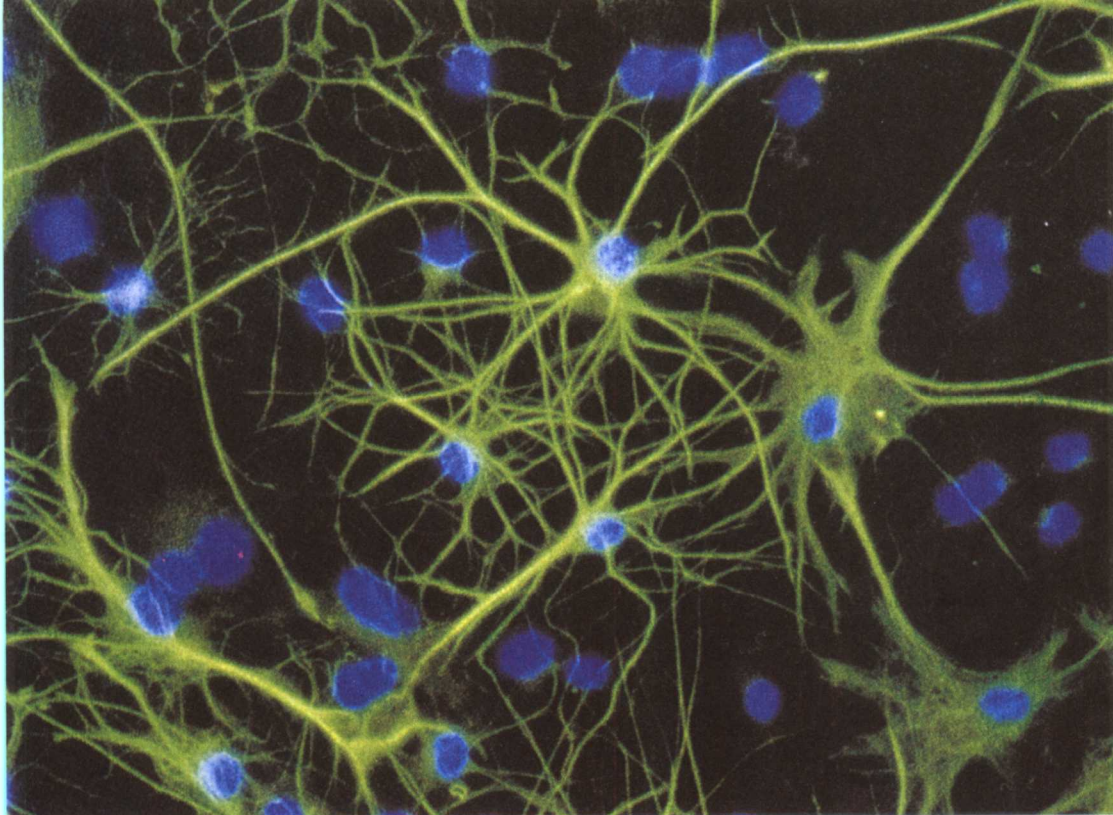
化学是研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的科学，它是人类自使用火以后便开始的实践活动。化学最初源于“炼金术”，后来逐渐转至医药和冶金技术。中国古代在陶瓷、冶炼、造纸、火药等化学工艺以及炼丹术方面都取得过辉煌的成就，其中一些后经阿拉伯人传入欧洲。化学最早始于埃及，后经希腊、罗马和阿拉伯人的发展传入西欧。欧洲在文艺复兴时期产生了“化学”一词，英语为“Chemistry”，此词最早源于埃及文“chemi”，意为“迷惑”、“隐藏”。

公元前5世纪，中国墨家学派思想创始人墨翟，以及与他同时代的古希腊唯物主义哲学家德谟克利特都提出过原始的原子概念。从16世纪始，欧洲工业兴起，逐步建立了科学的氧化理论和质量守恒定律。17世纪末，英国化学家波义耳为化学元素定义了科学的概念，标志着近代化学的开端。19世纪初，道尔顿等所建立的原子学说成为解释化学现象的统一理论。门捷列夫发现的元素周期律与原子分子学说一起形成现代化学的基础理论体系。近代物理的理论和技术、数学方法及计算机技术在化学领域中的应用为现代化学的重大进展创造了条件。

19世纪最具影响力的化学家——诺贝尔，为促进科技与文化的进步，倡导世界和平与发展而设立了世界公认的最高荣誉奖项。从1901年首次颁发诺贝尔化学奖以来，到2005年的105年中，共有149位科学家先后获此殊荣。立体化学的创立，将人类对分子的认识从平面过渡到立体构象；化学热力学、化学动力学的完善和发展，为寻求新的化学合成方向以及新型材料的问世奠定了理论基础。化学触及人类生产与生活的各个方面，如合成橡胶的研制、新型药物的开发、超导材料的应用等。化学大师们所带给世界的是不易察觉的巨大变化，他们是这门最古老科学的探索者。

本书以诺贝尔化学奖获奖时间为主线，在对历届获奖者生平、理论创立过程、科学发明进行介绍的同时，拓展至相关领域、学科以及人物及其观点，以大量图释解读化学百年发展历程所涉及的时代背景、化学成就所产生的影响等，以此再现化学大师们的科学成就与人格魅力。





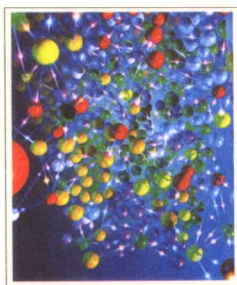
脑神经细胞 佚名 摄影

Nobelists

在炼金术之后 CONTENTS

诺贝尔化学奖获得者 100 年图说

目录



前言 1

1901 年度

雅可比·亨利克·范特霍夫 2

化学动力学 / 可逆反应 / 渗透与渗透压 / 旋光性与旋光异构

1902 年度

埃米尔·H·费歇尔 6

嘌呤及嘌呤类化合物 / 苯肼 / 糖及其存在形式 / 维生素

1903 年度

斯凡特·奥古斯特·阿累尼乌斯 10

活化能 / 阿累尼乌斯电离理论 / 阿累尼乌斯方程 / 反应热

1904 年度

威廉·拉姆塞 14

稀有气体 / 氦、氖、氩、氪、氙、氡的发现

1905 年度

阿道夫·冯·拜耳 18

酚酞 / 染料 / 芳香族化合物 / 靛蓝 / 尿酸

1906 年度

亨利·莫瓦桑 22

电解法制氟 / 危险化学元素的发现史

1907 年度

爱德华·毕希纳 25

发酵 / 葡萄糖 / 葡萄糖的工业生产

1908 年度

E. 卢瑟福 28

放射性 / 元素蜕变 / 半衰期 / 卢瑟福成果的时代局限性

1909 年度

弗里德里希·奥斯特瓦尔德 32

氮的催化氧化 / 化学平衡

1910 年度

奥托·瓦拉赫 35

脂环族化合物 / 萜烯 / 香精 / 聚合物 / 异戊二烯

1911 年度

玛丽·居里 38

镭 / X 射线

1912 年度

维克多·格林尼亚 43

有机镁试剂 / 有机镁试剂的制作

保尔·萨巴蒂埃 46

不饱和烃 / 催化作用 / 吸附与化学吸附

1913 年度

阿尔弗雷德·维尔纳 49

配位化合物 / 配位原子与配位数 / 化合价

1914 年度

西奥多·威廉·理查兹 52

原子量 / 衰变

1915 年度

理查德·威尔施泰特 55

叶绿素 / 光合作用 / 卵磷脂 / 分配色层法

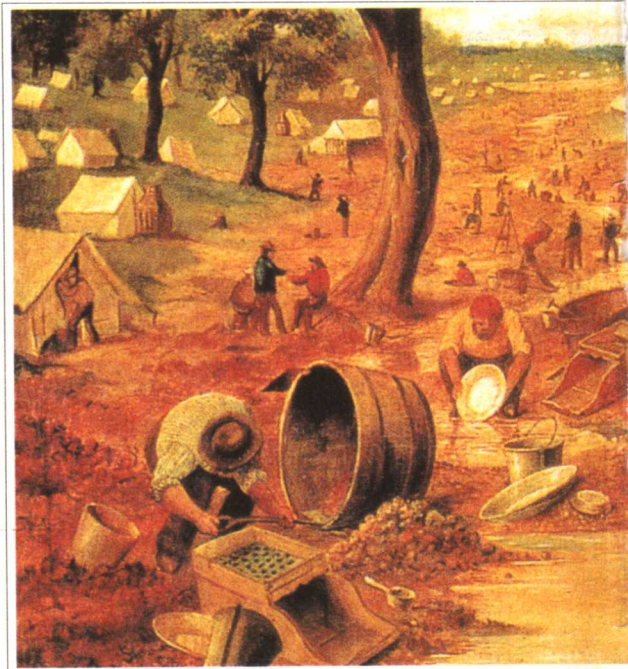
1918 年度

弗里茨·哈伯 58

合成氨法的工业实现 / 光气 / 哈伯循环 / 哈伯计划

1920 年度

瓦尔特·H·能斯特 63



热力学四定律 / 化学热力学的建立

1921 年度

弗雷德里克·索迪 65

同位素 / α 、 β 、 γ 射线

1922 年度

弗顿西斯·威廉·阿斯顿 68

质谱仪 / 原子能 / 核裂变与核聚变 / 平均原子量 / 物质的量

1923 年度

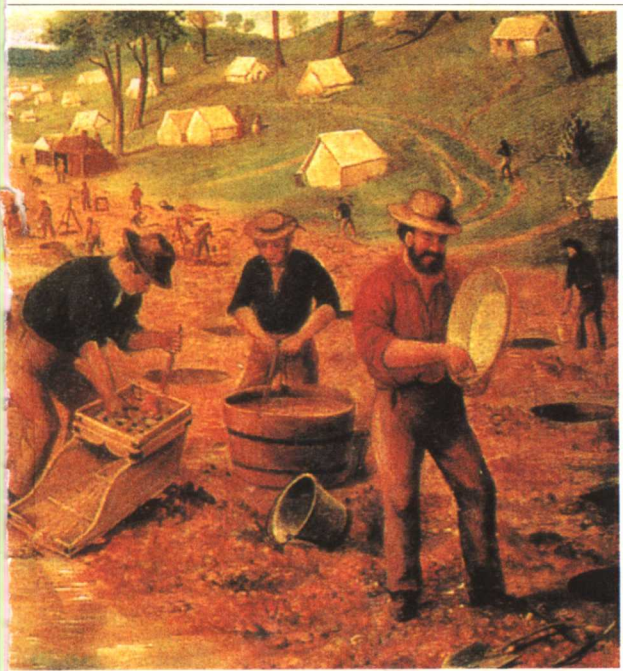
弗里茨·普瑞格 72

微量分析法原理及其应用 / 胆酸 / 病理学

1925 年度

理查德·阿道夫·席格蒙迪 76

胶体化学 / 超显微镜 / 丁达尔现象 / 布朗运动



1926 年度

西奥多·斯维德伯格 79

胶体 / 分散系 / 离心现象与离心原理

1927 年度

赫瑞奇·奥托·维兰德 82

胆汁酸 / 加成反应 / 硝化反应

1928 年度

阿道夫·奥托·温道斯 86

甾类化合物 / 胆甾醇 / 维生素 D

1929 年度

阿瑟·哈登

汉斯·冯·奥伊勒·歇尔平 89

酶 / 辅基与辅酶

1930 年度

汉斯·非舍尔 93

血红素 / 叶绿素 / 卟啉 / 吡咯

1931 年度

卡尔·波斯 96

固氮

弗里德里希·贝吉乌斯 99

高压合成技术 / 氯苯 / 苯酚 / 煤的干馏

1932 年度

欧文·兰格缪尔 103

表面化学 / 理、化吸附对比 / 兰格缪尔吸附等温方程 / 人工降雨

1934 年度

哈罗德·克莱顿·尤里 106

重氢 (D) 和重水 (D_2O) / 铀

1935 年度

弗雷德里克·约里奥-居里

伊伦·约里奥-居里 110

人工放射性 / 核电站

1936 年度

彼得·J·W·德拜 117

射线衍射及其在晶体分析中的应用 / 分子偶极矩 / 德拜长度

1937 年度

罗曼·霍沃思 119

维生素 C / 吡喃

保罗·卡雷 121

维生素

1938 年度

理查德·库恩 123

维生素 B₂ / 维生素 B₆

1939 年度

阿道夫·布特南特 126

性激素 / 孕酮

利波德·鲁齐卡 128

萜烯树脂 / 香料 / 海狸香

1943 年度

格雷吉德·赫维西 131

示踪元素与示踪技术及其应用 / 铜系收缩原理

1944 年度

奥托·哈恩 135

重核裂变 / 射气法 / 核反冲分离法

1945 年度

阿图瑞·艾尔玛瑞·魏尔塔南
..... 139

果蔬后熟与食物贮藏保鲜 / 植物的氮代谢与氨基酸的合成 / pH 值与人体体质的关系

1946 年度

詹姆斯·贝特歇尔·萨姆纳 143

病毒蛋白质

约翰·霍华德·诺思罗普 ... 146

脲酶 / 胃蛋白酶 / 胰蛋白酶 / 蛋白质变性

温德·麦雷蒂斯·斯坦利 ... 150

病毒 / 烟草花叶病毒

1947 年度

罗伯特·鲁宾逊 153

生物碱 / 吗啡 / 青霉素 / 尼古丁

1948 年度

阿恩·威廉·卡林·蒂塞留斯 ... 157

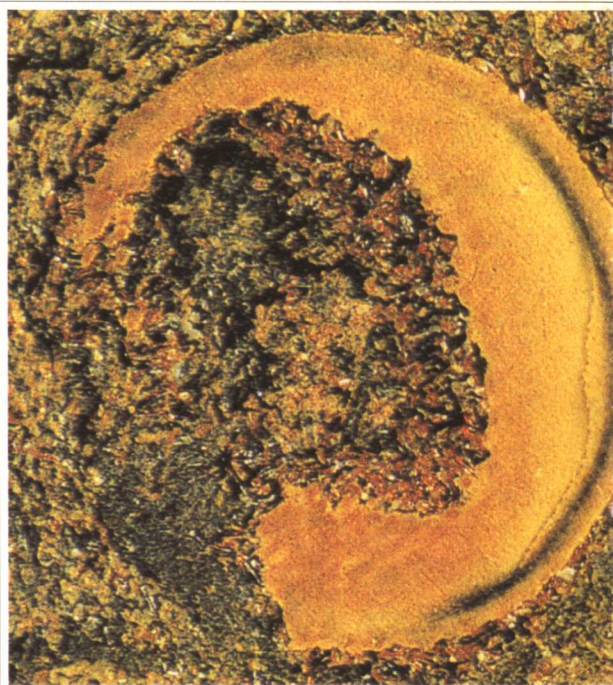
吸附色谱法 / 电泳 / 血清球蛋白

1949 年度

威廉·吉奥克 160

摄氏温标 / 开氏温标 / 磁场与磁力线

1950 年度



奥托·狄尔斯
库特·阿尔德 163

共轭双键 / 胆结石 / 双烯合成

1951 年度

格林·西奥多·西博格

超铀元素 / 超重元素“稳定岛”假说 / 回旋加速器

爱德文·麦克米伦 166

钷及钷的命名 / 过渡元素

1952 年度

阿切尔·约翰·波特·马丁

密灵顿·辛格 173

分配色层分离法 / 类胡萝卜素 / 类胡萝卜素与人体健康

1953 年度



海耳曼·施陶丁格尔 178

高分子化学 / 高分子材料

1954 年度

利留斯·卡尔·鲍林 182

杂化轨道理论

1955 年度

文森特·杜·维格诺德 186

催产素 / 后叶加压素

1956 年度

欣谢尔伍德 189

化学动力学及其发展史 / 火药的产生及其演化史

利可雷·谢苗诺夫 192

链反应理论

1957 年度

阿力克斯安道尔·罗伯图斯·托德
..... 194

母乳中的核苷酸

1958 年度

弗雷德里克·桑格 197

胰岛素

1959 年度

雅罗斯拉夫·海洛夫斯基 ... 199

极谱分析法

1960 年度

维纳德·利比 203

放射性碳元素年代测定法

1961 年度

麦利芬·卡尔文 206

卡尔文循环 / 光合作用的发现

1962 年度

马克斯·费迪南德·佩鲁茨

约翰·考德里·肯德鲁 209

蛋白质 / 血红蛋白如何输送氧 / 蛋白质工程

1963 年度

卡罗·齐格勒

吉利欧·纳塔 214

聚乙烯 / 橡胶的历史

1964 年度

多萝西·M·C·霍奇金 ... 218

维生素 B₁₂

1965 年度

罗伯特·B·伍德沃德 221

奎宁 / 皮质酮

1966 年度

罗伯特·马利肯 224

分子轨道理论 / 诱导效应

1967 年度

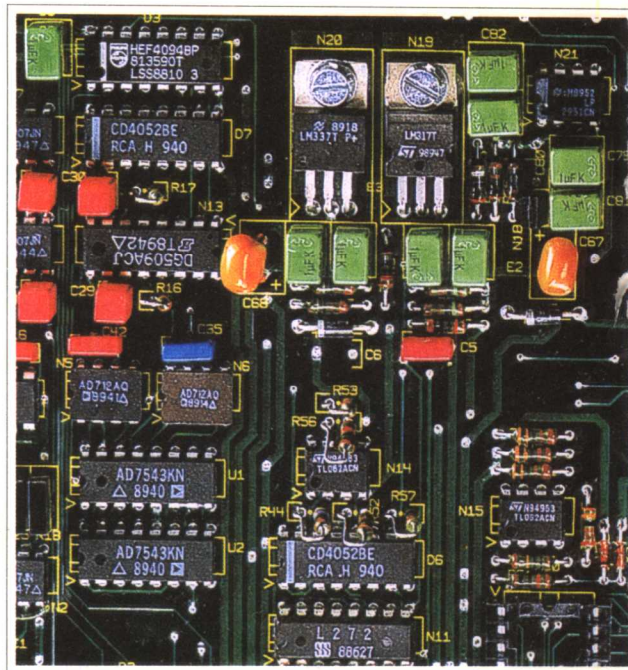
乔治·波特

光解 / 激光

罗兰德·G·W·诺里什

过氧化氢

曼弗雷德·艾根 228



脉冲 / 半寿期

1968 年度

纳斯·翁萨格 235

化学热力学的产生和发展 / 不可逆热力学

1969 年度

德雷克·哈罗德·理查德·巴顿

欧德·哈塞尔 239

分子的形状和运动 / 电子偶极矩

1970 年度

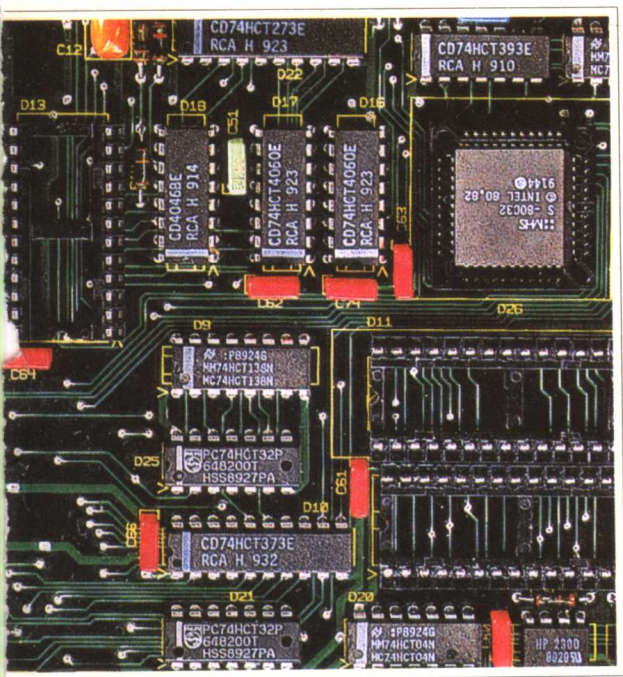
路易斯·F·莱洛伊尔 243

核苷酸 / 糖原

1971 年度

吉尔哈德·赫兹伯格 246

光谱学与光谱分析法 / 自由基



1972 年度

克里斯廷·波默·安芬森

蛋白质一级结构及安芬森原理 / 蛋白质四级结构 / 氨基酸 / 树脂 / 分子极性与非极性

斯坦福·莫尔

威廉·霍华德·斯坦 250

超微量分析

1973 年度

奥托·菲舍尔

二茂铁

格弗雷·威尔金森 258

1974 年度

保罗·弗洛里 262

晶格 / 克劳修斯热力学第二定律本质—熵 / 平衡热力学

1975 年度

约翰·瓦卡普·康福思 266

维纳德米尔·普雷洛格 270

生物碱 / 抗菌素

1976 年度

威廉·利普斯科姆 273

缺电子化合物 / 硼烷及碳硼烷

1977 年度

伊尔亚·普里戈金 275

耗散结构论对自然科学研究及人与社会和谐的影响 / 最小熵产生原理

1978 年度

彼得·D·米切尔 279

细胞膜 / 生物能

1979 年度

赫伯特·查尔斯·布朗 284

定量分析 / 定性分析

吉奥格·维蒂希 288

重排反应与分子重排 / 碱金属

1980 年度

保罗·伯格 291

基因重组 / 限制性内切酶

沃尔特·吉尔伯特 294

遗传DNA与亲子鉴定

弗雷德里克·桑格 296

噬菌体 / 酶切图谱法

1981 年度

劳德·霍夫曼 299

休克尔规则与休克尔分子轨道法 / 分子
轨道对称守恒原理

福井谦一 302

前沿轨道理论 / 量子力学

1982 年度

阿龙·克卢格 305

电子衍射及电子衍射法 / 结晶学

1983 年度

亨利·陶布 308

取代反应

1984 年度

罗伯特·布鲁斯·梅里菲尔德
..... 311

二肽、肽键与多肽 / 固相合成法

1985 年度

赫伯特·亚伦·豪普特曼 ... 314

杰罗姆·卡尔勒 316

矩阵 / 统计学 / 晶体

1986 年度

李远哲 319

都德利·罗伯特·赫希巴奇.....321

约翰·查理斯·波拉尼 323

红外化学发光装置 / 交叉分子束技术 / 交
叉分子束装置

1987 年度

让-马里耶·皮埃尔·莱恩

唐纳德·J·克拉姆

查理斯·J·佩特森 326

冠醚 / 超分子化学 / 杂环化合物 / 合金催化剂

1988 年度

罗伯特·胡贝尔

哈特穆特·米歇尔

约翰·戴森霍弗 332

菌叶绿素 / 光合反应中心 / 原初反应

1989 年度

西德尼·奥尔特曼 337

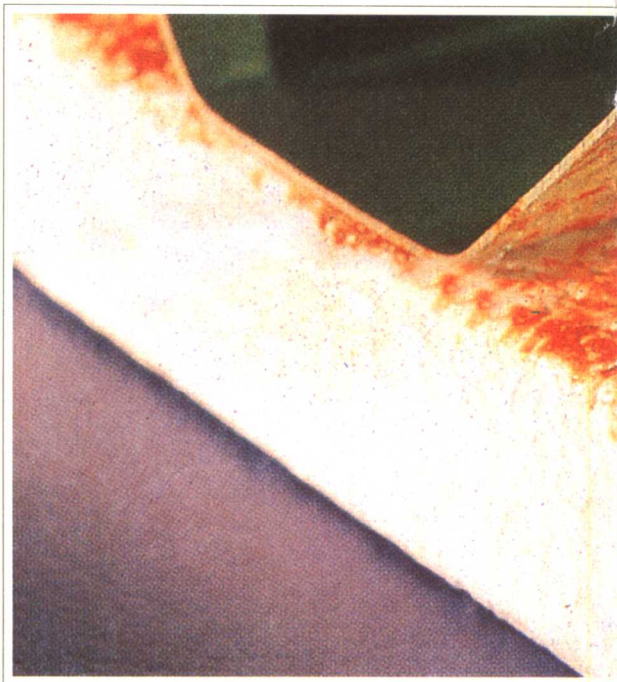
RNA

托马斯·R·切赫 341

地球生命源于何处?

1990 年度

伊利亚斯·J·科里..... 343



1991 年度

理查德·R·恩斯特 346

核磁共振 / 核磁共振波谱学

1992 年度

鲁道夫·亚瑟·马库斯 348

马库斯电子转移理论的产生 / 统计力学

1993 年度

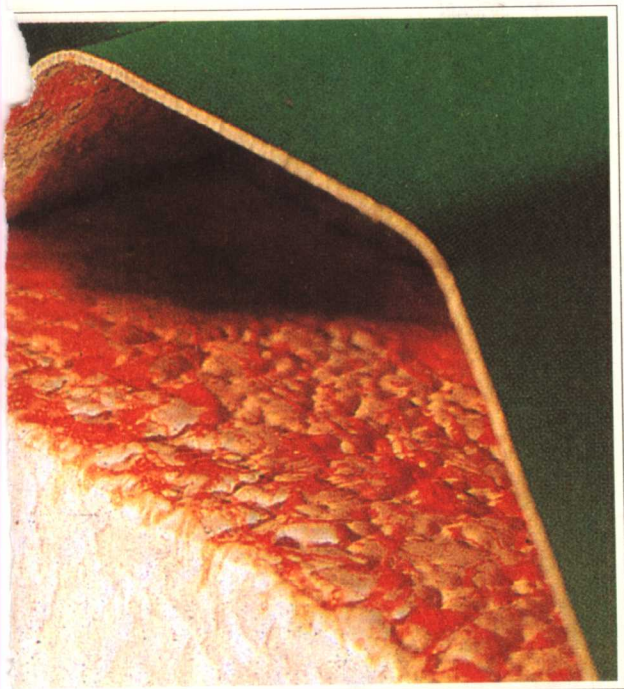
凯瑞·穆利斯 351

人类基因组计划

米切尔·史密斯 354

分子生物学原理 / 基因突变 / 克隆

1994 年度



乔治·A·欧拉 358

烃 / 欧拉的碳正离子理论及贡献

1995 年度

马里奥·莫利纳

保罗·克鲁茨

西沃德·罗兰德 361

南极“臭氧洞”成因 / 平流层 / 温室效应

1996 年度

哈罗德·克罗托

理查德·斯莫利

罗伯特·柯尔 365

朴素与尊贵的比较——石墨与金刚石

1997 年度

詹斯·斯科

保罗·博耶尔

约翰·沃克 369

三磷酸腺苷(ATP) / 分子生物学

1998 年度

沃尔特·科恩

约翰·A·波普尔 376

薛定谔和薛定谔方程 / 量子化学

1999 年度

艾哈迈德·H·泽维尔 380

飞秒及飞秒化学

2000 年度

艾伦·J·黑格

艾伦·G·麦克迪尔米德

白川英树 383

聚合物导电机理 / 超导及超导材料的应用 / 发光二极管

2001 年度

威廉·诺尔斯

野依良治

K·巴里·夏普莱斯 387

手性与旋光性

2002 年度

约翰·芬恩

田中耕一

库尔特·维特里希 392

生物大分子

2003 年度

罗德里克·麦金农

彼得·阿格雷 395

水通道蛋白

2004 年度

阿龙·切哈诺沃

阿弗拉姆·赫尔什科

欧文·罗斯 398

泛素 / 蛋白质降解机理

2005 年度

伊夫·肖万

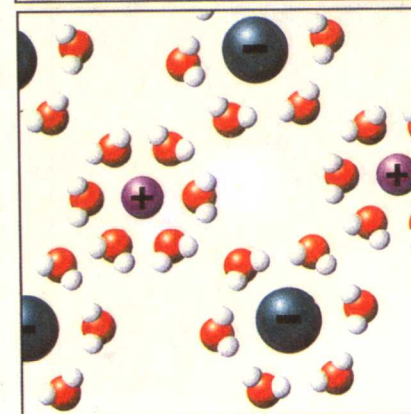
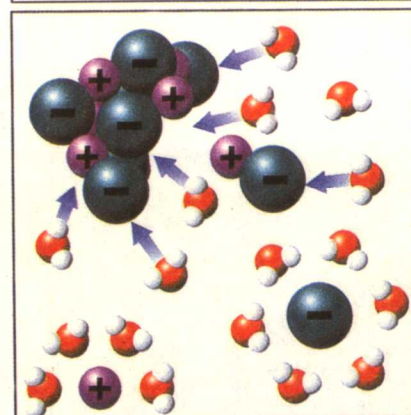
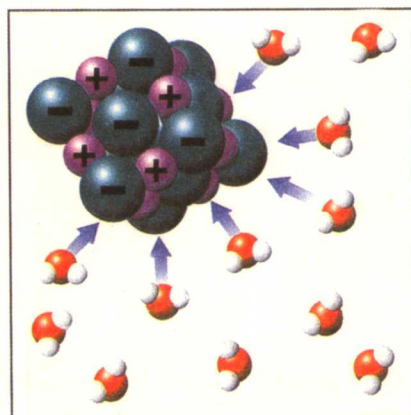
罗伯特·H·格拉布

10

理查德·R·施罗克 402

卡宾

索引 406



人类最早的化学实践源于对火的认识和支配。火是人类首次开发和利用的自然能源，人类也因此获得了改造自然的有利手段，而“炼金术”是人类从事有明确目的的化学实践活动的开始。在征服与改造自然的过程中，人们运用化学知识以分析手段测定物质的组成和结构；以合成手段制造物质；以对化学过程的认识去控制或改进化学过程。现代化学对物质的认识已经从宏观深入到微观，对物质的研究从静态延伸到动态，对物质的描述由经验向推理和设计深化。它与物理学、生物学、数学、医学等学科相互交融和渗透，形成纳米科学、基因工程学等边缘科学，最终以化工、生物材料等形式融入到工业、农业、医药、卫生、交通、能源等各个领域，并服务于人类。

1901 年度

Jacobus 雅可比·亨利克·范特霍夫 Henricus Van't Hoff



因发现溶液中的化学动力学法则
和渗透压规律而荣获 1901 年诺贝尔化学奖



鹿特丹的天鹅桥

鹿特丹位于欧洲莱茵河与马斯河的汇合处，是荷兰第二大城市，也是世界最大的港口，素有“欧洲门户”之称，范特霍夫就出生在这里。鹿特丹河道众多，道路主要依靠桥来连接，市内各种各样的桥随处可见。图中便是鹿特丹著名的桥梁之一——天鹅桥。它形如优雅的天鹅，桥身雪白，设计简洁利落，是鹿特丹的市标之一。

雅可比·亨利克·范特霍夫（荷兰，1852~1911 年），1852 年 8 月 30 日生于荷兰鹿特丹。由于当时人们普遍轻视化学，1869 年，范特霍夫听从父命到德尔夫特工艺校学习工业技术。他成绩优异，博得化学家 A.C. 奥德曼斯和物理学家范德·桑德·巴克胡依仁的器重，两年就学完三年的规定内容。范特霍夫在学业上的成功激发了他学习化学的热情，决定以

毕生的精力来发展化学事业。

为了在学业上得以深造，1872 年，他先到柏林波恩大学拜凯库勒为师。次年，凯库勒又推荐他到巴黎医学院随武兹学习。凯库勒和武兹都是当时极具影响力的化学家。在巴黎学习期间，他结识了法国的同窗好友勒·贝尔（他们后来共同创立了立体化学）。1874 年，范特霍夫获乌德勒支兽医学院化学博士学位后留校任职。1878 年至 1896 年，范特霍夫任职于阿姆斯特丹大学，先后担任化学、矿物学、地质学教授。1885 年后，范特霍夫被选为荷兰皇家科学院终身成员。此外，他还任伦敦化学学会、美国化学学会以及德国研究院外籍成员。范特霍夫因发现化学动力学法则和渗透压规律，于 1901 年成为首位获得诺贝尔化学奖的科学家。1911 年 3 月 1 日，范特霍夫因患肺结核不幸逝世，享年 59 岁。