

你想花较少的时间学习较多真实有用的科技知识吗？



C2012081486

物质演化论

科技精华

青 松 全人智 编著

第一版主笔：钟晓东 钟晓旻 钟炳南 陈秀雄 吴育平



 羊城晚报出版社

N49

255

物质演化论

贈閱

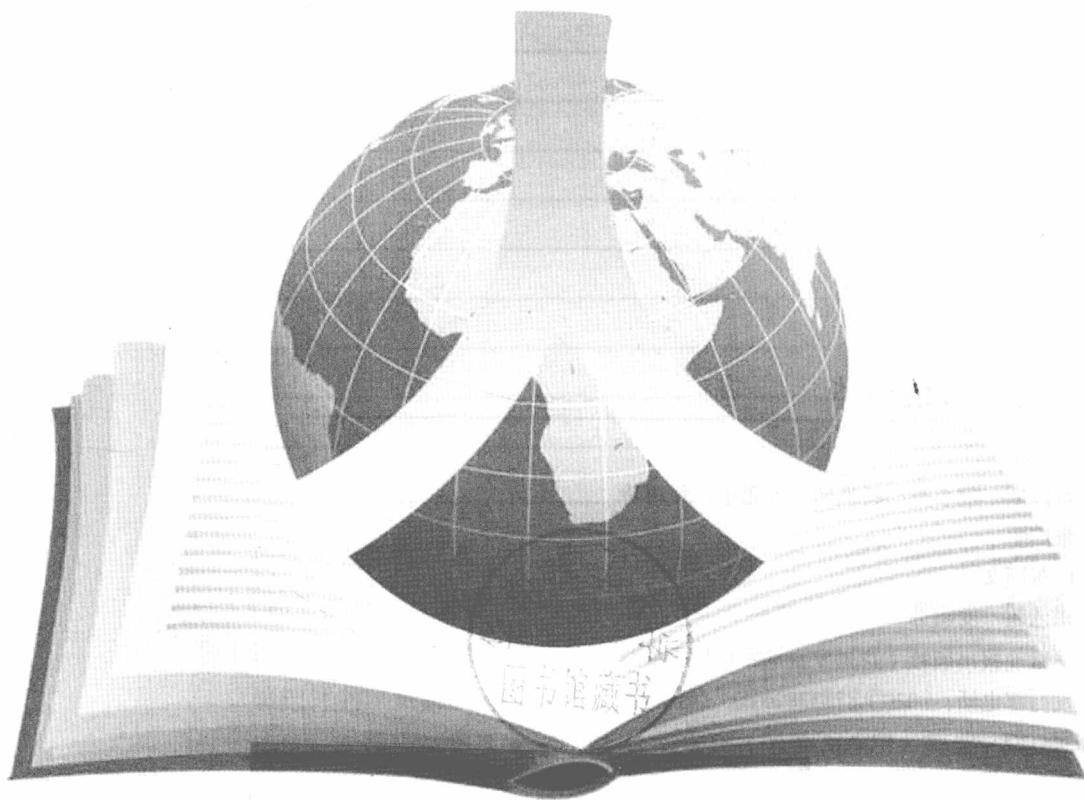
科技精华

青 松 全人智 编著

第一版主笔：钟晓东 钟晓旻 钟炳南 陈秀雄 吴育平

参与编写和提供资料及建议人员：

任宣池 梁致荣 李朝阳 廖宗文 李素怡 吴文光 杨 云 孔德芬 姚远航 徐景莲



C2012081486

羊城晚报出版社

· 广州 ·

图书在版编目(CIP)数据

物质演化论: 科技精华/青松, 全人智编著. —广州:
羊城晚报出版社, 2012.6

ISBN 978-7-80651-955-4

I. ①科… II. ①青…②全… III. ①科学技术—普及
读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第113712号

物质演化论：科技精华

策划编辑 喻 彬

责任编辑 黄捷生 刘小芬 杨映瑜 王思宇 何琳玲

责任技编 张广生

装帧设计 广东同文

责任校对 胡艺超 麦丽芬

出版发行 羊城晚报出版社(广州市东风东路733号 邮编: 510085)

发行部电话: (020) 87133824

出 版 人 吴 江

经 销 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷 广州佳达彩印有限公司(广州市员村五横路大坦工业区3号楼)

规 格 889毫米×1194毫米 1/16 印张23 字数680千

版 次 2012年6月第1版 2012年6月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-80651-955-4/N·1

定 价 88.00元

版权所有 违者必究(如发现因印装质量问题而影响阅读, 请与印刷厂联系调换)

前言

无限大的宇宙是由无限小的物质组成的，任何物质都是有能量的，有能量的物质都是在不停地运动的，而运动的物质都是有规律可寻的，科学研究的任务就是寻找物质演化的运动规律和正确的结论，造福人类。

为了让人们在浩如烟海的科技著作中花尽可能少的时间获得尽可能多的真实有用的科技知识，特用物质能量演化的观点把几千门学科规律有机地串接在一起，进行去伪存真、扬弃旧义、创立新知的概括，为此就要用物质演化论的观点编写人类科技精华。希望每一位读者看完本书后，能用正确的科学规律去认识世界和能动地改造世界，为促进科学技术的发展和人类的进步作出应有的贡献。

本书是：

开卷有益的著作，

人类智慧的结晶，

认识世界的真谛，

改造世界的动力。

编著者

序 言

梁致荣

作者在 1958 年萌发了写作《科技精华》的念头。作者经多年的研究终于首创“物质演化论”：无限大的宇宙是由无限小的物质组成的，任何物质都是有能量的，有能量的物质都是在不停地运动的，运动的物质都是有规律可寻的，科学研究的任务就是寻找物质演化的运动规律和正确的结论，造福人类。从不同侧面、不同层次去研究就形成不同的学科。反过来可用物质演化的红线把几千门学科综合化，这是世界首创的做法。

就我所知：世界上还没有发现哪个人愿花 54 年的时间用物质演化论的红线把几千门自然学科综合成《物质演化论：科技精华》一书。书中提出的物质演化论和平衡保健理论具有国际领先的学术水平：如元素、原子的形成，恒星系的形成，生命的出现与人类的进化等学术界争论不休的科技难解之谜，都是物质演化到能量相对平衡时的结果。太阳系有八个行星和地球有一个卫星都是能量平衡的最佳组合，故预言地球 2012 年有难和霍金说 1000 年后人类要到其他星球避难都是缺乏科学根据的，太阳系要到大约 100 亿年后才消亡！又如，根据人类进化几百万年的物质交换与能量交换平衡而提出的平衡保健三条理论公式，阐明了医疗保健的各种理论难题，也是一种科技的创新。书中提出的保健农业和开发的平衡保健盐等也是一种新的产业，具有一定的创新性。人类所见的宇宙物质仅占 4%，还有看不见的暗物质占 23% 和暗能量占 73%。按物质演化推论：很可能是比光子还小的正负微粒相互作用的结果，如正负电子相碰湮灭成纯 γ 能量，但高能相撞又成夸克和反夸克两种新物质。又如，几乎没有质量的中微子每秒数以亿计穿透每一个人的眼睛而人却毫无知觉。人类今后应加强对暗物质、暗能量演化规律的研究，以便造福人类并使人类在探索宇宙的

过程中立于不败之地。

当今科学技术突飞猛进，自然科学不断高度分化，按中国图书分类法：仅一、二、三级学科就有2800多门，加上四、五、六级学科起码有五六千门。任何人穷其一生的时间和精力也无法看完现有图书资料和报纸杂志的百万分之一。许多人都想花尽可能少的时间学习到尽可能多的真实有用的科技知识。《物质演化论：科技精华》一书为我们学习科技知识提供方便，很有实用价值。一个人没有科技知识就会愚昧无知！一个民族、一个国家缺乏科技知识就会落后挨打！根据中国科学技术协会的调查：2010年具有基本科学技术素质的中国公民仅占3.27%，相当于发达国家20年前的水平！当今中国倡导科学发展观和提出科教兴国战略，出版《物质演化论：科技精华》是利国利民的好事。

要把几千门分散的学科综合成一书绝非易事！编著者经多年的研究提出物质演化论，把各种不同的自然学科组成结构完整的体系：按物质演化规律从微观的基本粒子到宇观天体运行规律，从无机到有机的常规物体的物理化学变化，从生命出现后的微生物到植物及动物，从人类的进化和生老病死及其医疗保健等，都有简明扼要的论述。书中没有介绍科学家如何通过实验发现规律的过程，仅把物质演化的规律和结论及事实告诉读者。传承创新是本书的主要特点。编著者有3个高级职称，同时还是资深科普作家，有较高的业务和写作水平。

纵观《物质演化论：科技精华》全书十编六十二章68万字，虽然没有发现大的原则性错误，但个别章节的内容今后还需充实修改。作者也深知自己的时间精力和知识面及判断力都是有限的，故在书后附上修改补充意见表，并计划送300本给各省市科协学会部和有关大学各专业征询修改补充意见，希望得到大家的支持。明朝能动员三千学者花4年时间编写《永乐大典》，我相信在当今的中国，也能够把《物质演化论：科技精华》写成全人类都要学习的好书。为了不让无数科学家的科研成果和专著默默无闻，我殷切希望大家共同努力，为出版《物质演化论：科技精华》出一分力，权当为科普工作做一件功在千秋万代的好事。

年逾古稀的钟炳南研究员等著作此书不是为了个人名利，主要是为了让人们能花较少的时间学习到较多的真实有用的科技知识。书的作者名用青松（寓意此书青山不老，松树万年）和全人智（因参考书目太多，故不列出参考书，此书乃全人类智慧的结晶）。

因科学技术不断发展，故《物质演化论：科技精华》今后还要不断补充修改、不断再版，才能成为人类共同的科技宝典。

（作者系中山大学地球环境学院原副院长、教授）

目 录

第一编 导论：物质演化论 /1

第二编 无机物质的微观世界及其演化规律 /11

第一章 微观物质的结构及其演化规律 /12

- 一、微观物质的组成结构 /12
- 二、相对论 /14
- 三、量子力学 /15

第二章 光学与激光及其应用 /15

- 一、光学 /15
- 二、激光科学技术的应用 /19
- 三、红外技术 /21

第三章 原子能与能源技术 /21

- 一、原子能 /21
- 二、核反应与核电站 /22
- 三、常规能源 /23
- 四、新能源技术及节能新技术 /24

第四章 核技术 /25

第五章 纳米科学技术及其应用 /26

- 一、纳米科学技术的基础知识 /26
- 二、纳米结构的检测与分科 /26
- 三、纳米科技材料的应用 /27

第三编 物质的宇观世界及天体运行规律 /29

第一章 宇观物质的结构和天体演化规律及天文学 /30

- 一、宇宙概貌和宇宙物质组成的结构层次 /30
- 二、可见宇宙的起源和演化及宇宙学 /31
- 三、天体及其演化 /33

第二章 太阳系与太阳能的开发利用 /35

- 一、太阳与太阳系 /35
- 二、太阳能的开发利用 /37

第三章 地球科学与地质矿产资源的开发利用 /39

- 一、地球科学 /39
- 二、地质学与地质矿产资源的开发利用 /43
- 三、水科学与水文学 /47
- 四、地理科学 /51
- 五、地球化学 /53
- 六、大气科学与气象学 /57

第四章 海洋科学技术 /58

- 一、海洋概述 /58
- 二、海洋资源 /60
- 三、海洋高科技与海洋科技产业的发展 /62

第五章 空间科学技术 /62

- 一、空间科技概念 /62
- 二、空间技术原理与构成 /63
- 三、航天技术的应用 /64

第六章 资源学与环境科学 /65

- 一、资源学 /65
- 二、环境科学 /67
- 三、环境对人类健康的影响 /71

第四编 无机物向有机物的演化规律及常规物体的运动规律 /73

第一章 无机物向有机物的演化 /74

- 一、无机物向有机物的化学演化与化学元素 /74
- 二、化学研究及其发现的规律 /75

第二章 无机化学的反应规律及其应用 /80

- 一、无机化学 /80
- 二、溶液化学与离子平衡 /81
- 三、电化学与氧化还原反应 /82
- 四、无机非金属材料 /84
- 五、过渡元素化学与金属材料 /85

第三章 有机化学的反应规律及其应用 /85

- 一、有机化学 /85
- 二、化学工业与石油化工 /90

第四章 高分子化学和物理化学及分析化学 /90

- 一、高分子化学及其合成材料的应用 /90
- 二、分析化学 /93
- 三、物理化学 /94
- 四、放射化学 /96

第五章 生物化学 /96

第六章 常规物体的运动规律和物理学及力学 /99

- 一、物理学 /100
- 二、力学 /107

第七章 数学精华及其公式 /112

- 一、算术和代数及三角公式与初等函数 /113
- 二、几何 /115
- 三、微积分 /117
- 四、高深数学概述 /119

第八章 冶金学和金属材料及机械制造业 /121

- 一、冶金学 /121
- 二、工程材料 /124
- 三、机械工程和土木工程及农业机械 /126

第九章 电和发电技术及电气化 /129

一、电和电池及电机 /129	
二、发电技术 /130	
三、电力网和光电源 /132	
第十章 计算机与人工智能 /132	
一、微电子技术和电子计算机及其软件与网络 /132	
二、人工智能与数字化革命 /134	
第十一章 自动化技术及相关器物 /135	
一、自动化基础 /135	
二、机器人技术 /135	
三、综合自动化 /135	
四、办公自动化技术 /136	
五、自动化世界 /136	
第十二章 通信科学技术 /137	
一、常用通信网 /138	
二、卫星通信 /139	
三、光纤通信 /139	
四、信息高速公路 /139	
第十三章 食品科学 /140	
一、食品科学概述 /140	
二、食品保鲜 /141	
三、食物与食品 /142	
四、食品相关工业 /144	
第十四章 纺织工程学 /145	
一、纺织概论 /145	
二、纺织产品开发学 /147	
三、纺织品与服装 /147	
第十五章 造纸与印刷工程 /147	
一、造纸原理与工程 /147	
二、印刷技术 /148	
第十六章 交通运输工程学 /149	
一、车辆与公路运输系统 /149	
二、铁路运输系统 /150	
三、水路运输系统 /150	
四、航空运输系统 /151	
五、管道运输和集装箱运输 /152	
六、综合运输与多式联运 /153	
七、城市交通运输系统 /153	
八、智能运输系统 /154	
第十七章 建筑与土木工程 /155	
一、建筑工程概论 /155	
二、建筑结构与构造 /155	
三、城市及其建设 /157	
第十八章 材料科学 /158	
第十九章 军事科学技术 /163	
一、冷兵器与火药 /163	

- 二、轻武器与火炮 /163
- 三、装甲车辆和舰艇及军用飞机 /163
- 四、生物武器和化学武器 /164
- 五、导弹和核武器 /164

第五编 生物进化与生命科学 /165

- 第一章 生命的起源与生物的进化及古生物 /166
 - 一、生命的起源 /166
 - 二、生物的进化 /167
 - 三、古生物化石——生物进化的主要证据 /168
 - 四、生物进化论 /170
- 第二章 生物的物质基础及其新陈代谢 /171
 - 一、生命科学和生命的物质基础与化学组成 /171
 - 二、生命物质的新陈代谢与能量转换 /179
- 第三章 生物体结构形态及其功能 /181
 - 一、生物体基本结构单位是细胞 /181
 - 二、组织 /183
 - 三、动物和植物的器官和系统 /183
 - 四、生态系统的结构和功能 /186
- 第四章 生物遗传学及其变异与基因调控 /187
 - 一、生物的遗传学及其变异 /187
 - 二、基因的表达与调控 /190
- 第五章 生命的繁育 /194
- 第六章 生物圈与生态系统 /195
 - 一、生物圈 /195
 - 二、生态系统 /198
- 第七章 生态学和生物类群及其多样性 /199
 - 一、生态学 /199
 - 二、生物多样性 /204

第六编 微生物的演化与生物工程 /207

- 第一章 微生物学 /208
 - 一、微生物的形态与分类 /208
 - 二、微生物的生命活动规律和微生物的营养代谢与生长调控 /211
 - 三、微生物育种 /213
- 第二章 生物科学技术 /216
 - 一、发酵工程 /216
 - 二、酶工程 /217
 - 三、细胞工程 /218
 - 四、基因工程 /219
 - 五、蛋白质工程 /221
 - 六、抗体工程 /223
 - 七、组织工程 /224
 - 八、生物芯片 /225
 - 九、生物技术的应用 /226

第七编 植物的演化与农作物的种植 /229**第一章 植物的演化与植物学 /230**

- 一、植物的演化 /230
- 二、植物学 /231
- 三、植物生理学 /236

第二章 农学 /238

- 一、种植业 /239
- 二、农作物病虫害防治 /241
- 三、农业生产的现代化与工厂化及可持续发展 /244

第三章 林学 /245

- 一、林业分支学科 /245
- 二、造林学与人工造林技术 /247

第四章 农艺学 /248

- 一、农艺通论 /248
- 二、农艺各论 /249

第五章 园艺学 /249

- 一、花卉园艺概述 /250
- 二、花卉园艺分述 /250
- 三、园艺植物生产技术 /251

第六章 生态农业与保健农业 /252

- 一、生态农业 /252
- 二、保健农业 /254

第七章 农业工程 /255**第八编 动物的演化与禽畜的饲养 /257****第一章 动物的演化与动物学 /258**

- 一、动物的演化 /258
- 二、动物学 /260

第二章 畜牧学与禽畜的饲养 /268

- 一、动物营养和饲养原理与饲料 /268
- 二、禽畜生产各论与环境卫生 /269
- 三、兽医学、禽畜疾病防治与卫生检疫 /270

第三章 水产业 /272

- 一、水产总论 /272
- 二、水产各论 /273
- 三、水产资源利用 /274

第四章 昆虫学 /275

- 一、昆虫的外形 /275
- 二、昆虫的分类 /276

第九编 人类的进化与人体的健康 /277**第一章 人类的起源和进化及人类学 /278**

- 一、人类的起源和进化及人类学 /278
- 二、人类发育与遗传学 /280

第二章 人体科学与人体的组织结构 /283

- 一、人体的组织结构与功能 /283
- 二、生理学与人体各个组织器官及其功能 /285

第三章 人类的繁衍与成长 /295

- 一、人的繁殖 /295
- 二、生命历程 /296

第四章 人类的认知行为与人能学和心理学 /298

- 一、人类的认知行为 /298
- 二、人类的智能与人能学 /305
- 三、心理学与心理平衡保健医学 /306

第五章 保健学与保健食品学 /312

- 一、人体健康与保健 /312
- 二、食品营养与保健 /315

第六章 疾病与医学 /317

- 一、基础医学：人体疾病的基础知识 /318
- 二、临床医学 /321

第七章 卫生学与预防医学 /323

- 一、疼痛学 /324
- 二、麻醉学和理疗学及康复医学 /324

第八章 中医学 /326

- 一、中医理论 /326
- 二、中医诊断学 /327
- 三、临床中医学 /330

第九章 药理学 /336

- 一、药理学基础 /336
- 二、制药工艺学 /338
- 三、中药学与方剂学 /339

第十章 人类的可持续发展 /342

- 一、人类的可持续发展 /342
- 二、协调发展，任重道远 /342

第十编 人类对物质演化规律新认识的展望 /343**第一章 利用物质演化规律造福人类的前景 /344**

- 一、人类 20 世纪前对物质演化规律的认识创造了美好的生活 /344
- 二、人类幸福生活可持续发展面临的挑战 /345

第二章 人类对物质演化规律新认识的展望 /345

- 一、人类认识物质演化规律的新展望 /345
- 二、用物质演化论揭示科学未解之谜 /350

第三章 人类走向太空的畅想 /352

- 一、人类的未来 /352
- 二、21 世纪科技发展趋势 /352

未结束语 /353

第一编

导论：物质演化论

$$E=mc^2$$

能量等于质量乘光速的平方

因世界是由物质组成的,故人们睁开双眼看到的一切都是物质。物质是人们对一切客观世界存在的统称。宇宙便是客观存在的物质世界,是天地万物的总称。不以人的意识而存在的物质处在不断的运动和发展中,在空间上没有边界没有尽头,在时间上没有开始没有终结。对立统一规律是宇宙最根本的规律。宇宙是多样的,世界上的物质五花八门,但宇宙又是统一的,它的统一性便是物质性。地球是怎样形成的?动植物等生命是怎样出现的?人类是怎样起源的?诸如此类的问题,人们不仅很感兴趣,而且也很想弄清楚。世界上的任何物质或物体都是各种元素按一定规律演化组成的。无限大的宇宙是由无限小的物质组成的。任何物质都是有能量的,有能量的物质都是在不停地运动的。虽然物质的运动形态多种多样,但运动的物质都是有规律可寻的。自然科学的任务就是研究各种物质的形态、结构、性质及其物质演化的规律,认识世界和改造世界。为此有必要把人类对物质世界及其演化规律的认识作一个科学的概括。

人类对物质世界及其演化规律的认识是不断向前发展的,人们对物质结构及其运动规律的认识是从身边周围的物体开始的,从肉眼看得见的尘埃到肉眼看不见的原子,从高山大海到地球的两极,从地球到月球的距离 3.8×10^5 公里,从地球到太阳的 1.5×10^8 公里,直到银河系的 10^{18} 公里范围,人类能看到的最远星球达 10^{23} 公里。经过成千上万年的探索研究,人类对物质世界奥秘的探索不断扩大:空间线度从电子半径上限的 10^{-16} cm 到 100 亿光年的 10^{28} cm,纵贯 44 个数量级;时间范围从共振态粒子的 10^{-23} 秒到 100 亿年的 10^{17} 秒,横穿 40 个数量级。人类掌握了许多物质演化的规律,得出不少科学的结论。自然界中各种物质既有结构层次的不同,又有不同的性质和不同的演化规律。因探索自然界奥秘的对象不同,形成了 2800 多种不同的一、二、三级学科,发展成十分庞大的科学技术体系。

从物质结构层次上分类:有微观物质(光子、基本粒子、电子、原子、分子等),宏观物质(身边常见的各种物体和物件),宇观物质(小行星、卫星、行星、恒星、星系、星团、总星系等)。无机物质演化到有机物质后,出现单细胞生物、病毒、细菌、植物、动物(无脊椎动物、哺乳动物、猿类),人类。

从物质的运动形式分类:有天体运动、物体的机械运动、电磁光热的物理运动、分解化合的化学运动、遗传变异和生物进化的生命运动,各种不同

的运动有不同的规律，人们掌握这些运动的规律后，才能更好地认识世界和改造世界。

各种元素的原子的形成，各种恒星系的形成，生命的出现和人类的进化，被认为是物质演化的三次重大事件。这些事件都是物质演化到某个阶段达到能量平衡的结果。各种元素的原子可看作是组成各种物体或物件的最基本的构件，太阳系等各种恒星可看成是组成各种天体的最基本的构件。这两种基本构件是认识微观物质世界和宇观物质世界的两个基本平台。

在茫茫的宇宙中充满着各种各样的物质，有能量的物质在运动中造成空间分布的不均匀性，并逐步形成物体和空间。物体有边界，空间无边界；物体占有的物质多，空间占有的物质少；真空也不是什么都没有，还是含有极少的物质。

时间仅在计算一个物体的形成和发展及衰亡时才有实际意义。因宇宙是天地万物的总称，故研究宇宙是怎么起源的意义不大。有些人认为宇宙是大爆炸形成的，用大爆炸学说解释红移现象，说明看到的宇宙正在膨胀中，那也只是宇宙中一部分的情形，宇宙中的另一部分可能正在萎缩成黑洞。在宇宙中的一部分恒星可能正在形成，另一部分恒星正在青壮年时期，如人类所在的地球所属的太阳系，从形成至今大约 50 亿年，正值青年期。大约再经历 100 亿年才会进入衰亡期。时间的标尺是人为定的，现在人们把地球绕太阳运行 1 周定为 1 年，月球绕地球运行 1 周为 1 月，地球自转 1 圈为 1 天。1 天有 24 小时，1 小时有 60 分，1 分有 60 秒。

微观物质演化到能量动态平衡时便形成原子。宇宙中存在最多的氢原子，中心的原子核由一个质子和一个中子组成，外面围绕一个旋转的电子。不仅带正电的原子核与带负电的电子间的电荷平衡，而且电子围绕原子核旋转的引力平衡，故氢原子是宇宙中最多的最稳定的基本原子。不同的质子和不同的中子组成不同元素的原子核。当原子核的能量与核外电子的能量平衡时便是该元素的稳定同位素，当能量不平衡时便是不稳定同位素，要放出 α 、 β 或 γ 射线，放射性同位素才能变成稳定的同位素。同位素就是核电荷数相同而质量不同的同种元素的原子。目前已知的稳定同位素和天然放射性同位素及人工放射性同位素多达 2000 多种。原子核自发辐射出 α 、 β 、 γ 射线的现象便叫放射性。天然存在的放射性同位素能自发地放出射线的特性，称为天然放射性；通过核反应人工制造出来的放射性同位素放出射线，称为人工放射性。

物质、能量和信息是构成自然界的三大基本要素。系统原理、守恒原理和进化原理是科学系统的三类普适原理。当今人类科技活动已形成由科学、技术和工程三个结构层次组成的系统。科学回答“是什么”和“为什么”的问题；技术回答“做什么”和“怎样做”的问题。高科技是两者的统一。人们对地球是怎样形成的，动植物等生命是怎样出现的，人类是怎样起源的，诸如此类的问题，都是通过科学研究来解答，人们不仅很感兴趣，而且也很想弄清楚。世界上的任何物质或物体都是各种元素按一定规律演化组成的。

物质演化论：无限大的宇宙是由无限小的物质组成的，任何物质都是有能量的，有能量的物质都是在不停地运动的，虽然物质的运动形态多种多样，但运动的物质都是有规律可寻的。自然科学的任务就是研究各种物质的形态、结构、性质及其物质演化的规律，不断探索新现象，揭示新规律，提出新概念，建立新理论，认识世界和改造世界。物质演化论的研究揭示许多科学难题：各种元素的原子的形成，地球、太阳系等天体的形成及生命与人类的进化三个最重大的事件都是物质演化到能量平衡的结果。为此，应该把人类对物质世界及其演化规律的认识作一个科学的概括。要用能量这根红线把微观物质和宇观物质的演化，从无机物到有机物的演化，从微生物到动植物及进化到人类，都进行去伪存真的科学概括。

人类从不同的层次和侧面研究物质演化形成2800多个一级、二级、三级学科,加上四级、五级、六级学科有五六千门学科。科学是反映自然和社会及思维等客观规律的知识体系。自然科学是研究自然界各种物质的现象及其运动的知识体系。自然科学有化学、物理、地质学、天文学、生物学、数学、地球科学等基础科学;还有农业科学、医学、能源科学、材料科学和空间科学等应用技术科学。科学知识是人类对自然的认识;技术知识是人类对自然改造利用的生产经验的总结。自然科学有继承性、同一性、动力性与实践性等特点。自然科学有促进社会生产力发展和推动社会意识形态变革等社会功能。现代自然科学体系由基础科学、技术科学和工程科学构成。分久必合,学科经大分化后应走向大统一。现以物质的能量演化理论归纳起来,让自然科学综合化,使人们对客观物质世界有个正确的认识,便于改造世界,让人们用最少的时间学习尽可能多的真实有用的科技知识。这就是写作《物质演化论:科技精华》一书的目的。

人类掌握了许多物质演化的规律,得出不少科学的结论。自然界中各种物质既有结构层次的不同,又有不同的性质和不同的演化规律。因不同层次的物质有不同的属性和运动规律,探索自然界奥秘的对象及演化不同,形成不同的基础学科:化学从原子与分子的层次上研究物质的组成、结构、性质、变化及应用;物理学研究自然界物质的结构及其运动规律;力学研究物体在力的作用下进行机械运动的规律;生物学(又可称为生命科学)研究生物各个层次的种类、结构、功能、行为、发育和起源进化及与周围环境的关系,生物个体的产生、发展、衰亡和物种进化的相互关系及其规律;天文学研究天体的结构、运动及演化的规律,作为天文学二级学科的空间科学是利用空间飞行器研究空间的物理化学及其特殊环境的物理性质与生命现象;地学研究地球内部、表层、海洋和大气的组成、结构、运动和演化规律;数学研究客观物质世界的数量关系和空间形式的性质、变化、变换及其相互关系;系统科学是研究相互联系、相互作用的若干要素有机结合成特定结构及其新功能的整体科学。技术是人有目的地改造现实世界所形成的知识系统。根据我国学科分类标准,一、二、三级学科总数有2800多种,发展成十分庞大的科学技术体系。科学经历快速分化后,按分久必合的规律,在纵横分化综合后,必然朝整体化方向发展。

原子的定义是最小的不可分割的物质单元。但研究结果发现,原子及其组成的质子、中子及电子等均不是最小的物质单元。随着原子物理学、原子核物理学及粒子物理学的深入研究,不仅发现了600多种基本粒子,而且通过正反质子超高能对撞机测出顶夸克的质量为1760亿至1990亿电子伏特。不仅证明三代轻子和三代夸克的存在,而且发现质子是由两个上夸克和一个下夸克组成,重子由3种夸克组成,介子由正反夸克组成,几百种强子由上下夸克和奇异夸克及3种反夸克通过胶子结合组成。夸克可能由更小的粒子组成。所以微观物质的细分是没有穷尽的,随着认识的提高而步步深入。物质的不可穷尽性是辩证唯物主义的正确论断。根据现有的认识水平,在构成自然界各种物质的基本成分中,有36种夸克和12种轻子共48种为组成粒子。还有传播四种基本相互作用的13种传播子。60种粒子已被发现。

因原子核能辐射出带正电的 α 粒子和带负电的 β 粒子及中性的 γ 光子,故能调节原子的能量平衡,使原子从不稳定状态变成稳定状态。量子是一个系统的最小可能单元。光子是光的最小可能单元,又叫光子,无静止质量,无电荷,是电磁辐射的量子单元。质子是原子核中的重子,质量为 1.6726×10^{-24} 克,带一个正电荷,9.39亿电子伏。中子不带电,质量和质子相当。中子由三个夸克组成。电子是属轻子的基本粒子,带负电荷为 1.6022×10^{-19} 库仑。

库仑,静止质量为 9.1094×10^{-31} 千克。原子核的质子和中子之间有介子相交换结合,三者都是强子。质子和中子通过胶子或夸克产生强相互作用力。质子和电子都通过光产生电磁作用力。电子和夸克通过W粒子或Z粒子产生弱相互作用力。基本粒子原是指组成物质的最小单元。但已发现的几百种基本粒子

的主要特征是相互转化。说明粒子之间存在相互作用：强相互作用是通过交换胶子进行的；带电体之间的电磁作用是通过交换光子进行的；弱相互作用是通过交换中间矢量玻色子进行的；引力相互作用是通过交换引力子进行的。这4种相互作用力的强度比为：强相互作用力：电磁作用力：弱相互作用力：引力 $=1:10^{-2}:10^{-13}:10^{-39}$ 。被交换的胶子、光子、中间矢量玻色子和引力子统称为规范粒子。规范相互作用理论对4种相互作用进行统一的描述。基本粒子从产生到消亡都可能有4种相互作用。

相对论试图把强相互作用力、弱相互作用力、电磁力和引力统一起来，把物质运动、时间和空间统一起来，把质和能、光和电统一起来，可惜没有取得实效。可用宇宙物质的能量场把引力场、电磁力场、弱核力场和强核力场统一起来！只有物质运动达到能量平衡阶段时才能形成原子和恒星等最基本的物质形态。研究原子的形成和研究恒星的形成有时是紧密相关的。因只有一个质子和一个电子的氢原子的正负电能量平衡，故是宇宙中最丰富的一个基本原子。太阳含有的氢元素最多，普通的氢元素在温度达到1000万摄氏度时便会发生聚变反应，4个氢核聚变成氦元素，并释放出巨大的热量。在中子加速器的实验中，可用氢的同位素氘加速打在氦靶上，产生氦核（ α 粒子）和放出中子，并产生热量。恒星的氢聚变因能阻止收缩，故能使太阳进入主序星阶段。当50亿年后氢全部聚变成氦核后，辐射力下降，引力作用增大，使星核收缩，产生高温，当温度高于千万摄氏度时，会产生氦的热聚变而形成碳和氧的核素。随着温度的增高和密度的增大，各恒星热聚变形成硅、钠、镁、磷、硫、钾、钙、锰、铁、钴、镍等越来越重的核素。太阳等各恒星的热聚变反应，不仅释放巨大的能量，而且形成一系列新元素。所以说微观物质世界和宇观物质世界是相辅相成、紧密相连、共同发展的。在原子和恒星两个认识物质的平台基础上，构建更小与更大的平台去认识物质演化。

宇宙天体的起源和演化：20世纪天文学和物理学在大量观测事实的基础上发现，展现在人们面前的可观测宇宙，是由相互作用的物理客体所构成的一个有规律演化的整体。因天体物质分布不均和能量大小不一，故天体物质运动的快慢也不同。因地球所处的宇宙物质密度较大，故向密度较小的空间移动，产生光谱红移、宇宙膨胀是正反引力不平衡时产生的，另外一部分宇宙天体可能正在收缩。作为天文学分支的宇宙学，就是从整体研究天体结构和演化的学科。因观测到天体的光谱红移现象和微波背景辐射，故大爆炸理论推断现在人们所见的宇宙发端于距今150亿年前的大爆炸，起初既无天体，也无粒子辐射，只有一种单纯而对称的真空状态以指数方式暴胀，暴胀速度远超过光速，暴胀时可能产生无数个宇宙。但在1秒钟内，引力、强作用力、弱作用力和电磁力依次快速分开，首先出现夸克和轻子相互转变，接着出现物质和反物质的不对称性，宇宙快速暴胀和降温，大爆炸后1秒钟宇宙温度为100亿K，从3分钟后至15万年，宇宙温度降至4000K时，电子和原子核结合成稳定的原子，光不再被自由电子散射。经过几十亿年的演变，中性原子在引力作用下逐渐凝聚成原星系及其千万颗恒星，形成我们现在所看到的天体。但大爆炸理论没有解决宇宙从无到有和宇宙物质分布均匀性问题。宇宙天体的形成应是物质及其能量演化到动态平衡的结果，如太阳系中的太阳和8颗行星的物质交换和能量交换达到了动态平衡，太阳的氢聚变成氦放出的光和热所产生的辐射压力与8颗行星运动的引力平衡，进入体积和温度变化不大的演化阶段，故是一个较为稳定的天体。太阳系等进入主序星系的较稳定的恒星，都是收缩引力与氢聚变反应产生热膨胀力达到动态平衡的结果。太阳是一个半径70万公里的气体球，核心温度高达1500万摄氏度，表面温度6000摄氏度，太阳氢核聚变产生的能量和向空间辐射的能量基本达到平衡。八大行星的轨道几乎都在太阳赤道平面内，具有共面性特点，并都以与太阳自转相同的方向围绕太阳公转，具有同向性特点。太阳以每秒250公里的速度绕银河轴旋转。银河系至少有2000亿颗恒星。银河系外还有1250亿个星系。大星系团包含成百上千个星系。星系有聚集成团的趋势。恒星演化到氢燃料耗尽时便进