

科 普 文 荟

金有巽 主编

苏晋生 整理

陕西科学技术出版社

科 普 文 荟

金有興 主编 苏晋生 整理

陕 西 科 学 技 术 出 版 社 出 版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 汉中地区印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张 6.75 字数145,000

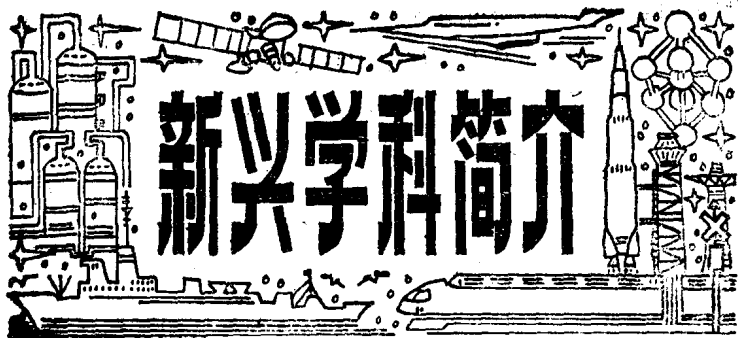
1984年7月第1版 1984年7月第1次印刷

印数 1—7,500

统一书号: 13202·54 定价: 0.78元

目 录

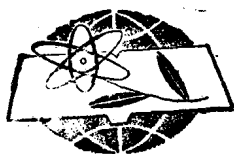
新兴学科简介.....	锦升辑 (1)
物理学发展简介.....	王其俊 (10)
奇妙的热管.....	王作民 (25)
太阳能可存放吗.....	蒋均平 (31)
海洋导航与定位.....	洪大永 (36)
明天的超级武器.....	苏晋生 (43)
筹算与十进制.....	王军政 (53)
宇宙中的时间.....	张传德 (56)
昆虫激素和信息素在害虫防治中的应用.....	郑哲民 (61)
脑海里的巡礼.....	石大璞 (66)
梦与人脑活动.....	施华芸 (70)
避孕技术集锦.....	夏 荷 (74)
气象、气候和健康.....	聂树人 (78)
水荒正在威胁到人类.....	罗枢运 (87)
维持水的良性循环.....	张一民 (92)
漫话冰川.....	韩爱敏 (96)
尼斯湖怪与天池怪兽.....	金 声 (103)
花儿为什么这样美.....	李承先 (108)
食品保鲜新技术.....	春 晖 (113)
不常寻的纸.....	聂勋载 (117)
你知道吗.....	王洪生 何和明 辑 (123)
常识往往是错误的	
——相对论浅说.....	宋协立 编译 (135)
对爱因斯坦的误解.....	尤生利 编译 (190)



随着现代自然科学以及各门科学分支的巨大进步，逐渐形成了一门新兴的综合性边缘学科——科学学。

科
学
学

科学学的研究范围十分广阔，既包括自然科学、社会科学和技术科学之间相互渗透的领域，又是联系这些学科的纽带。可以说，它介乎于自然科学和哲学、社会学之间，并起着桥梁作用。它的研究范围包括：科学情报学、科学经济学、科学社会学，科学预测学、科学方法论等。它研究的具体内容和主要目的是：研究现代科学体系的结构，探索各门学科之间的内在联系及其规律，考察科学的社会地位和功能，研究科学同政治、经济的关系，对科学研究的方向和力量进行规划和部署。它还研究科学发展潜力，对科学技术发展速度和水平及社会功能进行预测，制定本国科学发展的战略、策略和各项科学技术政策；

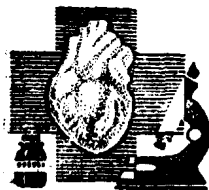


根据对科学潜力研究和预测的结果,明确最重要、最有长远意义的科学探索方向及重大课题,并确定科学中心布局,研究科研人员的数量、质量、结构和储备,以及评价科研人员劳动效率的标准和评价方法。科学学还研究科学潜力和经济潜力增长的关系,探讨在生产中加速采用科学技术成就的途径及科学成果转变为直接生产力的过程及其实质和表现;研究科学投资的规模、实验手段和科研成果之间关系的规律,提高投资的有效利用率;研究如何改进科学研究的组织和管理,以确保科学发展的顺利进行。

“科学学”这个名称最早是由波兰学者奥索夫斯基夫妇在1936年提出来的。1939年英国学者贝尔纳发表《科学社会功能》一书,明确提出“科学学”的思想和学说。

目前,世界各国对科学学的构成、研究对象、研究方法等问题在认识上很不一致。美国的研究重点是信息论和管理学;英国则从认识论和社会学角度开展研究工作;西德却从文明史入手。苏联科学家认为科学学是指导科学发展的一个过程,主张把它分为理论科学学、专门科学学和应用科学学三级体系来研究。我国科学学研究虽然起步较晚,但已初具规模,召开过若干次全国性的科学学讨论会。

生物医学工程学



随着器官移植术及人工器官的发展,出现了一门新兴的学科——生物医学工程学。这是把生物学和机械工程学紧密地结合在一起的科学。

心脏和各种器官的移植是从第二次世界大战后发展起来的。1951年，意大利作了世界上第一例肾脏移植手术；1967年，美国第一次完成了肝脏移植。同年，南非首次移植了心脏。据统计，在二十多年中，各国对人体器官的移植已达数万例。

为了满足病人的需要，许多国家除异体器官移植外，还十分重视人工器官的研究和制造。法国医务人员与物理学家、技术人员一起，经过长期的努力，制成一种人工心脏。它是由微型血泵和一部微型电动机组成的，在大型动物身上的实验初步成功。美国用合成橡胶制成的人工心脏，已使一名车工维持生命数月之久。现在，人工耳、人工喉、人工肾脏、靠人脑指挥的电子假手等已经陆续制成。生物医学工程学的发展前景是十分广阔的。

遗传工程学



遗传工程学是在分子生物学和分子遗传学研究的基础上发展起来的一门新兴的生物工程技术。广义地说，遗传工程包括细胞工程、染色体工程和基因工程三个方面的内容；狭义地说，遗传工程就是指基因工程。

所谓遗传工程研究就是采用类似工程技术的方法，从生物细胞中分离（或人工合成）出一定的遗传物质，在生物体外进行切割和重组，然后把这种新组成的遗传物质引入某种生物细胞内，使其表现出特定的功能，从而定向地改变生物

的遗传特性，创造出人们所需要的新型生物。

七十年代初期，美国生物学家在试管中将大肠杆菌的不同质粒组合在一起，使其表达出了两种质粒的遗传信息，成功地进行了世界上第一次遗传工程试验。自那以来，遗传工程学研究进展很快，不断取得重大突破。1977年，美国生物学家把化学合成的脑激素基因转移到大肠杆菌内，首次用大肠杆菌生产出了这种激素。1978年9月，美国哈佛大学的科学家把老鼠的胰岛素转移给大肠杆菌，使这种细菌也产生出胰岛素。

遗传工程学不仅有重大的理论价值，也有着极其广泛的应用前景。

工业方面，利用遗传工程学完全有可能用工业化的方式生产大量的、廉价的各种激素和胰岛素。科学家们还在设法把蚕生产丝蛋白的基因转移给细菌，从而利用细菌大量生产蚕丝。有人还在研究用遗传工程的方法，使某些细菌具有吸附金属的功能，以便从废物中回收贵重金属。

农业上，科学家们已在着手将豆科植物根瘤菌的固氮基因转移给禾谷类植物，并已取得重大突破。这项研究一旦成功并得到实际应用，必将使种植业发生一场深刻的革命。利用遗传工程的方法，还可以培育出新的作物和良种禽畜，从而大幅度提高农业生产率。

医学上，用健康基因替换病人的致病基因，可能治疗遗传性疾病。有人在设法制造出能抑制癌细胞生长的基因，来治疗癌症。

随着遗传工程学的不断发展，人类实现自己有效地控制生物、创造新物种的宿愿不会很久远了。

环境科学



二十世纪七十年代初，在科技领域内又增加了一门新兴的学科——环境科学。它的产生标志着自然科学发展到一个新的水平。

环境科学的产生和发展是由社会经济发展决定的。六十年代末期，生产的发展和人类开发利用自然资源的能力达到了前所未有的程度。随着人口的高度集中，大型工矿企业的不断出现，“三废”的排放日益增多，使环境的污染越来越严重，迅速泛滥为公害。由此，促进环境科学的研究产生了一个飞跃。

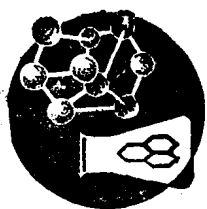
环境科学是一门综合性学科，它的研究领域十分广泛。目前对它的研究对象、内容和方向认识还不完全一致，尚在讨论之中。但是一般认为环境科学的研究对象是人类赖以生存的环境及人与环境的关系，它的研究内容可以概括为一句话——环境的质量及其保护和改善。它服务于环境保护工作，又对经济发展和人民生活起指导作用。

环境科学具有综合性和社会性两个特点，在科学体系中属自然科学和社会科学的边缘学科。它以生态学理论为基础，同时与化学、生物学、数学、物理学、地学、医学、工程学、法学、经济学等有密切的联系。它运用各类学科的技术与手段对空气、土壤、生物等环境要素的质量进行系统的科学研究。

当前，环境科学研究的重点有以下几个方面，即环境质

量的调查和评价；环境污染物的处理与利用；自然资源的保护和利用；环境监测预报技术和方法；区域环境等。随着环境保护工作的不断深入，环境经济、环境法律、环境管理等也将逐步成为环境科学的重点研究内容。

生物无机化学



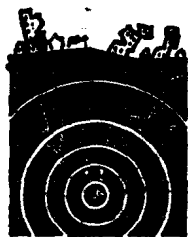
生物无机化学是七十年代初期开始形成并发展起来的新兴边缘学科。它以近代生物学和无机化学为基础，主要阐明生物体内含有的金属化合物的结构及其结构与功能间的相互关系。

目前，国外在生物无机化学领域内开展的研究工作主要包括：金属离子和氨基酸、肽、核苷酸、天然螯合剂、蛋白质等的相互作用；铁或铜蛋白在生物体内的贮藏和运送；金属酶的结构及其作用机理；血红素、叶绿素、 VB_{12} 等叶啉类络合物的作用；金属离子与核酸的作用；金属络合物在医药和营养化学上的应用，生物膜的结构和作用原理等。

人体内含有的元素与人的生存和健康紧密相关。如最近发现，铂的络合物具有有效的抗癌性；人们还发现，镉在人体内的积聚是患高血压的主要原因之一，体内缺铬和铜与患动脉粥样硬化密切相关。目前，络合剂最重要的医药用途之一是排除或补充体内必需的金属离子。所以，合理使用高效络合物是治疗高血压、动脉粥样硬化等疾病的有效手段之一。

化学家从研究小分子例如钾、钠、钙、镁等离子对生物体的作用开始，直到合成蛋白质，这是从小到大的研究过程。而生物学家则恰恰相反，往往是把复杂的生物大分子从大到小地分析其组成、结构和功能。上述由小到大和由大到小两个研究过程会师之日，就可能是解决生命奥秘之时。因此，生物无机化学的创立和发展必将为解决生命的起源这个现代科学的基本课题创造有利的条件。

地震社会学



地震给人类造成了极大的灾难和损失，因此，准确地预报地震，并采取相应的预报措施就成为人们的迫切要求。但是，由于技术条件有限，地震预报往往不很准确。于是，地震预报就面临着许多复杂的社会经济问题。比如：地震预报应负什么法律责任？如果报错将有什么法律后果？由谁组织应急措施？还有社会机构在地震预报中的责任和作用等。针对地震所提出的新课题，1979年4月在法国巴黎召开的地震预报讨论会上，科学家们把有关地震的社会学问题提到议事日程上。于是，一门新兴的学科——地震社会学应运而生了。

地震社会学的主要内容包括地震预报的发布程序、社会反应、经济效果、法律责任等方面。

地震预报的发布程序很重要，因为现在预报的准确性还很差，因此，发布地震预报必须十分慎重。我国规定，只有

省一级人民政府才有权发布地震预报。

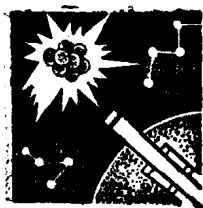
地震预报的社会反应取决于许多因素，如社会结构、地区特征、预报系统的声誉等。在地震预报中防止谣言是很重要的。1978年4月，墨西哥收到来自美国的一封电报，说该国某地将发生一次强地震。于是谣言丛生，人们纷纷变卖家产、土地，准备外逃，造成了严重的经济损失和社会混乱。实践证明：普及防震知识很重要，有防震知识的人往往能及时、自觉地采取一些有效的防震措施，从而大大避免损失。

地震预报要付出什么代价以及如何达到最佳效果，这也是地震社会学研究的一个方面。有人认为，预报的得失分析，应是预报所带来的好处与所付出的代价之比。据美国旧金山地区计算，拯救一个生命所付出的代价约为150万美元。

地震预报的法律责任也是地震社会学研究的一个重要方面，其所涉及到的问题是十分复杂的。

总之，地震社会学已不是单纯的自然科学问题，它与社会经济体系，人的心理状态有着密切的关系。为了减少地震的灾害，必须大力加强地震社会学的研究。

分子天文学



随着天文学、物理学和空间科学技术的发展，近年来，各国天文学家在星际空间发现了越来越多的星际分子。于是诞生了一门研究星际分子的新兴学科——分子天文学。

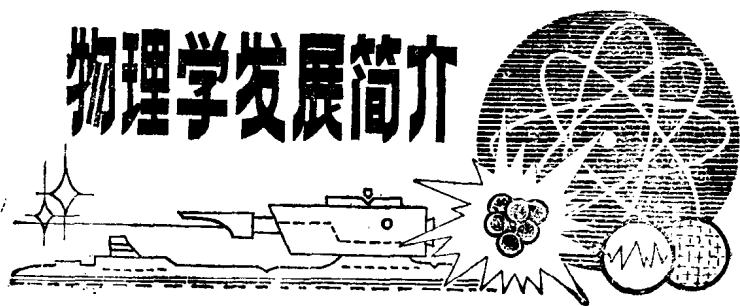
星际分子的发现是六十年代天文学的

四大发现之一。过去在天文学界占统治地位的观点认为，恒星之间——广阔的星际空间是一片死寂。由于超低温、超高真空，特别是超强度辐射的离解作用，原子很难结合成分子。即使偶尔结合成分子，也会很快被离解，寿命很短。因此，星际分子即使有也只是极为简单的分子。1963年在星际空间发现了羟基(-OH)；1968年发现水分子(H_2O)、氨分子(NH_3)；1969年发现了乙醛分子(CH_3CHO)，从此上述传统看法才被打破。最近，加拿大阿尔贡天文台发现了一种包括11个原子，分子量达123的星际分子——氰基辛炔，这是迄今为止发现的包含原子数最多，分子量最重的星际分子。

据科学家分析，已发现的星际分子由碳、氢、氧、氮、硅、硫六种元素组成，其中有机分子差不多占80%。特别是一系列结构复杂的有机分子和多糖分子的发现，引起科学家们的极大重视。有人称这些星际分子是生命前分子。

分子天文学是打开宇宙奥秘的一把新钥匙，丰富和发展了人类对于宇宙、天体演化以及生命起源等方面的认识。

物理学发展简介



王 其 俊

自然界是由各种各样的、运动着的物质组成的。天体、地球、植物、动物、人体、各种气体、液体、固体及其组成分子、原子、电子、原子核、光及其他电磁辐射等等都是物质。这些物质有着自己特有的性质，它们的运动遵循独特的规律。

自然科学就是以研究物质的属性和运动规律为对象的。自然科学可以分成天文学、地球学、生物学、物理学、化学、数学等基础学科和许多工程技术学科。

物理学所研究的是物质运动的最基本形态，包括机械运动、热运动、电磁运动、分子、原子、原子核内部的运动等。物理学的分支学科为力学、热学、声学、电学、光学、原子物理学、原子核物理学、粒子物理学、凝聚态物理学、理论物理学等。

近三十年来，物理学出现了许多新的学科分支。与此同时，原来的经典力学、热学、声学、电学和光学也焕发了青春。由于各分支学科有着广泛的渗透能力，又善于吸收其它学

科的新成就发展自己,因此,新兴学科正在不断地涌现出来。整个物理学和其它自然科学一样,正酝酿着新的、重大突破。

下面从几个方面谈谈物理学的发展。

力 学

力学的研究对象是机械运动及其规律。

一个物体相对于另一个物体的位置,或者一个物体的某部分相对于其它部分的位置,随时间而变化的过程,称为机械运动。天体的运行、车船的行进、机器的运转、水和空气等流体的流动等都是机械运动。

机械运动是各种物质运动形态中最简单的一种,它与人类的活动有着密切的关系,因此,人们在几千年前就积累了相当丰富的力学知识。到了十七世纪,牛顿在前人的基础上总结出三条运动定律及万有引力定律,奠定了经典力学的基础。十八、十九世纪,经过许多科学家的努力,才使力学成为一门严密、系统、完整的科学,称为经典力学。

经典力学的概念和定律在物理学的其它分支中,在其它基础学科及所有的工程技术学科中,有着极为广泛的应用,它们之间形成了广泛的结合。时至今日,与力学密切相关的新的学科分支还时有出现,如动力气象学、高速空气动力学、稀薄气体动力学、塑性力学、流变学、岩体力学、化学流体力学、电磁流体力学等等。

但是,经典力学也有局限性,它只适用于速度比光速小很多、质量比原子质量大很多的宏观物体,而不能解释接近

光速的物体或质量可与原子质量相比的粒子所引起的一系列现象。这些速度大、质量小的微观粒子遵从二十世纪初创立的相对论力学和量子力学所论证的运动方程。这两门新力学对物理学的发展有着不可估量的重大意义，它们犹如两块基石，承托着整个近代物理学的巍峨大厦。

电 学

电学是以研究电磁现象及其规律为对象的科学。电学发展史可以分成三个阶段。

从远古开始到十九世纪中叶为电磁学发展的第一个阶段。这个阶段的特征是：人们积累事实并初步发现了一些电磁现象的规律。如1785年，库仑确立了二电荷间的作用力的定律，奠定了静电学的基础；1799年，伏特发明了电池；1826年，欧姆确定了电流、电压和电阻的关系，焦耳—楞次确立了电流热效应，这就奠定了直流电学、电测技术的基础；1819年，奥斯特发现了电流的磁效应；1821年，毕奥确立了电流和磁场的关系，从而确立了静电磁学的基础；1822年，安培确立了电流和磁场力的关系；1831年，法拉弟确立了电磁感应现象的规律，奠定了电工学的基础；1834年，法拉弟确立了电解定律，奠定了电化学的基础。如今，静电学、磁学、电工学、电化学仍在向着生产的广度和深度发展。

第二个时期，从十九世纪中期到末期，这个时期的工作是：麦克斯韦在前人工作的基础上，揭示了电场和磁场的内在联系，并用数学方程式组表示出这个关系。该方程式组不仅能解释已知的电磁现象，而且能预言世界上存在着电磁

波，还预言光就是电磁波。1887年，赫芝的实验结果全面证实了麦克斯韦理论。从此，光学的研究也成为电磁场理论的一部分。赫芝实验还指出：不用导线也可以传递信息。六年后，马可尼和波波夫等人实现了无线电通信。此后，各种无线电新技术如雨后春笋般地涌现出来：无线电广播（1906年）、导航（1911年）、无线电话（1916年），短波通信（1921年）、无线电传真（1923年）、电视（1929年）、微波通信（1933年）、雷达（1935年）以及近年来兴起的遥控、遥测、卫星通信、射电天文等等都是这一变化的产物。总之，电磁场理论、赫芝实验导致无线电的诞生，开创了电子技术的新纪元。

不过，麦克斯韦电磁理论也是不完善的。例如它不能解释黑体辐射、原子光谱、光电效应，光的散射等现象。

第三个时期，从十九世纪末起至今为电学发展的第三个时期。在这个时期，人们发现了光电效应（1877年）、电子（1895年）、X射线（1895年）、天然放射性（1898年），证明了物质的电性结构。从此，有关电磁现象的研究和物质结构直接联系起来。洛仑次在物质电性结构的基础上，将麦克斯韦电磁场理论加以发展，建立了古典电子理论。这个理论不仅可以解释一些电磁现象的微观本质，而且还能阐明许多力学、热学、声学、光学现象，但是它还不能说明许多新的实验事实。于是，人们在相对论力学和量子力学的基础上，又创立了量子电动力学。目前，量子电动力学还正在发展之中。

电学的研究与各行各业都有着极为密切的关系。近代工业生产、农业生产、科学研究、国防建设及人们的生活都离不开电学。随着时间的推移，其间的关系会愈来愈密

切。

电学与生命科学的关系也很密切。生物赖以生存的地球本身就是一个带电体和磁体，它千百万年来的繁衍进化就在这个电磁场中。植物的下种、发芽、拔节、开花、结果，动物的怀胎、出生、成长、衰老、死亡都和外界电磁场有关。人体的每个细胞都是十分精巧的电池。人的视觉、听觉、嗅觉、味觉、神经、记忆等生理过程，无一不与电磁有关。如今人们对生理现象的认识还很不够，许多生命现象还无法解释。为此，世界各国的科学家都在积极地进行探索，这是一个具有广阔前途的开创性研究领域。

原子物理学

原子物理学主要是研究原子结构和性质的。广义地说，它是研究物质结构的。古希腊人曾对原子结构有过设想，认为它是简单的不可分割的基本单元构成的，基本单元叫做原子，这就是最原始的“原子学”。但原子物理学的真正发展还是二十世纪初的事。

1900年，普朗克研究黑体辐射时发现，利用麦克斯韦电磁场理论，无论如何也不能解释黑体辐射现象。为此，普朗克提出能量子的假设。在这个假设的基础上，推导出一个黑体辐射的公式，它与实验结果一致。1905年，爱因斯坦在普朗克的启发下，提出一个假说：光不是连续的，而是由一份一份的光量子组成的，光束中的能量就由这一份份的光量子携带着。这种能量子叫做光子。这个假设很成功地解释了光电效应。后来，被密立根的实验证实。人们把它叫做光的量