

<<有机化学学科前沿与展望>>

图书基本信息

书名：<<有机化学学科前沿与展望>>

13位ISBN编号：9787030319500

10位ISBN编号：7030319508

出版时间：2011-8

出版时间：科学出版社

作者：国家自然科学基金委员会化学科学部 组编，杜灿屏，麻生明 主编

页数：676

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<有机化学学科前沿与展望>>

### 内容概要

由国家自然科学基金委员会化学科学部组编的《有机化学学科前沿与展望》由我国有机化学领域的一线专家和学科带头人合作撰写而成，主要介绍有机化学领域最近五年的研究进展和今后五至十年的一些可能的重点发展方向。

为方便广大读者，《有机化学学科前沿与展望》引述了大量原始文献，对包括国内学者的重要进展在内的有机化学各个领域进行了全方位的评述，以引起社会各方面的关注，推动我国有机化学的进一步发展。

全书共12章，涵盖了有机合成化学、金属有机化学、元素有机化学、天然有机化学、物理有机化学、药物化学、生物有机化学、有机分析、应用有机化学、绿色有机化学及光电功能导向的有机共轭分子等11个主要的分支学科；同时，收录了国家自然科学基金委员会有机化学学科“十二五”发展战略报告。

《有机化学学科前沿与展望》可供有机化学、化工及其交叉学科领域的科研人员、研究生以及管理人员阅读和参考。

## <<有机化学学科前沿与展望>>

### 书籍目录

《中国化学科学丛书》序

前言

第0章 有机化学学科“十二五”发展战略报告

第1章 有机合成化学

第2章 金属有机化学

第3章 元素有机化学

第4章 天然有机化学

第5章 物理有机化学

第6章 药物化学进展

第7章 生物有机化学

第8章 有机分析

第9章 应用有机化学

第10章 绿色有机化学

第11章 光电功能导向的有机共轭分子

## &lt;&lt;有机化学学科前沿与展望&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：第0章 有机化学学科“十二五”发展战略报告0.1 有机化学学科的总体发展态势0.1.1 科学意义有机化学是化学的一个重要分支，主要研究含碳化合物的来源、制备、结构、性能、应用，以及与之相关的理论和方法学问题。

有机化学学科的重要价值一方面表现在迄今人类已知的约2000万个化合物中，绝大多数属于有机化合物；另一方面，有机化合物诸如脂肪、糖、蛋白质、核酸是构成生命现象的分子基础，因此有机化学与生命科学紧密相关。

200多年前有机化学发源于对生命体有机化学组成的探索，并因而得名。

20世纪三四十年代后，有机化学进入了迅猛的发展时期，形成了物理有机化学、有机分离和分析化学以及有机合成化学三个主要研究方向的科学体系。

物理有机化学是定量地研究有机化合物结构、反应性和反应机理的学科，是有机化学的理论基础；有机分离分析是对有机化合物的分离、分析和结构测定，是认识有机世界的科学；而有机合成则是由较简单的化合物或元素经有机反应获取新的有机化合物，是改造世界的实践。

从认识世界和改造世界的角度看，有机化学的根本任务是揭示构成物质世界的有机分子的原子键合和分子间相互作用的本质，并在此基础上研究有机分子相互转化的规律和方法，阐释有机分子结构与性能之间的关系，设计并合成具有各种特殊性能的有机分子。

在有机化学发展的初期，社会生产力低下，人类社会获得有机化合物的主要来源是动、植物体；到了19世纪末20世纪初，有机化学家利用煤焦油合成了染料，开始把世界装点得五彩缤纷；此后的100年间，石油逐步成为有机化工原料的主要来源，塑料、橡胶和合成纤维有了飞速的发展，同时有机化学创造了一代又一代的新型染料和数以千计的新药；近半个世纪来，合成出来的磺胺药，抗生素青霉素、链霉素，甾体和非甾体抗炎药等解除了无数患者的病痛，著名的紫杉醇抗癌药以及今天尤其关注的流感治疗药物达菲也无不凝结着有机化学的贡献。

因此，有机化学的发展从一个侧面反映了人类社会进步的程度。

一个国家的有机化学研究水平和工业实力在一定程度上也体现着这个国家的综合国力和现代化进程水平。

从有机化学学科自身发展的角度看，在有机化学的成长过程中其自身理论和方法也得到了长足的进步。

建立在现代物理学特别是量子力学和物理化学基础上的物理有机化学，在定量地研究有机化合物的结构、反应性和反应机理等方面所取得的成果，不仅指导着有机合成化学，而且对生命科学的发展也有重大意义。

有机合成化学在高选择性反应方面的研究，特别是不对称催化反应的发展，使得更多具有高生理活性、结构新颖分子的立体选择性合成成为可能。

元素有机化学和金属有机化学为有机合成化学提供了高选择性的反应试剂、催化剂，以及各种特殊材料及其加工方法。

有机化学以它特有的分离、结构测定、合成等手段，已经成为人类认识自然、改造自然具有非凡能动性和创造力的武器。

近年来，计算机技术的引入，使有机化学在结构测定、分子设计和合成设计上如虎添翼，发展得更为迅速。

同时，组合化学的发展不仅为有机合成提出了一个新的方法，而且也使高通量的自动化合成有机化合物成为现实，总之，有着200年发展史的有机化学现在依然生机勃勃，不断迎接新的挑战，为人类社会的发展提供科学基础。

从有机化学推动相关学科发展的角度看，有机化学对于社会进步以及其他学科的发展的贡献也是巨大的。

在对重要的天然产物和生命基础物质的研究中有有机化学取得了丰硕的成果。

维生素、抗生素、甾体和萜类化合物、生物碱、碳水化合物、肽、核酸等的发现、结构测定和合成，为学科本身的发展增添了丰富的内容，也为人类的医药卫生事业提供了有效的武器。

## &lt;&lt;有机化学学科前沿与展望&gt;&gt;

自由基化学和金属有机化学等的发展,促进了高分子材料,特别是新的功能材料的出现。有机化学以其价键理论、构象理论及反应机理成为现代生物化学和化学生物学的理论基础。有机化学在蛋白质和核酸的组成与结构方面的研究,序列测定方法的建立,合成方法的创建等方面的成就为分子生物学的建立和发展奠定了基础。

20世纪末,国际上兴起的主要以研究小分子与生物大分子相互作用的化学生物学也正为有机化学开拓大有作为的新领域。

化学生物学和结构多样性有机合成使系统研究生物学成为可能,人工转录因子可以用作探针来发现生命过程中新的奥秘。

0.1.2 社会需求从国家发展和社会需求角度看,有机化学是一系列相关工业的基础,涉及能源、资源、环境、农业、先进制造业、信息产业、人口与健康、公共安全、国防安全等经济社会各个重要领域,在推动科技发展和社会进步,改善和提高人类的生存环境和生活质量的过程中,已经并将继续显示出它的高度创造性和解决重大问题的巨大能力。

具体表现在:(1)在合理利用资源并把资源优势转化为技术优势方面,有机化学学科也发挥着不可替代的作用。

资源化学通常都是与有机化学密切联系的,其中包括煤炭、石油和天然气资源的开采利用,天然动植物资源和海洋资源的利用,战略金属和非金属元素资源的高效开采利用等方面。

天然产物有机化学这一学科分支就是与天然动植物资源和海洋生物资源紧密联系在一起。

利用有机化学的手段从天然动植物资源和海洋生物资源中提取、分离、表征有效成分,并加以结构修饰和改造,可以获取许多药物、香料、橡胶等重要物质。

例如,对我国丰富的青蒿素植物资源的利用为治疗非洲人民的疟疾作出了巨大贡献,为我国赢得了很高的国际声誉。

另外,陆地和海洋中的战略金属和非金属元素资源的高效开采利用也与有机化学密不可分,这是因为一方面,铜、锂、铀等战略元素资源需要通过有机化合物萃取剂进行富集和分离;另一方面,稀土元素、氟元素、硼元素、硅元素等自然资源可以通过有机化学的手段转化为有机稀土化合物以及相应的有机氟、有机硼、有机硅等具有重要应用前景的化合物。

例如,有机萃取剂一直被广泛应用于我国的铜、铀等矿产的开采过程中。

目前,我国富饶的氟元素资源的开采量占全世界总量的一半以上,而这些氟矿资源大多数都是最终以转化为有机含氟物质的形式加以利用的。

(2)人类的生存需要粮食,因此发展农业是确保粮食安全的根本途径。

有机化学从化肥和农药两个方面对农业起着关键支撑作用。

在化肥方面,尿素是历史上第一个由无机物合成得到的有机物,也是最主要的氮肥之一,对于农作物的生长至关重要。

而在农药方面,有机化学更加显示出其主导地位,因为几乎所有的农药均来自于有机合成。

近二十年来,有机化学学科的发展也推动了一系列高效、低毒、生物可降解的环境友好型绿色农药的出现与推广。

(3)有机化学学科与环境问题密切相关。

有机化学工业中的生产过程都可能造成环境污染,而这些环境污染问题最终还得依靠有机化学学科本身来解决。

通过发展可持续发展的绿色有机化学与有机化工,如开发低毒试剂、原子经济性反应、无溶剂反应、水相反应、离子液体中的反应、高效催化反应等,可以从源头上预防化工类环境污染的发生。

另外,二氧化碳等温室气体转化为有机化合物,为降低二氧化碳排放提供了重要支撑。

同样,有机化学还通过新型合成技术的开发和新物质的创造,推出了新一代氟利昂替代品,从而从根本上缓解了由于臭氧层遭受破坏而引发人类皮肤癌等问题。

(4)有机化学为人口与健康作出贡献。

从早期的苯酚类消毒剂、磺胺类抗生素药物、麻醉剂,到近几十年来发展的抗癌、抗艾滋病,以及抗抑郁药物,再到最近开发的抗H1N1甲型流感药物,各类药物的制造都需要有机合成化学的技术。

另外,利用有机合成化学还可以制造出人造骨骼、人造血管、人造血液等,为挽救生命、减轻患者痛



## &lt;&lt;有机化学学科前沿与展望&gt;&gt;

苦起到了重要作用。

通过合成避孕药,有机化学为计划生育政策的实施,为控制人口数量从而提高人口素质提供了保障。近年来,有机化学学科围绕重大传染性疾病(如非典型性肺炎、禽流感、甲型流感、艾滋病、肝炎等)和非传染性疾病(如癌症、心血管疾病、老年痴呆症、神经性疾病等),不断开发出低成本和绿色合成路线,发展了一系列药效更好的新一代化学合成药物,为人类健康继续保驾护航。

另外,有机化学学科与我国传统的中医药相结合,正逐渐推进中药现代化,为继承和发展中医药这一祖国悠久历史遗产发挥着重要作用。

(5)在具有高科技含量的技术、设备以及现代化管理手段的先进制造业中,有机化学也同样发挥着重要作用。

在先进煤炭、石化、生物、高分子材料等现代先进制造业中,新一代有机合成技术已成为实现清洁生产、延长产业链、提高效率、增加产品附加值等企业核心目标的关键高新技术,也成为体现企业创新能力和竞争力的关键。

有机化学学科还为信息产业提供了新型材料和新的概念。

在有机功能材料方面,一大批存储材料、导电材料、显示材料借助于有机合成化学应运而生,包括有机分子磁体、有机导体和超导体、有机半导体、有机光致变色材料、光子晶体、有机二阶非线性光学材料、功能有机富勒烯材料、有机功能化的碳纳米管、自组装机有机/无机杂化纳米材料、有机仿生材料等。

目前,有机发光二极管以及有机液晶材料已经被分别广泛应用于各类照明、大屏幕显示屏,以及各类手机、计算机和电视机液晶显示器中,创造了良好的经济和社会效益。

在新概念方面,从有机化学学科发展出了如分子导线、分子开关、分子整流器、分子存储器、分子马达、分子电路等一系列与有机分子器件有关的新概念,并通过有机合成手段在实验上证实了这些概念的可行性,为未来一代信息产业的升级打下了基础。

(6)在经济社会中占有重要战略地位的能源领域,有机化学发挥着非常重要的作用。

在传统化石燃料能源体系中,由于石油、天然气以及由煤化工派生出的许多物质都属于有机化合物,煤化工、石油和天然气工业过程中的许多重要过程(如石油的裂解和重整、合成气的化学转化等)都属于有机化学范畴。

在核能的利用过程中所需要的金属萃取剂、含氟材料等都离不开有机化学。

在锂离子电池、液流储能电池、超电容器、燃料电池等能源装置中,许多重要材料和部件的获得(如电介质材料、质子交换膜材料、电介液等)都必须借助于有机合成技术。

由于各类生物物质本身就是有机物,因此最近几年兴起的生物质能源领域就是通过生物科学与有机化学相互交叉和渗透而发展起来的。

在太阳能转化过程所需的各类软物质材料以及风能发电机中的特种叶片材料,也都是经由有机合成得到的。

(7)有机化学学科还与公共安全相关。

由于许多危害公共安全的毒品、剧毒品、爆炸物、易燃物等都属于有机化合物,对这些危险品的检测和流通过程中的检控都需要丰富的有机化学知识和技能。

有机化学还对食品安全分析提供理论依据和分析手段。

目前,用于机场、车站、码头、景区等重要公共场所的安全检查装置大多采用了有机分析检测技术。

另外,警察在特殊条件下为使犯罪嫌疑人丧失战斗力所使用的催泪弹或化学喷雾剂,以及使发狂的精神病患者安静下来的镇静剂等也是通过有机化学来获得的。

有机化学还与国防安全密切相关。

很多烈性炸药(如三硝基甲苯,简称TNT)、火箭推进剂(如煤油过氧化氢等)本身就是有机化合物。

许多化学武器(如第二次世界大战时使用的芥子气等)就是剧毒有机化合物。

另外,航空、航天、火箭、导弹、潜艇等涉及的特种有机功能材料都是通过有机化学学科发展出来的。

例如,在世界各国,有机含氟材料在尖端军用材料中占有战略地位,并严格控制向其他国家出口。

## <<有机化学学科前沿与展望>>

因此，包括美国西点军校在内的各国军事院校都要求每位学员掌握有机化学的基本知识，以适应在现代高科技条件下的军事斗争的实际需要。

## <<有机化学学科前沿与展望>>

### 编辑推荐

《有机化学学科前沿与展望》为中国化学科学丛书之一。



<<有机化学学科前沿与展望>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介, 请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>