

## 第十一章 有机化学

### 一、发展概况

20 世纪期间，有机化学在其成就和观点方面都经历了巨大变化。20 世纪初，它受德国人的支配，就德国之外的有机化学家来说，他们能得到承认这通常都是由于他们在某一所德国大学里学习过。而未能在德国接受两年博士学位研究的年轻人，一般就满足于在某一德国毕业生手下在本国进行学习。

德国有机化学从 1860 年以来一直成果显著。大量的化合物都是在德国合成，在“年鉴”上记载着好几百种这样的化合物。但这并不意味着德国化学家仅仅是受雇去做单调乏味工作的出租马车。他们的化学反应知识是广泛的，他们对反应的应用往往表明他们有深远见识。德国化学工业的影响不断刺激着新的化合物的合成。那里的工作条件一般非常适宜，学生的持续流动使得生产水平很高。这种情况一直延续到第一次世界大战甚至更晚些时候。

德国有机化学家并不忽视理论内容，而是不常深入地研究它们。要制备的化合物非常多，因此单凭经验研究一般就足够了。新型的物理化学家可能会关心这种内容，但有机化学家却时常夸口说：他知道这个内容的答案已经 20 年了。

第一次世界大战并没大大改变德国的有机化学状况，但却使其它各国发生了深刻变化。由于那时德国化学工业占支配地位，特别是在有机化学品领域，所以协约国找不到合成染料、药品、溶剂以及其它许多必需物质。他们不得不以极大的速度建立起化学工业，并且到战后也没忘记这一教训。各国化学工业的兴起受到了保护，它的发展受到鼓舞。从而本国自己的专门化学家逐渐成长起来，依赖德国人的状况被打破了。直到 30 年代，虽然年轻人仍盼望有去德国学习的机会，但他们已不再把它看得像以前那样重要了。

第一次世界大战后，有机化学的领导权开始转移到瑞士、英国和美国。有机化学家中除了德国人维尔施泰特、库恩、文道斯和布特南德外，已有瑞士人卡勒尔、鲁济卡和普莱洛格，英格兰人鲁宾逊、海尔布伦、英戈尔德和托德，苏格兰人霍沃思、珀迪和欧文，美国人柯南特、亚当斯、吉尔曼、菲塞尔和伍德沃德。

直到 1925 年，有机化学还和芳香族化学差不多。煤焦油在煤气灯时代是一种易得的原料。而当电灯变得越发重要时，煤的蒸馏却没有加快步子以跟上化学工业的需要，因此工业家们就转而寻求其它原料来源。人们很快就认识到：天然气、石油和像乙醇、丁醇及丙酮那样的发酵产物是很好的有机物来源。因此脂肪族化学开始比以前受到了更多的注意，以前那个时代，化学家们更乐于研究通常会生成具有固定熔点的结晶物质的芳香族化合物，而放弃那些常常是油状甚至是焦油状的脂肪族化合物。

自 1925 年以来，仪器的改进已使有机化学成为一项较为系统的研究工作。坚固的硼硅玻璃器皿、磨口玻璃接头、加热罩、电磁搅拌器、高效便利的真空泵、分子蒸馏器、色谱法及同位素示踪剂都是些新的发明应用，用它们更易于控制合成和分离操作。特别是红外光谱和核磁共振谱的应用，加快了分析和鉴定的速度。

新技术及新试剂和新溶剂使得有可能进行从前曾是耗时长或不可行的反应。高压氢化、臭氧化和选择催化就是其中的几个例子。

在合成中用作原料的化合物也较容易获得了。在许多实验室里让学生用常见药物制备常见化合物，过去曾一度被认为是一种很好的训练。然而，这种训练对于实验化学家却难以证明是合理的，而使用某些复杂化合物作原料对有机合成倒具有真正的益处。1916年，伊利诺伊大学的C·G·德利克和他的学生花了一个夏天合成了大量较不常见但却有广泛用途的有机化合物。两年后，依斯特曼·柯达公司的C·F·K·米斯宣布该公司计划开始生产广泛用于合成但不是供一般使用的有机化合物。这一商业冒险非常成功，该公司的有机化学部在其1960年产品目录中列举了四千五百多种化合物。其它公司也开始进入这一特殊化合物领域。必需化合物的合成问题还刊载在《有机合成》刊物上，它是一本刊载合成各种化合物精密方法的年刊。这也是由伊利诺伊大学的研究工作成果；该刊第一卷出版于1921年，是由R·亚当斯（1889—1971）编辑的。

基于电子学说的新的理论观点使得有可能更好地了解有机化合物的反应中心，反应机理、催化效应、活度差异及类似的问题。这种观点已使得像伍德沃德有可能的在证实了萝芙藤属的结构后一年之内就合成了它。

当然，化学工业对纯有机化学的影响也是不容忽视的。通过雇用大批有硕士和博士学位的化学家，化学工业就能促进有机化学的研究，并增加其科研项目。

20世纪内，有机化学从基本理论到方法都有长足的进步，显示了蓬勃发展的势头。20世纪末出现了重视分子功能的转折。有机化学在和生命科学、材料科学相结合的过程中将进入一个新的高涨时期，对它的内在科学规律性、反应活性的认识将进一步深入，对有机合成方法的研究也将有进一步的发展。

有机合成化学经历了百余年的发展，特别是近20多年的进步，选择性合成反应，在一定的结构范围内获得很大的成功，有机合成的逻辑设计得到广泛的应用，计算机辅助设计正在为合成化学家提供有实用价值的有效手段。人们认为，任何复杂分子、天然的或非天然的，都可以在合成化学家手中制得（尽管研究的时间有时不免太长），维生素B<sub>12</sub>和海葵毒素的合成是其中的代表。

生物有机化学目前已成为研究热点。催化性抗体、催化性核酸、全新蛋白质等的出现，充分展现了化学工作的能动性。随着有机化学和分子生物学的进展，将有更多生命过程的环节得以用有机化学语言表达。

20世纪后期对于分子间的非共价键的相互作用受到重视，产生了新的主—客体化学或超分子化学，并发现了有特殊功能的分子集合体。研究在生命体系中广泛存在的分子间的相互作用将得到较大的发展，在阐明膜的功能，生物大分子对受体的识别以及在催化反应、物质分离、材料科学等诸方面的应用将会产生重大作用。