



化学文献的使用

第三版

[英] R.T. 博特尔 主编



化学工业出版社

54.071
608(3)

化学文献的使用

第三版

〔英〕 R. T. 博特尔主编

冯宗菽 孙曾泽 等译
施正洪 曹鑫澍
郭保章 董德沛 校

化学工业出版社

R. T. Bottle
Use of Chemical Literature

Third Edition
Whitefriars Press

BUTTERWORTHS LONDON-BOSTON 1979

化学文献的使用

第三版

冯宗毅 孙曾泽 等译
施正洪 曹鑫澍
郭保章 董德沛 校

责任编辑: 何乃斌
孙伯庆 (特邀)

封面设计: 许立

化学工业出版社出版

(北京和平门内大街十六号)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ 印张14字数385千字印数1—5,670

1987年1月北京第1版1987年1月北京第1次印刷

统一书号15063·3830定价3.40元

前 言

今天的科学，正在迅猛地向前发展。为了祖国的四个现代化，化学——科学技术领域中的一个有机链，也要紧紧跟上时代的步伐。为使化学化工工作者在工作中、发明创造中，对过去的知识有所借鉴，指导将来，需要有一本比较完善的工具书，去指导他们在浩瀚的书刊海洋之中，检索到他们所需要的有关文献。纵观国内的书林，较为完善的这类书籍并不多见，因此我们将这本书翻译出来，以飨读者。这就是我们译书的初衷。

本书原文编者是以 R. T. Bottle 为主，以英国利物浦工艺大学十多年的授课讲义编写而成。经过教学的不断实践，几经修订，日臻完美。1979年出版的第三版，是英国 Butterworths & Co. (Publishers), Ltd. 的《研究与开发的情报来源 (Information Sources for Research and Development)》丛书之一，我们并从此丛书的另一本《工程文献的使用 (Use of Engineering Literature)》中的第二十章《化学工程 (Chemical Engineering)》作为本书的第十九章合并译成本书，使内容更为丰富与齐备，由于本书系由有关专家分别撰写，因此，正如编者所说的那样：“本书是许多作者的产物，许多章节的风格和形式有所不同”，这点读者在阅览时也会发现的。

本书在内容上不仅一般地介绍各种情报来源，如：期刊、专利、科技报告、手册、大全、丛书等等，还将化学方面的各主要领域诸如无机化学、核化学、有机化学、高分子科学、化学史等，都专章加以叙述。此外，对图书馆的利用、文摘及其检索机构、理化数据图表、苏联文献的译文出版情况，甚至连取得情报的方法，都作了较详尽的说明，而且在每章之后，都附有参考文献，供读者进一步查阅。正由于全书具有介绍文献资料涉及面广，而且叙述较为

精辟，所以在国外有较高评价，一再重版。我们郑重的向高等院校教授化学化工文献检索课程的老教师们推荐，本书可作教本或作为主要的教学参考用书。

本书由华东化工学院图书馆副馆长冯宗菽主译，孙曾泽、施正洪协助，其他参加翻译和整理工作者有曹鑫澍、吴敏华、范敏华、史菊英、陈子卫、春帼芬、唐永林、吴永奎、钱庆江、李坤其等同志，并承本院汪葆濬、吴志高、严秉淳、赵德仁、吕保龄、邵令娴、朱之培、朱炳辰、张连权等正副教授，项尚田、方图南、刘国杰、王洪俊等讲师校阅，最后又由出版社邀请郭保章、董德沛二同志校阅，特申谢忱。

译者

1986年

目 录

前言

第一章 绪论	1
第二章 图书馆及其使用	9
第三章 一次文献	24
第四章 译文及其原始文献和用于俄文文献的特殊参考资料	59
第五章 文摘和情报检索刊物	75
第六章 化合物的命名法、索引及化学代码	106
第七章 基本情报资料与辅助文献线索	122
第八章 标准物理数据表及其他物理化学文献的使用	136
第九章 无机化学	161
第十章 核化学	170
第十一章 有机化学情报资料来源——Beilstein大全	185
第十二章 其他有机化学参考书	198
第十三章 聚合物科学	225
第十四章 专利文献的使用	238
第十五章 化学工作者感兴趣的政府出版物和商业文献	253
第十六章 用一些除查阅文献以外的特殊手段获得情报资料	274
第十七章 化学的历史和传记	291
第十八章 化学文献的实际使用	314
第十九章 化学工程	330
附录一 参考练习题	360
附录二 参考练习题解答提示	375
索引	385

第一章 绪 论

R. T. Bottle

化学工作者相互之间可以通过信件、访问和在会议中直接进行学术交流。然而在大多数情况下，还是通过文献间接交流。这种交流是由许多泾渭分明的渠道构成，犹如一组复杂的反应动力系统 (Bottle, 1973)。需要情报的人必须从作者的原始见解开始，一直追溯到汇集综合成为知识总库所经过的各阶段，然后截取其中某一段而得到。本书的目的就是为了使人们在检索情报时少走弯路，减少盲目性。有时情报检索工作可以利用电子计算机，但是很多化学工作者仍然以大量常用的印本文献来补充（或取代）计算机检索的不足。

以人一年的工作量来衡量，化学文献是化学工作者所使用的最昂贵的工具。因此，他们不能把时间花费在误用文献上。目前已出版的约有 500 万篇论文、报告、专利等（这一数量几乎每隔十年增加一倍）。以每一项目的人一小时工作量粗略估计（记住还得附加用于收摘和简缩到储存文档，例如美国《化学文摘 (Chemical Abstracts-CA)》、《贝尔斯坦大全 (Beilstein)》、《盖墨林大全 (Gmelin)》等所耗用的人一年工作量），并按当前价格计算，已完成的化学文献价值就可能达到 $10^{10} \sim 10^{11}$ 英镑之多。并非一切论文长时期始终都有价值，许多资料随着实验技术被更好的方法取代而过时。因此，化学工作者可以从过去的文献中寻求数据，从现在的文献中得到技术。化学工作者的研究工作可以看作是处理这类情报，提出问题，在实验工作中找到这些问题的答案，又为今后产生新的情报。

化学工作者能够顺利地及时提供这方面新情报为科学界使用，

而别人又能够在这个基础上进一步研究再搞出更多的情报——假如这一过程能将情报及时传送到真正迫切需要者的手中的话。在情报过程体系的最后阶段，即我们称之为检索的阶段，这个交流环节却是最为薄弱。由于化学文献的数量巨大，事实上目前没有一个人能够直接通过交流而得到他所想要得到的全部资料，极大部分只能通过各种暂时性的或长期储存的原始资料源中取得。科学交流的途径确实是难于捉摸，恰如处于文献的汪洋大海包围之中。不过，对于当前处理文献问题的办法，只要让人们知道怎样使用文献就可以了；而在不久的将来，对于情报存储和检索方面的改进，就可以防止科学被它自身的文献所淹没。情报在文献中分散的趋向早在1982年已被公认，当时 H. C. Bottle博士在“美国科学促进协会化学分会 (Chemistry Section of the American Association for the Advancement of Science)”新成立大会上的讲话中曾经这么说：

“化学文献具有两种相反的特性，一方面趋向于分散，而另一方面则是想方设法把分散的资料集中 (Van Patten引用, 1950年)。”他的讲话会使人联想起这种情况类似夏特里 (Le Chatelier) 原理。然而夏特里原理是关于某一体系处于平衡状态，而上述两种相反特性却从来就未能长期相互平衡。

当前文献中存在的问题我们通常归之于被认为是二次大战后产生的现象，即所谓文献爆炸引起的。然而普里斯 (Price) 于1963年指出，这种现象只不过是随着科学从十七世纪诞生以来文献开始按指数增长的合乎逻辑的结果。我们所看到的任何科学参数都显示了这种增长趋势，不论期刊或文摘的品种，以及《美国科学名人录 (American Men and Women of Science)》收录的条目数量都反映了这一点，1903年这本书的第一版大约有4000条，1971~1973年第十二版收录的约有138000条^①。一个世纪以前每年发现大

① 《美国科学名人录》第13版 (Bowker, 1977) 只有111000条，因此至少目前在北美洲增加的速度已有所缓慢。液晶专利文献不到一年就增加一倍。虽然很少有统计数字表明还有比这种增长速度更快的，但是文献增长的速度确实是随着学科和时间而变化的 (Bottle and Rees, 1979)。

约1000种新化合物，而目前每年新发现的化合物约为15万种；诸如此类的例子不胜枚举。这种按指数的增长（各方面估算在8~20年之间增加一倍）不可能无止境的发展下去。在发达的国家内，正在接近一个限度，就是科学家占人口的比例趋向饱和状态（已经估计到那些最低文化水平以上的人所占的比例以及由于其他方面职业竞争性的需要），在不发达的国家内没有这种饱和状态。幸而我们从它们科学发展的增长速度所看到的还是大于弥补在西方国家中出现的这种减少率。不管怎样，这还是一种值得注意的迹象，目前世界上还活着的科学家要占有史以来科学家人数的80%（Price, 1963）。

上述这种按指数增长的状态产生的后果几乎被人们忽视。假如我们作一个保守的统计，以15年增加一倍估算，那么一个大学新毕业生刚开始从事工作就有 x 单元资料提供他使用，45年后当他退休时则他所用的资料总共可达 $8x$ 单元。这个统计说明了指导学生更有效地使用文献的重要性。Bottle于1967年著书论述了指导学生怎样使用专业主题文献的主要方法。这些方法在过去十年中没有什么大的变动，至今仍然是检索文献的主要方法。在Whittington(1976)和Stevenson(1977)的评论中，很清楚说明了这一点，即使那些图书馆专业人员近年来已开始对文献使用者指导的重要性有所认识而发表了大批论文，并介绍各种检索方法。

许多老一辈的化学家当他们刚开始从事工作的时候，都有一位资历较深、经验丰富的同事去指导他们怎样最有效地使用化学文献。后来有种种因素阻碍了这种理想的指导方法。为了掌握这种知识需要更正规的指导，而涉及到所谓“数量问题”。数量问题是指接受指导的学生和现有资料的数量而言。任何一个不是文献专家的人要求他掌握许多不是他所学的专业范围之内的知识是有困难的（这本书为什么会有那么多的写稿人，原因也在于此）。科技专业图书馆的增加以及文献专家的涌现这本身是一件大好事，图书馆工作人员为化学工作者和他的专业所用到的最重要工具（即文献）之间设置了媒介。这样使他们在检索他所需要的资料时节省了许多时间和

精力。这是由于化学工作者可能充分了解这个储藏单位究竟收藏有哪些宝贵资料,以致他可能有效地利用这个提供文献的机构。本书的目的不是要求每个化学工作者成为他自己专业的图书馆专业人员,而是节省化学工作者和图书馆工作人员的时间,使化学工作者便于充分利用今天他所能接触到的全国极好的科技图书馆机构。

缺乏经验的科技人员面临最基本的问题首先是要了解自己所需要的资料是否已刊登在文献中;其次是要了解能否从储藏中取得;第三,要了解储存和检索的方式,以便迅速得到所有的情报资料。储存情报有三个基本方法,在某一特定情况下以哪一个方法最为合适,取决于两个主要参数——事物主题与时间。最早的情报储存方法是用综合性论文或专题文章把一个长时间阶段内所收集到的资料,严密规定在主题范围内。这些资料经过压缩,还要仔细评价和整理,然后通过这种论文的介绍,再从储存中去查找。第二种方法是论文到达文摘中心后,逐篇摘录储藏,每月(或每周)大体上分类以供当前使用。专业性资料则利用多年累积而成的主题索引进行检索。第三种方法是从上述第二种方法演变而来的。由于前二种方法提供资料缓慢无疑促进了这第三种方法的发展。这种方法是各种自动编制索引系统,包括计算机分类储存和检索系统。由于资料经过编码后进入储存,这就便于为情报编制索引,而且整个储存可连续不断地和完整地供检索之用。

我们认识到掌握组成化学文献结构的知识是打开化学文献宝库的钥匙,下一步就是采用最好的方法去探索有关的实际问题。这就首先要求对寻找的资料有一个清楚和确切的概念,有时可以通过所需资料的正规分类予以解决。从分类体系来说,例如国际十进位制,在第二章中讨论。与此同时建议化学工作者在检索初期应首先熟悉国内图书馆对化学及有关学科,尤其是他从事的专业学科使用哪些分类细目。这方面没有固定的公式能解决所有问题。采用的方法是根据问题的性质,探索的深度,而且在极大程度上决定于检索者的经验。运用想象力能引导从没有预料到的来源中取得资料。例如政府报告、公司对股东作的报告(第15章)、专利文献(第14

章), 甚至新闻报道、公司董事长报告书以及在第16章中所讨论的其他非文献来源资料。

文献检索经常遇到各种类型的问题在第18章详细的论述。可分为下列各类:

(1) 有关某一个化合物的情况或数据 由于化合物易于用分子式编制成索引, 因此这是经常遇到的最简单的查询方法。

(2) 某种类型的反应式或测定的例子 由于索引是根据化合物, 而不是根据反应和测定数据来编制的, 因此查找这类问题要比上述情况更为费力。对编码的化学产品和反应物分子结构的组片段用计算机进行分类是目前有机反应文献中公认的一种方法见 J. E. Ash 和 E. Hycle's 合写的佳作《化学情报系统 (Chemical Information Systems)》(Ellis Horwood/Wiley, 1975), 尤其是第12章和第14章内容更为精辟。

(3) 在新领域内或探讨性文章中的原始论点 对所有科技人员来说, 在他们开始进行一项新的科研项目或者想赶上其他专业领域内的新水平, 必然会遇到这个问题。一个刚走出校门的大学生对于这个问题感到更为突出, 因为他必须从大学毕业所掌握的知识达到进行研究工作的水平, 需要填补这二者之间的差距。检索这类情报的方法在第7章中叙述。

(4) 相关材料 要从各个不同的化学领域收集那些除了和某一个别的理论相符合之外而同其他方面不相关的资料是极为困难的, 而这正是创造性和想象力能得到极大发挥的场所。

(5) 历史性探索 这对查检书目家也许是最感兴趣的。科学史和传记材料在第17章讨论。Skolnik(1976)在《化学情报科学大事记 (Milestones of Chemical Information Science)》一书内为此题材作了简明的历史介绍。

(6) 工业发展而不是学术研究的问题 除了基本的化学情报以外, 还经常需要有工业化情报和与此有关的专利文献知识 (见第16章和第14章)。

(7) 与其他方面交流 为了这一目的所要用到的文献有报

告、讲课等等。如果不重视这类文献,那就会失去许多情报。为此,对于这方面的报道在第18章作了简要的介绍。至于有关这个专题的详细讨论就不属于本书的范围之内了。

上述第(1)和(2)类型可称为常用检索方法,这是当有人对手头上某一个专题需要某种专门资料时用的方法。与此相反,为了彻底检索,就需要作广泛和详尽的调查,在第5章和第18章内介绍进行这类检索可采用的各种方法。第三种文献检索方法比之于其他的来说,这是最费时间的:称为近期检索。其特点是着眼于当前科技进展。虽然在本书第18章最后部分对解决这一个问题的方法作了一些介绍,然而有人感到不耐,认为要解决这一问题,必须等待创造出一天会有40小时才行!通过 E. 和 M. de Leeuw 合著的《既好又快阅读法 (Read Better, Read Faster)》(Penguin, 1969),或者学习 Carbonundum 公司关于这方面的课程,无疑能加速人们阅读的速度,使这个问题得以改善。这可能是迅速解答参考咨询最经常要用到的文献(见第18章)。本书练习12是根据由 LADSIRLAC 作出解答的快速参考咨询例题汇编而成,可使初学者通过作业受到很大的教益。

如果我们了解各种类型的化学文献是怎样形成的,我们就能更好地探索文献的来源和对它们进行评价。例如许多科学家在政府研究所工作中所写的报告不刊登在一般科学期刊内。因此,我们必须熟悉这类报告是由政府哪些部门负责,或由哪些机构代为收集汇编,这是文献检索过程中重要的一环。这些方面可在第15章中找到政府研究机构发展概况。基于类似原因,在第14章取得有关专利的步骤也作了简要的介绍。另外,必须了解《贝尔斯坦有机化学大全》一书的结构,以防需要查阅时不会利用它的索引。关于这方面的查检方法在第11章有详细论述(不能以 Beilstein 是德文版为理由而不愿意查阅,Beilstein 文体十分流畅,初学者可以不要经常查字典而很容易理解其内容)。为了帮助那些阅读德文有困难的读者,现将 Landolt—Börnstein 表的目录译出作为第8章的附录。

本书对英文资料比之于其他外文资料的来源更为重视,因为考

考虑到英文资料容易到手而且易懂，目前一般化学工作者对取得化学学位的翻译测试已不感兴趣。本书内对英国技术资料问题的讨论比美国技术资料也更为详细，这是由于撰稿者对这方面资料是最熟悉的。而且最近出版一本美国指南介绍了美国方面的技术资料[A. Anthony的《化学基本情报来源指南 (Guide to Basic Information Sources in Chemistry)》] (Wiley, 1979)。除此以外，A. Nowak的最新指南《化学家专业文献 (Fachliteratur des Chemikers)》(Deutscher Verlag der Wissenschaft, Berlin, GDR, 3rd edn, 1976) 专载俄文和德文资料来源，也有一定的参考价值。

人们都必须记住，每篇论文都要求内容丰富而又文字简练相一致，半个世纪前所出版的冗长的论文与今天许多主要期刊报道的精短文章比较，这说明后来的文章已趋向于简洁。化学文献涉及的面很广，数量按指数急剧增加，这无疑是要求缩短化学学术交流的一种强大催化剂。某些著名权威人士甚至建议期刊只刊登论文稿件的文摘。科技工作者如需要原稿全文时，可以向出版机构索取原稿影印复本。目前化学学会出版了一种提要性期刊（见第三章）。

科研原始论文被精简为文摘后，无疑可减少文献的篇幅，然而并不能解决收集原文的问题，个别科学家要想得到他所需要的原始资料时，甚至会感觉更加困难。同样的有的建议提出所有期刊应以缩微形式发行，但这也有其他不利的因素。因为阅读缩微版终究要比一般期刊麻烦得多。科技工作者势必更依赖于一种文献统一资料检索刊物，例如美国《化学文摘》——虽然这样一来，更加延迟了取得资料的时间，并且缩短了浏览其他有关专业领域文献的可能性（参阅其他有关专业领域文献常常有利于引导人们从新的线索来着手解决手头上的问题）。

很少有人把阅读一本科技书作为消遣。他们只是为了求得书中所记载的知识。人们把看到的各个分散的论据作为参考之用，因而参考论文就成为科技阅读最普遍的形式。教育的目的当然并不是为了灌输一些孤立的知识，因为事实上没有人能记住他可能要用到的全部资料。这最好还是用 Whitehead's 的话来表达：“要有获得利

用知识的技巧”。因此要善于学习怎样利用这些知识并能融会贯通地加以利用；而且最后很重要的一点是，要学会从什么地方去找到这些知识。这一最后目标正是本书奉献于读者的。

参 考 文 献

- Bottle, R.T. (1967). *Progress in Library Science*, Butterworths. pp. 97-115
Bottle, R.T. (1973). *J. Docum.*, 29, 281
Bottle, R.T. and Rees, M.K. (1979). *J. Inf. Sci.*, 1, (2), in press
Price, D.J. De Solla (1963). *Little Science, Big Science*, Columbia University Press
Skolnik, H. (1976). *J. Chem. Inf. & Comp. Sci.*, 16, 187
Stevenson, M. (1977). *J. Docum.*, 33, 53
Van Patten, N. (1950). *J. Chem. Educ.*, 27, 431
Whittington, I. (1976). *M.Sc. Thesis*, The City University, London

第二章 图书馆及其使用

F. Earnshaw

本世纪初，当时科学知识总体的规模较小，而且缺少专门化，所以还不难于跟上，而现在人们要保持了解科学方面新的发展，这就不再是件简单的事情。科学发现的速度引起文献数量相应增加，人们通过这些文献来发表和概括新的发展。据报道，世界上作为记载知识的文献出版量每隔十年或甚至不到十年就增加一倍。目前，图书馆方面正在设法应付这些大量出版的书刊。

掌握最新科学进展的方法包括同一专业的科技人员之间互通消息和参加科学会议在内，而且还必须阅览有关文献，因此现代科学家必须利用图书馆的各项设施。图书馆的使用无疑正日趋复杂。书目检索设备在某些方面与实验室设备相似，没有经过指导和实践是不能有效地使用这种设备的。虽然在没有特定的或确切的目标时，偶尔浏览也可能得到有用的情报，但这在某些情况下是一种不可靠的而且是低效的方法。读者必须学会怎样使用目录、索引文摘以及参考书目。这些检索工具都是他要查找某一主题的文献指南，也唯有借助于检索工具才能使他认为他已经查遍了与他专业有关的各个领域，或许还会发现图书馆藏有他所需要的有关文献资料。

读者如果想要学会有效地使用图书馆的方法，可参阅本章最后部分所列的著作。

分类（方法）

如果将每个科学家想要阅读的全部书籍，无论其主题是什么，都集中在图书馆某一个部门，毫无疑问科学家都会感到那是最为方便的。图书馆人员也颇有同感，然而他们知道这将会带来混乱不堪的后果。图书按照学科排列是最有效的方法。这种方法说来虽很简单，但实际做起来就不是那么容易的。图书的主题分类基本上是按

知识分类，但两者又有很大的区别，因为图书是物体，每本书不论其内容是什么，只能在图书馆内占一个位置。当然有许多书在分类体系中是无法确切地归入到某一类的；例如，一本关于硅的放射化学的书是否应与其他放射化学的书归入放射化学类，还是与其他有关硅的书归在无机化学类的子目内更为恰当，这就是一个问题。同一概念而涉及两门学科的可在几个分类体制中反映出来，图书馆目录中可能在必要时根据两者主题同时做互见参照目录，而图书在排架上却只能占一个位置。

把知识门类按主题划分总是不可避免地难以做到很正确，这是因为将某些题目归类在一起，也就会把另外的题目远远分离。例如在杜威十进分类法 (Dewey Decimal Classification) 中，研究金属的主题就需要查阅下列所属题目的书籍，所要涉及到的有地质、化学、采矿工程、机械工程、材料强度、结构工程、冶金和制造学。同样地，对某一个国家的技术发展关心的人就会感到，他不仅需要查阅图书馆收藏这一类的一般性技术书籍，而且也需要查阅其他与这方面有关的技术学科的分支，如医学、工程学、农业和纺织，还有可能要查阅经济及教育方面的书籍。

图书馆人员掌握图书分类的一般原则是按图书内容所侧重的主要学科而归入到最为有用的方面，并编制一份索引以示所归类目（制成图书目录卡）。在这一点上，化学工作者必须记住一本书名为《化学工作者用的数学 (Mathematics for Chemists)》很可能被认为是一本数学的书，而不是化学的书。

要保持图书馆分类法与知识的发展同一步伐，这已显得日益困难，理论科学与应用科学之间的严格分界在极大多数图书的分类法内还保持着，这种划分是越来越不现实了。在许多分类体系中，把化学和化工技术分隔开来，这样做的结果，举例来说，就把聚合物科学和塑料工艺分离得很远了。大多数分类法〔国际十进分类法 (Universal Decimal Classification) 是一个很好的例子〕都制定有一个由各学科专家定期补充和修改的制度，以保证为新的学科和新的发展及时增加类目。尽管采取各种措施，许多分类法还是落

后于现代科学的发展趋势，一些新的跨学科的主题更是难以归类。

不要忘记，如上所述，图书馆人员工作所用的都是些不完善、而且是过时的工具，现在让我们来检查一下某些使用较为普通的分类法。最为广泛使用的或许是《杜威(Dewey)十进分类法》，它常见于大多数的公共图书馆以及一些大学和学院的图书馆。这种分类法的编制是将整个人类知识分为九大类，用阿拉伯数字1~9表示，再用0表示第十类总类，最低限度使用三位数字，如下列所示：

000 总则	500 纯科学
100 哲学	600 工艺学
200 宗教	700 艺术
300 社会科学	800 文学
400 语言	900 普通地理和历史

在三位数后用小数点对主题再作细分，每一级还可细分为九类（参看表2.1）。现将化学家最为关切的类目分列如下：

510 数学	570 生命科学
520 天文学	580 植物科学
530 物理学	590 动物科学
540 化学	600 工艺学
541 物理的和理论的化学	610 医学科学
542 实验室、仪器、设备	630 农艺
543 普通分析	660 化学及其有关工艺学
544 定性分析	
545 定量分析	661 工艺化学品
546 无机化学	662 炸药、燃料
547 有机化学	663 饮料工艺
548 结晶学	664 食品工艺
549 矿物学	665 工业油料、脂肪、蜡、气体
550 地球及其他天体科学	
560 古生物学	666 陶瓷和有关工艺学