

# 碳术语辞典

[日] 炭素材料学会 编  
碳术语辞典编辑委员会

成会明 等译

カーボン用語辞典

炭素材料学会  
カーボン用語辞典編集委員会 編

Chemical Industry Press

アグネネ社



化学工业出版社

# 碳术语辞典

中国工程院 编  
中国工程院碳专业委员会 编

周普明 主编



Chemical Industry Press



化学工业出版社

# 碳术语辞典

[日] 炭素材料学会 编  
碳术语辞典编辑委员会  
成会明 等译



化学工业出版社

· 北 京 ·

# (京) 新登字 039 号

## 图书在版编目 (CIP) 数据

碳术语辞典/成会明等译. —北京: 化学工业出版社, 2005. 1  
ISBN 7-5025-6464-0

I. 碳… II. 成… III. 碳-名词术语 IV. 0613.71-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 130907 号

Carbon Dictionary/Edited by Carbon Society of Japan

ISBN 4-900508-59-4

Copyright©2000 by Eiichi YASUDA and Kazuo KOBAYASHI All rights reserved.

Authorized translation from the Japanese language edition published by AGNE Shoufusha Co.

本书中文简体字版由 AGNE Shoufusha Co. 出版公司授权化学工业出版社独家出版发行。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2003-6461

---

## 碳术语辞典

[日] 炭素材料学会 编  
碳术语辞典编辑委员会

成会明 等译

责任编辑: 王秀鸾

责任校对: 凌亚男

封面设计: 关 飞

\*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京市永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 14 1/4 字数 754 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6464-0/TF·4

定价: 48.00 元

---

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

## 《碳术语辞典》编辑委员会

|      |           |                            |
|------|-----------|----------------------------|
| 总负责人 | 安田 荣一     | 东京工业大学应用陶瓷研究所              |
| 编辑干事 | 小林 和夫     | 原长崎大学工学部，原日本工业技术院九州工业技术研究所 |
|      | 夏目 勇      | 原东洋炭素股份有限公司                |
|      | 木村 脩七     | 原东京工业大学工学部，原山梨大学工学部        |
| 编辑委员 | 委员长 小林 和夫 | 原长崎大学工学部，原日本工业技术院九工业技术研究所  |
|      | 委员 大谷 朝男  | 群馬大学工学部                    |
|      | 委员 木村 脩七  | 原山梨大学工学部，原东京工业大学工学部        |
|      | 委员 田邊 靖博  | 东京工业大学应用陶瓷研究所              |
|      | 委员 夏目 勇   | 原东洋炭素股份有限公司                |
|      | 委员 西泽 節   | 神户制钢股份有限公司化学环境研究所          |
|      | 委员 菱山 幸宥  | 武藏工业大学工学部                  |
|      | 委员 安田 荣一  | 东京工业大学应用陶瓷研究所              |
|      | 委员 山田 能生  | 日本工业技术院资源环境技术综合研究所         |

由日本各高校及炭材料公司的九十一名专家、学者组成。(具体名单略)

## 译者前言

碳质材料伴随着人类悠远古老的历史已经走过了几千年的旅途。从女王皇冠上璀璨夺目的钻石,到现代航天器表面承受千度高温的防护瓦;仰视耸立在东京街头高大建筑物的幕墙,微观到原子力显微镜所用的如芒探针,碳质材料以其枝叶繁茂的树冠几乎覆盖了社会生活的方方面面,荫护着人类文明的各个角落。

碳质材料家族的性质是如此神奇,可以说世界上没有哪一种材料能够呈现出如此广泛、甚至是完全处于极端对立的性能:最硬(金刚石)——最软(石墨);优良的绝缘体(金刚石)——优良的导电体(石墨、纳米碳管);优良的绝热体(石墨层间、炭黑、炭毡)——优良的导热体(金刚石、石墨纤维、纳米碳管);全透光(金刚石)——全吸光(石墨)等。

碳质材料家族是如此兴旺,以至古老的炭火尚未熄灭、松墨的淡淡幽香依然飘逸,各种人造石墨、热解石墨、膨胀石墨、玻璃炭、活性炭、石墨层间化合物、金刚石膜、碳纤维及其复合材料等家族成员却已在社会生活中淋漓尽致地发挥着作用,而 1985 年富勒烯的发现和 1991 年纳米碳管的问世,又从结构与功能的多种角度把科学家的想像力不容分说地引向了无垠的境界。

碳质材料这一切的一切却都是起源于碳原子——元素周期表中第六号元素的电子结构及成键方式的多样性、碳原子中  $\pi$  电子的独特作用以及碳微晶在纳米和微米尺度上取向、堆叠、聚集的复杂变化,形成了各具特色的织构,最终导致其广泛而多样化的性能。

碳质材料的发展日新月异,所涉及的领域越来越宽,涉足的科技工作者也与日俱增,有关碳的名词层出不穷甚至开始出现了混乱,在带来新气象的同时也提出了一个严峻的问题:有必要在世界范围内统一与碳质材料有关的、科学术语的定义以减少混乱并增进交流。

然而,直到日本的这一本《碳术语辞典》出版之前,在世界范围内还没有一本比较完整、全面、严格、实用的专业辞典。编辑这样一本词典

是国际上几代与碳相关领域科技工作者的夙愿。从这种角度评价,日本炭素学会出版的这本专著是对世界材料科学的卓越贡献。原著的作者们明确提出,希望将这本书译成多国语言,也正是这一贡献目的的生动体现。

《碳术语辞典》是日本炭材料学会为纪念该学会成立 50 周年,于 2000 年末出版的有关碳的专业辞典。该辞典系由 91 名著名的日本碳质材料的专家共同协作编制而成,是该专业领域首次出版发行的一本辞典。该辞典收录了有关碳质材料的基本术语、工业术语和惯用词等,加上历史用术语共约 2200 条,还附录了与之相对应的英文术语,以资对照学习和使用。辞典中还有 210 个条目使用了图、表、照片予以详细说明,因此可以说该书不仅是一本辞典,也可作为碳质材料的专业书来阅读参考。

该辞典编辑总负责人、东京工业大学应用陶瓷研究所所长安田荣一教授、日本炭材料学会前会长稻垣道夫教授、碳术语辞典编辑委员会主任小林和夫教授,分别在辞典的“出版前言”、“出版寄语”和写在《碳术语辞典》出版之时”中介绍了编辑该辞典的原因、意义及经过,同时还详细地阐述了该辞典的出版目的及编辑方针,并希望这一辞典能译成英语、德语、汉语、朝鲜语等,在世界范围内广泛使用。

考虑到这一辞典所具有的特点及我国在该领域的实际需要,中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家实验室先进炭材料研究部在 2002 年获得该辞典编辑委员会的安田荣一教授和小林和夫教授支持以及出版此辞典的アグネ承风社的允诺后,决定由成会明、王茂章、李峰、王作明等人共同承担翻译该辞典的任务。为了使译文更加准确,又请郑国斌博士(留学日本多年,现为日本长崎大学的副教授)对辞典中部分疑难进行审校和修改,某些力学及仪器设备的术语还查阅了相关辞典和书籍,并专门请教了有关专家和学者,经过两年多的努力,该辞典的中文版终于于 2003 年 5 月脱稿,并完成了出版前的各项工作。

还值得指出的是,英语“Carbon”和日语“炭素”一词,一般既指炭

材料,又指碳元素。材料和元素属两种不同的概念,用同一个字来表示,不免造成混乱,这点已引起“国际炭素术语与表征委员会”和“日本炭素材料学会”的关注,曾建议把元素碳(Carbon as element)与材料炭(Carbon as solid)加以严格区别,虽提出一些办法,但至今尚未能彻底解决。

幸运的是,汉语中有“碳”、“炭”两字。“炭”是我国古已有之的一个字,在“碳”字出现以前,也一直用不带石旁的“炭”作为炭材料的名称。“碳”字首次在1930年出版的《王云五大字典》被录用。此前,所有的辞源、辞海、字典等均找不到该字。它是20世纪为适应自然科学发展,特别是适应化学元素的发现和发展而出现的,就其创字者的用意而言,是专指元素周期表中的原子序数第六号元素“C”。近年出版的《现代汉语词典(1978年)版》、《辞海》(1978),都充分肯定了这点,在“碳”字条下,只指明表示一种化学元素,别无其他意义。我国煤炭和炭材料科学界已故老前辈黄启震先生早在二十多年前就对“碳”与“炭”的区别和用法进行了深入的探讨,并在“试论“炭”与“碳”的区别和用法”一文(见附录五《炭素工艺与设备》特刊2003年p120~130)中,追根溯源,对“炭”与“碳”的起源和用法,以及造成混用的原因做了全面详尽的论述。然而,至今在我国炭材料界和炭材料文献中“碳”、“炭”两字仍常常混用。最近,全国科学技术名词审定委员会事务中心在多年调研的基础上初步拟定了规范意见,正在提请有关专家学者审核,将在广泛征求意见后组织召开终审会决定,然后再向社会公布。

本辞典中“碳”、“炭”两字基本上按照全国科学技术名词审定委员会事务中心初步拟定的规范意见使用,即:

(1)元素碳对应的汉字名称为碳;

(2)涉及碳元素、碳原子的名词及其衍生词、派生词,均用碳。如:碳元素、碳原子、碳键、渗碳、碳14、碳60和纳米碳管等;

(3)碳的化合物的名词及其衍生词、派生词,均用碳。如:碳化物、一氧化碳、碳酸盐等;

(4)以碳为主含有其他物质的混合物则用炭,常用于各种工业制品,如木炭、煤炭、焦炭、炭电极、炭布、炭纤维、炭黑、炭化等。

除此之外,在给全国科学技术名词审定委员会事务中心的补充意见中,我们曾指出,“炭素”一词来自日本,很不科学,应该尽量避免使用,除约定俗成的“某某炭素厂”外,其他地方应该尽量改为炭材料。在既包含有碳 60、纳米碳管等又包含其它炭材料的场合,可笼统使用“碳质材料”一词。而“炭质材料”则是为了与“石墨材料”区别,以表明有机物经过炭化后,未经石墨化的材料。炭化物则是指由有机物(如沥青炭化、PAN 炭化等)经过炭化得到的产物。因全国科学技术名词审定委员会对“碳”、“炭”两字用法的终审决定目前尚未向社会公布,因此,在翻译《炭术语辞典》时,“碳”、“炭”两字用法均按上述原则处理。

除原文中个别明显印刷或疏忽错误以译者注方式标出外,本辞典基本上按照原文的体例和风格进行翻译,译文也尽量保持条理清楚、表达准确、语言精炼、通俗易懂的原则。为了方便国内读者,对原文排序等进行了适当的调整。但因本辞典涉及的专业领域很广,除有关碳质材料本身的一些专业外,还涉及固体物理、有机化学、材料力学以及各种仪器设备的专有名词等。由于译者水平有限,书中不妥或错误之处在所难免,衷心希望广大读者批评指正,提出宝贵意见,以便改正和修订。为了方便广大读者查阅和对本字典进行增补,本辞典术语索引表可在中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家实验室先进炭材料部的主页上(<http://carbon.imr.ac.cn>),读者如果对本字典有疑问和指正意见请直接发送 E-Mail 到 [carbon@imr.ac.cn](mailto:carbon@imr.ac.cn),译者非常欢迎读者提出各类意见,以便今后对本辞典进一步修订、完善和增补。

本辞典的编译得到了有关领域的专家以及中国科学院金属研究所的有关领导、同事及先进炭材料研究部所有成员的大力支持,在此表示诚挚的谢意。

20 世纪 90 年代黄启震老先生曾组织国内炭材料教学、研究和生产的专家编写“中国冶金百科全书(炭材料卷)”,为此黄启震、张名大、钱树安、徐仲榆等一批老先生们花费了相当多的精力和时间,而黄启震、张名大、钱树安先生也不幸相继辞世。本辞典的出版既是对逝者的纪念,也是对新人的期盼,殷切期望本书对我国炭材料领域的研究、开

发及生产有所帮助,并衷心祝愿我国炭材料事业更加兴旺发达,在不久的将来跻身于世界先进行列。

译者

2004.12

## 《碳术语辞典》出版前言

自平成8年(1996年)前后开始,碳质材料领域突然活跃起来,日本学术振兴会推进开拓学术未来事业的研究课题“碳质材料中功能性纳米和微空间的创建”和“先进能源装置用纳米碳的基础科学和应用”、文部省科学研究费中重点领域补助资金研究项目“碳合金”、通产省“前沿碳技术”以及其他在日本国内以研究碳为主的大型项目相继出台。与此同时,新发现的碳的同素异形体迅速增多,这些都很令人欣慰。伴随着研究人员的快速增加、新的碳质材料的开发以及新术语的产生,使我们原本已经习惯的术语渐渐变得混乱起来。笔者本人作为“碳合金”研究的代表,也曾遇到过因为碳的独特词语而妨碍研究者之间交谈的事,深感给新来者(New Comer)提供一本有关碳术语辞典的迫切性。笔者师从过碳领域的权威、德国的 E. Fitzer 教授,在 20 多年前就注意到此点。因此,他呼吁世界各国碳研究者将术语进行整理,并曾在 IU-PAC 对 100 个较少使用的术语加以定义,但此工作刚刚进行到半途,他就因脑溢血而去世了。英国 Leeds 大学的 B. Rand 教授曾在本研究室作为客座教授滞留过近 4 个月,当时他也曾谈到:“世界上碳术语辞典还一本也没有,有谁能出版一本就好了!”

本人因不能着手编辑这一辞典而甚感焦急,当时炭材料学会会长稻垣道夫先生因是在职教授也没有时间。他曾谈到,作为大项目的负责人要把两项工作都做好的话,已超过了其能力和体力的界限。即使不能编一本十全十美的辞典,但若能形成初稿,让下一代人进一步修改也是件好事,如果失去这一机会,这一辞典恐怕就永远不可能编成了。我自己确实感到很为难,不但没有挑战的勇气,还为无法超越自我而感到烦闷。

我将这种心情向刚退休的长崎大学教授小林和夫先生倾诉,承蒙他的理解,以小林和夫先生为主,与恩师木村脩七先生以及对产业界颇为了解的夏目勇先生携手,两年多来他们每周都要来我们的研究室

2~3次进行讨论。就这样,靠三位前辈的努力以及 90 多名日本碳质材料专家们的协作,在世界上首次编成了这本《碳术语辞典》,并作为日本炭素材料学会成立 50 周年的纪念而出版。值得共同庆贺的是,终于实现了这一《碳术语辞典》在世界上的首次出版发行。最后希望这一辞典能译成英语、德语、汉语、朝鲜语等,并经过不断更新,使之能成为世界上的标准。

平成 12 年(2000 年)7 月

《碳术语辞典》编辑总负责人

东京工业大学应用陶瓷研究所所长 安田 荣一

## 出版寄语

目前,碳质材料多种多样,它们作为支持航空、宇宙、半导体、微电子、土木、建筑等最先进技术领域的重要工业材料而拥有广泛的用途。它们不仅可以作为工业材料被广泛应用,而且在我们的日常生活中,诸如冰箱的脱臭剂、网球拍以及计算机键盘等许多地方也都被加以应用。此外,富勒烯和纳米碳管的发现,开辟了许多传统石墨及金刚石时代未曾想到过的新的性质和用途。

以此为背景,平成9年(1997)作为日本文部省科学研究重点领域补助经费资助项目(从第二年起改称为特定领域研究)“碳合金”开始启动。该项目将碳质材料的结构、特性和用途等广泛领域都包括在内,通过引入所谓“碳合金”这一新概念将其涵盖起来,积极地采纳新的见解、新的思维方式,力图使之成为创新性的项目。但是随着该项目的实施,许多研究人员都切实感到,各种不同专业的研究者所用的术语有很大的差异,因此,提出了编辑这本《碳术语辞典》的构想。

有关碳质材料的术语,IUPAC中设置的碳评价和术语国际委员会(International Committee for Characterization and Terminology of Carbon)从1982年到1986年,对多数的术语进行了定义,提出了统一的方案。当时,笔者作为该委员会的一员,曾参与讨论,所得结论是先英语定义后,再将其译成日语,完全是处在被动的状态。1985年以后,发现了富勒烯和纳米碳管,有关这些术语定义的讨论都未包括在内。然而,这些发现已彻底地改变了人们对碳质材料的看法,包括各位读者在内均有切实的感受。因此,许多这类术语很有再度定义的必要。但是,上述国际委员会在后来的活动中并未对术语的定义重新认识,而是转为对各国与石墨相关的碳质材料的基准、规则进行比较和考察。

在这种情况下,术语辞典的编辑工作在很多方面与术语的再定义有关,不难想像,编辑委员会已尽了很大的努力,能够首先在世界上积极地确定术语的定义很值得敬佩。承蒙编辑委员会成员的共同努力,

这本术语辞典终于得以出版,在高兴的同时强烈感到这是完成了一件对世界来说也是值得夸耀的好事。祝愿借助这一术语辞典的出版能促进共通术语的使用,在更多的领域促进碳质材料的研究和发展。并希望日本在跻身世界碳质材料研究前列的同时,在术语方面也能起到先导作用。在此,对积极推动、援助编辑这一《碳术语辞典》的碳合金特定领域研究项目负责人安田荣一教授(东京工业大学应用陶瓷研究所)的预见性以及作为《碳术语辞典》编辑委员会的委员长小林和夫(原长崎大学教授)和各位委员们长时期的努力深表敬意。

平成 12 年(2000 年)7 月  
日本 炭材料学会前会长 稻垣 道夫

# 写在《碳术语辞典》出版之时

## 1. 出版目的及编辑过程

近年来,有关碳的研究,在传统的范畴内又增添了富勒烯、纳米碳管、电池用电极材料、碳合金以及与环境相关的材料等新的领域,有了很大扩展。正是基于这种状况,现在使用的有关碳的术语变得更为错综复杂,对此,不同领域的研究和技术工作者都有所共识,迫切希望将术语的定义及说明进行整理和规范。目前的状况是,有关碳质材料的术语辞典尚未问世,能作为世界的先驱出版这本辞典,是日本碳质材料研究和技术工作者的深切期望。本编辑委员会在此背景下,将有关碳的术语进行了整理、定义和解释,最终形成此辞典。

以东京工业大学安田荣一教授为主,于平成10年(1998)7月24日召开了第一次编辑委员会,其后直至现在的平成12年(2000),共召开了8次编辑委员会。小林、夏目、木村作为3名编辑干事,将各种参考文献的术语精选后加以整理,考查了其定义,对原稿进行了修改,并担负了与执笔者和出版社联络等一系列工作。在编辑委员会中,对术语的适当与否进行了讨论和考察,遴选了执笔人,对基本术语的定义予以统一,并使之与已发表的、由IUPAC命名委员会所定义的术语一致,与工业的惯用语一致,以及对原稿进行了核对等工作。本辞典的出版也成为纪念日本炭材料学会创立50周年的一项事业。

担当本辞典编辑的各位编辑委员、执笔者以及东京工业大学应用陶瓷研究所安田研究室的各位秘书们都给予了热心的帮助。另外,アグネ 承风社编辑部的武田英太郎也给予了大力协作。承蒙大家的努力,终于使世界上最初的《碳术语辞典》得以出版,在此对他们深表谢意。

## 2. 关于编辑方针

(1)术语项目的出处主要来自后面引用的文献(参照“凡例”),其总项目数约有2200项,有关碳质材料中被认为重要的学术、技术以及包

括工业用术语在内的术语,都尽可能予以采用。关于各术语,首先叙述一般的定义和解说,然后记述与碳的关系,有可能的话,还注意给出其特性数据。

(2)不拘泥于国际命名委员会已提出的碳术语方案[Carbon,1982(20):5,445~449; Carbon,1987(25):2,317~318]。例如,国际命名委员会的提案中,“炭素材料”(炭材料)的定义是,主要由非石墨质炭构成的材料。但是,本辞典另定义为;所谓“炭素材料”(碳质材料)是全部由碳原子构成的材料,即指金刚石、卡宾、富勒烯、石墨材料、非石墨质炭材料等所有的材料。

(3)凡术语有几种解释时,在逐个说明的同时,留意提示最希望使用的术语。以“炭素质”为例,“炭素质”(碳质)意味着碳含量高的材质,和炭化阶段未达到石墨质的炭。这类有多种含义的解释常常会引起误解,故不很恰当。“炭素质”(碳质)尽可能用于碳含量高的材质方面,后一种则可用所谓“非石墨质炭”来表示,但目前尚未看到更适当的名称,这是今后应该进一步考虑的课题。

(4)随着时代的不同,一些术语变得不很恰当;或者随着新领域的开拓,与过去的定义不再相符,而出现了新的术语,因此应尽可能留意,不要引起混乱。

前者如“无定形炭”,后者如“一维石墨”。“无定形炭”曾被用来指“非晶质碳”,过去是指炭黑和玻璃炭等非晶质材料,都被称为“无定形炭”。后来,发现其结构为短程有序,而且这一名称易与粉状的“不定形”相混淆,故不希望再用“无定形”之类的术语。另外,石墨被定义为“碳六角网平面相互平行堆叠,而且是由有三维结晶规则性碳形成的物质”,这已得到广泛的认同。故不希望再用所谓一维或二维石墨的提法。

以上列举了某些存在问题的术语,在干事会和编辑委员会中,除此之外还对“炭化”、“碳化”、“石墨化”、“石墨”、“石墨材料”、“石墨质碳”、“非石墨质炭”、“乱层结构”、“玻璃炭”、“难石墨化炭”、“易石墨化炭”、“硬质炭”、“软质炭”、“煅烧”、“纤维”等术语进行了讨论。

# 凡 例

## 一、收录的术语

本辞典根据所附出处的主要文献,收录了有关碳质材料的基本术语、工业术语和惯用词等,加上历史沿用的术语共约 2200 条,还附录了与之相对应的英文和日文术语,并在书的最后,按中文和英文顺序列出了索引。

在约 210 个条目中使用了图、表、照片,因此本辞典可以说不仅仅是了解术语含义的辞典,也有供实用阅读的特征。

书中还尽可能收录了常用英文缩写词汇,在书末附录中以一览表的形式汇总。另外,用作学术术语或惯用语的缩写词术语,也以缩写词方式记在术语名之后。

## 二、标题

术语词目用黑体汉字表示。英文正式名称原则上以单数表示,随情况的不同有时也用复数,日语则加上其译名或原文。同时还附注日文假名读音。

对惯用术语进行解释时,将同义词或相关词附在参见标题下,用箭头(→)表示有解释术语的项目。

英文缩写词原则上按字母顺序排列,有惯用名称时也同样按这一顺序。

附录中包括:(1)英文缩写词;(2)希腊及俄文字母表;(3)单位字头表;(4)各种单位表;(5)试论“炭”与“碳”的区别和用法

## 三、排列

词目按汉语拼音字母顺序排列,同音字按四声(阴阳上去)顺序排列,声调相同时按笔画多少排列。词目中第一字相同的按第二字排列,第二字相同的按第三字排列,以此类推。

英文索引按英文字母顺序排列。