

## <<化学工艺学概论>>

### 图书基本信息

书名：<<化学工艺学概论>>

13位ISBN编号：9787308021067

10位ISBN编号：7308021068

出版时间：1999-08

出版时间：浙江大学出版社

作者：黄仲九

页数：216

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>

## &lt;&lt;化学工艺学概论&gt;&gt;

## 前言

化学工业是国民经济的重要组成部分。

在西方发达国家和苏联，化学工业生产总产值占国内生产总值(GDP)的5%~7%、占工业总产值的7%~10%，发展速度居各工业部门的前列。

中国的化学工业发展较快，在1953~1990年间，平均年增长速度为14.1%；进入90年代，平均年增长速度也达9%；预计到2000年，中国的化学工业生产总产值将占国内生产总值的9.5%左右，年增长速度略高于整个国民经济的增长速度。

现在，中国已建成较完整的化学工业体系，能生产4.5万余种化工产品。

其中的石油化工，经济效益尤为可观，已列为中国21世纪初国民经济四大支柱产业之一。

化学工艺学是化学工业的主干学科之一，是研究由原料(包括天然资源)经化学加工制取化工产品的一门科学，内容包括：生产方法、工艺原理、工艺流程、设备、技术经济评价、安全和环境保护等。

因此，对一个称职的化学工程师而言，熟悉和掌握化学工艺学方面的知识和技能是完全必要的。

本书主要用作高等学校非化学工艺类专业(如化学工程、环境化工、生物化工、化工机械和化工仪表及自动化等专业)的教材。

已经出版的相关教材，大多以产品为主线阐述各产品的生产方法和工艺原理，讲授时千篇一律，学生有一种“拉洋片”的感觉，为照顾产品体系的完整性、系统性，编入的内容也往往显得庞杂。

本书编写的特点是以反应单元为主线，不但能克服“拉洋片”的缺憾，而且选用的反应单元数及相应的典型产品，增删余地较大，可适应各高等学校不同学时的教学需要。

华东理工大学的房鼎业教授参加了本书大纲的编写工作，并一直热情支持和关心本书的出版。

天津大学陈洪钊教授，本校的朱自强教授、骆有寿教授，对本书初稿提出了不少宝贵的意见和建议。

在此，对上述诸位先生表示最衷心的感谢。

由于编者水平有限，不妥之处，敬请读者指正。

编者于浙江大学(杭州)1998年8月

## <<化学工艺学概论>>

### 内容概要

对煤的岩相进行研究，不仅有学术意义，也可用来指导工业生产。例如，美国、日本、英国和苏联等国家都利用煤的岩相组成理论来指导煤炭分类及炼焦配煤，苏联甚至还将岩相组分用破碎的办法富集，从而得到高质量的炼焦用煤。

## &lt;&lt;化学工艺学概论&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章 化工生产基础知识1-1 基本概念一、化学反应速度二、基元反应、简单反应和复杂反应1-2  
生产控制指标一、生产能力和生产率二、转化率、选择性和收率1-3 生产过程一、工艺流程二、生产方式三、化学反应器四、工业催化剂习题第二章 化工资源及其初步加工2-1 化学矿2-2 煤炭一、煤的种类和特征二、煤的化学组成和分子结构三、煤的干馏四、煤的气化五、煤的液化2-3 石油一、原油的常减压蒸馏二、催化裂化和加氢裂化三、催化重整和芳烃抽提四、延迟焦化2-4 天然气2-5 农林副产品的综合利用习题第三章 通用反应单元工艺3-1 氧化一、概述二、二氧化硫氧化制硫酸三、氨氧化制硝酸四、乙烯环氧化制环氧乙烷五、异丙苯液相自氧化制苯酚和丙酮3-2 氢化和脱氢一、概述二、氢的来源三、氮加氢制合成氨四、乙苯脱氢制苯乙烯3-3 电解一、基本概念二、电解过程中的副反应三、食盐水电解制氯气和烧碱习题.....

## &lt;&lt;化学工艺学概论&gt;&gt;

## 章节摘录

1. 泥炭又称草碳, 是棕褐色或黑褐色的不均匀物质。

含水量高达85%~95%。

经自然风干燥后水分可降至25%~35%, 其时相对密度可达1.29~1.61。

泥炭中含有大量未分解的植物根、茎、叶的残体, 有时用肉眼就可以看出, 因此泥炭中的木质素和碳水化合物含量较高。

含碳量在50%以下。

此外, 泥炭中还含有一种在成煤过程中开始形成的、可用碱抽出、用酸沉淀的新物质(即腐植酸)和可被有些有机溶剂抽出的酸性沥青。

2. 褐煤大多呈褐色或暗褐色, 因而得名。

无光泽, 相对密度1.1~1.4。

随煤化程度的加深, 褐煤颜色变深变暗, 相对密度增加, 紧密程度增加, 水分减少, 腐植酸开始增加, 以后又减少。

外表上已看不到未分解的植物组织残体, 含碳量60%~70%, 热值23~27MJ/kg(5500~6500kcal/kg)。

3. 烟煤灰黑色至黑色, 燃烧时火焰长而多烟。

不含有腐植酸, 因它已溶合成为更复杂的中性的腐植质。

硬度较大, 相对密度为1.2~1.45。

多数能结焦, 含碳量75%~90%, 热值27~37.2MJ/kg(6500~8900kcal/kg)。

在工业生产上, 为更合理地使用煤炭资源, 根据煤化程度, 结合煤的挥发分和粘结性, 又将烟煤细分为长焰煤、气煤、肥煤、焦煤和瘦煤等。

4. 无烟煤俗称白煤或红煤。

呈灰黑色, 带有金属光泽, 是腐植煤类中最年老的一种煤。

相对密度为1.4~1.8。

燃烧时无烟, 火焰较短, 不结焦, 含碳量一般在90%以上, 热值33~35MJ/kg(8000~8500kcal/kg)。

应当指出, 无烟煤不是腐植煤煤化程度最深的煤种, 它还可转化为石墨。

因石墨与煤相比, 性质上有很大的差别(如有耐高温、高导热和导电性、晶体结构规整等特性, 不含氢、氧、氮等杂质), 也不再用作燃料和生产化工原料气的资源, 因此在煤类中不再列入石墨。

表2-2列出上述煤类的主要特征。

从地质学观点看, 煤也是一种岩石, 因此历史上有不少煤化学家研究煤的岩相组成, 并对煤进行分类。

煤岩学的研究有两种方法, 即宏观研究法和微观研究法。

1. 宏观研究法用肉眼观察煤的颜色、光泽、断口等来确定煤的煤岩成分。

一般可将煤岩成分分为镜煤、亮煤、暗煤和丝炭。

(1) 丝炭外观像木炭, 呈灰黑色, 具有明显的纤维状结构和丝绢光泽, 疏松多孔, 性脆易碎。

丝炭本身是软的, 因空腔常被矿物质充填, 逐渐变成矿化丝炭, 矿化丝炭坚硬致密, 相对密度大。

在煤层中, 丝炭一般数量不多, 常呈扁平透镜体状沿煤的层面分布, 厚1~2mm, 有时也能形成不连续的薄层。

丝炭含氢量低, 含碳量高, 没有粘结性, 低温焦油产率低, 当它的空腔内含有黄铁矿时, 容易发生氧化并引起自燃。

灰分较高。

不适宜作炼焦和低温干馏等的原料和动力燃料, 但少量的(如低于5%)丝炭加到较肥的煤料中可起瘦化作用, 对炼焦有利。

丝炭一般不能液化。

(2) 镜煤呈黑色, 光泽强, 质均匀而脆, 具有贝壳状断口。

## &lt;&lt;化学工艺学概论&gt;&gt;

镜煤在煤层中常呈亮黑色，光滑玻璃状、透镜状或条带状，大多厚几mm到1~2cm，有时呈纹理状夹在亮煤和暗煤中。

在四种煤岩成分中，镜煤的挥发分和含氢量最高，粘结性强，适宜于作炼焦、低温干馏、气化、液化等的原料。

(3) 亮煤亮煤是最常见的煤岩成分。

不少煤层以亮煤为主，甚至全部由亮煤构成。

亮煤的光泽仅次于镜煤，性较脆，相对密度小，均匀程度不如镜煤，表面隐约可见微细纹理，亮煤可以用作炼焦、气化、低温干馏等的原料。

(4) 暗煤暗煤光泽暗淡，一般呈灰黑色，致密，相对密度大，坚硬而具韧性。

在煤层中，可以由暗煤为主形成较厚的分层，甚至单独成层。

有结实的粒状结构，破碎时呈现细粒或暗淡粗糙的表面。

暗煤不宜用来炼焦，但它是低温干馏的良好原料。

上述四种宏观煤岩成分是煤的岩相分类的基本单位，其中镜煤和丝炭一般只以细小的透镜体状或以不规则的薄层状出现，亮煤和暗煤虽然分层较厚，但常有互相过渡的现象，分层界限往往不很明显。

因此在了解煤层的岩石组成和性质时，以它们为单位进行定量计算有困难，也不易了解煤层的全貌。

故现在通常根据煤的平均光泽强度、煤岩成分的数量比例和组合情况来划分宏观煤岩类型。

通常按同一剖面上相同煤化程度的煤的平均光泽的强弱依次分为：光亮型煤、半亮型煤、半暗型煤和暗淡型煤四种宏观煤岩类型。

(1) 光亮型煤主要由镜煤和亮煤组成，光泽很强。

由于成分较均一，通常条带状结构不明显。

光亮型煤具有贝壳状断口，裂缝明显，脆度较大。

显微镜下观察，凝胶化组分一般在85%以上。

(2) 半亮型煤通常以亮煤为主，有时由镜煤、亮煤和暗煤组成，也可能夹有丝炭。

平均光泽强度较光亮型煤稍弱，条带状结构清晰，裂隙较明显，常具有棱角状断口或呈阶梯状。

在显微镜下观察，凝胶化组分含量一般在70%~80%左右。

半亮煤是最常见的煤炭类型，如中国华北晚石炭纪煤层多半是由半亮型煤组成的。

(3) 半暗型煤由暗煤和亮煤组成，通常以暗煤为主，有时也夹有镜煤和丝炭的纹理、细条带和透镜体。

半暗型煤的特点是光泽比较暗淡，硬度、韧性和相对密度较大。

(4) 暗淡型煤主要由暗煤组成，有时夹有少量镜煤、丝炭透镜体。

光泽暗淡，通常呈块状构造，致密，层理不明显，煤质坚硬，韧性大、比重大、无裂隙，个别煤田，如中国青海大通煤田有以丝炭为主组成的暗淡型煤。

应当指出，上述宏观煤炭类型在煤层中往往多次交替出现。

2. 微观研究法这是利用显微镜来识别煤的显微组分的方法。

按煤岩的成因特征、结构以及工艺性质，腐植煤的显微组分可以分为三类：凝胶化组分、丝炭化组分和稳定组分。

(1) 凝胶化组分（镜质组）这是最主要的显微组分。

它是植物茎、叶的木质纤维组织经过凝胶化作用形成的各种凝胶体。

透射光下凝胶化组分透明，具有橙红色（指低变质程度的烟煤而言，下同），反光色为灰色，油浸反光色为深灰色，没有突起，中国大多数煤田的煤都以凝胶化组分为主，一般占50~80%，有些辛生代的煤甚至达到90%以上。

凝胶化组分由于凝胶化作用深浅不同，分解程度不同，又可细分为木煤、木质镜煤、镜煤以及凝胶化基质等组分。

(2) 丝炭化组合（丝质组）也是煤中最常见的显微组分，由木质纤维组织经丝炭化作用形成。

透射光下黑色不透明，反光下突起高，呈白色，油浸反光色为白色到亮黄色。

中国大多数煤田中丝炭化组分含量在10%~20%左右。

如同凝胶化组分一样，丝炭化组分也可细分为丝炭、木质镜煤丝炭、丝炭化基质等组分。

## <<化学工艺学概论>>

(3) 稳定组分(稳定组或壳质组)它是成煤植物中化学稳定性强的组成部分,包括树脂、孢子、花粉、角质膜、木栓层等。

透射光下透明,呈黄色,轮廓清楚,外形特殊,反光下呈深灰色,大多具突起,油浸反光下呈灰黑色至黑灰色。

三种煤岩显微组分与四种宏观煤岩成分之间的关系可用图2-1简明扼要地表示出来。

这种表示方法当然是相当粗糙的,因为如上所述,凝胶化组分和丝炭化组分是由多种成分组成的,因而得到的烟煤的特性和加工工艺是不一样的。

煤中除上述有机组分外,还有无机组分,常见的有粘土矿、黄铁矿、石英、方解石等,它们会给煤的燃烧、化学加工、环境保护等带来困难,现在已有将它们脱除的各种方法或已出现能使用含不同无机杂质的煤炭的加工工艺和反应器。

二、煤的化学组成和分子结构煤中有机物主要由碳、氢、氧和少量氮、硫和磷等元素构成,各种煤所含的主要元素组成见表2—3。

## &lt;&lt;化学工艺学概论&gt;&gt;

## 媒体关注与评论

前言化学工业是国民经济的重要组成部分。

在西方发达国家和苏联，化学工业生产总产值占国内生产总值(GDP)的5%~7%、占工业总产值的7%~10%，发展速度居各工业部门的前列。

中国的化学工业发展较快，在1953~1990年间，平均年增长速度为14.1%；进入90年代，平均年增长速度也达9%；预计到2000年，中国的化学工业生产总产值将占国内生产总值的9.5%左右，年增长速度略高于整个国民经济的增长速度。

现在，中国已建成较完整的化学工业体系，能生产4.5万余种化工产品。

其中的石油化工，经济效益尤为可观，已列为中国21世纪初国民经济四大支柱产业之一。

化学工艺学是化学工业的主干学科之一，是研究由原料(包括天然资源)经化学加工制取化工产品的一门科学，内容包括：生产方法、工艺原理、工艺流程、设备、技术经济评价、安全和环境保护等。因此，对一个称职的化学工程师而言，熟悉和掌握化学工艺学方面的知识和技能是完全必要的。

本书主要用作高等学校非化学工艺类专业(如化学工程、环境化工、生物化工、化工机械和化工仪表及自动化等专业)的教材。

已经出版的相关教材，大多以产品为主线阐述各产品的生产方法和工艺原理，讲授时千篇一律，学生有一种“拉洋片”的感觉，为照顾产品体系的完整性、系统性，编入的内容也往往显得庞杂。

本书编写的特点是以反应单元为主线，不但能克服“拉洋片”的缺憾，而且选用的反应单元数及相应的典型产品，增删余地较大，可适应各高等学校不同学时的教学需要。

华东理工大学的房鼎业教授参加了本书大纲的编写工作，并一直热情支持和关心本书的出版。

天津大学陈洪钊教授，本校的朱自强教授、骆有寿教授，对本书初稿提出了不少宝贵的意见和建议。在此，对上述诸位先生表示最衷心的感谢。

由于编者水平有限，不妥之处，敬请读者指正。

编者

于浙江大学(杭州)

1998年8月

<<化学工艺学概论>>

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>