

造纸化学品及 纸用功能材料

HIGH TECHNOLOGY
INFORMATION
FOR SPECIALIST

化学工业部科技情报研究所

造纸化学品及纸用功能材料

化学工业部科技情报研究所

翻 译 (以译文排列先后为序):

王世华 李金林 陈广异 武兆圆 齐松山
曹为超

译 校 曹为超

编 辑 曹为超

技术审校 武兆圆

封面设计 刘 澄

造纸化学品及纸用功能材料

化工部科技情报研究所编辑出版
河北省抚宁县印刷厂印刷

※

※

1992年6月 印刷

字 数 29万字

译者序

为促进我国造纸化学品事业的发展，满足造纸工业的需求，沟通造纸化学品研究、生产单位与造纸厂之间的相互了解，我们特翻译了由日本CMC公司1988年12月出版的《造纸化学品及纸用功能材料》一书。该书由日本神户女子大学功能纸研究会会长稻垣 宽先生主编，由各方面的有关专家执笔，就造纸过程用助剂、功能性添加剂以及加工纸、特种工业技术用纸所使用的各种化学品，进行了较为详细的介绍。愿此书的出版对造纸化学品的研制、生产及应用能有所帮助。因书中所涉及的面广，不少属于正在发展中的新技术，译者受能力、水平所限，错误之处在所难免，敬希读者不吝指教。

参考文献中某些日文汉字因印刷条件所限借用简化汉字代用，请读者谅解。

1991年10月

前 言

随着科学技术及社会环境的剧变，用“纸”范围越来越广，并且强烈要求根据不同的目的，赋予纸相应的功能。

为满足对纸的需求，只是象以往那样简单地抄造一下已经不够，而是需要在抄造过程中，或者通过二次加工给纸以更高的功能。为此，提高纸张功能的材料以及化学品，随同加工方法一起获得了惊人的进展。

在此以前，CMC公司以造纸用材及化学品为题，曾经于1983年出版过《特种功能纸》，1984年出版了《特种纸用化学品》，1988年8月又发行了《高功能纸的开发与应用》一书，上述各书均博得了有关方面的好评。这次，又出版了这册《造纸化学品及纸用功能材料》。

本书以目前值得注意的、将来还会提出更高要求的情报信息用纸、电子工业相关用纸、生活用纸等加工时所需的材料和化学品为中心，聘请活跃在第一线上的专家执笔，分成两大部分编写。第一部分是讲抄造、二次加工阶段用化学品等新材料；第二部分是讲影响造纸加工的加工技术。

由于篇幅所限，以往大量使用的松香施胶剂、颜料涂布用粘料，虽然在质量上也有了很多改进，但是未设专项，而是分列到各章的前言中。

本文若能在满足新需求、创造具有新用途的“纸”上有所裨益，将深感欣慰，这也正是各位执笔者的共同希求。

稻垣 宽

1988年12月

目 录

第一章 造纸功能材料与造纸化学品的进展

- 1. 前言.....(1)
- 2. 纸用材料和化学品的分类.....(2)
- 3. 功能材料、化学品的功能与用途.....(8)
 - 3.1 纸用纤维材料.....(8)
 - 3.2 纤维间的强度.....(10)
 - 3.3 抄纸过程中添加的化学品.....(10)
- 4. 纸加工用功能材料及化学品的开发.....(17)

第二章 抄纸用化学品

- 1. 从制浆至抄纸工段用化学品.....(19)
 - 1.1 前言.....(19)
 - 1.2 制浆和漂白过程用化学品.....(20)
 - 1.2.1 制浆过程用化学品.....(22)
 - 1.2.2 漂白过程用化学品.....(23)
 - 1.3 废纸处理用化学品.....(26)
 - 1.4 抄纸过程用化学品.....(28)
 - 1.4.1 助留剂(RA)(29)
 - 1.4.2 助滤剂(DA)(33)
 - 1.4.3 纸张增强剂.....(34)
 - 1.4.4 施胶剂.....(35)
 - 1.4.5 填料.....(36)
 - 1.4.6 其它化学品.....(38)
 - 1.5 结语.....(39)
- 2. 制浆用化学品.....(41)
 - 2.1 脱墨剂.....(41)

2.1.1 前言	(41)
2.1.2 DIP设备	(42)
2.1.3 脱墨化学品	(45)
2.1.4 脱墨废纸	(50)
2.2 除掉废纸中的杂物	(53)
2.2.1 废纸中的杂物	(53)
2.2.2 杂物的分类	(54)
2.2.3 杂物的分离及去除	(55)
2.2.4 去除杂物的应用实例	(61)
2.3 腐浆抑制剂、树脂抑制剂	(69)
2.3.1 前言	(69)
2.3.2 腐浆抑制剂	(70)
2.3.3 树脂抑制剂	(73)
2.3.4 结语	(80)
3.抄纸阶段添加的化学品	(82)
3.1 填料助留剂	(82)
3.1.1 前言	(82)
3.1.2 填料助留剂的作用机理	(83)
3.1.3 凝聚机理	(93)
3.1.4 由高分子聚合物产生的填料助留效果	(97)
3.1.5 填料助留剂的使用方法	(102)
3.1.6 在线连续留着率监控系统	(104)
3.1.7 填料助留剂的最新技术进展	(105)
3.2 中性纸使用的化学品	(107)
3.2.1 中性抄纸	(107)
3.2.2 施胶剂	(107)
3.2.3 助留剂	(109)
3.2.4 纸力增强剂	(111)

3.2.5 填料	(113)
3.2.6 沉淀物抑制剂	(114)
3.3 天然高分子类添加剂	(115)
3.3.1 前言	(115)
3.3.2 淀粉	(116)
3.3.3 植物胶	(120)
3.3.4 藻朊酸钠	(123)
3.3.5 干酪素	(123)
3.3.6 羧甲基纤维素 (CMC)	(123)
3.3.7 松香胶	(124)
3.4 合成高分子类添加剂	(124)
3.4.1 前言	(124)
3.4.2 关于海德罗科尔系统	(125)
3.4.3 海德罗科尔系统的功能	(126)
3.4.4 微粒絮凝结构	(128)
3.4.5 海德罗科尔颜料O (改性膨润土) 的作 用	(128)
3.4.6 海德罗科尔系统的特点	(130)
3.4.7 海德罗科尔系统的效率	(131)
3.4.8 海德罗科尔系统的实验室评价	(132)
3.4.9 实际应用例	(133)

第三章 纸的二次加工用化学品

1. 加工纸的现状和加工化学品	(136)
1.1 前言	(136)
1.2 液体纸容器	(137)
1.2.1 牛奶纸容器 (牛奶纸杯)	(137)
1.2.2 果汁饮料及酒精饮料的容器	(138)
1.3 耐热食品容器	(139)
1.4 信息记录纸	(142)

1.4.1 静电记录纸	(142)
1.4.2 压敏记录低	(143)
1.4.3 热敏记录纸	(144)
1.4.4 喷墨型记录纸 (IJ记录纸)	(145)
1.5 阻燃纸	(146)
1.6 隔离纸、离型纸	(148)
2. 加工用化学品	(152)
2.1 憎水、憎油、防水加工药品	(152)
2.1.1 前言	(152)
2.1.2 憎水、憎油剂	(152)
2.1.3 防水剂	(160)
2.2 阻燃加工剂	(162)
2.2.1 前言	(162)
2.2.2 阻燃纸	(162)
2.2.3 阻燃剂的种类	(163)
2.2.4 纸的阻燃方法	(164)
3. 热敏记录纸用化学品	(174)
3.1 热敏色素	(174)
3.1.1 前言	(174)
3.1.2 隐色色素类热敏记录纸	(175)
3.1.3 热敏色素 (隐色色素)	(176)
3.1.4 结语	(183)
3.2 磁卡和磁性材料	(184)
3.2.1 前言	(184)
3.2.2 磁卡的构造	(184)
3.2.3 磁卡用磁性材料	(187)
3.2.4 磁卡的未来	(191)
3.3 热敏纸用粘料	(192)
3.3.1 前言	(192)

3.3.2	粘料的种类与变化	(193)
3.3.3	粘料应具备的功能	(193)
3.3.4	丙烯酸类的特点	(198)
4.	导电材料	(201)
4.1	无机导电材料	(201)
4.1.1	前言	(201)
4.1.2	EMI屏蔽涂料	(202)
4.1.3	防静电用涂料	(210)
4.2	有机导电材料	(218)
4.2.1	前言	(218)
4.2.2	低分子导电体	(218)
4.2.3	高分子导电体	(227)
5.	其它材料及药品	(234)
5.1	高吸水性高分子材料	(234)
5.1.1	前言	(234)
5.1.2	高吸水性聚合物的概念	(235)
5.1.3	高吸水性高分子化合物的结构	(236)
5.1.4	高吸水性高分子化合物中水的性质	(238)
5.1.5	吸水原理	(240)
5.2	微胶囊	(243)
5.2.1	前言	(243)
5.2.2	压敏记录纸用微胶囊	(244)
5.2.3	热敏记录纸	(248)
5.2.4	光敏记录纸	(250)
5.2.5	其它微胶囊在纸上的应用	(250)
5.3	尿素树脂白色填料	(253)
5.3.1	前言	(253)
5.3.2	尿素树脂的制造方法	(254)
5.3.3	尿素树脂白色填料的特性	(255)

5.3.4 结语	(261)
5.4 脱臭剂	(263)
5.4.1 气味	(263)
5.4.2 脱臭剂	(269)
5.4.3 脱臭剂在纸张上的应用	(273)
5.5 隔离剂	(281)
5.5.1 前言	(281)
5.5.2 隔离剂需具备的性质	(282)
5.5.3 典型的隔离剂	(286)

第四章 发展中的纸加工技术

1. 用电子射线加工纸	(299)
1.1 前言	(299)
1.2 电子射线照射装置 (EB 装置)	(300)
1.2.1 EB装置的原理与结构	(300)
1.2.2 吸收剂量和EB装置的额定选择	(302)
1.3 EB装置在纸加工上的应用	(305)
1.3.1 射线与高分子	(305)
1.3.2 用EB装置固化	(306)
1.3.3 应用范围	(310)
1.4 结语	(313)
2. 生物技术在造纸方面的应用	(313)
2.1 前言	(313)
2.2 纤维素纤维生产中的生物技术	(316)
2.2.1 木材纤维素浆的生产技术	(316)
2.2.2 非木材纤维素浆的生产技术	(328)
2.2.3 微生物纤维素	(328)
2.3 来自生物技术材料的造纸用纤维	(329)
2.3.1 纤维状遮盖型	(330)
2.3.2 纤维表面吸附型	(331)

2.3.3 纤维表面结合型.....	(332)
2.4 生物技术与造纸及纸加工的关系.....	(332)
2.4.1 遗传基因操作在提高纸功能上的应用.....	(332)
2.4.2 生物纸.....	(335)
2.4.3 纸加工药品所涉及的生物技术.....	(335)
2.5 仿生学的途径.....	(339)
2.5.1 制浆用的木质酶模型.....	(339)
2.5.2 仿生纤维.....	(340)
2.5.3 作人造生物机体材料的纸.....	(340)
2.6 结语.....	(341)

第五章 造纸化学品的市场动向

1. 造纸化学品的市场.....	(345)
1.1 施胶剂.....	(345)
1.1.1 施胶剂的需求量.....	(345)
1.2 其它造纸化学品.....	(349)
2. 造纸化学品生产厂家的动向.....	(352)
3. 纸、纸浆的生产动向.....	(353)

第一章 造纸功能材料与造纸化学品的进展

稻垣 宽*

1. 前言

很久以来，纸的消费量就被视作衡量一个国家文化水准的标志。如今更把纸的高功能程度以及所用纸的质量看成是一个国家工业技术和文化水平的标志了。

这种现象，不论对相同的工业领域，还是象情报信息和电子工业这类尖端产业，都对“新材料纸”的需求量很高。

新纸的使用，不仅在工业领域，而且随着社会结构及生活环境的改变在急剧增加。

象为长期保存图书及文件所需的中性纸，为防止二次感染医疗上用的一次性无纺布，女性步入社会而带来的妇女用卫生巾，婴儿尿布，老年人用尿布，随着冷冻食品和电子产品的普及应运而生的解冻、加热用托盘（耐热性）等等，新型纸制品正在连续不断地进入我们的日常生活中。

为满足上述需求，有必要把纸的范围从以往只是将天然纤维原料简单地抄造扩大到具有更高的功能。加到天然纤维素中的新纤维材料，还有纸加工用的众多材料及化学品正为人们所注目，这些材料及化学品的选择、加工方法的开发等等，将是满足各个应用领域所期望于“纸”的关键。

表1.1.1是纸的新用途以及纸用部分材料及化学品。壁纸、屋顶油毡用纸、育苗纸这些一直沿用下来的纸和抄造完了不再深加工就用的纸均未列入表内。再有，象铜版纸这类具有长久历史的纸类虽然列到了表内，表内有些名称下面划了黑线标

*Hiroshi Inagaki 神户女子大学，功能纸研究会。

记，以表示目前正在急剧增长的纸类，如轻量涂布纸等。从表中下面标有黑线标记的纸类数量可以看出，工业用纸中的情报信息用纸、电子工业相关用纸、生活用纸中的家庭用纸、食品包装用纸等市场潜力很大。

表1.1.2是昭和五十年代*日本对纸、纸板的需求顺序以及增长比例，而未列入正式统计中的纸却占了上峰。1988年度起更改的新分类中，情报信息用纸又做了进一步分类，从1988年上半年的需求量推测，热敏纸大约为5万吨，最近四年期间增长率为60%，而PPC（普通纸复印机）用纸的增长却几乎等于零，这表明即便同样是情报信息用纸，结构也在起变化。

表1.1.3是产业统计所公布的1984年和1987年日本各种纸的需求量比较，三年间增长率超过30%的纸有：在包装纸中特芯原纸为216%，在印刷纸中单面大约5克的薄涂布纸为162%，与情报信息纸相关的往返票据用纸为138%，家庭用纸中的毛巾纸为139%。

另外，未涂布的白板纸在三年内减少了10%以上。相比之下，涂布白板纸却增加了29%，涂布纸与薄铜板纸同样一般情况看好。随着生活水平的提高，功能性家用纸，彩色高级纸的用量将增加，随着生产的活跃，包装用纸的高级化等等引起了人们的关注。

2. 纸用材料和化学品的分类

为满足需要，赋予纸某种功能的方法有三种：①利用纸原料纤维本身的性能；②利用将纤维二维（平面状）展开后聚集体的性能（利用气孔等）；③利用纸在二次加工后产生的功能^[2]。

大约两千年前中国就发明了造纸术，当时使用的是麻。后来传到了日本，日本除此之外，又加上楮树、黄瑞香木、雁皮等

*昭和五十年代指1975至1984年——译者注。

表1.1.1 纸的新用途和所用的二次加工化学品

(划黑线的部分表示用量急剧增长的纸张)

分类	用 途	特 性	加 工 用 化 学 品
印刷用纸	铜板纸	单面, 20g/m ² 左右	颜料(白土, 氢氧化铝, 碳酸钙)
	轻量涂布纸	双面, 15~20g/m ²	糊料(淀粉, 干酪素, PVA), SBR 乳胶
	<u>微量涂布纸</u>	双面, 12g/m ² 以下	平滑剂, 润滑剂
	铸型涂布纸	高光泽, 单面, 15~30g/m ²	与前三种相同, 锌化合物, 脱模剂(脂肪酸镁, 脂肪酸铵)
情报信息用纸	电子复印纸	PPC, CPC	导电处理剂, 氧化锌, 粘料
	重氮盐感光纸	单成分、双成分型	重氮盐, 重氮盐成色剂
	静电记录纸	介电层、导电层	乙烯系列合成树脂, 季铵盐
	<u>热敏记录纸</u>	用热能记录	稳色染料, 双酚A, 粘料
	<u>热书写记录纸</u>	热书写薄纸油墨	普通纸, 涂布纸(高岭土, 碳酸钙, 粘料)
	压敏记录纸	靠压力或击打显色	复写纸, 压敏复写纸(隐色染料微胶囊)
	<u>磁性记录纸</u>	磁性记录媒体	蒸镀磁性金属, 涂布磁性材料
	<u>墨水喷射记录纸</u>	利用油墨微粒	非涂布纸、涂布纸(微粉末二氧化硅、PVA)
电子工业用纸	绘图机用纸	划线、静电制图纸	划笔(与膜复合), 静电(与记录纸同)
	电绝缘纸	电缆、电容器等	半合成绝缘纸(PP, PML, PPLP与纸)
	<u>防静电纸</u>	防 静 电	炭黑, 季铵盐, 金属蒸镀
	<u>电磁波屏蔽纸</u>	防止电磁波	炭黑, 纤维, 金属片, 金属纤维
	隔离纸	碱电池隔板	维尼纶, 聚酯, 特氟纶纤维等
过滤用纸	<u>印刷线路板</u>	贴铜纸基板	耐热纤维, 酚醛树脂, 环氧树脂
	液体过滤器	清除液体中的脏物	玻璃纤维, 湿增强树脂, 酚醛树脂超
	空气过滤器	清除粉尘、细菌	细玻璃纤维, 聚乙烯乳液
	<u>无尘纸</u>	主要用于无菌室	湿增强树脂, PVA, EVA, 丙烯酸乳液氨基甲酸酯

续表

分类	用 途	特 性	加 工 用 化 学 品
过滤用纸	袋茶用纸	液体过滤的一种	高熔点(聚酯, 麻), 低熔点(PP, PE), 抄合纤维或粘胶加工
医疗卫生用纸	灭 菌 纸	气体, 蒸汽灭菌	纤维状粘料, 热固化树脂
	医用一次性纸	主要为手术时用	纤维状粘料, 橡胶乳液, 乙烯乳液
	妇女卫生巾	也用于家庭	合成纤维等, 高吸水性树脂
	诊断指示用纸	主要为临床试验用	pH, 血, 尿, 体液中各种成分的鉴别(药品浸渍)
家庭用纸	棉纸、手纸	纸巾(干, 湿)	聚酰胺类, 聚乙烯亚胺, 抄纸控制剂
	纸 尿 布	幼儿用, 老人用	疏水性纤维, 高吸水性树脂, 热 熔(涂布用)胶
	防 虫 纸	保存用, 杀家 螨	浸上有机磷杀虫剂, 除虫菊酯类杀虫剂
	除 湿 纸	也用于保存文物	氯化钙, 碳酸钙, 硅胶等
	除 臭 纸	除去令人不快的臭味	活性炭, 沸石, 正磷酸铝等
	香 味 纸	涂敷, 浸渍, 膜	各种芳香剂及微胶囊
	阻 燃 纸	壁纸, 内衬, 室内装修	无机粉末, 有机磷, 氯, 胍, 溴类阻燃剂, PVDC
包装用纸	防 锈 纸	挥发性防锈纸	纸上涂金属
	保 鲜 纸	保存生鲜食品	活性碳, 铁粉, 维生素C, 高吸水性树脂等
	导电波纹板纸	运输电子设备	波纹纸板上涂布导电性涂料, 导电纤维纸
	耐电容器托盘	电子秤、烤炉	氢 氧 化 铝, TPX, PET (240~250℃)
	复合材料罐	盛特殊液体	与铝, PE, PP, 聚脂等复合
	胶 粘 纸	要求有耐热性等	涂布各种胶粘剂
	不干胶纸	保护粘接面等	涂硅胶剥离剂

还有用在土建、农业等方面的多种类型的纸, 今后将会日益增加。

表1.1.2 1975至1984年纸、纸板的需求与增长率^[1]

项 目 品 名	1975年市场 (吨)	1984年市场 (吨)	增长率 %	增 长 原 因
热 敏 纸(估)	1 000	30 000	3 000	传真机等情报传递工具的增长与提高
尿 布 纸(估)	15亿日元	300亿日元	2 000	新时代的需求与厂家努力开拓
PPC用纸	48 000	240 000	500	代替重氮复印机, PPC复印机普及起来
层压板原纸(估)	8 000	40 000	500	随着电子设备的增加, 印刷线路板用基板的原料纸增加
压敏复写纸	62 592	257 800	412	办公实现自动化引起的复印机增加
中档涂布纸(估)	97 900	351 800	359	出版, 广告散发的增加, 进口纸增加也很大, 占1984年需要量的20%
轻量涂布纸	71 624	237 255	331	出版, 商业印刷需求增加, 争取降低成本
印刷用纸B	239 651	784 270	327	杂志创刊的热潮增高, 半高档纸和双面辊涂布纸都在增加
薄 页 纸	114 897	323 384	281	时代的需求, 确保化妆品的地位
日本泉货纸	72 686	202 300	278	由于漫画书流行, 用量大增
毛 巾 纸	11 726	31 285	267	时代的需求, 正从办公用发展到家庭用
卫 生 纸	186 107	497 647	267	代替传统的卫生纸, 便于冲洗
特 芯 纸	220 117	588 900	267	从用半化学浆中芯纸换成成本低廉的废纸
复写原纸	106 416	279 584	263	主要为单面复写纸, 以维持成本低廉而坚挺的复写票据需要
往返票据用纸	74 473	164 351	221	由于计算机工作量的增加, 使胶印得到发展
印刷用纸(C)(估)	142 948	357 000	249	电话簿用纸坚挺, 广告, 杂志等用纸量增加(1984年进口45 000吨)
彩色高级纸	53 379	115 500	216	杂志, 商业等用纸彩色纸需要量增加