

制浆造纸化学工艺学
上册
制浆与造纸

制漿造紙化学工艺学

上册

制漿与造紙

J. P. 凱 西 著

于滋潭	姜錦春	魯庭均	易蓀郎	胡受祖
高忠宪	林尙憲	馬志暉	章霞英	朱聖光
李树植	李民安	任 远	陈仁悅	潘家宜

合 譯

輕工業出版社

1959年·北京

内 容 介 紹

本書主要是把制漿造紙当作一个化学过程，有系统地討論其有关工艺方面的科学理論；运用了膠体化学和物理化学来闡述各生产工序的現象；同时注意到理論与实践相結合，以便在这个基础上使其工艺部門产生新的創造和改进。

本書共分兩册：上册是制漿和造紙；下册是紙的性質和加工。本書上册首先介紹了組成紙張主要成分的纖維素性質及各种造紙原料的化学成分和物理性質等。在制漿方面介紹了亞硫酸鹽法、碱法、机械法和半化学法等。按原料分，有化学木漿、机械木漿、破布漿、谷草类漿、麻漿等的生产方法。在漂白方面分別介紹了單段和多段漂白、間断和連續漂白。在打漿方面介紹了打漿理論、設備和方法。其次，在抄造方面从理論上闡述了紙張的形成、压榨、干燥和压光等工序；在調成方面，叙述了填充、施膠、湿強紙的制造和染色等理論和方法。最后，还闡述了微生物学和水对造紙的关系。本書基本上包括了从原料制成漿，从漿造成紙的整个生产过程。鑑于我国还缺乏此类書籍，特翻譯出版，以供有关方面參考。

本書可供造紙工作者和研究者的参考，特別适用于作为大中學校造紙專業教材或參考書。

PULP AND PAPER
Chemistry and Chemical Technology
VOLUME I

(Pulping and Papermaking)
JAMES P. CASBY

制漿造紙化学工艺学

上 册

制漿与造紙

J. P. 凱 西著

于滋潭 姜錦春 魯庭均 易謙郎 胡受祖
高忠奕 林尙憲 馬志暉 章霞英 朱聖光
李樹植 李民安 任 远 陈仁悅 潘家宜

合 譯

*

輕工業出版社出版

(北京市广安門內白廣路)

北京市書刊出版業登記證出報字第099號

北京市印刷一厂印刷

新华書店發行

*

850×1168公厘 1/32·23條印張·2編頁·580,000字

1959年7月第1版

1959年7月北京第1次印刷

印數：1—5,000 定額(10)4,80元

統一書號：15042·632

目 录

序 言	24
第 一 章 纖維素与半纖維素	26
纖維素的种类	26
α -纖維素	27
綜纖維素	28
克勞斯-貝文纖維素	29
纖維素的化学性質	29
分子構造	31
鏈長及分子量	31
水解纖維素	32
氧化纖維素	33
纖維素的热降解	34
纖維素溶液的粘度	35
銅价	36
碱溶解度	37
纖維素的动电势	37
离子交換	38
砷的吸附	39
纖維素的物理構造	39
結晶的与無定形的纖維素	40
單位胞	41
纖維素晶子	42
單位小纖維	43
纖維素的形态構造	44
真正的胞間層	45
混合胞間層	45
初生壁	46

次生壁	46
纖維素纖維的微显微孔构造	47
比表面	48
纖維素的吸附与膨脹	49
气体及液体的吸收作用	49
纖維素对水的吸收作用	50
膠本水	50
毛細管水	51
吸收水	51
在水分吸收作用中的滯后現象	52
水对纖維性質的影响	53
纖維素在鹽、酸及碱中的膨脹	55
纖維素的化学反应	56
纖維素酯	57
黃酸纖維素	57
纖維素醚	58
与醛的反应	59
半纖維素	59
第 二 章 木質素	62
木質素的高析	62
木質素的物理性質	64
木質素的化学成份	64
闊叶树木質素与針叶树木質素的差別	67
木質素存在的部位	67
木質素与碳水化合物的鑲合	68
木質素的反应	70
木質素的其他性質	71
第 三 章 制漿用木材	73
木材的树种	74
木堆的物理特征	75
木材的解剖	79
木材的物理性質	82

木材的密度	82
木材的水份	83
心材与边材	84
春材与秋材	85
木材中的次要化合物	85
树脂及树蜡	86
丹宁	87
色素	88
果膠	89
無机物	89
碱溶解度	89
木材的来历	90
木材生长的条件	91
树的部位	92
畸形木材	92
第四章 制漿	91
概說	94
制漿方法的类型	94
目前制漿的趨勢	95
化学的(蒸煮的)方法	96
在蒸煮中变动的因素	98
备木	98
木材的清淨	99
削片	100
亞硫酸鹽法的制漿	103
二氧化硫的制备	105
蒸煮酸的制备	107
高塔法(傑生法)制造酸性亞硫酸鹽藥液	107
石灰乳法制造酸性亞硫酸鹽藥液	108
酸性亞硫酸鹽藥液濃度的增強	109
亞硫酸鹽蒸煮酸的組成	111
亞硫酸鹽蒸煮酸的渗透作用	115

在亞硫酸鹽法制漿中的變數	119
在亞硫酸鹽法中溫度的影響	119
在亞硫酸鹽法中压力的影響	124
在亞硫酸鹽法中總二氧化硫的影響	125
在亞硫酸鹽法中游离二氧化硫的影響	126
在亞硫酸鹽法中化合二氧化硫的影響	127
亞硫酸鈉鹽、鐵鹽和鉍鹽藥液的复用	130
在亞硫酸鹽法中液比的影响	133
在亞硫酸鹽法中蒸煮時間的影響	134
在亞硫酸鹽法中蒸煮的反應	135
亞硫酸鹽藥液和木質素間的反應	135
亞硫酸鹽蒸煮對半纖維素的影響	140
亞硫酸鹽蒸煮對纖維素的影響	142
在亞硫酸鹽制漿中其他各種反應	143
亞硫酸鹽紙漿的特性	144
在亞硫酸鹽法中化學藥品的回收	149
從回收氣體中進行松節油的回收	150
從放鍋氣體中回收二氧化硫和熱量	150
亞硫酸鹽紙漿的洗滌	151
亞硫酸鹽廢液的处理	152
燃燒濃亞硫酸廢液以获取热量	153
可溶性鹽基廢液的回收	155
濃縮的亞硫酸鹽紙漿廢液的利用	156
木質磺酸的沉淀	158
從亞硫酸鹽紙漿廢液中得到的化學衍生物	159
木質磺酸的其他用途	161
碱法制漿	162
碱法制漿中採用的術語	164
碱法制漿中的變數	167
碱法制漿中碱對木材的比例的影響	169
碱法制漿中藥液濃度的影響	171
碱法制漿的蒸煮時間和溫度的影響	173

碱法制浆中硫化度的影响	175
碱法蒸煮中的反应	182
碱法蒸煮纸浆的特征	185
由碱法蒸煮废液中回收碱	190
纸浆的洗涤	192
黑液的蒸发	194
回收罐的工作	195
绿液的澄清	197
绿液的苛化	197
碱回收中采用的名词	201
从碱法蒸煮废液中回收木质素	201
塔尔油的回收	202
硫酸盐松节油的回收	204
其他物质的回收	205
机械制浆	205
磨木机的型式	207
机械制浆中的变动因素	209
磨石的表面	210
磨石的速度	212
磨碎压力	212
输入功率	214
动能消耗	215
产量	216
磨碎温度	216
磨碎浓度	217
溢水度和强度	218
木材的变动因素	220
磨木浆的特性	223
从预处理的木材制成的机械木浆	224
全木质纤维的制造	227
从未处理的木材制造全木质纤维	228
用间断法从蒸汽或水处理的木材制造全木质纤维	229

用連續法（阿斯波蘭德法）从蒸汽处理的木材制造	
全木質纖維	231
用爆裂法（馬索尼特法）制造全木質纖維	232
半化学制漿法	231
用于半化学制漿法中的化学藥品	235
半化学制漿法中的間断蒸煮	236
半化学制漿法的变数	237
半化学制漿法的連續蒸煮	239
在半化学制漿法中化学藥品的回收	240
半化学紙漿的性質	241
木材的其他制漿方法	243
亞硫酸鈉制漿法	243
硝酸制漿法	244
有机溶剂制漿法	245
其他制漿葯剂	246
旧紙的脫墨	247
用于脫墨紙張的种类	247
用于脫墨的化学藥品	248
用于脫墨的机械处理	250
脫墨紙漿的洗滌	252
脫墨紙漿的性質	253
破布制漿	253
使用破布的种类	253
在破布工厂中的蒸解条件	255
用于破布蒸煮的化学藥品	255
棉短絨的蒸煮	256
破布紙漿的洗滌	257
破布紙漿的性質	257
谷草制漿	258
谷草的性質	259
用于谷草的制漿方法	262
用石灰法制的粗谷草漿	262

用机械法制的粗谷草漿	264
用氫氧化鈉制谷草漿	264
用亞硫酸鈉制谷草漿	266
用氯制谷草漿	268
用其他葯劑制谷草漿	269
谷草漿的性質	269
西班牙草制漿	270
大麻制漿	271
黃麻制漿	272
亞麻制漿	272
蔗渣及玉蜀黍料制漿	273
竹子制漿	275
第五章 漂白	277
紙漿的漂白率	279
次氯酸鹽漂白率的測定	280
氯價	281
高錳酸鉀價	282
氯水体系的組成及性狀	283
次氯酸鹽漂白液的制备	286
漂液的分析	287
用次氯酸鹽單段漂白	288
酸值 (pH) 对次氯酸鹽漂白的影響	289
溫度对次氯酸鹽漂白的影響	281
漂白剂液比对次氯酸鹽漂白的影響	292
濃度 (密度) 对次氯酸鹽漂白的影響	293
次氯酸鹽对木質素的影响	294
次氯酸鹽对着色物質的影响	295
次氯酸鹽对碳水化合物的影响	296
次氯酸鹽漂白对紙漿 (形成紙頁) 强度的影响	297
次氯酸鹽对白度的影响	299
氯化法的紙漿的純化	301

直接氯化法中氯的使用	301
氯与木質素的作用	302
氯对碳水化合物化合物的影响	304
氯化时的变化因素	305
用氯的化合物进行多段漂白	306
間断漂白与連續漂白	307
多段漂白的段数	308
多段漂白中的氯化	309
多段漂白中水及碱的洗滌	310
多段漂白中的次氯酸阶段	313
在多段漂白中紙漿的后处理	313
用氯化物进行碱法蒸煮紙漿的多段漂白	314
用氯化物进行亞硫酸鹽紙漿的多段漂白	318
用氯化物漂白半化学漿	321
用次氯酸鹽漂白磨木漿	322
用过氧化物漂白磨木漿及其它紙漿	323
过氧化物的性質	323
过氧化物漂白的步骤	323
过氧化物漂白中的反应	324
过氧化物漂白时的变化因素	324
过氧化物漂白后磨木漿的性質	328
用过氧化物漂白其它紙漿	328
用二氧化氯及亞氯酸鈉漂白	329
二氧化氯的利用	330
亞氯酸鈉的利用	332
用还原剂漂白磨木漿	334
紙漿的碱純化	335
α -紙漿的用途	336
碱对紙漿成分的影响	338
精制过程的种类	338
热碱精制的变数	339
冷碱精制的变数	340

亞硫酸鹽紙漿的精制	343
碱法蒸氣紙漿的精制	344
其它各種紙漿的精制	346
第六章 纖維的制备	347
打漿机的用途	348
打漿的要素	348
每分鐘切削時數和刀片的自積	349
打漿壓力	349
精磨机的用途	350
碎漿机	350
錐形精磨机	351
盤形精磨机	352
精磨設備對連續精磨的關係	352
打漿對纖維的影響	353
對紙張性質的影響	353
打漿的理論	353
紙漿纖維的吸水膨脹	355
纖維第一層外壁的影響	358
紙漿的水化	358
帶化作用	360
纖維切斷	363
游離度	365
在纖維比表面上打漿的效應	368
打漿對吸收容量的效應	369
打漿的主要效能	371
在特殊的扭結機中紙漿的處理	372
影響打漿的因素	373
各種紙漿的打漿	373
在打漿中半纖維素物質的效應	376
木質素對打漿的影響	378
溫度對打漿的影響	379
加入物質對打漿的影響	381

紙漿試驗	383
打漿機內紙漿的試驗	383
纖維長度分析	384
用化學藥劑進行膠化作用	390
植物羊皮紙	390
銅紙	391
第七章 纖維結合的性質	392
纖維結合的重要性	392
纖維結合的理論	394
表面張力的影響	394
結合的型式	394
部分溶解理論	396
纖維表面的本質	397
影響纖維結合的因素	399
打漿的影響	400
帶化的影響	401
半纖維素的影響	403
纖維素的影響	407
纖維長度的影響	410
木質素的影響	415
春材與夏材的纖維	419
各種不同紙漿的比較	420
氧化鉛、施膠、填料等的影響	421
多層紙板各層間的結合	422
廢紙紙板	424
米爾卡片和伯古卡片	424
折疊紙盒紙板	424
馬尼刺混合紙板	424
鋪面夾心紙板	424
容器紙板	424
硬箱紙板	425
其它種類的紙板	425

双面異色紙	425
內層	425
亲水粘合剂的使用	426
粘合剂的作用	426
粘合剂的用量	426
蛋白質的使用	427
水溶性纖維素衍生物的使用	427
植物膠的使用	428
湿强度树脂的使用	429
硅酸鈉的使用	429
淀粉的使用	430
未煮或略經煮过的淀粉的使用	430
煮过的淀粉的使用	431
預膠凝淀粉的使用	432
煮过淀粉的可分散性	432
在打漿机施膠中所用淀粉的种类	434
淀粉的使用量	435
淀粉在紙中的分佈	435
淀粉的存留	436
使用粘合剂的各种紙	438
第 八 章 紙 的 組 織	439
纖維在水中的分散	440
篩选	440
纖維的絮聚	441
漿料狀況对絮聚的影响	442
靜电荷对絮聚的影响	443
粘膠和淀粉对絮聚的影响	443
濃度对絮聚的影响	444
振动对絮聚的影响	445
絮聚与紙料中非纖維成份留着的关系	445
造紙机銅網上紙的組成	446
上網前漿料流动情况对纖維排列的影响	447

堰板对纖維定向排列的影响	417
漿速对組織的影响	418
振动对組織的影响	419
圓網机上紙的組成	450
網紋和水印的影响	451
漿料中的空气和泡沫的影响	452
造紙机銅網上的脫水	454
纖維的性質对脫水的影響	454
溫度及精度对脫水的影響	455
脫水因数和比脫水阻力	455
案輥处的脫水	457
吸水箱处的脫水	458
白水回收	459
白水的成份	460
用傾斜網篩作白水回收設備	461
用沉淀池作白水回收設備	461
迴轉篩及真空過濾机白水回收設備	462
凝沉式白水回收設備	462
漂浮式白水回收設備	463
阿德卡白水回收設備	464
史文一彼德生白水回收設備	465
預复迴轉過濾机	466
湿压	466
压榨的型式	466
影响压榨的因素	468
压榨对紙張性質的影响	469
紙的干燥	471
所用蒸汽的性質	472
进到烘缸的湿紙的水份	473
供給烘缸的热量	474
供給紙的热量	474
供給通風用的空气的热量	476

干燥的效率	477
干燥的几个阶段	477
干燥对紙的性質的影响	478
造紙机速度的影响	482
压光及超級压光	483
紙机压光	483
超級压光	487
压紋和压花	489
第九章 紙的填充	491
填充在生产上的应用	491
填充的种类	491
填充用量	493
施加填充的方法	493
填充的效应	495
对不透明度的影响	496
对亮度的影响	500
对平滑度和其他性質的影响	501
对强度的影响	501
对树脂的影响	502
填充的留着	503
留着率的計算	503
影响留着率的条件	503
各种留着学說	505
机械說	505
膠体說	506
明矾用量及其加入次序的影响	508
填充的性質对留着率的影响	509
其他物質对留着率的影响	310
填充在紙中的分佈	510
第十章 內部施膠	512
施膠概述	512
施膠的定义	512

施膠的方法	513
施膠和其他造紙事項的關係	513
使用各種施膠劑的種類	513
施膠紙的商品分類	514
影響施膠的性質	515
表面張力的影響	516
氣孔度的影響	517
紙張的厚度	517
滲透的速度 (公式)	518
對水的施膠	519
對有機物液體的施膠	520
對膠體液的施膠	520
對較大懸浮顆粒的施膠	522
測定施膠度的方法	522
可勃施膠度測定法	523
卡森曲卷測定法	523
墨水漂浮測定法	524
干指示劑測定法	525
傳導法	525
濕紙裂斷	526
小區域測定法	526
滲入測定法	527
接觸角度測定法	527
吸收性能的測定法	529
用松香作內部施膠	530
用鹼來浮游松香	530
松香膠的分析	531
中性松香膠	532
游離松香膠	533
松香膠的稀釋和乳化	534
保護性的松香膠	535
貝威法	535