

EDOARDO GRANDIS

**PROVE
SULLE MATERIE FIBROSE
SULLA CARTA
E SUL CARTONE**



Associazione Tecnica Italiana
per la Cellulosa e la Carta
“ATICELCA”

EDOARDO GRANDIS

**PROVE
SULLE MATERIE FIBROSE
SULLA CARTA
E SUL CARTONE**



Associazione Tecnica Italiana
per la Cellulosa e la Carta
“ATICELCA”

PREFAZIONE

Il libro che presento è una nuova edizione di un lavoro che è stato pubblicato una quindicina di anni fa come parte dell'Enciclopedia della Stampa, di cui costituiva l'Aggiornamento n. 14.

Poiché negli ultimi anni non vi sono state novità di grande portata nel campo delle prove su carta e simili, se si fa astrazione dal massiccio impiego dell'elettronica in molti tipi di apparecchi, il piano dell'opera è rimasto il medesimo; tuttavia vi è stata materia sufficiente per un aggiornamento e spesso anche per una rielaborazione di molte parti. Si sono poi aggiunti due capitoli completamente nuovi: il primo capitolo, che tratta delle prove sulle materie fibrose, e l'ultimo, dedicato alle prove sui cartoni.

Il merito della realizzazione di questo libro spetta interamente al Presidente dell'ATICELCA e ai membri del Consiglio Direttivo e del Comitato Esecutivo dell'ATICELCA, che ne hanno «sponsorizzato» la pubblicazione; a loro va la mia gratitudine. Ringrazio anche il Dott. Corbetta, Segretario dell'ATICELCA, per la sollecitudine con la quale ha seguito la pubblicazione dell'opera, come pure il Dott. Calabrò e il Dott. Poles, per le utili informazioni che mi hanno dato. Ringrazio infine tutte le società, e sono molte, che mi hanno messo a disposizione prospetti, fotografie e altro materiale illustrativo.

Torino, 1989

l'autore

INDICE SISTEMATICO

1. Introduzione	p. 1	2.4.5. Scheggiosità	» 57
1.1. Perché sono necessari i metodi di prova	» 1	Frazionatore di Somerville	» 57
1.2. La normalizzazione dei metodi di prova	» 2	Frazionatore Mini-Shive PFI	» 57
1.3. Il sistema internazionale di misura SI	» 3	Analizzatore di schegge Pulmac	» 59
1.4. Strumenti di misura	» 4	Analizzatore di schegge von Alftan	» 59
2. Prove sulle paste per carta	» 7	2.4.6. Permeabilità del pannello fibroso	» 61
2.1. Premessa	» 7	2.4.7. Resistenza iniziale ad umido	» 63
2.2. Determinazione della massa mercantile	» 7	2.4.8. Fattore di resistenza e fattore di lunghezza delle fibre	» 64
2.2.1. Premessa	» 7	2.5. Caratteristiche specifiche delle paste meccaniche ..	» 65
2.2.2. Metodo dei triangoli	» 7	2.6. Caratteristiche chimiche	» 66
2.2.3. Altri metodi	» 10	2.6.1. Premessa	» 66
2.2.4. Paste «flash dried»	» 10	2.6.2. Contenuto d'acqua	» 66
2.2.5. Campionatura per le prove	» 11	Determinazione della concentrazione	» 66
2.3. Caratteristiche cartarie	» 11	Determinazione del contenuto secco	» 67
2.3.1. Premessa	» 11	2.6.3. Ceneri	» 67
2.3.2. Raffinazione della pasta	» 12	2.6.4. I componenti chimici delle paste	» 68
Spappolamento	» 12	Emicellulose	» 68
Olandese Valley	» 14	Lignina	» 68
Mulino PFI	» 15	Sostanze estrattive	» 70
Altri tipi di raffinatori	» 17	3. Relazioni fra acqua e carta	» 73
Considerazioni sui raffinatori di laboratorio	» 18	3.1. Generalità	» 73
Raffinatore conico Escher-Wyss	» 19	3.2. La cellulosa come sostanza igroscopica	» 73
2.3.3. Determinazione della scolantezza	» 22	3.3. Determinazione dell'umidità della carta	» 74
Determinazione della scolantezza Schopper-Riegler	» 22	3.3.1. Generalità	» 74
Determinazione della scolantezza Canadian Standard	» 24	3.3.2. Determinazione dell'umidità per distillazione ..	» 77
Considerazioni sulla scolantezza SR e CSF	» 27	Procedimento nel caso di provette piccole	» 75
Valore di ritenzione d'acqua	» 27	Procedimento nel caso di provette grandi	» 75
2.3.4. Formazione dei foglietti di laboratorio	» 28	Norme sulla determinazione dell'umidità per essicca-	» 76
Formafogli conformi al metodo ATICELCA MC 217	» 29	mento	» 76
Alcuni modelli del formafogli MC 217	» 29	3.3.3. Determinazione dell'umidità per essiccamento ..	» 76
Formafogli Rapid-Koethen	» 32	3.3.4. Determinazione strumentale dell'umidità	» 78
Tempo di scolamento	» 34	3.4. Umidità dell'aria e umidità della carta	» 79
Considerazioni sui formafogli di laboratorio	» 35	3.4.1. Stato igrometrico dell'aria	» 79
Altri tipi di formafogli	» 35	3.4.2. Equilibrio igrometrico fra aria e carta	» 82
2.3.5. Determinazione sui foglietti di laboratorio	» 36	3.4.3. Isteresi igrometrica	» 82
Prove sui foglietti Rapid-Koethen	» 38	3.5. Influenza dell'umidità sulle caratteristiche della car-	» 84
Considerazioni sulle prove descritte	» 39	ta	» 84
Presentazione delle caratteristiche delle paste	» 41	3.5.1. Generalità	» 84
Caratteristiche delle paste per carta secondo Levlin	» 47	3.5.2. Influenza sulla grammatura	» 84
Rigidità e caratteristiche di compressione dei foglietti	» 49	3.5.3. Influenza sulle dimensioni del foglio	» 84
2.3.6. Altre caratteristiche cartarie delle paste per car-	» 49	3.5.4. Determinazione della igroespansività	» 86
ta	» 49	Norme sulla determinazione della igroespansività ..	» 88
Spappolabilità delle paste	» 49	3.5.5. Determinazione della idroespansività	» 89
Valutazione dello sporco	» 50	3.5.6. Influenza sulla planarità della carta	» 89
2.3.7. Caratteristiche ottiche	» 51	3.5.7. Imbarcamento	» 90
Coefficiente di diffusione	» 52	3.5.8. Influenza sulle altre caratteristiche della carta ..	» 91
Regressione del bianco	» 52	3.5.9. Influenza della temperatura sulle caratteristiche della carta	» 92
2.4. Caratteristiche strutturali	» 53	3.6. Determinazioni di umidità relativa	» 92
2.4.1. Premessa	» 53	3.6.1. Generalità	» 92
2.4.2. Struttura morfologica	» 54	3.6.2. Determinazione dell'umidità relativa dell'aria ..	» 93
2.4.3. Lunghezza e titolo delle fibre	» 54	L'igrometro a condensazione	» 93
2.4.4. Classifica di fibre	» 54	Lo psicrometro	» 93
Classificatore di fibre McNett	» 54	Gli igrometri a capelli	» 95
Classificatore di fibre Clark	» 55	Igrografo e termografo	» 96
Considerazioni sulla classifica di fibre	» 56	Igrometri elettrici	» 96
Determinazione della lunghezza delle fibre in base alla classifica di fibre	» 56		

3.6.3. Determinazione della umidità relativa di equilibrio della carta	» 97	Verifica e regolazione dello scoppiometro	» 142
Igrometro a capelli	» 97	Esecuzione della prova	» 143
Igrometri elettrici	» 98	Espressione dei risultati	» 143
Norma sulla determinazione della umidità relativa di equilibrio della carta	» 99	4.9.3. Significato e importanza della prova di scoppio	» 144
3.7. Condizionamento della carta per le prove	» 100	4.9.4. Norme sulla prova di scoppio	» 144
3.7.1. Necessità del condizionamento	» 100	4.10. Resistenza alla lacerazione	» 145
3.7.2. Atmosfere normalizzate di condizionamento ..	» 101	4.10.1. Generalità	» 145
3.7.3. Impianti di condizionamento per le prove	» 102	4.10.2. Lacerometro Elmendorf	» 145
4. Caratteristiche meccaniche	» 105	Descrizione del lacerometro Elmendorf	» 145
4.1. Generalità	» 105	Influenza delle variabili di prova	» 147
4.2. Campionamento	» 105	Verifica e regolazione del lacerometro Elmendorf ..	» 148
4.2.1. Scopo del campionamento	» 105	Taglio delle provette ed esecuzione della prova	» 149
4.2.2. La variabilità di una partita di carta	» 105	Espressione dei risultati	» 150
4.2.3. I procedimenti di campionamento	» 106	4.10.3. Significato e importanza della prova di lacerazione	» 151
Generalità	» 106	4.10.4. Norme sulla prova di lacerazione	» 151
Metodo ATICELCA MC 9-80	» 107	4.10.5. Resistenza alla lacerazione iniziale	» 152
Norma UNI 6436-86	» 108	Lacerometro di Bekk	» 153
Metodo TAPPI Standard T 400	» 108	Lacerometro per torsione Concora	» 153
Campionamento per la determinazione dell'umidità ..	» 109	Lacerazione ai bordi	» 154
4.3. Speratura	» 109	4.11. Resistenza alla piegatura	» 154
4.3.1. Generalità	» 109	4.11.1. Generalità	» 154
4.3.2. Valutazione della speratura	» 109	4.11.2. Sgualcimitro Schopper	» 156
4.3.3. Riconoscimento del tipo di filigrana	» 111	Descrizione dello sgualcimitro Schopper	» 156
4.4. Lato tela	» 112	Norme sullo sgualcimitro Schopper	» 158
4.4.1. Generalità	» 112	4.11.3. Pliagraphe Lhomargy	» 158
4.4.2. Riconoscimento del lato tela	» 112	4.11.4. Sgualcimitro MIT	» 158
4.5. Direzione di fabbricazione	» 113	4.11.5. Sgualcimitro Köhler-Molin	» 159
4.5.1. Generalità	» 113	4.12. Resistenza interna	» 160
4.5.2. Riconoscimento della direzione di fabbricazione ..	» 113	4.13. Resistenza ad umido	» 163
4.6. Grammatura	» 114	Norme sulla determinazione della resistenza ad umido	» 164
4.6.1. Generalità	» 114	4.14. Rigidezza e sofficietà	» 165
4.6.2. Determinazione della grammatura	» 115	4.14.1. Generalità	» 165
Bilance per carta	» 115	Rigidezza flessionale su quattro punti	» 165
Norme sulla determinazione della grammatura	» 116	Rigidezza flessionale su due punti	» 165
4.6.3. Tracciamento del profilo di grammatura	» 117	Rigidezza flessionale su tre punti	» 167
4.7. Spessore e densità apparente	» 118	Rigidezza flessionale di risonanza	» 167
4.7.1. Generalità	» 118	4.14.2. Considerazioni sulla rigidezza flessionale, sulla rigidezza e sulla sofficietà	» 167
Spessore	» 118	4.14.3. Rigidezza per trazione	» 168
Densità apparente e volume specifico apparente	» 118	Indice di rigidezza flessionale	» 169
Calcolo della densità apparente	» 119	4.14.4. Rigidezza Taber	» 170
4.7.2. Determinazione dello spessore	» 119	Il rigidometro Taber	» 170
Descrizione dello spessimento	» 119	Il rigidometro elettronico	» 172
Verifica dello spessimetro	» 120	Norme sulla rigidità Taber	» 174
4.7.3. Norme sulla determinazione dello spessore	» 121	4.14.5. Rigidezza Gurley	» 174
Determinazione sui fogli singoli	» 121	4.14.6. Rigidezza flessionale di risonanza	» 175
Determinazione sui fogli in mazzetta	» 121	Norme sulla rigidezza flessionale di risonanza	» 178
4.7.4. Determinazione dello spessore delle carte crespatе ..	» 122	4.14.7. Sofficità Handle-O-Meter	» 178
4.7.5. Determinazione della resa di spessore della carta per libri	» 122	4.15. Gli ultrasuoni e le caratteristiche meccaniche della carta	» 179
4.7.6. Tracciamento del profilo di spessore	» 122	4.16. Attrito superficiale	» 180
4.8. Resistenza alla trazione	» 123	4.17. Compressibilità e durezza	» 182
4.8.1. Generalità	» 123	4.18. Abrasività	» 182
Comportamento elastico della carta sotto trazione ..	» 123	4.19. Resistenza all'abrasione	» 183
Comportamento anelastico della carta sotto trazione ..	» 125	Abrasimetro Taber	» 183
Energia di rottura	» 127	Norme sull'abrasimetro Taber	» 184
Fattori che influiscono sulla prova di trazione	» 127	Resistenza alla cancellatura	» 184
4.8.2. Dinamometro a leva	» 128	Resistenza allo sfregamento ad umido	» 184
Descrizione del dinamometro a leva	» 128	5. Caratteristiche fisiche	» 187
Influenza delle variabili di prova	» 130	5.1. Generalità	» 187
Verifica e regolazione del dinamometro a leva	» 130	5.2. Liscio	» 187
Taglio delle strisce ed esecuzione della prova	» 131	5.3. Permeabilità all'aria	» 188
4.8.3. Altri tipi di dinamometro	» 133	5.4. Apparecchi per la determinazione di liscio, permeabilità all'aria e durezza	» 190
Dinamometri a gradiente costante di allungamento ..	» 134	5.4.1. Generalità	» 190
4.8.4. Espressione dei risultati	» 135	5.4.2. Lisciometro Bekk	» 190
Carico di rottura	» 135	Descrizione e funzionamento dell'apparecchio	» 190
Lunghezza di rottura	» 135	I vari modelli di lisciometri Bekk	» 191
Indice di trazione	» 136	Determinazione del liscio	» 191
Allungamento alla rottura	» 137	Determinazione della durezza	» 193
Energia di rottura	» 137	Determinazione della permeabilità all'aria	» 194
4.8.5. Norme sulla prova di trazione	» 138	Regolazione e verifica del lisciometro Bekk	» 194
Metodo ATICELCA MC 2-75	» 138	Norme sulla determinazione del liscio Bekk	» 195
Norma UNI 6438-86	» 138	5.4.3. Lisciometro Bendtsen	» 195
Metodi TAPPI Standard	» 139	Generalità	» 195
Norme SCAN	» 139	Descrizione e funzionamento dell'apparecchio	» 196
4.8.6. Resistenza alla trazione a distanza zero	» 139	Determinazione del liscio	» 197
4.9. Resistenza allo scoppio	» 140	Determinazione della durezza	» 198
4.9.1. Generalità	» 140	Determinazione della permeabilità all'aria	» 198
4.9.2. Scoppiometro idraulico	» 140	Regolazione e verifica del lisciometro Bendtsen	» 199
Descrizione dello scoppiometro idraulico	» 140		
Influenza delle variabili di prova	» 142		

Norme sulla determinazione del liscio e della permeabilità all'aria Bendtsen	» 200	6.1. Generalità	» 252
5.4.4. Lisciometro e porosimetro Sheffield	» 700	6.2. Il colore	» 252
5.4.5. Lisciometro Printsurf	» 201	6.2.1. Generalità	» 252
5.4.6. Lisciometro Chapman	» 202	6.2.2. La visione dei colori	» 252
5.4.7. Lisciometro Lippke	» 204	6.2.3. Lo spazio cromatico	» 254
5.4.8. I rugosimetri nella determinazione del liscio ..	» 205	6.2.4. Il sistema CIE 1931	» 255
5.4.9. Porosimetro tipo Gurley	» 206	Lo spazio cromatico CIE 1931 e il diagramma di cromaticità	» 255
Descrizione dell'apparecchio	» 206	6.3. Il colore delle superfici illuminate	» 258
Determinazione della permeabilità all'aria	» 207	6.3.1. Generalità	» 258
Regolazione e verifica dell'apparecchio	» 208	6.3.2. Gli illuminanti	» 258
Altri modelli	» 209	6.3.3. I colori complementari	» 260
Norme sulla determinazione della permeabilità all'aria Gurley	» 210	6.3.4. Lunghezza d'onda dominante e purezza di eccitazione	» 261
5.4.10. Determinazione di permeabilità all'aria molto alte	» 211	6.3.5. La brillantezza delle superfici e il fattore di riflettanza	» 263
5.5. Grado di collatura	» 212	6.4. Sistemi colorimetrici diversi dal CIE 1931	» 264
5.5.1. Generalità	» 212	6.4.1. Sistema di Munsell	» 264
I fondamenti fisici della collatura	» 212	6.4.2. Sistema ANLAB	» 265
I vari tipi di collatura	» 213	6.4.3. Sistema colorimetrico CIELAB (CIE 1976 - L* a* b*)	» 267
Valutazione della collatura	» 213	Esempio di calcolo di coordinate L* a* b*	» 269
5.5.2. Prove di penetrazione d'acqua	» 213	6.4.4. Differenza di colore CMC (l:c)	» 270
Generalità	» 213	6.4.5. Altri spazi colorimetrici	» 271
Metodo dell'indicatore secco	» 214	6.5. Determinazione strumentale del colore	» 271
5.5.3. Prova di Carson	» 215	6.5.1. Determinazione del colore dalla curva spettrofotometrica	» 271
5.5.4. Determinazione dell'assorbimento d'acqua	» 216	6.5.2. Determinazione del colore con i filtri colorimetrici	» 272
Generalità	» 216	6.6. Spettrofotometri	» 273
Metodo di Cobb	» 216	6.6.1. Generalità	» 273
Assorbimento d'acqua a breve termine	» 218	6.6.2. Sorgenti luminose	» 274
5.5.5. Collatura all'inchiostro da scrivere	» 219	6.6.3. Spettrofotometro ELREPHO 2000	» 274
Generalità	» 219	Descrizione dell'apparecchio	» 274
Prova di galleggiamento su inchiostro	» 220	Taratura dell'apparecchio	» 277
Hercules Sizing Tester	» 221	Effettuazione della misurazione	» 278
5.6. Scrivibilità	» 222	6.6.4. Spettrofotometri Hunter	» 278
Generalità	» 222	6.6.5. Norme sugli spettrofotometri	» 279
Prova del tratto di penna	» 222	6.7. Riflettometri	» 279
Metodo ai tratti incrociati	» 223	6.7.1. Generalità	» 279
Prova di scrivibilità DIN	» 223	6.7.2. I vari tipi di riflettometri	» 280
Prova di scrivibilità AFNOR	» 224	Densitometri a riflessione	» 282
5.7. Determinazione della bagnabilità superficiale	» 224	6.7.3. Norme sui riflettometri a filtri	» 282
Generalità	» 224	6.8. Norme sulla determinazione del colore	» 283
Determinazione dell'angolo di contatto	» 225	6.9. Grado di bianco	» 284
5.8. Potere assorbente	» 226	6.9.1. Generalità	» 284
5.8.1. Generalità	» 226	Grado di bianco	» 284
5.8.2. Potere assorbente per l'acqua	» 227	Bianchezza	» 286
Metodo di Klemm	» 227	6.9.2. Determinazione del grado di bianco	» 286
Metodo TAPPI Standard T 432	» 227	Filtro TAPPI	» 286
5.8.3. Potere assorbente per l'inchiostro	» 228	Determinazione con i riflettometri	» 287
Metodo TAPPI Standard T 431	» 228	Determinazione con lo spettrofotometro ELREPHO 2000	» 287
Prova secondo Dalén	» 228	Norme sulla determinazione del grado di bianco ...	» 287
5.9. Permeabilità all'acqua	» 229	6.10. Grado di bianco Z	» 288
Generalità	» 229	6.11. Opacità e trasparenza	» 289
Prova dell'imbuto per la carta da filtro	» 229	6.11.1. Generalità	» 289
5.10. Permeabilità al vapor d'acqua	» 229	Opacità	» 289
5.10.1. Generalità	» 229	Trasparenza	» 291
La permeabilità al vapor d'acqua delle pellicole in generale	» 230	6.11.2. Coefficienti di diffusione e di assorbimento .	» 292
La permeabilità al vapor d'acqua della carta	» 230	La teoria di Kubelka-Munk	» 293
Comportamento delle carte trattate	» 231	Calcoli basati sulla teoria di Kubelka-Munk	» 294
5.10.2. Metodo della capsula	» 232	Applicazioni della teoria di Kubelka-Munk	» 295
Descrizione del metodo	» 232	6.11.3. Determinazione dell'opacità	» 300
Piegatura delle provette	» 234	Riflettometri e spettrofotometri	» 300
Norme sul metodo della capsula	» 236	Opacimetri	» 301
Metodi strumentali	» 237	Densitometri	» 302
5.11. Resistenza ai grassi	» 241	Norme sulla determinazione dell'opacità	» 302
5.11.1. Generalità	» 241	6.11.4. Determinazione della trasparenza	» 303
5.11.2. Metodo al grasso di palmisti	» 241	Apparecchio del TAPPI Standard T 522	» 303
5.11.3. Metodo TAPPI Standard 507	» 244	Trasparenza DIN	» 303
5.11.4. Norma ISO/DIS 5634	» 244	6.12. Lucido	» 303
5.11.5. Prova con essenza di trementina	» 245	6.12.1. Generalità	» 303
Metodo TAPPI Standard T 454	» 245	La riflessione speculare	» 303
Prova dei punti di spillo	» 246	La natura del lucido	» 305
5.11.6. Altre prove	» 246	I vari tipi di lucido	» 305
Prova delle bolle	» 246	Il lucido della carta	» 306
5.12. Stabilità all'invecchiamento e solidità alla luce ...	» 246	6.12.2. Determinazione del lucido	» 306
5.12.1. Generalità	» 246	Generalità	» 306
5.12.2. Valutazione della stabilità all'invecchiamento	» 248	Glossmetro con angolo di 75°	» 307
5.12.3. Determinazione della solidità alla luce	» 249	Glossmetro con angolo di 20°	» 308
Esposizione alla luce diurna	» 249	6.13. Campionatura della tinta	» 309
Lampada a raggi ultravioletti	» 249	7. Caratteristiche di stampabilità	» 311
Lo Xenotest 150 - Sistema Cassella	» 249		
6. Caratteristiche ottiche	» 252		

7.1. Generalità	» 311	Heliotest	» 357
Che cos'è la stampabilità della carta	» 311	Rotative di laboratorio	» 358
Le prove di stampabilità	» 312	Apparecchio LTG 20	» 359
7.2. Apparecchi di stampabilità	» 312	Trapelamento dell'inchiostro rotocalco	» 360
7.2.1. Generalità	» 312	7.12. Altre prove con apparecchi di stampabilità	» 360
7.2.2. Apparecchi IGT	» 313	Prove concernenti la stampa flessografica	» 360
Unità d'inchiostrazione	» 313	Copiabilità delle carte autocopianti	» 360
Unità di stampa A1	» 316		
Unità di stampa A2	» 319	8. Prove chimiche	» 362
Unità di stampa AIC2-5	» 320	8.1. Generalità	» 362
7.2.3. Altri apparecchi di stampabilità	» 321	8.2. Riconoscimento della pasta legno	» 362
Apparecchio di stampabilità sistema Dr. Dürner ..	» 321	Reazione della floroglucina	» 363
Barre filettate	» 321	Reazione del solfato di anilina	» 363
7.3. Ricettività per l'inchiostro	» 322	Reazione dell'acido solfanilico	» 363
7.3.1. Generalità	» 322	8.3. Materie di carica	» 363
7.3.2. Prova di ricettività per l'inchiostro	» 323	8.3.1. Generalità	» 363
Inchiostrazione della carta	» 323	8.3.2. Determinazione delle ceneri	» 364
Determinazione ottiche	» 324	Metodi di determinazione delle ceneri	» 364
7.3.3. Parametri di stampabilità	» 325	Norme sulla determinazione delle ceneri	» 366
7.3.4. Altre prove connesse con quelle di ricettività per		8.3.3. Riconoscimento e dosamento delle materie di ca-	
l'inchiostro	» 327	rica	» 366
Lucido della stampa	» 327	Riconoscimento	» 367
Uniformità d'inchiostrazione	» 327	Dosamento	» 368
Colore della stampa	» 327	8.3.4. Distribuzione della carica nel foglio	» 370
Stampa di più colori sovrapposti	» 327	8.4. Amido e altri polisaccaridi	» 371
7.3.5. Norme sulla prova di ricettività per l'inchiostro	» 328	8.4.1. Generalità	» 371
7.4. Liscio di stampa e uniformità superficiale	» 328	8.4.2. Amido	» 372
7.4.1. Liscio di stampa	» 328	Riconoscimento	» 372
Generalità	» 328	Dosamento	» 373
Liscio di stampa per inchiostrazione	» 329	8.4.3. Altri polisaccaridi	» 374
Ruvidità alla goccia IGT	» 329	Carbossimetilcellulosa (CMC)	» 374
7.4.2. Uniformità superficiale	» 331	Alginati	» 375
7.5. Velocità di stabilizzazione dell'inchiostro	» 332	8.5. Sostanze proteiche	» 375
7.5.1. Generalità	» 332	8.5.1. Generalità	» 375
7.5.2. Prova di controstampo	» 332	8.5.2. Riconoscimento	» 375
Esecuzione della prova di controstampo	» 332	Sostanze azotate in generale	» 375
Elaborazione dei dati di controstampo	» 333	Sostanze proteiche	» 376
7.5.3. Valutazione della porosità della patina	» 334	Caseina e proteina di soia	» 376
7.6. Velocità di essiccamento e resistenza allo sfregamento		Colla animale e gelatina	» 377
della stampa	» 337	8.5.3. Dosamento	» 379
7.6.1. Generalità	» 337	8.6. Paraffina e prodotti analoghi	» 378
7.6.2. Determinazione della velocità di essiccamento	» 337	Riconoscimento	» 378
Apparecchio IGT	» 337	Dosamento	» 370
Apparecchio PIRA	» 338	8.7. Resine e collanti	» 379
7.6.3. Determinazione della resistenza allo sfregamen-		Generalità	» 379
to	» 338	Riconoscimento della resina	» 379
Abrasiometro IGT	» 338	Dosamento della resina	» 380
Abrasiometro PIRA	» 339	Dosamento della paraffina nei collanti	» 382
Abrasiometro Sutherland	» 339	Altri collanti	» 382
7.7. Prove indirette di penetrazione e di assorbimento	» 340	8.8. Agenti per resistenza ad umido	» 382
7.7.1. Generalità	» 340	8.8.1. Resine amminiche	» 382
7.7.2. Saggio porometrico e trapelamento dell'inchio-		Riconoscimento	» 382
stro	» 340	Dosamento	» 383
Saggio porometrico	» 340	8.8.2. Altri agenti per resistenza ad umido	» 383
Trapelamento dell'inchiostro da stampa	» 341	8.9. Analisi delle carte patinate, rivestite ed impregnate	» 384
7.7.3. Assorbimento d'olio	» 342	8.9.1. Generalità	» 384
Assorbimento dell'olio di ricino	» 342	8.9.2. Spatinatura della carta	» 384
Assorbimento d'olio Unger	» 342	8.9.3. Analisi del supporto e della patina	» 385
Assorbimento d'olio PIRA	» 343	Generalità	» 385
Assorbimento d'olio al Vanceometer	» 344	Analisi dei pigmenti della patina	» 385
7.7.4. Ricettività per l'olio IGT	» 345	Analisi degli altri componenti della patina	» 386
7.8. Tendenza allo spolvero	» 346	8.9.4. Carte verniciate e rivestite	» 386
Generalità	» 346	8.10. Acidità ed alcalinità	» 388
Apparecchio PIRA	» 346	8.10.1. Generalità	» 388
Prove pratiche di stampa	» 347	8.10.2. Determinazione del pH	» 388
7.9. Resistenza allo strappo superficiale	» 347	Acqua e apparecchiatura	» 388
7.9.1. Generalità	» 347	Determinazione del pH per estrazione	» 389
7.9.2. Determinazione con apparecchi di stampabilità	» 348	pH superficiale	» 390
Generalità	» 348	8.10.3. Acidità ed alcalinità titolabili	» 391
Inchiostri ed oli di prova	» 348	8.11. Esame della superficie del foglio	» 392
Criteri di valutazione dello strappo	» 349	8.11.1. Generalità	» 392
Impiego dell'unità d'inchiostrazione IGT	» 349	8.11.2. Le macchie della carta	» 392
Impiego della rotella Westvaco	» 350	Generalità	» 392
Norme sulla determinazione della resistenza allo strap-		Descrizione e riconoscimento dei vari tipi di macchie	» 393
po con l'apparecchio IGT	» 351	Determinazione dello sporco	» 395
Metodo Varkaus	» 352	8.11.3. Esame alla luce di Wood	» 397
7.9.3. Prova delle cere Dennison	» 352		
7.10. Prove concernenti la stampa in offset	» 354	9. Microscopia della carta	» 399
Generalità	» 354	9.1. Generalità	» 399
Prove di stampa	» 354	9.2. Il microscopio ottico	» 399
Resistenza allo strappo ad umido	» 355	9.2.1. Microscopio normale	» 399
7.11. Prove concernenti la stampa in rotocalco rotativo	» 356	Le varie parti del microscopio	» 399
Apparecchio IGT	» 356	9.2.2. Microscopio stereoscopico	» 401

9.2.3. Microscopio proiettore	» 402	Norme sulla prova di scoppio	» 436
9.3. Allestimento del preparato	» 402	Considerazioni sulla prova di scoppio del cartone ondolato	» 437
9.3.1. Attrezzatura occorrente	» 402	10.1.5. Resistenza alla lacerazione	» 438
9.3.2. Spappolamento delle carte ordinarie	» 402	10.1.6. Rigidezza flessionale	» 438
9.3.3. Spappolamento di carte speciali	» 403	Considerazioni sulla rigidezza flessionale del cartone ondolato	» 439
9.3.4. Preparazione del vetrino	» 404	10.1.7. Cordonabilità del cartone	» 439
9.4. Morfologia delle fibre cartarie	» 405	Norme sulla valutazione della cordonabilità	» 443
9.4.1. Generalità	» 405	10.1.8. Resistenza alla perforazione	» 443
9.4.2. I vari tipi di fibre cartarie	» 405	Norme sulla determinazione della resistenza alla perforazione	» 444
9.4.3. Conifere	» 405	Considerazioni sulla prova di perforazione	» 445
9.4.4. Latifoglie	» 406	10.2. Prove di compressione sul cartone ondulado e i suoi componenti	» 445
9.4.5. Piante annuali	» 407	10.2.1. Generalità	» 445
9.4.6. Straccio	» 408	Aspetti teorici	» 446
9.4.7. Pastalegno	» 409	Apparecchi per prove di compressione	» 447
9.4.8. Fibre artificiali e sintetiche	» 410	Norme riguardanti le presse per prove di compressione	» 449
9.5. Colorazione delle fibre e loro riconoscimento	» 410	10.2.2. Prova di compressione ad anello - RCT	» 449
9.5.1. Generalità	» 410	Norme sulla prova RCT	» 450
9.5.2. Modalità dell'osservazione microscopica	» 410	Considerazioni sulla prova RCT	» 450
9.5.3. Reattivo di Herzberg (o al cloriduro di zinco)	» 411	10.2.3. Prova di compressione in linea - CLT	» 451
9.5.4. Reattivo "C" di Graff	» 411	10.2.4. Prova di compressione a colonna delle onde - CCT	» 451
9.5.5. Reattivo di Wilson	» 412	Norme sulla prova CCT	» 452
9.5.6. Reattivo di Selleger	» 413	Considerazioni sulla prova CCT	» 453
9.5.7. Reattivo di Bright	» 413	10.2.5. Prova di compressione a breve distanza - SCT	» 453
9.5.8. Reattivo di Lofton-Meritt	» 414	Norme sulla prova SCT	» 455
9.5.9. Reattivo al Carminazurolo	» 414	Considerazioni sulla prova SCT	» 455
9.5.10. Reattivo di Green e Yorston	» 415	10.2.6. Prova di compressione in piano del centro da ondulare - CMT	» 456
9.5.11. Reattivo di Maüle	» 415	Norme sulla prova CMT	» 456
9.5.12. Reattivo al verde basico Du Pont	» 416	Considerazioni sulla prova CMT	» 458
9.5.13. Reattivo di Alexander, reattivo di Kantrowitz-Simmons, reattivi Du Pont	» 416	10.2.7. Prova di compressione in piano del cartone ondulado - FCT	» 459
9.6. Differenziazione delle varie materie fibrose	» 416	Norme sulla prova FCT	» 459
9.7. Valutazione del grado di cottura della pasta chimica greggia	» 417	Considerazioni sulla prova FCT	» 460
9.8. Valutazione delle caratteristiche di raffinazione	» 417	10.2.8. Prova di compressione verticale a colonna del cartone ondulado - ECT	» 466
9.9. Determinazione della composizione fibrosa	» 418	Norme sulla prova ECT	» 462
9.9.1. Generalità	» 418	Considerazioni sulla prova ECT	» 462
9.9.2. Metodo della conta	» 418	10.2.9. Formule basate sulle prove di compressione del cartone ondulado e dei suoi componenti	» 463
9.9.3. Metodo TAPPI	» 419	SCT in funzione di RCT e CCT	» 463
Procedimento	» 419	FCT in funzione di CMT	» 464
Fattori di peso	» 419	ECT in funzione di RCT, CLT, CCT, SCT	» 464
Espressione dei risultati	» 420	Resistenza alla compressione delle casse in funzione delle caratteristiche dei componenti	» 465
9.9.4. Metodo di Strelis	» 421	Considerazioni finali	» 465
9.9.5. Metodo di Backman	» 422	10.2.10. Altre prove che utilizzano le presse di compressione	» 466
9.9.6. Conta della pastalegno di latifoglie in presenza della pastalegno di conifere	» 422	Resistenza alla adesione delle linee di incollaggio del cartone ondulado	» 466
9.9.7. Metodo di confronto	» 423	"Block Compression Test"	» 467
9.10. Titolo e dimensioni delle fibre	» 423	10.3. Prove fisiche	» 467
9.10.1. Colorazione delle fibre	» 423	10.3.1. Prove di assorbimento d'acqua	» 467
9.10.2. Determinazione del titolo delle fibre	» 423	Assorbimento d'acqua Cobb	» 467
Metodo della conta	» 423	Prove di assorbimento della goccia	» 467
Determinazione del fattore di peso delle fibre	» 424	Prova di immersione in acqua	» 468
9.10.3. Determinazione della larghezza delle fibre	» 424	Assorbimento d'acqua del centro da ondulare	» 468
9.10.4. Determinazione della lunghezza delle fibre	» 424	10.3.2. Altre prove sul cartone in presenza di acqua	» 468
9.11. Esame della superficie della carta	» 427	Separazione degli strati del cartone ondulado e del cartone compatto dopo immersione in acqua	» 468
Esame della struttura superficiale	» 427	10.4. Prove sugli imballaggi di cartone	» 469
Osservazione di macchie ed imperfezioni	» 427	10.4.1. Resistenza alla compressione degli imballaggi	» 469
9.12. Sezioni sottili della carta	» 427	Descrizione della prova	» 470
Preparazione delle sezioni longitudinali	» 427	Norme sulla prova di compressione	» 471
Preparazione delle sezioni trasversali	» 429	Considerazioni sulla prova di compressione	» 472
Preparazione delle sezioni oblique	» 429	10.4.2. Prova di caduta verticale	» 473
Preparazione delle sezioni sottili	» 429	10.4.3. Prova di caduta dal tamburo rotante	» 474
9.13. Analisi microchimica	» 431	10.4.4. Prova di impatto su piano inclinato	» 474
Riconoscimento microscopico delle cariche e dei pigmenti	» 431	10.4.5. Prova su tavolo vibrante	» 475
10. Prove sui cartoni	» 434		
10.1. Caratteristiche meccaniche in genere	» 434		
10.1.1. Campionamento	» 434		
10.1.2. Condizionamento e grammatura	» 434		
Grammatura delle carte componenti il cartone ondulado	» 434		
Grammatura dei singoli strati del cartone compatto	» 435		
10.1.3. Spessore	» 435		
10.1.4. Resistenza allo scoppio	» 436		

<< FINE DELL'ANTEPRIMA >>
**Per continuare a leggere, ordina
la pubblicazione cartacea
utilizzando l'apposito modulo.**

[Clicca qui](#)