

XXVII corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2021/2022

La patinatura della carta: classificazione e componenti di una patina

di Braj Giuseppe



**Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari**

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
www.sanzeno.org - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

1. INTRODUZIONE

1.1 Il gruppo Fedrigoni Group

2. STABILIMENTO DI VERONA

2.1 La produzione

2.2 Schema del ciclo produttivo dello stabilimento

3. CHE COS'È LA PATINATURA E QUALI SONO I SUOI OBIETTIVI

4. CLASSIFICAZIONE DELLE CARTE PATINATE

4.1 Carte patinate classiche

4.2 Carte patinate moderne

4.3 Carte pigmentate

4.4 Carte cast coated

5. COMPONENTI DELLA PATINA

5.1 Acqua

5.2 Pigmenti

5.2.1.1 Caolino

5.2.1.2 Carbonato di calcio

5.2.1.3 Mica

5.2.1.4 Biossido di titanio

5.3 Leganti

5.3.1.1 Lattice

5.3.1.2 Amido

5.3.1.3 Proteina di soia e caseina

5.3.1.4 Carbossimetilcellulosa (CMC)

5.4 Co-leganti

5.4.1.1 Alcool polivinilico (PVA)

5.5 Additivi

6. LA CUCINA PATINE

1. INTRODUZIONE

1.1 IL GRUPPO FEDRIGONI

Fondata nel 1888, Fedrigoni è oggi sinonimo di eccellenza nel mondo delle etichette, dei materiali autoadesivi e delle carte ad alto valore aggiunto per packaging di lusso e altre soluzioni creative.

L'azienda conta attualmente più di 4.500 dipendenti in 27 Paesi e 48 stabilimenti, tra impianti di produzione, centri di taglio e distribuzione. Il Gruppo vende e distribuisce 25.000 prodotti in 132 Paesi e, grazie anche alle recenti acquisizioni, ha conquistato la posizione di leader mondiale nel settore delle etichette per vini e delle carte speciali per packaging di lusso, di secondo operatore mondiale nelle carte da disegno e di terzo operatore nei materiali autoadesivi premium. La divisione Fedrigoni Paper comprende il Gruppo Cordenons e lo storico marchio Fabriano, mentre la divisione Fedrigoni Self-Adhesives include Arconvert, Manter, Ritrama (da febbraio 2020), IP Venus (da dicembre 2020), Acucote e Rimark (da giugno 2021), Divipa (febbraio 2022), Tageos (aprile 2022) e Unifol (luglio 2022). Anche il distributore statunitense GPA fa parte del Gruppo.

2. STABILIMENTO DI VERONA

2.1 LA PRODUZIONE

La cartiera Fedrigoni di Verona è stata fondata nel 1888 dalla famiglia Fedrigoni. Essa produce circa 80.000 tonnellate di carta all'anno, di diverse tipologie, come liscia, marcata, patinata, gommata (es. Francobolli).

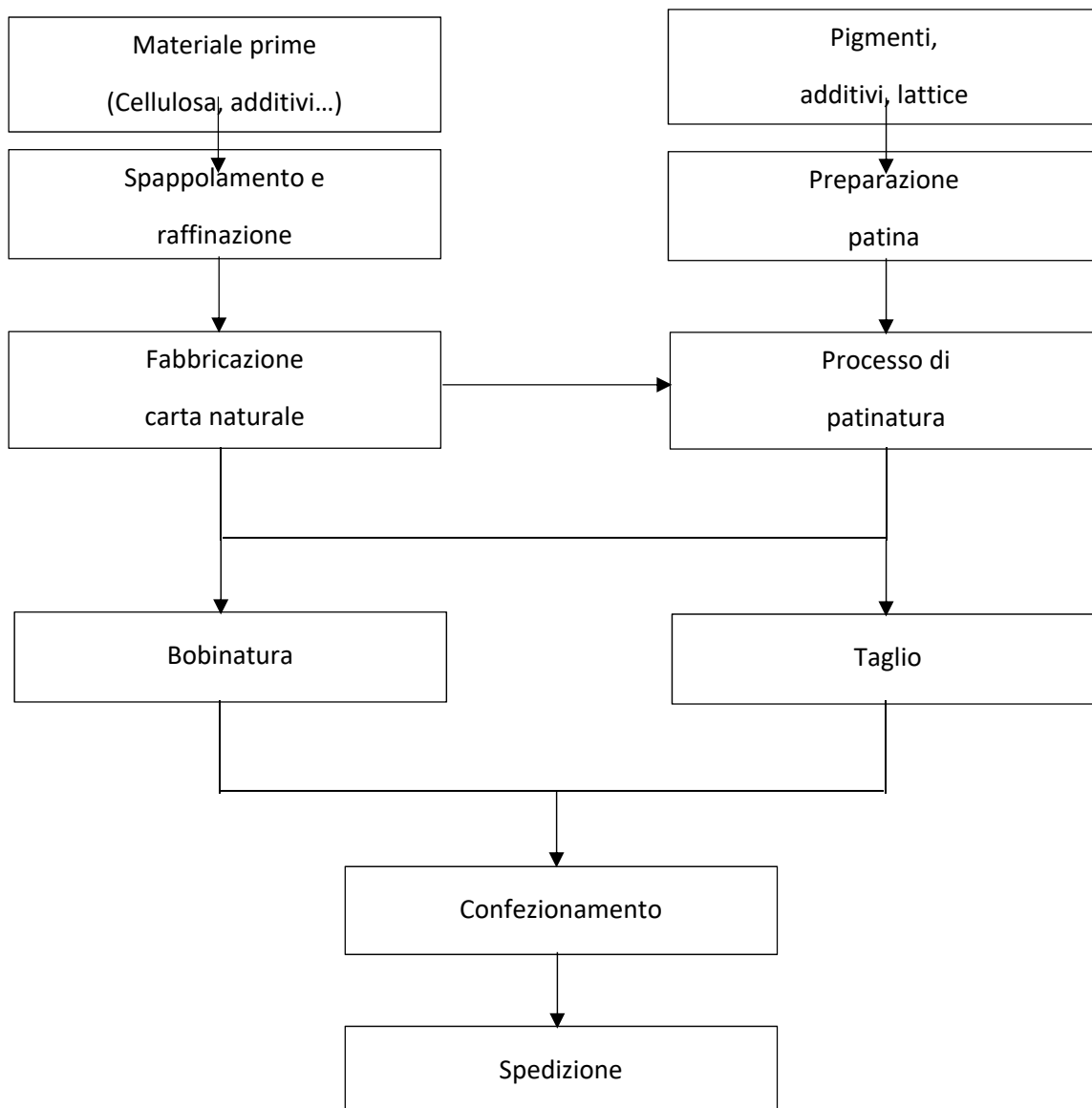
Lo stabilimento di Verona è suddiviso nei seguenti reparti:

- preparazione impasti
- fabbricazione
- trasformazione (patinatrici, stampa)
- allestimento

Tutta la cartiera è alimentata elettricamente da una turbina a vapore chiamata turbogas che produce circa 7 MW. L'energia elettrica viene prodotta dalla combustione del gas in un'apposita turbina che svolge la funzione di motore a combustione interna. Qui il gas viene portato in pressione all'interno di una camera di combustione, il calore si espande in una turbina producendo energia meccanica, necessaria per produrre elettricità tramite un alternatore. I fumi di scarico della turbina possono raggiungere diverse centinaia di gradi centigradi e vengono fatti passare in un generatore di vapore di recupero in cui avviene lo scambio di calore tra fumi di scarico e acqua di caldaia, producendo così vapore acqueo a 5 bar.

Inoltre, grazie al canale di acqua che passa accanto alla cartiera, si genera ulteriore energia idroelettrica mediante il dislivello.

2.2 SCHEMA DEL CICLO PRODUTTIVO DELLO STABILIMENTO



3. CHE COSA È LA PATINATURA E QUALI SONO I SUOI OBIETTIVI

Negli ultimi anni il mercato mondiale ha richiesto stampati sempre più perfetti, con alta definizione, si ricercano carte sempre più bianche con caratteristiche estetiche migliori ed in grado di resistere alle pesanti sollecitazioni meccaniche. A questo punto entra in gioco la patinatura, che ha appunto lo scopo di migliorare la stampabilità del supporto. Al giorno d'oggi quasi tutte le cartiere patinano il supporto.

La patinatura consiste essenzialmente nell'applicazione di uno strato di patina uniforme sulla superficie del foglio di carta o di cartone allo scopo di migliorarne l'aspetto superficiale (lisciatura, lucido, uniformità) e la stampabilità. Per raggiungere tale fine nel modo migliore sono rilevanti i seguenti fattori:

1. la qualità del supporto di carta su cui stendere la patina;
2. una corretta formulazione della patina;
3. una corretta conduzione del processo di patinatura;
4. eventuali operazioni di rifinitura come, ad esempio, la calandratura.

È bene premettere subito, che se una cattiva patina può rovinare un buon supporto, con un supporto scadente non si potrà mai produrre una buona carta patinata, anche usando ottime formulazioni (la patina non nasconde i difetti del supporto, ma quasi sempre li esalta).

La patinatura ha lo scopo di regolarizzare l'assorbimento dell'inchiostro sulla carta, uniformandone la ricettività impartendo un aspetto brillante alla stampa. La patina, nella sua formulazione più generale, è una dispersione acquosa costituita in prevalenza da sostanze insolubili che chiamiamo pigmenti, da leganti disciolti che hanno la funzione di legare le particelle dei pigmenti fra loro, e da additivi, generalmente presenti in piccole quantità.

Tipicamente il film di patina applicata sulla carta può variare da 1 a 30 g/m² con uno spessore compreso nell'intervallo 5-20 μm.

La patina viene applicata sul foglio di carta per poi essere essiccata al fine di allontanare l'acqua in eccesso e fissare i leganti al supporto fibroso.

La patina, al momento della stesura sul foglio, appare come una dispersione acquosa avente una concentrazione di solidi diversa in base al tipo di applicazione.

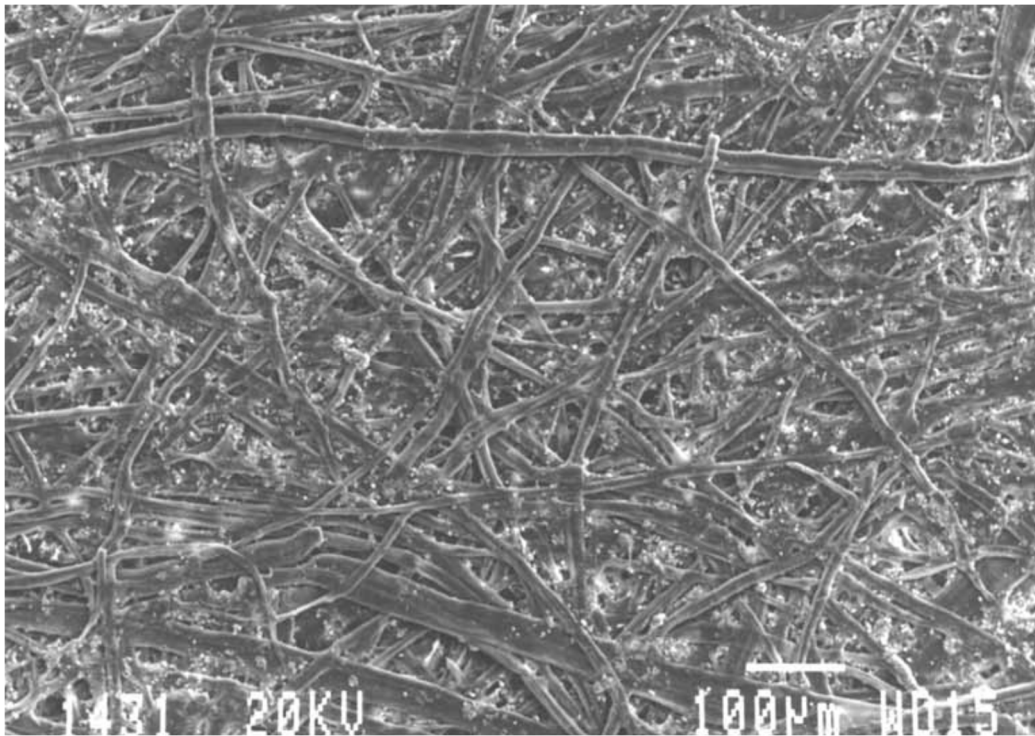
Il primo ostacolo alla stesura della patina è rappresentato dal film di aria a contatto con la superficie del foglio di carta. La patina deve rimuovere completamente l'aria per poter aderire perfettamente al supporto, compito sempre più difficile in seguito alle crescenti velocità raggiunte nelle moderne macchine patinatrici. Per risolvere questo problema deve essere impiegata una quantità di patina molto più elevata rispetto a quella richiesta per il film finale. La patina in eccesso deve quindi essere recuperata e rimessa in circolo.

Successivamente il foglio di carta patinata entra nella sezione di essiccazione dove ha inizio il processo di formazione della struttura finale del film di patina. Durante la fase di essiccazione la quota di acqua contenuta nella patina migra verso la superficie o all'interno del supporto.

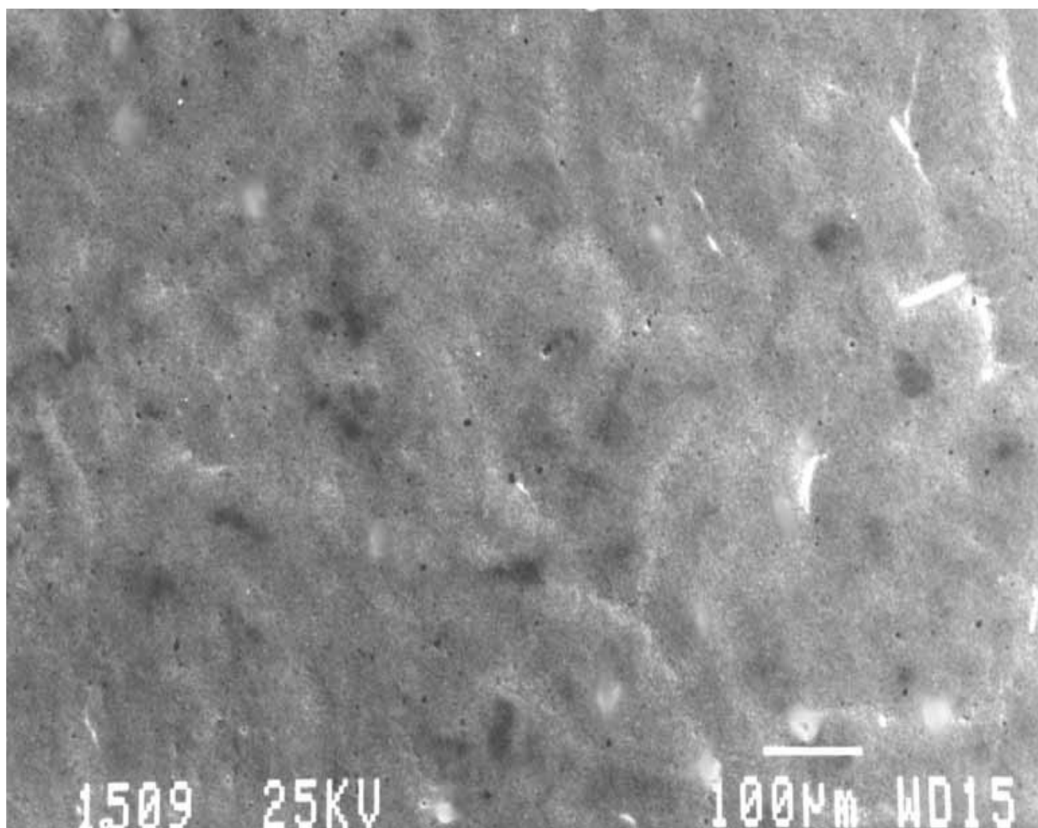
La modalità di asciugatura può prevedere l'utilizzo di irraggiamento tramite IR (elettrici o a gas) o di cappe di aria calda.

È fondamentale che in questa fase si rispettino i corretti parametri, in base alla tipologia di carta e patina, per evitare successivi problemi, come ad esempio l'assorbimento non omogeneo dell'inchiostro da stampa.

SUPPORTO NON PATINATO



SUPPORTO PATINATO



4. CLASSIFICAZIONE DELLE CARTE PATINATE

Lo studio e l'evoluzione delle carte patinate, in base al loro utilizzo, alla composizione fibrosa, alla grammatura e alla quantità di patina apportata, hanno permesso la classificazione in diverse tipologie:

4.1 Carte patinate classiche

Vengono indicate in questo modo quelle carte il cui supporto è interamente di cellulosa. La grammatura è compresa tra 80-400 g/m², i grammi di patina possono variare tra i 5g/m² e i 25 g/ m² per lato, la patina in questo caso è costituita da pigmenti e lattice, presenta un grado di bianco e di lucido elevatissimo. Vengono utilizzate per i libri illustrati di un certo pregio.

4.2 Carte patinate moderne

Sono presenti in diverse versioni, lucide, opache, con pasta legno, senza pasta legno. È in assoluto la tipologia di carta più utilizzata per la stampa a foglio, le materie per la composizione della patina sono uguali alle classiche, in più si possono trovare dei componenti aggiuntivi per migliorare alcuni aspetti estetici e/o tecnologici della carta, come ad esempio effetti superficiali o caratteristiche meccaniche.

Presentano un buon grado di bianco e liscio, tutto a favore di un'ottima stampabilità.

4.3 Carte pigmentate

È una tipologia di carta nuova, innovativa. Qui l'apporto di patina è minimo, 10 g/m² e si producono carte sempre inferiori ai 72 g/m². Sono particolarmente interessanti per l'editoria quando si vogliono avere stampabilità, volume e opacità a basse grammature.

Queste carte sono quindi destinate all'editoria, soprattutto quella scolastica. La carta è molto più bianca e stampabile e permette di creare libri più leggeri.

4.4 Carte Cast Coated

Con questo termine si indica una tipologia di carta generalmente monopatinata (può comunque essere anche bi-patinata) per la realizzazione di astucci pregiati molto rigidi, ad esempio le confezioni dei profumi o simili. Ne esistono di svariati colori, dopo la stesura della patina la carta viene pre-asciugata per terminare la sua asciugatura e lucidatura ottenuta attraverso lo schiacciamento contro un cilindro cromato riscaldato.

5. COMPONENTI DELLA PATINA

L'utilizzo delle carte patinate implica la presenza di molti tipi di patine. Ogni patina, in base alla sua composizione, avrà una diversa lavorabilità, un diverso aspetto e soprattutto apporterà al supporto delle ben determinate caratteristiche che permetteranno di ottenere il nostro prodotto con i requisiti visivi, meccanici e di stampabilità voluti.

Quello che consente di avere una così elevata gamma di prodotti, oltre alla variabilità delle materie prime fibrose, è quindi la possibilità di ottenere più tipi di patina cambiando solamente le percentuali di dosaggio dei suoi componenti, quali:

- acqua;
- pigmenti;
- leganti;
- co-leganti;
- additivi.

Tra tali prodotti i più importanti sono l'acqua, i pigmenti ed i leganti; l'insieme di questi tre elementi costituisce la nostra patina, mentre i co-leganti e gli additivi sono utilizzati per regolarne il comportamento nelle varie fasi di preparazione a seconda dell'uso cui è destinata.

ù

5.1 ACQUA

L'acqua è il veicolo principale: la sua quantità risulta fondamentale per il buon ottenimento del supporto patinato. A seconda della sua percentuale si può migliorare la macchinabilità e la qualità finale della patina.

5.2 PIGMENTI

Rappresentano il 70-90% della patina secca.

La scelta dei pigmenti è determinata dalle caratteristiche finali del foglio che si vogliono ottenere in vista dell'uso cui la carta è destinata, compatibilmente con considerazioni di carattere economico.

Fattori importanti nel valutare un pigmento sono: il grado di bianco, la purezza di tinta, l'opacità che può conferire al foglio, la granulometria (ossia la grandezza delle particelle, sia intesa come valore medio, che come distribuzione statistica delle varie grandezze, perché ovviamente le particelle non hanno tutte la stessa grandezza), la quantità di legante che richiedono, la forma delle particelle, che influenza la ricettività verso l'inchiostro (in genere fattore determinante per la stampabilità).

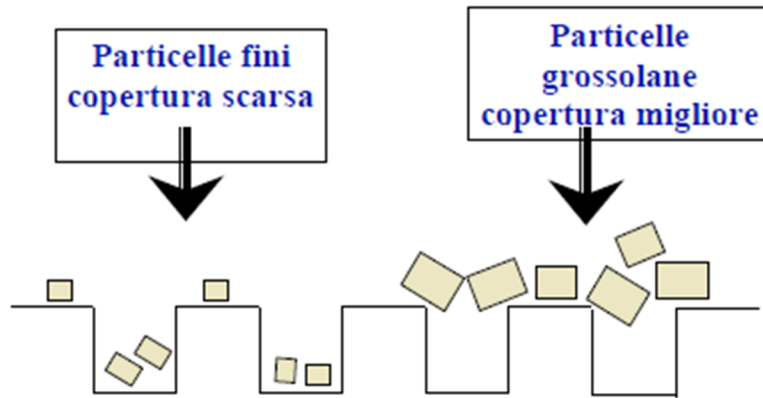
Per esempio, il caolino che possiede particelle piatte e sottili conferirà una superficie facilmente lucidabile ma relativamente chiusa e quindi scarsamente assorbente verso gli inchiostri grassi, mentre bianco satin e carbonati di calcio precipitati, avendo struttura aghiforme apporteranno alla patina più elevati valori di porosità, caratteristica molto importante per una rapida stabilizzazione degli inchiostri.

La dispersione in acqua avviene prima per azione meccanica in modo da frantumare gli agglomerati di particelle e poi aggiungendo un disperdente per creare fra loro una forza repulsiva che ne eviti la riflocculazione compromettendo i valori di viscosità.

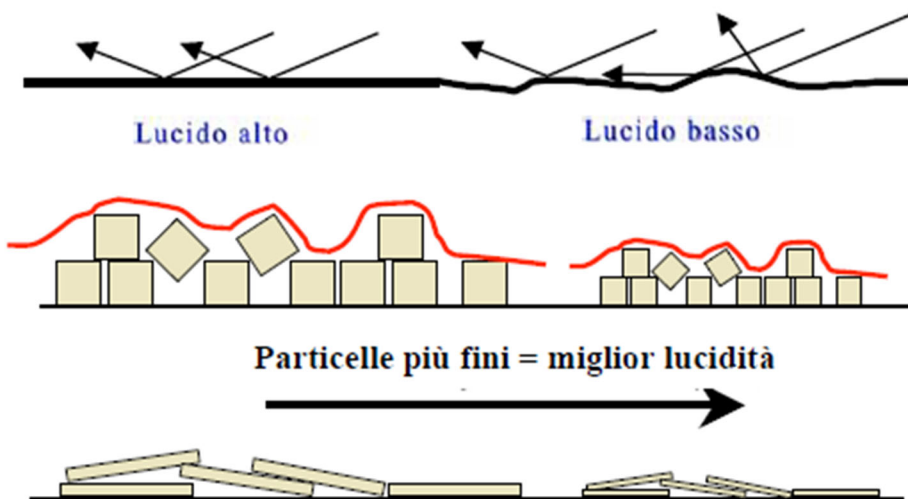
La forma e la finezza delle particelle è importante per la precisa determinazione del disperdente, nonché della quantità da impiegarne e così anche per l'adesivo che dovrà opporre resistenza al tiro degli inchiostri in fase di stampa.

I pigmenti più importanti sono il caolino, il carbonato di calcio, la mica e il biossido di titanio.

La dimensione delle particelle influenza il livello di copertura delle fibre



La dimensione delle particelle influenza il lucido carta



5.2.1 CAOLINO

Uno dei pigmenti più utilizzati nelle patine è il caolino, le particelle di caolino sono costituite da una serie di lamelle esagonali.

Proprio questa sua particolare forma lo ha reso tanto utilizzato, infatti grazie alla sua morfologia esso si dispone con la sezione esagonale in posizione parallela al foglio garantendo una serie di caratteristiche quali una elevata lucidità, una buona capacità riflettente e, a contatto con l'inchiostro, forma una barriera contro quest'ultimo che penetrando con fatica nella patina resta in superficie ottenendo così una stampa brillante.

I giacimenti di caolino sono classificati come primari o secondari.

Quelli primari sono associati ad altri minerali non utilizzabili, come la mica, e quindi devono essere sottoposto ad un lungo procedimento di lavorazione, che consiste nell'estrazione dalla cava con getti di acqua ad alta pressione. Si filtra tutto in idrocycloni (per separare le particelle indesiderate) e sedimentare in appositi vasconi; i materiali più grossi si depositano per primi mentre il caolino, che è più fine, si deposita molto più lentamente, viene quindi fatto addensare e seccato in forni rotanti. Con questo procedimento il caolino che si ottiene è solo il 10%.

Invece i caolini secondari sono trasportati dall'acqua e depositati per sedimentazione, e quindi sono più puri e più facile da estrarre rispetto ai primari.

A questo punto il caolino può subire un trattamento termochimico di calcinazione per aumentare le sue proprietà ottiche. Si può ottenere il caolino calcinato, riscaldando il caolino a 1000 C, così facendo si avrà un aumento del grado di bianco e una elevata opacità.

Per la particolare struttura chimica del caolino si possono effettuare due tipi di dispersione: in fase acquosa a PH 9 con soda, o sempre in fase acquosa ma a 7.5 di PH con disperdenti anionici.

5.2.2 CARBONATO DI CALCIO

Il carbonato di calcio naturale si trova in molte formazioni rocciose. È un altro dei pigmenti maggiormente utilizzati perché facilmente reperibile e ha un costo molto inferiore al caolino. A seconda del processo di ottenimento presenterà gradi di lucidabilità, caratteristiche, e soprattutto finzze diverse. Presenta un grado di bianco elevatissimo, una lucidità direttamente proporzionale alla finezza (inferiore a quella del caolino) e un buon grado di assorbenza.

La luminosità e l'assorbenza sono influenzate dal materiale roccioso da cui proviene il carbonato: il massimo si ottiene da carbonati provenienti da marmo e i minimi dal gesso. Il carbonato di calcio, al contrario del caolino, presenta pochissime impurità (meno del 4%). Attualmente quasi tutto il carbonato di calcio utilizzato in cartiera è sotto forma di slurry dato gli elevati vantaggi che ha, quali risparmio energetico, assenza di polveri, facilità di pompaggio. Per la dispersione si usano solitamente poliacrilati e i polifosfati di sodio in una percentuale che varia da 0,1% e l'1%.

Si può ottenere per ventilazione del carbonato macinato o per precipitazione con anidride carbonica da latte di calce (in questo caso viene chiamato precipitato). Il carbonato di calcio naturale invece si ottiene per macinazione del marmo in mezzo acquoso, che è anche la tecnica più utilizzata. A seconda della regolazione delle varie variabili del processo si possono ottenere pigmenti con diverse granulometrie. Anche il carbonato di calcio si classifica in finezza. Un carbonato fine contiene il 99% di particelle inferiori ai 2 micron. Il carbonato di calcio è già disponibile disperso.

Riassumendo i fattori che portano ad utilizzare il carbonato di calcio come pigmento sono:

- ottime proprietà reologiche;
- alti livelli di solido raggiungibili;
- risparmio energetico;
- domanda di legante inferiore rispetto al caolino;
- alta luminosità con maggiore efficienza degli agenti ottici;
- buon comportamento nella sezione di seccheria;
- buona qualità di stampa.

Quindi, concludendo, il carbonato di calcio è un ottimo pigmento per il miglior rapporto tra performances e prezzo. Dato l'elevato grado di impaccamento che possiede è possibile usare molto meno legante, viene utilizzato molto nelle patine per stampa offset.



5.2.3 MICA

Mica è il nome dato a un minerale che conferisce lucentezza ai prodotti. In base a quanto fine o grezzo sia il minerale, esso produrrà effetti differenti, diversi livelli di lucentezza e molteplici colori.

L'effetto shimmer è un effetto che si ottiene quando la mica è ricoperta da un ossido, solitamente il biossido di titanio. Attraverso l'applicazione di più rivestimenti dell'ossido prescelto si possono ottenere molteplici colori.

L'intensità della brillantezza dipende dalla dimensione della mica, quindi per ottenere un effetto più brillante la mica deve essere di dimensioni più grandi.

Esistono due tipi di miche:

- mica naturali
- mica sintetiche

La mica naturale è un minerale presente in natura, le loro particelle sono più piccole rispetto alla sintetica esistono svariate colorazioni ma non c'è controllo sulla tonalità e ha i bordi frastagliati.

La mica sintetica, replica l'effetto della mica naturale, ma viene prodotta in laboratorio. Grazie al fatto di essere creata in laboratorio, la mica sintetica possiede una purezza superiore che permette di ottenere colori più audaci e prodotti più riflettenti in confronto alla mica naturale. Gli aspetti positivi sono che la mica sintetica ha margini molto lisci, il che si traduce nella possibilità di utilizzare una particella molto più grande come dimensione per creare qualcosa di molto più luminoso.

5.2.4 BIOSSIDO DI TITANIO

Il biossido di titanio si ottiene partendo dalla ilmenite (titanato di ferro), è disponibile in due tipologie di forme: il rutilio, più compatto e più opaco, e l'anatasio con inferiori proprietà ottiche. Il biossido di titanio viene sempre più sostituito dal caolino dato il suo costo elevato, infatti è in assoluto il pigmento più costoso dato che si ottiene attraverso processi chimici molto complessi e lunghi.

5.3 LEGANTI

I leganti sono tutti quei prodotti che vengono aggiunti alla patina, con lo scopo di legare tra loro i pigmenti e di farli aderire al supporto cartaceo in modo che, durante la fase di stampa, non vengano asportati per effetto dello strappo superficiale esercitato dal tiro degli inchiostri. Sono il secondo componente per percentuale all'interno della patina dopo i pigmenti. La quantità di legante che verrà aggiunta sarà molto importante per la buona riuscita del prodotto.

Le caratteristiche di un legante sono:

- ottimo potere legante (per legare i pigmenti tra di loro e al supporto fibroso);
- buona ritenzione idrica;
- capacità di contribuire alle caratteristiche della patina, in modo da modificare la reologia e la ritenzione;
- elevata solubilità o miscelabilità in acqua;
- trattenere l'acqua della patina in modo da evitare che penetri nel supporto.
- buona compatibilità con gli altri componenti della patina;
- buona stabilità chimica;
- buona resistenza meccanica;
- buone proprietà ottiche;
- scarsa tendenza alla formazione di schiuma;
- atossicità;
- resistenza all'attacco da parte di batteri;
- basso costo e buona disponibilità sul mercato.

5.3.1 LATTICI

I lattici sono molto importanti e utilizzati, perché possiedono buona parte delle caratteristiche sopra elencate. Il lattice conferisce in genere anche rigidità finale e crea un film che limita lo spolvero in fase di patinatura. Sono definiti come dispersioni acquose o non acquose di particelle colloidali di polimeri aventi dimensioni comprese tra 0.01 μm e 1 μm .

I lattici appaiono di colore bianco, perché le particelle disperse diffondono la luce incidente. Esistono tre classi di lattici attualmente usati nella patinatura della carta:

a) Lattice di stirene butadiene, copolimero reticolato costituito da segmenti di catena rigidi (stirene) e da segmenti elastici (butadiene). Il rapporto è solitamente 2:3 o 2:1.

È molto utilizzato per l'elevata forza legante e la buona lucidità ottenibile per le superfici stampate, è il più economico, asciuga velocemente ma per contro ha odore sgradevole e ingiallisce con il tempo.

L'odore sgradevole è legato a composti volatili, dovuto alle materie prime e sottoprodotti di reazione, soprattutto se sottoposti a luce UV perché tendono a decadere. Per l'ingiallimento le cause possono essere:

- i doppi legami che non hanno reagito e che possono ossidare;
- la perdita di potere dello sbiancante;
- la presenza di pasta legno (in tal caso non è dovuto al lattice).

b) Lattice di stirene-n-butil-acrilato, copolimero lineare in cui l'n-butil-acrilato costituisce il monomero elastico. Consente un elevato tenore di solidi nella patina, una buona scorrevolezza sotto la lama, alta lucidità superficiale ed ottima resistenza all'esposizione alla luce; non avvengono reazioni di decadimento (quindi niente odori o ingiallimento). Per contro ha un elevato costo dovuto sia al prezzo vero e proprio, ma anche al fatto che esso ha uno scarso potere legante e quindi bisogna impiegarne di più.

c) Lattice di polivinil-acetato, omopolimero lineare. A differenza delle altre tipologie di lattice tende ad idrolizzare producendo alcool polivinilico. Ha quindi una più spiccata affinità per l'acqua, con conseguenti livelli di viscosità e porosità delle patine rispetto agli altri lattici.

Le prime due tipologie di lattice sono ampiamente compatibili con i pigmenti e i co-leganti e tendono ad aumentare la propria stabilità della formulazione.

I lattici di polivinil-acetato sono anch'essi molto stabili, se isolati tendono a reagire con le particelle di caolino disperso formando ponti idrogeno e quindi di conseguenza la formazione

di strutture più aperte. Quindi le patine contenenti lattici polivinil-acetato e caolino hanno una viscosità nettamente superiore alle altre tipologie.

5.3.2 AMIDO

L'amido è un polimero di origine naturale del glucosio che viene prodotto dalle piante come riserva energetica. L'amido è molto simile alla cellulosa.

A seconda che le catene siano ramificate o non ramificate prendono il nome di amilopectina o amilosio. Per l'uso in cartiera si utilizza amido proveniente da mais, patate e frumento. Gli amidi che vengono utilizzati sono però modificati mediante conversione enzimatica o termochimica per ottenere una reologia migliore, solitamente si acquista già amido modificato.

Va sempre tenuto in agitazione e ad una temperatura elevata per evitare che solidifichi.

5.3.3 PROTEINA DI SOIA E CASEINA

Sono fra i leganti più pregiati per le ottime caratteristiche impartite alla carta patinata, rilevabili soprattutto alla stampa. La chiusura della superficie ne garantisce un elevato lucido anche sulle carte opache, la stampa acquista più risalto e un maggior rilievo.

Le proteine presentano, rispetto alla caseina, il vantaggio di una maggior uniformità del prodotto. Inoltre, sono disponibili in una notevole varietà di versioni, fra le quali si può scegliere quella che più risponde alle proprie necessità. Pertanto oggi si preferisce sostituire la caseina con le proteine di soia. Le proteine (o la caseina) vengono generalmente usate in piccola percentuale assieme al lattice. La caseina si ottiene dal latte vaccino per acidificazione. La qualità è molto variabile a seconda del latte e della zona di origine. Chimicamente è costituita da catene di amminoacidi di diversa natura variamente legati fra loro e ramificati. Quindi la molecola è caratterizzata dalla presenza di funzioni carbossiliche. Le proteine si ricavano dai semi di soia dopo aver estratto l'olio. La natura chimica è simile a quella della caseina. Grazie ai trattamenti chimici ai quali vengono assoggettate si ottengono varie qualità di proteina di soia ciascuna con caratteristiche controllate e costanti. Le proteine e la caseina si sciolgono in alcali, rispettivamente a 60 e 50 °C.

A temperature superiori si rischia l'idrolisi della catena molecolare con conseguente diminuzione del potere legante. Per questo motivo si dovrebbe preferire l'ammoniaca come

base, perché ha un'azione idrolitica più blanda e viene eliminata per evaporazione durante la patinatura. Se si usa la soda caustica, si deve evitare di eccedere nel dosaggio.

Per evitare di abbassare il secco delle patine, si preferisce sciogliere la proteina in polvere direttamente nella dispersione del pigmento durante la preparazione della patina, sfruttando così la stessa acqua della dispersione del pigmento. Durante l'aggiunta della proteina si verifica un aumento di viscosità; lo sforzo di agitazione produce calore e si raggiunge generalmente la temperatura di dissoluzione della proteina senza necessità di scaldare; anzi si deve controllare che la temperatura non salga oltre i 60°C. Può essere necessario ripartire l'aggiunta di alcali prima e dopo l'aggiunta di proteina, onde evitare lo shock proteinico, ossia l'ispessimento della proteina quando l'ambiente subisce un brusco abbassamento del pH: L'aumento di viscosità può, in queste condizioni, trasformare la dispersione pigmento/proteina in una massa pastosa semisolida che blocca l'agitatore e deve essere rimossa meccanicamente. Per lo stesso motivo le proteine vanno aggiunte lentamente, sotto forte agitazione, allo scopo di assicurare una rapida dispersione e omogeneizzazione evitando shock locali.

5.3.4 CARBOSSIMETILCELLULOSA (CMC)

Si ottiene dalla cellulosa per introduzione di gruppi $\text{CH}_2\text{-COOH}$. Il grado di sostituzione è un importante fattore di caratterizzazione. Vi sono molti gradi di CMC che differiscono fra loro per la viscosità o per la purezza. La CMC s'impiega in piccola percentuale, generalmente 0,5-2% sul pigmento, insieme al lattice. La CMC favorisce la ritenzione d'acqua (cioè, come vedremo più avanti, la tendenza della patina a trattenere la parte acquosa contenente i leganti, che altrimenti tenderebbero a penetrare sul supporto, impoverendone lo strato di patina); questa proprietà si riduce però drasticamente con l'aumento di temperatura, per esempio nella fase iniziale di essiccamento della patina. La CMC provoca aumenti di viscosità spesso indesiderati, specie quando si usano patine con secco elevato.

Durante l'impiego della patina, ma soprattutto durante il reimpiego della carta patinata di scarto (refili, fogliacci) tende a separarsi sotto forma di microscopici grumi, per cui è fonte di sporco, depositi e occlusioni di filtri. Il risultato di stampa è buono, anche se inferiore a quello ottenibile con proteine più lattice.

5.4 CO-LEGANTI

La loro funzione principale è quella di aumentare la ritenzione d'acqua della patina in modo che, essendoci un ricircolo nella stazione finale, essa mantenga invariate le sue caratteristiche di contenuto di solidi e di viscosità affinché restino costanti i parametri di applicazione. Il controllo di ritenzione d'acqua è di fondamentale importanza ai fini di una buona patinatura: una ritenzione troppo elevata rende precario l'ancoraggio della patina al supporto, mentre una ritenzione d'acqua troppo bassa comporta un successivo addensamento della patina durante l'applicazione.

5.4.1 ALCOL POLIVINILICO (PVA)

L'alcool polivinilico viene prodotto in un processo che comprende la polimerizzazione radicalica dell'acetato di vinile e un alcolisi. Il prodotto di reazione viene quindi liberato dai componenti volatili e dai sottoprodotti prima di essere essiccato e macinato. Il polimero che si ottiene è completamente solubile in acqua. Il PVA viene utilizzato come addensante e per questo viene mantenuto sotto forte agitazione meccanica e a temperature elevate. Svolge un'ottima azione stabilizzante sulla sospensione, è un buon agente di ritenzione, ma principalmente il suo compito è quello di creare una struttura resistente nel film di patina. Le patine che contengono PVA sono di colore più bianco e brillanti. Un altro suo compito molto importante è quello di aiutare la buona azione dello sbiancante, che altrimenti sarebbe poco efficiente.

5.5 Additivi

Gli additivi sono sostanze ausiliarie che si aggiungono alle miscele di patina per migliorare le proprietà dello strato di patina applicato o per evitare il sorgere di difficoltà operative nei processi di miscelazione, applicazione, essiccamento.

Tutti gli additivi provocano una variazione nelle caratteristiche di flusso delle patine, alcuni hanno la funzione specifica di modificare le caratteristiche di flusso (dispersanti, fluidificanti, addensanti), altri vengono utilizzati per preparare patine con maggiore uniformità e maggiore possibilità di applicazione, nonché per conferire determinate proprietà al prodotto finito (lubrificanti, antischiuma, insolubilizzanti).

Gli additivi più importanti ed utilizzati sono:

- **Lubrificanti**, che servono per far scorrere meglio le particelle;
- **Disperdenti**, che aiutano ad una buona disposizione del preparato;
- **Antischiuma**, che appunto evitano la formazione di micro-bolle nella patina;
- **Addensanti (viscosizzanti)**, per aumentare la viscosità della patina;
- **Fluidificanti**, che hanno la funzione abbassare la viscosità;
- **Insolubilizzanti**, che rendono la patina più resistente all'acqua (utilizzati per carte da stampa in cui il processo prevede l'utilizzo di acqua);
- **Biocidi**, che evitano la formazione e/o riproduzione di funghi e batteri e dunque favoriscono la conservazione della patina.
- **Stabilizzatori di pH** (in particolar modo la soda, per ottenere il pH voluto);
- **Coloranti** (viola e blu) che impartiscono, anche quando la patina è bianca, una sfumatura di tinta per una questione estetica e per coprire particolari colori dei pigmenti;
- **Agenti ottici** come sbiancanti o candeggianti ottici.

6. LA CUCINA PATINE

Per cucina patina s'intende il complesso degli impianti e delle apparecchiature necessari per la preparazione della patina e per la sua movimentazione fino all'alimentazione della patinatrice. Schematicamente, possiamo considerarla costituita da:

1. Impianti per l'eventuale dispersione o preparazione di alcuni componenti della patina (es: caolino.) e i serbatoi per il loro stoccaggio.
2. Sistemi di dosaggio dei componenti della patina.
3. Sistemi di preparazione della patina (dispersore)
4. Filtrazione della patina.
5. Tine di stoccaggio della patina per l'alimentazione delle teste patinatrici.

Il dosaggio dei componenti per la preparazione della patina avviene in un dispersore; esso è dotato di una cella di carico collegata ad un sistema che una volta raggiunto la quantità di prodotto da dosare fa fermare le pompe dosatrici, inoltre il dispersore ha un sistema sia di raffreddamento che di riscaldamento, che viene utilizzato in base al tipo di patina da preparare.

Prima che la patina venga stoccata nelle tine, subisce un processo di filtrazione, il quale ferma attraverso un filtro il passaggio di possibili impurità o grumi di patina che si possano formare durante la preparazione, tutte le tine di stoccaggio possono essere refrigerate.

Ogni qual volta si finisce la preparazione di un impasto di patina, prima di trasferirla nella tina di stoccaggio, vengono prelevati dei campioni ed esaminati controllando il PH, la Viscosità ed il Secco che devono corrispondere a quanto dichiarato nella ricetta di sistema per ogni specifica patina.

Bibliografia:

1. Dispense del prof. Paolo Zaninelli (27° Corso annuale cartari);
2. Materiale tecnico delle cartiere Fedrigoni Group