



La produzione degli
impasti parte dal pulper.
Paper paste begins in the
pulper.

PULP DESIGN

La carta e le sue metamorfosi
nella contemporaneità

PULP DESIGN

La carta e le sue metamorfosi nella contemporaneità

Si provi a immaginare un mondo senza carta, si dissolverebbero molte cose che fanno parte dell'esperienza quotidiana, presenze costanti nelle ore di lavoro e in quelle dedicate allo studio, allo svago, all'informazione, al benessere, ogniqualvolta siano da conservare, proteggere, trasportare beni di consumo, ma anche elementi presenti nell'edilizia, nell'arredamento, nella moda, nell'arte. Se la prima idea di carta la identifica con il supporto per trasmettere il pensiero, tramite scrittura e stampa, essa è anche qualcosa di più complesso che richiede un'approfondita indagine per coglierne pienamente l'identità.

[1] Nella riflessione di Jules Régis Debrais, teorico francese interessato a individuare i rapporti che si instaurano tra le organizzazioni collettive e le tecnologie medial, "mediologia" è lo studio delle interazioni attraverso le quali un'idea diviene forza materiale. Nella "mediosfera" – l'ambiente dei media – si collocano storicamente logosfera, grafosfera e videosfera. La seconda si sviluppa grazie all'invenzione della stampa e vede l'aumento della parola scritta e della lettura privata.

[2] Alla studio della carta e della sua produzione in senso storico, fino a tempi recenti, non era attribuita autonomia disciplinare, restando circoscritta a ricerche specialistiche dedicate a mulini e filigrane, incluse in un corpus disomogeneo di opere. Ad alcuni studiosi contemporanei noti a livello internazionale – Dard Hunter, Theodor Weiss Karl – si devono essenziali contributi che hanno avviato la sistematizzazione degli studi. Sono ritenuti classici: Dard Hunter, *Papermaking The History & Technique of an Ancient Craft*, New York, Knopf, 1947, pp. 611; Karl T. Weiss, *Handbuch der Wasserzeichenkunde*, Lipsia, Wisso Weiss, 1962, pp. 327.

Materiali assimilabili alle "carte" sono presenti nella civiltà da lungo tempo, talora conservando e talora mutando le materie costitutive, aggiornando utilizzi e investendo contesti applicativi sempre diversi e multiformi.

Una prima declinazione di "carta", partecipe di un'indubbia attribuzione di ruolo, è quella che la vede protagonista indiscussa da secoli quale supporto per la pratica scrittoria.

In quella che è stata efficacemente definita "grafosfera" [1], la carta è materia d'elezione, essenziale "medium" di incarnazione fisica delle idee, della cultura; strumento indispensabile del progresso e della trasmissione del sapere.

Può sembrar fragile, sottile e leggera quanto – all'opposto – ha dimostrato di perdurare nei secoli conservando le tracce impresse su di sé – a mano o meccanicamente –, consentendo la redazione e la conservazione dei documenti in modo univoco, non falsificabile, quindi in forma ideale per la loro trasmissione.

La carta è un'invenzione unica, senza equivalenti in termini di disponibilità, usabilità e facilità di diffusione.

Leggera, agile e "parlante", si è prestata a veicolare silenziosa il suo contenuto, comunicando rappresentazioni del mondo attraverso segni e immagini, offrendosi come veste di scambi intellettuali ed economici. La carta è stata usata così intensamente come supporto dei linguaggi culturali da essere sottintesa, ovvia e sfuggire allo sguardo diventando "trasparente", rispettosa del valore delle idee che le parole hanno su di essa fissato [2].

L'utilizzo scrittoria, vocazione originaria alla quale è ancor oggi principalmente associata, non rende conto delle relazioni più complesse e talora ambivalenti che abbiamo stabilito nel tempo con essa, considerandola come prodotto, come oggetto.

La carta è materia a più ingressi conoscitivi senza la quale la nostra "realtà", né la sua rappresentazione, potrebbero essere.

Inventata, trasformata, perfezionata, perché, assieme alla scrittura e poi alla stampa, fungesse

PULP DESIGN Paper and its metamorphoses in the modern age

If we try to imagine a world without paper, many items which are part of everyday life would disappear; objects that are constantly present during our working hours and our study time, for leisure, information, well-being, whenever we need to preserve, protect or transport consumer goods; but also elements used in building, furnishing, fashion and art. If our first idea about paper is to identify it as a medium for the transmission of thought, through writing and print, it is also something more complex which

demands in-depth exploration to fully capture the identity of the material.

Materials resembling "paper" have been present in the civilised world for a very long time, sometimes preserving and other times modifying their constituent substances, updating their uses and applying themselves to contexts which are always diverse and multiform. A primary function of "paper", and one which is undeniably its attributed role, is that of the undisputed and centuries-old medium for the written word. In what has been effectively

defined as the "graphosphere"[1], paper is the material of choice, the essential medium for the physical embodiment of ideas, of culture; an indispensable instrument of progress and the transmission of knowledge. It may appear fragile, fine and light - but conversely it has proven to last through the centuries, preserving the traces inscribed upon it - manually or mechanically - allowing documents to be conserved unambiguously, with no scope for falsification, and therefore in the ideal form for their transmission. Paper is a unique invention, unparalleled in terms of availability, usability and ease of movement.



La produzione degli impasti parte dal pulper.
Paper paste begins in the pulper.

È da considerarsi fondamentale per la conoscenza della storia e delle tecniche di produzione italiane, la collana editoriale di Storia della Carta (1986-2010) curata dalla Pia Università dei Cartai, erede della corporazione medievale dei cartai fabrianesi la cui attività prosegue oggi grazie alla Fondazione Gianfranco Fedrigoni, Istituto Europeo di Storia della Carta e delle Scienze Cartarie (Istocarta).

Lightweight, supple and "speaking", it has been used to convey its content in silence, communicating representations of the world through signs and images, acting as an agent for intellectual and economic exchanges. Paper has been so extensively employed as a medium of cultural expression as to become tacit, obvious and fleeing from view, becoming "transparent" out of respect for the worth of the ideas that are affixed upon it in the form of words [2]. Its use for writing, the original function of paper and the one with which it is still mainly associated today, does not take into account the more complex, often ambivalent

relationships that we have established with the material over time, considering it as a product, an object. Paper is a material of multiple cognitive points of entry, without which neither our "reality" nor its representation, would be possible. Invented, transformed, perfected in order to function, alongside writing and later printing, as a prolongation of the hand and the memory, by physically fixing ideas, paper has become the fundamental instrument for organising social relations. Lending itself as an efficient substitute for other substances, paper can easily be folded, cut and sewn like a fabric; at times it envelops like skin

and at others it can be enriched like a sheet of precious metal; lacquered, it becomes stiff and impenetrable as wood; it often enters into dialogue with the tools used on it - quill, typographic characters, printing plates - or comes into direct contact with the body, in the private place of the senses. In the hands it can make sounds as it is folded, shuffled, or crumpled; coming closer it can elicit pleasure (or upset) when brushed against or smelled. It is a technical tool whose functions are not only physical and psychic but also emotional; its significance depends on the infinite, nuanced interactions we establish with it. And perhaps, enclosed within this ductile openness to transformation,



Carta riciclata, detta macero, pronta per alimentare la produzione degli impasti.
Recycled paper, or pulp, ready to be fed into the mixture.

da prolungamento della mano e della memoria fissando fisicamente le idee, la carta è divenuta strumento fondamentale per l'organizzazione dei rapporti sociali.

Prestandosi come performante sostituto di altre materie, efficacemente si piega, si taglia e si cuce come il tessuto; talora avvolge come la pelle e in altri casi può essere arricchita come un foglio di metallo prezioso; laccata diviene rigida e impermeabile come il legno; a volte dialoga con gli strumenti utensili – il calamo, i caratteri tipografici, le lastre – oppure entra a diretto contatto con il corpo, nello spazio privato dei sensi. Fra le mani può far rumore nell'atto del piegarla, sfogliarla, accartocciarla; avvicinandola maggiormente può provocare piacere (o disturbo) se sfiorata o odorata. È strumento tecnico con funzioni non solo fisiche, psichiche ma anche emozionali; il suo significato dipende dalle infinite, sfumate interazioni che stabiliamo con essa.

È, forse, racchiuso in questa duttile disponibilità alle trasformazioni insieme all'attitudine a sinestesici effetti, il segreto del suo perdurare, del suo diffondersi e affermarsi nel tempo e nello spazio, tra le materie e i manufatti del quotidiano che ci circondano.

Interrogandosi sul ruolo e le declinazioni applicative delle proteiformi "carte", il punto di partenza si colloca inevitabilmente nella origine costitutiva.

Parlare di carta, al presente, significa ancora concentrarsi sulla sua essenza materiale (la componente cellulosa) con la consapevolezza che tale elemento originario – quanto a composizione – è mutato nel tempo attraverso una continua evoluzione, scoperta o re-invenzione. Se l'attuale concezione della carta prevede la fibra cellulosa di origine vegetale come elemento primario, è certo ed inequivocabile che nella contemporaneità potenzialmente tutte le

La macchina continua in fase di produzione di fogli di cartone.
The continuous wire producing sheets of cardboard.

Test a campione su elementi in cartone.
Cardboard samples being tested.

combined with this propensity to synaesthetic effects, is the secret of its endurance, its diffusion and affirmation in time and place among the substances and artefacts that surround us every day. To examine the role and the varying applications of the protean "papers", the starting point inevitably lies in its constituent origins. To speak of paper, in the present, still implies a focus on its material basis (the cellulose component) in the knowledge that this fundamental element - in its composition at least - has mutated over time in a continual evolution of discovery and reinvention. If our current conception of paper takes cellulose from plants as its

predominant element, it is true and unmistakable that in the modern day, all fibres could potentially become involved in the paper production cycle, bringing their own characteristics to the process. Thus paper, today rather than a simple substance is to be considered the result of an advanced production process: initially a shapeless doughy material, then "manufactured", an "artefact" and therefore an "industrial product"; here is a complex system which merits examination from several viewpoints. The evolution of the paper production process occupies an extraordinarily long timeline, beginning with the first manual scripts in the Orient (dating

back to two or more centuries before the Christian era), and culminating in today's industrial technologies. The routes travelled, the "paper roads", have touched many different civilizations, receiving specific contributions and applications from each. From a commercial point of view, as a product, the contemporary scenario is one of constant expansion [3]. Last but not least, paper today is the final distillation of a complex production technology: for centuries manufactured by hand, today it is available in an enormous range of types and huge numbers of products, thanks to an increasingly forward-looking and innovative mechanization



[3] Si veda Peter Tschudin, *La carta. Storia, materiali, tecniche*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 2012, pp. 375.



Il foglio di carta nasce e si forma in grandi bobine.
The paper is wound onto large reels.

fibre possono entrare nel ciclo produttivo della carta e trasferire ad essa le proprie caratteristiche. Carta, dunque, oggi più che come semplice sostanza va valutata quale risultato di un processo evoluto di produzione: prima materia informe e pastosa; poi "manufatto", "artefatto", quindi "prodotto industriale". Si è di fronte ad un sistema complesso riguardabile sotto molteplici punti di vista.

L'evoluzione del processo produttivo della carta copre un arco temporale straordinariamente lungo, partendo dalle prime tracce manuali in Oriente (risalenti a due o più secoli antecedenti l'avvio dell'era cristiana), per giungere alle tecnologie industriali contemporanee. I percorsi, le "vie della carta", hanno interessato diverse civiltà ricevendo da ognuna specifici apporti e declinazioni applicative.

Come prodotto, dal punto di vista merceologico, gli scenari contemporanei di utilizzo sono in continua espansione [3].

Non in ultima istanza, la carta, oggi, è il concentrato finale di una complessa tecnologia produttiva: fabbricata, per secoli, artigianalmente, oggi è disponibile in ampia varietà di tipi e grande quantità di prodotti grazie ad un processo di meccanizzazione sempre più spinto ed innovativo che ne ha fatto un materiale dalla forte impronta industriale.

Benché vi sia poco in comune, a livello di composizione materiale, tra i fogli di un tempo (realizzati a mano su un telaio a partire da stracci trasformati in polpa) e le ciclopiche e roteanti bobine odierne, fabbricate automaticamente a ciclo continuo e con grande produttività a partire dalla cellulosa o dalle stesse carte riportate in vita attraverso il processo del riciclo, l'essenza e il significato originario di "carta" permangono.

process which has turned it into a highly industrialised material. Despite the fact that on the compositional level there is little in common between the sheets of years gone by (made by hand on a frame, using pulped rags) and today's one-eyed rotating bobbins, paper manufactured automatically, continuously and prolifically from cellulose or from paper itself brought back to life by recycling, the essence and the original significance of "paper" still remain.

Paper from East to West. The secret origins
It is always interesting to explore the origins linked to when, where

and how a physical artefact - the embodiment of human ideas, visions and needs - appears for the first time among the objects of the world. Paper, if considered from the functional perspective (in other words as a utilitarian product at the service of human activity), finds its progenitors in materials used for graphic signage: rigid substances such as stone, clay tablets, bamboo slats (but also ox bones, turtle shells, bronze utensils, wooden plates...), or fine flexible materials such as silk scrolls or leaves of papyrus; the latter becoming the archetypal writing medium, its Latin etymology (*cyperus papyrus*) evolving into the word for paper in many languages [4];

or parchment (or vellum), originating in the ancient city of Pergamo in Asia Minor, which throughout the Middle Ages was Europe's principal medium for the texts written down by amanuenses. However, in terms of production process and material composition, paper actually originates in Asia, as many studies and findings have demonstrated. Contemporary research attributes the invention of paper to the high court functionary Cai Lun (or Ts'ai Lun), in the first century A.D. although many archaeological discoveries have shown that similar materials had already been in use for three or four centuries, going back to the age

[4] Il papiro nell'antico Egitto era considerato materiale divino e il termine utilizzato per designarlo significava “del faraone”. La radice etimologica è passata alle parole di molteplici lingue come “paper” in inglese, “papier” in tedesco e francese, “papel” in spagnolo e portoghese. In italiano il termine carta, dal latino “chārta” ha etimologia incerta. Le ipotesi più accreditate la collegano al verbo greco “charàsso”, scolpisco, incido (quindi il greco “chàrtes”) o dal latino “quarta”, foglio piegato in quattro.

[5] Pierre-Marc De Biasi, “Naissance. Les origines chinoises du papier”, pp. 24-40, in *La saga du papier*, Paris, Arte éditions, 1999, pp. 260.

L'estensione del foglio prodotto sulle macchine continue.

The extended sheet produced by the continuous wire.

of construction of the Great Wall; it is therefore realistic to maintain that Cai Lun “only” perfected the method of processing a pulp of bamboo and mulberry to make it finer and stronger. It is not, in any case, relevant to lose ourselves in the mysterious twists and turns in the origins of paper, beyond mentioning a few important reflections.

It is true that the journey of paper began in the East. Cai Lun’s Chinese secret would subsequently pass into Samarkand in the 8th century A.D., becoming the favoured writing medium of monotheistic Islam, and four centuries later, spread throughout the Mediterranean basin. In the collective imagination paper is

intimately linked with documentary recording and written culture.

The new product finds its place in the relations and exchanges between East and West during the five centuries of Arabic civilisation (750 to 1250), where it consolidated its position as a political and organisational tool for the great monarchies, inseparable from the writing and design of the Koran. Later, paper became the raw material for printed books in the Western world. The credit for extending and valuing the role of paper for uses other than writing can be attributed to China, which used it in the most commonplace and disparate applications: from domestic use

(such as perfumed toilet paper and handkerchiefs, although these were strictly for the emperor alone) to clothing (hats, robes, padding); from commercial use as a wrapping for produce, to ritual use for symbolic devices. There is documentary evidence that in the Far East, simplicity combined with luxury, everyday sobriety alongside extreme solemnity, were always accompanied by paper. Lightness, fineness, resistance and durability were features admired in paper from its very origins. This is renewed in the “post-industrial” modern age, where, although its central position as a medium for the communication of

Le carte tra Oriente e Occidente. Il segreto delle origini

È sempre interessante il tema delle origini legate al quando, al dove e al come ogni artefatto fisico – incarnazione di idee, visioni, aspettative e necessità dell'uomo – appaia per la prima volta fra le cose del mondo. La carta, se riguardata dal punto di vista funzionale (ovvero come un prodotto utilitario a servizio dell’attività umana), trova nei materiali di supporto al segno grafico i suoi progenitori: stati materici rigidi come pietre, tavolette di argilla, listelli di bambù, (ma anche ossi di bue, gusci di tartaruga, vasellame di bronzo, placche di legno...); oppure supporti flessibili sottili, come i rotoli di seta o i fogli di papiro, quest’ultimo archetipo dei supporti scrittori la cui radice etimologica latina (*cyperus papyrus*) è passata ai termini che designano la carta in moltissime lingue [4]; o ancora la pergamena (o cartapecora), proveniente dall’antica città di Pergamo in Asia minore, che per tutto il medioevo fu in Europa il principale supporto per i testi degli amanuensi.

Di fatto, però, per processo produttivo e per sostanza materiale che la compone, la carta ha origini asiatiche come attestato da molti ritrovamenti e studi.

La ricerca contemporanea attribuisce la sua invenzione all’alto funzionario di corte Cai Lun (o Ts’ai Lun), nella Cina del I secolo d.C., benché molteplici scoperte archeologiche abbiamo dimostrato che supporti simili alla carta erano conosciuti già da tre-quattro secoli, risalenti all’era dell’edificazione della Grande muraglia; è realistico ritenere, dunque, che Cai Lun l’abbia “soltanto” perfezionata partendo dalla lavorazione della pasta di bambù e gelso per renderla più fine e resistente [5].

Non è, comunque, il caso di perdersi nei misteriosi meandri che accompagnano le origini della carta, se non per avanzare alcune importanti riflessioni.

È certo che il percorso della carta sia partito dall’Oriente. Il segreto cinese di Cai Lun passerà, poi, a Samarcanda nell’VIII secolo d.C. per divenire il supporto scrittorio privilegiato dell’Islam monoteista ed espandersi, quattro secoli dopo, in tutto il bacino del Mediterraneo.

Nell’immaginario collettivo la carta è intimamente legata alla registrazione documentale e alla cultura scritta. Tale acquisizione è da collocare nello spazio delle relazioni e degli scambi tra Oriente a Occidente, durante i cinque secoli di civiltà araba (dal 750 al 1250), ove si afferma come strumento politico e organizzativo delle grandi monarchie, indissociabile dalla scrittura-disegno del corano. Poi, più tardivamente, la carta è divenuta la materia prima dei libri a stampa occidentali.

Il merito di estendere e valorizzare la carta in impieghi ulteriori diversi da quello scrittorio, è da attribuirsi alla Cina che l’ha veicolata in applicazione le più comuni e disparate: dall’uso domestico (come la carta igienica profumata e i fazzoletti, se pur rigorosamente solo per l’Imperatore) a quello

dell’abbigliamento (cappelli, vestiti, imbottiture); dall’uso commerciale per l’imballaggio delle derrate, all’uso rituale per gli apparati simbolici. È documentato che in estremo Oriente semplicità coniugata a lusso, sobria quotidianità e insieme singolare solennità, fossero sempre accompagnate dalla carta. Leggerezza, sottigliezza, resistenza e durata, trovarono fin dalle origini nella carta reciproca valorizzazione.

Ciò si rinnova nella contemporaneità “postindustriale” ove la carta, se pur inizia a registrare una erosione della sua centralità come supporto per la veicolazione dei messaggi, la troviamo pur comunque onnipresente, molto spesso coniugata a funzioni pratiche, a prodotti legati alle nuove espressioni di vita “ecosostenibili” che in carta e cartone sembrano trovare materiali ideali.

Non secondariamente, sempre all’origine cinese – o forse, ancor prima, alla millenaria tradizione indonesiana e oceanica del “tapa” [6] –, è da attribuirsi la distinzione tra ciò che definiamo “carta” (qualunque sia la componente fibrosa), rispetto all’uso di superfici “tessute” in fogli dalla natura (come il papiro) oppure dai tessuti stessi (la seta). La carta di Cai Lun è sin dal principio una sostanza molle, mesomorfa, a cui attribuire una forma.

Le metamorfosi dell’impasto

Se i tessuti sono creati partendo da fili, la carta è invece una pasta amorfa da mettere in-forma, dalla quale la componente liquida (l’acqua) è progressivamente estratta per conferirne compattezza e farne una superficie fisicamente stabile [7].

Sottoposta ad un lungo lavoro di mescola, impastatura e ad un equivalente impegno per pervenire alla configurazione finale, il materiale carta nasce da fasi di lavorazioni che vanno progressivamente a disgiungere i componenti solidi dall’acqua in essa trattenuta.

L’acqua, veicolo fluidificante tra le fibre, è elemento fondamentale e ambivalente del processo produttivo: prima agente “cementante” attivo dell’impasto (alle origini anche forza motrice dei mulini che lo lavorano), poi elemento gradualmente da eliminare, una volta assolto il compito iniziale.

La polpa informe è condotta, attraverso un procedimento “alchemico” il cui segreto fu giustamente custodito per lungo tempo dai conoscitori, dalla condizione priva di forma allo stato geometrizzato e sottile di foglio continuo.

In sostanza: “un materiale piano – come precisa la norma DIN 6730 – composto essenzialmente di fibre, principalmente di origine vegetale, che viene formato mediante l’essiccazione del composto su una tela” [8].

messages is starting to be eroded, we still find paper everywhere, very often combined with practical functions, products linked to the new expressions of an “eco-sustainable” lifestyle, which appears to find its ideal material in paper and card. Also of primary importance, and also originating in China - or maybe even earlier, in the ancient Indonesian and Oceanic tradition of the “tapa” [6] - is the distinction between what we call “paper” (whatever the fibrous component may be) and surfaces “woven” from natural leaves (like papyrus) or woven fabrics themselves (like silk). From the outset, Cai Lun’s paper was a soft, mesomorphic substance, apt to be shaped.

The metamorphosis of the mixture
While fabrics are created from threads, paper is an amorphous paste to be shaped, and the liquid component (water) gradually extracted to give compactness and make a physically stable surface [7]. By undergoing a lengthy process of mixing and kneading, and an equally arduous process to shape the final form, paper is the result of processing stages which progressively separate the solids from the liquid they are suspended in. Water, the fluid vehicle between the fibres, is the fundamental and ambivalent element in the production process: initially the “cementing” agent in the mixture (originally also

the driving force of the mills which produced it), then gradually eliminated once its task is complete. The unshaped pulp is transformed, through an “alchemical” procedure whose secret was understandably guarded by those who knew it, from its shapeless form to the fine, geometric state of the continuous sheet.

In essence: “a flat material” - according to standard DIN 6730 - “composed essentially of fibre, mainly from plant origin, formed by drying the mixture on a screen”[8]. To summarise the production process in a few pages, in order to examine a potential relationship between traditional manual or semi-manual

[6] La tecnica millenaria del “tapa” (o “kapa”) è attestata nell’estremo Oriente e Oceania. Costitui una modalità per il confezionamento di abiti che condusse alla fabbricazione di alcune rudimentali tipologie di carta. La parte interna della corteccia della pianta del gelso (Brussonetia papyrifera), battuta con mazze, veniva fatta macerare nell’acqua, trasformandosi in una pasta di fibre che, pressata, formava un foglio felpato utilizzabile come tessuto oppure supporto scrittorio. Alessandro Castiglioni, Dizionario delle carte antiche (in http://www.segnideltempo.it).

[7] Più vicini alla carta, in quanto a metodo produttivo, sono i “tessuti-non-tessuti” (come le rafie e le tapa) che presuppongono anch’essi l’essiccazione di un composto di fibre e, talora, anche di un telaio umido di sostegno per conferire la forma.

[8] Norma Din 6730 – 1988, in Peter Tschudin, *La carta. Storia, materiali, tecniche*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 2012, p. 17.





Il taglio della grande bobina effettuato fuori macchina.
Cutting the large reel, off the machine.

[9] I contributi critici relativi alla produzione della carta con tecnica tradizionale sono molteplici. Si distinguono le pubblicazioni curate dalla Fondazione Gianfranco Fedrigoni che prosegue l'attività editoriale promossa dalla Pia Università dei Cartai (istocarta.it). Al presente, la professionalizzazione tecnica indirizzata alla produzione della carta avviene tramite corsi di formazione specialistica tenuti in collaborazione e su mandato dell'AFC (Associazione per la promozione della Formazione professionale Cartaria), cui appartengono Assocarta e i maggiori gruppi produttivi italiani, come il corso annuale tenuto in territorio veronese dalla Scuola Interregionale di Tecnologia per Tecnici Cartari (formazionecartaria.it).

[10] Le paste cartarie sono risultato di trattamenti di diversi tipi di fibre che determinano le caratteristiche stesse delle carte: fibre di cellulosa, semichimiche, chemi-termo-meccaniche, chemi-meccaniche, meccaniche.

[11] Si omette di descrivere le tecniche di fabbricazione cinesi e quelle arabe per soffermarsi sulla consolidata tradizione produttiva della carta italiana ed europea del XIII secolo di cui quella di Fabriano è simbolo.

Sintetizzare in poche pagine il processo produttivo, per cogliere eventualmente le relazioni tra le tecniche tradizionali manuali o semi-meccaniche (peraltro fortunatamente ancora conservate in precisi contesti geografici come in Italia a Fabriano o rinnovate da cultori appassionati) e la complessità delle tecnologie contemporanee, è impresa ardua e condurrebbe senz'altro a generalizzanti semplificazioni. Si rinvia, pertanto, a trattazioni specifiche ed esaurienti sull'argomento [9].
Fabbricare la carta oggi è una scienza ove le acquisizioni di chimica, fisica, meccanica sono espresse ad altissimo livello. Si ritiene fondamentale ripercorrere l'iter di tale processo, perché rimanga il senso di un percorso in costante evoluzione, da sempre espressione dell'ingegno e dell'abilità inventiva dell'uomo.

I prodotti a base di cellulosa – declinati oggi in una pluralità di carte, cartoncini, cartoni o in ibridazioni con l'ausilio di altri componenti – richiedono risorse, materie selezionate, strumenti, persone specializzate e, infine, la giusta “ricetta” di miscela. Può apparire ingenuo, proporre la metafora culinaria; eppure, a ben riflettere, la polpa per fare la carta non è altro che l'archetipico processo manipolatorio di un impasto, lavorato, plasmato come una “sfoglia” che viene, poi, tagliata e servita nel prodotto finale.

La complessità è oggi racchiusa nel numero di fasi e nel concentrato sinergico di tecnologia meccanica e informatica. Queste ultime sono in costante evoluzione, assieme alle stesse ricerche e combinazioni chimiche che possono includere e trasformare elementi fibrosi di qualsiasi genere, recuperando anche le fibre già esistenti, portando nuovamente in vita la carta stessa.

Il viaggio delle fibre

Nel percorso che compiono, all'interno del ciclo trasformativo contemporaneo, le fibre cellulosiche per divenire carta [10], possiamo ritrovare – sia pur aggiornate e meccanizzate – le fasi tipiche della produzione tradizionale artigiana, consolidatasi e tramandatasi nei secoli grazie soprattutto alle cartiere italiane, in particolare quella di Fabriano [11]. Assieme alle esperienze, ai gesti, alle pratiche delle antiche cartiere, nel tempo, sono migrate fino alla contemporaneità anche le parole; quel lessico specifico nato per le distinte azioni svolte dai primi artigiani cartai e per le relazioni sociali che si instauravano entro le manifatture produttive.

La “pasta”, la materia prima, era all'epoca costituita da stracci di lino, canapa, poi cotone, da tagliare e battere, sfilacciare e sfibrillare in acqua; la pasta di cellulosa sarà una reinvenzione della materia prima di secoli dopo.

methods (in any case these are fortunately preserved in certain places like Fabriano in Italy, or restored by keen enthusiasts) and the complexity of modern technologies, is an arduous undertaking which would merely lead to over-simplified generalisations. The reader is referred, therefore, to exhaustive specialised sources on the topic [9]. Paper-making today is a science involving chemistry, physics and mechanics at the highest levels. We regard retracing the steps of this process as fundamental in retaining the sense of a journey in constant evolution, and one which has always been an expression of man's ingenuity and inventiveness.

Cellulose-based products - expressed today in a multitude of paper types, cards, cardboards or as hybrids with other components - require resources, selected materials, tools. specialised workers, and finally, the correct “recipe” for the mix. It may seem naive to suggest the culinary metaphor; however, on consideration, the pulp for making paper is nothing more than the archetypal manipulation of a mixture, worked and shaped like a sheet of pastry which is then cut and served in the end product. Today the complexity of the process lies in the number of stages and the synergic concentration of mechanical and digital technologies. The latter are

constantly evolving, in parallel with research and chemical combinations which can include and transform any kind of fibrous substance, and even recuperate existing fibres, bringing paper itself back to life.

The journey of fibre

In the journey taken by cellulose fibres to become paper within the modern processing cycle [10], we can identify - though these are updated and mechanised - the typical phases of traditional artisan production, consolidated and passed down through the centuries, thanks especially to Italian paper-makers, Fabriano in particular [11]. Alongside the experience, actions

Numerose e distinte fasi di lavorazione del ciclo produttivo cartario, effettuate da lavoratori specializzati ciascuno con un proprio appellativo, simile o anche diverso a seconda delle aree geografiche della penisola italiana: il lavoriente, il ponitore, il levatore e il tenitore [12]; figure rimaste separate e distinte sino all'invenzione della “macchina continua” [13], punto di inizio dell'industrializzazione che ha permesso la produzione della carta “sans fin”, non più in forma di fogli singoli ma in bobine, in rotoli, senza soluzione di continuità.

Ai passaggi produttivi legati alla terminologia antica corrispondono simmetricamente fasi di lavorazioni inglobate, racchiuse e specializzate nel ciclo delle macchine contemporanee. Al lavaggio della materia prima (un tempo fatta di stracci), corrisponde oggi il lavaggio ancora necessario per le paste chimiche o paste di legno al fine della loro trasformazione in polpa.

La cernita e selezione dei cascami sui setacci, azione un tempo operata da pazienti donne, sono oggi sostituite dalla scelta di fibre idonee al prodotto desiderato e da strumenti come il sabbiere, le calamite, i tamburi epuratori atti a scartare dalle fibre le parti pesanti e grossolane. Ove agivano le pile a magli battenti per sbatacchiare e sfilettare gli stracci in acqua, oggi avviene la lavorazione nel “pulper” e poi la “raffinazione”.

La “cassa d'afflusso” attuale, ove le fibre sono in sospensione ben separate fra loro e a densità costante per conferire qualità e proprietà specifiche al futuro foglio, è la trasfigurazione odierna dei “tini” che consentivano al “lavoriente”, mediante gesti regolari e sicuri, la distribuzione sulla “forma” – l'attuale “tela di formazione” – di un sottile e uniforme strato di pasta, pronto a depositarsi e divenire foglio. Oggi i torchi sono presse, mentre gli antichi stenditoi sono sostituiti dall'azione di batterie essiccatrici riscaldate a vapore, nella “seccheria”, che asciugano completamente il foglio. Come congegni sincronizzati di un lungo convoglio continuo, le macchine contemporanee, evoluzione automatizzata di quelle risalenti al XVIII secolo, trasportano le fibre di cellulosa e le accompagnano lungo binari di progressive trasformazioni, attraverso vasche, tubazioni, tele, feltri umidi.

Le fibre sono indirizzate tutte insieme nel pulper, mescolandosi fra loro, integrandosi ad altre sostanze non fibrose (come le colle, le cariche, i coloranti), compagne di viaggio diverse ogni volta. Il tragitto consente l'epurazione delle particelle troppo grandi e, con la vibrazione, le fibre cominciano ad assestarsi in postazioni sempre più fitte e “densificate”, per trovarsi d'un tratto su una sola “vettura” – quella della tela di formazione – quasi “orgogliose” di essere autosufficienti. Si mostrano, ormai, coese in un corpo unico, essendo divenute esse stesse materia solida e mobile del trasporto, concludendo il viaggio assottigliandosi e arrotondandosi progressivamente in grandi bobine di carta.



[12] Il lessico impiegato per descrivere i compiti dei “pratici” nelle manifatture fabrianesi vige nel contesto locale. Di regione in regione, sul finire del medioevo, si diffondono le manifatture produttive e con queste anche le espressioni mutano a seconda delle inflessioni dialettali e linguistiche.

[13] Attraverso il brevetto francese (1798) di Louis-Nicolas Robert si realizza la prima macchina continua per la produzione della carta nel 1803 in Inghilterra.

Le bobine attendono in deposito la distribuzione alle aziende cartotecniche.
Reels in storage, awaiting distribution to paper products companies.

[14] Fritjof Capra, "La sfida del nostro tempo" (in [www.ariannaeditrice.it/articolo 3067](http://www.ariannaeditrice.it/articolo/3067)).

La rinascita possibile. Un ciclo virtuoso

La produzione è solo l'inizio della vita della carta. La sua esistenza prosegue con la trasformazione in prodotto (destinato a imballaggio, usi domestici, igienici, grafici, ludici, strumentali, per l'edilizia...), poi con la distribuzione e l'utilizzo-consumo, per proseguire – a fine ciclo – con la fase della raccolta differenziata e, infine, con il virtuoso riciclo e riutilizzo.

Per la comunità l'ambiente, oramai, non è più un problema fra i tanti da affrontare ma il primo problema fra tutti da risolvere. Prendere coscienza che nell'eco-sistema non dovrebbero esistere "rifiuti" perché lo scarto di un settore produttivo può essere risorsa interna di un altro settore, essere consapevoli che esistono solo cicli continui, è il fondamento per un'industria contemporanea consapevole e responsabile.

La filiera della carta italiana è stata antesignana e protagonista nel Paese in tale direzione avendo risposto sin dalla fine degli anni Ottanta del secolo scorso, agli appelli dello sviluppo sostenibile; attualmente l'Italia, grazie alla costituzione della rete di consorzi, all'attività di divulgazione e promozione verso il grande pubblico, alle certificazioni ottenute dal settore e dai materiali a base cellulosa, si presenta sullo scenario mondiale con un buon livello di "eco-alfabetizzazione" [14].

Per molti tipi di carta la fonte alternativa alle materie prime tradizionalmente utilizzate (ovvero le fibre vegetali), sono le fibre di recupero. È questa certamente una rivoluzione produttiva ma anche di atteggiamento comportamentale che ha contribuito strategicamente allo sviluppo dell'eco-design.

Il vantaggio ambientale legato all'utilizzo di materie seconde (riguardabili come nuove materie prime) non è legato tanto alla riduzione dell'abbattimento di alberi (l'industria della carta del contesto europeo per approvvigionarsi di fibre vergini si avvale sempre di foreste coltivate e rigenerate in base a protocolli altamente sostenibili) quanto alla riduzione dei rifiuti e, conseguentemente, alla riduzione dei luoghi appositi per lo stoccaggio.

Giunti oggi ad una perfezionata tecnica di produzione della polpa per carta riciclata (ove è minimizzato e controllato l'uso dei composti chimici, significativamente ridotto l'uso dell'acqua ed efficacemente impiegata l'energia), il "rifiuto cartaceo domestico" e quello da raccolta industriale e commerciale (circa il 70% del macero avviato a riciclo) sono sottoposti a selezione manuale e meccanica, spapolamento, depurazione, disinchiostrazione e nobilitazione delle fibre, per intraprendere, infine, la via della "ri-materializzazione" nella catena produttiva continua e tornare ad essere carta e cartone.



Macero, carta proveniente da raccolta differenziata.
Pulp, paper sourced from differentiated waste collection.

and processes of the ancient paper-makers, the modern age has also inherited their words: that specific lexicon created for the various tasks carried out by the first master craftsmen and for the social relations which grew up among the manufacturing processes. The "paste", the raw material, at that time consisted of linen or hemp rags, and later cotton, to be cut and beaten, unravelled and pulped in water; the cellulose-based paste would not be reinvented as a raw material until centuries later. The paper production process involves numerous distinct phases carried out by specialised workers, each with his own name, similar or

varying according to the geographical area of Italy: the lavoriente, the pontiore, the levatore and the tenitore [12]; figures which remained separate and distinct until the invention of the "continuous machine" [13], starting point for the industrialisation which has led to the "endless" production of paper, no longer in the form of single sheets but in continuous bobbins and rolls. Corresponding symmetrically to the production phases linked with this traditional terminology are the enclosed, self-contained and specialised processes in today's industrial cycle. Thus the washing of the raw material (once upon a time rags) corresponds

today to the washing, still necessary, of the chemical or wood-based paste in order to transform it into pulp. The selection and sorting of rags on the sieve, once patiently carried out by women, is today replaced by choosing the ideal fibre type for the required product and by equipment like sanders, magnets and purging drums designed to remove heavy and coarse particles from the fibre. Where once the rags were beaten and unravelled in water by the action of mallets, today the operation takes place in the pulper, followed by the refiner. Today's stock chest, where the fibres are held in suspension, well distributed and at constant density,



Macero, carta proveniente da raccolta differenziata.
Pulp, paper sourced from differentiated waste collection.

Il consorzio Comieco nel "XVIII Rapporto sulla raccolta, il riciclo, il recupero di carta e cartone" riporta che nel 2012 ogni italiano ha selezionato e raccolto in modo differenziato 48,9 Kg di carta e cartone; mentre ammonta a 4,3 miliardi di euro il saldo netto dei benefici per la comunità nazionale, derivante dall'aver attuato a partire dal 1999 la raccolta differenziata e il riciclo dei prodotti cellullosici.

to give the future paper its specific qualities and properties, is the present-day version of the "tines" which allowed the lavoriente, using smooth, regular movements, to distribute a fine and even layer of pulp on the "mould" - the current "wire former" - ready to settle and become sheets of paper. Today the screw presses are mechanical presses, while the drying racks have been replaced by steam-heated drums in the dryer, which completely dry the sheet. As synchronised contraptions in a long continuous convoy, modern machinery, the automated evolution of machines dating back to the 18th century, transport the cellulose fibres along a route of

gradual transformation, through vats, pipelines, screens and wet felt sections. The fibres are introduced into the pulper, all mixed together, combining with other non-fibrous ingredients (such as glue, colourants, other additives); different travelling companions every time. The journey involves the removal of excessively large particles and, with the action of vibration, the fibres begin to settle in increasingly fixed and dense positions, subsequently finding themselves on a single "vehicle", the wire - almost "proud" of their independence. They are now united in a single body, having themselves become a solid material and a

movable object, and end their journey by becoming still finer and gradually being rolled into large reels of paper.

Rebirth is possible. A virtuous cycle

Production is only the beginning in the life of paper. The life cycle continues with the transformation of paper into products (for packaging, domestic use, hygiene, graphics, tracing, instruments, building...), followed by its distribution and use/consumption, to culminate - at the end of the life cycle - with differentiated waste collection and finally, virtuous recycling and re-use. For society as a whole, the environment is no longer one problem among many to

be solved, but the top priority among all problems. It is incumbent upon a responsible and conscientious modern industry to be aware that all cycles are continuous, and to acknowledge that there should be no waste in the ecosystem, because one sector's waste products can be a resource for another sector. The Italian paper industry has been a forerunner and a protagonist in this direction nationally, having responded since the late 1980s to demands for sustainable development; thanks to the establishment of a network of consortiums, the introduction of public information and promotional activities, and certifications obtained by the sector and by cellulose-based

[15] "Apposite fabbricazioni" è l'espressione in gergo tecnico utilizzata dall'Azienda Fedrigoni (che in tale settore produttivo può dirsi un'eccellenza) per definire le carte prodotte su misura per committenze che esprimano esigenze particolari, al di fuori della già ampia offerta del catalogo, permettendo di ottenere differenti gradazioni di colore, trattare la superficie con particolari lavorazioni e anche sperimentare innovativi accoppiamenti tra superfici.

Precious paper e design grafico integrato

La carta sa presentarsi sempre diversa, assumendo forme e performance che sembrano essere talvolta l'una oppositiva all'altra. È effimera e duratura, fragile e resistente, destinataria di poca attenzione quanto attrattiva e accattivante, povera o preziosa, piana e complanare quanto creativamente volumetrizzata grazie a tagli e pieghe; spesso è custodita con cura, in quanto supporto ideale per la memoria storica quanto cestinata per un veloce oblio.

I caratteri della carta che ne influenzano lo "stato fisico" e l'uso sono molteplici e si prestano a infinite combinazioni; partono – nella genesi costitutiva – dalla scelta delle materie prime (le fibre) e dalla preparazione della pasta, per giungere – nelle diverse fasi del ciclo produttivo – alla varietà di trattamenti possibili sulla superficie del foglio atti a conferire qualità visive e tattili, fino alla sua consistenza e aspetto, frutto di variabili di grammature e colori.

Un settore produttivo contemporaneo ove è possibile apprezzare il carattere d'eccezione – se non di eccellenza – della carta, è quello cartotecnico.

Si tratta di un mercato in crescita, pur nel quadro di mutamenti macroeconomici complessivi, volto ad un progressivo innalzamento qualitativo dei prodotti.

La sempre più diffusa valenza del design di prodotto e della comunicazione, la sensibilità e attenzione crescente per la cura dei dettagli da parte del cliente (non ultime le esperienze e tecnologie migrate dal settore del packaging coniugate alla disponibilità di carte speciali – fine papers – performanti, di pregio e originalità) hanno determinato l'ascesa del mercato di prodotti cartotecnici a stampa.

L'artefatto in carta sottile e/o a spessore (cartoncino) è sempre più spesso tema di progetto di autori affermati, quanto emergenti, e ricorre all'uso di materie di base e lavorazioni con caratteristiche peculiari. Il concetto di personalizzazione, fondamento d'identità del branding contemporaneo, ha spinto verso la produzione di carte su misura, personalizzate, performanti per composizione materica, finiture superficiali, cromatismi nonché per formati e caratteristiche di lavorabilità, realizzate per dare risposta alle richieste particolari di stilisti e designer, inizialmente provenienti dal settore del fashion.

Alla ricerca e sperimentazione di tali "apposite fabbricazioni" [15] ha fatto seguito da parte di alcune grandi cartiere specializzate e gruppi industriali (tra le quali spicca in particolare il Gruppo Fedrigoni cui, dal 2002, appartengono anche le storiche Cartiere Miliani di Fabriano), la produzione di carte di qualità che arricchiscono campionari estremamente variegati, pronti a



Varie tipologie di carte colorate e lavorate per legatoria.
Different types of coloured and treated paper for bookbinding.

rispondere alle esigenze più particolari e, contestualmente, ai settori dell'editoria industriale, alle aziende grafiche distrettuali, alla produzione cartotecnica su scala globale (fenomeno Moleskine), all'autoproduzione in piccole serie sempre più praticata dai designer.

Si sono evoluti, ormai, anche gli spazi di vendita e la concezione aggiornata del retail offre ai più ricercati e raffinati prodotti in carta, cartoncino e cartone, nuove opportunità di esposizione, di attrattività e di commercio. Non solo i grandi spazi di vendita di prodotti editoriali ma anche le librerie e cartolerie specializzate, i negozi di oggettistica da regalo, i bookshop dei musei, trovano rinnovato indirizzo d'offerta di artefatti cartacei; nascono corner di noti brand cartotecnici anche in spazi di vendita appartenenti ad altri settori (come l'abbigliamento e l'alimentare), nonché "boutique" monomarca dedicate ove la cartotecnica è protagonista (Fabriano).

Il fenomeno, in crescita, è evidente anche negli artefatti comunicativi, culturali, promozionali di brand non del settore squisitamente cartotecnico veicolati, indirettamente, attraverso caratteristiche di oggetti pregiati e fortemente ricercati come gadget da collezione.

Esistono, inoltre, prodotti di carta e cartoncino realizzati in piccole serie da autori – illustratori, grafici, designer – destinati ad un pubblico esigente di creativi, aspiranti o anche semplici utilizzatori, che si distinguono fortemente per originalità, cura e qualità rispetto alla produzione standardizzata della cartotecnica scolastica di grande serie.

Diari, taccuini, agende, calendari, notes, quaderni, album da schizzo, cartoline e targhette, cartelline, formati ibridi, manipolabili e anche trasformabili, interagendo con la bidimensionalità stampata del supporto: toccandoli, disegnandoli, piegandoli, tagliandoli. Questi artefatti, rispetto all'esperienza dei format e dei dispositivi digitali, sono testimonianze tangibili e uniche di presenza fisica; superfici materiche da apprezzare non solo con gli occhi ma anche con la sensibilità tattile delle mani.



ephemeral and long-lasting, fragile and resistant, receives scant attention but can be attractive and captivating, poor or precious, flat and coplanar or equally creatively given volume by cuts and folds; it is often carefully kept, as the perfect medium for the preservation of memories, yet just as often rapidly consigned to oblivion in the bin. The personalities of paper that influence its "physical state" and its use are multiple and lend themselves to infinite combinations; they start right at the beginning, with the choice of raw materials (the fibre) and the preparation of the pulp, to achieve - through the various phases of the production process - the wide

variety of possible surface treatments which give the paper visual and tactile qualities, and finish with its consistency and appearance, the result of variations in grammage and colour. A contemporary industrial sector where the exceptional character - not to mention excellence - of paper can be appreciated is that of printed paper products. This is a growing market, even in the context of large-scale economic upheaval, geared to a progressive improvement in product quality. The increasingly widespread value of product design and communication, growing awareness and attention to detail on the part of clients (not

least the experience and technology which have migrated from the world of packaging and are now available in the form of special paper - fine papers - high-performing, precious and original) have been factors in the growth of the printed paper products market. The artefact in fine paper and/or card is an increasingly engaging topic for both established and emerging designers, and brings into use materials and processes with specific characteristics. The concept of personalisation, an identifying feature in today's branding, has pushed the industry towards the production of bespoke papers, personalised and functional in their material



Visione delle boutique.
A view of boutiques.

Gli stessi campionari delle cartiere – ovvero i cataloghi di prodotto finalizzati a mostrare al cliente, stampatore o designer, le possibilità offerte dai produttori – sono diventati repertori preziosi, spesso anche banchi di prova delle tecniche di stampa coniugate con la varietà dei supporti cartacei, capaci di anticipare le tendenze del graphic design. Tali campionari si pongono, così, non solo come strumenti di lavoro per sviluppare proposte creative ma come vere e proprie “opere editoriali”; denominati in gergo “visual book” perché coniugano colori, lavorazioni, spessori a soggetti figurativi a stampa, rappresentano raffinati artefatti comunicativi ove le figure del graphic designer, dello stampatore e le stesse cartiere, trovano un medium d’incontro, dialogo e stimolo a nuove ricerche e ispirazioni progettuali.

L'utilizzo creativo di carte per la grafica, applicate a completamento e valorizzazione dei contenuti attraverso le scelte di finishing e stampa, sottolinea e amplifica l'effetto attrattivo del prodotto,

composition, finish and colour as well as their format and working properties; created in response to individual demands from designers and stylists originally from the world of fashion. This research and experimentation into “apposite fabrications” [15] has been followed by certain major specialist paper manufacturers and industrial groups (among them the Fedrigoni Group, which since 2002 has included the historic Cartiere Miliani di Fabriano), and the production of quality papers has enriched extremely varied catalogues, ready to respond to particular requests and, contextually, the needs of the industrial publishing sector,

local graphic design companies, printed paper products on a global scale (the Moleskine phenomenon), and the increasing trend of self-production in limited edition by designers themselves. These days even the sales outlets have evolved, and today’s retail concept gives the most exquisite and elegant paper and card products new opportunities for display, attractiveness and sales. This applies not just to large-scale stationery outlets but also specialised bookshops and stationers, gift shops, museum bookshops; all these are experiencing renewed interest in paper artefacts; corners displaying well-known brands are springing

up in sales outlets in other sectors (clothing or food) not to mention single-brand specialist boutiques where paper products take centre stage (Fabriano). This growing phenomenon is evident too in the communication, cultural and brand promotion products in other sectors, exquisite paper artefacts valued for their quality and sought after as collectibles. There are also paper and card products made in limited editions by illustrators, graphic artists and designers, and aimed at a demanding public of creative, ambitious or simply ordinary users, and these stand out for their marked originality, care and quality compared to the standardised

avvalorando il famoso concetto espresso da Marshall McLuhan “il medium è il messaggio” [16]. Le carte grafiche contemporanee sempre più attingono allo scenario in continua trasformazione delle superfici per l’architettura e per il design e alle atmosfere istallative delle performance artistiche, occhieggiano alle trame tessute e alle stoffe dagli effetti visivi e tattili unici (con vergature – oggi possibili anche in double face –, marcature e goffrature che non interferiscono con la lavorabilità in macchina), giocano con l’opacità e la traslucenza (attraverso dorature, opalescenze, metallizzazioni) facendo propri e trasferendo significati provenienti da altri contesti, nella incessante ricerca di nuovi approdi tattili, figurativi, colorici, prestazionali e, in ultima istanza, emozionali.

La carta, dunque, diviene per il designer della comunicazione, dei prodotti, dei servizi, una scelta sempre più centrale del fare progettuale.

Oggi le carte naturali sono sempre più curate nella loro valenza ecologica e nell’espressione materica arricchita da fibre (concettate) che conferiscono effetto sobrio alle superfici, migliorate costantemente nella resa cromatica e nell’opacità per favorire la stampa e la leggibilità.

Per le patinate, carte che prevedono l’applicazione al supporto di particolari pigmenti selezionati, il metodo di produzione e la scelta delle componenti “di patina” determinano la qualità, offrendo in stampa ottime riproduzioni del punto di retino, riducendo le variabili di eterogeneità di risultato per una produzione standardizzata indirizzata verso alte tirature e velocità produttiva.

Sempre più variegati e ricercati sono diventati anche i campionari materici destinati specificatamente alla stampa digitale (ove il trasferimento del colore e dell’immagine avviene senza filtri e passaggi intermedi, attraverso una matrice elettronica), volti ad emulare la varietà e la qualità raggiunte dalle carte da stampa tipografica. Si è qui di fronte ad un settore produttivo relativamente recente e complementare alla stampa tradizionale, le cui tecnologie informatiche offrono un rinnovato panorama di strumenti a servizio di una nuova imprenditoria e non convenzionali forme di produzione e vendita rivolte ad una clientela particolare, integrate all’uso intensivo della rete internet e dei social network [17].

Che siano bianche (o meglio, realizzate in un “non colore” in continua evoluzione, mutevole, legato alle diverse culture ed esperienze percettive) o colorate, oggi si possono individuare carte declinate nelle forme più variegata e multiformi (iridescenti, perlescenti, con effetti mimetici, gommate, vellutate e morbide, ruvide e quasi graffianti, lucenti e calandrate a specchio), pronte a richiamare ed attrarre a sé i potenziali prescrittori e futuri fruitori.

products found in large-scale stationery. Diaries, notebooks, calendars, exercise books, sketch books, postcards and labels, folders: hybrid formats to be manipulated and transformed in an interaction with the printed two-dimensional medium: touching, drawing, folding, cutting. These artefacts, set against the experience and the format of digital devices, are tangible evidence of a physical presence; material surfaces to be savoured not only with the eyes but also with the tactile sensitivity of the hands. The very sample books of paper manufacturers - in other words the catalogues of products intended to

show clients, printers or designers the potential of their products - have become exquisite repertoires, often even test beds for printing techniques in combination with the variety of paper mediums, which can anticipate trends in graphic design. Such sample books are thus created not as mere work tools for developing creative proposals, but as true “published works”; known in the jargon as “visual books” because they combine colours, processes, and thicknesses with figurative printing, becoming elegant communicative artefacts where graphic designer, printer and the paper-maker himself or herself find a place for encounter, dialogue and stimulus for new

research and inspiration for new projects. The creative use of paper for graphic design, acting as complement and enhancement of the content through choices of finishing and print, underlines and highlights the product’s attraction, and corroborates the famous concept expressed by Marshall McLuhan: “The medium is the message” [16]. Contemporary graphic paper types increasingly draw on the constantly changing scenario of surfaces in architecture and design and the settings for performance art installations, with an eye to the woven textures and fabrics used for original visual and tactile effects



Visione delle boutique.
A view of boutiques.

[16] Marshall McLuhan, Quentin Fiore, *Il medium è il messaggio*, Mantova, Corraini, 2011, (tit. or. *The medium is the Message*, 1967), pp. 160.

[17] Gli sviluppi recenti della tecnologia di stampa digitale stanno creando nuovi modelli di business. Esempi ne sono le agenzie inglesi Screaming Colour, Moo, Ripe Digital.

Inspessimento, stratificazione e volumetrizzazione. La materia a tre dimensioni

Benché antica sia la consuetudine a realizzare materiali a spessore partendo da sottili superfici fibrose e sostanze collanti (è noto il “cartonaggio di papiro” dell’Antico Egitto per realizzare maschere, sarcofagi e forme plastiche grazie alla sovrapposizione e solidarizzazione di più strati di fibre) [18], la distinzione specifica di “cartone” rispetto alla carta è avvenuta solo nel XVIII secolo.

È stato proprio il libro, fra tutti gli artefatti moderni, a richiedere una struttura materica di maggior spessore nella configurazione della copertina con funzione di protezione delle pagine interne, e assieme ad esso i taccuini, gli almanacchi, gli album e tutti i prodotti editoriali che comprendessero una rilegatura.

Inizialmente erano solo le caratteristiche di rigidità e grammatura a distinguere la carta da cartoncino e cartone, ottenuti comunque da lavorazioni manuali.

L’era della Rivoluzione industriale, epoca delle più significative innovazioni tecnologiche e della ricerca di materiali sostitutivi del legno e dei metalli nella prospettiva di ottenerne economicità, spinse a sperimentare incollaggi, stratificazioni, plasmature, pressature di diversi materiali; la carta non fu esente da queste esplorazioni e sperimentazioni.

Nel 1824, poco tempo dopo il deposito del brevetto per la macchina continua di Louis Nicolas Robert (1799), è attribuito all’inglese John Dickinson (assieme a Brian Donkin), già creatore di macchine a più cilindri, il brevetto per l’invenzione di un macchinario che dava vita a fogli in spessore, sovrapponendo l’uno sull’altro strati di carta generati al contempo da più macchine in tondo. Negli anni successivi le innovazioni si susseguono numerose. Con le sperimentazioni per la pasta di legno (Friedrich Gottlob Keller, 1844) [19] e l’introduzione degli agenti sbiancanti, segue l’epoca ove il libro perde il primato dell’unicità come “artefatto di carta” e la produzione si apre e si espande ad altri settori: gli oggetti di carta d’uso quotidiano si moltiplicano (puzzle, bambole, piatti, buste, biglietti, fiori, accessori per l’abbigliamento...), i consumi aumentano e la carta si avvia a divenire la protagonista del settore dell’imballaggio.

In Europa, sin dagli esordi, l’industria manifatturiera della carta ha sperimentato sia sistemi di produzione per collatura di più fogli sovrapposti in piano che dispositivi di avvolgimento intorno a cilindri per farne tubi, molto spesso conferendo nuova vita a carte e cartoni già utilizzati.

Si sono ottenuti, così, già lungo l’Ottocento cartoni compatti, solidi, atti a essere rivestiti, impregnati, ricoperti o stampati, spediti lontano come involucri protettivi per merci di ogni sorta.

[18] In Peter Tschudin, *La carta. Storia, materiali, tecniche*, Roma, Edizioni di storia e letteratura, 2012, p. 23.

[19] In Ian Sansom, *L’odore della carta*, Milano, Tea, 2013, p. 38.

Cartone ondulato a forte spessore con copertina rigida bianca.

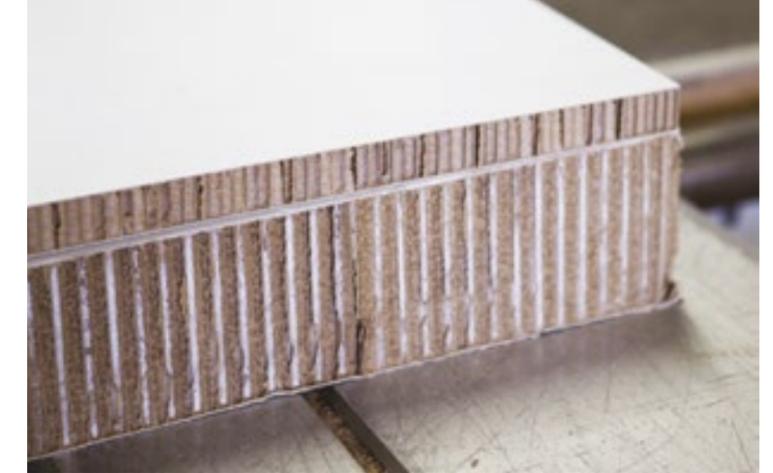
Taglio e levigatura manuale di cartone ondulato a forte spessore.

Stratificazione multipla di cartoni con ondulazioni di diverse altezze.

Thick corrugated cardboard with rigid white cover.

Manual cutting and sanding of thick corrugated cardboard.

Multi-layered boards with different size fluting.



(with watermarks - today also possible in double face - stamping and embossing which do not affect machine performance); they play with opacity and transparency (with gilding, opalescence and metallic effects) taking ownership and transmitting messages from other contexts, in a never-ending search for new configurations in touch, figure, colour, performance and, ultimately, emotion. The choice of paper, then, becomes increasingly central to the project for the designer of communications, products and services. Today, natural papers are increasingly scrupulous in their ecological message and their

material expression, enhanced by (conceptual) fibres that give surfaces a sober look, constantly improved in colour yield and opacity to facilitate printing and legibility. For gloss papers, which require the application of specific selected pigments, the production method and choice of “glossing” components determine the quality of the paper, allowing excellent reproduction in dot screen printing, and minimising variation in uniformity in the finished product, allowing standardised production with high print runs and rapid production times. Catalogues of materials for digital printing (where the transfer of colour and images happens without filters

and intermediate stages, via an electronic matrix) are also becoming increasingly varied and refined, and are tending to emulate the variety and quality achieved in papers for typographic printing. This is a relatively new production sector, which complements the traditional printing industry, and one whose information technologies offer a renewed panorama of tools available to a new kind of entrepreneur, and unconventional methods of production and sales targeting a particular clientele, supplemented by intensive use of the internet and social networks [17]. Whether white (or rather, a constantly evolving “non colour”, changeable

and linked to various perceptual cultures and experiences) or coloured, today’s paper comes in the most variegated and multiform versions (iridescent, pearlescent, camouflage effect, gummed, soft and velvety, rough and almost scratchy, shiny and mirrored), ready to entice and attract potential scribes and future users.

Thickening, layering and volumizing. The three-dimensional material

Although the custom of making thicker material by using thin fibrous sheets and glue substances (like the famous “papyrus cardboard” used in ancient Egypt for masks, sarcophagi

and moulded forms, created by overlapping and sticking together many layers of fibre) [18] is an ancient one, the specific distinction of “cardboard” as opposed to paper only happened in the 18th century. Of all modern artefacts, it was the book itself which required a thicker material structure for its cover, to protect the pages within, and alongside the book were notebooks, almanacs, albums and all the other publishing-related products that involved binding. Initially, card and cardboard were made by hand, and distinguished from paper only by their rigidity and grammage. The Industrial Revolution, the age of the greatest technological

[20] Pierre-Marc De Biasi, “Explosion. Le papier de grande consommation”, pp. 153-168, in *La saga du papier*, Paris, Arte éditions, 1999, pp. 260.

La carta Kraft (dal tedesco “forza”) è invenzione del 1880. Resistentissima, si presta subito e ottimamente a usi industriali. Costituisce lo strato ultimo ideale del cartone ondulato, tipologia di prodotto cartaceo spessorato con funzioni antiurto nato nel 1907 [20] e impiegato con grande fortuna commerciale nella realizzazione di scatole di ogni forma e dimensione.

Impermeabilizzato (1906) il cartone è già la confezione ideale perché il latte sia conservato, protetto e consegnato porta a porta.

Oggi in Europa i cartoni d’uso quotidiano sono realizzati interamente o prevalentemente con carta riciclata, risultando a loro volta riciclabili (quando non trattati con vernici particolari).

Predestinato al settore imballaggio, il cartone ondulato, fin dalla sua invenzione, solidarizza fra loro – tramite colla – strati di carta curvata ad onde alternati a fogli. Come un sandwich, la tipologia a “onda semplice” prevede due copertine e uno strato ondulato centrale. Si può scegliere di trasformarlo in canneté sovrapponendo un secondo strato ad onde lasciato a vista. Aggiungendo ulteriori strati ad onde e fogli tesi, rivestendo con opportune copertine, si ottengono cartoni a tripla onda e più. Stratificazioni speciali a forte spessore, anche con più di sette strati di onde, consentono la realizzazione di cartoni multistrati adatti e versatili per il design di complementi di arredo.



Cartoni con ondulazioni di diverse altezze. Immagini di dettaglio.
Boxes with different size fluting, detail.

innovations and the search for substances to replace wood and metal in the pursuit of economic gain, provided the impetus to experiment with the glueing, layering, shaping and pressing of various materials; paper was not exempt from these investigations.

In 1824, soon after the patenting of Louis Nicolas Robert’s continuous machine (1799), Englishman John Dickinson (together with Brian Donkin), who had already created a multi-cylinder machine, was awarded the patent for the invention of a machine for producing thick sheets, by superimposing layers of paper made simultaneously by several machines grouped together. In

subsequent years innovations came thick and fast. With experiments into wood pulp (Friedrich Gottlob Keller, 1844) [19] and the introduction of whitening agents, this was the age when books lost their primacy and uniqueness as “paper artefacts” and production expanded into other sectors: everyday items made of paper abounded (puzzles, dolls, plates, envelopes, tickets, flowers, clothing accessories...), consumption increased and paper began its starring role in the packaging sector. Since the outset, the European paper industry has experimented with systems for glueing several sheets laid on top of each other, as well as wrapping around cylinders to produce

cardboard tubes, often giving new life to used paper and cardboard. In this way, by the nineteenth century compact, solid cardboards were being produced, suitable for impregnating, covering or printing, and sending far away as protective wrapping for all kinds of goods. Kraft paper (from the German “strength”) was invented in 1880. Extremely tough, it was immediately and very usefully employed in industry. Kraft is the ideal outer layer for corrugated cardboard, a kind of thickened paper product with shock absorbent properties invented in 1907 [20] and used with huge commercial success for making boxes of all shapes and sizes.

With plastic coating (1906), the carton became the perfect solution for preserving, protecting and delivering milk to our doorstep. In present-day Europe, cartons in everyday use are made entirely or predominantly from recycled paper, and are themselves recyclable (unless treated with special paints). Since its invention, corrugated cardboard for packaging has used glue to bond layers of fluted paper with flat sheets. Like a sandwich, the “single-face” type has two covers and a central corrugated layer. It can also be turned into ribbed cardboard by adding a second layer of corrugated paper which is left visible.

Le carte ondulate si distinguono in base all’altezza dell’onda (ovvero la distanza tra sommità e cavità), le copertine per il tipo di carta impiegata: Kraft, Liner, Test.

Ciascun tipo di carta che va a comporre il cartone ondulato, porta con sé un valore di eco-compatibilità ed è diretta conseguenza del circolo virtuoso che, dalla raccolta differenziata e dal riciclo di scarti di produzione, conduce alla nascita del nuovo materiale.

Le carte Kraft sono prodotte da elevata percentuale di fibre vergini di conifera (80%), Liner e Test sono al 100% derivate da recupero.

Uguualmente avviene per le carte sottoposte ad ondulazione: semichimiche (prodotte con percentuale >65% di fibre vergini latifoglie) oppure con provenienza al 100% da materiale di recupero, attribuendo – conseguentemente – ai singoli fogli caratteristiche differenziate di eco-compatibilità.

Per unire i fogli ondulati con quelli tesi e complanari, l’incollaggio si svolge all’interno della stessa macchina formatrice del cartone ad onda. La solidarizzazione avviene tra due cilindri ondulatori, uno superiore, l’altro inferiore: fra i due strati si frappone un adesivo vischioso, molto spesso amido di mais portato ad una specifica temperatura che favorisce la penetrazione e l’incollaggio con maggiore velocità.

Il cartone ondulato, “progenitore” di tutte le tipologie contemporanee di cartone, è ancora il più diffuso per le sue intrinseche qualità: leggero, versatile, economico, sostenibile nella produzione, riciclabile, facilmente personalizzabile. Fustellato e sagomato per la realizzazione di scatole dalle forme e dimensioni più varie, è il materiale ideale per la protezione, il contenimento e l’immagazzinamento della merce (anche nella posizione di accatastamento in altezza, per l’ottima resistenza a compressione verticale) e per la spedizione delle merci.

Lo spessore compreso fra le copertine di chiusura (siano esse in cartone o anche in altri materiali più rigidi come il carton-legno o altri semilavorati plastici) può ottenersi anche attraverso compartimentazioni in cartone che imitano la geometria e le potenzialità strutturali della configurazione spaziale a nido d’ape. La ricerca sui materiali [21] indirizzata al potenziamento delle performance della stratificazione orizzontale (al fine di ottenere non solo spessore ma anche resistenza, rigidità, isolamento ed un peso alquanto ridotto) ha dato vita a tipi di pannelli dove l’elemento connettivo centrale, detto *core*, ha una struttura a celle in forma di nido d’ape (honeycomb).

Realizzato modellando, piegando e connettendo tra loro le medesime carte utilizzate per l’ondulazione, il cartone alveolare è divenuto velocemente il prodotto ideale dei riempitivi interni

Further layers of alternate corrugated and flat paper, with appropriate coverings, can be added to obtain triple-face card or thicker. Special extremely thick layering, with more than seven layers, results in multi-layered cardboard suitable for use in design or furnishings. Corrugated cardboard is identified by the depth of the fluting (i.e. the distance between peak and trough), and the cover by the type of paper used: Kraft, Liner, Test. Each type of paper used in the composition of corrugated cardboard brings its eco-compatible value with it, and is a direct result of the virtuous cycle which, from differentiated waste collection and

recycling of production waste, leads to the creation of new material. Kraft papers are made with a high proportion of virgin conifer wood (80%), while Liner and Test are 100% recycled. Similarly for the paper used for the corrugated layer: this may be semi-chemical (made with >65% virgin broad-leaf wood fibre) or 100% sourced from recycled materials, thus individual sheets may have different eco-compatible properties. To join the fluted sheets with the flat, glueing takes place in the same machine that shapes the card. The glueing is done between two rotating cylinders, upper and lower: a viscous adhesive substance is

applied between the two layers; this is often maize starch heated to a specific temperature which facilitates and accelerates penetration and bonding. Corrugated cardboard, the “progenitor” of every kind of modern cardboard box, remains the most widely-used, because of its intrinsic qualities: it is lightweight, versatile, cheap, sustainable to produce, recyclable and easy to customize. Die-cut and moulded into boxes of every imaginable size and shape, it is the perfect material for protecting and storing goods (even stacked at height, thanks to its excellent resistance to vertical compression) and for dispatching goods.

Space may also be added between the covering flaps (made of cardboard or other more rigid materials such as box-board or laminated plastics) by inserting cardboard compartment dividers made in the shape of a honeycomb and with the same structural properties. Research into materials [21] aimed at improving the performance of the horizontal layering (in order to give not just thickness but also strength, rigidity, insulation and reduced weight) has led to the development of panels where the central connecting element known as the *core*, has the structure of a honeycomb.

[21] In particolare attraverso la ricerca aerospaziale le cui innovazioni e competenze sono state trasferite e acquisite da altri settori.

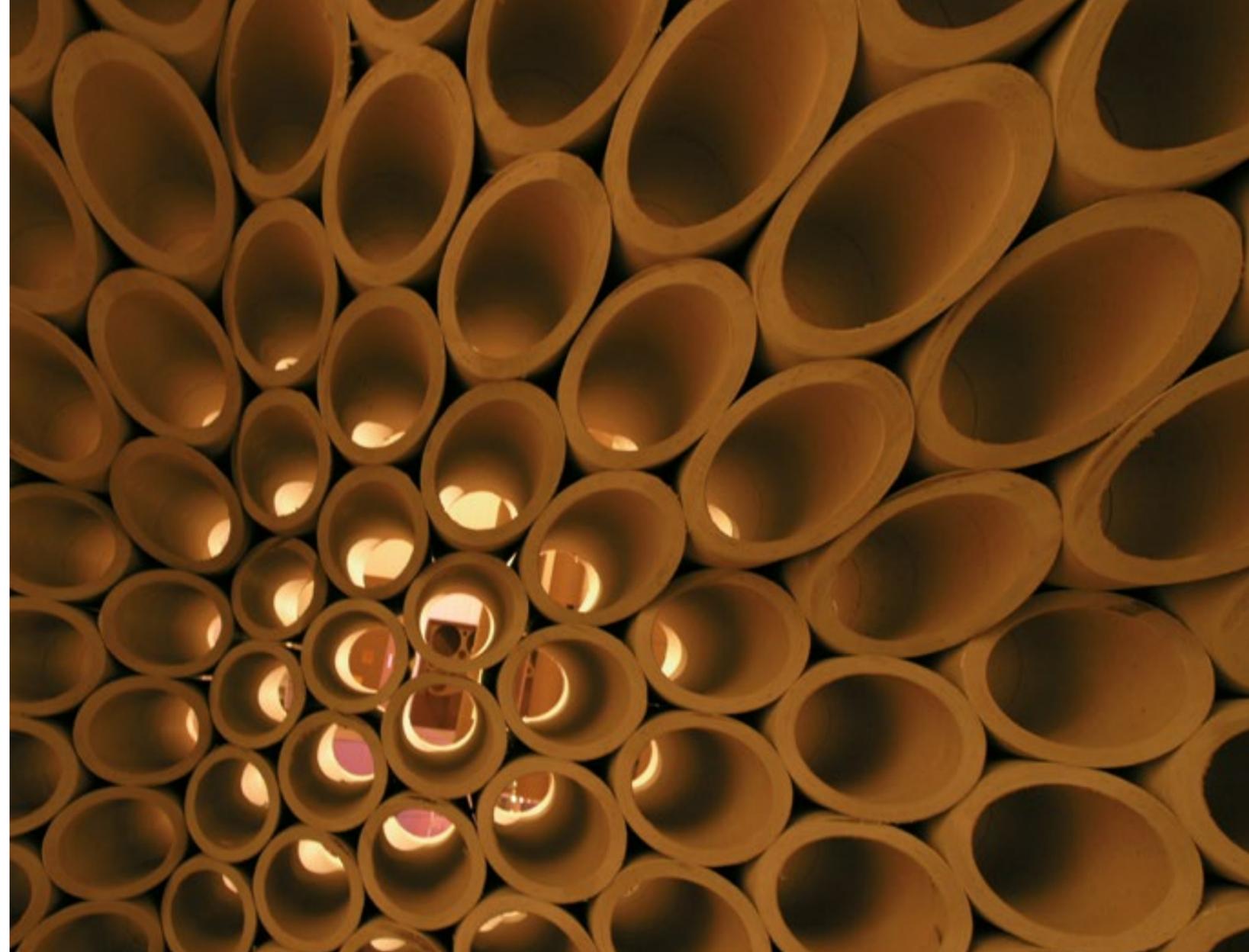
nella fabbricazione di mobili, nell’imballaggio; ma – a volte – è anche lasciato a vista nelle interpretazioni creative dei designers. Si presenta in fogli di spessori diversi (dal minimo 10 mm al massimo di 300 mm), risultando facilmente lavorabile con macchine di taglio.

Un prodotto innovativo di origine svedese, evoluzione dei cartoni a forte spessore, è il Re-Board, anch’esso composto da cellulosa in larga parte proveniente da riciclo. Alla resistenza aggiunge leggerezza, rigidità e perfetta planarità anche in dimensioni rilevanti; sottoposto a sollecitazioni di compressione conserva la propria forma ed ha un ottimo comportamento al fuoco (classificandosi in classe 2 di reazione: norma Uni 9177). Presenta, in particolare, un core fortemente ingegnerizzato con una sezione dalla geometria a onde verticali stratificate e “a forma di flauti”; il materiale è riciclabile nella raccolta carta e può essere stampato al digitale e rifinito con laminati.

Il Re-Board è utilizzato non solo come “anima” per partizioni verticali e orizzontali - per pannelli, porte, mobili - nel settore arredamento, ma anche nell’industria automobilistica e navale, nel packaging e nello stesso settore delle costruzioni.

Le opzioni di configurazione geometrica del “core” unitamente alle combinazioni materiche tra tipi di carte e collanti sono plurime, spingendo la ricerca progettuale ed applicativa verso sperimentazioni ove le trame corrugate e fibrose sono spesso portate a vista, esibite e valorizzate esteticamente (come nel caso di Ecoben Wave tm, pannello con anima alveolare in cartone riciclato formato da piani ondulati sovrapposti, finito con laminato trasparente in resina acrilica o co-poliestere).

Significativa l’esperienza condotta da MoloDesign, studio di progettazione e produzione canadese che ha concentrato nel design dei materiali e nell’esplorazione del loro uso nello spazio, la propria ricerca. Molo Design progetta oggetti e sistemi: componenti modulari di piccola scala per sedute, di grande scala per separatori di spazio, lampade sospese o da terra, elementi componibili, trasformabili, flessibili. Tutto nasce dalla carta Kraft in grande formato (nella versione resistente all’acqua per esterni) e ogni tipo di prodotto o arredo è consegnato in un kit in scatola, rigorosamente di cartone e facilmente trasportabile.



Tubi in cartone. Allestimento di Metrogramma, Città Sottili 2005, Lucense.

Cardboard tubes for the Metrogramma installation at Città Sottili 2005, Lucense.

Produced by shaping, folding and bonding the same paper types used in corrugated board, honeycomb cardboard has rapidly become the ideal product for internal fillers in furniture manufacture and packaging; but is sometimes also left visible in creative interpretations by designers. This type of cardboard comes in various thicknesses (from 10 mm to 300 mm), and can easily be machine-cut. A further evolution in thickened board is Re-Board, an innovative product from Sweden which also consists of predominantly recycled cellulose. In addition to strength, this product is light, rigid and remains perfectly flat even on a large scale; it retains its shape under compression

and has an excellent resistance to fire (rated as class 2 in UNI9177 standard). Specifically, it has a highly engineered core, consisting of vertical fluted sections; the material can be recycled in normal paper streams and digitally printed or laminated. Re-Board is not only used as a “core” for vertical and horizontal partitions - for panels, doors, furniture - in the interior decor sector, but also in the automotive and shipbuilding industries, in packaging and construction. The possibilities for geometric configurations of the core, alongside options for materials, types of paper and adhesives are countless, and this takes research and development

into experimental applications where the corrugated inner fibre of the core is often left on view, displayed and valued aesthetically (as in the case of Ecoben Wave tm, a panel with a honeycomb core made of recycled paper in several fluted layers and finished with a transparent laminate of acrylic resin or copolyester). Extensive research in the field has been carried out by MoloDesign, a Canadian design and production studio which has focussed on these materials and the exploration of their use in interior space. Molo Design creates objects and systems: small-scale modular components for seating, large-scale for partitions, suspension or floor lamps, elements



Anima in cartoncino per carta ad uso igienico. Cardboard toilet roll core.

that are interlocking, adaptable, flexible. Everything is made from large-format Kraft paper (the waterproof outdoor version), and each type of product or furnishing is delivered as a kit, made entirely in cardboard and highly transportable.

Hybridization

In the next few decades it is possible that paper will lose its privileged position as the favoured medium of communication, but in the meantime, and symmetrically, various paths to re-birth and/or new applications are opening up, where paper (and especially waste paper) will re-materialise via unexpected metamorphoses into

hybrid configurations, the result of the transformation (physical or chemical) of the original cellulose. Not only in the form of thin or thick single-material layers, but also as composite amalgams, mixed with other substances; the waste from paper production (sludge) and paper pulp itself return to life in panels, slats and sprayable pulp (such as Sonaspray, a thermal-acoustic insulation material), even in the form of building bricks (as shown in a study by the Escuela Politécnica Superior de Linares at Jaen University in Spain). Experimental uses of materials often arise from the work of emerging designers, like Mieke Meier’s

Newspaperwood (NL), which turns newspaper into layered wood-effect elements; or the textiles of Annemette Beck (DK), made from fine strips of paper which are used as a yarn to create decorative fringed mats; or again, silhouetted wall panels in recycled Paperforms paper made by Mio Culture, perfect for a rapid camouflage of interiors and emblematic of American D.I.Y. culture. The varieties of paper in natural fibres for interior wall coverings are endless and varied. Unlike the practice in late nineteenth-century England, when arsenic-based colourants were added to wallpaper [22], today the “green” quality of wallpapers, and their impact on the environment and on their users

is a major consideration, to which designers and producers pay close attention. Research into the design of products using cellulose materials has led especially to the production of state-of-the-art semi-finished panels for use as insulation or as specific elements for construction. Sundeala (UK) makes lightweight, flexible panels from 100% recycled newspaper cleansed of lead, ideal for furnishings, decor elements and modelling in the education sector. Richk-lite (USA) supplies special panels, made partly from recycled cellulose and partly from wood from certified forests, bonded with phenolic resin, particularly suitable for architecture and furnishings.

Ibridazioni

È possibile che la carta sia destinata a perdere nei prossimi decenni il primato di supporto privilegiato della comunicazione, ma s'intravedono intanto, simmetricamente, diverse vie di rinascita e/o di nuove affermazioni in cui la carta (e soprattutto i suoi scarti e rifiuti), attraverso inaspettate metamorfosi, si ri-materializza in configurazioni ibride, derivate dalla trasformazione (per processo fisico o chimico) della cellulosa d'origine.

Non solo in forma di strato monomaterico sottile o a spessore, ma anche di prodotto composito amalgamato, mescolato ad altre sostanze; il rifiuto della produzione (i fanghi) e la stessa carta da macero, tornano a nuova vita in pannelli, lastre, polpe da nebulizzarsi (è il caso di Sonaspray, isolante termo-acustico), persino in forma di mattoni da costruzione (come il risultato di una ricerca condotta dall'Escuela Politécnica Superior de Linares, presso l'Università di Jean, in Spagna).

Spesso le sperimentazioni sui materiali sono frutto del lavoro di designer emergenti, come il Newspaperwood di Mieke Meier (NL) che trasforma carte da giornali in elementi stratificati dall'effetto ligneo; oppure i tessuti di Annetette Beck (DK) ottenuti da sottili strisce di carta che, come un filato, danno vita a tappeti frangiuti e decorativi; o, ancora, i pannelli sagomati da muro in carta riciclata Paperforms, di Mio Culture, pronti per un veloce camouflage d'interni, emblematici della cultura D.I.Y. (Do It Yourself) americana.

Ampia e variegata è la scelta possibile fra le carte in fibre naturali utilizzabili per la decorazione parietale d'interni. A differenza di quanto avveniva nell'Inghilterra di fine Ottocento, quando si aggiungevano coloranti all'arsenico [22], oggi la qualità "eco" delle carte "da-parati" e gli effetti sugli ambienti e i loro frequentatori, rappresentano le caratteristiche principali a cui designer e produttori prestano maggiore attenzione.

La ricerca indirizzata al design di prodotto con impiego di materiali cellulosici ha sviluppato in particolare la produzione di pannelli semilavorati di nuova generazione, da utilizzarsi come isolanti o come specifici elementi costruttivi.

Sundeala (UK) realizza pannelli leggeri e flessibili, al 100% ricavati da carta di giornali post-consumo epurata dal piombo, ideali per arredo, oggettistica e modellistica nel settore educativo. Richklite (USA) propone speciali pannelli, ottenuti in parte da fibra di cellulosa da riciclo in parte proveniente da foreste certificate e fra loro legate con resina fenolica, particolarmente adatti per l'architettura e per l'industria del mobile.

[22] Ian Sansom,
L'odore della carta,
Milano, Tea, 2013,
pp. 149-150.



Fringes, i tessuti di Annetette Beck (DK).

Fringes, fabrics by Annetette Beck (DK).

Paperstone (USA) is a composite material obtained from post-consumer recycled office paper and water- and natural oil-based resin; it can be shaped using woodworking tools and is acid- and scratch-resistant; its specific properties also make it suitable for kitchen use. Environ (USA) is a bio-composite which combines recycled paper pulp with agricultural waste, to make a surface that resembles exotic wood, with individual textures.

Wellboard (DE) produces a range of corrugated panels in cellulose fibre; flexible, lightweight and fire-resistant, they are heat-pressed in fluted three-dimensional shapes without the need for adhesive, and

can be painted or digitally printed as required for surface decoration. Isolcell (Italy) are heat and sound-insulation panels made of cellulose fibre from pulped paper, heat-bonded without adhesives, and with the addition of polyester fibre; the panels are available in flexible rolls like felt and in varying thicknesses. Fermacell (Italy) also makes panels of recycled paper fibre, with the addition, in this case, of plaster and with only water as adhesive; produced by high-pressure compression, they are simple to handle and give good protection against fire, making them ideal for use in ceilings and interior partitions, even in damp conditions.



Newspapperwood, il materiale ottenuto da carta da giornali di Mieke Meier (NL).

Newspapperwood, a material obtained from newspaper by Mieke Meier (NL).



Returning to the very beginning of our discussion - a reflection on the essential nature of paper and what can be considered "paper" in the present day - it is clear that exploration of current material and production horizons reveals a sector - the paper industry - which has expanded, enlarged and opened beyond the limits of the sheet and the two-dimensional medium for print or simple wrapping. This confirms the extent to which the multiform universe of applications for cellulose (today often simplistically juxtaposed with silicon, the essential component of digital and communicative instruments) has become even more alive, variegated

and constantly evolving, with a tendency to invent and market new materials, semi-finished products and systems, providing effective and sustainable responses to many of the demands of our society in the present, and, perhaps even more so in the future.

NOTES

[1] In the reflections of Jules Régis Debrais, a French theorist who concerned himself with defining the relationship between collective organisations and media technologies, "mediology" is the study of interactions through which an idea becomes a material force. The traditional occupants of the "mediasphere" - the realm of the media - are logosphere, graphosphere and videosphere. The second of these developed from the invention of printing and involves the increase in the written word and individual reading.

[2] Until recent times there was no autonomous field of study dedicated to paper and its production in history; it was relegated to specialist studies of mills and watermarks, belonging to a heterogeneous body of work. Essential contributions by a few internationally-known contemporary scholars - Dard Hunter, Theodor Weiss Karl - have contributed to the beginning of systematic study of the field. The following are considered classics: Dard Hunter, *Papermaking The History & Technique of an Ancient Craft*, New York, Knopf, 1947, pp. 611; Karl T. Weiss, *Handbruch der Wasserzeichenkunde*, Lipsia, Wisso Weiss, 1962, pp. 327.



Core a nido d'ape. Wabenfabrik (DE).
Pannelli isolanti termico-acustici. Isolcel (IT).
Core a nido d'ape. Honeycell, Nonicel (NL).
Pannelli ondulati in fibra di cellulosa.
Wellboard (DE).

Honeycomb core. Wabenfabrik (DE).
Sound and heat insulation panels. Isolcel (IT).
Honeycomb core. Honeycell, Nonicel (NL).
Corrugated panels in cellulose fibre.
Wellboard (DE).

Considered fundamental to knowledge of the history and techniques of Italian paper-making is the series *Storia della Carta* (1986-2010), edited by the Pia Università dei Cartai, the descendent of the Medieval guild of paper-makers in Fabriano, whose legacy continues today through the Fondazione Gianfranco Fedrigoni, Istituto Europeo di Storia della Carta e delle Scienze Cartarie (Istocarta).

[3] See Peter Tschudin, *La carta. Storia, materiali, tecniche*, Rome, Edizioni di storia e letteratura, 2012, pp. 375.

[4] In ancient Egypt papyrus was considered a divine material, and the term used to designate it meant “of the Pharaoh”. The etymological root

has passed into the lexicon of many languages, as “paper” in English, “papier” in French and German, “papel” in Spanish and Portuguese.

The etymology of the Italian term “carta”, from the Latin “chārta”, is uncertain. The most creditable hypotheses link it with the Greek verb “charásson”, I sculpt, I engrave (hence the Greek “chārtes”) or the Latin “quarta”, leaf folded in four.

[5] Pierre-Marc De Biasi, “Naissance. Les origines chinoises du papier”, pp. 24-40, in *La saga du papier*, Paris, Arte éditions, 1999, pp. 260.

[6] The ancient technique of “tapa” (o “kapa”) is recorded in the far East and Oceania. This was a method of

producing clothing, which led to the manufacture of some rudimentary forms of paper. The inner part of the bark from the mulberry tree (*Brussonetia papyrifera*) was beaten with mallets then soaked in water, becoming a fibrous paste which, when pressed, formed a fleecy sheet which could be used as a fabric or as a medium for writing. Alessandro Castiglioni, *Dizionario delle carte antiche* (in www.segnideltempo.it).

[7] The production methods nearest to paper are “non-woven fabrics” (such as rafia and tapa), which also involved drying a fibrous mixture and sometimes also a supporting wet screen to give the shape.

[8] Din Standard 6730 - 1988, in Peter Tschudin, *La carta. Storia, materiali, tecniche*, Rome, Edizioni di storia e letteratura, 2012, p. 17.

[9] There are numerous contributions concerning traditional methods of paper production. Outstanding among them are publications by the Fondazione Gianfranco Fedrigoni, which continues to publish, promoted by the Pia Università dei Cartai (istocarta.it). At the present time, professional qualifications for paper production are obtained by specialised training courses held under the supervision of and in collaboration with the AFC (Associazione per la promozione della Formazione

professionale Cartaria), to which Assocarta and the major Italian manufacturers belong, and the annual course held in Verona by the Scuola Interregionale di Tecnologia per Tecnici Cartari (formazionecartaria.it).

[10] Paper paste is the result of processing various types of fibre which determine the characteristics of paper types: cellulose fibres, semi-chemical, chemical-thermal-mechanical, chemical-mechanical, mechanical.

[11] Chinese and Arabic production techniques are not described here, in order to concentrate on the established Italian and European paper-making tradition of the 13th century, of which Fabriano is a symbol.

[12] The terminology used to describe the tasks in the Fabriano paper industry applies to the local context. In the late Middle Ages, production methods spread from region to region, and with them the vocabulary, mutating according to local dialect and inflection.

[13] The first continuous wire machine for the production of paper was built in England in 1803, from a 1798 patent by French inventor Louis-Nicolas Robert.

[14] Fritjof Capra, “La sfida del nostro tempo” (in www.ariannaeditrice.it/articolo3067).

[15] “Apposite fabrications” is the technical expression used by the Azienda Fedrigoni (considered a leading light in its sector) to define

bespoke paper types produced for clients to meet individual criteria, over and above the already wide range included in the catalogue, allowing the company to obtain different gradations of colour, treat the surface with particular processes and even try out innovative techniques for bonding surfaces.

[16] Marshall McLuhan, Quentin Fiore, *Il medium è il messaggio*, Mantova, Corraini, 2011, (tit. or. *The medium is the message*, 1967), pp. 160.

[17] Recent developments in digital printing technology are creating new business models. The English agencies Screaming Colour, Moo and Ripe Digital are examples of this.

[18] In Peter Tschudin, *La carta. Storia, materiali, tecniche*, Rome, Edizioni di storia e letteratura, 2012, p. 23.

[19] In Ian Sansom, *L'odore della carta*, Milano, Tea, 2013, p. 38.

[20] Pierre-Marc De Biasi, “Explosion. Le papier de grande consommation”, pp. 153-168, in *La saga du papier*, Paris, Arte éditions, 1999, pp. 260.

[21] In particular through aerospace research, whose innovations and skills have been transferred to other sectors.

[22] In Ian Sansom, *L'odore della carta*, Milano, Tea, 2013, pp. 149-150.