

# L'USO DI SOSTANZE ORGANICHE NELL'INDUSTRIA CERAMICA

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA, CON L'INTRODUZIONE DI TECNOLOGIE DIGITALI DI STAMPA E L'USO DI MISCELE ORGANICHE, HA PORTATO IMPORTANTI NOVITÀ NEL SETTORE CERAMICO. I NUOVI PRODOTTI MIGLIORANO LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI E PORTANO UNA SIGNIFICATIVA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI.

**N**egli ultimi anni la filiera produttiva ceramica (composta da produttori di macchine, da colorifici ceramici, da produttori di piastrelle e dall'indotto) è stata in grado di mettere in atto una rilevante innovazione tecnologica, che ha portato alla produzione di piastrelle sempre più performanti, di dimensioni sempre maggiori e quindi anche con destinazioni d'uso differenti.

L'introduzione di tecnologie digitali di stampa e l'implementazione della decorazione a getto d'inchiostro sono state il motore di parte di tale innovazione, che ha permesso di raggiungere obiettivi impensabili fino a pochi anni fa. Dalle innumerevoli possibilità estetiche alla riduzione di tempi e costi di progettazione; dall'efficacia nella realizzazione di produzioni anche piccolissime al considerevole miglioramento della qualità del prodotto, la decorazione digitale apre possibilità particolarmente interessanti.

Le tecnologie digitali hanno inoltre portato all'impiego di nuove miscele chimiche nel ciclo produttivo, in sostituzione di altre, comportando indubbi vantaggi in termini di riduzione delle quantità totali utilizzate.

Diverse materie prime utilizzate in ceramica possono avere componenti organiche, in linea generale le miscele impiegate possono essere suddivise in tre grandi famiglie: gli additivi organici destinati principalmente agli impasti ceramici, quelli destinati a engobbi e smalti nella decorazione tradizionale e quelli per gli inchiostri ceramici. Gli additivi organici di uso comune utilizzati in ceramica possono suddividersi ad esempio in funzione della destinazione: per impasto ceramico, per engobbi, per smalti, per applicazioni a decorazione tradizionale (rotativa o piana), per applicazioni di micrograniglie in sospensione acquosa e altri additivi quali antischiuma, antivegetativi ecc. Tali additivi possono avere le

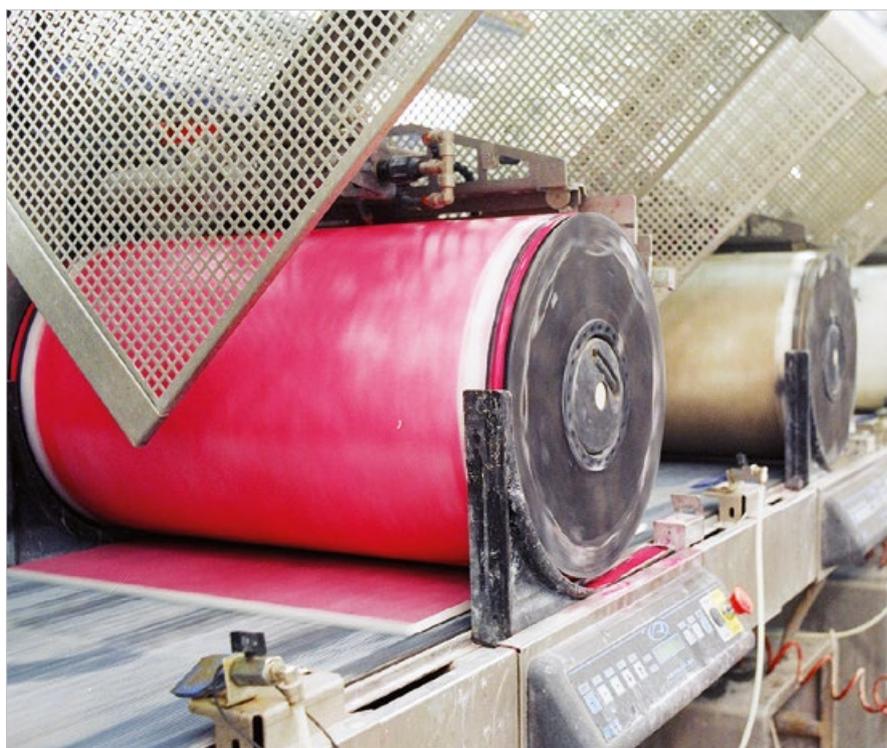


FOTO: CONFINDIRIA CERAMICA

seguenti funzioni: agenti fluidificanti, defloculanti, sospendenti, leganti, indurenti e regolatori di viscosità, *printing medium*, agenti fissanti, coadiuvanti per decorazione digitale, stabilizzanti/preservanti ecc.

L'utilizzo degli additivi permette quindi, in generale, di fornire caratteristiche tecniche che permettono al manufatto

performance soprattutto di resistenza fino a poco tempo fa impensabili. Un secondo importante settore riguarda quello degli inchiostri per stampa a getto che sono caratterizzati da una reologia molto rigida: parametri quali viscosità, tensione superficiale, conducibilità elettrica, temperatura di evaporazione, tempi di asciugamento, distribuzione

TAB. 1  
DECORAZIONE  
SERIGRAFICA/  
DIGITALE

Confronto tra il processo di decorazione serigrafica e quello digitale.

Formulazione serigrafica	Formulazione digitale
Composizione tipica: pigmento ceramico, smalto, glicoli, glicerine	Composizione tipica: pigmento ceramico, smalto, esteri e poliesteri diacidi grassi, solventi alifatici, glicol eteri
Quantità applicata: 100÷500 g per m <sup>2</sup> di superficie	Quantità applicata: 5÷15 g per m <sup>2</sup> di superficie
di cui parte organica: 30÷150 g per m <sup>2</sup> di superficie	di cui parte organica: 3÷10 g per m <sup>2</sup> di superficie
Peso molecolare medio della parte organica: < 500	Peso molecolare medio della parte organica: > 500
Organici complessivamente con alta volatilità, prevalente fonte sintetica	Organici complessivamente con bassa volatilità, importante fonte vegetale

granulometrica sono imposti dalle esigenze delle testine. Gli inchiostri ceramici sono tipicamente costituiti da una fase solida, da una fase liquida non acquosa e da additivi omogeneizzati tra loro. La parte solida è costituita principalmente da pigmenti inorganici appositamente studiati che conferiscono la colorazione richiesta. Per consentire la corretta applicazione, la granulometria di questi materiali è molto più fine dei prodotti ceramici tradizionali. La parte liquida, se totalmente organica, è invece composta da sostanze polari, apolari e disperdenti che fungono da veicolo di applicazione e adesione alla superficie delle piastrelle e ha la funzione di conferire all'inchiostro la stabilità nel tempo, evitando il fenomeno della flocculazione e della sedimentazione. Tale fase determina inoltre le proprietà chimico fisiche che influenzano la formazione delle gocce durante la stampa. Poiché questi tipi di inchiostri sono soggetti a fenomeni di instabilità che possono avere grandi impatti sulla qualità del prodotto, vengono utilizzati vari additivi che favoriscono la stabilità del prodotto. Tra gli aspetti tenuti in considerazione in fase di formulazione, vi è quello della salute e sicurezza dei lavoratori e della protezione ambientale, che ha portato allo sviluppo di formulazioni non classificate pericolose, in base ai criteri di legge. Le miscele organiche utilizzate nell'industria ceramica sono soggette a una stringente normativa e sono state realizzate per ridurre i rischi per la salute dei lavoratori e in generale di tutti gli utilizzatori delle medesime. Le miscele immesse sul mercato sono opportunamente valutate e testate a norma di legge e sono quindi sicure per l'utilizzo per le quali sono destinate. I nuovi inchiostri, peraltro, così come tutti gli altri additivi utilizzati in ceramica, sono accompagnati, se eventualmente classificati pericolosi, da Schede dati di sicurezza (Sds). In termini volontari, i produttori di inchiostri per stampa digitale, per rispondere alle esigenze di informazione in tema di Sds dei nuovi inchiostri, hanno predisposto una linea guida tenendo conto dei requisiti di legge e di aspetti pratici volti a migliorare la comunicazione lungo la filiera dell'industria ceramica. Le aziende hanno poi messo a punto procedure idonee per il continuo monitoraggio dei prodotti e per la revisione delle schede per il trasferimento delle informazioni agli utilizzatori. Lo scopo della Sds è quello di porre gli



FOTO: CONFINDUSTRIA CERAMICA

utilizzatori professionali e industriali di sostanze e miscele in condizione di adottare le idonee misure di protezione della salute umana e dell'ambiente, nonché di sicurezza sul posto di lavoro. Si può rilevare che l'introduzione della tecnologia digitale si accompagna a una riduzione degli impatti ambientali su molteplici matrici: drastica riduzione del fabbisogno idrico del processo, riduzione o assenza di fanghi ceramici da depurazione delle acque di smalteria, riduzione di rifiuti da imballaggio ecc. La tecnologia digitale evidenzia quindi aspetti ambientali positivi. Una seria valutazione in proposito dovrebbe quindi essere compiuta nella sua globalità, adottando un approccio comparativo di "analisi di ciclo di vita" della fase di decorazione/smaltatura tradizionale e digitale.

In *tabella 1* sono riportate alcune prime considerazioni di confronto tra il processo di decorazione serigrafica e quello digitale. Nella formulazione serigrafica, le sostanze organiche contenute, prevalentemente di due tipologie di origine sintetica, hanno tutte basso peso molecolare e hanno quindi una buona volatilità nel loro insieme. Nella formulazione digitale le sostanze organiche contenute sono riconducibili prevalentemente a tre tipologie, in cui la parte significativa è di origine vegetale. Una parte rilevante ha elevato peso molecolare con uno

spostamento importante nell'area di bassa volatilità.

La decorazione digitale assicura quindi una netta diminuzione in quantità di prodotti chimici per unità di produzione (di un ordine di grandezza rispetto alla serigrafia) e comporta vantaggi sia per la qualità del prodotto, sia per l'impatto ambientale complessivo e di sicurezza degli addetti:

- riduzione dell'impiego di fonti energetiche
- riduzione complessiva delle emissioni in atmosfera
- riduzione delle sostanze chimiche per la produzione della piastrella ceramica. La pericolosità intrinseca delle miscele è ridotta, perché si usano molecole a maggiore peso molecolare, meno pericolose, meno volatili, e in parte di origine vegetale (quindi da fonti rinnovabili, in accordo con le logiche di economia circolare).

La presenza di sostanze a bassa volatilità, in sistemi termici come quelli ceramici, può portare a situazioni puntuali di non completa combustione di alcuni prodotti. Occorre confermare il percorso tecnologico e di ottimizzazione dell'impatto ambientale del sistema digitale, valutando soluzioni di formulazione e tecnologiche che evitino situazioni puntuali di disagio ambientale.

A cura di **Federchimica-Ceramicolor**