

Novità nel campo delle vernici acquose per pittura edile

Testo Alexander Kreuzer, Wolfgang Reisser, Wolfram Selter*
Immagini Bosshard

Negli ultimi anni, nel campo delle vernici a base acquosa per pittura edile sono stati compiuti importanti passi avanti. Oggi le pitture offrono delle caratteristiche che, in molti casi, sono comparabili a quelle delle vernici contenenti solventi. Pertanto, attualmente non esistono quasi più motivi per rinunciare a questi prodotti vantaggiosi sul fronte della protezione dell'ambiente, dei lavoratori e dei consumatori.

Neues bei wässrigen Baumalerlacken

Die deutsche Fassung dieses Artikels ist in applica 6/2007, S. 4 erschienen.

Nel 1960, le pitture e le vernici contenenti solventi erano composte in media dal 50% di solventi organici. Già all'epoca venivano esercitate «moderate pressioni» affinché il tenore del solvente venisse ridotto. Le prime vernici acquose a base di resina acrilica vennero formu-

late e immesse sul mercato della pittura edile sostenute da un intenso sforzo promozionale. Acqua anziché solventi organici, nessun fastidioso odore di solvente, rapidità di asciugatura e resistenza all'ingiallimento: all'epoca, questi erano gli slogan previsti per le molte presentazioni dei prodotti. Tuttavia, sul piano pratico la situazione era molto diversa. L'insoddisfacenti comportamento alla lavorazione, il tempo di apertura limitato, il potere riempitivo insufficiente delle vernici e la scarsa brillantezza non potevano di certo suscitare l'entusiasmo dei pittori per questa nuova categoria di prodotti. Dopo alcuni tentativi falliti, molti di questi pittori ripresero infatti a utilizzare i vecchi prodotti contenenti solventi.

Tabella 1: Fattori d'influenza che incentivano lo sviluppo delle vernici acquose per pittura edile

Fattori d'influenza	Esempi
Ordinanze e disposizioni normative	<ul style="list-style-type: none"> – Ordinanza sui VOC¹ – Nuova legislazione sui prodotti chimici – CFSL² – Marcatura CE – Direttiva Decopaint³
Emblemi ecologici ed insegne per la protezione dell'ambiente (certificazione facoltativa)	<ul style="list-style-type: none"> – Angelo blu (1977) – Cigno nordico (1989) – Eco-label dell'UE (1992)
Autodichiarazioni specifiche di settore	<ul style="list-style-type: none"> – Ex KEL-CH⁴ – Dichiarazione sul prodotto USVP – Elenco delle dichiarazioni SIA
Sistema di gestione ambientale secondo ISO 14001	<ul style="list-style-type: none"> – Definizione di obiettivi ambientali industriali – Sviluppo continuo
Requisiti ambientali delle autorità	Requisiti applicati ai bandi di concorso pubblici per opere edili della Confederazione e dei Cantoni (www.kbob.ch , www.gimap.ch , www.simap.ch).
Richieste ambientali dei consumatori, delle organizzazioni per la tutela dei consumatori e dei media	Domanda, sostenuta dai media, di prodotti provvisti di etichetta

¹ VOC = volatile organic compounds = composti organici volatili

² CFSL = Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro

³ Direttiva Decopaint = Direttiva 2004/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili dovute all'uso di solventi organici in talune pitture e vernici ed in taluni prodotti per carrozzeria, e recante modifica della Direttiva 1999/13/CE

⁴ KEL-CH = Ständige Konferenz für die Einsparung von Lösemitteln bei der Herstellung von Anstrichstoffen und Hilfsmitteln (Conferenza permanente per l'economia dei solventi nella produzione di vernici e mezzi ausiliari)

Le moderne vernici acquose mostrano proprietà sorprendenti

Da allora, la situazione è profondamente cambiata. Sullo sfondo di una costante crescita delle aspettative in quanto a protezione dei lavoratori, dei consumatori e dell'ambiente, la pressione pubblica per la riduzione delle emissioni di solventi ha subito un forte aumento. Segnali evidenti di questa evoluzione sono le note insegne per la protezione dell'ambiente nonché l'inasprimento delle disposizioni normative come la tassa sui VOC in Svizzera (vedere tabella 1).

* Commissione per la tecnica e l'ecologia dell'Unione svizzera dei fabbricanti di vernici e pitture (USVP)

Tabella 2: Valori limite massimi ammissibili dei VOC prescritti dalla Direttiva Decopaint a partire dal 2007 e dal 2010 per i prodotti per pittura edile, sull'esempio delle categorie d ed e

Categoria di prodotti	Tipo	VOC in g/l nel prodotto pronto all'uso	
		Fase I (dal 1.1.2007)	Fase II (dal 1.1.2010)
<i>Categoria di prodotti d</i> Rivestimenti per legno, metallo o plastica per costruzioni, loro componenti e finiture (per interni ed esterni)	A base acquosa	150	130
	A base solvente	400	300
<i>Categoria di prodotti e</i> Vernici e velature per costruzioni, loro componenti e finiture (interne ed esterne), comprese le velature cosiddette coprenti	A base acquosa	150	130
	A base solvente	500	400

Dall'altra parte, il progresso tecnico non è rimasto a guardare. Da alcuni anni il mercato offre una vasta gamma di vernici diluibili con acqua a base di dispersioni acriliche, emulsioni alchidiche e diversi leganti ibridi. Questi prodotti si sono ben instaurati sul mercato della Svizzera e di molti altri paesi europei, entrando a far parte a pieno titolo della gamma principale delle vernici per pittura edile.

Per i pittori, tuttavia, questa vasta offerta produce una crescente insicurezza nella scelta del prodotto giusto. A quale livello tecnico si collocano oggi i prodotti acquosi in confronto alle vernici alchidiche contenenti solventi? Qual è l'efficacia dei diversi sistemi, e quali sono i punti di forza e di debolezza da tenere in considerazione a seconda dei diversi campi di utilizzo?

Già nel numero di applica 8/2003, a pag. 4, Heinz Kastien e Wolfram Selter avevano presentato una valutazione approfondita delle vernici edili disponibili

sul mercato dal punto di vista dell'applicazione pratica, della tecnologia delle vernici e degli effetti sull'ambiente che fotografava lo stato della tecnica di allora. Da questa valutazione era risultato che le vernici per pittura edile diluibili con acqua avevano registrato un'evoluzione sorprendente. Sotto alcuni importanti aspetti pratici, alcune di queste pitture si erano rivelate persino migliori dei prodotti contenenti solventi.

Da allora, numerose nuove materie prime per le vernici acquose edili sono state sviluppate e impiegate in molteplici modi nella produzione dei prodotti attualmente in commercio. In seguito all'entrata in vigore, all'inizio del 2007, della direttiva Decopaint 2004/42/CE (nonostante sia applicabile solo nell'area UE), anche in Svizzera si potrebbe definire una nuova scala di valori per i contenuti di VOC ammissibili in futuro (vedere tabella 2).

Rispetto ai prodotti testati quattro anni fa, i prodotti odierni offrono al pit-



Le moderne vernici acquose consentono una lavorazione professionale.

tore e al committente dei vantaggi rilevanti sul piano pratico? La panoramica che segue intende fornire un orientamento di massima fra i nuovi prodotti. Verranno presentate in primo luogo le proprietà di base dei diversi sistemi di vernici e, successivamente, si procederà a un'analisi comparativa della gamma di prestazioni di prodotti di mercato tipici.

Vernici acriliche diluibili con acqua

Noti da tempo e predominanti sul mercato delle vernici acquose per pittura edile sono i prodotti a base di dispersio-

ni in resina acrilica. I loro principali vantaggi sono la rapidità di essiccazione, l'assenza di ingiallimento e la buona resistenza della brillantezza agli agenti atmosferici. Un vantaggio basilare è costituito dal comportamento termoplastico.

Le dispersioni acriliche a base acquosa contengono come legante delle minuscole particelle di polimeri acrilici finemente distribuite (= disperse) in acqua. Durante l'essiccazione, queste particelle si fondono formando una pellicola di vernice omogenea. Questo risultato si ottiene tuttavia solo al di sopra di una determinata temperatura minima di formazione della pellicola (MFFT) che, dal punto di vista dell'utilizzatore, dovrebbe essere possibilmente bassa. Per le vernici con un'elevata resistenza all'abrasione e all'autoadesione, occorre tuttavia utilizzare degli acrilati duri con un'elevata MFFT. Mediante l'aggiunta di solventi, è possibile ottenere in modo relativamente semplice la vernice desiderata con una MFFT bassa e buone proprietà meccaniche.

Questo risulta molto più difficile nel caso in cui l'utilizzo di solventi debba essere quanto più possibile evitato. Su questo fronte, negli ultimi anni sono stati compiuti importanti passi avanti. Le tecnologie chiave che hanno reso possibili questi avanzamenti sono state le dispersioni eterogenee, nelle quali le particelle polimeriche sono costituite da strutture dure e morbide, le dispersioni autoreticolanti, le dispersioni con promotori d'adesione integrati e il miglioramento della pennellabilità e dello scorrimento grazie all'utilizzo di addensanti di nuova generazione. Oggi vengono utilizzate anche delle resine acriliche speciali che offrono una filma-



Le nuovissime vernici acquose per pittura edile offrono dei tempi di apertura sufficienti anche per coprire grandi superfici.

zione particolarmente mirata e agevolano o consentono per la prima volta il rinnovamento sicuro della vernice.

Vernici a base di resina alchidica diluibili con acqua

Le vernici a base di resina alchidica diluibili con acqua non sono basate su dispersioni di leganti, ma su emulsioni o soluzioni di leganti. Esse vengono prodotte mediante reticolazione chimica di alcoli polivalenti con acidi organici, prevalentemente con acidi grassi insaturi vegetali o sintetici. Successivamente, le resine alchidiche devono essere portate a una forma emulsionabile o solubile in acqua. Nella prima generazione di queste vernici, le particelle di resina alchidica venivano disperse quanto più finemente possibile e stabilizzate con degli emulsionanti. Non da ultimo a causa della cattiva essiccazione, questi sistemi sono stati parzialmente miscelati con resina acrilica.

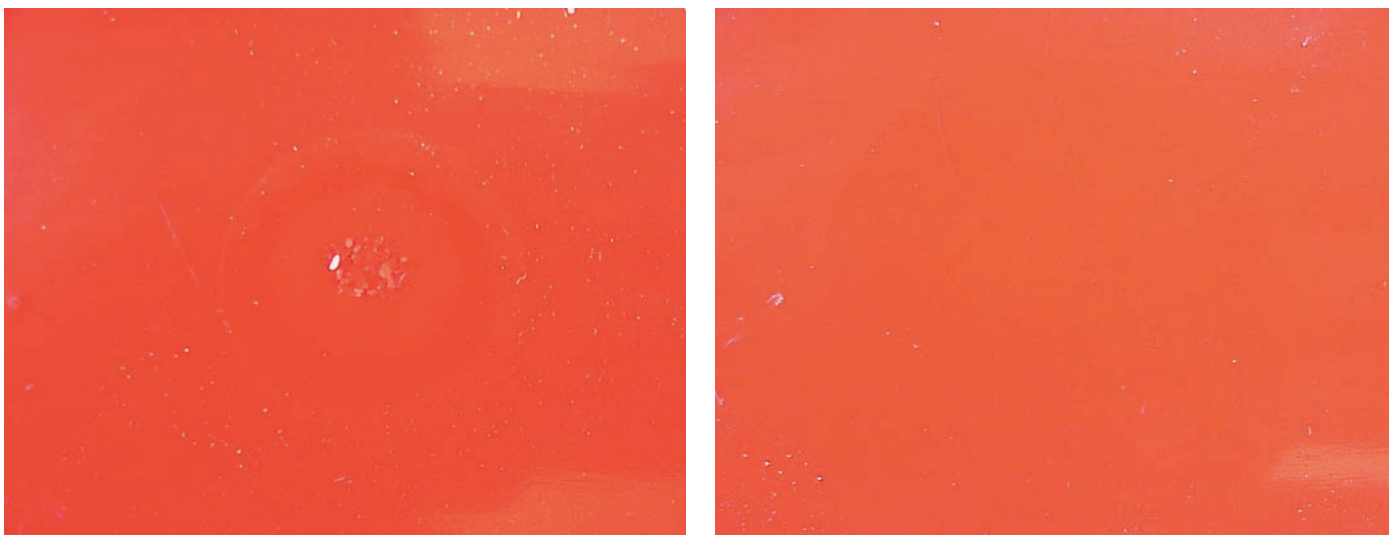
La tabella 3 fornisce una panoramica sugli ulteriori sviluppi tecnologici che hanno portato all'odierna terza generazione di prodotti.

Per le vernici per pittura edile, oggi vengono utilizzate resine alchidiche autoemulsionanti o emulsionate con sostanze esterne. Naturalmente, sotto alcuni aspetti esse sono simili alle tradizionali vernici alchidiche contenenti solventi. In quanto ad applicabilità e scorrimento, sono significativamente più affini alle vernici a base di solventi rispetto agli acrilati, sebbene presentino i fenomeni di ingiallimento da luminosità e oscurità tipici delle resine alchidiche. È interessante notare che, sul mercato, l'ingiallimento viene accettato in misura molto inferiore per le vernici diluibili con acqua rispetto alle vernici contenenti solventi. I nuovi sviluppi sono pertanto prevalentemente orientati alle emulsioni di resine alchidiche non ingiallenti.

Nelle applicazioni esterne, i prodotti acquosi subiscono un graduale dilavamento come le resine alchidiche tradizionali, mentre i sistemi acrilici puri possono presentare fenomeni di sfogliamento o squamatura. Un vantaggio su fondi assorbenti come il legno è la loro eccellente capacità di penetrazione.

Tabella 3: Le tre generazioni di prodotti delle resine alchidiche acquose

Procedimento	Vantaggi	Svantaggi
<i>1^a generazione</i> Vernici a base di resina alchidica tradizionali, emulsionate	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizzo per velature, impregnanti per legno e fondi protettivi anticorrosione – Pitture resistenti alla nicotina – Resine a basso costo 	<ul style="list-style-type: none"> – Problemi di pigmentazione, essiccazione e tenuta della brillantezza – Le resine contengono solventi diluibili con acqua, ad es. butilglicole
<i>2^a generazione</i> Idrosol di resine alchidiche preneutralizzati, diluibili con acqua	Adatti per tutte le applicazioni note	<ul style="list-style-type: none"> – Possono contenere ammine volatili – A seconda del grado di neutralizzazione, la stabilità di stoccaggio può risultare limitata
<i>3^a generazione</i> Idrogel o soluzioni colloidali mediante aggiunta di gruppi idrofili	Le cosiddette resine autoemulsionanti hanno un ambito di applicazione molto ampio e proprietà eccellenti.	<ul style="list-style-type: none"> – Le resine presentano nella maggior parte dei casi un basso contenuto solido. – Molto costose in ragione delle modificazioni chimiche



Scarsa (sinistra) e buona resistenza alle creme per la pelle.

Dispersioni PU

Le dispersioni poliuretaniche si ottengono facendo reagire dei poliisocianati con polioli (poliesteri, poliesteri) o poli-ammine in presenza di catalizzatori e additivi in fase acquosa.

È comprensibile che le costose materie prime di partenza e i dispendiosi processi produttivi portino a prodotti finiti molto costosi. Questi offrono tuttavia delle proprietà eccellenti in quanto a efficienza della pellicola di vernice, lavorazione e impatto ambientale.

Sistemi ibridi: il meglio di due mondi?

Già da tempo si sta cercando di migliorare le proprietà delle vernici mediante la combinazione di diversi leganti. La soluzione più semplice consiste nel miscelare i rispettivi leganti durante la produzione delle vernici. In molti casi, tuttavia, gli effetti sinergici auspicati vengono ottenuti solo mediante reticolazione chimica dei leganti in fase di produzione delle materie prime. In questo caso si parla anche di leganti modificati. Nel campo delle vernici per pittura diluibili con acqua si trovano ad esempio delle emulsioni alchidiche a base di poliuretano, silicone e acrilico modificati e, in particolare, delle dispersioni acriliche a base di poliuretano modificato.

Le vernici per pittura edile basate sulla tecnologia ibrida presentano proprietà notevoli in termini di elasticità, impermeabilità, adesione, resistenza all'abrasione e resistenza agli agenti

atmosferici, nonché un'eccellente finitura superficiale.

Un profilo prestazionale particolarmente vantaggioso e adeguabile in modo mirato a molteplici applicazioni è quello offerto dalle vernici ibride acrilico-poliuretaniche diluibili con acqua. Nel caso di queste vernici, la resina acrilica assume il ruolo di «colonna portante», mentre la resina poliuretanica raffina e migliora proprietà fondamentali come l'elasticità, l'abrasione, l'adesione e le resistenze. In questo modo risulta possibile formulare vernici a base acquosa da semi-opache a brillanti per applicazioni esterne e interne su legno e materiali in legno, metalli ferrosi e non ferrosi, murature, intonaci, calccestruzzo e numerosi materiali plastici.

Proprietà dei moderni prodotti per pittura edile diluibili con acqua

Negli ultimi anni, le vernici disponibili sul mercato hanno registrato sostanziali miglioramenti. Qui di seguito vengono riassunti i risultati ottenuti relativamente alle proprietà più importanti sul piano dell'applicazione pratica.

Comportamento alla lavorazione

Le tradizionali vernici per pittura edile diluibili con acqua appartenenti alla prima e alla seconda generazione si distinguevano per la «stendibilità»: il pittore avvertiva una resistenza del pennello praticamente nulla e riusciva ad ottenere dei valori di resa sorprendenti a fronte, tuttavia, di un risultato di fini-

tura parimenti scadente. Le vernici edili di terza generazione, attualmente in commercio, mostrano un comportamento reologico molto simile a quello delle vernici edili tradizionali. La resistenza del pennello garantisce l'applicazione della quantità di materiale necessaria e consente di ottenere uno spessore sufficiente dello strato e, di conseguenza, anche la finitura desiderata del rivestimento essiccato.

Tempo di apertura più lungo

Le vernici di prima e seconda generazione si essiccavano già dopo pochi minuti. Solo i «maghi delle vernici acquose» riuscivano a verniciare con il pennello intere porte senza aggiunte. In condizioni climatiche normali, i prodotti della terza generazione offrono dei tempi di apertura che non obbligano più a ritmi di applicazione record e lasciano il tempo sufficiente per ottenere superfici perfette anche a coloro che nutrono ancora scetticismo nei confronti delle vernici acquose.

Tutti i prodotti diluibili con acqua sono sensibili alle condizioni climatiche estreme, ossia alle basse temperature in fase di costruzione in associazione a un'umidità relativa elevata o, in inverno, agli ambienti con aria di riscaldamento secca ed eventualmente anche con relativa corrente d'aria. Ciononostante, conoscendo questi fattori e tenendoli in considerazione, è comunque possibile ottenere buoni risultati. In condizioni di questo tipo, anche i pro-



Se la vernice presenta una resistenza agli urti insufficiente (sinistra), le unghie delle dita lasciano dei segni sulla sua superficie. Nella figura di destra, la vernice presenta una buona resistenza agli urti.

dotti contenenti solventi presentano delle limitazioni.

Potere riempitivo della verniciatura

Le vernici acquose per pittura edile a base di resine alchidiche, a base acrilica o a base ibrida hanno generalmente una caratteristica comune: il contenuto solido dei prodotti con esse formulati è solitamente più basso rispetto ai prodotti contenenti solventi. A fronte dello stesso volume di applicazione, lo spessore di strato essiccato rimanente è pertanto più sottile nel caso delle vernici acquose, e questo causa, a seconda del fondo, un riempimento insufficiente. I pittori esperti sanno che, per questo motivo, le vernici acquose devono essere applicate in quantità abbondanti; questo ne semplifica la lavorazione e ne migliora lo scorrimento. Come per gli smalti adesivi su vecchie mani di vernice ben preparate, con le vernici edili della terza generazione è possibile ottenere dei risultati paragonabili a quelli dei prodotti contenenti solventi.

Brillantezza

Fortunatamente, la Svizzera non è un «paese dell'ultra brillantezza», come ad esempio l'Olanda. In base all'attuale stato della tecnica, la formazione di film da dispersioni polimeriche non consente ancora di ottenere delle superfici ultra brillanti utilizzando le vernici acquose per pittura edile. Al contrario, le superfici satinare comunemente utiliz-

zate in Svizzera possono essere realizzate con ottimi risultati con le vernici per pittura edile di terza generazione.

Un vantaggio di grande praticità consiste nel fatto che il grado di brillantezza definitivo viene raggiunto già dopo poche ore. In alcuni casi, con le vernici satinare contenenti solvente questo processo può durare vari giorni.

Resistenza all'autoadesione

Le combinazioni acrilico-poliuretaniche rappresentano oggi lo stato della tecnica nel campo dei rivestimenti per finestre industriali, in cui la resistenza all'autoadesione è un must assoluto. Al contempo, grazie alla loro elasticità, i moderni prodotti in commercio offrono anche una buona resistenza all'impatto della grandine – una caratteristica che, nei sistemi acrilici tradizionali, impediva un'elevata resistenza all'autoadesione.

Maggiore sicurezza sulle vecchie mani di vernice

Le vernici acquose tradizionali a base acrilica rivelavano spesso dei punti di debolezza sulle vecchie mani di vernice, in particolare in termini di adesione ad umido. Sotto questo aspetto, le vernici acquose moderne sono state significativamente migliorate.

Resistenza alle sostanze chimiche

Le sostanze contenute nelle creme per la pelle possono rammollire e distruggere la superficie delle vernici. Molti

prodotti moderni offrono tuttavia una buona resistenza alle creme per la pelle rispetto alle vernici acriliche tradizionali.

La superficie delle vernici subisce l'attacco anche di molti dei comuni detersivi domestici o del sudore delle mani: l'ammoniaca saponifica le vernici a base di resine sintetiche, l'alcol etilico scioglie molte vernici acriliche, gli imbibenti e i tensioattivi rammolliscono la superficie. Sotto questo aspetto, i prodotti moderni in commercio presentano proprietà da buone a molto buone.

Resistenza alla luce e agli agenti atmosferici

Le vernici acquose odierne offrono un'eccezionale resistenza agli agenti atmosferici e alla sfarinatura (prova in base a EN 927), presentano una buona tenuta della brillantezza e non sono soggette all'ingiallimento.

Resistenza agli urti e ai graffi

In caso di superfici pregiate interne, la resistenza ai graffi, agli urti e agli sfregamenti deve essere garantita senza compromessi. Le moderne vernici edili diluibili con acqua offrono questa importante caratteristica.

Stabilire delle priorità per la protezione dell'ambiente, dei lavoratori e dei consumatori

In alternativa ai prodotti alchidici tradizionali contenenti solventi, oggi il mercato offre delle vernici edili diluibili con acqua caratterizzate da ottime proprietà tecniche. Ora occorrono dei pittori attenti che, (anche nel rispetto della propria salute) si lascino convincere dai nuovi prodotti e ne facciano un ampio uso nelle applicazioni pratiche. ■

Greutol