

Vernici su superfici di materiale sintetico

Testo **Rudolf Anliker*** Immagini **Ruco**



Prima del rivestimento con prodotti sintetici occorre capire di quale tipo di materiale sintetico si tratti. Importante è differenziare tra termoindurenti e termoplastici.

Nell'immagine della vetrina (PVC duro), tubi di scarico (grigio: PVC duro, nero: PP), fogli flessibili (PVC per palestre [con strisce] e Sarnafil [Poliiolefine]) nonché involucri di ferrovie in miniatura in ABS.

Rivestire materiali sintetici con vernici non è una cosa da niente, soprattutto perché non è tanto semplice differenziare tra di loro i diversi tipi di materiali sintetici. Questo articolo è indirizzato soprattutto ai pittori edili e agli spruzzatori, che saltuariamente si trovano di fronte alla necessità di verniciare materiali sintetici. Per le verniciature di serie di materiali sintetici sono però richieste le conoscenze dello specialista, l'unico in grado di soddisfare le complesse esigenze.

Anche se in molti casi gli elementi sintetici vengono colorati direttamente, spesso la loro verniciatura o la modifica successiva della superficie diviene indispensabile, ad es.

- a scopo di raffinamento (colore, brillantezza, struttura, effetti decorativi)
- per l'applicazione di scritte (diciture)
- per migliorare determinate resistenze
- per eliminare difetti di produzione quali graffi, pori o cavità da ritiro

In pratica il pittore edile viene spesso confrontato anche con verniciature di rinnovo su elementi in materiale sintetico, la cui superficie è malridotta in seguito ad invecchiamento, usura meccanica o intemperie.

La lavorazione dei materiali sintetici mediante il pittore

Leganti organici prodotti artificialmente, correttamente vengono contrassegnati come «resine sintetiche». Le vernici prodotte con esse rappresentano materie sintetiche genuine, sia liquide o essiccate. Ciò per esempio significa che anche una vecchia vernice può essere equiparata con una verniciatura sintetica.

Inoltre il pittore applica anche materiali sintetici solidi sotto forma di rivestimenti per pareti, soffitti e pavimenti, profilati ornamentali, materiale d'isola-

mento ecc. In questo senso il pittore è anche applicatore di materiali sintetici verniciati, spruzzati, colati, incollati, montati e posati in forma solida e liquida.

Tipi di materiali sintetici

La suddivisione dei materiali sintetici avviene nei seguenti gruppi principali in base alla loro struttura chimica ed al loro comportamento sotto l'influsso del calore: termoindurenti, termoplastici ed elastomeri.

Termoindurenti

In latino *durus* significa duro. In seguito al loro essiccamento chimico o termoindurente posseggono una struttura molecolare reticolata tridimensionale molto fitta. I materiali sintetici rimangono permanentemente duri, sono resistenti nel tempo ai solventi a base di nitrocellulosa e con l'aumento della temperatura non si ammorbidiscono, non fondono e non si possono saldare. La loro forma la ricevono durante l'indurimento. Una ulteriore lavorazione è possibile solo con un processo di truciolatura.

I termoindurenti sono perfettamente conosciuti al pittore, in seguito alla tecnica di verniciatura. Poliuretano (PUR), epossidi (EP), poliestere, resine di melamina e resine ureiche (vernici laccate a fuoco e acido-indurenti). Le resine alchidiche, a causa della loro essiccazione ossidante, possono essere applicate solo in strati molto sottili.

* Responsabile ricerca e sviluppo, Rupf & Co. AG, 8152 Glattbrugg, ruedi.anliker@ruco.ch

Prodotti di fusione o modellati su base alchidica non esistono.

Termoplastici

I materiali sintetici termoplastici consistono, a seconda del grado di resistenza, in catene molecolari lineari o diramate, disposte confusamente fianco a fianco o congiunte. Queste molecole chimicamente non sono reticolate o collegate. Con l'aumentare della temperatura i materiali termoplastici ammorbidiscono (divenendo anche deformabili) o addirittura scorrevoli plasticamente. Raffreddando si solidificano nuovamente. In seguito al mancato indurimento chimico manca una generale resistenza ai solventi. La sensibilità ai solventi risulta però molto differenziata.

Elastomeri

L'intensità della reticolazione degli elastomeri è inferiore rispetto a quella dei termoindurenti. Grazie alla struttura molecolare a maglie molto più larghe, ne consegue una certa elasticità. A temperatura normale gli elastomeri sono morbidi, si lasciano dilatare e quando non sono più sottoposti a forze di tensione, riprendono la loro forma originaria. Dopo l'indurimento gli elastomeri non si possono più modellare, come i termoindurenti.

Gli elastomeri sono utilizzati per materiali d'impermeabilizzazione permanentemente elastici, pneumatici, camere d'aria ecc. (poliuretano, caucciù).

Riconoscere materiali sintetici e vecchie verniciature

Spesso un pittore riceve l'incarico di verniciare un oggetto in materiale sintetico, senza che il materiale sia conosciuto. Il pittore ha ora la possibilità di



Difetti di bagnatura nelle vernici acriliche causate da distaccanti su piastre rivestite con PVC.

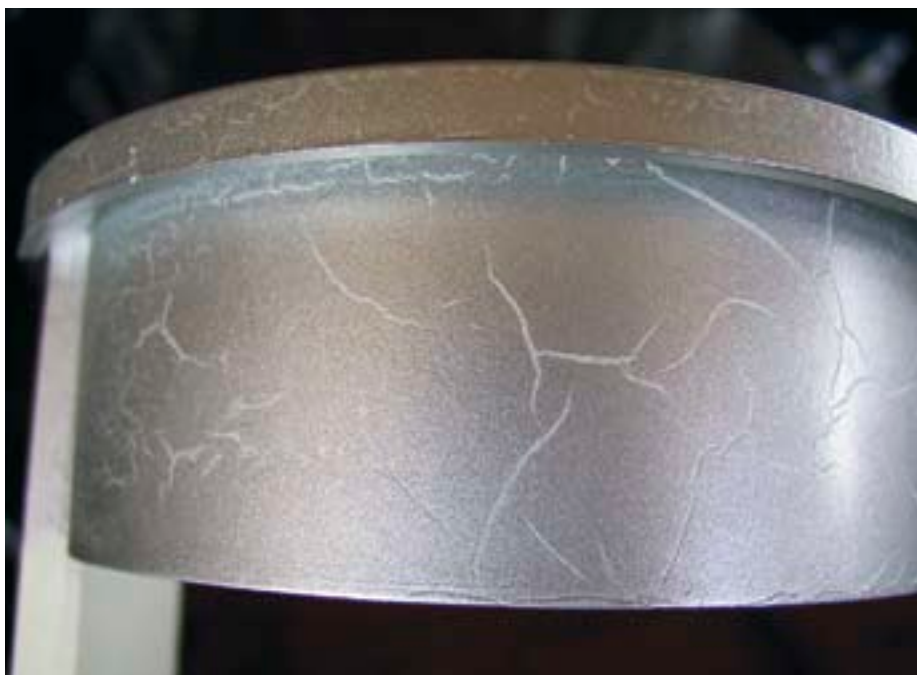
inviare un campione del materiale sintetico ad un fornitore di vernici competente, richiedere il tipo di materiale dal produttore o cercare di ottenere risultati di verniciatura ottimi e sicuri in base alla sua esperienza e alle sue conoscenze professionali. Ciò è possibile quando si rispettano determinate regole e principi di costruzione.

Importante per la scelta ottimale della lacca è in primo luogo la distinzione in vecchie vernici termoindurenti e termoplastiche rispettivamente in materiali sintetici. Per le vecchie vernici (e con limitazione anche per elementi in materiale sintetico) ciò si può eseguire con un semplice test con solvente universale.

Tutte le vecchie vernici termoplastiche essiccanti fisicamente (soprattutto le resine di polimerizzazione) vengono nuovamente sciolte dal solvente universale, mentre le lacche reticolate chimicamente (termoindurenti) sono invece resistenti al solvente universale (non scioglie e non ammorbidisce). Per le vecchie vernici questo test con solvente fornisce sempre prove inequivocabili!

Per i materiali sintetici il test comporta difficoltà maggiori, visto che materiali altamente polimerizzati quali polietilene (PE), poliammide (PA) e poliacetato (POM, polioossimetilene) dispongono di un'eccellente resistenza al solvente universale (cfr. tabella). Nel campo della pittura edile questi termoplastici vengono però usati raramente da sottofondo per vernici. Unicamente il PE e il polipropilene (PP) sono presenti ad esempio negli imballaggi, serbatoi, contenitori, tubi di scarico, dell'installazione tecnico-sanitaria o di isolamento. Al più tardi al momento del test di verniciatura è possibile riconoscere la pessima adesione.

Di regola è già sufficiente la distinzione sicura in termoindurenti e termoplastici, per poter effettuare una scelta dei prodotti di verniciatura adeguati con l'aiuto delle seguenti regole e indicazioni. Ulteriori indicazioni relative al tipo di materiale sintetico risultano dal tipo, dall'aspetto, dalla durezza e dall'elasticità dell'elemento. Quando ci prende l'ambizione, si può effettuare la prova del fuoco (www.peterluz.ch → materiali → Scienza dei materiali per il tecnico



Fessure da tensione causate dall'azione di solventi (vernice PUR 2K) su un involucro di una lampada in ABS.

elettronico → Materiali sintetici → Riconoscere i materiali sintetici).

Indicazioni e suggerimenti

Per la scelta della struttura della vernice risulta decisivo il profilo di sollecitazione, perché la buona aderenza non deve diminuire nel corso della sollecitazione (intemperie, invecchiamento, influssi esterni, ecc.).

Negli interni la temperatura resta sempre pressoché uguale: pioggia, sole, grandine e shock di temperatura non vengono considerati. All'interno sono quindi permesse molte cose che all'esterno sarebbero completamente impossibili.

Il campo degli esterni è molto più delicato. Ad esempio, una superficie di materiale sintetico di colore scuro esposta al sole può riscaldarsi fino a 50–70 °C, in caso di una repentina grandinata può raffreddare istantaneamente a 0 °C. In questo caso è assolutamente impossibile trattare vecchie vernici termoplastiche o materiali sintetici con termoindurenti duri (ad es. vernici poliuretaniche a due componenti, vernici PUR 2K).

Le superfici orizzontali all'esterno durante i periodi di pioggia sono sottoposte fattivamente ad una sollecitazione permanente con l'acqua (acqua

stangante). Le verniciature di prova devono quindi resistere ad una rispettiva prova di sollecitazione con acqua.

Regole per vecchie verniciature su materiali sintetici

– Il pittore edile dovrebbe astenersi dal rivestire in responsabilità propria materiali sintetici morbidi, molto elastici (fogli, tubi, schiumati, ecc.).

– I materiali sintetici termoindurenti e le vecchie vernici (resistenti al solvente alla nitrocellulosa), per principio possono essere trattati anche all'esterno direttamente con quasi tutte le vernici adatte a due componenti, a base di resina sintetica o di resina di polimerizzazione, quando sussiste una buona aderenza (se necessario con una mano di fondo aderente). Le vernici più morbide (anche termoplastiche) possono essere usate sui termoplastici anche all'esterno.

– Per i materiali sintetici termoplastici e le vecchie vernici deve accendersi praticamente la famosa «lampadina rossa» (massima attenzione), perché in seguito alle differenze di tensione (termoindurente duro su termoplastico morbido) nelle verniciature esterne in seguito agli shock termici la vernice potrebbe sfaldarsi. Per questo mo-

tivo, nel settore esterno sui termoplastici si dovrebbero applicare per principio vernici anch'esse termoplastiche. In casi speciali, assieme ai fondi epossidici a 2 componenti, permanentemente elastici (leggermente sottoreticolati), si potrebbero impiegare come strato intermedio anche vernici PUR a 2 componenti quali vernici di copertura.

In caso di un'esposizione del termoplastico ai solventi, si possono manifestare difetti alla vernice di copertura. Formazione di fessure, crepe, rigonfiamenti o distruzione del materiale sintetico sono i danni più frequenti. Oltre alle vernici a base d'acqua risultano promettenti quelle vernici a base di solventi, contenenti possibilmente pochi di quei solventi capaci di sciogliere il rispettivo tipo di materiale sintetico. Il polistirolo (Styropor) ad esempio non viene corroso dagli alcool e dagli alifatici, per cui spesso viene utilizzato un primer a base puramente etilica quale fondo di sbarramento per Styropor.

Possibilità di pretrattamento del pittore edizio

Le superfici pulite sono una premessa per ottenere verniciature ineccepibili. Occorre rimuovere completamente i distaccanti e lubrificanti particolarmente ostili alla verniciatura. (In questo luogo non ci occuperemo dei complicati metodi di pretrattamento industriale quali plasma, ultrasuoni o fiamma).

Il linea di massima è il legante (in particolari casi anche speciali additivi) a decidere sulla capacità d'adesione su particolari sottofondi) materiali sintetici, vetro, metallo, ecc.). Un sottofondo irruvidito invece aumenta solamente l'ancoraggio meccanico. La levi-

Materiali sintetici e le loro caratteristiche per la tecnica della verniciatura

Denominazione	Sigla	Uso (esempi)	Resistenza ai solventi (momentanea)						Verniciabilità
			+ resistente - non resistente ± parzialmente resistente						
			Alifatici	Aromatici	Alcoolicci	Estere	Chetone	Idrocarburi clorurati	
Termoindurenti									
Fenolo-formaldeide	PF	Materiali da stampatura con cariche, pannelli decorativi per mobili e arredamenti interni (tutti i cosiddetti materiali rivestiti con resina e materiale sintetico)	+	+	+	+	+	+	senza problemi, di regola direttamente con vernice 2K, a base di resina sintetica o acrilica, eventualmente con primer, fondo EP 2K o filler/stucco a spruzzo 2K
Urea-formaldeide	UF								
Melamina-formaldeide (resistenti al calore o all'acido)	MF								
Resine poliesteriche non sature	UP	GFK, costruzione di veicoli, barche, vasche, tetti, tubi, serbatoi, costruzione stampi e modelli, pannelli, mobili	+	+	+	+	+	+	di regola senza problemi, direttamente con quasi tutti i sistemi di verniciatura (imbarcazioni e piscine sono molto sensibili)
Eposside	EP	Rivestimenti, colle, tubi, elementi costruttivi di motori, apparecchi elettrici e sportivi	+	+	+	+	+	+	di regola senza problemi, direttamente con quasi tutti i sistemi di verniciatura a base 2K, resina sintetica o acrilica, fare attenzione al distaccante
Poliuretano duro (termoindurente)	PUR	Schiume integrali dure, rivestimenti, pavimenti, porte, mobili	+	+	+	+	+	+	molto sensibili, solo speciali colori di demarcazione PUR 2K molto flessibili
Poliuretano morbido (elastomero)	PUR	Schiumati, stucchi per giunti, pavimentazioni flessibili per campi sportivi (Tartan)							
Termoplastici									
Polietilene	PE	Tubi di scarico, tubi per cavi, serbatoi, secchi, imballaggi, fogli	+	+	+	+	+	+	molto sensibili, adesione sicura solo con speciali primer adesivi PE
Polipropilene	PP								
Polietilene tereftalato	PET	Recipienti, contenitori per liquidi	+	+	-	+	-	-	sensibile (corrosione da solventi), preferibilmente con vernici acriliche
Cloruro di polivinile duro	PVC	Tubi di scarico, grondaie, porte, sedili per WC, finestre, avvolgibili, tubi, tetti	+	±	+	+	±	±	facilmente verniciabile con vernice 2K in resina sintetica e di polimerizzazione, vernici a base d'acqua e a dispersione
Cloruro di polivinile morbido	PVC	Tappezzerie, parati, profilati protettispigoli, passamano							Attenzione Plastificanti, ad es. dispersioni brillanti o a lucentezza serica su tappezzerie in vinile
Polimetilmetacrilato	PMMA	Vetri acrilici (Plexiglas), lucernari, pareti di separazione, cartelli pubblicitari	+	+	+	±	±	+	facilmente verniciabile (fare attenzione con vernici aggressive 2K alla nitrocellulosa in seguito alla corrosione da solvente)
Polistirolo schiumato	PS	Pannelli d'isolamento, parati d'isolamento							molto sensibili ai solventi, solo vernici a base d'acqua o di alifatici o alcool
Polistirolo e stirolo-butadiene	PS SB	Mobili da giardino, pannelli da parete e da soffitto, elementi di involucri, porte, cartelli, ecc.	+	-	+	-	-	-	pericolo piuttosto grande in seguito a corrosione da solventi
Acrilonitrile butadiene stirolo	ABS	Parti per la costruzione di automobili, articoli elettrici, pezzi sagomati di apparecchi e macchine, giocattoli, apparecchi, cassette da fiori, mobili da giardino, mobili da cucina	+	±	+	±	-	-	(formazione di crepe), verniciatura di prova indispensabile, ev. con primer, fondi 2K o speciali primer adesivi a base di resina sintetica, vernici a base d'acqua aderiscono bene prevalentemente solo con aggiunta di solvente
Policarbonato	PC	Giocattoli (châssis di automobili), pezzi sagomati di apparecchi e macchine, carter	+	-	+	-	-	-	



Fessure da tensione causate dall'azione di solventi (vernice PUR 2K) su pezzi stampati in policarbonato.

gatura quale mezzo d'adesione risulta quindi essere problematico. Inoltre richiede molto lavoro e dovrebbe essere usato solo quando risultasse impossibile trovare una vernice che presenti una buona adesione senza l'irruvidimento. In tal caso occorre assicurare che tutta la superficie – anche i punti difficilmente accessibili quali scanalature, solchi, angoli e profilati – siano ben irruviditi. Altrimenti in questi punti, in cui inoltre l'acqua preferisce ristagnare, i distaccamenti sono già programmati.

Consigli per la pulizia dei materiali sintetici

- La pulizia più semplice si esegue usando acqua calda e un poco di detersivo domestico. Ciò impedisce anche la formazione di cariche elettrostatiche, che possono prodursi asciugandoli strofinando.
- I termoindurenti nonché i termoplastici PE, PP, POM e PA resistenti alla nitrocellulosa possono, se necessario, essere puliti anche con solvente nitro, quando occorre rimuovere colle, lacca, distaccanti e lubrificanti.
- Per lo stesso motivo i termoplastici si possono pulire con benzina detergente o con spirito.

– In caso di dubbio occorre eseguire una test di pulizia in un punto non visibile.

Verniciatura di materiali sintetici

Sussequentemente sono elencate le possibilità di verniciatura per i materiali sintetici più importanti.

Cloruro di polivinile (PVC)

Il PVC duro è il materiale sintetico più usato nei cantieri ed è relativamente facile da rivestire. Anche per gli esterni si possono impiegare vernici a base di PUR 2K, resina sintetica o vernici a dispersione a base di puro acrilico (se necessario usando rispettivi primer rispettivamente vernici di fondo). Per le vernici PUR 2K è preferibile utilizzare una mano di fondo epossidica 2K leggermente permanentemente elastica. Il PVC morbido, ad es. dei tappeti vinilici con plastificanti non resistenti alla migrazione, non dovrebbe essere verniciato con dispersioni brillanti o con lucentezza serica, perché il plastificante migra nel polimero e causa di conseguenza una superficie collosa.

Poliuretano, poliestere, epossidi

I termoindurenti duri resistenti al solvente alla nitrocellulosa sono molto fa-

cili da verniciare e in pratica risultano i più adatti ad essere irruviditi levigandoli. Il pittore viene confrontato con resine di poliestere non sature (UP, per lo più in relazione con materiali sintetici rinforzati con fibre di vetro, GFK), EP e PUR, quasi sempre sotto forma di rivestimenti, piastre (Scobalit) o schiumati integrali. In linea di massima questi si possono verniciare direttamente con tutte le vernici di copertura usuali (fare attenzione al distaccante). Quale mano di fondo ideale, ben riempente, sono consigliabili le mani di fondo EP 2K.

Le vernici dei laminati al poliestere (GFK) con esposizione all'acqua permanente quali i rivestimenti delle vasche o

L'essenziale in sintesi:

- Tutte le vecchie vernici termoindurenti (cioè essiccate chimicamente) basate su 2 componenti, cottura, indurente acido e su resina sintetica sono per breve tempo resistenti al solvente nitro e per la verniciatura tecnicamente non creano problemi.
- Le materie sintetiche più o meno fortemente termoplastiche, non resistenti ai solventi alla nitro (comparabili alle vecchie vernici termoplastiche essiccanti fisicamente) per la verniciatura sono tecnicamente problematiche e richiedono una scelta della vernice differenziata.
- I termoindurenti di regola possono essere trattati direttamente (ev. levigare) con vernici 2K e a base di resina sintetica. Sono impiegabili anche vernici a base di resina polimerizzata (primer acrilico o vernice acrilica pura).
- Vernici termoplastiche, vecchie vernici non resistenti ai solventi rispettivamente materie sintetiche dovrebbero essere trattate solo in casi particolari ben precisi con vernici 2K e a base di resine sintetiche più dure.

delle imbarcazioni sono molto delicate. In questo caso una sufficiente sicurezza la danno solo le vernici speciali.

Termodurenti a base di formaldeide

Melammina-formaldeide (MF) e urea-formaldeide (UF) sono termodurenti, utilizzati per piastre in resina sintetica o rivestite in resina sintetica (Kellco, Max, Formica, Texolit, Kronospan, ecc.). Anche queste sono facili da verniciare e possono in generale essere rivestite direttamente con tutte le vernici in resina sintetica o a 2 componenti o, quando è richiesto, con mani di fondo di riempimento.

Poliiolefine (PE, PP)

Poliiolefine come il polietilene e il polipropilene sono termoplastici altamente resistenti ai solventi con superfici cerose e vengono utilizzati ad es. per i tubi di scarico, tecnico-sanitari e per installazioni nonché per gli imballaggi. Per il pittore edile rappresentano il sottofondo certamente più difficile. Anche dopo lo spesso consigliato trattamento con fiamma, con le normali vernici per pittori edili non è possibile ottenere un'adesione veramente buona. In questi casi occorre utilizzare speciali leganti PE incolori. Per le «verniciature d'emergenza» cosmetiche i più adatti sono i primer acrilici.

Vetri acrilici

Grazie all'ottima resistenza ai solventi, il metacrilato di polimetile (PMMA) – conosciuto con il nome Plexiglas o vetro acrilico – è generalmente ben verniciabile. Solo con i pezzi modellati a caldo o con le qualità più «morbide», usando vernici contenenti acetato e chetone (solvente alla nitro) si possono formare fessure da tensione.



Vernici contenenti solventi su Styropor: a sinistra una vernice di resina sintetica a base alifatica che non crea problemi, a destra una distruttiva vernice a spruzzo di resina sintetica a base di aromatici.

ABS e PC

Policarbonato (PC; marchio Lexan e Makrolon) e acrilonitrile-butadiene-stirolo (ABS) si incontrano spesso sotto forma di carter e elementi sagomati di macchine, attrezzi e apparecchi nonché mobili e giocattoli ecc. Qui il pericolo di corrosione con solventi è notevole, perché questi pezzi vengono verniciati preferibilmente con vernici a 2 componenti. Le prove di verniciatura qui risultano indispensabili. Con vernici a base d'acqua (ad es. vernici acriliche) una buona adesione si ottiene spesso solo con l'aggiunta di veri solventi (solventi speciali quali NMP [N-metile-2-pirrolidone])

Polistirolo (PS)

Nel polistirolo (mobili, porte, cartelli, piastre) il pericolo di corrosione da solventi è ancora maggiore rispetto all'ABS e PC. Il pittore conosce particolarmente il polistirolo schiumato (EPS, polistirolo espanso, Styropor); qui, conformemente alla tabella sui solventi, oltre alle vernici a base d'acqua si possono impiegare solo vernici a base alifatica o di alcool. Per questo motivo, i primer reattivi su pura base di alcool, possono essere utilizzati come cosiddetti sottofondi di sbarramento per Styropor. ■