

TESTO CONCESSO DA CARABINIERI INVESTIGAZIONI SCIENTIFICHE



Indagini su vernici

L'analisi forense delle vernici costituisce un importante settore di indagine nell'ambito delle investigazioni scientifiche. Si tratta di un'analisi complessa per le particolari procedure di fabbricazione di tale prodotto, per l'utilizzo da parte delle industrie produttrici di numerosi composti chimici e per il fatto che spesso l'analisi forense è un'indagine comparativa su tracce. L'indagine chimica forense di settore viene svolta, prevalentemente, su tracce di vernice appartenenti ad autoveicoli utilizzati in eventi criminosi e lasciate sul luogo del reato: queste, poi, vengono confrontate con campioni prelevati da una automobile sospetta.

La realizzazione di banche dati sia in ambito europeo che americano permetterà in futuro di svolgere analisi finalizzate all'individuazione del produttore della vernice permettendo quindi di risalire al produttore ed eventualmente al modello dell'autovettura.

Composizione

Una vernice è costituita, in genere, dai seguenti componenti:

Pigmenti

Un pigmento è un solido finemente disperso nella matrice della vernice. I pigmenti possono essere bianchi, neri o colorati: mentre i primi sono generalmente di natura inorganica (come il biossido di titanio, l'ossido di zinco, il solfato di bario, ecc.) e sono i più diffusi a causa del loro elevato potere coprente, i pigmenti colorati possono essere organici ed inorganici e di norma vengono mescolati per raggiungere la tonalità desiderata.

Solventi

Lo scopo di incorporare un solvente nella formulazione di una vernice è essenzialmente quello di dissolvere temporaneamente la resina permettendo una distribuzione uniforme della stessa e del pigmento. La scelta dei solventi è determinata da fattori quali l'odore, la tossicità, la volatilità e, soprattutto, la capacità di sciogliere la resina.

Plastificanti

I plastificanti sono composti aggiunti ai polimeri sintetici per aumentarne la flessibilità. Nelle vernici, l'aggiunta di tali composti comporta migliori proprietà di resistenza agli urti ed agli agenti atmosferici.

Resine

Resine alchidiche

Le resine alchidiche sono polimeri lineari o ramificati di alcoli e acidi. Gli alcoli comunemente utilizzati sono: glicerolo, glicole propilenico, glicole butilenico, pentaeritrolo, etc. Gli acidi più comuni sono: ftalico, isoftalico, terftalico, maleico, fumarico, etc. A questi due elementi, viene spesso aggiunto un modificante: olii, acidi grassi o altre resine.

Resine acriliche

I polimeri derivanti da monomeri acrilato e metacrilato sono denominati resine acriliche. I principali monomeri utilizzati sono gli esteri metilico, etilico, butilico e 2-etil-esilico degli acidi acrilico e metacrilico. Le resine acriliche sono disponibili come coperture a base acquosa, lacche o resine termiche monomero/copolimero. In quest'ultimo caso, i monomeri acrilico o metacrilico sono modificati con gruppi funzionali che permettono la polimerizzazione attraverso il calore.

Resine viniliche

Le resine viniliche sono quelle derivanti dalla polimerizzazione del cloruro di vinile, dell'acetato di vinile e dei loro rispettivi copolimeri. Le resine sono essenzialmente lineari, ma possono

essere introdotte catene laterali attraverso l'utilizzo di particolari monomeri che possono influenzare notevolmente le proprietà della resina (per esempio, aumentandone la polarità per vernici a base acquosa).

Resine uretaniche

Le resine uretaniche (o poliuretaniche) sono prodotte da isocianati e composti quali poliesteri, polieteri, alcoli.

Resine epossidiche

Esistono due tipi di resine epossidiche: le olefine epossidizzate e le resine glicidil etere epossidiche. A causa della natura del loro legame, le resine epossidiche sono chimicamente forti e notevolmente resistenti agli attacchi.

Resine siliconiche

Le resine siliconiche sono basate sul legame tra atomi di silicio piuttosto che tra atomi di carbonio come nelle altre resine. Tra i vari copolimeri, oltre ai silani, vi sono i clorosilani e i silanoli. Molto spesso, le resine siliconiche sono applicate come soluzioni di resine in idrocarburi aromatici.

Resine amminiche

Le resine amminiche sono il prodotto di condensazione della formaldeide con l'urea o la melammina. Spesso, questo tipo di resine costituisce un componente minore nelle resine termiche di tipo alchidico, acrilico ed epossidico e viene utilizzato in qualità di agente polimerizzante per la formazione di legami crociati.

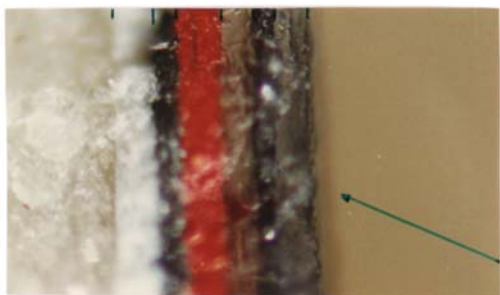
Vernici per autoveicoli

Nell'ambito dell'analisi chimica forense delle vernici, un posto di particolare importanza è occupato dalle vernici per autoveicoli.

Prima che l'acciaio dell'automobile sia verniciato, esso viene sottoposto ad un trattamento di pulizia con bagni in acqua, solfato di zinco ed eventualmente acido cromico. A questo punto il pannello viene trattato con un *primer*: il colore è generalmente grigio o rosso; i pigmenti utilizzati sono nero carbone, biossido di titanio e ossido di ferro rosso, mentre i veicoli di tali pigmenti sono resine fenoliche o alchidiche. In genere, sono applicati due o tre strati di *primer* per mezzo di uno spray, per immersione o per elettrodeposizione. La vernice di copertura esterna può essere metallizzata o non metallizzata: nel primo caso, la vernice contiene frammenti di alluminio che possono essere associati con qualsiasi colore eccettuato il bianco.

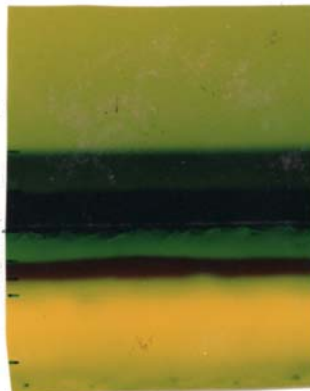
Nell'industria automobilistica, al momento non sono più utilizzate resine alchidiche o nitrocellulosiche.

STRATI n. 1 /2 /3 /4 /5 /6



STRATI n.

6
5
4
3
2
1



Campione di vernice per autoveicolo osservato con luce visibile ed in fluorescenza