

L'INDUSTRIA CHIMICA SPECIALISTICA.

NOTA 3: PITTURE E VERNICI

Ferruccio Trifirò

In questa nota sono riportati i prodotti di finitura di superfici, ossia pitture, vernici e fondi, che sono dei formulati con diversi componenti. Si trovano in commercio pitture, idropitture, e vernici aggettivate a seconda del legante presente e delle proprietà specifiche dei prodotti. L'Italia è la seconda produttrice europea in questo settore della chimica.



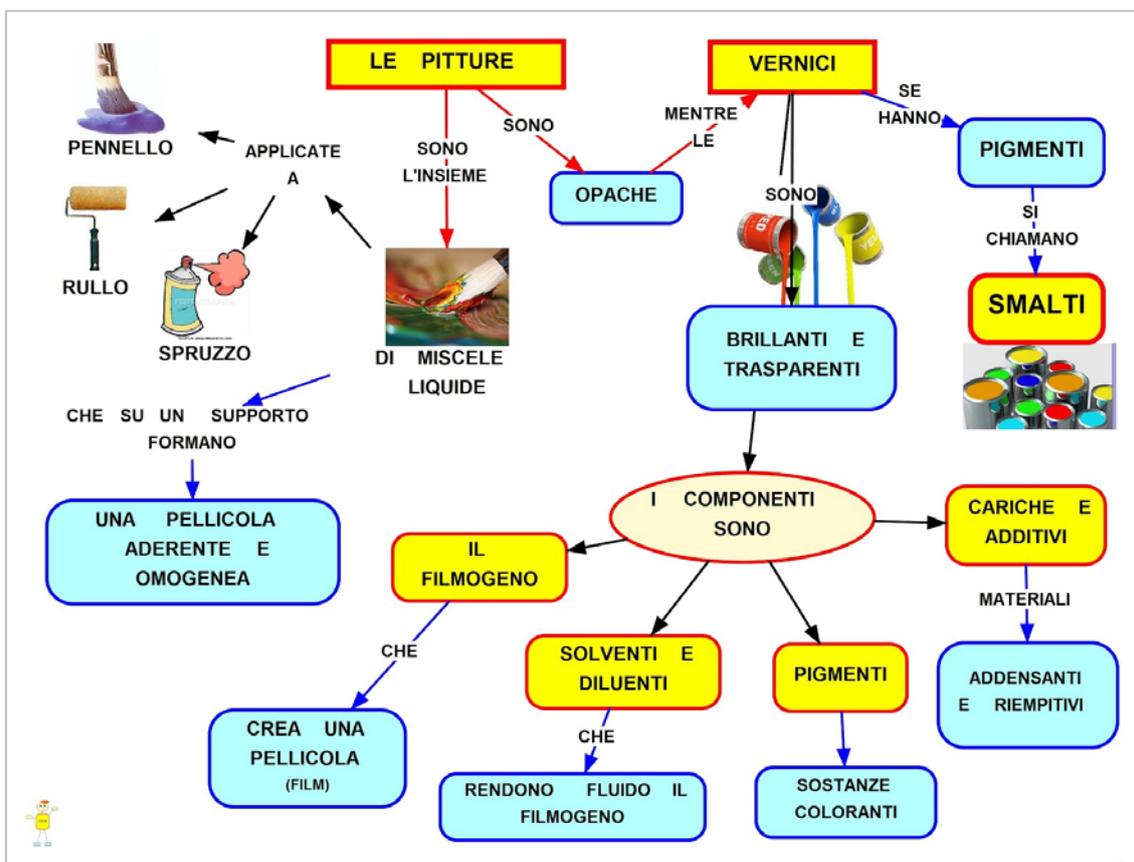
Le pitture sono dei formulati che danno origine a film pigmentati e non trasparenti, mentre le vernici formano film non pigmentati e trasparenti ed i fondi servono per fare da interfaccia fra substrati e pitture e vernici. Le pitture e le vernici hanno lo scopo di decorare ma anche di proteggere ed allungare la durata dei manufatti su cui sono applicate e possono essere all'acqua, ai solventi ed in polvere. Il film sul manufatto si forma per evaporazione del solvente, per reticolazione con radiazioni UV, per aumento del peso molecolare delle resine presenti per polimerizzazione durante l'evaporazione del solvente per interazione con l'ossigeno, per copolimerizzazione delle diverse resine presenti e per interazione con il supporto delle sostanze inorganiche alternative alle resine [1].

Le industrie che producono pitture e vernici che fanno parte di Federchimica appartengono all'Associazione Avisa, suddivisa nei seguenti tre gruppi merceologici: adesivi e sigillanti, inchiostri da stampa e serigrafici e pitture e vernici [2]. Il gruppo "Pitture e Vernici" rappresenta le imprese che producono e commercializzano pitture e vernici per i seguenti settori merceologici: carrozzeria, edilizia, industria del legno, litolatta, nautica, navale, protezione industriale, segnaletica stradale e recipienti di confezioni alimentari. Inoltre la cura e la conservazione del patrimonio edilizio nazionale sono affidate in gran parte anche a questo settore. Le industrie chimiche che in Italia producono o commercializzano pitture e vernici associate a Federchimica sono 44 e sono piccole e medie industrie chimiche italiane (la maggior parte specializzate in questo settore), filiali di aziende straniere attive in genere in diversi settori della chimica. Inoltre è presente una grande industria chimica italiana la Mapei, che è attiva nei prodotti per l'edilizia ed anche nelle pitture e vernici per questo settore. La gran parte delle materie prime per la produzione di pitture e vernici provengono dall'estero e quindi molte delle industrie del settore producono solo formulati e sono, quindi, industrie specialistiche. La produzione italiana di pitture e vernici nel 2016 è stata superiore ai 3 miliardi di euro e l'Italia è la seconda produttrice europea, dopo la Germania [3]. Il 55% dei prodotti vengono impiegati nell'edilizia, il 20% nella metalmeccanica, il 15% nell'industria del mobile ed il resto negli altri settori. Una direttiva europea, la 161/2006, ha imposto una diminuzione del contenuto di composti organici volatili e questo ha spinto le aziende ad un notevole impegno nella ricerca per mettere a punto prodotti all'acqua, ad elevato contenuto di solidi, in polvere e che reticolano con radiazioni UV.

La formulazione di pitture e vernici

Le pitture sono dei formulati costituiti da leganti, solventi/diluenti, pigmenti, cariche ed additivi, mentre le vernici sono costituite da leganti, solventi ed additivi [4,5,6,7]. Le pitture sono chiamate anche smalti soprattutto quando sono lisce, lucide e dure.

I leganti sono delle resine o degli oli siccativi (miscele di acidi grassi saturi ed insaturi), o dei prodotti inorganici (calce e silicato di potassio) che, dopo essiccamento, conferiscono a pitture e vernici l'adesione ai supporti, o leganti ad acqua e al solvente. I leganti ad acqua sono calce e silicato di potassio e le resine che possono essere disperse in emulsione o in sospensione in acqua sono viniliche, vinilversatiche, acriliche, stiroloacriliche, acril-silossaniche, acril-uretaniche, alchidiche (polimeri di acidi, anidridi ed oli), epossidiche (policondensazione di bisfenolo A ed epichloridrina). I leganti in solvente sono le seguenti resine disciolte nel solvente: viniliche, acriliche, stirolo acriliche, alchidiche, poliuretaniche, epossidiche, oleofenoliche, gliceroftaliche, cloro-caucciù (alogenati di gomma naturale), poliesteri (polimeri di anidridi e di acidi) e melamminiche. Le resine alchidiche sono le più usate, dopo vengono le acriliche, le viniliche e gli oli siccativi.



I pigmenti sono sostanze inorganiche ed organiche che non devono essere solubili e devono essere inerti. Essi sono: ossidi (Fe, Zn, Pb, Ti, Mn, Cr) solfati, solfuri, nero di carbonio e sostanze organiche (nitroso derivati, nitroderivati, azoici, diazoici, derivati del trifenilmetano, xantenici, antrachinonici e ftalocianinici). I pigmenti hanno anche funzione protettiva contro gli agenti atmosferici, la corrosione e gli effetti negativi delle radiazioni UV.

Le cariche sono polveri di origine minerale insolubili ed inerti usate come riempitivi a basso costo, ma servono anche per migliorare la resistenza meccanica, chimica ed agli agenti atmosferici. Queste sostanze inorganiche sono le seguenti: silicato di potassio (caolino), solfato di bario, calcio carbonato, silicato doppio di calcio e magnesio (talco), farina fossile, quarzo, silicato di sodio e alluminio (feldspato) e silicato di Al e K (mica).

Gli additivi sono molteplici e sono i seguenti: siccativi, che migliorano l'essiccazione del film; antischiuma e disaeranti, che eliminano l'aria trattenuta dalle cariche, dai pigmenti e dagli

additivi bagnanti e sono oli aromatici ed alifatici; addensanti, che sono modificatori reologici e servono a facilitare lo scorrimento viscoso dei prodotti modificando la loro reologia e possono essere sostanze cellulosiche, argilla e resine a base di poliuretani o resine acriliche e siliconi; bagnanti e disperdenti, che abbassano la tensione superficiale e permettono una maggiore bagnabilità dei pigmenti e delle cariche facilitando la loro dispersione e sono tensioattivi ionici e non ionici; antipelle, che evitano la formazione di pelle sulle superfici dei prodotti nelle confezioni e sono ottoati metallici; antisedimentanti, che evitano la formazione di fondo ed aumentano la vita del prodotto nelle confezioni e durante l'uso e sono sostanze anioniche; conservanti, che sono antimuffa ed antialghe e sono a base di biocidi; stabilizzanti di pH fra 8 e 9,5 e sono NaOH, NH₃ e NH₄OH; coalescenti, che facilitano la formazione del film sul supporto nei prodotti in emulsione e sono glicoli e glicoli-eteri; indurenti-antigriggio, che conferiscono scivolosità superficiale al film ottenuto e sono a base di polimeri siliconici.

I solventi sono acqua e solventi organici fra i quali i più usati sono idrocarburi alifatici, aromatici, chetoni e glicoli. I solventi servono per sciogliere e disperdere le resine e le cariche, mentre i diluenti (possono essere miscele di più sostanze) non servono per sciogliere le resine, ma per modificare la viscosità dei prodotti e migliorano l'applicazione favorendo anche l'evaporazione, mentre nel caso dell'uso dell'acqua come solvente questa funziona anche da diluente.

Per dare un'idea delle quantità dei singoli componenti di un formulato si porta qui di seguito come esempio la composizione di una idropittura murale: 23% di H₂O, 30% di legante, 25% di pigmenti, 20% di cariche e 2% additivi. In genere le pitture hanno la seguente composizione: 20-50% di legante, 20-30% di pigmento, 5-40% di solvente, 5-30% di cariche e 1-2% di additivi.

Alcune caratteristiche delle pitture e vernici

Le caratteristiche indispensabili per una buona pittura e vernice sono: la durata (vita utile di una pittura), la bagnabilità (buona adesione), l'elasticità, il potere anticorrosivo, la flessibilità, la resistenza all'abrasione, la resistenza alle condizioni ambientali di esercizio e la temperatura di applicazione.



Assovernici, nata per meglio soddisfare e interpretare la domanda associativa delle aziende che producono e commercializzano pitture e vernici in Italia ha pubblicato un manuale per spiegare come soddisfare le richieste della normativa europea EN162 per un utilizzo corretto delle pitture e vernici [8]. Nel manuale sono indicate le normative sulle diverse proprietà che devono essere rispettate in una pittura

e vernice brillantezza, spessore della pittura, granulometria, permeabilità al vapore acqueo, permeabilità all'acqua, resistenza alla screpolatura e permeabilità all'anidride carbonica. Inoltre sono state indicate le proprietà ottimali che deve avere una pittura e vernice murale: perfetta compatibilità con il supporto, buona adesione, facilità di applicazione, omogeneità cromatica, varietà cromatica, tenuta nel tempo, resistenza ai componenti aggressivi dell'atmosfera, all'attacco della muffa ad alghe o batteri, resistenza al gelo e ad agenti ambientali disgreganti, ottima diffusione del vapore acqueo, alta idrorepellenza (resistenza alle piogge), rispondenza alle precedenti normative.

Inoltre è utile sapere che il Laboratorio Pitture e Vernici di Innovhub [9] fornisce, una serie di servizi per le aziende che operano nel campo delle pitture e vernici, in particolare: attività di ricerca analitica e applicata, analisi chimiche e prestazionali, consulenza relativa ai quesiti di

tipo tecnologico, attività di normazione. Il laboratorio Innovhub è interessato alle seguenti attività nel campo delle pitture e vernici: provini pitturati su diversi substrati (metallo, calcestruzzo, vetro, ecc.), pitture (al solvente, all'acqua e in polvere), pitture per la segnaletica stradale, pigmenti organici e inorganici, miscele di solventi, additivi per prodotti vernicianti e prodotti aerosol.

Tipi di pitture e vernici

In commercio le pitture e vernici vengono anche chiamate prodotti di finitura e ci sono: prodotti detti di finitura di superfici murali interne ed esterne, prodotti di finitura per superfici murali interne, prodotti di finitura per legni e metalli, prodotti di finitura per legno, pitture ecologiche per la bioedilizia; pitture e vernici per plastiche e per vetri, prodotti fissativi di preparazione che penetrano nel supporto svolgendo la funzione di ponte per l'aderenza con i prodotti vernicianti. Inoltre in commercio si trovano prodotti con il nome di idropittura, pittura, vernice e fondo (o primer) diversamente aggettivati a seconda del tipo di legante e di proprietà specifica del prodotto [10,11,12]. Le idropitture sono così aggettivate: idrorepellenti, lavabili, traspiranti, a tempera, plastiche, silossaniche, antimuffa e anticondensa. Le pitture sono così aggettivate: ai silicati, al quarzo, viniliche, uretaniche, epossidiche, elastomeriche,



silossaniche, anticorrosive e antiruggine, siliconiche, antimuffa, a tempera ed ecologiche. Le vernici sono così aggettivate: protettive, siliconiche, poliuretaniche, trasparenti per il legno, resistenti a fuoco, isolanti, inibenti, ecologiche, per la bioedilizia, protettive per calcestruzzo, antiruggine e convertiruggine. I fondi sono così aggettivati: impregnante per pitture e vernici, rinforzante per vernici,

pigmentato in resina acrilica, rinforzato per pitture, silossanico rinforzato ecc.

Di seguito si riporteranno alcune pitture, idropitture e vernici aggettivate presenti in commercio con le loro caratteristiche.

Le idropitture plastiche sono ad alto spessore (2 mm) e sono emulsioni di resine in acqua che hanno alta resistenza agli alcali, alla luce e alle intemperie. Le pitture a calce sono a base di CaO sciolto in acqua con aggiunta di gesso ed altri minerali ed hanno la caratteristica di interagire con il supporto, adattandosi bene a quelli porosi come gli intonaci e sono utilizzabili sia per interni che per esterni. Le pitture e le vernici ai silicati hanno come legante silicato di potassio e contengono meno del 5% di sostanze organiche, sono permeabili al vapore e impermeabili all'acqua e, quindi, resistenti agli agenti atmosferici, durature nel tempo, ma applicabili solo a supporti minerali. Le pitture riflettenti e anti-irraggiamento permettono una riduzione della temperatura superficiale dei supporti ed un migliore isolamento termico, riducono anche gli effetti negativi delle radiazioni UV ed infrarosse e sono in genere realizzate con resine sintetiche in soluzione acquosa e con additivi speciali. Le pitture al quarzo sono a base di farina di quarzo con resine silossaniche o acriliche ed hanno un'ottima resistenza agli agenti atmosferici, alla luce, alla muffa e agli aggressivi chimici, sono idrorepellenti e traspiranti e sono adatte per usi esterni ed interni. Le pitture antimuffa sono indicate per la protezione di supporti interni di abitazioni e di edifici con problemi di condensa e di umidità e predisposti alla formazione di muffa. Le pitture anticorrosive e antiruggine sono indicate per la protezione di manufatti in ferro e lamiera zincata destinati all'interno ed all'esterno e possono essere a base di resine alchidiche modificate che aderiscono bene alla superficie del supporto.

Le pitture ignifughe (o intumescenti) sono adatte per strutture in acciaio e legno ed offrono una protezione contro il fuoco, creando uno strato altamente coibente e resistente al calore. Le pitture decorative mirano a migliorare l'estetica degli ambienti in cui vengono inserite e sono indicate per gli ambienti interni; alcune di queste pitture uniscono all'estetica aspetti funzionali innovativi (potere traspirante antibatterico ecc.). Le pitture silossaniche sono a base di resine metilsiliconiche insieme ad acriliche e sono idrorepellenti e permeabili al vapore. Le pitture elastomeriche sono a base di speciali polimeri elastomerici in dispersione acquosa e possiedono un'elevata elasticità, grazie alla quale sono in grado di subire sollecitazioni elastiche e di temperatura senza deformarsi, sono idrorepellenti con un'elevatissima resistenza agli agenti atmosferici ed agli alcali. Le pitture a tempera sono a base di pigmenti in polvere mescolati ad un legante a base di resine vinilversatiche in acqua in piccole quantità, carbonato di calcio e calce entrambi in grandi quantità. Le vernici siliconiche sono adatte per finitura di metalli collocati in zone esterne. Le vernici poliuretaniche sono adatte per essere applicate su superfici soggette ad elevata usura e dove è richiesta alta resistenza chimico-fisica. Le vernici protettive per il calcestruzzo permettono alle superfici trattate di difendersi dagli agenti atmosferici e da quelli inquinanti. Le vernici isolanti o inibenti hanno la proprietà di creare uno scudo termico con una membrana impermeabile a base di polimeri sintetici totalmente privi di solventi e sono adatte per il trattamento di locali in cui sono immagazzinati



alimenti e celle frigorifere. Le idropitture lavabili sono pitture a pori chiusi resistenti agli strofinamenti dovuti alla pulizia e sono permeabili al vapore acqueo e resistenti ai ripetuti lavaggi con acqua; sono indicate per qualsiasi ambiente delle casa. Le idropitture traspiranti permettono che il muro possa respirare e quindi lasciare passare l'aria evitando la formazione di condensa; sono adatte per bagni, cucine e soffitti. Le idropitture

epossidiche sono in grado di resistere anche alle temperature più rigide ed inoltre riescono ad avere una grande resistenza ad agenti chimici ed corrosione e presentano un'ottima adesione ai supporti cementizi e a tutti gli altri supporti porosi di natura minerale.

In conclusione in ambienti esterni si preferiscono prodotti con una maggiore resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV, per gli ambienti interni si preferiscono pitture traspiranti e decorative, mentre in determinate strutture e condizioni particolari si possono utilizzare pitture antiruggine, ignifughe, antimuffa ecc.

Le medio-grandi industrie italiane attive nelle settore delle pitture e vernici

Il gruppo Mapei [13] è attivo nella produzione di prodotti chimici per l'edilizia ed anche di pitture e vernici. È nato nel 1937 a Milano ed a partire dagli anni Sessanta ha iniziato la sua internazionalizzazione. Mapei è attualmente composto da 70 aziende consociate, con 64 stabilimenti produttivi operanti nei 5 continenti, in 31 nazioni diverse, e con 18 centri di ricerca. La Mapei è il più grande produttore mondiale di adesivi e prodotti chimici per l'edilizia, con il 70% del fatturato destinato alla produzione di prodotti ecosostenibili. Gli adesivi per la ceramica costituiscono il 38,5% del fatturato, quelli per l'edilizia il 30%, quelli per pavimento e resilienti il 16,4%, per il calcestruzzo l'8%, le resine aceto-viniliche il 5,7% e gli additivi diversi 8,1%. Il gruppo in Italia ha 8 stabilimenti produttivi e 3 centri di ricerca. La maggioranza delle

Attualità

attività produttive sono incentrate sui prodotti finiti e destinati a clienti esterni alla chimica, ma l'azienda produce anche alcune materie prime per i suoi prodotti, come polimeri a base di acetato di vinile, sabbie silicee, bitume, polimeri acrilici, cementi alluminosi e sabbie silicee selezionate. Nel campo delle pitture e vernici per l'edilizia è attivo nei seguenti settori: prodotti per la finitura del parquet; vernici poliuretatiche all'acqua; prodotti per pavimentazione in resine e cementizie; vernici epossidiche, idrorepellenti a base di silano; malte bicomponenti a base di poliuretani e cemento e litio silicato per trattamenti superficiali; finiture murali; pitture a base di resine acriliche in dispersione acquosa a base di resine silossaniche in dispersione acquosa. Alcuni dei prodotti della Mapei sono i seguenti: vernici protettive, idropitture trasparenti, idropitture lavabili, fondi rinforzati per pitture, fondi pigmentati in resine acriliche, fondi ed impregnanti per pitture e vernici, pitture al quarzo, al silicio, ai silicati, epossidiche e antimuffa.

ICR [14] è attiva nella produzione di pitture e vernici per l'industria per carrozzeria, per nautica, per marmi e pietre. L'azienda è nata a Reggio Emilia (ICR è l'acronimo di Industrie Chimiche Reggiane) ed attualmente in questa città realizza le attività di produzione di stucchi per carrozzeria, mastici per marmo e adesivi per nautica; a Lodi produce vernici a base di resine acriliche e poliuretatiche. Con i suoi prodotti è presente in 70 Paesi ed ha anche due aziende commerciali, una in Spagna ed una in Brasile. Le attività dell'azienda sono nella produzione di vernici per carrozzeria, industria, nautica, pietre e marmo. I prodotti chimici per i ritocchi di carrozzeria sono vernici per metalli e plastiche, prodotti per la nautica, sistemi di finitura per imbarcazioni in vetroresina e trasparenti acrilici, prodotti per pietre e marmo, coloranti in pasta. Le vernici per il settore industriale sono prodotti per verniciatura e protezione di metalli e plastiche, in particolare per camion e veicoli industriali e commerciali e tinte societarie a base di vernici a solvente organico (smalti epossidici, poliuretanici, epossivinilici, nitrosintetici e cloro-caucciù) e a base acquosa (acrilici).



Lechler [15] è attiva nella produzione di vernici per la casa, la carrozzeria, l'edilizia, l'industria e la nautica. L'azienda produce vernici a Como dal 1858 ed attualmente ha due nuovi stabilimenti in Italia, a Seregno (MI), a Foligno (PG) ed in Brasile. Possiede diversi marchi a seconda del settore di utilizzo delle vernici: il marchio Lechler per la carrozzeria, LechlerTech per l'industria, Chrèon per la casa e l'edilizia, Stoppani per la nautica ed Ive per l'edilizia. L'azienda esporta i suoi prodotti in 50 Paesi nel mondo; l'impianto di Como è dedicato alla produzione di vernici al solvente e complementari, l'impianto di Foligno a quello di vernici all'acqua e gli impianti di Seregno e del Brasile alle vernici per l'edilizia. I prodotti per la nautica

sono pitture antivegetative a matrice dura e autopulenti, trasparenti e finite. I prodotti per l'industria sono vernici per metalli e plastiche ad essiccamento UV, all'acqua ed a solvente. I prodotti per la carrozzeria sono vernici a solvente e all'acqua ed una gamma di colori per le moto storiche. I prodotti per la casa sono vernici, colori e smalti all'acqua e al solvente, smalti nitrocellulosici, poliuretani nitrocellulosici, pitture acriliche al quarzo, pitture acriliche a base di silossano.

Sirca [16] è nata nel 1978, appartiene al gruppo Durante, ha quattro stabilimenti produttivi e sede ad Alessandria ed è attiva nella produzione di vernici e resine. Le attività aziendali principali sono essenzialmente la produzione di vernici per il legno e per i metalli, per il "fai da te" casalingo e di resine per diversi settori. Le vernici per il legno sono a base di poliuretani, di acrilati, di nitrocellulosa e di poliestere. Le vernici per i metalli sono epossidiche ad alto solido, epossidiche esenti da solvente, acriliche bicomponente, poliuretaniche esenti da solvente, acriliche all'acqua mono- e bi-componenti. Le vernici "fai da te" sono a base d'acqua per verniciare, restaurare e fare manutenzione sia all'interno che all'esterno degli spazi abitativi.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ <http://www.cirpacolor.it/resources/documenti/dispense/le%20idropitture.pdf>
- ² <http://avisa.federchimica.it/attivita/agenda/2017/09/21/default-calendar/gruppo-pitture-e-vernici---settore-edilizia>
- ³ <http://www.federchimica.it/docs/default-source/assemblea-2016/pubblicazioni/l-39-industria-chimica-in-italia-2015-2016.pdf?sfvrsn=2>
- ⁴ http://www.treccani.it/enciclopedia/vernici-e-smalti_res-13f76ded-87e7-11dc-8e9d-0016357eee51_%28Enciclopedia-Italiana%29/
- ⁵ <http://www.toscanovernici.it/it/media/documents/it/professionale/Chimica.pdf>
- ⁶ <http://chimicaindustriale.campusnet.unito.it/didattica/att/f8a6.5252.file.pdf>
- ⁷ http://www.uniroma2.it/didattica/CTM/deposito/Materiale_Verniciatura.pdf
- ⁸ <http://assovernici.it/wpcontent/themes/assovernici2/pdf/PDF/Assovernici%20%20Manuale%20posa%20per%20facciate%202013.pdf>
- ⁹ <http://www.innovhub-ssi.it/web/stazione-sperimentale-per-gli-oli-e-i-grassi/laboratorio-pitture-e-vernici>
- ¹⁰ http://www.edilportale.com/news/2017/02/focus/pitture-idropitture-e-vernici-guida-alla-scelta_56437_67.html
- ¹¹ <http://www.edilportale.com/prodotti/intonaci-vernici-e-collanti/pitture-vernici-e-protettivi/169>
- ¹² <http://www.colorehobby.it/news/formazione/manuale-pitture-assovernici>
- ¹³ <http://www.mapei.it/IT-IT/>
- ¹⁴ <http://www.icrsprint.it/it/>
- ¹⁵ <http://www.lechler.eu/it/>
- ¹⁶ <http://www.sirca.it/>