



Politecnico
di Torino



MODLab Design

COLLE E ADESIVI

Guida ai principali tipi di collanti e al loro utilizzo

KOUKZELAS arch. ANTONIO

Responsabile tecnico MODLab Design e referente per la sicurezza

Responsabile per il sistema SISTRI

antonio.koukzelas@polito.it

011 0908812

cosa devi sapere

Questa presentazione è una guida all'utilizzo dei principali collanti.

Si invitano gli studentə ad osservarla con attenzione e a fare domande.

N.B. al momento dell'entrata in laboratorio, è obbligatorio legare i capelli se lunghi, rimuovere gioielli e indumenti ingombranti, questi potrebbero causare incidenti gravi.

È consigliato l'utilizzo di un camice

In laboratorio è obbligatorio l'utilizzo di mascherina chirurgica o FFP2

In caso di incidenti derivanti dall'utilizzo di collanti, è necessario lavare immediatamente le mani con acqua e sapone ed avvisare il personale preposto, che si occuperà dei provvedimenti successivi.

Si ricorda inoltre che ogni materiale che si ritiene opportuno portare in laboratorio deve essere accompagnato dalla Scheda di Sicurezza a 16 punti (SDS) aggiornata.

indice

- Introduzione
- Il concetto di adesione
- Colle naturali: vegetali e animali
- Colle sintetiche
- Adesivi

introduzione

Le colle sono quei prodotti, solitamente fluidi, che applicati sulle superfici di due corpi, ne consentono un collegamento stabile; sono prodotti molto antichi: il loro uso risale addirittura al periodo Neolitico.

Sono anche dette adesivi, proprio perché esplicano la funzione dell'adesione.

Le proprietà finali di un adesivo si ottengono in seguito a prove di tipo meccanico, di resistenza agli agenti atmosferici, chimici, termici, come fossero dei veri e propri materiali più che sostanze chimiche.

Essendo sostanze chimiche appunto, è necessaria la consegna della Scheda di Sicurezza a 16 punti aggiornata al momento dell'introduzione in Laboratorio.

il concetto di adesione

L'obiettivo di un adesivo è realizzare un'adesione fra due superfici con l'aiuto di un film di polimero. Ma quali sono le forze coinvolte nell'adesione?

Forze di adesione: ossia il tipo di legame fra substrato e adesivo solidificato

Forze di coesione: ossia le forze di legame all'interno dell'adesivo stesso

È inoltre opportuno precisare che le proprietà meccaniche di due superfici connesse tramite polimero, dipendono dal pretrattamento applicato e dalla bagnabilità del materiale delle superfici stesse.

colle naturali

Con il termine “**colle naturali**” ci si riferisce a collanti non ottenuti artificialmente da processi industriali umani ma che presentano, invece, origine biologica.

All'interno di questo macro gruppo possiamo operare una ulteriore divisione, separando le colle naturali a base vegetale e quelle di origine animale.

colle naturali vegetali

Tra i collanti vegetali possiamo citare la **colla di amido (A)**, ottenuta dalle farine di vari cereali come frumento e riso e realizzata tramite un procedimento definito solubilizzazione. Queste farine vengono sottoposte a un generale riscaldamento attraverso l'uso di elettroliti, ossidanti o componenti enzimatici.

Altra colla vegetale è la **destrina (B)** (dove l'amido o la fecola vengono sottoposti a processi di idrolizzazione e polimerizzazione) e la **gomma arabica (C)**. Quest'ultima è anche nota con il nome di "gomma di acacia" e viene ricavata da alcune piante diffuse in zona subsahariana.

(C)



(A) <https://www.youtube.com/watch?v=iA6cwpf7u3Y>

(B) <https://www.youtube.com/watch?v=khYgkpkJWOc>

colle naturali vegetali

Queste colle vegetali presentano, solitamente, un'alta capacità adesiva sulla cellulosa e sono dunque impiegate con **carta e cartone** come, ad esempio, nell'incollaggio della carta da parati.

La colla di destrina rientra nella produzione delle esche per la pesca e viene anche usata sulle etichette di barattoli e bottiglie.

Altro famoso collante naturale è il mastice, **(D)** solitamente ricavato dalla resina di arbusti come il lentisco ma che può essere anche ottenuto sinteticamente in laboratorio. È particolarmente apprezzato per la sua forte componente elastica e flessibile.

(D)



colle naturali animali

Anche le colle di origine animale sono molte utilizzate e tra queste si possono citare:

Le colle di pelle

Colle di ossa (A)

Colla di pesce ((B)

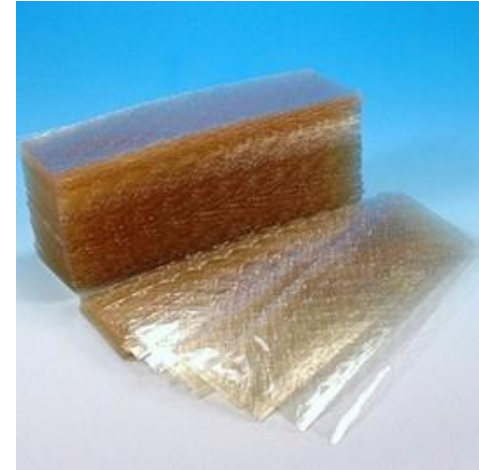
Gelatina (C)

Caseina (D)

A



C



B



D



colle naturali animali

- **La colla di pesce:** è ottenuta dalla vescica natatoria, un organo interno dei pesci. Presenta buona resistenza alle temperature calde ed è spesso utilizzata nell'industria alimentare con il ruolo di addensante. Tuttavia, essa si può usare sui materiali più disparati. È infatti impiegata anche come collante per capelli e per l'incollaggio di carta, cuoio e legno.
- **La caseina:** indica un gruppo di proteine comuni in abbondanza nel latte e che si presentano legate a molecole di altro genere come, ad esempio, il fosforo. È particolarmente adatta per l'incollaggio del legno, nello specifico dei laminati. Presenta però anche un ottimo potere aderente sulla carta e i vari prodotti derivati oltre che su vari tessuti naturali come lana e cotone. Viene solitamente usata per le etichette delle bottiglie in vetro per la sua facile adesione a questo materiale e perché si scioglie velocemente in caso di lavaggio.

colle sintetiche

Oggi la produzione prevalente riguarda le colle sintetiche: alcune sostanze moderne sono estremamente adesive e sempre più importanti nell'industria.

Gli adesivi di origine sintetica sono realizzati attraverso l'impiego di un collante polimerico a cui viene abbinato un solvente che garantisca una forma liquida e a cui possono essere, inoltre, aggiunte varie tipologie di stabilizzanti per determinare le diverse caratteristiche della colla ottenuta alla fine del processo. Il collante si ricava attraverso operazioni di addizione polimerica

Gli adesivi di origine artificiali sono molto utilizzati e i più comuni sono:

- **Cianoacrilati**
- **Acriliche a base di PMMA**
- **Vinilica**
- **Siliconica**
- **Epossidica**
- **Ureica**
- **Poliuretana (PUR)**
- **Neoprenica**
- **A solvente/contatto**
- **Adesivi strutturali**

cianoacrilati

Cianoacrilati: sono conosciuti come "adesivi istantanei". La sigla "CA" è usata abbastanza comunemente per i gradi industriali. Di questa categoria fa parte la famosa Attack. Sono derivanti dall'acido cianoacrilico, potente composto collante presente in molte formulazioni e con un elevato potere di aderenza.

Questi adesivi esprimono il massimo potenziale in presenza di superfici non porose o dove siano presenti tracce d'acqua e sono particolarmente apprezzate per il loro uso sui tessuti biologici, tant'è vero che, in ambito chirurgico, legano le protesi meccaniche alle ossa.



vinilica

Si tratta di una dispersione di resine polivinil acetato in base acquosa (pur esistendo anche collanti PVAc a base di solventi).

Ha l'aspetto di un liquido bianco latte e un odore non particolarmente penetrante o fastidioso, caratteristico, leggermente acidulo.

- È una colla poco costosa e non pericolosa per l'uomo.
- Penetra molto a fondo nelle fibre del legno dando incollaggi molto buoni. Può essere usata anche per l'incollaggio di carta e pelle, ma asciugando, per eliminazione dell'acqua, necessita in ogni caso che almeno una delle due superfici sia porosa e assorbente.
- Il collante indurito forma una pelle soffice, trasparente ed elastica. La colla vinilica fresca può essere diluita in acqua tiepida.
- In presenza di acqua o umidità, la colla anche indurita tende a ravvenire ritornando soffice ma non sciogliendosi. Esistono tuttavia delle particolari resine da aggiungere prima dell'incollaggio che permettono di ottenere incollaggi anche resistenti all'acqua.
- Attorno ai 180 gradi la colla pur in assenza di acqua ravviene tornando completamente liquida come una qualsiasi resina termoplastica.



siliconica

La **colla siliconica** è un composto che contiene vari catalizzatori, indurenti, riempitivi e gomma. Una caratteristica di questo tipo di colla è il componente principale nella sua composizione, vale a dire il silicone. Dall'invenzione del silicone, questo è stato ampiamente utilizzato non solo nell'industria, ma anche nella vita di tutti i giorni. Può incollare oggetti di vari materiali, ma anche sigillare le cuciture.

Proprietà:

- **Coerenza:** ha fermezza ed elasticità. Pertanto, la colla a base di silicone ha una consistenza densa e allo stesso tempo riempie tutti gli incavi sulla superficie distribuita.
- **Alta capacità di connessione:** è adatta per unire parti di vari materiali, come legno, vetro, ceramica, ecc.
- **Sicurezza:** è atossica. Non ci sono requisiti di sicurezza speciali quando si lavora con esso.
- **Velocità di asciugatura:** di norma, questa composizione chimica si indurisce entro poche ore dall'applicazione. Tuttavia, per la polimerizzazione finale, è necessario attendere circa 24 ore.



epossidica

- La colla epossidica è un adesivo bicomponente che si crea dall'unione di **colla e indurente**. Le due sostanze sono riposte in due contenitori diversi, e vanno mischiate solo al momento dell'incollaggio
- Una volta combinate le due componenti, è il momento in cui le parti da incollare possono ancora essere spostate e cambiate. Il tempo di lavorazione può durare da qualche minuto fino a un paio d'ore.
- Al termine del lavoro, la colla necessita di diverse ore per raggiungere il massimo potere incollante.
- La colla epossidica è molto versatile ed estremamente forte.
- Si può usare anche per stuccare i fori.
- Può essere levigata, forata e decorata. Questo permette un uso a più ampio spettro rispetto alla colla normale.



poliuretanic (PUR)

- Le colle poliuretatiche sono adesivi creati a partire da un polimero chiamato poliuretano.
- Gli adesivi poliuretatici sono impermeabili, resistenti alle alte temperature e si asciugano velocemente. Non possono essere riposizionati dopo l'indurimento, ma possono essere lavorati con gli strumenti adatti.
- Ci sono due varianti di colle poliuretatiche, ovvero a 1 o 2 componenti:

Monocomponenti: creano legami molto resistenti. Si asciugano meglio con l'umidità e possono essere usati per attività come la posa di pavimenti in parquet

Bicomponenti: sono composti da una resina e un indurente. Oltre a incollare legno, pietra e plastica, queste colle possono anche livellare eventuali irregolarità e riempire spazi o fessure vuote.

poliuretana (PUR)

Il poliuretano è utilizzato in diversi tipi di adesivi. Per esempio:

- **Schiuma poliuretana:** Una schiuma adatta a sigillare o isolare gli infissi di finestre, tegole e coppi. Questa schiuma può legarsi a diversi tipi di materiali come calcestruzzo, mattone, metalli, PVC, legno e cemento.
- **Resina poliuretana:** Una forte colla poliuretana impermeabile che può essere utilizzata per incollare pannelli o fissare parti di legno e altri materiali. Può essere abbinata a materiali come metallo, cartongesso, plastiche e calcestruzzo.
- **Sigillante poliuretano:** Questo genere di adesivo professionale ha una presa molto forte e può essere utilizzato per fissare pezzi e oggetti a superfici di plastica e metallo. È molto diffuso nel settore navale.

<https://www.pattex.it/fai-da-te/consigli/colla-poliuretana-a-cosa-serve-e-come-utilizzarla.html>

adesivi strutturali

- Gli **adesivi strutturali** sono a base di resine acriliche modificate, poliuretaniche, epossidiche o siliconiche, in grado di sopportare grandi sforzi meccanici con notevoli vantaggi tecnologici.
- Si definiscono tali, perché entrano direttamente nella struttura del materiale, diventandone parte integrante. Essi consentono di avere una distribuzione continua delle sollecitazioni nei punti di giunzione, ed anche una maggiore resistenza alle vibrazioni. In determinati casi possono sopportare carichi anche di oltre 100 kg/cm².
- Gli adesivi strutturali sono generalmente bicomponenti. La polimerizzazione è quindi indipendente dall'umidità, temperatura, pressione e altre cause esterne.
- I **poliuretanic** sono i più utilizzati, ma non resistono alle temperature elevate, ai raggi solari e all'umidità persistente.
- Gli **epossidici** resistono a temperature, all'esterno, all'umidità, ma di contro sono più rigidi.
- Gli strutturali **siliconici** trovano utilizzo nelle vetrofacciate, in quanto flessibili, durevoli all'esterno, con alto potere adesivo e sigillante su vetro.



nastri adesivi



Nastro di carta

Per fissaggi provvisori



Nastro biadesivo

Per fissaggi semipermanenti
Si consiglia l'uso del nastro
Biadesivo sottile in spessore e
largo in dimensioni



Nastro isolante

Elastico: ideale per le
apparecchiature elettriche



Nastro da pacchi

Non elastico: ideale per
appunto chiudere pacchi e
scatole.



Politecnico
di Torino



MODLab Design

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

KOUKZELAS arch. ANTONIO

Responsabile tecnico MODLab Design e referente per la sicurezza

Responsabile per il sistema SISTRI

antonio.koukzelas@polito.it

011 0908812

*DAD - Dipartimento di Architettura e Design
Cittadella Politecnica del Design e della Mobilità
Corso Settembrini, 178 - 10135 TORINO*