



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



DAI POLIMERI ALLE IDROPITTURE

**di CAMINATI STEFANO
Boretto -Re-**

**COLORIFICIO CIRPA – STAGE DEL 12 FEBBRAIO 1998
PRESSO CONFINDUSTRIA ROMA**

Roma, 01/07/2005 11.43.45

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



POLIMERI

POLIMERI O MACROMOLECOLE

Materiali di natura organica o inorganica costituiti da molecole di "grosse dimensioni" (aventi cioè pesi molecolari molto alti).

I polimeri sono ottenuti per unione di un numero molto elevato di molecole "piccole" (a basso peso molecolare).

POLIMERI DI NATURA ORGANICA:

materie plastiche, gomma, fibre sintetiche.

POLIMERI DI NATURA INORGANICA:

grafite, amianto, zeoliti naturali.

POLIMERI DI NATURA BIOLOGICA:

proteine, cellulosa.

OMOPOLIMERI

Vengono definiti omopolimeri i polimeri costituiti dalla ripetizione di una sola unità monomerica.

Esempi di copolimeri:

- Gomma naturale
- Polimetilmetacrilato
- Polistirene
- Polivilacetato



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



COPOLIMERI

Vengono definiti copolimeri i polimeri costituiti dalla ripetizione di unità monomeriche diverse.

Esempi di copolimeri:

- Copolimeri acrilici
- Copolimeri stirene-acrilici
- Copolimeri vinil-acrilici
- Copolimeri vinilici

TECNICHE DI POLIMERIZZAZIONE

POLIMERIZZAZIONE IN SOLUZIONE

Il polimero che si forma è solubile nel mezzo di polimerizzazione. Si ottiene un prodotto trasparente avente, in genere, un contenuto in solidi basso ed una viscosità elevata.

Il mezzo può essere acqua o un solvente organico (acetati in generale, nafta, miscele tra solventi alifatici ed aromatici).

POLIMERIZZAZIONE IN EMULSIONE

Il polimero che si forma non è solubile nel mezzo di polimerizzazione. Si ottiene un prodotto lattiginoso (lattice) avente, in genere, un contenuto in solidi elevato ed una bassa-viscosità.

Il mezzo di polimerizzazione è nella stragrande maggioranza acqua.

Si definisce polimero in emulsione una sospensione di particelle piccolissime di polimero in mezzo acquoso.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



CONFINDUSTRIA

PITTURE PER EDILIZIA

I componenti principali di un prodotto verniciante in generale e quindi anche per EDILIZIA sono:

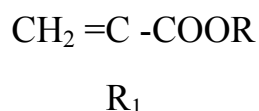
LEGANTE
PIGMENTI
CARICHE
ADDITIVI
SOLVENTI (nel nostro caso acqua)

LEGANTE

Ciò che definisce le caratteristiche di estetica e di protezione del prodotto è legante. I leganti usati in edilizia sono in emulsione e di natura sintetica.

Con questo termine molto generico, si fa riferimento a omopolimeri, ancora molto usati, ma soprattutto a copolimeri che permettono, con opportuna combinazione di ottenere le qualità richieste dal prodotto.

Il monomero su cui si basa la chimica della polimerizzazione radicalica è il seguente:



L'insaturazione tra i primi due atomi di carbonio (il doppio legame) permette la crescita molecolare, ed il formarsi della macromolecola, attraverso una reazione di innesco, che può essere di tipo termico o con attivatori (perossidi).

I gruppi R e R₁ sono gruppi organici che conferiscono particolari caratteristiche ai monomeri così composti (elasticità, protezione sterica, resistenza ai raggi ultravioletti, ad ambienti atmosferici aggressivi, all'abrasione, ecc.).

E' già stato accennato che nelle emulsioni, il polimero è insolubile nel mezzo di polimerizzazione, fu quanto non c'è nessuna affinità di tipo elettrico (il polimero è idrofobo, il solvente acqua idrofilo). Ciò che permette la sintesi delle macromolecole è il tensioattivo che, essendo in parte idrofilo ed in parte idrofobo, crea l'ambiente idoneo all'instaurarsi delle condizioni di crescita molecolare.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



La funzione del tensioattivo, scelta molto importante, è dapprima di agente disperdente (influenza cioè il diametro delle particelle, che va da 0,01 a 1 μm), poi protettivo per prevenire la coagulazione, ed infine di agente di sospensione per le particelle solide del polimero.

I prodotti finiti, sono utilizzati da un numero molto alto di clienti, non sempre professionisti, ma anche appassionati del “fai da te”. Questo fattore deve essere tenuto in considerazione del formulatore, e fornire al mercato prodotti di facile impiego, istruzioni per l’uso con margini più ampi possibili, consentire l’applicazione in qualsiasi ragionevole condizione meteorologica.

Esistono comunque dei limiti per quanto riguarda i leganti di questa tipologia di prodotti utilizzati per decorare, ma anche per proteggere, di tipo:

TECNICO:

- difficoltà di applicazione in condizioni critiche;
- bassa durata nel tempo;
- aspetto decorativo non all'altezza delle aspettative, ecc.

COMMERCIALE:

- alto costo;
- difficile reperibilità;
- qualità di difficile comprensione per il mercato ecc.

E' importante chiarire che in caso di applicazione su: supporto sani, la maggior parte delle idropitture o rivestimenti a base di legante organico in dispersione acquosa dà risultati soddisfacenti.

Nel caso in cui si vogliono ottenere effetti particolari o valersi di sistemi ad alta permeabilità al vapore, vengono utilizzati stucchi decorativi a base calce, pitture ai silicati, piuttosto che rivestimenti a base di emulsioni siliconiche.

Il legante va quindi SELEZIONATO IN BASE ALL'USO ED AL SUPPORTO cui il prodotto da formulare sarà destinato

PIGMENTI

Il colore è dato dai pigmenti e la corretta conoscenza, di questi, è fondamentale per far sì che le loro caratteristiche intrinseche si sviluppino nel modo corretto, per il conseguimento degli obiettivi prefissati e si mantengano tali nel tempo.

Roma, 01/07/2005 11.43.45

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



E' infatti noto che pigmenti inorganici presentano elevata resistenza sia ai raggi UV che all'alcalinità.

Ciò non è vero per i pigmenti organici, nei quali la distruzione dei gruppi cromofori è sicura se applicati all'esterno, o se in sistemi fortemente acidi o basici. Sono generalmente in polvere e composti da particelle relativamente grandi. Gli agglomerati e gli aggregati devono quindi subire un trattamento meccanico di macinazione per essere finemente dispersi e così esercitare il loro potere coprente. Si possono avere pigmenti con funzione estetica, che consiste nell'impartire colore e potere coprente, ed una funzione attiva, che consiste nell'impartire una funzione diversa, esempio anticorrosiva.

Il pigmento inorganico bianco più utilizzato è il biossido di titanio, per altri colori si usano ossidi di ferro, di cromo, cromato di piombo, ecc.

Tra i pigmenti organici si possono citare le ftalocianine verdi e blu, il rosso toluidina, i gialli azoici.

CARICHE

A differenza dei pigmenti, le cariche non impartiscono né colore, né potere colorante. Anzi, l'assoluta assenza di queste due proprietà costituisce un elemento positivo nella valutazione comparativa delle cariche similari offerte da fornitori diversi.

Sono prodotti inorganici, di costo modesto e dimensioni che vanno da 1 a circa 30 μm .

Numerose sono le funzioni che le cariche possono svolgere in un prodotto verniciante:

- impartire opacità, come ad esempio nelle pitture murali;
- aumentare la permeabilità al vapore del film secco come nelle pitture murali;
- facilitare la carteggiatura degli stucchi e da prodotti di riempimento;
- impedire la formazione in barattolo di sedimenti duri, non facilmente ridispersibili;
- impartire particolari effetti estetici (come ad esempio nei rivestimenti plastici continui, dove si utilizzano anche cariche di granulometria piuttosto grossa);
- migliorare la resistenza all'esterno, come la "farina di quarzo" nelle pitture murali per facciate;
- favorire una migliore distribuzione nel film delle particelle di pigmento, aumentandone il potere coprente.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



Talvolta le cariche sono utilizzate anche per ridurre il costo del prodotto verniciante.

Le più importanti sono: il carbonato di calcio, il caolino, il talco, la mica, il quarzo, il solfato di bario.

ADDITIVI

Per facilitare le operazioni durante le fasi di preparazione del prodotto verniciante, evitare fenomeni spiacevoli, che farebbero scadere la pittura ancor prima del suo utilizzo, ed infine per migliorare l'aspetto estetico finale, si usano i così detti additivi. Questi consentono di:

- limitare la formazione di schiuma
- ottenere buona bagnabilità del pigmento e/o cariche
- evitare la sedimentazione in barattolo
- migliorare l'applicabilità
- omogeneizzare il colore
- evitare attacchi batterici
- livellare la superficie
- influenzare l'essiccazione
- modificare la reologia
- ecc.

SOLVENTI

I solventi che si possono inserire nelle pitture di nostra competenza sono di natura idrosolubile, cioè con una componente idrofila ed una idrofoba il loro utilizzo è limitato a casi in cui si voglia agevolare il fenomeno di coalescenza e quindi diminuire la TMF (temperatura minima di filmazione). la distensione del film applicato, eventuali diminuzioni di viscosità, ecc.

Formulazione indicativa di pitture per l'edilizia:

ACQUA
ADDENSANTE
ANTISCHIUMA

Roma, 01/07/2005 11.43.45

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

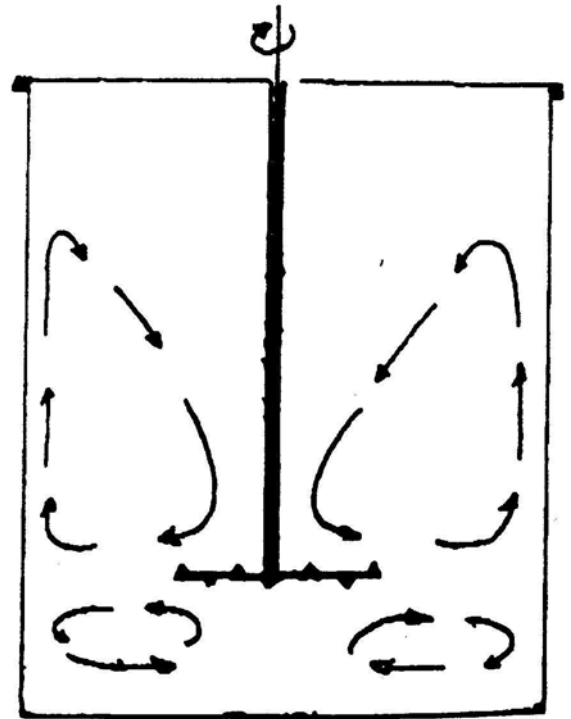
AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



DISPERDENTE-BAGNANTE
PRESERVANTI-ANTIBATTERICI
COSOLVENTI
ALCALI
PIGMENTI
CARICHE

DISPERDERE A GRANDE VELOCITÀ PER 20 MIN. CA.

DISPERSIONE POLIMERICA
COALESCENTE ANTISCHIUMA
ADDITIVI
ACQUA
ALCALI (pH)



Roma, 01/07/2005 11.43.45

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



PRODOTTI PER L'EDILIZIA

Il fine principale di un prodotto per edilizia è quello di DECORARE E PROTEGGERE l'opera muraria. Sul mercato è possibile trovare i seguenti formulati:

- FISSATIVI
- IDROPITURE
- RIVESTIMENTI
- STUCCHI DECORATIVI AD EFFETTO

FISSATIVI

Devono uniformare l'assorbimento e consolidare il supporto, di conseguenza si otterrà una buona adesione e soprattutto omogeneità di brillantezza/opacità e quindi di colore della finitura.

E' impanante che le particelle della dispersione siano di piccole dimensioni per favorire la penetrazione e che la dispersione abbia una buona resistenza agli alcali, per essere adatta anche a supporti cementizi.

I fissativi sono ad acqua e a solvente.

AD ACQUA

- minori caratteristiche consolidanti di omogeneizzazione del supporto
- ecologici
- basso costo
- rapida essiccazione

Isolante all'acqua:

Copolimeri acritici (50 % RS) 60%

Acqua 37%

A SOLVENTE

- maggiore potere isolante e di penetrazione
- scarsa traspirabilità
- supporti difficili (sfarinati, basso assorbimento, ecc.)

Roma, 01/07/2005 11.43.45

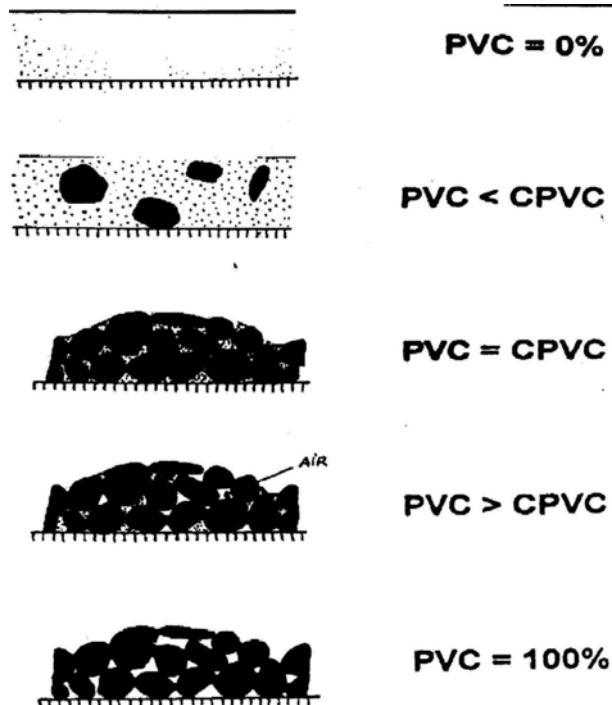
e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it

- impatto ambientale
- alto costo
- maggiori tempi di essiccazione

Impregnante a solvente:

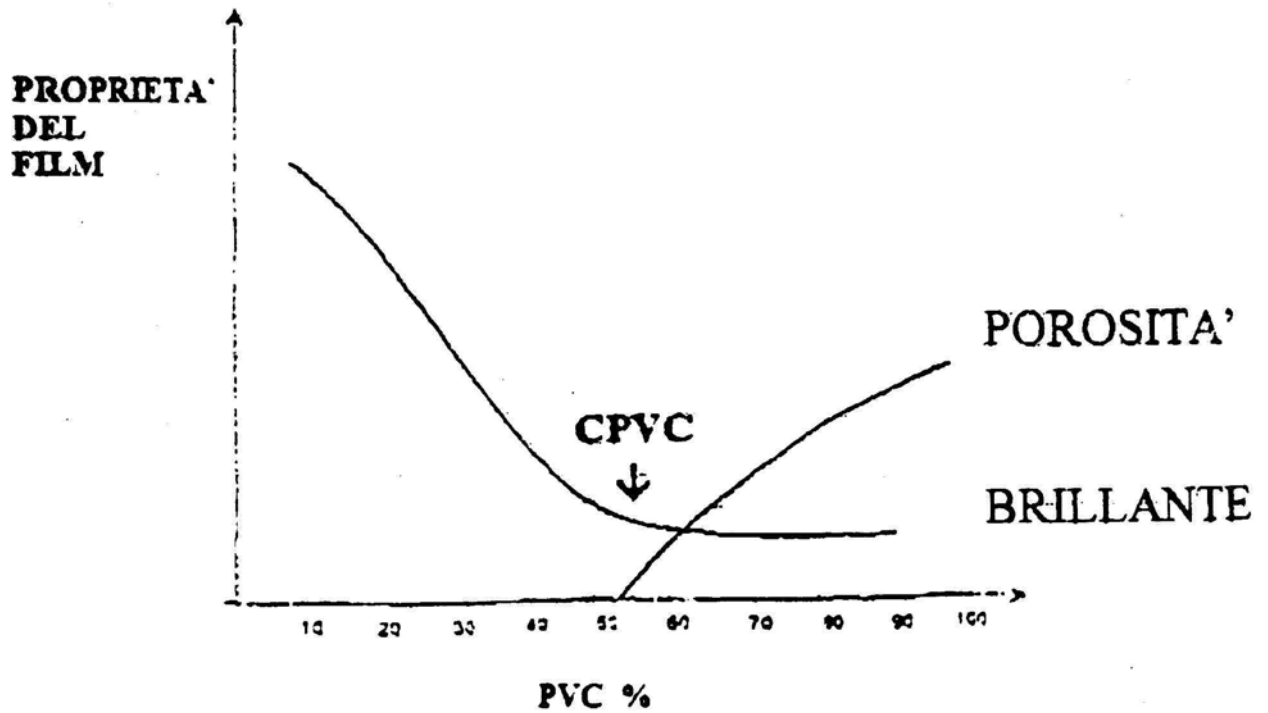
Cogolimeri acrilici (50 % RS)	20%
ragia minerale dearomatizzata	40%
solvente nafta	40%

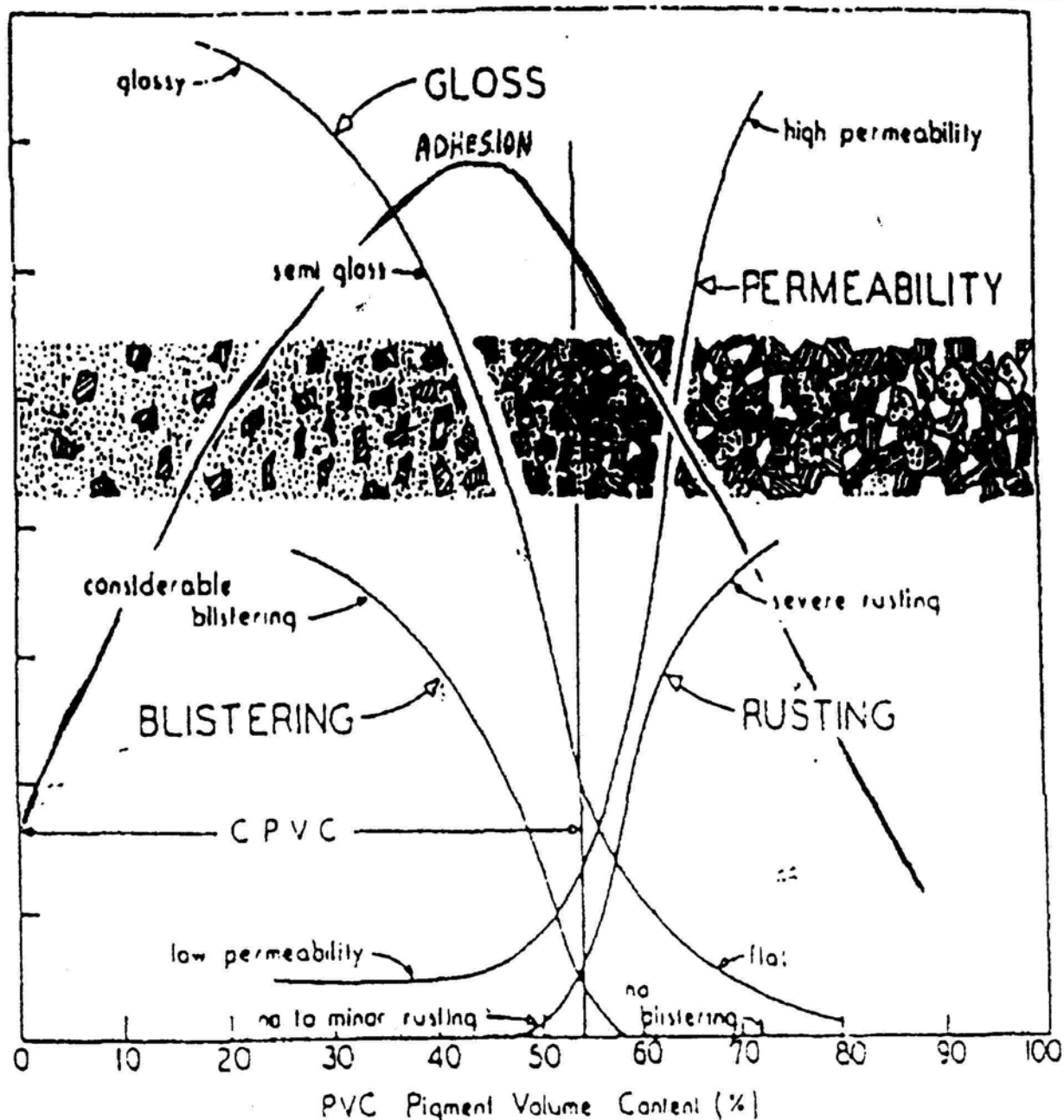
CONTENUTO IN VOLUME DI PIGMENTO



$$\frac{\text{VOLUME DEL (PIGMENTO + CARICHE)}}{\text{VOLUME DEL (PIGMENTO + CARICHE) + VOLUME}} * 100$$

PVC < CPVC PVC = CPVC PVC > CPVC





TEMPERATURA MINIMA DI FILMAZIONE

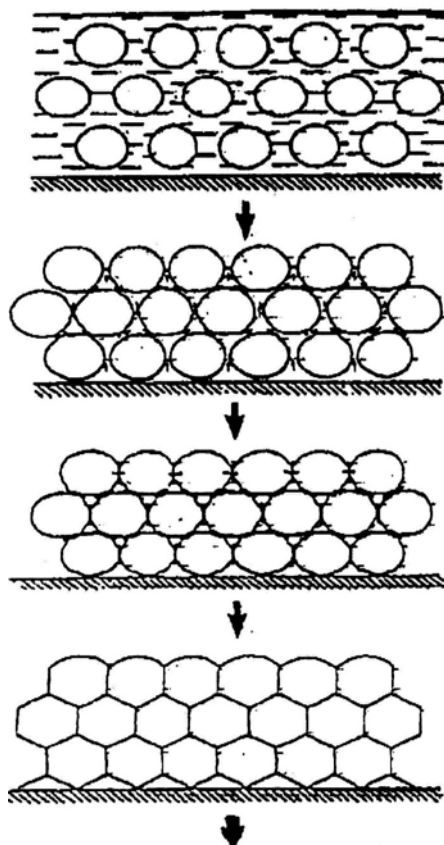
Nell'emulsione il legante polimerico non è in soluzione, ma sospeso nella fase acquosa sotto forma di particelle di diametro compreso tra 0,1 e 1 μm .
L'essiccazione di questi legami avviene con un meccanismo detto "coalescenza".

Con l'evaporazione dell'acqua, le particelle di polimero (che si possono immaginare come piccole sfere) si avvicinano sempre più l'una all'altra. All'interfaccia tra le particelle la tensione superficiale assume valori molto elevati, fino ad avere una fusione irreversibile e la formazione di una pellicola.

Più il fenomeno di fusione avviene facilmente e più è bassa la temperatura di filiazione.

E' possibile intervenire sulla TMF, abbassandola quando è troppo alta (cioè oltre la temperatura ambiente), aggiungendo sostanze appunto chiamate "coalescenti" che agiscono sulla superficie delle particelle e favoriscono il fenomeno di fusione.

FENOMENO DELLA COALSCENZA





CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



IDROPITTURE

Il termine indica pitture ad acqua per interni ed esterni.

Il legante può essere di natura organica o inorganica.

La qualità ed il tipo di legante variano fortemente a seconda dell'impiego e del supporto da decorare e proteggere, dai vincoli ambientali e di mercato, dalle norme vigenti.

Le caratteristiche finali sono legate alla formulazione.

C

IDROPITTURA PER INTERNI ECONOMICA (TEMPERA)

Copolimeri vinilici (50% RS)	7%
Pigmenti e cariche	65%
Pvc	84%

D

IDROPITTURA PER INTERNI (SEMILAVABILE)

Copolimeri vinilici (50% RS)	13%
Pigmenti e cariche	63%
Pvc	75%

E

IDROPITTURA PER INTERNI (LAVABILE)

Copolimeri vinilversatici	18%
Pigmenti e cariche	62%
Pvc	70%

Le idropitture traspiranti presentano una buona pennellabilità, alta copertura, ma soprattutto un'ottima traspirazione unitamente ad un'ottima permeabilità al vapore acqueo.

Nelle idropitture semilavabili e lavabili si privilegia la lavabilità e la copertura alla traspirazione e permeabilità al vapore.

Roma, 01/07/2005 11.43.45

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



Queste idropitture possono essere applicate su gesso, su intonaco. Vanno diluite nella misura del 30% ca.; essiccano dopo ca. 8 ore e non devono essere applicate a temperature inferiori ai 5°C.

Se la parete è nuova, assicurarsi che sia ben asciutta, applicare una mano di fissativo e poi due mani di idropittura a pennello o a rullo a 24 ore di distanza una dall'altra. Se la parete è già coperta da un vecchio strato di tempera o semilavabile è necessario distaccare il film preesistente e poi procedere come sopra.

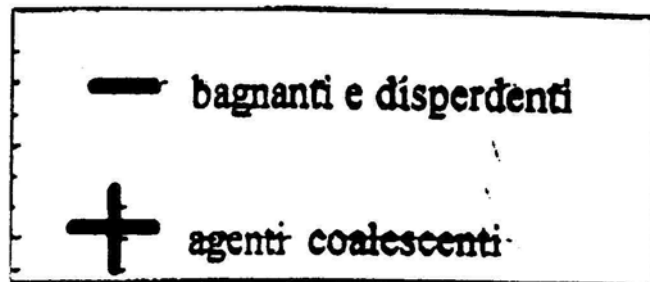
E' ovvio quindi che un maggior contenuto di legante riflette sulla maggiore resistenza al lavaggio, però diminuendo il PVC, si diminuisce anche la copertura del prodotto essiccato.

E' importante allora giocare sulla quantità di pigmento responsabile della copertura nei prodotti bianchi: il biossido di titanio.

Diverse percentuali di PVC, modificano anche la quantità di additivi nel prodotto finito:



PVC



F

IDROPITTURE PER ESTERNI

Copolimeri acrilici (viniliche) (50% RS)	34%
Pigmenti e cariche	50%
Pvc 48%	

G

IDROPITTURE PER ESTERNI AL QUARZO

Copolimeri acrilici (50% RS)	23%
Pigmenti e cariche	56%
Pvc 60%	

Roma, 01/07/2005 11.43.45

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



Le formule F e G, si prestano a resistere agli agenti atmosferici (si usano infatti emulsioni acriliche o stirene-acriliche), dare buona copertura, maggiore elasticità, resistenza ai lavaggi, infatti i PVC sono in genere di molto inferiori alle formule per interno.

Oltre a variazioni di emulsione si apportano anche variazioni in fase pigmentaria aumento del biossido di titanio a scapito delle cariche che devono essere comunque di buona qualità.

Una lavabile per esterno può arrivare anche ad PVC pari a 35° %,

- le resine acriliche forniscono ottima resistenza ai raggi UV ed alle intemperie, ma anche all'alcalinità dei supporti a base cementizia
- le cariche al quarzo a granulometria fine consentono maggiore resistenza all'esterno delle corrispondenti cariche a base di carbonati di calcio

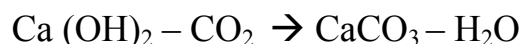
E

PITTURE A CALCE PER INTERNI

Dispersione di calce idrata (grassello)	68%
Copolimeri resistenti alla calce	5%
Pigmenti e cariche	26%

Le pitture a base legante organico filmano per coalescenza, processo irreversibile. Nel prodotto a calce il meccanismo di essiccazione non avviene attraverso la formazione di un film, ma attraverso un processo di CARBONATAZIONE NON FILMOGENO.

La calce idrata, dopo l'applicazione e l'evaporazione dell'acqua, reagisce con l'anidride carbonica dell'aria per formare carbonato di calcio: reazione lenta che avviene solo gradualmente in relazione all'asciugatura della massa trattata.



La calce, come unico legante, non resiste all'azione del gelo-disgelo.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



F

PITTURE AI SILICATI ESTERNI ED INTERNI

Polisilicati di potassio (30% RS)	25 %
Copolimeri acrilici	7,5%
Pigmenti e cariche	43 %

L'impiego di copolimeri acrilici in questo tipo di pittura, ha consentito di avere prodotti di maggiore stabilità in barattolo e soprattutto di rendere l'assorbimento d'acqua del film essiccato inferiore a quello del silicato stesso.

Il rapporto silicato/copolimero = 2/1 (secco/secco) permette di ottenere bassa permeabilità al vapore ed una discreta idrorepellenza.

RIVESTIMENTI PLASTICI

I rivestimenti plastici eseguiti con copolimeri acrilici tradizionali, con risultati finali di alta idrorepellenza, ma scarsa traspirabilità, sono in calo in Italia.

Importanza sempre crescente è data da leganti diversi, quali il polisilicato di potassio stabilizzato, e le emulsioni siliconiche.

Questi, infatti, uniscono la permeabilità al vapore alla buona idrorepellenza, ed i risultati sinora ottenuti nei paesi del nord Europa sono estremamente incoraggianti.

G

RIVESTIMENTO PLASTICO TRADIZIONALE GRAFFIATO A BASE DI COPOLIMERI ACRILICI

Copolimeri acrilici (50 % RS)	16 %
Cariche	74 %

Le cariche in queste formulazioni sono di grosse dimensioni, arrivano fino a 1000 µm.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



H

RIVESTIMENTO A BASE DI SILICATI

Copolimeri acrilici (50 % RS)	4,5%
Polisilicato di K (30% RS)	15%
Cariche	68%

Cariche sempre di grosse dimensioni, la quantità di copolimero acrilico diminuisce, serve per stabilizzare i polisilicati.

STUCCHI DECORATIVI AD EFFETTO

Sono prodotti per la decorazione d' interni ed esterni applicati a frattazzo e lucidati a spatola.

Gli effetti che si possono ottenere sono vari e dipendono dal numero di mani applicate, dai colori, dal contrasto tra le tinte utilizzate. Si parla per esempio di spatolato veneziano, mantovano, ecc.

Le fomulazioni sono a base di leganti inorganici (calce) e organico a base polimerico.

Sono sul mercato per le loro qualità estetiche, ma anche perchè non alterano la traspirabilità del supporto.

I

RASAMENTO A BASE CALCE PER INTERNO ED ESTERNO

Sospensione di calce idrata	50%
Copolimeri in dispersione (50 % RS)	3%
Pigmenti e cariche	36%

L

STUCCO DECORATIVO PER INTERNO ED ESTERNO A BASE DI COPOLIMERI IN DISPERSIONE

Copolimeri in dispersione (50 % RS)	27%
Pigmenti e cariche	72%

