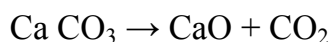


LA CALCE

La calce è un legante utilizzato fin dall'antichità nell'edilizia per legare pietre e laterizi e realizzare strutture, anche portanti. Esistono diversi tipi di calce, in funzione delle rocce utilizzate nella produzione, ma si possono dividere in due famiglie principali: calci aeree e calci idrauliche.

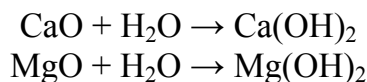
Le calci aeree

Con la cottura di pietre calcaree a temperature superiori a 825°C si ottiene la decomposizione della pietra e la formazione di ossido di calcio secondo la reazione:

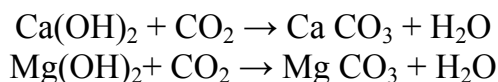


Se la pietra è dolomitica e contiene Carbonato di Magnesio, già alla temperatura di 350°C inizia la sua decomposizione con formazione di Ossido di Magnesio.

Dal successivo spegnimento con acqua del materiale cotto (ossidi di calcio e di Magnesio), si ottiene la calce idrata.



Le calci aeree sono composte principalmente da idrati di calcio e di magnesio ed induriscono reagendo con l'anidride carbonica presente nell'aria, secondo una reazione chimica detta di carbonatazione:



Per indurire, la calce aerea ha quindi necessità di entrare in contatto con l'aria per poi reagire con l'anidride carbonica; per questo motivo una malta costituita con calce aerea, se mantenuta immersa in acqua, si conserva a tempo indeterminato senza indurire. Con il processo di carbonatazione si ha un ritorno allo stato primario di pietra calcarea, vale a dire Carbonato di Calcio e Carbonato di Magnesio.

Le calci aeree vengono ancor oggi utilizzate come leganti per malte o pigmenti.

Le migliori calci aeree per malte e tonachini sono le calci grasse, cioè grasselli con carbonato di magnesio ed altre sostanze estranee in quantità inferiore al 10%. Le migliori calci aeree per gli affreschi sono i grasselli purissimi bianchi (esenti naturalmente da magnesio).

Le più celebri sono quelli dell'appennino umbro e quelle campane. La pietra viene cotta in caratteristici forni "a tino" sfruttando la legna come combustibile, a temperature di circa 850 °C.

L'ossido di calcio ottenuto, detto calce viva, viene spento per immersione in acqua chimicamente pura (senza sali alcalini o cloro).

Per assicurare la completa reazione di spegnimento, il materiale viene conservato in immersione in fossa; più lungo è questo periodo e migliore risulterà la qualità del materiale ottenuto. Per applicazioni particolari viene richiesta una stagionatura in immersione di almeno due anni. Una lunga permanenza del materiale sott'acqua assicura la totale idratazione del materiale ed evita la formazione di calcinaroli, piccoli grumi di

materiale non idratato che reagendo possono creare pericolosi rigonfiamenti e rotture nel manufatto.

Il materiale ottenuto dallo spegnimento in fossa è chiamato “grassello di calce”; deve essere perfettamente bianco e di consistenza morbida e untuosa.

Le migliori calci aeree per le pitture e gli stucchi veneziani sono i grasselli filtrati (per assicurare la mancanza di calcinaroli), invecchiati almeno 12 mesi. Un buon latte di calce (5 parti di acqua e 1 di grassello), se applicato direttamente su un intonaco naturale assorbente, non dovrebbe mai sfarinare.

Le migliori calci aeree per le pitture per esterno sono le calci magnesiache. Esse si trovano soprattutto nelle Alpi e si presentano più scure di quelle appenniniche. Sono senza dubbio più resistenti a difficili condizioni climatiche.

Infine, le peggiori calci aeree per le finiture naturali sono le calci idrate in polvere. Dopo la loro cottura, le zolle sono frantumate e trattate con la quantità d'acqua strettamente necessaria all'idratazione (quantità stechiometrica) e successivamente macinate finemente. Si dividono in due tipi: fiore di calce e calce idrata da costruzione. Quest'ultimo tipo è un prodotto più scadente, poiché contiene spesso delle impurità.

Le calci idrauliche

La principale differenza con le calci aeree è che le calci idrauliche hanno la capacità di indurire anche sott'acqua. Per questo motivo gli antichi romani iniziarono l'utilizzo di questi materiali nella costruzione di porti ed acquedotti e ne svilupparono le caratteristiche meccaniche miscelando la calce idrata con terra pozzolanica o sabbia ottenuta dalla frantumazione di laterizi ed argilla cotta.

Le calci idrauliche si dividono in:

calci idrauliche naturali (NHL): Calci prodotte dalla cottura di calcari più o meno argillosi o silicei, con successiva riduzione in polvere mediante spegnimento con o senza macinazione.

calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHLZ): Queste calci speciali possono contenere aggiunte di idonei materiali pozzolanici o idraulici, fino al 20% in massa e sono contrassegnati con la sigla "Z".

calci idrauliche (HL): Calci costituite prevalentemente da idrossido di calcio, silicati di calcio e alluminati di calcio prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati. Queste calci possiedono la proprietà di far presa e indurire sotto l'acqua. L'anidride carbonica atmosferica contribuisce al processo di indurimento.

Il componente principale è una pietra calcarea contenente dal 6 al 20% di argilla, cotta in speciali forni alla temperatura di circa 1100 °C (alcuni calcari vengono cotti a temperature più basse).

Le calci idrauliche, grazie alla silice e all'allumina presenti nell'argilla formano, durante la cottura, silicato bicalcico e alluminato monocalcico, in grado di indurire per reazione

con l'acqua. Le calci con un certo contenuto naturale di silice, come le greche e le macedoni, sono le più veloci ad indurirsi e le più resistenti alla compressione.

Le calci idrauliche naturali hanno un colore biancastro tendente al nocciola.

Quelle ottenute artificialmente in stabilimento (carbonati di calcio + argilla, calci aeree idrate + pozzolana, calci aeree idrate + loppa basica d'altoforno) sono ovviamente più grigie.

In tempi recenti, l'applicazione delle calci idrauliche è andata sempre più diffondendosi sia per la rapidità d'impiego e di presa rispetto alla calce aerea che per le peculiari caratteristiche di resistenza.

Le calci idrauliche, capaci di far presa ed indurire in ambienti umidi, finanche immerse nell'acqua, sono immediatamente impiegabili per la preparazione degli intonaci perché idratate direttamente dagli stabilimenti di produzione e fornite in sacco.

Le malte a base di calce idraulica sono comunque meno traspiranti di quelle a base calce aerea. È consigliabile pertanto effettuare le stabiliture finali con calci aeree di tipo grasso, tra l'altro più elastiche.

Calci idrauliche naturali molto pregiate per le malte d'arriccio sono quelle con un certo contenuto naturale di silice, come le francesi e le spagnole dei Pirenei, perché molto resistenti alla compressione.

OSSERVAZIONI AMBIENTALI E PRECAUZIONI

Tutte le calci hanno carattere alcalino ed a contatto con acqua sviluppano pH molto elevati. Sono fortemente irritanti per la pelle e gli occhi e le polveri anche per le vie respiratorie. E' quindi indispensabile l'utilizzo di appropriati mezzi di protezione personale.