

# TERMINI TECNICI

---

*a cura di Marco Verità*

## Affinaggio

Processo di eliminazione dal vetro fuso delle inclusioni gassose (bolle); il vetro antico non è mai completamente affinato, in quanto la tecnologia fusoria dell'epoca non consentiva né di raggiungere temperature sufficientemente elevate per abbassare la viscosità del fuso, né di disporre di materie prime adatte a favore dell'eliminazione dei gas residui (affinanti).

## Allumina

Ossido di alluminio; presente in concentrazioni variabili nelle sabbie silicee e nei fondenti naturali (natron, ceneri), veniva introdotto involontariamente nel vetro attraverso queste materie prime (nonché per la lenta dissoluzione dei vasi fusori di cui l'allumina era in genere uno dei costituenti). Nella struttura vetrosa si comporta come vetrificante; piccole quantità di allumina migliorano considerevolmente la resistenza chimica dei vetri e la loro durata nel tempo.

## Alterazione

Fenomeno di deterioramento della superficie del vetro e della sua composizione (estrazione di ioni alcalini e formazione di uno strato siliceo) a causa dell'azione degli agenti atmosferici o del terreno in cui il reperto si è conservato. Il fenomeno è più o meno accelerato a seconda della composizione del vetro e delle condizioni di conservazione (umidità, temperatura, etc.). Il progredire dell'alterazione superficiale porta all'iridescenza, corrosione e opacizzazione dei vetri, fino alla loro completa distruzione.

## Calchera

Forno a riverbero costruito in modo che la volta del forno rifletta il calore delle fiamme sul pavimento; era usato per preparare la frittata calcinando la miscela vetrificabile a 700-800° C.

## Calcio (Ossido di)

Principale componente stabilizzante nella composizione dei vetri antichi.

## Canna da soffio

Tubo metallico (ma in passato si usavano anche altri materiali, come ad esempio lo stesso vetro) con il quale si preleva una posta di vetro fuso dal crogiolo per

modellarla per soffiatura dapprima in una sfera cava e successivamente, con l'ausilio di pochi altri strumenti, nell'oggetto desiderato. In genere la canna da soffio è più spessa nella parte terminale usata per prelevare il vetro; essa viene riscaldata prima di immergerla nel fuso per favorire l'adesione del vetro.

## Ceneri vegetali

Materiali di composizione molto complessa ottenuti per lenta combustione di diversi tipi di piante; costituivano una delle principali fonti di alcali dell'antichità. A seconda del tipo di piante usate, potevano essere costituite prevalentemente da carbonato sodico (ceneri sodiche), di potassio (ceneri potassiche) o dalla miscela dei due carbonati alcalini (ceneri miste). Inoltre esse contenevano carbonati di calcio e magnesio (stabilizzanti), fosfati, cloruri e impurezze di ferro (colorante). Fino al Medio Evo nella tecnologia vetraria erano usate quasi esclusivamente ceneri sodiche.

## Coloranti

Elementi che presenti nella miscela vetrificabile determinano la colorazione del vetro finale. Alcuni erano contenuti nelle materie prime naturali impiegate nella preparazione del vetro (ferro, residui carboniosi) e coloravano naturalmente il vetro in tonalità dal verde al giallo-ambra. Per eliminare questa colorazione ed ottenere vetri incolori, si aggiungevano dei Decoloranti. Altri elementi coloranti venivano invece appositamente aggiunti, come il rame, che al variare del suo stato di ossidazione determina le colorazioni rossa, verde e turchese, il manganese (viola, marron e nero) ed il cobalto (blu). In alcuni casi infine i vetri erano colorati disperdendo nel fuso particelle o microcristalli colorati (ad esempio antimoniati o stannati di piombo gialli). Reperti vitrei archeologici originalmente incolori possono essere colorati a causa di fenomeni di alterazione superficiale (vetri iridescenti) o per assorbimento negli strati superficiali alterati di componenti coloranti del terreno (ferro, manganese, etc.). Inoltre, per effetto della lunga esposizione alla luce, vetri incolori possono colorarsi (tonalità giallo-marron o violacea) o modificare la loro colorazione per effetto di assorbimento di radiazioni energetiche (solarizzazione).

## Colorazione v. Coloranti

## Corrosione

Processo di disgregazione della superficie del vetro e del reticolo vetroso; a causa di questo fenomeno la superficie appare opalescente e poi progressivamente opaca ed iridescente. Il vetro corrosivo, in pratica un gel di silice, è particolarmente fragile e tende a staccarsi dal manufatto sotto forma di scaglie. A causa del processo di corrosione e di distacco degli strati superficiali, molti manufatti antichi possono aver perso anche alcuni millimetri dello spessore di vetro originale.

## Crogiolo

Contenitore o vaso fusorio nel quale la fritta mescolata a rottame di vetro ed a componenti coloranti o decoloranti veniva portata a fusione per preparare il vetro. Erano preparati impastando generalmente silice ed argilla anche se potevano essere usati altri materiali refrattari disponibili localmente (ad esempio silicato di magnesio). Avevano dimensioni e forme variabili e potevano contenere fino ad alcune decine di chili di vetro fuso.

## Decoloranti

Minerali usati per eliminare o ridurre nel vetro la colorazione verde scuro o bruno-verdastra provocata dalle impurezze coloranti (ferro, particelle carboniose, etc.) presenti nelle materie prime nella miscela vetrificabile. Il vetro decolorato risulta più o meno grigio, a seconda della quantità che se ne doveva aggiungere per compensare il colore. A seconda dei periodi storici sono stati usati a questo scopo ossidi di antimonio e /o di manganese.

## Devetrificazione

Processo di parziale trasformazione del vetro in solido cristallino che si genera nella massa fusa durante il lento raffreddamento. Erroneamente questo termine viene spesso usato per indicare i fenomeni di alterazione e corrosione che si manifestano sulla superficie dei vetri antichi.

## Fondenti

Sostanze che, aggiunte alla silice (vetrificante), ne abbassano la temperatura di fusione. I fondenti più comuni sono i carbonati di sodio (soda) e di potassio (potassa): per riscaldamento si decompongono e reagiscono con la silice (temperatura di fusione: 1700° C) trasformandola in silicati alcalini che fondono a temperature più basse di alcune centinaia di gradi. Fondenti utilizzati nella tecnologia vetraria antica erano principalmente minerali naturali di sodio (natron) o ceneri vegetali.

## Fritta

Semilavorato ottenuto facendo reagire la miscela vetrificabile per diverse ore in forno a riverbero a temperature inferiori a quelle di fusione (calcificazione) cioè a circa 700-800° C. Dopo il raffreddamento, la fritta con l'aggiunta di altri componenti veniva portata a fusione nei crogioli posti in un secondo forno (fusione). Questo procedimento preliminare serviva principalmente a far reagire la silice con i fondenti trasformandola in silicati alcalini più facilmente fusibili. Inoltre esso eliminava l'anidride carbonica che si forma per decomposizione dei carbonati prima della formazione del vetro, facilitando quindi l'affinaggio. Nel caso di impiego delle ceneri vegetali esso serviva anche a completare la combustione dei residui carboniosi che avrebbero compromesso la colorazione del vetro.

## Fusione

Processo che avviene ad alta temperatura (circa 1200° C nel caso dei vetri antichi), di trasformazione in vetro della miscela vetrificabile posta nei crogioli. Date le limitate possibilità tecnologiche della vetraria antica, la fusione poteva durare anche parecchi giorni prima di ottenere un vetro lavorabile, cioè sufficientemente omogeneo ed affinato.

## Iridescenza

Fenomeno di colorazione della superficie del vetro alterata: si tratta di un fenomeno di diffrazione della luce incidente che viene scomposta interagendo con gli strati alterati e riflessa nelle sue componenti. Spesso il fenomeno, a causa dello spesso strato di alterazione, è accompagnato nei vetri antichi dalla disgregazione e sfogliamento della superficie.

## Miscela vetrificabile

Miscela di minerali, che nel caso dei vetri antichi era costituita da silice e natron (o ceneri vegetali), oltre a rottame di vetro e coloranti, che fonde ad alta temperatura per formare il vetro.

## *Natron*

Minerale naturale a base di diversi sali (carbonato, bicarbonato, cloruro e solfato) di sodio usato come fondente nella tecnologia vetraria antica. Proveniva dall'Egitto dove si trovava in prossimità del Nilo in depositi formati per evaporazione delle acque del fiume.

## Opacizzanti

Elementi aggiunti alla miscela vetrificabile che producono, nel corso del raffreddamento del fuso, la separazione dei microcristalli che rendono il vetro non più trasparente alla luce. Nei diversi periodi storici gli elementi più comunemente usati sono stati l'antimonio (formazione di microcristalli di antimonio di calcio, bianchi, e di antimonio di piombo, gialli); lo stagno (ossido di stagno bianco e stannato di piombo giallo) ed il fosforo, quest'ultimo presente nelle ceneri animali, usato per preparare vetri leggermente traslucidi (opalini). Nella produzione più antica, in particolare del vetro per mosaici, si usava opacizzare i vetri anche aggiungendo al fuso della sabbia che rimaneva indissolta nel vetro; vetri opalini infine potevano essere prodotti creando nel vetro un gran numero di bollicine di gas aggiungendo solfati e cloruri al fuso. Vetri antichi originalmente trasparenti possono apparire opachi a causa di fenomeni di alterazione superficiale e di formazione di depositi salini e incrostazioni opache.

## Ossidazione

Fenomeno di trasformazione di un metallo in ossido, o nel caso di elementi di valenza variabile, il passaggio di un elemento da valenza inferiore a una superiore. Nei vetri si parla di stato di ossidazione riferito a ferro (ferroso o ferrico), manganese e rame; questi elementi colorano diversamente il vetro a seconda del loro stato di ossidazione. Erroneamente il termine ossidazione viene talvolta usato per definire fenomeni di alterazione o corrosione della superficie vitrea.

## Ossido

Tutti gli elementi costitutivi dei vetri antichi (silicio, sodio, calcio, etc.) sono presenti nella struttura vetrosa sotto forma di ossidi, cioè legati ad atomi di ossigeno.

## Refrattario

Materiale in genere a base di argille mescolate a silice in grado di resistere al calore ed al contatto con il vetro fuso. Con questi materiali venivano costruiti i forni fusori e i crogioli.

## Ricottura

Processo di lento raffreddamento in un apposito forno dell'oggetto in vetro appena modellato. Tale processo impedisce la formazione di tensioni nella massa del vetro dovute alla diversa velocità di raffreddamento e quindi alla diversa contrazione di volume tra superficie e centro dell'oggetto.

## Riduzione

Fenomeno opposto all'ossidazione.

## Sabbia

La forma più comune della silice usata per la preparazione del vetro. In genere non è silice pura, in quanto contiene anche altri minerali, diversi ed in quantità variabile a seconda delle origini del giacimento di sabbia. Per essere impiegata veniva in genere lavata ed essiccata e quindi setacciata per eliminare la frazione a granulometria più grossa, difficilmente fusibile.

## Silice

SiO<sub>2</sub> minerale componente essenziale dei vetri nei quali forma il reticolo vetroso (vetrificante); da sola, costituisce dal 50 al 70% in peso dei vetri antichi. Nella miscela vetrificabile veniva introdotta o come sabbia naturale, più impura, o come ciottoli (quarziti) macinati in polvere fine.

## Smalto

Vetro generalmente opaco (ma anche traslucido o trasparente), intensamente colorato e bassofondente (che rammollisce cioè a temperature più bassa del

materiale di supporto), destinato alla decorazione di oggetti in oro, argento o rame e dei vetri soffiati.

## Soda

Carbonato di sodio, componente fondente della miscela vetrificabile; presente nel natron e nelle ceneri di alcune piante (ad esempio la Salsola Kali) che crescono in zone litoranee o in terreni salini.

## Stabilizzanti

Composti (carbonati di calcio, magnesio e bario) che assieme a vetrificanti e fondenti formano la miscela vetrificabile; essi hanno la funzione di consolidare la struttura vetrosa, indebolita dalla presenza di ossidi fondenti di sodio e potassio, rendendo il vetro resistente all'azione disgregatrice degli agenti atmosferici. Non sembra che nella tecnologia antica fosse noto l'effetto di questi componenti; essi venivano introdotti indirettamente nella miscela vetrificabile o attraverso la sabbia (sabbie di fiume o marine contenenti carbonati di calcio) o attraverso le ceneri vegetali usate come fondenti.

## Stampo

Forma nella quale il vetro fuso può essere modellato per soffiatura, pressatura o colatura (metodo della cera persa). Gli stampi per soffiatura e pressatura sono in legno, metallo o pietra e possono essere riutilizzati più volte; quelli per colatura in argilla e sono utilizzabili una sola volta.

## Vetrificanti

Componenti della miscela vetrificabile (nel casi dei vetri antichi, principalmente la silice) che a seguito del processo fusorio formano la struttura del vetro, cioè il reticolo vetroso. Nella cavità del reticolo, si collocano i componenti fondenti e stabilizzanti.

## Vetro

Materiale inorganico che si ottiene per fusione di una miscela vetrificabile, la quale forma un fuso plastico molto viscoso che una volta raffreddato solidifica senza cristallizzare (solido amorfo). Il vetro può essere trasparente, opalescente od opaco (opacizzanti), incolore o colorato (coloranti). Esso può essere modellato a caldo con varie tecniche quali la soffiatura libera o in stampo, pressatura, colatura. La superficie degli oggetti in vetro può essere decorata con smalti, dipintura a freddo, incisioni, abrasioni, applicazione di foglie metalliche, etc.

## Vetro al piombo

Tipo di vetro contenente alte percentuali (dal 10% fino al 60%) di ossido di piombo; usato generalmente nell'antichità nella preparazione di smalti colorati che risultavano

bassofondenti e particolarmente brillanti. Associato all'antimonio o allo stagno serviva nella preparazione di vetri opachi.

## Vetro sodico

Vetro ottenuto impiegando soda come fondente; i vetri sodici sono più resistenti all'azione corrosiva degli agenti atmosferici e sono meno soggetti di quelli potassici a fenomeni di corrosione o di alterazione superficiale.