

I materiali ceramici

Si definiscono materiali ceramici quei prodotti inorganici e non metallici la cui fabbricazione necessita di elevate temperature. I materiali ceramici presentano:

- elevate caratteristiche isolanti;
- elevata durezza;
- resistenza alla corrosione;
- refrattarietà.

Le motivazioni delle elevate proprietà isolanti sono da ricercare nella loro struttura chimica: gli atomi metallici del reticolo mantengono la tendenza a mettere in comune con altri atomi i loro elettroni, più esterni, mentre gli atomi non metallici tendono a catturare questi elettroni, che rimangono pertanto immobilizzati e quindi non disponibili né per la conduzione elettrica né per quella termica. L'elevata durezza è invece da attribuirsi alle conseguenze che derivano dallo spostamento degli elettroni dai propri atomi; nascono cationi e anioni che tendono ad attrarsi e a creare legami molto forti, questo spiegherebbe la forte resistenza all'ossidazione, la durezza e la refrattarietà.

Molti prodotti ceramici hanno come materia prima l'argilla che è un silicato d'alluminio. Per arrivare al materiale ceramico si devono eseguire certi processi. Il primo tra i quali è aggiungere sostanze smagranti (utilizzate per evitare un'eccessivo ritiro nella fase di essiccamento) e sostanze fondenti (allo scopo di poter fondere l'argilla prima dei suoi "normali" 1500 °C). Prima di procedere alla formatura il materiale subisce diversi processi: macinazione, arricchimento, vagliatura, dosaggio, miscelazione. I principali tipi di formature sono: idroplastica, sotto pressione, per colaggio. L'ultima operazione risulta essere quella di essiccazione che può durare da 1 a 4 giorni ed è necessaria al fine di ottenere una sinterizzazione diminuendo la porosità del prodotto e far avvenire nel materiale trasformazioni irreversibili che portino a composti stabili e resistenti.

I materiali refrattari

Per materiali refrattari si intendono quelle sostanze non metalliche le quali, indipendentemente dalla composizione chimica, hanno una refrattarietà non minore di quella di un cono Seger equivalente a 1500 °C. Tutti i processi a elevate temperature necessitano di adeguati forni costruiti con mattoni refrattari che devono presentare le seguenti caratteristiche:

- resistenza meccanica alle alte temperature;
- bassa dispersione del calore;
- bassa reattività chimica con il prodotto contenuto.

L'attuale normativa prevede di sottoporre i mattoni refrattari a prove per poterli valutare: resistenza a compressione e a flessione, refrattarietà (capacità del materiale refrattario di resistere alle alte temperature senza fondere e senza deformarsi), refrattarietà sotto carico (capacità del materiale di resistere a sollecitazioni di carico).

Ai materiali refrattari si richiedono anche altre proprietà:

- resistenza agli sbalzi termici;

-inerzia chimica; indispensabile quest'ultima per le elevate temperature a cui è sottoposto il materiale refrattario. Per tale motivi i diversi materiali refrattari sono anche suddivisi in base alla loro composizione chimica.

La preparazione di mattoni o parti sagomate è molto simile a quella dei materiali ceramici, i mattoni si formano a pressioni di 500/1000 bar e vengono successivamente essiccati ad una temperatura di circa 1400 °C.