

## Microfusione ( fusione a cera persa)

- **Storia**

Popoli di culture ed epoche diverse quali antichi Cinesi, Egizi, Incas e Aztechi, conobbero e impiegarono, per la produzione di strumenti e oggetti vari in bronzo, la tecnica delle **fusioni a cera persa**.

Verso la prima metà del VI sec. a.C., in Grecia, le microfusioni (o fusioni a cera persa) vennero usate per fondere statue monumentali di grande valore artistico.

Fra le opere rimaste ricordiamo i Bronzi di Riace, ritrovati in mare nel 1907 in condizioni di eccezionale integrità, pur risalendo a ben 2500 anni or sono.

Con lo stesso processo, Benvenuto Cellini realizzò nel XVI secolo il Perseo, insigne capolavoro della scultura rinascimentale italiana.

Fino al secolo scorso la fusione di oggetti in bronzo, oro e argento mirava a riprodurre la figura, la linea, l'idea artistica e non la precisione dimensionale.

Quest'ultima esigenza emerse all'inizio del '900 quando alcuni laboratori tecnico-dentistici incominciarono a far uso del procedimento per eseguire protesi dentarie.

Una sostanziale evoluzione di questa tecnologia si realizzò negli USA durante la Seconda guerra mondiale in seguito a un programma di ricerche sviluppate sul metodo di produrre in maniera molto affidabile palette per turbine di motori d'aereo a turboreazione.

Verso l'inizio degli anni '50 tale tecnologia fu introdotta anche in Europa e trovò vantaggioso impiego in quei settori produttivi che richiedevano particolari in acciaio o in leghe speciali con forme geometriche complesse e ristrette tolleranze dimensionali.

- **Processo di microfusione**

La fusione a cera persa o microfusione è un processo di **fusione**, detto anche *investment casting*, **di getti forma quasi finita**; una forma **che necessita di poche successive lavorazioni** alle macchine utensili per ottenere i requisiti di tolleranza richiesti.

La forma ottenuta può essere geometricamente anche molto complessa.

Per ogni getto, si parte da un relativo modello in cera ottenuto per iniezione in uno stampo o conchiglia (fig.1).

I modelli in cera vengono saldati su dei supporti in cera formando il cosiddetto grappolo (fig.2).

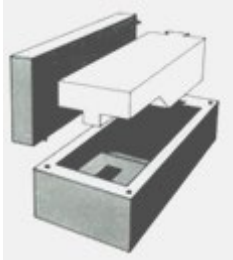
Tramite successive immersioni del grappolo in impasti ceramici e conseguenti rivestimenti con materiali refrattari, si ottiene il guscio ceramico (fig.3-4).

Dopo la cottura dei gusci (fig.5), si procede alla colata (fig.6).

Dopo solidificazione e raffreddamento, il grappolo viene liberato dal guscio ceramico e quindi sabbiato e troncato (fig.7). Gli attacchi di colata vengono eliminati ed i componenti così ottenuti vengono trattati termicamente (fig.8) e controllati (fig.9).

- **Le fasi del processo di microfusione**

1. STAMPO MODELLO



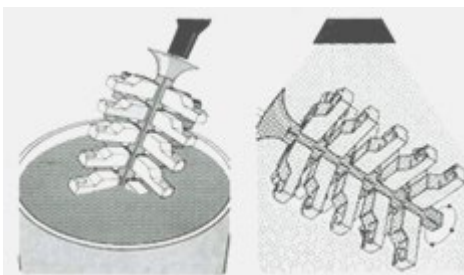
I modelli in cera sono ottenuti iniettando con speciali presse la cera semiliquida nello stampo appositamente costruito in lega di alluminio.

2. GRAPPOLO



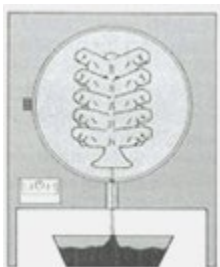
I modelli in cera completi degli attacchi di colata sono assemblati mediante saldatura su un colatoio a formare un grappolo e avviati a rivestimenti ceramici per la formatura del guscio.

3. FABBRICAZIONE DEL GUSCIO



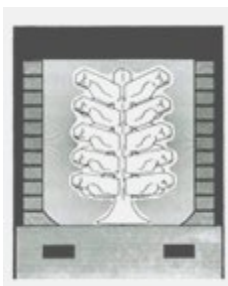
Il guscio ceramico viene costruito da strati di materiale ceramico sovrapposti fino a formare uno spessore adeguato a resistere alla spinta metallostatica.

## 4. EVACUAZIONE CERA



Dopo la completa essiccazione del guscio, si procede alla eliminazione della cera con una macchina chiamata autoclave.

## 5. COTTURA GUSCIO



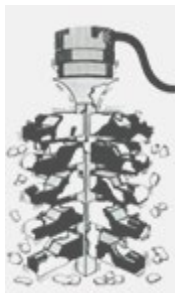
Il guscio svuotato dalla cera viene cotto ad alta temperatura in un forno di riscaldamento.

## 6. COLATA



L'acciaio prescelto viene fuso in forni ad induzione e quindi versato nel guscio incandescente (precedentemente svuotato dalla cera) e quindi fatto raffreddare.

## 7. STERRATURA GUSCIO



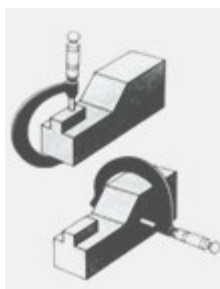
Il grappolo in acciaio ormai solidificato, viene liberato con la distaffatura e la sabbiatura dal guscio ceramico.

## 8. FINITURA



I getti microfusi liberati dal grappolo sono sottoposti alla sbavatura dell'attacco di colata, al trattamento termico ed alla eventuale lavorazione meccanica.

## 9. CONTROLLI



I controlli finali analitici, dimensionali e strutturali costituiscono poi la fase ultima del ciclo produttivo al fine di garantire le caratteristiche di qualità richieste.