

fantasia tattile di chi la debba godere. E' perciò che io credo sia indispensabile mantenere, ed anzi rinforzare, questa materia fra quelle che compongono il programma delle Accademie di Belle Arti: sia per arrivare, un giorno, a costruire degli scultori/fonditori (o fonditori/scultori) professionalmente preparati, sia, nel frattempo, per preparare degli scultori capaci di prevedere il futuro lavoro dei fonditori che dovranno portare a compimento le opere, e all'occasione di collaborare con loro.

Vorrei far notare che delle tre sezioni in cui si dividono le dispense la più sviluppata è quella che descrive i procedimenti preparatori alla colata nella fusione a cera, ed i procedimenti di rifinitura. Questo non è casuale: il corso è attualmente centrato su quegli aspetti della fusione che più interessano gli artisti e che, nello stesso tempo, non richiedono attrezzature particolari e costose. Per chi volesse approfondire gli aspetti da noi trascurati rimandiamo ai manuali segnalati nella bibliografia.

Ringrazio infine E. Ulivi e M. Marcucci che hanno scritto, trascritto, e poi ordinato le note da cui sono state tratte queste dispense

Piero Colacicchi

CAPITOLO 1

I PRINCIPALI METALLI NON-FERROSI E LE LORO PROPRIETA'

1.1 LE LEGHE, PRINCIPI GENERALI.

Una lega è una mescolanza molto intima e reciproca di vari metalli, meno intima di un composto chimico e più di una miscela. (Potrebbero considerarsi lega l'unione di acqua e alcool, miscela l'unione di acqua e olio; composto chimico l'acqua stessa.

In questi tre esempi acqua e alcool si separano con il calore poichè hanno una diversa temperatura di evaporazione; acqua e olio semplicemente lasciando il miscuglio a riposo; l'acqua stessa invece si può scindere nei suoi componenti chimici attraverso complessi procedimenti).

Una lega si ottiene mescolando dei metalli allo stato liquido. Questa, una volta raffreddata forma un aggregato generalmente cristallino i cui elementi componenti concorrono tutti insieme a formare un corpo tanto intimo da avere caratteri fisici diversi dai componenti separati.

Per esempio: Piombo (temperatura di fusione 327c)
più stagno (temperatura di fusione 232c)
formano una lega con temperatura di fusione di 200c.

1:2 METALLI PURI, LEGHE E LORO USI

Nella produzione artistica si usano soltanto pochi metalli allo stato puro: si usano invece leghe. L'oro e l'argento si usano allo stato puro per dorature e argentature; l'alluminio anche per fusione.

Altrimenti:

Il RAME non viene usato allo stato puro per fusione perché non si liquefa bene ma resta vischioso.

Si usa invece per sbalzo e cesellatura.

Lo ZINCO non si usa allo stato puro.

Lo STAGNO non si usa allo stato puro.

Il PIOMBO non si usa quasi mai allo stato puro.

1:3 LE LEGHE

Il RAME con STAGNO forma il BRONZO.

Il BRONZO è il materiale più tradizionalmente usato per fusioni di sculture sia per la sua scorrevolezza a caldo che per la facilità con cui lo si lavora a freddo.

Quando è pulito ha un bell'aspetto giallo-rosato,

ma si altera facilmente in superficie prendendo PATINE di diversi colori (vedi in seguito).

Il BRONZO non è sempre composto soltanto di RAME e STAGNO, ma può avere aggiunte di altri metalli che ne cambiano alcune proprietà.

Spesso è composto di:

RAME fra 80 e 90%

STAGNO fra 20 e 10%

ZINCO fra 5 e 1%

PIOMBO fra 5 e 1%

Nel BRONZO il RAME dà alla lega la malleabilità, l'alta temperatura di fusione e il colore. Lo STAGNO abbassa leggermente la temperatura di fusione, aumenta molto la scorrevolezza del metallo fuso e aggiunge tenacia al metallo freddo. Lo ZINCO aiuta la scorrevolezza e, prendendo parte nella percentuale destinata allo stagno, ne diminuisce il prezzo. Il PIOMBO (che però non fa veramente lega ma piuttosto miscela) aiuta sia la malleabilità che l'aspetto del metallo lavorato (il piombo però può anche rappresentare un pericolo, non solo perché è velenoso ma perché tende a separarsi dalla lega e a coprire la superficie sciupando l'aspetto della fusione: si dice in questo caso che il metallo suda).

Mentre nei bronzi preparati per scopi meccanici e commerciali si aggiungono spesso altri materiali, quali ALLUMINIO, FERRO, NICHEL, MANGANESE, questi metalli non vanno aggiunti nei bronzi per fusioni di opere d'arte perchè, alterando la durezza, la temperatura di fusione e l'aspetto, possono rovinare tutto.

1:4 IL RAME con ZINCO forma l'OTTONE, cioè:

RAME	fra 60 e 75%
ZINCO	fra 40 e 25%

L'ottone è una bella lega di colore che varia dal giallo freddo (+ zinco) al giallo caldo (+ rame). Costa meno del bronzo ma gli è simile come lavorazione e come risultati. Prende patine meno ricche di belle tonalità che il bronzo - (per riconoscere il bronzo dall'ottone basta osservare una rottura fresca: il bronzo rotto (tecnicamente si dice che) "ha frattura" grigiastrea, mentre l'ottone ce l'ha tendente al verde).

1:5 L'ARGENTO per fusione è sempre legato con RAME nelle proporzioni di 950, 900 e 800% di argento più rame (la percentuale di argento deve essere sempre punzonata sul pezzo, per legge).
L'argento così legato scorre bene a caldo ed è

ben lavorabile a freddo (nelle fusioni a cera va fuso in forme calde perchè tende a raffreddarsi velocemente).

L'ORO si usa principalmente nelle seguenti leghe:
750% di oro + rame = 18 carati (1 carato = 0,0416.gr)
500% di oro + rame = 12 carati
come per l'argento la percentuale di oro resa in carati deve essere punzonata sul pezzo.

Fonde a temperature un po' più alte delle leghe finora considerate e tende a raffreddarsi facilmente: quindi richiede, come l'argento, forme calde nella fusione a cera.

caldo secondo il tipo di terra, secondo il tipo di fusione e la lunghezza delle colate.

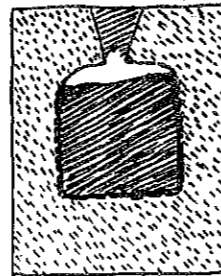
Un altro problema di cui si dovrà tener conto, riguarda le fusioni di oggetti massicci.

Dovunque lo spessore dell'oggetto sia molto forte rispetto al volume generale si dovrà risolvere il problema del ritiro del metallo: si dovrà cioè trovare il modo di eliminarne gli effetti. (vedi a pag. 13)

Per questo si prepara una slargatura del camino, subito prima che questo entri nel negativo del modello, che funzionerà da deposito quando la

forma sarà piena di metallo in via di solidificazione. (deposito detto carico)

Il metallo che riempirà il negativo, contraendosi via via che solidifica, tenderà a formare un vuoto che risulterebbe in un buco nel metallo indurito: ma questo stesso vuoto per effetto di risucchio si riempirà, traendo metallo dal carico.



LA FUSIONE "A CERA": Schema dei passaggi principali

ORIGINALE { di gesso, terracotta, pietra, poliesteri
di creta morbida

NEGATIVO { di gesso, a tasselli
di gomma al silicone (elastomeri)
di colla a caldo da positivo di materia dura
da positivo di creta morbida

POSITIVO, di CERA { da negativo di gesso a tasselli
da gomma (a freddo)
da colla a caldo

RITOCCHO DELLA CERA

PREPARAZIONE DELLE CERE (colate a scendere e a salire, respiri, chiodi, carico ecc.)

NEGATIVO DI LOTO: ANIMA E MANTO

COTTURA DELLE FORME DI LOTO NELL'ASINONE

RINCALZO

COLATA DEL METALLO

LAVORAZIONE SUL POSITIVO DI METALLO: PERNI

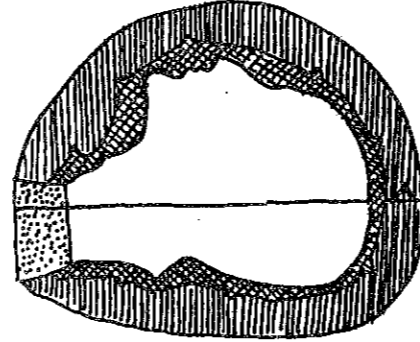
RINETTATURA E CESELLO

PATINATURA

I PASSAGGI PRINCIPALI DELLA FUSIONE A CERA: Schema grafico



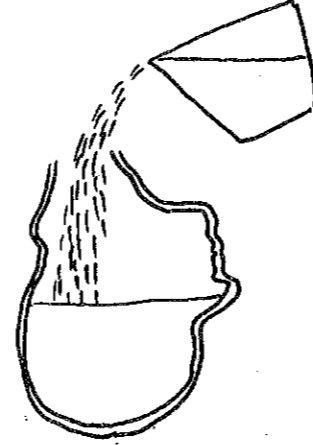
MODELLO



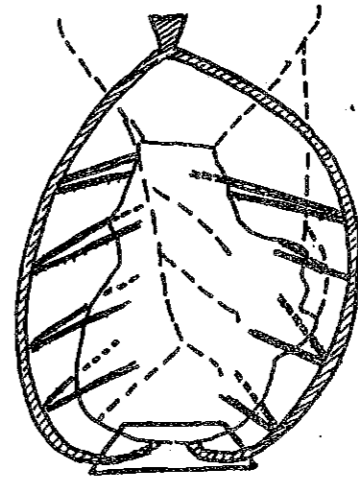
NEGATIVO DI GELATINA



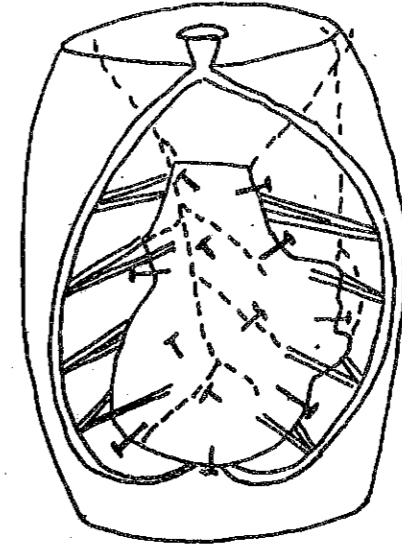
CERA



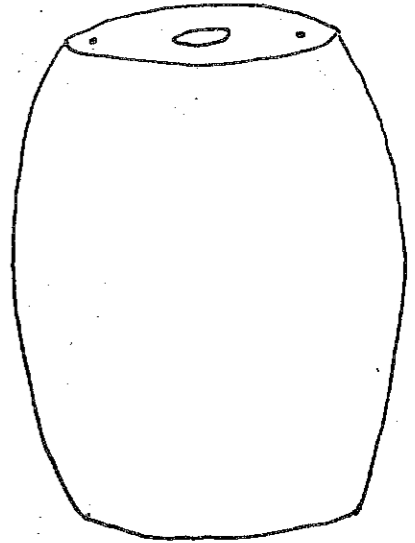
ANIMA



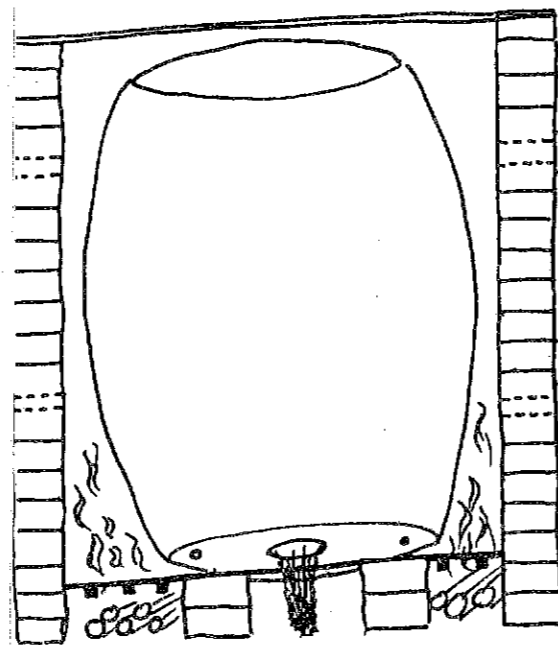
ABBOCCO O BEVERA
COLATE
RESPIRI



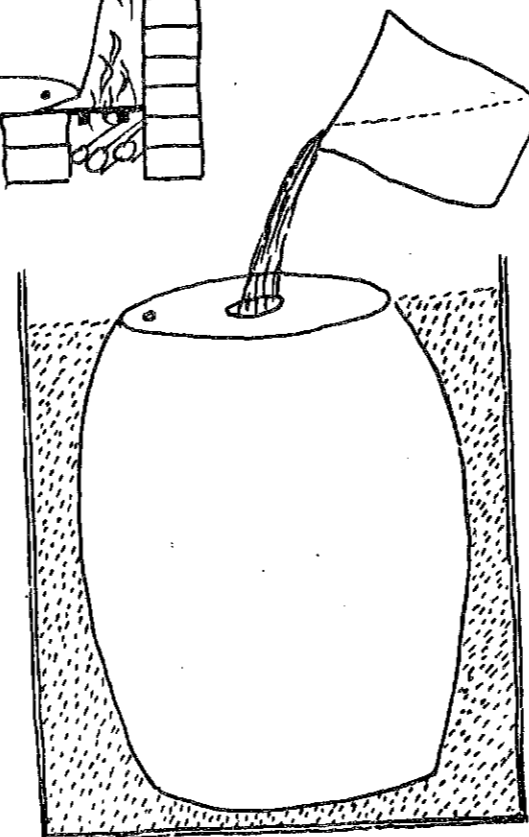
INTERNO DI FORMA DI LOTO
CHIODI



ED ESTERNO



COTTURA DELLA FORMA
NELL'ASINONE



LA COLATA

CAPITOLO 3

LA FUSIONE A "CERA"

3:1 PREMESSA

Si dovranno fondere a cera tutti quei pezzi che hanno una forma complessa con molti sottosquadri e aggetti e che perciò non si possono formare - e quindi fondere - con il sistema a sabbia.

Per descrivere le varie fasi del procedimento nella maniera più concreta possibile è indispensabile avere un esempio preciso: immaginiamo quindi di dover fondere in bronzo una testa - un ritratto -.

Partiremo dal momento in cui il ritratto, modellato in creta, sia finito. Per prima cosa dovremo formarlo in gesso, cosa che faremo con il sistema della forma persa.

3:2 FORMATURA IN GESSO

Per prima cosa dovremo mettere in parata il modello di creta, cioè prepararlo perchè la successiva forma negativa risulti divisa in due parti. Ci sono molti modi di mettere in parata un modello secondo la forma che ha, ma nel caso di una testa la parata può essere fatta con lamelle oppure con creta.

3:9 POSITIVO DI CERA: MATERIALI

Ottenuto il negativo si dovrà da questi tirare il positivo di cera (vedi schema).

Descriveremo qui i metodi più comuni, eguali, salvo pochi particolari, sia nel caso si abbiano negativi di gesso, di gomma al silicone o di colla a caldo.

Ma prima alcune ricette di cera comunemente usata in fonderia. Le cere si dividono in tre gruppi secondo gli scopi a cui servono:

A) cere per modellare; B) cere per spennellare; C) cere per dare lo spessore (o per ingrossare).

A) Cera per modellare

mescolare a caldo
moderato e rimestando
molto:

insieme { gr. 500 cera vergine
 { gr. 200 paraffina

da aggiungere quando { gr. 100 pece greca in
 { pezzi
i primi sono liquefatti { I cucchiaino di olio di
 { oliva

Alla cera si può aggiungere, mentre è liquida, del colore in polvere, o parte di un tubetto di colori ad olio disciolto nell'olio d'oliva. Dopo che è stata sciolta e ben mescolata si filtra attraverso un cencio mentre è ancora calda. Oggi esistono delle cere derivate dal petrolio, che si usano così come si comprano.

B) Cera per spennellare:

gr. 100 cera vergine
gr. 100 stearina oppure paraffina
gr. 100 pece greca

C) Cera per ingrossare

per stagione fredda:

gr. 100 stearina oppure paraffina
gr. 100 pece greca

per stagione calda:

gr. 100 stearina oppure paraffina
gr. 150 pece greca
(e se necessario gr. 10-20
di cera carnauba che la rende
più dura)