

LE TECNICHE ARTISTICHE

di MARIA PAOLA DI BIAGIO

INDICE

LE TECNICHE GRAFICHE	p.	3
Il disegno.....	p.	3
Il graffito.....	p.	4
L'incisione e la stampa.....	p.	4
La xilografia.....	p.	5
L'acquaforte.....	p.	6
La litografia.....	p.	6
La serigrafia.....	p.	7
LE TECHICHE CROMATICHE	p.	8
L'affresco.....	p.	8
La tempera.....	p.	10
La pittura ad acquerello.....	p.	11
La pittura ad olio.....	p.	11
Le vetrate.....	p.	12
Il mosaico.....	p.	13
La miniatura.....	p.	115
L'arazzo.....	p.	15
La scagliola.....	p.	16
LE TECHICHE PLASTICHE	p.	18
La modellazione.....	p.	18
La modellazione in argilla.....	p.	18
<i>Impasti ceramici</i>	p.	19
<i>Preparazione dell'impasto</i>	p.	20
<i>I rivestimenti</i>	p.	22
La modellazione in cera.....	p.	25
La modellazione in gesso – stucchi.....	p.	26
Cartapesta.....	p.	27
La scultura a togliere.....	p.	28
Scultura in legno.....	p.	28
Scultura in pietra.....	p.	29
Scultura in avorio.....	p.	30
Lo sbalzo.....	p.	31
La fusione.....	p.	31
La granulazione (in oreficeria).....	p.	33
TECNICHE COSTRUTTIVE	p.	35
I materiali da costruzione.....	p.	35
Strutture.....	p.	36
BIBLIOGRAFIA	p.	38

LE TECNICHE GRAFICHE

Ad una immagine si attribuisce un valore grafico quando essa è caratterizzata prevalentemente dal disegno.

L'espressione arti grafiche comprende una complessità di esperienze, che vanno dal disegno alla scrittura e a tutto ciò che riguarda la stampa, e che, attualmente, sono utilizzate anche per produrre giornali, riviste, libri, copertine di dischi, manifesti, involucri per oggetti, incarti per alimenti e così via.

Le tecniche grafiche oggi più diffuse sono:

- il disegno a matita matite colorate e pastelli,
carboncino, sanguigna, gessi colorati
penna, pennarelli
- il graffito
- l'incisione e stampa xilografia, linoleografia, adigrafia
 calcografia
 litografia
 serigrafia
 stampa con il tampone
 stampa con la mascherina
 monotipo

IL DISEGNO

Anticamente il disegno veniva eseguito su rotoli di papiro o sulla pergamena. Nel XII secolo cominciò a diffondersi la carta, ottenuta dalla macerazione di cenci e fibre vegetali, ma la sua preparazione, che non sempre era perfetta, ne faceva un prodotto scadente e spesso inadatto ad accogliere un disegno. I procedimenti di preparazione via via si perfezionarono e ben presto si ottenne una carta più solida e resistente.

Sono pochissimi i disegni giunti fino a noi dal 1300, sia per la qualità ancora scadente della carta, sia perché gli artisti preferivano disegnare direttamente sulle superfici che avrebbero poi dipinto (muro, tavola). Nel 1400 la figura dell'artista assunse grande prestigio e importanza.

La conservazione delle opere grafiche è legata soprattutto a quella della carta, che ne costituisce il supporto. I danni maggiori sono determinati dall'umidità, che la carta assorbe facilmente, e dai parassiti; la luce e la polvere, inoltre, possono alterare sia la carta che il disegno.

IL GRAFFITO

Il termine graffito deriva dal latino *graphium* (stilo, punta per graffiare). Già nella preistoria gli uomini primitivi realizzavano immagini ricche di espressività, graffiando con punte acuminate le pareti annerite delle caverne e scoprendo così lo strato sottostante più chiaro. Lo stesso procedimento è oggi facilmente riproducibile su un semplice foglio di carta da disegno. Basta stendere in modo uniforme uno strato di colore a cera chiaro e coprirlo poi con un colore scuro, sempre dato uniformemente. Si disegna poi con una punta su questa superficie e la parte sottostante, chiara, riaffiorerà via via, determinando un effetto di contrasto cromatico molto piacevole. Oltre che a cera il secondo strato di colore può essere anche a tempera, stesa senza essere diluita in acqua (altrimenti non attaccherebbe sulla cera che è grassa). Il risultato finale sarà naturalmente diverso: il graffito su cera darà dei segni precisi, nitidi, mentre quello su tempera determinerà nel segno delle piacevoli irregolarità. Cambiando il supporto, dalla carta ad una formella di gesso e legno stuccato od altro materiale, si possono realizzare diverse esperienze di graffito.

Il graffito nel tempo ha avuto varie applicazioni: dai graffiti delle caverne e dalle incisioni rupestri a quelli su vasi di terracotta, realizzati con particolare accuratezza e sapienza dagli artisti greci, a quelli su metallo degli Etruschi e a tutta la produzione decorativa su terracotta, legno e metallo, realizzata nelle diverse epoche fino ai giorni nostri.

Nel Rinascimento (1400-1500) la tecnica dei graffito fu largamente utilizzata per arricchire le monumentali facciate dei palazzi gentilizi, che si affacciavano lungo le vie principali delle città, a testimoniare con il loro splendore il grado di potere economico della famiglia che vi abitava. In queste decorazioni murali, per non appesantire la facciata del palazzo, il rapporto di colore venne invertito: l'intonaco si dipingeva dapprima con un colore scuro, sul quale si stendeva successivamente un colore chiaro. Asportando con un apposito strumento il colore chiaro riaffiorava lo scuro di fondo e nel contrasto si creava un gradevole effetto decorativo che conferiva all'insieme leggerezza ed ariosità.

L'INCISIONE E LA STAMPA

L'incisione comprende diverse tecniche con le quali è possibile da una matrice riprodurre sulla carta uno stesso disegno in numerose copie.

La “matrice” è una superficie dura sulla quale si incide il disegno voluto, di solito già eseguito su carta.

La stampa può avvenire da matrici:

- in rilievo, per lo più in legno, da cui xilografia (*xilos* = legno);
- in cavo, per lo più di rame, da cui calcografia (*kalkos* = rame);
- in piano, per lo più di pietra, da cui litografia (*litos* = pietra).

La stampa, di qualsiasi tipo essa sia, si ottiene premendo un foglio di carta su di una matrice inchiostrata.

Le impressioni ricavate da una matrice di legno o rame, si chiamano incisioni, perché la matrice si incide con appositi strumenti in acciaio – punte, bulini, coltelli, sgorbie – e/o con acidi.

Le impressioni ricavate da matrici di pietra si definiscono semplicemente stampe, perché la lastra opportunamente preparate non viene incisa, bensì disegnata con una speciale matita, detta *litografica*.

In ogni tipo di matrice viene inciso rovesciato; se si vuole controllare la riuscita del lavoro rispetto al disegno iniziale lo si può guardare riflesso in uno specchio.

Poiché le stampe sono anche destinate alla vendita al pubblico generalmente ogni artista numera tutte le copie che esegue, ponendo accanto alla firma una frazione che indica nel numeratore il numero d'ordine della copia eseguita e nel denominatore il numero totale delle copie fatte.

Tutte le incisioni possono essere stampate in bianco e nero e a più colori. La stampa a colori si ottiene preparando una matrice per ogni colore.

Le varie tecniche dell'incisione consentono una grande varietà di tratti grafici, tanto che spesso è proprio l'espressività del segno inciso a suggerire agli artisti la scelta della tecnica da usare..

La xilografia

La tecnica incisoria più antica è la xilografia che, nata in Cina contemporaneamente all'uso della carta, si diffuse prima in Persia e, intorno al 1360 in tutta Europa. Le prime incisioni in legno furono stampate su stoffa e i primi soggetti furono immagini religiose.

Una delle più antiche applicazioni di questa tecnica si ebbe nelle carte da gioco che fino ad allora erano state disegnate e dipinte a mano.

Il successo della xilografia si deve essenzialmente alla semplicità del procedimento di stampa e alla economicità dell'attrezzatura necessaria. I legni usati erano particolarmente resistenti e permettevano di ricavare un gran numero di copie dalla stessa matrice, senza che questa si deteriorasse per l'usura. Inoltre la natura rilievografica della matrice in legno permetteva di stampare contemporaneamente oltre all'immagine anche il testo in quanto erano stati inventati nel 1450 i caratteri tipografici che erano anch'essi in rilievo.

Furono infatti i primi libri stampati a determinare la maggiore diffusione della xilografia che divenne una tecnica sempre più raffinata a servizio dell'illustrazione divulgativa.

Sul finire del Settecento, in coincidenza con l'apparizione dei primi giornali illustrati, la xilografia trovò legni ancora più adatti ad essere incisi da una maggiore quantità di linee, così da rendere con più efficacia gli effetti di luce e di ombra delle immagini.

Nell'Ottocento con l'avvento della fotografia e le più progredite tecniche di stampa, la xilografia divenne una tecnica esclusivamente artistica.

Oggi il linoleum ha sostituito la tavoletta di legno e la linoleografia, per la quale si usa lo stesso procedimento della xilografia, è considerata una tecnica alla portata di tutti, facilmente sperimentabile anche nella scuola. Un altro materiale che si trova in commercio per uso scolastico è l'Adigraf. Si lavora con gli stessi strumenti e lo stesso metodo del linoleum.

L'acquaforte

L'acquaforte per le possibilità espressive che offre, è stata sempre largamente applicata e ancora oggi è una delle tecniche incisive predilette da molti artisti.

L'acquaforte si esegue su matrice metallica; l'artista copre la lastra con un sottile strato di vernice a base di cera, poi esegue il disegno graffiando con una punta sottile questo strato di vernice protettiva. Il tratto risulta libero e sciolto come in un disegno a penna perché l'artista non incide direttamente il metallo. L'incisione avviene immergendo la lastra in un bagno di acido nitrico e acqua; quest'acido anticamente era chiamato "*acqua forte*". L'acido intacca e incide solo le parti scoperte della lastra, cioè dove la punta metallica ha graffiato la vernice. L'incisore controlla il tempo di immersione affinché l'acido corroda la lastra secondo gli effetti voluti: se il bagno è troppo breve i segni più sottili non compaiono, se è troppo lungo l'acido determina solchi troppo larghi.

L'inchiostro si applica con un tampone morbido o con un pennello dopo aver tolto la vernice protettiva. Poi la superficie della lastra viene accuratamente ripulita con una tela adatta e con il palmo della mano in modo che resti solo l'inchiostro depositato parti incise. La stampa si esegue con un torchio a rulli su un foglio di carta inumidito che riceve l'impronta dell'inchiostro durante la pressione.

Il torchio calcografico non è cambiato nel corso del tempo anche se oggi viene spesso azionato elettricamente e non più manualmente. Introdotta nella prima metà del '500 questa tecnica ebbe la massima diffusione nel XVIII secolo, quando comparvero molte varianti del suo procedimento. Tra queste le più l' "*acquatinta*" e la "vernice molle" che consentono tratti grafici sfumati come quelli della matita e del carboncino ed effetti più morbidi di chiaroscuro e di colore.

La litografia

La litografia fu inventata sul finire del Settecento e fu il risultato di molte ricerche volte ad ottenere incisioni colorate sempre più precise nel passaggio dai toni chiari ai toni scuri. In realtà questa non può essere considerata una tecnica di incisione vera e propria in quanto sulla matrice non vengono incise né le zone bianche, come nella xilografia, né quelle scure, come nell'acquaforte. La litografia,

infatti, fa uso di una matrice piana, cioè di una lastra di pietra, da cui il nome della tecnica (*litos* in greco significa appunto *pietra*), su cui vengono tracciati i segni da inchiostrare con un materia grassa: matita, gessetto o inchiostro litografico.

La lastra in pietra calcarea porosa imbevuta d'acqua respinge l'inchiostro da stampa, che, steso con un rullo, viene invece trattenuto dall'inchiostro litografico con cui sono stati tracciati i segni sulla pietra. Le parti che non hanno assorbito l'inchiostro da stampa risulteranno bianche sull'immagine stampata con il torchio.

Con la litografia l'artista può disegnare direttamente sulla pietra e valutare con esattezza quale sarà il risultato della stampa. Oggi la lastra in pietra è quasi ovunque sostituita da una lastra metallica che consente lo stesso procedimento.

La litografia per queste sue caratteristiche si prestò ad essere utilizzata per le illustrazioni dei libri e per realizzare immagini nei primi manifesti pubblicitari.

La serigrafia

La serigrafia è una tecnica di stampa molto antica, assai praticata in Cina e giunta in Europa solo agli inizi del 1900.

Nella serigrafia il passaggio dell'inchiostro dalla matrice al foglio avviene senza la pressione del torchio.

L'inchiostro, in genere colorato, viene fatto passare attraverso un pezzo di seta (*xeros* in greco, da cui *serigrafia*), sul foglio di carta sottostante, facendo pressione con una paletta di gomma. La seta deve essere coperta in certi punti o con una apposita vernice o con un materiale impermeabile ben incollato; il colore perciò passerà sul foglio solo attraverso le parti lasciate scoperte e si otterrà così il disegno voluto, riproducibile su carta e su stoffa moltissime volte.

Se il disegno dovrà essere a più colori, sarà necessario preparare più matrici di seta e procedere nella stampa gradualmente, con un colore alla volta.

La serigrafia si può realizzare anche con il procedimento fotografico. Si applica sulla seta uno strato di vernice sensibile e vi si proietta l'immagine; con lo sviluppo la vernice scompare nelle parti colpite dalla luce, lasciando scoperte le parti che accoglieranno l'inchiostro.

In genere la serigrafia viene eseguita da uno stampatore su un progetto creato da un artista.

LE TECNICHE CROMATICHE

Ad una immagine si attribuisce un **valore cromatico** quando essa è caratterizzata prevalentemente dalla presenza del colore.

Il valore cromatico può essere presente in tutte le forme di comunicazione visiva, da quelle prodotte con mezzi meccanici (fotografia), a quelle create manualmente da un artista (disegno-pittura).

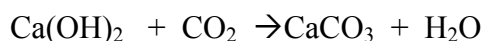
Il modo di usare il colore scegliendo i materiali, le loro modalità d'uso e i supporti più adeguati allo scopo, ha subito modifiche nel tempo ed ha determinato molteplici tecniche artistiche, utilizzate da secoli e largamente diffuse ancora oggi.

Esse sono:

- tempera
- acquerello
- olio
- miniatura
- affresco
- mosaico
- arazzo
- collage
- vetrata

L'AFFRESCO

Si ha quando si ferma il colore, intriso nell'intonaco ancora umido, usando il fenomeno chimico della carbonatazione della calce:



idrossido di calcio + anidride carbonica → carbonato di calcio + acqua

Tra le tecniche di pittura murale è l'affresco che ha avuto maggiore applicazione e diffusione. Già gli antichi Egizi dipingevano su intonaci lisci ottenuti con un impasto di paglia tritata e calce, ma gli archeologi non hanno ancora stabilito con certezza se usassero la tecnica della tempera o dell'affresco vero e proprio, di cui possediamo invece la prima prova certa nell'arte cretese.

Per realizzare l'affresco sono preferibili colori di origine minerale, in quanto più resistenti all'azione caustica della calce. Pertanto vengono utilizzati i bianchi derivati dalla calce stessa, i gialli derivati dalle terre, l'azzurro oltremare dai lapislazzuli, i bruni e i rossicci dalla terra naturale o bruciata, il nero dalla combustione dell'avorio, dell'osso, del legno di vite.

Il bianco di piombo, il rosso cinabro, l'azzurrite, usati soprattutto nell'antichità, per azione dell'umidità, con il passare del tempo, cambiano colore: i

bianchi diventano neri e l'azzurrite diviene rossastra. Molti affreschi, a causa di questa alterazioni, sono giunti a noi completamente trasformati.

I colori per l'affresco vanno macinati a lungo con l'acqua e, nel prepararli, si deve tener presente che asciugandosi schiariscono.

Ciò che conta per la buona riuscita di un affresco è la preparazione dell'intonaco che dovrà accoglierlo. L'intonaco è formato da due strati: l'*arriccio*, costituito da impasto più grosso, e l'*intonachino*, composto di sabbia fine di fiume, calce spenta da un anno e polvere di marmo, in parti uguali.

Nella tecnica dell'affresco i colori devono essere stesi prima che l'intonaco a contatto con l'aria cominci a solidificarsi incorporando i colori nella superficie muraria. Essendo costretto a compiere una stesura molto rapida dei colori, l'artista non poteva aspirare ad una resa minuziosa dei particolari (chiaroscuri, decori, ecc.), che avrebbe richiesto molto tempo, ma tendeva soprattutto ad un'efficace rappresentazione dell'insieme delle figure e delle scene.

Fra il Duecento e il Trecento l'affresco ebbe una straordinaria affermazione; proprio in questo periodo si diffuse l'uso della sinopia (disegno preparatorio tracciato sull'arsiccio con terra rossa, già conosciuta dai Greci e dai Romani, e detta "terra di sinopia", dalla città di Sinope, sul mar Nero).

Sempre in questo periodo si diffuse anche il procedimento "a giornate" nell'applicare l'intonaco, mentre in precedenza, invece, si era lavorato "a pontate", cioè secondo i piani dell'impalcatura e quindi a fasce orizzontali.

Intorno al '400 l'uso del disegno sulla parete decadde e si affermarono procedimenti molto più precisi per preparare il lavoro: ad esempio, si disegnava la composizione, delle stesse dimensioni dell'affresco da realizzare, su un foglio di carta reso più resistente con della colla; quindi si bucherellavano con una punta metallica le linee principali del disegno, si poneva il foglio a contatto col muro e, spolverandolo con un tampone di polvere finissima di carbone, si otteneva una traccia dello stesso disegno in corrispondenza dei forellini che avevano lasciato filtrare la polvere nera. In questo modo il disegno si trasferiva rapidamente sull'intonaco fresco e l'artista procedeva poi alla stesura del colore.

Un altro sistema per trasferire il disegno sull'intonaco era quello di eseguirlo su un cartone che, poggiato sull'intonaco fresco e forato con una punta metallica lungo tutte le linee, lasciava una leggera impronta dell'immagine.

Alla fine del Cinquecento entrò in uso il bozzetto, cioè il modello dell'opera a colori, con il quale era possibile studiare le diverse soluzioni e prevedere in modo abbastanza preciso la realizzazione definitiva, soprattutto riguardo ai particolari più impegnativi dell'opera.

La tecnica dell'affresco è stata sempre utilizzata per grandi rappresentazioni narrative, celebrative, mitologiche e decorative.

LA TEMPERA

La tempera è la più antica delle tecniche di pittura. Il termine deriva da temperare, nel senso di mescolare i colori in giusta misura con sostanze leganti (acqua, colla, rosso d'uovo, chiara d'uovo).

La varietà di ricette che ci sono state tramandate è enorme: la tempera detta *magra*, realizzata con acqua e colle vegetali o animali, è la più semplice: ha la caratteristica di schiarire nell'asciugarsi e si usa a larghe campiture.

La tempera al *rosso d'uovo* puro va invece stesa a leggere velature e produce colori intensi e lucenti; per i colori più chiari si usa aggiungere anche vino, birra, latte, lattice di fichi.

I colori temperati con l'uovo asciugano rapidamente e quindi ci si lavora a velature con facilità. La pittura ad uovo è la più resistente e duratura fra le pitture a tempera: è quasi impermeabile e non scolorisce con il tempo.

I colori usati per realizzare le pitture rupestri, i più antichi dipinti a tempera che si conoscano, si ottenevano da sostanze vegetali (radici, erbe) e animali (sangue essiccato e pestato), da terre colorate e da minerali.

I Romani realizzarono un particolare tipo di tempera, che fu detta *encaustizzata*, cioè lucidata con cera punica (cera d'api bollita in acqua di mare).

La pittura a tempera fu quella maggiormente usata fino a tutto il 1400, cioè prima del diffondersi e dell'affermarsi della pittura ad olio. Tutte le croci e le tavole dipinte nel Medioevo sono state realizzate a tempera.

Mentre in passato il pittore doveva prima ridurre in polvere finissima la materia e poi, come abbiamo detto, temperarla con un legante, oggi l'industria chimica fornisce i colori già temperati. La tempera è oggi in uso nei più diversi settori: nella cartellonistica pubblicitaria, nei vari campi della tecnica grafica, in scenografia.

In commercio oggi si trovano colori che si presentano in tubetti come le tempere, ma che sono definiti *acrilici*. Questi colori sono lavabili e quindi indelebili, cioè, una volta asciutti, non si cancellano. Anche i colori acrilici si diluiscono con acqua e si possono usare su carta, cartone, falsite, tela e compensato, con pennelli morbidi come per la tempera. Gli artisti di oggi, per realizzare quelle vaste decorazioni murali definite *murales*, si servono di colori acrilici. Il colore delle tempere e dei colori acrilici può essere reso più o meno corposo a seconda delle necessità; si stende con facilità ed è adatto per campiture (stesura uniforme del colore) a tinte omogenee. I passaggi di colore si ottengono dall'accostamento di tonalità; ne deriva una pittura opaca e vellutata.

I dipinti a tempera mantengono inalterate per lungo tempo le loro caratteristiche. Se eseguiti su tavola dovrebbero essere conservati a temperatura costante, perché ciò che deve essere protetto è proprio la tavola che fa da supporto al dipinto. Il legno infatti si dilata e si restringe al variare della temperatura e

dell'umidità dell'aria, determinando di conseguenza notevoli guasti alla superficie pittorica.

La differenza tra la tecnica dell'affresco e quella della tempera è data dalla sostanza che fissa il colore sulla superficie da dipingere: il carbonato di calcio nell'affresco, vari tipi di sostanze collanti nella tempera (colle animali, gomme, rosso d'uovo). Sia l'affresco che la tempera utilizzano terre colorate che possono essere mescolate con l'acqua. Diversamente dall'affresco, la tempera fu usata, a partire dal Medioevo, prevalentemente per la pittura su piccole superfici, soprattutto tavole lignee. Per queste ultime si rendeva necessaria un'elaborata preparazione della superficie mediante uno strato di gesso, che prendeva il nome di "imprimitura". Si iniziava il lavoro pittorico tracciando innanzitutto sull'imprimitura il profilo di ogni figura; si stendeva poi una prima coloritura e successivamente si sovrapponevano i colori delle singole parti: i capelli, l'incarnato, gli occhi, gli abiti, ecc. Dall'Ottocento in poi si affermò l'uso di stendere sopra i colori una velatura di vernice trasparente, sia per proteggere la superficie dipinta, sia per dare maggior senso di profondità.

LA PITTURA AD ACQUERELLO

L'acquerello è una tecnica pittorica caratterizzata dall'uso di acqua distillata quale solvente si colori minerali o vegetali, precedentemente trattati con glicerina e gomma arabica.

La carta, usata solitamente quale supporto, viene preparata con una soluzione di ammoniaca o di fiele di bue.

La tecnica dell'acquerello ebbe grande diffusione tra il XVIII e il XIX secolo, soprattutto in Inghilterra e in Francia. Sul finire del Settecento la fortuna di questa tecnica fu determinata dal gusto molto diffuso di decorare mobili, paraventi, ventagli ed altri oggetti d'uso e dalla moda di educare, specialmente le giovani di "buona famiglia", alla pittura, che per praticità e velocità di esecuzione, era prevalentemente l'acquerello.

L'acquerello si distingue da altre tecniche pittoriche per la sua particolare delicatezza e per le possibilità di effetti luministici e atmosferici che vengono ottenuti con la trasparenza della carta attraverso la stesura del colore.

I dipinti ad acquerello si conservano con difficoltà: l'umidità in genere fa ammuffire la carta, il troppo calore e la luce diretta la rendono secca, provocando così la polverizzazione di alcune parti del dipinto.

LA PITTURA AD OLIO

Jan Van Eyck, pittore fiammingo (cioè originario delle Fiandre) vissuto tra il 1400 e il 1500 viene considerato l'inventore della pittura ad olio. Probabilmente nello

sperimentare nuovi tipi di tempera, detta grassa, perché ottenuta emulsionando uovo, olio e resina con il pigmento di colore, ottenne degli impasti morbidi che gli permettevano di lavorare in modo diverso, in quanto il colore non si asciugava velocemente, come per la tempera tradizionale. Si dice che Antonello da Messina, contemporaneo di Jan Van Eyck, recatosi a studiare pittura nelle Fiandre, abbia portato in Italia questo nuovo impasto che ben presto si diffuse e fu il più usato dagli artisti fino ai nostri giorni.

Certamente nei secoli la tecnica della pittura ad olio ha subito varie trasformazioni, adattandosi di volta in volta alle diverse necessità: dalle miscele ottenute con procedimenti lunghi e complessi, alla soluzione pratica dei pittori *en plein air* dell'Ottocento, che, per dipingere all'aperto, ebbero bisogno di confezionare l'impasto di colore in tubetti.

La pittura ad olio può essere realizzata su carta, su legno, su cartone, su tela. I supporti, esclusa la carta, devono essere opportunamente preparati mediante *l'imprimatura* (strato sottile di un impasto di gesso e colla, che viene steso sulla tavola o sulla tela, per renderla idonea a ricevere i colori). In commercio si trovano cartoni telati e tele già pronti per essere dipinti. Il colore, che oggi viene venduto confezionato in tubetti, si diluisce con essenza di trementina e acquaragia (o in olio di lino) e quindi si stende nel modo desiderato: a velature, a sfumature, a piccole pennellate, a pennellate corpose, a spatola, sulla superficie già predisposta.

Sul dipinto finito si stende una vernice, a base di resine, per preservare il dipinto da agenti atmosferici e per renderne più brillanti i colori.

LE VETRATE

Le vetrate dipinte si realizzano accostando vetri di diverso colore che formano composizioni figurative o astratte. I vetri, tenuti insieme da cornici di piombo che seguono l'andamento dei singoli pezzi, vengono poi inseriti in telai di metallo applicati sulle ante delle finestre.

La vetrata è l'unica tecnica pittorica nella quale il valore cromatico non è dato solo dai colori della superficie dipinta, ma anche dalla luce che l'attraversa.

La realizzazione delle vetrate avviene attraverso varie fasi. Dall'abbozzo si passa al disegno vero e proprio in grandezza naturale, realizzato su un cartone; si procede quindi al taglio delle lastre in pezzi di non grandi dimensioni, secondo le esigenze compositive e cromatiche determinate dal disegno; il taglio viene fatto con punte di ferro incandescente e, dal sec. XV, con punte di diamante, con le quali si ottengono contorni netti.

La policromia della vetrata è ottenuta sia utilizzando lastre colorate, sia col placcaggio, ossia con la sovrapposizione di due o più vetri di differente colore per ottenere colorazioni composite o, più frequentemente, per ridurre l'opacità di alcuni colori sovrapponendo un vetro bianco a uno colorato di minor spessore.

Nel 1300 le vetrate cominciarono ad essere sempre più frequentemente con il completamento della pittura. Con un colore composto da vetri polverizzati, ossidi metallici o altri coloranti e diluiti con resine liquide, si attuava la cosiddetta *grisaille* (grisaglia). tale pittura poteva modificare i toni di colore del vetro, attenuare con un bordo di contorno i forti contrasti fra un colore e l'altro, dare il senso del volume alle figure, disegnare i tratti del viso, le ombre dei panneggi.

Una volta eseguito il ritocco a *grisaille* si sottoponevano i vetri a un processo di ricottura: le componenti vetrose dell'impasto colorato potevano così aderire bene alla lastra sulla quale erano state applicate.

I Romani per primi fecero uso di vetri colorati, ma la vetrata vera e propria si diffuse in Europa soltanto nel Medioevo a partire dal IX sec. d.C. Il momento di maggiore diffusione di questa tecnica fu però il periodo gotico, quando alle finestre, ampie e numerose, venne attribuita maggiore importanza rispetto ad altri elementi architettonici. Dal 1500 alla metà dell'800, l'arte della vetrata segna un continuo e progressivo declino; sul finire del 1800 invece torna ad essere di nuovo utilizzata dagli artisti dell'Art Nouveau e dai simbolisti.

Molti artisti dei nostri giorni (Chagall, Rouault), progettano disegni per vetrate, che vengono poi eseguite in laboratori specializzati.

IL MOSAICO

A buon diritto definito da Domenico Ghirlandaio “*la vera pittura dell'eternità*” per le sue doti di durata nel tempo e di inalterabilità nei rapporti cromatici, il mosaico è un genere, sia pur singolare, di pittura, giacché risulta dall'accostamento di tanti piccoli parallelepipedi multicolori, più o meno regolari, costituiti da pietre naturali, da marmi, da paste vitree, da terracotta, da conchiglie, da madreperla: comunque da un materiale durevole, applicato mediante un letto di malta, di calce, di stucco, di gesso, di mastice o di cemento su una superficie solida, e adatto, soprattutto, a formare pavimenti o ampi rivestimenti di superfici murali.

Le dimensioni dei piccoli parallelepipedi che formavano la trama del tessuto musivo - dai Greci chiamati *abakiskoi* e dai Romani *abaculi* o anche *tessere* o *tessellae* - erano alquanto limitate e varie: generalmente andavano dai 2 ai 10 mm² di superficie per una profondità di 2 o 3 cm., quest'ultima minore nel caso di mosaici parietali. I più piccoli, di norma, erano impiegati per modellare i volti dei personaggi oppure quelle parti che richiedevano una maggiore ricchezza di toni e di gradazioni; quelli più grandi per raffigurare le vesti, per riprodurre il paesaggio o per campire le parti destinate allo sfondo.

Queste tessere venivano inserite in uno strato detto di “*allettamento*”, composto, di solito, da malta colorata (per evitare un'evidenza eccessiva degli interstizi), cui facevano seguito altri strati a comporre un articolato supporto, il quale, nel caso dei mosaici a parete, risultava più semplificato. Il procedimento operativo si

svolgeva in tre fasi: il *pictor imaginificus* eseguiva il disegno; il *pictor parietarius* riportava il disegno sulle pareti; il *musivarius* (chiamato *tessellarius* per i mosaici a pavimento) disponeva sulla malta di superficie le tessere, precedentemente tinte in vario modo con colori ad acqua.

Gli *abàculi* nei mosaici parietali non erano disposti su un piano perfettamente livellato bensì diversamente inclinati in maniera che la luce colpendo la superficie musiva non venisse riflessa a fasci ma scissa in tante unità cromatiche, corrispondenti al numero infinito degli *abàculi* stessi: tale scomposizione del colore, grazie alla quale le raffigurazioni acquistavano una loro propria vita e vivacità - ancora presenti a tutt'oggi -, non era affatto d'impedimento alla lettura dell'opera, la quale, se osservata a distanza, riacquistava, poi, la sua fondamentale unità compositiva (carattere "*divisionista*" del mosaico).

I Romani distinsero con varie denominazioni le diverse specie dei mosaici a seconda della loro natura e delle dimensioni dei materiali impiegati. Si avevano così:

- *l'opus sectile*: mosaico con rivestimenti commessi in marmo di grandezza e di colori diversi per decorare le pareti;
- il *pavimentum tessellatum*: mosaico formato da cubetti di pietre e di marmi tagliati con grande regolarità per fare i pavimenti;
- *l'opus vermiculatum*: mosaico con tessere assai minute in modo da adattarsi più facilmente a seguire i contorni delle figure, riservato in particolare agli emblemata o pannelli inseriti al centro di pavimenti tessellati;
- *l'opus musivum*: mosaico parietale derivato dall'*opus vermiculatum*, portato in età paleocristiana e bizantina ad un alto grado di perfezione.

Quanto, poi, alle origini del mosaico si sa che esso era già in uso qualche millennio prima della nascita di Cristo nelle città di Babilonia, Ur e Uruk, e negli antichissimi palazzi mesopotamici. Una decorazione del genere era praticata anche dagli Egizi ma il merito maggiore di averne favorito la diffusione chi spetta ai Greci, dai quali, poi, l'appresero i Romani. Tuttavia, il vero trionfo del mosaico (per lo più parietale) si ebbe solo con gli artisti cristiani dei secoli posteriori al III (Bisanzio, Ravenna, Roma): questi si accorsero subito, infatti, quanto il mosaico si legasse strettamente all'architettura, esaltando o annullando i valori spaziali di un ambiente (concezione cattolico/occidentale la prima, ortodosso/orientale la seconda), e se ne servirono per rivestire le absidi e i muri delle loro chiese e basiliche di magnifiche figurazioni simboliche. A partire dal Quattrocento, però, tale tecnica cominciò a cadere sempre più in disuso, sostituita nei luoghi sacri dalla semplice pittura; oggi, invece, e già da alcuni decenni, si sta assistendo ad un felice ritorno di questa antica e straordinaria arte.

LA MINIATURA

Il termine miniatura deriva dalla parola *minium*, il rosso usato dagli antichi amanuensi per decorare e scrivere titoli, lettere iniziali di pagine e riquadrature. Miniatura fu detta in Europa, fin dal II secolo d.C., l'arte di ornare libri con fregi, figure e scene, disegnate a penna e ad acquerello. Tale uso deriva probabilmente dall'antico Egitto, da cui ci sono pervenuti molti testi illustrati in questo modo, detti "libri dei morti".

Al tempo di Alessandro Magno si usava ornare i codici di pergamena con scritte in oro e argento, sopra un fondo rosso. Anche i Romani hanno prodotto opere ornate con miniature, ma è soprattutto nell'Alto medioevo che questa tecnica assume grande importanza e per la prima volta diventa il commento figurato del testo; disegni tratti dal mondo animale sono composti con estrema fantasia e realizzati con colori chiari e quasi sempre senza oro.

Col passare dei secoli la miniatura si arricchisce sempre di più, fino ad avere uno straordinario sviluppo dal X fino a tutto il XVI secolo, nelle varie regioni d'Europa.

In Italia giunge soprattutto l'influsso della miniatura di tipo francese e di quella bizantina; a Bologna, verso la fine del 1200, si producono testi di legge splendidamente ornati con decorazioni, sia riferite al testo scritto, sia esclusivamente decorative: queste opere sono di grande preziosità e rara bellezza.

La miniatura viene realizzata, in genere, per la decorazione di manoscritti in pergamena, che si ottiene dalla pelle di animali (vitelli, pecore, capre), tenuta in un bagno di acqua e calce, che la sgrassa e consente l'eliminazione dei peli. La pelle viene quindi lavata in acqua limpida e tirata in appositi tenditoi; prima che si asciughi completamente viene raschiata fino ad ottenere la sottigliezza voluta. La pergamena per sua natura tende ad essere grassa e quindi a respingere il colore; per essere dipinta va quindi opportunamente preparata.

I colori usati per la miniatura sono prevalentemente naturali (ottenuti dalle terre, dai lapislazzuli, dal carbone di vite, dalle ossa calcinate, da radici o da fiori), e, fine- mente macinati, vanno disciolti in una soluzione di gomma arabica, zucchero o miele, per dare al colore stesso la massima aderenza alla superficie della pergamena.

Per la compilazione di un manoscritto era necessario che lavorasse sia l'addetto alla copia della parte scritta, sia il miniatore. Quasi sempre l'oro veniva applicato per primo: la lamina, fatta ben aderire, veniva ripulita lungo i contorni e si procedeva poi alla stesura degli altri colori.

Questa tecnica pittorica fu usata soprattutto nei monasteri benedettini e nei conventi francescani; con la scomparsa del libro manoscritto lentamente scomparve anche la pratica della miniatura.

Le lettere del manoscritto possono essere:

- Istorate ornate con episodi della storia sacra e della vita dei santi,
- Figurate con figure umane, animali e decorazioni floreali,
- Filigranate con arabeschi e fogliami saldati insieme,
- Decorate ornate genericamente solo con arabeschi,

Le lettere figurate in cui comparivano mostri fantastici, propri della tradizione benedettina, sono abbandonate dalla tradizione francescana, che ricorre alle lettere istoriate con episodi della vita di San Francesco.

La miniatura è eseguita con i colori ad acquerello: pertanto ha le stesse difficoltà di conservazione già segnalate per quella tecnica pittorica.

L'ARAZZO

L'arazzo è un tessuto realizzato con tecniche particolari tanto da sembrare, ad un primo sguardo, un dipinto.

Il suo nome deriva probabilmente dalla città fiamminga di Arras, sede, nel Medioevo, di uno dei più importanti centri di produzione.

Proprio in questo periodo la notevole produzione di lana e il basso costo della manodopera permisero lo sviluppo di un'attività tanto impegnativa e piuttosto lenta nella realizzazione.

Fino a tutto il 1700 l'arazzo fu molto richiesto e diffuso. La tecnica di esecuzione fu, comunque, per secoli, sempre la stessa.

Ancora oggi i robusti fili dell'ordito vengono, nell'intreccio, coperti interamente dalle trame che, oltre ad essere di lana e di seta, spesso sono anche d'oro e d'argento per conferire all'insieme maggiore brillantezza e preziosità.

Molti artisti hanno progettato disegni per arazzi: Raffaello, Mantegna, Rubens, Picasso, Braque, Balla, Depero, Severini, Kokoschka, Rouault ecc.; essi preparano i cartoni a grandezza naturale e poi gli arazzieri eseguono fedelmente i loro disegni completandoli con cornici a motivi ornamentali, fogliami, paesaggi di sfondo, oggetti, animali.

Gli arazzi venivano tessuti inizialmente per decorare l'interno delle grandi cattedrali e in essi si raffiguravano scene a carattere religioso. Appesi ad aste di legno, lungo le pareti o tra una navata e l'altra, narravano ai fedeli episodi della vita dei santi o della storia sacra. Oltre ad essere un ornamento l'arazzo aveva anche una

funzione pratica, poiché proteggeva dall'umidità e dalle correnti d'aria, mantenendo un giusto grado di temperatura negli ambienti in cui si trovava.

Per le sue qualità venne ben presto a far parte dell'arredo dei castelli e dei palazzi gentilizi. Le continue richieste portarono ad un notevole sviluppo delle manifatture arazziere e ad un arricchimento di soggetti rappresentati, soprattutto a carattere profano, come i temi cavallereschi delle Storie di Re Artù.

LA SCAGLIOLA

La scagliola era conosciuta in Italia fin dall'antichità. è un composto a base di selenite, un solfato di calce cristallizzato; viene riscaldato fino a renderlo friabile e poi lo si macina in polvere.

Aggiungendovi acqua e colore si ottiene un impasto che può inglobare altri componenti. A lavoro terminato, e con la pasta ben rappresa, la superficie viene lucidata più volte. Grazie alla sua durezza, la scagliola è adatta a decorare pavimenti oltre che opere murali. Alla fine del '600 comparvero in Inghilterra i primi pannelli ornamentali realizzati in tal modo.

LE TECNICHE PLASTICHE

Ad un'opera si attribuisce un valore plastico quando in essa sono evidenziati in modo particolare rilievo e volume. Il valore plastico può essere presente in tutte le forme di comunicazione visiva, dal disegno alla pittura, alla fotografia, all'architettura. Indubbiamente però, l'espressione artistica in cui prevale sempre e soprattutto il valore plastico è la scultura che permette di produrre concretamente il volume.

Le tecniche tradizionali della scultura sono:

- la modellazione in argilla, cera, gesso, cartapesta;
- la scultura a togliere in legno, pietra, marmo, avorio;
- lo sbalzo in lamine metalliche;
- la fusione in bronzo.

LA MODELLAZIONE

Modellare significa dare forma ad un materiale duttile e facilmente plasmabile; tale materiale può essere tolto o aggiunto a seconda delle necessità e quindi si possono apportare modifiche all'opera nel corso della lavorazione.

I materiali più adatti per modellare sono l'argilla, la cera, il gesso.

Modellazione in argilla

In generale con il termine argilla si intende una miscela naturale di minerali argillosi e di altri minerali non argillosi (quarzo, calcite, ossidi vari, feldspato originale non trasformato, calcare, mica, ecc).

Sotto il profilo dimensionale, le argille sono costituite grosso modo da due parti: una parte finissima (sotto i 2-3 microns, cioè 2-3 millesimi di millimetro) che è la frazione argillosa, e una parte più grossolana costituita dalla parte argillosa.

Le proprietà delle argille sono:

- **Plasticità:** caratteristica dell'argilla è la sua plasticità. Con l'aggiunta di una certa quantità d'acqua l'argilla può essere plasmata ed assumere la forma che si desidera.
- **Ritiro:** plasmato l'oggetto, questo subisce durante l'essiccamento un ritiro: è dovuto alla evaporazione dell'acqua contenuta nel suo corpo.

- **Refrattarietà:** tutte le argille sono refrattarie, cioè resistono all'aumento della temperatura senza subire variazioni. Il caolino per esempio fonde alla temperatura di 1770°C.
- **Porosità:** la porosità varia a seconda del tipo di argilla usata; dipende dalla compattezza che assume il corpo ceramico dopo la cottura. Le argille che cuociono a bassa temperatura, come quelle usate per le maioliche o faenze e per le terraglie tenere (900-1050°C), sono porose. Le terraglie dure, i grès e le porcellane hanno un bassissimo indice di assorbimento e si considerano non porose, perché la loro struttura si presenta vetrificata e compatta.
- **Colore:** molte argille dopo la cottura si presentano di colorazione diversa (rossa, rosata, giallastra, ecc.) per la presenza in esse di ossido di ferro. I caolini e le argille ricche di carbonato di calcio dopo la cottura si presentano bianche.

Impasti ceramici

Per impasto ceramico si intende un corpo di una o più argille che abbiano i requisiti necessari alla sua lavorazione che può avvenire: a mano, al tornio, a stampo, a colaggio, a pressa.

Un impasto ceramico o corpo di un'argilla può essere ottenuto mischiando varie qualità di argille con determinate caratteristiche, al fine di ottenere il tipo desiderato per la lavorazione di un determinato prodotto ceramico.

Tre elementi sono fondamentali nella preparazione di un impasto ceramico: gli elementi *plastici*, *quelli magri* o *digrassanti* e *quelli fondenti*.

La proporzione e la qualità di questi tre elementi è importante per ottenere il tipo di impasto per la produzione di un prodotto ceramico: maiolica, terraglia, grès, porcellana. Vediamo quale funzione hanno nella preparazione degli impasti.

- *Elementi plastici:* sono le argille e i caolini; queste materie sono la base di un impasto ceramico, principalmente per la loro plasticità, cioè per la possibilità di coesione che hanno le particelle che costituiscono l'ossatura di un'argilla. L'eccessiva plasticità di un'argilla provoca fenditure nell'oggetto, durante la sua essiccazione.
- *Elementi dimagranti:* sono la silice, la sabbia, rottami macinati di terracotta (chamotte), e le argille silicee. Sono aggiunti alle argille per ridurre la loro eccessiva plasticità, per rendere il corpo dell'argilla più poroso e facilitare l'essiccazione del manufatti..
- *Elementi fondenti:* sono i feldspati, le miche, il calcare, i fosfati, le fritte macinate, i vetri polverizzati e le argille fusibili, ferrose e calcaree.

Preparazione dell'argilla

Nel passato i centri di produzione ceramica, sorgevano nelle vicinanze dei giacimenti di argilla; si importavano argille soltanto per particolari lavorazioni, come per esempio l'argilla per ingobbare da Vicenza o da Siena.

Oggi, e, grandi e piccoli centri ci sono rivenditori di argille già pronte per l'uso; oppure ci si può rivolgere a industrie che possono spedire qualsiasi tipo di argilla per qualsiasi temperatura, oppure tutte le materie prime necessarie a correggere o a preparare gli impasti.

Cipriano Piccolpasso nel suo libro *L'Arte del Vasajo*¹ scrive “*In molti luoghi si lavora terra di cava e di molti di fumana... hanno fatto cavar nel terreno fosse di cinque piedi per ogni lato, alte tre piedi, lontane l'una dall'altra circa un piede, e in questo terreno che rimaneva tra l'uno e l'altra, fatto un canale, affinché l'acqua potesse discendere per dette fosse, e così piovendo e asciugandosi spesso. Si è cavato più di due some di terra per fossa. E questa per tutta l'Italia e fuori si chiama terra creta*”

Molti usano fare il bianco allattato (argilla liquida depurata), sciogliendo la terra in acqua, colarla attraverso tele grezze piuttosto rade, altri per certi crivelli tondi di cuoio forati e quella colatura mettono in certi vasi cotti una volta ad asciugare. Così asciutta abbastanza la lavorano. Si distende sulla tavola, la si batte con un ferro largo quattro dita, lungo quattro palmi, di peso di un dodici libbre. Poi battuta così bene tre o quattro volte, tutta diligentemente con mano si rimeni come soglion fare le nostre donne la pasta per il pane. Allora ch'ella si sente ben liscia tra le mani, allora dico, se ne formano palle e quelle sopra il tornio si lavorano, come meglio richiede l'arte”.

Tornando alle operazioni da fare per rendere un'argilla adatta alla lavorazione, innanzi tutto bisogna provarne una piccola quantità per accertare il suo grado di plasticità e le eventuali correzioni da apportare. Si preparano una serie di placchette di argilla di cm 10x3x1 e si cuociono alla temperatura desiderata appoggiate su due supporti alle estremità. Oltre i 100°C l'argilla subirà un ritiro dovuto alla perdita dell'acqua (disidratazione); tra i 650 e gli 800°C l'argilla perderà ancora l'acqua contenuta in composizione.

Accertato il tipo di argilla, cioè se ha subito deformazioni nell'essiccamento o durante la cottura e quindi apportando le necessarie correzioni, si potrà procedere alla preparazione dell'impasto.

Con un martello di legno si procede alla frantumazione in piccoli pezzi dell'argilla e la si fa essiccare bene al sole o in un ambiente asciutto e ventilato.

¹ Cipriano Piccolpasso - Si può considerare il primo autore di un manuale tecnico sulla lavorazione della ceramica. Considerato il periodo in cui visse, quando i procedimenti tecnologici delle varie arti erano mantenuti in grande segreto egli nei suoi Tre libri dell'Arte del Vasajo (1548) illustra tutte le fasi relative alla lavorazione delle argille, degli smalti, dei colori, ecc. Il manoscritto originale venne nel 1857 stampato dallo Stabilimento Tipografico in Roma; venne poi ristampato in Pesaro nel 1879 da Annesio Nobili, editore, e all'opera del Piccolpasso si fecero seguire notizie sul modo di fare la ceramica, raccolte dal Canonico Gianandrea Lazzarini e dal sig. Filippo Antonio Callegari.

Si mette l'argilla in un contenitore aggiungendo molta acqua e la si lascia *riposare* (senza mescolare) per almeno 24 ore o fino a quando l'argilla non abbia assorbito l'acqua necessaria per diventare una poltiglia abbastanza liquida-cremosa. Quindi si mescola bene con un bastone di legno e si passa la barbottina ottenuta attraverso un setaccio di 24 maglie in un altro recipiente, lasciando riposare ancora.

Dopo qualche tempo l'argilla si depositerà sul fondo e si potrà eliminare l'acqua eccedente con un tubo di gomma.

Si mescola ancora la poltiglia ottenuta, la si versa in contenitori di gesso o terracotta e la si lascia rassodare, possibilmente all'aperto o in locale asciutto e ventilato. Quando la poltiglia si è abbastanza rassodata da poterla lavorare, si fanno dei blocchi (da potersi maneggiare) e quindi la si conserva in luogo umido per la stagionatura. Si può anche conservare in una vasca di cemento o eternit fornita di coperchio, ben coperta da fogli di plastica.

È bene far stagionare l'argilla per qualche tempo; la stagionatura ne migliora la plasticità e ne facilita la lavorazione. In Cina, i vasai lasciano stagionare l'argilla per molti anni; pare che le generazioni che seguivano usassero le argille preparate dalle generazioni precedenti.

Prima di usare l'argilla per la produzione di qualsiasi oggetto, è necessario lavorarla per renderla omogenea mediante l'impasto. Ancora oggi in molti centri ceramici tradizionali, l'argilla è impastata battendola con grossi martelli di legno, oppure come nel meridione d'Italia, pestandola ripetutamente con i piedi nudi,

Per piccole quantità, si sottopone il pezzo di argilla a ripetuti tagli con un filo d'acciaio, sbattendo più oltre tra di loro i pezzi ottenuti. Il piano per la battitura e l'impasto dell'argilla può essere di legno o cemento. I pezzi di argilla, dopo i tagli e la battitura, vengono impastati a mano come si fa per la pasta del pane.

Nell'industria si utilizzano una serie di macchine per i vari processi necessari alla preparazione dell'argilla.

La preparazione meccanica dell'argilla si fa con le macchine rompiballe, che la riducono in pezzi piccolini che vengono immessi, mescolati con acqua, in mulini al cui interno rotolano ciottoli di granito, che servono ad affinar, la barbottina liquida. Dopo circa venti ore la barbottina è setacciata e dai bacini è pompata all'interno di una macchina *filtrpressa*, composta da una serie di telai d'i ghisa muniti di filtri di tela e comunicanti tra loro. L'argilla liquida, a pressione, passa attraverso i telai, e i filtri trattengono l'argilla lasciando filtrare l'acqua.

Si ottengono così del *pani* di argilla che vengono passati attraverso una *impastatrice-degassatrice*, che serve ad amalgamare la pasta argillosa, ad eliminare l'aria in essa contenuta, a renderla omogenea e compatta.

I rivestimenti

I prodotti ceramici che vengono rivestiti sono ricoperti superficialmente con uno strato vetroso e spesso decorati. Le ragioni per cui ciò avviene sono diverse: innanzitutto estetiche e finalizzate a conservare l'eventuale decorazione.

Questo rivestimento, essendo di tipo vetroso, rende il prodotto impermeabile ai liquidi e quindi necessario laddove il ceramico è usato come contenitore. Quando parliamo di vetro non dobbiamo pensare ai prodotti tipo lastre o bottiglie: i rivestimenti vetrosi sono materiali diversi, ma hanno le proprietà e le strutture fondamentali del vetro e, come questo, si ottengono per fusione durante la cottura dell'oggetto su cui lo si è applicato (cottura a vetrato). Un vetro da bottiglia o da finestra deve essere poco viscoso e quindi contenere poca allumina che ha la proprietà di aumentare la viscosità. Una distinzione tra vetri e rivestimenti consiste nel fatto che questi ultimi si ottengono miscelando materie prime e spargendole sui corpi ceramici dove vetrificheranno in cottura. I vetri comuni, invece, sono prima fusi e quindi lavorati per ottenere l'oggetto desiderato.

I rivestimenti per prodotti ceramici si suddividono in due categorie principali

- a) rivestimenti di tipo argilloso che sono ovviamente opachi (cioè non trasparenti) e che sono chiamati "ingobbii" o "patine" se sono poco porosi, cioè semimpermeabili;
- b) rivestimenti vetrosi, quindi non porosi, che possono essere opachi (nel qual caso sono chiamati "smalti") o trasparenti (e allora si parla di "vetrine", "vernici", "cristalline", "coperte").

L'ingobbio è oggi una tecnica di rivestimento non molto usata rispetto al passato. Esso è in pratica un impasto ceramico (argilloso) che si applica (generalmente per immersione) sull'oggetto essiccato e non ancora cotto, sotto forma di barbotina molto fluida, che nasconde il colore dell'impasto sottostante.

Il colore dell'ingobbio viene ottenuto aggiungendo all'argilla che costituisce l'ingobbio stesso un ossido colorante del tipo di quelli usati per gli smalti, ma generalmente esso è di colore bianco. Un ingobbio che contiene poca argilla ed ha, quindi, un limitato ritiro, è chiamato ingobbio vetroso.

Grattando via l'ingobbio con una punta o una spatola e facendo quindi comparire il colore originale sottostante, si possono ottenere sulla superficie del pezzo decorazioni varie: è la cosiddetta decorazione a graffito.

Gli smalti invece si ottengono opacizzando le vetrine con tecniche diverse, cioè aggiungendo una sostanza che durante la fusione del rivestimento vetroso (sopra il pezzo ceramico) rimane in sospensione sciogliendosi solo parzialmente nel vetro; quindi gli smalti si possono suddividere in due gruppi:

1. smalti bianchi, brillanti, che si ottengono opacizzando le vetrine con ossido di stagno ("smalti stanniferi", secondo il vecchio sistema di realizzazione); oggi l'opacizzazione è fatta spesso con silicato di zirconio micronizzato, che è meno caro dell'ossido di stagno;

2. smalti colorati. che si ottengono o per colorazione delle vetrine (con sali metallici o pigmenti: “smalti semitrasparenti”, “brillanti”, “colorati”) o per colorazione, di smalti opachi (“smalti opachi”, “colorati”, “brillanti”).

Un rivestimento può non essere brillante ed allora si dice “satinato”, oppure può non essere lucido ed allora si chiama “matt” (da termini inglesi e tedeschi).

Circa le modalità di preparazione, i rivestimenti ceramici si dividono in due grandi classi:

- “rivestimenti a crudo”: i componenti il rivestimento (che devono essere insolubili in acqua) vengono ben miscelati ed omogeneizzati e quindi macinati prima di essere applicati sul pezzo ceramico (come sospensione acquosa);
- e “rivestimenti frittati”: la preparazione di smalti e vetrine si effettua macinando molto finemente i prodotti di partenza miscelandoli e portandoli a fusione. La massa fusa (o “fritta”, come è chiamata) viene versata in acqua dove raffredda solidificandosi in scaglie vetrose. Dopo essiccazione viene macinata ed è pronta all'uso. In altri termini, una fritta è un vetro che è stato fuso, raffreddato bruscamente in acqua e macinato finemente per essere usato come ingrediente di vetrine e smalti.

Mentre nel caso del rivestimento “a crudo” la miscela, applicata sul pezzo ceramico, diventa vetrosa durante la cottura dello stesso, con i rivestimenti frittati (più costosi) si è già preventivamente raggiunto lo stato vetroso; quindi, cuocendo un pezzo ceramico smaltato con tale tipo di rivestimento, si ottiene un aspetto diverso dovuto ad una vetrificazione più completa. Un compromesso tra estetica ed economia (di smaltatura) è un rivestimento misto, cioè costituito da una parte cruda e da una parte frittata.

Da che cosa sono costituiti i rivestimenti? Innanzitutto dai costituenti fondamentali dei vetri, quali quarzo (silice) e borace, unicamente a fondenti, -a sostanze ossidanti (nitrati), opacizzanti ossidi di stagno, di zirconio). Sono usati anche ossidi di calcio, di potassio, di bario, di zinco, di sodio, ecc., ognuno dei quali esercita una sua azione dal punto di vista della fusione, dell’opacità, della brillantezza, oltre che della stabilità, della dilatazione ecc.

Infatti, quando si cuociono insieme pezzo ceramico e rivestimento, è necessario che la dilatazione in cottura dei due materiali (ceramico e rivestimento) sia pressoché uguale per evitare difetti.

L’applicazione del rivestimento (vetrina o smalto) può avvenire sia sul pezzo solo essiccato, sia sul pezzo parzialmente o totalmente cotto. Essa può essere effettuata in diversi modi, ma i tre principali sono:

- per immersione
- per aspersione (cioè versando da un recipiente sulla superficie da ricoprire)
- per spruzzo (con pistola ad aria detta aerografo).

Una volta che il pezzo ceramico è stato ricoperto da un ingobbio oppure da uno smalto o da una vetrina, esso deve essere cotto perché questo rivestimento aderisca intimamente al pezzo ceramico.

Diverse materie prime sono usate per i rivestimenti: regola comune è che devono essere insolubili in acqua. Occorre inoltre un tipo di rivestimento per ogni temperatura di cottura.

Questi materiali non conferiscono colore al rivestimento, salvo l'ossido di piombo che può dare un colore giallastro e, in combinazione con l'ossido di antimonio, un colore noto come "giallo di Napoli". Il colore risulta invece dall'aggiunta di piccole quantità di ossidi coloranti o pigmenti, ma il colore risultante può essere influenzato dalla composizione del rivestimento stesso.

Dopo le innovative esperienze della ceramica cretese e micenea, con la ceramica corinzia e attica, ossia ateniese, la ceramica dipinta entra definitivamente nel dominio dell'arte e viene apprezzata in tutto il mondo antico per la sua bellezza. Essa è stata ritrovata in tutta la zona mediterranea. Il periodo di diffusione va dal 600 al 200 a.C., ma l'apice della perfezione tecnica ed artistica fu raggiunto fra il 500 e il 400. a. C.

La ceramica costituì la più importante industria ateniese e la sua fama è dovuta a un insieme di fattori, primo fra i quali l'argilla rossa dell'Attica, per il suo colore, la sua non comune lavorabilità e plasticità. La maggior parte dei vasi attici era fabbricata con l'aiuto del tornio, ma vi è prova che venisse usato anche il calibro.

La decorazione dei vasi attici era basata su due colori :

- arancio rossastro - dato dal colore naturale dell'argilla con l'aggiunta di giallo ocra,
- nero metallico - dato dall'argilla naturale modificando il processo di cottura.

Dopo la formatura e una parziale essiccazione, il pezzo veniva decorato e, una volta completata l'essiccazione, cotto una sola volta.

La cottura veniva condotta secondo tre stadi:

- *ossidante* - cioè con il massimo tiraggio del forno; l'argilla contiene ferro sotto forma di ossido ferrico. In questa prima fase, in ambiente ossidante, sia l'argilla che la decorazione assumono colore rossastro;
- *riducente* - con l'utilizzo di legna verde o bagnata e chiudendo l'afflusso d'aria, si creava nel forno un'atmosfera riducente con poco ossigeno. Nella combustione invece di anidride carbonica si sviluppa ossido di carbonio (con meno ossigeno). Questo si trasforma in anidride carbonica sottraendo ossigeno all'ossido ferrico che, a sua volta si trasforma in un ossido di ferro contenente meno ossigeno e

chiamato perciò ossido ferroso. A questo punto, vaso e patina superficiale sono completamente neri.

- *ossidante* - Si ripristina l'ambiente ossidante riaprendo i tiraggi e usando legna secca. La parte ceramica porosa assorbe l'ossigeno in eccesso che riossida l'ossido ferroso (nero) a ferrico (rosso). Però la parte vetrosa non porosa, non permette il passaggio di molecole di ossigeno e non riossida alla temperatura alla quale operavano i ceramisti ateniesi (950°C) e rimane nera.

In Etruria, nel periodo corrispondente agli esordi della ceramica ateniese, inizia la produzione del "bucchero". Questo nome viene dato a quei vasi neri di aspetto e carattere funebre ottenuti con un impasto depurato ed omogeneo. La caratteristica di questa ceramica non ingobbiata è la cottura riducente, ottenuta forse riempiendo il vaso di segatura cosicché l'aria non entra e si ha un processo di fumigazione. Secondo altre teorie, invece, si include nell'argilla della polvere carboniosa la quale contribuisce all'ottenimento del colore nero. I 700-750°C della temperatura di cottura permettono solo una debole coesione delle particelle, e da ciò deriva la fragilità di queste ceramiche.

La modellazione in cera

La modellazione in cera, molto diffusa in ogni parte del mondo, consiste nel lavorare direttamente il materiale prodotto dalle api, adeguatamente purificato, o anche apposite matasse di canapa, preventivamente immerse in cera fusa. La cera di per sé imita bene il colore e la consistenza dell'incarnato - e permette, per la sua plasticità, di riprodurre con esattezza e immediatezza la realtà.

La modellazione della cera è in uso fin dall'antichità ed è legata soprattutto a riti magici e funerari.

A Roma si realizzano in cera le figure votive delle divinità protettrici della casa, le maschere dei defunti e la loro intera immagine, utilizzata sia per il rito funebre, sia per essere conservata in casa. Queste figure, chiamate *cere pictae*, sono completate con il colore e risultano perciò quanto mai realistiche. In tutta Europa, fin dal Medioevo, si realizzano figure in cera a grandezza naturale, che vengono poste di fronte agli altari o sulle tombe dei santi per chiedere grazie o guarigioni. Con lo stesso scopo, in Toscana, si fabbricano i *boti*, cioè fedelissime riproduzioni di parti malate: mani, piedi, cuore da esporre in chiesa.

Alla fine del 1500 si modellano in cera anche oggetti e personaggi, che servono ai pittori come modelli da riprodurre. Sempre nel 1500 si eseguono in cera, anche a diversi colori, medaglioni-ritratto, impreziositi da cornici d'oro e d'argento, che si diffondono in tutta Europa. Tra il 1600 ed il 1700 la modellazione in cera raggiunge la massima diffusione, soprattutto nelle regioni dell'Italia meridionale.

Nasce in questo periodo la tradizione dei presepi, in cui i personaggi, realizzati in legno o metallo, hanno la testa e le mani in cera dipinta e sono vestiti con gli abiti dell'epoca.

Nel Sei e Settecento la cera viene anche utilizzata per modellare parti di cadaveri da studiare: la riproduzione in cera permette di soddisfare le esigenze degli studenti di medicina che non possono, per i divieti esistenti, studiare direttamente sul cadavere.

La modellazione in cera, quindi, nel suo sviluppo storico, segue tre indirizzi principali:

- uno popolare legato alla produzione di figure votive;
- uno di carattere artistico;
- uno a carattere documentario, assai diffuso anche nella nostra epoca (musei delle cere).

La modellazione in gesso - Stucchi

Con un impasto di gesso cotto ed acqua, cui spesso sono aggiunti anche altri materiali - sabbia, calce, polvere di marmo, caseina - si ottiene lo stucco. Esso può essere utilizzato sia come materiale di rifinitura delle opere architettoniche - fregi, cornici, bassorilievi - sia come vero e proprio materiale plastico da modellare. Lo stucco è facilmente plasmabile e solidifica con rapidità, per cui ogni progetto deve essere eseguito con velocità e senza ripensamenti.

Con l'aiuto di setacci, spatole, cucchiai, pennelli, tavole di legno, lime, raspe, pietra pomice, si affronta il lavoro, che consiste innanzitutto nel preparare una struttura in ferro o in legno o anche in mattoni, a seconda dei casi; tale struttura viene rivestita da un impasto che spesso è retto da una tela. Infine si passa alla coloritura o alla doratura dell'opera.

I materiali che si usano per realizzare gli impasti per gli stucchi sono abbastanza economici e facilmente reperibili, per cui, fin dall'antichità, se ne è sempre fatto un largo uso.

Gli Egiziani usano lo stucco per rifinire le pareti delle loro tombe, per realizzare l'involucro destinato a contenere le mummie e per una infinità di piccoli oggetti, amuleti, vasetti, idoli, posti in genere accanto al defunto.

In tutta l'area del Mediterraneo, fin dalle epoche più antiche, viene usato lo stucco dipinto, come ad esempio attesta la decorazione del palazzo di Cnosso, a Creta.

Nell'ultimo periodo della civiltà greca e nella civiltà romana è molto diffusa l'usanza di realizzare a stucco maschere funebri, anche fortemente colorate.

Etruschi e Romani lo usano inoltre come ricco e raffinato completamento delle architetture.

Nel Medioevo lo stucco viene utilizzato in molte opere: come forma decorativa o scultura vera e propria, come rivestimento finale delle statue lignee o preparazione e arricchimento delle tavole da dipingere (ad esempio le aureole dei santi o della Vergine nei polittici, dipinti suddivisi in più pannelli, sono generalmente realizzate in stucco).

Sul finire del Medioevo si decorano con un particolare impasto di gesso, polvere di marmo e colla, detto *pastiglia*, soprattutto i cassoni nuziali che le nobildonne usano per contenere il proprio «*corredo*». Una volta applicato e modellato l'impasto sulle pareti della cassa, si procede alla decorazione pittorica, quasi sempre eseguita su un fondo dorato.

Nel Cinquecento, con le grandi scoperte archeologiche di Roma, anche gli antichi stucchi tornano ad essere molto studiati: le opere romane sono fonte inesauribile di ispirazione per realizzare nuove forme di decorazione degli ambienti: le cosiddette grottesche.

In questo periodo l'uso della decorazione a stucco si diffonde, da Roma alle varie zone del territorio italiano e poi anche in Francia, in Germania e in Austria.

Nel Sei e Settecento gli stucchi occupano un ruolo da protagonisti nel completamento scenografico delle architetture e diventano un vero e proprio genere artistico.

Fino a tutto il primo Ottocento la decorazione a stucco ha vasta diffusione, soprattutto negli interni, con i delicati motivi a cammeo, ottenuti con stucchi bianchissimi su fondo colorato. Sempre nell'Ottocento, soprattutto per ragioni di studio, vengono replicati con impasti di gesso i più grandi capolavori della scultura e anche innumerevoli particolari delle architetture: fregi, colonne, capitelli, basamenti, mensole, architravi.

Presso le grandi scuole (Accademie) si creano delle vere e proprie «*gallerie dei gessi*» (gipsoteche), dove gli studenti si recano per disegnare modelli perfettamente uguali all'originale, in quanto ottenuti con la tecnica del calco. In tali raccolte oggi si trovano anche i gessi eseguiti dai grandi scultori come modelli di opere, poi realizzate in marmo, pietra o bronzo:

La cartapesta

Il termine cartapesta non è altro che la contrazione di carta pestata, espressione che in fondo ne definisce il procedimento di realizzazione. La cartapesta è un materiale che si ottiene da un miscuglio di carta macerata, colla e gesso e viene usata principalmente per produrre oggetti di piccole e medie dimensioni (scatole, vassoi, maschere), ma anche sculture a tutt'orlo e a bassorilievo, o addirittura mobili, specialmente sedie e piccoli tavoli.

Gli oggetti in cartapesta, dopo essere stati direttamente modellati o realizzati con uno stampo, si lasciano essiccare perfettamente o si cuociono fino a divenire molto consistenti e leggeri; quindi si decorano e si impreziosiscono con pietre colorate, laccatura e intarsi.

La tecnica della cartapesta è quasi certamente di origine cinese e risale al 111 secolo a.C. Si sa per certo, infatti, che i Cinesi impastavano paglia, fieno, ortica e gesso con la carta spezzettata ed ottenevano un impasto leggero, che usavano per realizzare gli elmi, poi laccati e decorati, per i loro guerrieri. Sempre in oriente, nel Kashemir, si svilupparono fin dai tempi più antichi vaste produzioni di gioielli, che vennero poi diffusi anche in Europa. In Italia la cartapesta venne usata fin dal Cinquecento, per realizzare soprattutto sculture di modeste dimensioni, scatole e vassoi. Solo nel 1600 si diffuse anche in Francia, dove venne denominata *papier mâché*, ed in Inghilterra.

In questi paesi fu ampiamente utilizzata e, di conseguenza, assai perfezionata nel procedimento di realizzazione: in Inghilterra, nel 1700, furono realizzate in cartapesta molte decorazioni architettoniche di ambienti interni.

Oggi è ancora largamente in tutto il mondo, per realizzare gli oggetti più diversi: immagini sacre ai pupazzi di carnevale.

LA SCULTURA A TOGLIERE

La scultura a togliere viene così definita in quanto l'opera si realizza partendo da un blocco che via via viene scavato. In questo tipo di scultura è possibile soltanto togliere la materia, mai aggiungerla; per questo lo scultore prepara generalmente un bozzetto della sua opera, in cera o in argilla, per poter procedere in modo più sicuro al momento della realizzazione.

La scultura in legno

I tipi di legno usati per la scultura sono quelli di media durezza, resistenti ai tarli e meno soggetti alle variazioni di temperatura e di umidità (noce, cipresso, tiglio, quercia, pero) o quelli detti dolci, teneri e leggeri ma resistenti al tarlo perché resinosi (cirmolo, larice). La scultura viene preferibilmente ricavata da un solo blocco di legno; poiché un tronco ha dimensioni relativamente limitate, le sculture possono essere eseguite anche in pezzi separati, da montare poi ad incastro.

Il legno, inoltre, presenta sempre piccole cavità, variazioni di colore, nodi e venature, che conferiscono alla superficie una certa irregolarità, creando spesso effetti di "*disturbo*", come una venatura che attraversa un volto, un nodo sulla punta

di un naso ecc. Per questo, soprattutto anticamente, le sculture lignee venivano rivestite di lamine metalliche, o, più spesso, di uno strato di stucco e quindi dipinte.

Sculture di questo tipo venivano prodotte già nell'antico Egitto e sono giunte fino a noi perfettamente conservate, grazie al clima asciutto e costante di quel territorio. Sono soprattutto sarcofagi e statue a tutt'ondo, di grandezza anche superiore al naturale, o gruppi di figure di piccole dimensioni. A volte il legno veniva dipinto con resine nere nelle parti nude del corpo, mentre l'abbigliamento veniva realizzato con lamine d'oro. Nel periodo greco e romano la scultura lignea perde gradatamente importanza nelle opere monumentali, poiché si afferma sempre più l'uso del marmo e del bronzo, i quali, senza l'intervento del colore, ma solo attraverso un adeguato trattamento della superficie, riescono ad assumere di volta in volta l'aspetto della stoffa, dell'incarnato, dei capelli ecc.

Nell'Alto medioevo la scultura in genere, e quindi anche quella in legno, sembra quasi dimenticata, ma verso la metà del XII secolo, con la generale ripresa delle arti, essa si afferma nuovamente e fino a tutto il Cinquecento e il Seicento sarà diffusissima nei vari paesi d'Europa. La scultura in legno colorato, policroma (cioè a più colori), ha continuato ad avere, anche nel Settecento, una notevole diffusione, impreziosita dalla doratura o dipinta in modo da sembrare di bronzo o di marmo. Spesso veniva usata per riprodurre opere di artisti famosi, affinché potessero essere facilmente divulgate.

Ai primi del Novecento il legno viene rivalutato nelle sue specifiche caratteristiche: la fibra, il colore, la venatura. Ogni materiale ha una sua dignità ed una sua espressività, che vanno giustamente rispettate e valorizzate e cade quindi la necessità dei rivestimenti.

Il legno può essere fortemente danneggiato dall'umidità, dalle muffe, dalle termiti e dai tarli. Soprattutto l'umidità provoca danni irreparabili, poiché il legno aumenta o diminuisce di volume se assorbe o perde umidità, spaccandosi in modo irregolare e determinando gravi lesioni anche all'eventuale rivestimento di stucco dipinto o dorato. Per la buona conservazione di un'opera lignea è necessario perciò che essa sia collocata in un ambiente a temperatura ed umidità costanti.

La scultura in pietra

Con il termine pietra si vogliono intendere tutte le rocce opache e colorate, mentre per marmo intendiamo un materiale bianco ed uniforme, di aspetto traslucido, che può essere portato, con la lavorazione, ad un grado di estrema levigatezza e lucentezza. La compattezza è la caratteristica essenziale per il materiale da scolpire; il blocco deve offrire alla lavorazione la stessa resistenza in ogni sua parte; non deve sfaldarsi o spaccarsi facilmente. Se all'interno del blocco esistono delle imprevedibili impurità, i cosiddetti «*peli*», l'artista, a lavoro iniziato, è spesso costretto ad abbandonare l'opera per le fratture che si determinano.

Presso le civiltà più antiche e più tardi nel Medioevo, per scolpire veniva utilizzato ogni tipo di pietra: in genere quella più facilmente reperibile e lavorabile.

Nell'antico Egitto erano molto usati i basalti, i porfidi e i graniti, forse proprio per la loro diffusa presenza in quei territori, oltre che per la loro compattezza e preziosità.

Nella civiltà greca e romana dominavano i marmi bianchi, che, abbandonati poi per un lungo periodo, riacquistarono larga diffusione dalla fine del Medioevo fino al 1800; questo tipo di materiale, dal colore bianco uniforme, valorizza ombre e luci e consente di differenziare al massimo le superfici, rendendole lucenti, levigate, opache e ruvide.

La fase di progettazione di un'opera è molto importante per definire con esattezza ogni sua parte. Dal disegno, che rappresenta il primo momento creativo, si trae il bozzetto, anche in piccole dimensioni, che serve per elaborare meglio l'invenzione; si passa quindi ad un modello definitivo, spesso di dimensioni reali ma di materiale meno pregiato, che sarà di riferimento durante l'esecuzione dell'opera. Per grandi complessi monumentali il modello non viene mai eseguito a grandezza reale, bensì in scala ridotta. Spesso il compito dell'artista si esaurisce con la progettazione e l'esecuzione dell'opera viene affidata a maestranze particolarmente abili, che sanno realizzare con fedeltà il progetto. L'artista interviene soltanto, e non sempre, per le rifiniture finali.

Per lavorare la pietra lo scultore usa strumenti diversi: grossi scalpelli a punta servono a dare una prima sgrossatura e con uno scalpello a taglio, detto *gradina*, si abbozzano le figure; si procede poi con delle punte più piccole ed i trapani, per creare i *sottosquadri*, cioè le parti più rientranti della superficie. L'eventuale lucidatura si ottiene con sostanze abrasive.

Gli agenti atmosferici e lo smog danneggiano a volte irreparabilmente marmo e pietra, determinando lo sfaldamento del materiale (definito "cancro della pietra"). L'inquinamento è quindi il maggior responsabile dei guasti al patrimonio artistico, soprattutto in opere che si trovano all'aperto.

La scultura in avorio

L'avorio è un materiale duro e compatto, che si lascia intagliare e consente la realizzazione di statuette a tutt'orlo, basso e altorilievi, graffiti, incisioni e trafori.

L'avorio migliore è quello dell'elefante, del tricheco e dell'ippopotamo in età adulta che, quando è secco, offre una resistenza paragonabile a quella della pietra. La prima fase del lavoro viene effettuata perciò con scalpelli, trapani e tornio, mentre per le rifiniture si usa il bulino; la pulitura e lucidatura avviene a mano, con un panno morbido.

Con il tempo l'avorio tende ad ingiallire, ma tale patina non viene considerata un danno, perché conferisce un aspetto particolarmente gradevole all'opera. Fin dalla preistoria l'avorio è uno dei materiali più diffusi per produrre oggetti ornamentali e d'uso, generalmente di piccole dimensioni.

Presso i Greci viene spesso lavorato insieme all'oro, per realizzare statue anche molto grandi, ma nessuna di queste opere è giunta fino a noi integra. I Romani considerano l'avorio assai raro e prezioso, data la difficoltà d'importazione; in Oriente, invece, questo materiale viene largamente utilizzato: infatti, nel IV secolo d.C., a Bisanzio, fiorisce una vasta produzione di oggetti in avorio, sacri e profani. Fra questi, i più significativi sono i dittici consolari, due lastre scolpite con i ritratti dei consoli ed incernierate fra loro.

Nel Medioevo, in Occidente, si verifica un grande sviluppo della produzione in avorio, che proseguirà fino a tutto il XVI secolo. In Italia uno dei più importanti centri di lavorazione si trova presso la Certosa di Pavia, dove Baldassarre Degli Embriachi ed i suoi allievi eseguono opere particolarmente minuziose, caratterizzate da piccolissimi intarsi a motivi geometrici, detti appunto "*alla certosina*". Con il passare del tempo l'avorio viene sempre più utilizzato come elemento decorativo negli intarsi di mobili ed armi e nell'Ottocento entra addirittura nella produzione di manufatti realizzati in serie.

Lo sbalzo

La scultura in metallo può essere realizzata appoggiando una lamina (d'oro, argento, ottone, rame), sopra una forma in legno già scolpita ed adattandola ai rilievi sottostanti con la tecnica del martellamento. Questa tecnica, antichissima, è più adatta per le sculture di grandi dimensioni; per quelle più piccole si utilizza invece la tecnica dello sbalzo, più facilmente realizzabile.

Nello sbalzo la lamina si appoggia su di una superficie morbida (un panno, feltro ecc.) e, con un attrezzo appuntito, si traccia il disegno. Con utensili di varia forma si comprime opportunamente la superficie all'interno del disegno; il lavoro quindi viene eseguito «*in negativo*» e dal rovescio; i rilievi appariranno capovolgendo la lamina. Con questa tecnica sono eseguite molte suppellettili e corredi funebri delle civiltà più antiche, da quella egiziana a quella cretese e micenea. Una vasta produzione di opere a sbalzo è giunta fino a noi dal mondo greco, romano e medioevale.

Ancora oggi questa tecnica è largamente usata a scopo decorativo.

La fusione

Le sculture di metallo fuso sono generalmente realizzate in bronzo, che è una lega di rame e stagno e si può considerare la prima grande conquista tecnica dell'umanità. Questa lega è compatta, resistente e plasmabile e può essere usata per

realizzare oggetti diversi, dalle armi agli attrezzi di ogni genere. Il metallo non può essere scolpito o modellato direttamente come la pietra o l'argilla, ma va colato, quando è allo stato fluido, in una forma già predisposta. La preparazione dello stampo in cui colare il metallo è forse il momento più importante in questo tipo di scultura, perché il resto del lavoro può essere considerato semplice esecuzione meccanica. Infatti la fusione di una scultura difficilmente viene eseguita dall'artista stesso: in genere viene affidata a fonderie specializzate, in cui maestranze espertissime eseguono alla perfezione quanto è stato progettato dall'artista

La tecnica della fusione del bronzo è già conosciuta nel III millennio a.C. Si realizza con stampi scavati, di pietra o di argilla cotta.

Nel VI secolo a.C. in Grecia, vari scultori lavorano con la tecnica della cera persa, affinando ulteriormente la tecnica della fusione, fino a realizzare modelli riproducibili in più copie. Tale tecnica viene largamente impiegata nel periodo ellenistico ed appresa dai Romani, ma, con il declino della loro civiltà, e per tutto il Medioevo, le fusioni in bronzo diventano piuttosto rare, soprattutto quelle relative ad opere di grandi dimensioni.

Con il Rinascimento tale tecnica conosce una larga ripresa, nel quadro del recupero di tutti gli aspetti dell'antichità. La maggiore coesione del metallo rispetto alla pietra consente di atteggare le figure nello spazio in modo più libero, senza timore di fratture, rispondendo alle esigenze di maggiore naturalezza.

Il procedimento utilizzato era, con qualche semplificazione, il seguente: su di un'anima di argilla "armata" per evitare fratture, l'artista creava un modello di cera perfettamente rifinito. L'insieme veniva ricoperto da un ulteriore strato di argilla (forma) che era fissato all'anima mediante chiodi di metallo e fornito di un sistema di canali e sfiatoi per consentire il deflusso della cera e del vapore. A questo punto il modello veniva cotto al forno, facendo sciogliere la cera che lasciava libera una intercapedine nella quale si "gettava" successivamente la lega fusa. Questa consolidandosi, ripeteva con la superficie esterna il modellato in cavo della forma. Avvenuto il raffreddamento la forma veniva spezzata e si rimuoveva l'anima. Il passo successivo era l'eliminazione della rete dei canali, riempiti anch'essi dal getto fuso, e la rifinitura, la cui entità dipendeva essenzialmente dal tipo di lega utilizzato.

Il bronzo di solito è costituito da rame e stagno le cui percentuali condizionano le modalità esecutive. Infatti il rame, metallo di facile reperimento, è malleabile e lavorabile a freddo, ma poco fluido allo stato di fusione; lo stagno, al contrario, fragile e poco malleabile, è fluidissimo. Da ciò deriva che il metallo sarà tanto più fluido e meno malleabile quanto più alta sarà la percentuale di stagno al suo interno.

Nel Rinascimento essa era assai bassa, i getti risultavano perciò spesso difettosi, poco fedeli al modello e con forti dovuti a difficoltà di scorrimento. Questo spiega i tempi lunghissimi e le schiere di aiuti occorsi al Ghiberti per "rinettare" le porte del Battistero di Firenze. I pezzi venivano infatti ripuliti e limati, integrati nelle lacune e infine rifiniti a bulino e cesello, quasi si trattasse di oreficerie. L'esito finale era caratterizzato da profili taglienti; e particolari incisi graficamente, al contrario di

quanto avveniva in epoca romana, quando si utilizzavano leghe ricche di stagno che non necessitavano di rilavorazione a freddo, perché riempivano agevolmente le intercapedini, riproducendo il modellato morbido e smussato della cera. In alcuni casi erano previste la patinatura o la doratura. Il procedimento più utilizzato per quest'ultima consisteva nell'applicare alle superfici un amalgama di oro e mercurio; il riscaldamento del pezzo faceva evaporare il mercurio e depositare l'oro in forma di pellicola più o meno spessa. Le difficoltà di ottenere getti omogenei e le necessità connesse alla doratura consigliavano spesso di fondere l'opera in pezzi che venivano saldati solo in un secondo tempo. Donatello, ad esempio, fuse la grande statua dorata di San Ludovico in dodici pezzi distinti.

La granulazione (in oreficeria)

La tecnica della granulazione consiste nella saldatura di piccole sfere ad un sottofondo di lamina secondo un disegno prestabilito. Per i lavori a granulazione l'oro è il metallo preferito; più rara è la granulazione in argento. I grani possono essere ammassati a ricoprire intere superfici oppure disposti in file rette o curve.

Nell'oreficeria etrusca i granuli si trovano spesso disposti in modo da formare essi stessi motivi decorativi geometrici come meandri, triangoli, cerchi, ecc., o file di singoli grani che sottolineano dettagli sbalzati in rilievo. Una applicazione tipica della granulazione in ambito vetuloniese è la cosiddetta tecnica a silhouette o 'pulviscolo', con la quale i grani creano da soli piccole figure, di solito animali, campite sul sottofondo di lamina.

La tecnica della granulazione è antichissima: si trova già nell'oreficeria orientale, egizia e micenea del secondo millennio a.C. . In quest'epoca i grani sono per lo più normalmente più grossi e meno numerosi che non in età orientalizzante. I precedenti tecnici più vicini alla granulazione etrusca si trovano in Siria verso la metà del secondo millennio a.C. .

In Etruria però i grani presentano un diametro più piccolo: per il cosiddetto "pulviscolo" si usavano sferette che, prese isolatamente, sono praticamente invisibili (diametro circa 0,01 cm), mentre lo spessore più comune è leggermente più grosso (circa 0,03 cm). Il numero dei grani usati è talvolta altissimo: sulla coppa prenestina del Victoria and Albert Museum sono state saldate ben 137.000 sferette. Il metodo di preparazione dei grani che ha più probabilità di rispecchiare quello antico è il seguente: si ritaglia una sottile lamina in tanti piccoli quadratini di eguale superficie e si dispongono i ritagli in un crogiuolo mescolati a polvere di carbone in modo che non si tocchino l'un l'altro. Il crogiuolo, provvisto di coperchio, viene riscaldato fino al punto di fusione delle particelle d'oro, che si sciolgono formando delle sfere isolate nella polvere di carbone. Il contenuto del crogiuolo viene poi lavato e filtrato per raccogliere sferette d'oro di diametro uniforme.

Sull'antica tecnica di saldatura dei granuli alla lamina sono state fatte varie ipotesi:

- saldatura mediante lega saldante oro/argento a più basso punto di fusione disposto in fine polvere o in - sottile foglia tra la lamina e i grani;
- formazione di uno strato superficiale di carburo d'oro sulle sferette mediante prolungata permanenza (dopo la loro formazione) in polvere di carbone";
- aggiunta di piccole quantità di stagno nella lega della lamina;
- saldatura autogena, con solo calore, senza alcuna aggiunta di materiale esterno, sfruttando l'intervallo tra l'inizio della fusione in superficie e la fusione delle zone più interne delle sfere e della lamina;
- uso di sale di rame e di collante organico.

Da recenti indagini con microsonda elettronica risulta che l'ultimo dei metodi elencati è quello effettivamente usato dagli orafi etruschi non solo per i lavori di granulazione ma anche per la filigrana. Esso consiste nel distribuire sulle zone interessate alla saldatura polvere di sale di rame mescolata a colla animale o vegetale. Durante il riscaldamento la colla carbonizza e crea un ambiente riducente, nel quale il sale di rame si riduce a rame metallico che entra in lega con l'oro abbassandone il punto di fusione. Si forma così un film liquido che va a riempire i menischi nei punti di contatto tra le sferette e la lamina. Le analisi con microsonda elettronica eseguite su reperti etruschi del VII secolo a.C. hanno dimostrato che la lega d'oro nelle zone di contatto è molto più ricca di rame di quella dell'interno delle sferette e della lamina, mentre il contenuto di argento rimane proporzionalmente costante. Tra le teorie elencate solo l'ultima si concilia con i risultati suddetti.

Anche le fonti antiche indicano la stessa soluzione. Gli antichi chiamavano "crisocolla" (saldante o collante dell'oro) un carbonato basico di rame, la malachite. Plinio rammenta una ricetta per saldare l'oro, chiamata "santerna", i cui ingredienti sono: crisocolla, verdigris, urina e nitrum.

TECNICHE COSTRUTTIVE

Una architettura è una forma che racchiude uno spazio destinato a una particolare utilizzazione. I problemi che si incontrano nella costruzione di un'opera architettonica sono molti e le tecniche costruttive si sono evolute insieme alla storia dell'uomo; nel corso del tempo infatti l'uomo ha approfondito la conoscenza dei materiali da costruzione, delle loro prestazioni ed ha sperimentato procedimenti sempre nuovi per la loro utilizzazione.

I MATERIALI DA COSTRUZIONE

I materiali da costruzione più usati sono:

- la pietra si ricava dalle rocce ed è il più antico materiale da costruzione e il più resistente all'usura del tempo, perché la pietra resiste all'aggressività degli agenti atmosferici e spesso invecchia senza degradarsi.
A seconda della composizione chimica e della formazione naturale delle rocce, le pietre hanno colori e venature diverse; quelle facilmente levigabili e lucidabili si definiscono "marmi".
- il legno è un materiale naturale facile da procurare e da lavorare, ricco di proprietà espressive per la gamma delle tonalità naturali di colore e per la varietà delle venature i cui disegni contribuiscono spesso alla caratterizzazione di un ambiente.
- il laterizio si ottiene dall'argilla che, sagomata in forma di parallelepipedo, viene essiccata e poi cotta in forni speciali. Il laterizio è la prima pietra artificiale costruita dall'uomo. La forma dei laterizi varia a seconda dell'uso che se ne fa nella costruzione (mattoni, tegole ecc.). Il mattone ha un caratteristico color biscotto: i suoi toni sono sempre caldi, indipendentemente dalla loro intensità che può andare dal giallo-rosa, al rosso-mattone al marrone-bruciato.
- i metalli, si ricavano dai minerali con un procedimento tecnologico che si chiama metallurgia. Le prime costruzioni in ferro furono realizzate verso la metà dell'Ottocento e si sono maggiormente diffuse nei paesi dove il minerale viene estratto e lavorato, quindi nei paesi del nord Europa e negli USA.
- il cemento
- il calcestruzzo è un conglomerato di cemento, ghiaia e sabbia impastati con acqua. Se usato unitamente al ferro (cemento armato) acquista una notevole resistenza e si presta ad essere impiegato in

qualsiasi tipo di costruzione. Viene largamente usato a “facciavista”, cioè senza rivestimento alcuno.

LE STRUTTURE

L’opera architettonica consta di

- strutture (o elementi) portanti
- strutture portate
- strutture di raccordo (o elementi mediatori)
- strutture che costituiscono le contropinte

Strutture portanti

Le strutture portanti sono:

- la colonna a sezione circolare;
- il pilastro a forma di parallelepipedo;
- il pilone in cemento armato, che contiene tiranti di ferro;
- il muro sia di pietre sovrapposte
sia a conglomerato di pietrame unito da malta e cemento
o costruito a strati di mattoni e malta
oppure costituito da intelaiature di ferro e acciaio.

Alcune strutture portate possono essere anche strutture portanti.

Strutture portate

Le strutture portate a loro volta portanti sono:

- l’architrave è una trave orizzontale che poggia su due sostegni verticali (sistema trilitico)
- l’arco di pietra o in muratura hanno il vantaggio di aumentare l’intervallo dei sostegni verticali;
- la mensola

Sono strutture esclusivamente portate:

- le coperture di spazi interni:
- in legno o in lastre di pietra;
- i solai in cemento;
- le coperture realizzate in muratura, come le volte
 - a botte
 - a crociera
 - a vela
- le cupole emisferiche a spicchi
- le intelaiature di ferro e acciaio chiuse da vetro.

Vi sono anche strutture autoportanti che si incurvano variamente divenendo portate in perfetta continuità, realizzate in cemento armato.

Strutture di raccordo

Le strutture di raccordo sono:

- l'arco
- e l'architrave quando sono di appoggio ad altra struttura portata;
- il tamburo, corpo murario a base curvilinea o poligonale su cui si imposta la cupola;
- i pennacchi, cioè gli elementi triangolari o sezioni di muro a lati curvi;
- le cuffie o trombe, cioè nicchie che smussano gli angoli di un vano a base poligonale perché vi si possa impostare la cupola.

Strutture di controspinta

Le strutture di controspinta sono necessarie quando gli archi soprattutto le coperture che sostengono archi come parti integranti, esercitano una spinta verso l'esterno.

Esse sono:

- i contrafforti;
- gli archi rampanti;
- il tiburio, cioè un corpo di forma variamente prismatica o cilindrica che cinge la cupola e la nasconde all'esterno;
- altre strutture quando si contraffortano a vicenda.

BIBLIOGRAFIA

E. Formigli, *Appendice tecnica*, in M. Cristofani – M. Martelli, *L'oro degli etruschi*, Novara 1983.

F. Orsolini, *Arte, visione, rappresentazione*, Firenze 1986.

G. Aliprandi – M. Milanese, *La ceramica europea. Introduzione alla tecnologia, alla storia e all'arte*, Genova 1986.

S. Massari – F. Negri Arnoldi, *Arte e scienza dell'incisione*, Roma 1987.

R. Formilli – R. Marini, *Arte – esperienza*, Torino 1990.

V. Kienerk – P. Marzi Ciotti, *Storia dell'arte in prospettiva europea ad orientamento interdisciplinare*, Firenze 1991.

AA.VV., *L'enciclopedia dell'arte*, Novara 1995.

C. Bertelli, *Il mosaico*, Milano 1996.