

ENCICLOPEDIA UNIVERSALE DELL'ARTE



ISTITUTO PER LA COLLABORAZIONE CULTURALE
VENEZIA-ROMA

fondo del rilievo dopo aver disegnato questo sulla superficie lignea. Qualche volta il fondo stesso, per maggior contrasto con la parte in rilievo, veniva decorato con una punteggiatura incisa con un apposito punteruolo. Con la sgorbia si procedeva a partiti decorativi di semplici linee, spesso combinati con altri procedimenti di intaglio. La punta semicircolare della sgorbia veniva anche usata per ottenere scandature parallele con semplice ma sicuro effetto decorativo, tipico, più tardi, dei rivestimenti lignei di alcuni ambienti tardo-gotici dell'area anglosassone (stanze del cardinale Wolsey a Hampton Court). Un altro metodo era quello di incidere il legno con un punzone di acciaio, ottenendo disegni di cerchi, stelle, ecc. Questa tecnica era usata in combinazione con le altre. La squadra e il compasso, già in uso in epoca romana (reperti archeologici a Pompei), intervengono dal Medioevo anche nella lavorazione d'intaglio del legno in tecniche di bassorilievo a scalpello.

c) *Terre*. - La più antica tecnica della modellazione dei vasi di argilla consisteva forse nello svuotamento di una palla di creta con una valva di conchiglia, una stecca di legno ecc., e nel successivo assottigliamento delle pareti fra il pollice e l'indice esercitando una pressione uguale per ottenere uno spessore regolare (tempi preistorici: esempi in Inghilterra, Europa nordoccidentale, ecc.). Un metodo meno primitivo, diffuso in tutti i continenti (Indiani d'America), si avvale di un avvolgimento a spirale: l'argilla è manipolata in forma di una lunga salsiccia, che, per formare il vaso, si fa girare a spirale premendo e saldando ogni anello con quello di sotto. Il vaso in fabbricazione di solito è tenuto su una stuoia o altro sostegno e girato. Secondo un altro sistema di modellazione ogni anello che forma il vaso è costituito da un pezzo separato di argilla. Esempi di ambedue i metodi si hanno in Inghilterra (epoche preistoriche), Eurasia del nord (periodo neolitico), ecc.

La base (se arrotondata) era modellata pressando l'argilla in uno stampo (comunemente un vecchio frammento di vaso) abbastanza poroso da assorbire acqua dall'argilla umida, che, contraendosi, si staccava nettamente dalla forma. Quando la base è piatta si può presupporre che sia stata modellata pressando l'argilla su una pietra. La congiunzione fra il disco così ottenuto e le pareti si otteneva di solito rialzando verso l'alto con la pressione delle dita il bordo del disco base. È stata osservata anche una pratica di modellatura in stampi con argilla liquida, che compare però in pochi esempi (Palestina, età del ferro). Tranne che in questi primissimi stadi della tecnica della produzione, i vasi di argilla erano fatti in due o tre pezzi saldati insieme con argilla liquida dopo un certo essiccamento (in specie i vasi grandi, tendenti a piegarsi sotto il loro peso, o i vasi con collo sottile). Tale procedimento comportava la difficoltà di creare pezzi che si adattassero bene l'uno all'altro, tenendo conto della contrazione di ogni singola parte in seguito all'essiccazione. I vasai greci adoperavano talvolta stampi di terracotta porosi che assorbivano l'acqua, permettendo il facile distacco dell'argilla modellata. La fabbricazione di un vaso, qualunque sia il metodo, implica un movimento rotatorio che è facilitato se esso è posto su un sostegno. Tali sostegni, che venivano ruotati, furono dapprima ciottoli piatti o frammenti di vasi. Comunque già nella più tarda età del bronzo la qualità di alcuni manufatti d'argilla fa pensare all'esistenza di un tornio per vasai. In questa tecnica di modellatura l'argilla è posta sul disco fissato in cima all'asse verticale ruotante (mandrino), e la forma viene data sfruttando l'energia derivante dal movimento rotatorio e non dalle dita del vasai (TAV. 309). A tale tecnica si accompagnano gli stessi processi di raschiatura e levigatura indispensabili nel caso della più antica modellazione a mano, particolarmente nella parte bassa delle pareti, che questo procedimento tende a lasciare troppo spesse, e alla base, dove il vaso è distaccato dal sostegno per mezzo di una cordicella.

La preparazione dell'argilla varia col variare del tipo. Vi sono vari tipi di argille: primarie (poco plastiche); secondarie (più plastiche). Queste sostanze argillose vanno corrette con l'aggiunta sia di sostanze "dimagranti" (chamotte, silice, grafite, polveri di carbone, segatura di legno, ecc.), che riducono alquanto gli inconvenienti dovuti al ritiro, sia di sostanze "fondenti" (silicati alcalini naturali, carbonato e solfato di

calcio, ecc.), che aumentano la fusibilità dell'impasto e, determinandone la vetrificazione, contribuiscono alla sua impermeabilizzazione. La mescolanza dell'argilla con l'acqua ed eventualmente con altre sostanze veniva realizzata, in molti periodi, pestando i materiali con i piedi (pratica che risale alla XII dinastia). Ciò assicurava la regolare distribuzione dell'acqua e la rimozione delle bolle d'aria.

Poco si sa delle tecniche usate in antichi tempi per la purificazione dell'argilla; si suppone che comunemente (e tale era il metodo usato nel Medioevo) l'argilla fosse lavata e fatta depositare in una catena di pozze in forma di tinozza scavate in un pendio. La pozza più bassa conteneva l'argilla più fine, che poteva essere ulteriormente raffinata passandola attraverso un tessuto. Presso alcune popolazioni primitive (Sindh) si batte l'argilla secca, si passa al setaccio, e si impasta con l'acqua.

Quando un oggetto modellato in argilla umida e sottoposto ad essiccazione (a temperatura costante, in modo che il processo avvenga uniformemente su tutta la superficie del vaso, per evitare crepe) ha raggiunto uno stato di durezza pari a quello del cuoio (e la percentuale di acqua che contiene varia dall'8 al 15 per cento) si può ulteriormente raschiare, tagliare, ecc. Il più comune sistema per la riduzione della porosità dell'argilla è quello della levigatura, consistente in uno strofinamento eseguito con un ciottolo liscio o altro oggetto duro, per chiudere i pori di superficie. I sistemi di levigatura delle superfici furono vari: in Cina e Giappone si segue ancora una tecnica che risale ai tempi preistorici: si batte la superficie da levigare con una specie di paletta di legno sostenendo il recipiente dall'interno con un altro pezzo di legno (un disco di forma convessa) tenuto con la mano sinistra. La levigatura finale è data con un panno umido. L'efficienza di tale processo dipende dalla raffinatezza dell'argilla, per cui conviene dare al vaso una superficie dalla grana il più possibile fine, immergendolo o spennellandolo con argilla liquida (usando per questo la parte più raffinata dell'argilla adoperata per modellarlo). Si può usare anche un'altra argilla, ma solo se la sua composizione viene modificata (ad es. con l'aggiunta di sostanze non plastiche) in modo che la sua contrazione durante l'essiccazione sia la stessa di quella dell'argilla che compone il vaso, altrimenti il rivestimento si stacca. Quando, dopo un ulteriore essiccamento, il vaso raggiunge lo stato bianco-duro e il contenuto di acqua non combinata è del 3 per cento, esso viene cotto in forno.

Nei primi tempi di fabbricazione la temperatura del forno raramente superò i 1000°. Spesso era di molto inferiore. La cottura si può effettuare in forni o con fuochi aperti, con ogni tipo di combustibile. La temperatura minima di cottura varia dai 450° ai 700°. In generale non si conosce la temperatura di cottura delle antiche terracotte, tranne in alcuni casi, da indagini compiute su singoli esemplari (frammento dell'età del ferro: meno di 500°; esemplari di Tell Beyt Mirsim, del VII secolo a. C.: meno di 890°; esemplare miceneo: 1030°). Gli antichi metodi di cottura possono essere ricostruiti mediante l'osservazione di pratiche primitive moderne. Uno dei sistemi più elementari è quello di riempire i vasi di cenere calda di torba e di disporli a pila in tondo, insieme a pezzi di torba ardente, sul focolare domestico. Altra pratica primitiva generale è quella di ammuchiare i vasi in una concavità del terreno, con combustibile sotto, in mezzo e sopra. La pratica più sviluppata è simile a quella della preparazione del carbone: il fuoco viene "chiuso" il più possibile, e sul mucchio di vasi e combustibile viene posto materiale vegetale, ecc. Il processo di cottura può durare tre giorni (si dice che si possa raggiungere una temperatura di 750°-800°). La temperatura però non è ugualmente distribuita e molti vasi si rovinano. Il processo di raffreddamento può richiedere anche sette giorni, per evitare il rischio di rotture. Ma già dall'età neolitica si era sviluppato, parallelamente a questo, un più evoluto sistema di cottura in veri e propri forni, la cui esistenza è testimoniata da alcune rare vestigia (Olynthus, Macedonia). L'Egitto ne dà ulteriore conferma in una pittura del III millennio a. C., e la Grecia classica ereditò la tecnica più evoluta (il forno garantiva infatti una migliore conservazione e distribuzione del calore e la possibilità di raggiungere temperature molto alte) trasmettendola poi ai Romani. Solo con questi ultimi, tuttavia, la cottura in forno divenne pratica

definitiva ed esclusiva. Dal 700 a. C. lo sviluppo della ceramica greca mostra stili e forme diversi secondo i diversi centri di produzione, ma la tecnica è essenzialmente la stessa: vasi fatti al tornio (o, nel caso dei vasi a testa umana o animale, formati in stampi) di argilla ben levigata, che assumeva dopo la cottura una tinta camoscio o rosa, rifiniti con una vernice bruno-nera con aggiunte di ritocchi di rosso, di bianco e talvolta d'oro (v. CERAMICA). Vengono adoperate argille sedimentarie o di detrito che, avendo un alto contenuto di ferro, tendono, dopo la cottura, al color rosso (soprattutto se poste in forni areati, favorevoli cioè l'ossidazione). L'argilla bianca di residuo (una materia cioè affine al caolino del successivo diffuso impiego nella porcellana) non era usata dagli ateniesi per farne vasi, ma impiegata solamente come rivestimento per i vasi a fondo bianco. Qualche volta tuttavia essa era probabilmente aggiunta come ingrediente all'argilla rossa (come si fa nella pratica odierna). Dopo che l'argilla era stata purificata (mediante successive lavature) e compressa, si iniziava la formazione del vaso al tornio. I vasi più piccoli venivano fatti in un sol pezzo, i più grandi talvolta a sezioni, unite fra loro in punti particolari della struttura del vaso (per esempio, fra il collo e la pancia, o fra la pancia e il piede, secondo quell'operazione che viene detta modernamente "guarnitura"). Per celare tali giunture, sulla superficie esterna del vaso si applicavano a volte cordoncini di argilla. I vasi di forma più complessa venivano montati pezzo per pezzo seguendo un modello disegnato e controllando le misure con riga e calibro. Data forma al vaso, esso veniva distaccato dal piatto del tornio con un coltello od una cordicella e lasciato ad essiccare fino allo "stato verde". Allora era di nuovo posto sul tornio e rifinito con arnesi taglienti, di metallo. In vasi dall'orlo stretto la superficie interna non era liscia, ma lasciata come era dopo la modellatura del vaso stesso. Coppe e vasi dall'orlo largo erano invece accuratamente lisciati all'interno; poi, rimossi i segni della tornitura, probabilmente come si fa oggi con raschietti e spugne umide, venivano attaccate le anse fatte a mano separatamente.

È stato accennato alla più rara pratica dei vasi modellati in stampi. La tecnica è distintiva dei vasi in forma di testa umana o animalesca, per i quali naturalmente ci si avvaleva di una matrice di terracotta composta di due pezzi. L'argilla veniva pressata dentro ognuno di essi, poi le due metà così ottenute erano congiunte con argilla liquida. Il collo del vaso, generalmente liscio, era applicato sulla parte già eseguita, dopo essere stato separatamente preparato al tornio. La figura era quindi decorata con incisioni o pitture, soprattutto (trattandosi di una testa umana) sulle bende avvolgenti i capelli o sul collo, nella simulazione di collane.

Nella ceramica ellenistica la decorazione a rilievo soppiantò gradualmente la pittura. Già in Attica, come è stato osservato, vi era stata una produzione (nel IV sec.) di vasi decorati a rilievo in "applique" o "à la barbotine" (decorazione a rilievo ottenuta distendendo sul vaso, con pennello o spatola, un impasto molto liquido della creta medesima e modellando con esso linee, ghirlande, figure che risultano a contorni e rilievo incerti e confusi) e dipinti con colori a tempera; ma la decorazione ellenistica a rilievo nasce evidentemente dall'imitazione della tecnica specifica degli esemplari a rilievo in metallo. I rilievi erano o modellati insieme al vaso stesso nella forma, o realizzati separatamente, applicati sulla superficie inumidita del vaso fatto al tornio e saldati con creta sciolta. Questo secondo metodo fu usato nei vasi cosiddetti di Pergamo (II-I sec. a. C.), mentre il primo fu impiegato nella fabbricazione dei cosiddetti vasi megarici (III sec. a. C.). Questi ultimi si avvalevano di una tecnica combinata di tornio e di forme per impressione. La matrice, in foggia di vaso, con spesse pareti, era fatta al tornio, raggiunto lo stadio di essiccamento in cui acquista la consistenza del cuoio, la sua superficie interna veniva impressa con punzoni di terracotta, sì da ottenere un disegno continuo. Dopo la cottura essa veniva fissata al tornio, dentro di essa veniva posto un pezzo di creta che, col tornio, veniva steso sulla sua superficie interna. Quando il vaso era formato si esercitava con le dita una pressione in corrispondenza delle cavità della forma, dando luogo ai rilievi sulla superficie esterna del vaso. Le concavità risultanti sulla superficie interna venivano

invece riempite con creta ed allisciate, sempre al tornio. Tolto il vaso dalla forma, si davano gli ultimi ritocchi alla decorazione e, da ultimo, il vaso veniva coperto con una vernice che diventava nera mediante un processo di cottura in ambiente riducente.

In Italia i più antichi reperti archeologici di recipienti di ceramica sono costantemente designati col nome di vasi di impasto, onde distinguere quella tecnica primitiva che ricorreva alla modellazione manuale senza l'ausilio della ruota.

La ceramica villanoviana è anch'essa d'impasto; tuttavia si può talvolta incontrare un sistema combinato di lavoro, in parte manuale, in parte al tornio. Questi esemplari risalgono per lo più al VII secolo a. C. e mostrano una iniziale rozza formazione a mano rifinita successivamente sulla ruota. L'argilla ricca di ossido di ferro non veniva depurata e acquistava attraverso la cottura una colorazione bruno-nerastra o rossiccia. Il successivo sviluppo e affinamento della tecnica dell'impasto dà luogo, ormai nel pieno della cultura etrusca, al bucchero. L'argilla, sottoposta a un più scrupoloso processo di depurazione, giunge alla caratteristica colorazione nero-brillante attraverso un'accuratissima levigazione a stecca e mediante la cottura in ambiente totalmente e non parzialmente riducente. Anche gli esemplari più antichi sono rifiniti al tornio; spesso hanno pareti sottili e decorazioni incise o a rilievo. Un motivo decorativo in forma di ventaglio (distintivo dell'area meridionale-marittima da Cerveteri a Vulci) mostra di essere stato realizzato con la rotazione di un piccolo pettine tenuto fermo a uno dei suoi margini. Un tipo di decorazione a rilievo, realizzato facendo scorrere un rullo inciso sulla creta tenera in modo da ottenere una fascia decorativa continua a stampigliatura, compare sovente sul ventre e sulle anse di questi vasi (più diffusamente nel territorio di Chiusi). La più antica decorazione graffita di arte orientalizzante si combina nei bucheri più tardi con queste decorazioni a stampigliatura finché, negli esemplari del VI secolo, di più pesante fattura e di forma più articolata, le decorazioni appaiono piuttosto in rilievo che incise. La tecnica è praticamente la stessa dei vasi megarici; se ne distingue tuttavia per la complessità della forma che richiedeva evidentemente più di una matrice. Il piede era talvolta fatto al tornio, talvolta con la forma. Quando non vi era decorazione in rilievo, tutto il vaso veniva modellato con il tornio da vasai. Le decorazioni in rilievo, specialmente quando erano parzialmente a tutto tondo, venivano fatte separatamente e poi applicate.

Nel III-II secolo a. C. la ceramica etrusca, come la contemporanea greca, rivela l'influenza dell'imitazione degli esemplari metallici. I rilievi erano di regola realizzati separatamente con forme ed applicati sul vaso a "durezza cuoio".

La tecnica dei vasi megarici dà luogo alla produzione vascolare romana che va sotto il nome di terra sigillata e che s'inizia nel I secolo a. C. Centro di diffusione di questa produzione (che in seguito si estende anche alla Gallia) è Arezzo e da questa città i vasi prendono il nome di vasi aretini. I modelli sembrano essere quelli dell'argenteria ellenistica; le rifiniture erano eseguite con piccoli arnesi di legno o di metallo.

Dopo la caduta dell'impero d'Occidente la produzione su larga scala di ceramica fatta al tornio cessò in molte zone delle province nordoccidentali, con il prevalere delle tradizioni barbariche della ceramica fatta a mano. Tuttavia in alcune regioni come la Renania, parte della Gallia e dell'Italia, i metodi dell'industria ceramica romana si svilupparono senza interruzione attraverso il Medioevo. In Inghilterra, ad eccezione del Kent, i procedimenti della ceramica tornita caddero in disuso tra il V e il IX secolo, quando la tecnica fu nuovamente importata nell'isola dalla Renania. La maggior parte delle innovazioni tecniche che caratterizzano i metodi di fabbricazione della ceramica tardo-medievale conobbero la loro prima fase sperimentale a partire dall'XI secolo, dietro la spinta delle influenze dirette o indirette venute dall'Oriente. Grande importanza ebbe in questo senso il mondo islamico a sua volta influenzato dalla ceramica cinese. Nel IX secolo infatti il grès e le porcellane T'ang risvegliarono notevole interesse nel Vicino Oriente. Dapprima si trattò di una dichiarata imitazione dei prodotti cinesi, ma successivamente apparvero temi originali. Nel XII secolo

nell'imitazione delle porcellane cinesi la Persia si impose con un ritrovato tecnico che non riguardava più il solo rivestimento esterno (come nel IX sec. a Bagdad), bensì la stessa struttura interna della materia. Tale materiale persiano, composto di quarzo e vetro polverizzati con una percentuale di meno del 10 per cento di argilla bianca peptizzata, difettava tuttavia in plasticità e, benché più compatto e durevole delle ceramiche invetriate e dei lustri metallici, non ne raggiungeva la sottigliezza. La tecnica persiana, nonostante i risultati ottenuti e l'alta qualità artistica, ebbe una diffusione limitata all'Egitto, ma non influenzò notevolmente la ceramica europea. Un'ultima spinta alle tecniche della produzione europea venne, attraverso l'Islam, dall'influsso della porcellana cinese in bianco e blu (a sua volta originata da una corrente di interesse da parte dei Cinesi per i precedenti esemplari islamici) nel XV secolo. Come si è detto, i prodotti cinesi che a più riprese influenzarono attraverso il Vicino Oriente la cultura europea nel corso del Medioevo, erano basati su due sostanze tipiche: la porcellana ed il grès. La porcellana era costituita da una finissima argilla bianca (kao-ling) e da un minerale feldspatico (pê tun-tse) che ad alta temperatura (1250°-1350°) aveva la proprietà di vetrificarsi. Il pê tun-tse cementava il magma della porcellana acquistando, per tale caratteristica, la qualità di una sostanza insostituibile, essenziale alla sua produzione. Le particolarità inimitabili della porcellana erano la bianchezza, la traslucidità e la caratteristica sonorità metallica. La sua produzione ha inizio probabilmente nel 700 d. C., e solo un secolo dopo raggiunge i mercati del Vicino Oriente e particolarmente Bagdad dove, come è stato accennato, dà luogo alle prime imitazioni islamiche. Il grès ha la stessa sonorità e compattezza della porcellana senza averne la bianchezza e la traslucidità; veniva ottenuto, come mostrano già i più antichi esemplari del IV secolo, attraverso un procedimento di cottura ad alta temperatura (c. 1250°) di una fine argilla plastica che giungeva nel corso della cottura a una parziale vetrificazione, risultando così di estrema durezza al punto da poter essere smerigliata superficialmente come il quarzo o le pietre dure. Il grès, importato e imitato in Persia e in Egitto incontrò una notevole diffusione — indipendente da quella del Vicino Oriente — nella Renania, a partire dal periodo carolingio fino al suo massimo sviluppo nel XVI secolo (una più tarda diffusione ebbe in Inghilterra a partire dal 1684). L'eccellente qualità del grès renano carolingio è probabilmente dovuta, più che alle temperature di cottura certamente basse, data la rudimentalità dei forni usati, all'eccezionale finezza e plasticità delle argille impiegate.

A proposito della modellazione è stato fatto cenno all'esistenza, nelle comunità rustiche dell'Europa post-romana, di una formazione manuale dei vasi d'argilla, secondo metodi persistenti in alcune città nordiche fino alla fine dell'età vichinga (IX sec. d. C.). Questa pratica, in alcune zone remote del nord-Europa, come ad esempio l'Irlanda settentrionale, era ancora in uso recentemente. Il metodo consisteva nell'elementare modellazione a mano di una zolla d'argilla, oppure nella sovrapposizione anelliforme a spirale di un lungo budello di argilla o in un rozzo procedimento analogo alla tornitura, effettuato con una tavola ruotata a mano. In un manoscritto del XIII secolo compare infatti la raffigurazione di un vasaio intento a far girare una ruota spingendola con un bastone. Il metodo lasciava evidentemente una sola mano libera per la modellazione del vaso. Tuttavia contemporaneamente l'uso del tornio, conservatosi come si è visto in alcune province più evolute, tornava nuovamente a diffondersi, e diversi codici illustrati dal XIII al XVI secolo offrono immagini di torni da vasaio azionati a pedale. In Inghilterra, ove il tornio non ebbe una tradizione continua, dopo il disgregarsi dell'impero romano d'Occidente, l'uso fu reintrodotta nell'Anglia orientale dalla Renania verso il IX secolo e solo nel XIII secolo si diffuse in tutta la Britannia. Il tornio medievale europeo era impiegato per recipienti di tutte le misure; le labbra del vaso erano di solito rinforzate con una modellazione più spessa, sempre ottenuta al tornio. Recipienti molto articolati, con colli assai strozzati o piedistalli di base erano talvolta confezionati in sezioni separate che, tolte dal tornio, venivano saldate ancora umide al corpo centrale del vaso, oppure (secondo il Piccolpasso, 1524-

1573) saldando fra loro le parti di "biscotto" (dopo cioè il primo fuoco) con uno strato di smalto che fondeva durante il secondo fuoco. Recipienti poco profondi come bacini, larghe scodelle ecc., venivano modellati ponendo l'argilla su una forma convessa (che dava forma alla cavità interna) piazzata sul piatto del tornio. Per rimuovere l'argilla superflua e per rifinire la modellazione, mentre il vaso era ancora sul tornio, venivano talvolta usate sagome o altri arnesi affini. Con lo stesso sistema di modellazione rovesciata si procedeva alla formazione dell'anello di base dei piatti, o ad accentuare le strozzature per accrescere l'eleganza della sagoma del vaso. Anche alcune finiture superficiali, quando l'argilla essiccandosi era passata alla durezza del cuoio, venivano portate a termine sul tornio, e non sempre con le sagome; molti profili (quelli ad es. intorno alla bocca del vaso), che a prima vista sembrano fatti con utensili, furono infatti realizzati a mano sul tornio. I manici erano di solito ricavati da sottili budelli di argilla talvolta composti insieme a due o a tre e ritorti. L'usanza decorativa delle protomi animali sulle anse dei vasi mostra l'imitazione degli esemplari metallici; tali vasi, infatti, tipicamente italiani, prendono il nome di "bronzi antichi". Le anse venivano frequentemente fissate al corpo del vaso inumidendo il punto di giunzione e amalgamando, con la pressione delle dita, l'argilla dell'ansa con quella del vaso mentre era ancora duttile. L'impronta stessa del dito veniva a volte accentuata a scopo ornamentale. I becchi erano ottenuti con la semplice pressione del pollice e dell'indice contro l'orlo. Nondimeno i grandi "becchi di pappagallo" delle brocche medievali francesi dovevano essere preparati a parte e aggiunti al corpo del vaso come le anse o gli anelli di base. Becchi tubolari venivano aggiunti al recipiente perforando quest'ultimo con un bastone o con un dito dall'interno e poi avvolgendo intorno al bastone (o al dito) una striscia di argilla. La saldatura al vaso era ottenuta con la semplice pressione delle giunture. L'operazione di montaggio delle anse e dei becchi era di solito eseguita, per impedire al vaso di sformarsi sotto la pressione delle dita, prima di togliere quest'ultimo dalla ruota del tornio. Le basi, a imitazione degli esemplari metallici, erano qualche volta elaboratamente articolate con piedi a zampa di felino. In Germania le basi, particolarmente quelle dei vasi di grès delle officine renane, si adornano di una massiccia decorazione ottenuta pizzicando e modellando uno spessore di argilla appositamente lasciato alla base del recipiente.

Altri motivi ornamentali si potevano ottenere sull'argilla durante il torneggio, soprattutto nella modellazione dell'orlo e nella creazione di varie teorie decorative di solchi. Sul recipiente dopo la tornitura (ma lasciando il vaso ancora sul tornio) si poteva procedere all'applicazione di strisce orizzontali e verticali di argilla pizzicata o alla decorazione per impressione di motivi ottenuti con rotelle dentate. L'ornamentazione dello spigolo di base mediante la pressione del pollice e l'applicazione di piedi decorativi doveva invece essere realizzata dopo la rimozione del vaso dal tornio. Per i motivi impressi si ricorreva a punzoni e a piccole forme in osso, legno, pietra o argilla cotta (piccoli mascheroni, rosoncini, ecc.). Il sistema di abbellire il vaso con il torneggio con partiti decorativi fu diffusamente praticato in Italia e in Francia durante il Medioevo. Nel XIII secolo il procedimento si estese anche all'artigianato anglosassone per poi declinare dopo il '400. A Roma e nell'Islam si producevano anche vasi formati in parte o interamente a stampo. Un originale procedimento decorativo compare nel XII secolo in Persia, in Mesopotamia ed in Egitto: la decorazione con intrecci ornamentali di linee viene intagliata sui recipienti allo stato verde. Il processo di essiccazione richiedeva gran cura; spesso i vasi venivano posti ad essiccare su scaffalature sotto tettoie. Qualche volta si procedeva anche all'essiccamento per mezzo di uno speciale forno. Nell'Europa occidentale i forni per vasellame seguono i principi in uso nel mondo romano, fatta eccezione per occasionali variazioni sperimentali. Nell'Europa settentrionale essi sono piuttosto piccoli, rotondi o ovali e di due principali tipi: orizzontale e verticale. In Italia, alla fine del Medioevo, per la cottura delle stoviglie più raffinate, si usarono forni rettangolari di mattoni. Tuttavia per la ceramica rustica si continuò a ricorrere a metodi più

elementari e primitivi come i fuochi aperti. Alcuni forni medievali erano costruiti in modo da combinare le funzioni del tipo orizzontale e di quello verticale. Nel forno, i vasi venivano sovrapposti con l'interposizione di anelli di argilla, o posti in recipienti di materiale refrattario (usati anche oggi per la cottura delle porcellane più fini) per ottenere un colore più eguale.

Uno dei problemi essenziali della produzione vascolare nell'antichità fu quello del dosaggio delle temperature di cottura. Abbiamo visto come i primi processi di cottura in forno portavano l'oggetto a circa 700°-800°, mentre nella terra sigillata si raggiunsero poi temperature più elevate fino a circa 1050°-1150°. Forse le temperature più alte spettano alla produzione del grès renano. Durante il Medioevo, nell'Europa occidentale, là dove si continuò ad usare il forno e il procedimento classico di cottura, le temperature furono le stesse di quelle raggiunte in epoca romana, trattandosi degli stessi tipi di forno e del medesimo combustibile (legna). Nella cottura momento assai delicato era il passaggio della temperatura dai 350° ai 500°. A questa temperatura infatti, bruciando la materia organica ed evaporando tutta l'acqua, si producono dei gas che, se generati troppo rapidamente, possono facilmente danneggiare i manufatti; per cui, giunti ai 380°, si tentava solitamente di rallentare l'aumento di temperatura. Anche tra i 570° e i 600° un altro processo mette a repentaglio il risultato della cottura se questa non è attentamente sorvegliata. A tale temperatura, infatti, la silice si trasforma fisicamente e si dilata.

Al di sopra dei 600° l'aumento di temperatura può essere più rapido a meno che non ci siano nel forno manufatti con rivestimento di vernice piombifera, poiché in essa potrebbero formarsi dei buchi. I primi ceramisti non erano in grado di ispezionare l'interno dei forni durante l'operazione di cottura; e anche per il Medioevo vi sono scarse testimonianze che i vasai avessero i mezzi per il controllo della cottura (come ad es. i moderni coni di Seger), tuttavia un'ispezione del forno è dimostrata almeno nel caso dei vasai romani di Colonia che usavano dei cocci per controllare le loro vernici piombifere nel corso della cottura. Delicatissimo era poi il processo di raffreddamento che, a causa della contrazione della silice a 573°, risultava particolarmente pericoloso per la facile manifestazione di crepe. Raggiunta la temperatura massima, il fuoco veniva soffocato, il forno sigillato e lasciato raffreddare naturalmente. Questo lento raffreddamento, che poteva durare anche più di 24 ore, era essenziale per un soddisfacente risultato. Naturalmente, sigillato il forno, la ceramica si andava raffreddando in ambiente riducente. Questo procedimento fu particolarmente in uso nel Medioevo. Attraverso i processi successivi dell'essiccamento e della cottura, il ritiro dell'argilla può essere calcolato all'incirca di 1/8-1/6 della dimensione lineare.

Per quanto riguarda le suddette tecniche della ceramica, i nomi dei diversi impasti e la tecnica della porcellana, si rinvia alla voce CERAMICA.

d) Metalli. - Le prime lavorazioni di metalli nativi (v. METALLI LAVORATI) furono eseguite tagliando, curvando e martellando con un percussore di pietra su un'incudine di pietra. Tali tecniche non mutarono quando il metallo fu estratto dal minerale. Un'importante scoperta dei primi fabbri fu che il metallo si indurisce sotto un martellamento continuato, ma può essere riportato allo stato di durezza primitiva mediante calore (processo di ricottura), senza mutare forma. La tecnica del getto in forme risale probabilmente al periodo el-'Obeyd-Uruk (Mesopotamia, c. 3500 a. C.). Il metallo, per evitare che venisse a contatto col combustibile durante la fusione, era generalmente fuso in crogioli di argilla refrattaria o argilla mista a sabbia. Nel mondo antico il ferro, conosciuto già dal III millennio a. C. (nel Vicino Oriente), a causa della scarsa duttilità entrò solo eccezionalmente nella produzione d'arte. Una delle regioni ove forse si sviluppò prima che altrove una lavorazione artistica del ferro (fin dal fine del II millennio) fu la Persia nordorientale: i più antichi oggetti di questo metallo pervenuti appaiono eseguiti con le stesse tecniche usate per la pietra utilizzando ferro meteorico che non poteva essere lavorato in grandi quantità come il bronzo o il rame, non disponendo d'altra parte gli antichi artigiani di forni ad alta temperatura.

Il rame, assai duttile, veniva indurito con un processo martellamento a freddo. Molti oggetti risultano prodotti seguendo cicli alterni di martellamenti e cotture con un martellamento finale per ottenere la durezza necessaria. Con la tecnica del getto (per la quale il rame puro risulta inadeguato) ha origine la più caratteristica e diffusa lega del rame, il bronzo che si impone soprattutto per la fusione di oggetti a tutto tondo. Il bronzo (TAV. 306) sin dalla sua apparizione fu una lega rame e stagno, della quale entravano talvolta a far parte altri metalli che rendevano il colore e la consistenza del bronzo particolarmente caratteristici. La percentuale di stagno varia in genere dal 18 per cento dell'«aes statuarium» di Plinio (legato a una percentuale di rame del 64 per cento e una di piombo del 18 per cento) fino alla percentuale minima di bronzi greci (cavalli di S. Marco: stagno 3 per cento, rame 97 per cento circa). Non a caso infatti presso i Greci non esiste una distinzione letteraria tra il rame e il bronzo, comprendendo entrambi sotto la denominazione di χαλός. In epoca romana si conoscono viceversa 6 differenti leghe di rame e stagno: oltre l'«aes statuarium», l'«aes campanum», l'«aes ollarium», l'«aes corinthium», l'«aes deliacum» e l'«aes aegineticum». Nei bronzi più antichi si individuano due tecniche fondamentali di getto: quella in stampo aperto (per oggetti piatti, come le punte di lancia), che non interessa la produzione d'arte se non in rare occasioni, e quella in forma chiusa. Questa, affinché non si rompesse durante l'estrazione dell'oggetto, doveva essere composta almeno di due parti combacianti; col progredire della tecnica si ebbero anche stampi composti di 3 o 4 parti. Dopo il getto il bronzo veniva accuratamente levigato per rimuovere le «bave» dalla superficie metallica e i segni della struttura della forma.

Alle forme normali (generalmente d'argilla, fortemente scaldate prima del getto; meno frequentemente di pietra o metallo) seguirono, per ottenere oggetti internamente cavi, forme contenenti un'anima, di solito d'argilla cotta. Quando la sagoma dell'oggetto lo permetteva, l'anima era fissata alla base della forma; oppure si potevano fissare sull'anima grosse punte di bronzo che tenevano questa regolarmente equidistante dalle pareti interne della forma. Queste punte incorporate nel getto venivano poi nettate a cesello sulla superficie dell'oggetto, dove tuttavia si distinguono a volte per la differente colorazione della lega. Per dar modo, poi, di sfogare all'aria dilatata dal calore del metallo fuso, si usava per la forma un'argilla porosa e si provvedeva di uno sfogo anche l'anima. Assai interessante risulta la ricostruzione del processo del getto di alcuni bronzi cinesi di epoca Shang: per fabbricare, per esempio, un recipiente di tipo «ts'un» si preparava una massa di argilla mista a sabbia, polvere di mattone, segatura o polvere di osso, per renderla porosa durante la cottura. Con tale materiale veniva costruita l'anima (corrispondente alla concavità del recipiente che si voleva ottenere). Essiccata l'anima, su di essa si stendeva uno strato di cera, dello spessore desiderato per il bronzo. Le parti sporgenti dell'ornamentazione erano aggiunte in cera mentre il rimanente veniva modellato. Prima che i vari pezzi della forma fossero del tutto ultimati, l'artigiano provvedeva alla costruzione del foro e dei canali di colata e degli sfoghi per l'aria. La forma veniva costruita applicando sulla cera lavorata intorno all'anima un'argilla unta (per impedire l'adesione alla cera) e composta di vari pezzi disposti in piani sovrapposti e collegati per mezzo di incastri cuneiformi. Quando questi erano sufficientemente disseccati venivano tolti, la cera veniva distaccata dall'anima, ed eventuali difetti interni della forma erano così facilmente eliminabili (questo è il vantaggio delle forme costruite in più pezzi). I pezzi erano poi riomposti intorno all'anima, ed uno spesso strato di ruvido materiale per formatura era steso su tutta la forma, legando insieme le varie parti e lasciando scoperto solo il foro di colata e gli sfoghi per l'aria. La forma era fatta asciugare lentamente, poi cotta fino a durezza di terracotta e, prima che si raffreddasse, in essa veniva colato il metallo. Talvolta (scrigni cinesi) la forma era modellata direttamente con argilla, poi rimossa, probabilmente in pezzi separati, che venivano rivestiti di cera prima che all'interno di essi fosse costituita l'anima.

La fusione a cera perduta consiste nel gettare il metallo per mezzo di una forma in un sol pezzo, dalla quale la cera del

nel caso dell'impiallacciatura, nella quale gli Egiziani erano particolarmente abili. In genere essi usavano impiallacciare i legni ordinari con altri pregiati; il sistema era quello di un normale intarsio applicato con adesivi al mobile. Si sceglievano legni di vario e contrastante colore come l'ebano e i legni rossi, che venivano in genere combinati con l'avorio. Le culture mediterranee e più tardi la civiltà greco-romana assunsero dagli Egiziani la tecnica dell'impiallacciatura, per la quale si faceva ricorso al cedro importato dalla Mauritania, all'olivo selvatico e coltivato, al tasso, ginepro, ebano, pioppo, terebinto, bosso, acero, agrifoglio, palma, radica di ontano e leccio. Con questi legni si usava rivestire la superficie dei mobili di legno di fico, salice, platano, ciniglio, olmo e frassino. Qualche volta questi legni comuni invece di essere impiallacciati venivano dipinti simulando le venature di legni più pregiati quali il terebinto, il cedro o l'acero. La contraffazione pittorica si estendeva anche a oggetti di materia più compatta e nobile come il corno e la tartaruga. In epoca romana si aveva grande cura nelle rifiniture e nell'esaltare le qualità specifiche dei vari legni (colore, venatura, compattezza, ecc.); allo scopo si ricorreva ad un'accuratissima levigatura, che oltre agli abrasivi minerali usuali faceva ricorso alla pelle di zappa. Un preparato per lucidatura si otteneva mescolando cera di api con olio di ginepro o di cedro. Nel Medioevo il lavoro d'intaglio era costantemente rifinito da una decorazione colorata e spesso dorata. A questo scopo si ricorreva al sistema della preparazione in gesso e colla, il cui spessore variava da una sottilissima pellicola a uno strato abbastanza consistente tale da permettere una decorazione plastica indipendente dalla lavorazione della superficie lignea sottostante. In questo caso in Italia si incollava precedentemente sul legno una leggera tela come supporto per il gesso, per evitare crepe e cadute nello strato sovrapposto. Queste preparazioni servivano naturalmente a ricevere la pittura o la doratura terminale dell'oggetto. Più tardi, nel Rinascimento, si perse il costume di dipingere la mobilia (la stuccatura dipinta era riservata ad alcune categorie di oggetti, come, ad esempio, i cassoni nuziali in pastiglia), e le superfici lignee furono rifinite solo con un sottile strato di vernice trasparente (coppale o lacca). Questo sistema si impose anche nell'Europa settentrionale, dove però la tradizione medievale del mobilio di legno dipinto fu più persistente, specie nell'Inghilterra elisabettiana.

c) *Terre*. - Una forma di qualificazione superficiale dei manufatti di terracotta può essere riscontrata già sui cosiddetti vasi d'impasto, i quali, pur non essendo verniciati, subivano un'accurata lisciatura con una stecca di legno o con una pietra levigata. L'argilla acquista in tal modo una discreta lucentezza, pur restando frequentemente predisposta a crepe durante la cottura. Già nei più antichi manufatti di terracotta dell'Egitto e della Mesopotamia si hanno le prime manifestazioni di quella che in breve diverrà la fondamentale qualificazione della terracotta: la coloritura superficiale. Il colore si applica in genere prima della cottura e a quel punto di essiccazione dell'argilla che corrisponde allo stato bianco-duro. Ciò limita la scelta dei colori, poiché, mentre dopo la cottura possono essere usati colori sia organici sia inorganici, prima di questa i colori organici risultano inutili dato che, sottoposti al calore, bruciano. Solo alcune terre (Siena, ombre, ocre) o mescolanze di esse con o senza argilla possono essere sottoposte alla cottura.

È importante inoltre ottenere un assorbimento uniforme del colore da parte della superficie porosa. Non si deve mai alzare il pennello quando si lavora né si può ritoccare una linea difettosa, perché ciò produrrebbe una macchia nel punto del ritocco.

In Egitto le più antiche ceramiche venivano decorate con ocra rossa, frittata blu, nero da ossido di ferro o vernici a base di carbonio. In Mesopotamia si hanno esempi di decorazione formata da linee incise riempite di pigmenti neri, bianchi o rossi. Per le terracotte dipinte si usarono come pigmenti il nero animale, nero da ossido di manganese, composti di rame blu e verdi o giallo da antimonio di stagno.

Essenziale raggiungimento tecnico nella decorazione dipinta della produzione vascolare si dimostrò il successivo procedimento, sviluppatosi in Grecia e sulle coste mediterranee dell'Asia Minore, con cui, studiando le alterazioni cromatiche dei diversi

tipi di argilla (più o meno peptizzata) secondo i differenti ambienti di cottura (riducenti od ossidanti), si giunse a realizzare una decorazione pittorica basata esclusivamente su questi processi di alterazione.

Nella ceramica attica arcaica e classica la decorazione veniva fatta prima della cottura, sul vaso allo stato verde (*leather-hard*). Oggi la pratica è di applicare lo smalto sull'oggetto già cotto (*biscotto*) e poi cuocere di nuovo (secondo fuoco), ma la ceramica greca, tranne poche eccezioni, era probabilmente cotta una sola volta. Il nero usato per la decorazione non era uno smalto nel senso moderno della parola, poiché conteneva una percentuale di alcali insufficiente a renderlo fusibile ad una determinata temperatura; si trattava piuttosto di un'argilla liquida, contenente ferro, simile a quella usata per i vasi stessi, ma peptizzata, cioè con le particelle più pesanti (quarzo, feldspati, calcari) eliminate, e con una aggiunta di alcali sufficiente a darle una considerevole lucentezza. Prima di procedere alla decorazione, la superficie del vaso veniva coperta con un sottile strato protettivo (*lasur*) composto di argilla peptizzata diluita, che dopo la cottura dava luogo ad un colore rossiccio leggermente lucente. Nella ceramica a figure nere (più antica) il disegno era realizzato in nero su fondo rosso, poi i dettagli delle figure venivano incisi (scoprendo così l'argilla rossa sottostante) e da ultimo venivano aggiunti i colori accessori rosso e bianco. Nel tipo più tardo, a figure rosse su fondo nero, lo schizzo preliminare della decorazione (eseguito con una sottile punta metallica) è spesso chiaramente visibile. Il contorno delle figure era tracciato con una linea sottile, cui si aggiungeva un più largo margine di colore; venivano quindi realizzati i particolari entro la silhouette rossa; infine lo sfondo era completato col nero. Da ultimo erano aggiunti, se necessario, altri particolari in argilla, i ritocchi in rosso e bianco o le incisioni. Talvolta veniva applicata dell'ocra rossa, strofinandola in maniera da farla penetrare nell'argilla, per intensificarne il colore e darle una tonalità brillante. Alcuni vasi erano interamente dipinti in nero, tranne nelle zone attorno all'orlo, alle anse e al piede.

Dal VI secolo a. C. ha inizio la diffusione delle cosiddette ceramiche a fondo bianco, ottenute con l'applicazione di un'argilla bianca liquida nella quale si tracciava la decorazione in nero. A volte il disegno si limitava ai contorni, con vernice diluita o colore "matto". La cottura, che normalmente è considerata come un processo di conformazione, nella tecnica della ceramica greca assume il carattere di un vero e proprio procedimento di qualificazione superficiale del manufatto. Concorrono da una parte la qualità delle materie coloranti, del tutto impropriamente (sebbene il termine sia ormai entrato nel gergo archeologico) dette vernici, che acquistano in sostanza la loro tinta definitiva, la loro indelebilità e la loro lucentezza proprio attraverso il calore e l'ossidazione relativi al processo di cottura. Dall'altra parte determinante è appunto il procedimento di cottura che, completata la decorazione e l'essiccaimento, richiede tre successive fasi caratterizzate dall'alternanza immissione e limitazione dell'aria nel forno. Poiché, se l'argilla e la vernice divengono nere durante la fase "riducente" della cottura (la seconda, quella cioè distinta dalla limitazione dell'aria), nell'ultima fase ossidante (la terza dell'intero procedimento di cottura) mentre l'argilla, sufficientemente porosa da riassorbire ossigeno, torna ad essere rossa, la vernice nera più densa resta immutata, fondendosi in parte per il piccolo contenuto di alcali e acquistando così la prevista lucentezza. Contemporaneamente il "lasur" come pure il ritocco paonazzo (di ocra rossa mista ad argilla peptizzata) erano, come la terracotta del vaso, sufficientemente porosi da riassorbire ossigeno, riacquistando la colorazione originale, mentre il ritocco bianco, costituito da argilla bianca peptizzata, non contenendo praticamente ferro, non è alterato dalla cottura in ambiente riducente. In questo procedimento non è tuttavia facilmente spiegabile il sistema che permetteva alle vernici più dense, rosse e applicate in strati piuttosto spessi, di non restare ridotte (e di conseguenza annerite) durante il secondo stadio di cottura. È stato suggerito che si procedesse in tal caso a una seconda cottura. Dapprima erano dipinte solo le parti che dovevano risultare nere, ed il vaso era cotto con il sistema usuale (prima ossidante, poi riducente); la cottura veniva allora interrotta e si dipingevano

quelle parti che dovevano risultare rosse, dopo di che si procedeva alla seconda cottura in atmosfera ossidante. La laboriosità di tale procedimento spiega la relativa scarsità di esemplari rosso-neri. In rari casi, per ottenere un effetto coloristico particolare, si spalmava probabilmente un secondo strato assai sottile di vernice sopra la zona già dipinta e cotta, per poi sottoporre il vaso ad una terza cottura, di intensità minore dell'ordinario. Con questa tecnica era forse possibile ottenere il rosso brillante tipico della ceramica greca, insostituibile per l'effetto di contrasto col nero. Contrastanti sono tuttavia le opinioni intorno alle possibili ricotture del vaso; mentre alcuni sostengono la pratica di una cottura unica, per altri il problema viene risolto (in analogia con i sistemi contemporanei) supponendo due o addirittura tre cotture successive (in quest'ultimo caso la prima cottura sarebbe un procedimento generale precedente l'applicazione del colore).

Per questi procedimenti il forno veniva portato a una temperatura non superiore ai 900°-960° (cioè più bassa di quella invalsa nella pratica odierna). Alla fine del V secolo e in seguito, in epoca ellenistica, si diffondono nuovi sistemi decorativi: uno plastico, che caratterizza un settore della produzione vascolare greca del IV secolo e che si avvale di riporti decorativi impressi a stampo; un altro pittorico, coincidente con la produzione attica della seconda metà del V secolo, che attesta la diffusione di colori a tempera per la determinazione delle stoffe o di altri particolari.

I colori usati sono il rosso, il giallo e, più tardi, l'azzurro, la porpora, il verde, il rosa e il color malva. Questa tecnica, quasi sempre realizzata su vasi a fondo bianco, continua a essere praticata nel tardo ellenismo come mostrano esemplari trovati ai margini dell'area di influenza greca, a est e a ovest (da Hadra presso Alessandria, a Canosa e Centuripe).

In età ellenistica si ritorna ai vasi interamente neri su cui poi compaiono decorazioni policrome.

In Italia dai manufatti di terracotta villanoviani alla più antica produzione etrusca dei bucheri si assiste ai diversi tentativi di dare alla ceramica una qualificazione attraverso la decorazione nera. La colorazione interessa la superficie esterna della terracotta, ma, più spesso, è ottenuta attraverso un processo chimico che altera profondamente o totalmente l'argilla nel corso della cottura. Il colore nero dell'argilla può risultare dalla riduzione dell'ossido ferrico (quando sono presenti nell'argilla composti ferrosi) durante la cottura, ma può anche esser prodotto impregnando il vaso di olio e sottoponendolo all'azione di calore moderato, per carbonizzare l'olio, oppure depositandovi particelle di carbonio (gettando nel forno materie vegetali alla fine della cottura), o infine togliendo il vaso dal forno e ponendolo, ancora caldo, in mezzo a materiale vegetale, ad esempio pula.

Gli Etruschi produssero alcuni tipi di ceramica dipinta ad imitazione di quella corinzia, ionica e attica, ma non giunsero mai a ottenere il nero brillante della ceramica attica, probabilmente per un'insufficiente peptizzazione dell'argilla liquida di superficie. Negli esemplari a figure rosse la figura, invece di essere lasciata nel colore dell'argilla sottostante, è talvolta (a imitazione sempre della analoga tecnica greca) ripassata con ocre o ritoccata in rosso.

In epoca più tarda (III-II sec. a. C.) compare anche una qualificazione superficiale, a imitazione dei vasi metallici, che fa ricorso all'argentatura, probabilmente stesa sul manufatto dopo il primo fuoco. Altra verniciatura propone la cosiddetta terra sigillata romana. Nei vasi aretini, infatti, imitanti i più antichi vasi megaresi, l'intera superficie del vaso veniva ricoperta da un uniforme strato di vernice (una qualità di argilla peptizzata assai fine) che, a differenza di quella dei megaresi, invece che nera, risulta dopo la cottura di un brillante rosso corallo. Gli ingredienti di questa vernice sono gli stessi della vernice nera dei vasi corinzi, calcidesi e attici e di quelli greci della Magna Grecia, ma essendo il processo di cottura ossidante, questa ceramica acquista appunto la sua caratteristica colorazione rossa. La tecnica di formazione rimane poi immutata per secoli nella produzione delle terre sigillate. Nella decorazione 'à la barbotine' tuttavia si conservò, in qualche caso, il procedimento della colorazione in nero. Tipicamente

romane sono invece le ceramiche decorate con venature imitanti il marmo su fondo bianco. Il fondo era ottenuto mediante un rivestimento di finissima argilla liquida bianca, su cui si procedeva alla decorazione simulante il marmo. Artisticamente parlando, senza contare i vasi aretini, gli esemplari più importanti della produzione romana possono essere considerati quelli che sono ricoperti di un'invetriatura ottenuta con un vero e proprio smalto. L'invetriatura aveva precedenti antichissimi soprattutto in Egitto e in alcune aree culturali mesopotamiche; di conseguenza occorre rifarsi indietro per stabilire i precedenti tecnici di questo importantissimo procedimento di qualificazione superficiale.

I più antichi prodotti d'arte ricorrenti all'invetriatura, offerti dai reperti archeologici, sono alcuni vaghi di collane in steatite, ricoperti appunto di un rivestimento vetroso, trovati a el-Badāri (Alto Egitto). Il medesimo rivestimento su steatite continua ad essere in uso in periodo dinastico, mentre l'uso dell'invetriatura di quarzo cessa di essere adoperato dopo il 2000 a. C.

I colori solitamente ricorrenti nelle faenze egiziane sono il blu scuro e il verde; ciò non toglie che a volte l'invetriatura faccia ricorso ad altri colori. Esami chimici del rivestimento di alcune faenze (A. Lucas, *Ancient Egyptian Materials and Industries*, London, 1948²) hanno offerto le seguenti percentuali: silice 95 per cento, allumina, ossido di ferro, ossido di calcio e ossido di magnesio (in parti quasi uguali) 5 per cento. Un'altra analisi di una più tarda faenza blu scuro dal Fayyūm reca: silice 75,5 per cento, potassa 10,7 per cento, carbonato di sodio 5,6 per cento, ossido di calcio 3,8 per cento, ossido di rame 1,8 per cento (per il colore), e tracce di ossidi di alluminio, ferro, manganese e di magnesio. Questo smalto è analogo per la composizione al vetro antico, sebbene il suo contenuto di ossido di calcio sia più basso e quello di silice più alto.

Le attuali conoscenze non permettono di dire se l'invetriatura mesopotamica (3000 a. C.) sia un'invenzione originale o una pratica di derivazione egiziana. L'invetriatura alcalina fu praticata, oltre che in Mesopotamia, anche in India e a Creta (inizi del III millennio a. C.), ma non fu mai in uso così diffusamente come in Egitto. In Mesopotamia del resto si preferiva un metodo diverso di invetriatura che faceva ricorso ad uno smalto piombifero (su corpo d'argilla) di cui una tavoletta cuneiforme che risale al XVII secolo a. C. ci fornisce la ricetta: vetro 243,0 per cento, piombo 40,1 per cento, rame 58,1 per cento, salnitro 3,1 per cento, ossido di calcio 5 per cento. Questo rivestimento risulta più vetroso e brillante e, a volte, più spesso dello smalto alcalino ma cade più facilmente in scaglie e aderisce difficilmente al corpo di argilla. Tuttavia altre varietà più adesive e meno spesse si svilupparono nel tardo periodo ellenistico, diffondendosi dal Levante attraverso il Mediterraneo fino in Europa, dove si può incontrare un centro di produzione, tra l'altro a St. Rémy (Allier, Francia). Queste produzioni restano attive durante tutto il periodo romano e bizantino con produzione di vasellame, lampade, ecc. principalmente nei colori giallo, bruno, verde.

Dall'invetriatura piombifera e alcalina, assolutamente trasparente (tranne nel caso di una sbagliata gradazione del calore della cottura, o di affrettato raffreddamento) va distinta la frita (termine usato per la mescolanza dei materiali di residuo della manifattura del vetro, o per il vetro macinato usato nell'invetriatura delle ceramiche), che, malgrado le frequenti confusioni con il vetro e la faenza, dà all'oggetto una superficie opaca denunziante una parziale fusione della polvere silicea. In genere i primi reperti che ne testimoniano l'esistenza (Egitto, XVIII dinastia; ma contemporaneamente anche in Mesopotamia, in Siria e a Creta) sono oggetti di piccola mole, come sigilli, amuleti, ecc., ma il successivo procedimento ricorrente alla mescolanza con l'argilla, di qualità particolarmente fine, permette già una produzione di recipienti per lo più (Egitto) blu o verdi. Questi recipienti rimanevano blu solo se cotti a temperatura al di sotto dei 685°; a temperatura superiore divenivano verdastri a causa della fusione della struttura cristallina. Polverizzata, la frita blu fu usata anche come pigmento. Il suo uso nella manifattura dei recipienti sembra non essere durato oltre il II millennio a. C., mentre per oggetti di piccole dimensioni si può incontrare ancora verso la metà del I mil-

lennio a. C. (bacino del Mediterraneo). All'esame chimico presenta generalmente (esemplare della XIX dinastia) queste percentuali: silice 57,2, ossido di rame 18,5, ossido di calcio 13,8, carbonato di sodio 7,6, più piccole quantità di magnesio, ferro e ossidi di alluminio. L'invetriatura godette ancora di un breve periodo di diffusione nella Ionia del VI secolo a. C., per poi penetrare nell'Europa centro-occidentale, oltre che attraverso le esportazioni fenice attraverso il Mediterraneo, grazie alla produzione romana di vasi smaltati.

Forme e, fino a un certo punto, decorazione di questi vasi sono simili a quelle dei vasi aretini; lo smalto però è un vero smalto, nel senso moderno, in quanto fonde ad una certa temperatura. L'azzurro (alcalino), il verde, il giallo e gli smalti incolori a base di piombo furono efficacemente usati. Lo smalto veniva generalmente applicato nell'interno dei vasi versandolo in maniera da ottenere uno strato sottile che aveva la funzione di isolare la terracotta (assorbente perché porosa) dai liquidi. Uno strato più spesso era applicato invece alla superficie esterna per mezzo di un sistema di immersione. Esso presenta, generalmente, una superficie opaca a causa della temperatura relativamente bassa di cottura (960°-1030°). Solamente dove vetrifica, lo smalto diviene trasparente e lucente. Per la cottura i vasi venivano appoggiati su trespoli secondo un sistema ancora oggi in uso.

In genere le applicazioni di rivestimenti vetrosi ebbero origine dalla necessità di rendere impermeabili i recipienti di terracotta. Tuttavia l'ineguaglianza stessa del rivestimento portò ad effetti estetici puramente decorativi che presero consistenza nell'invetriatura medievale. Presso i Romani i rivestimenti vetrosi furono di due tipi: nelle regioni orientali si ebbero rivestimenti silico-alcalini di composizione analoga al vetro; altrove rivestimenti al silicato di piombo. Il primo processo di invetriatura non ebbe seguito nel Medioevo, mentre le invetriature al silicato di piombo, ampiamente usate in epoca romana dall'Asia Minore alla Britannia, formano la base della maggior parte delle invetriature medievali. Le invetriature vengono comunemente usate nella parte interna e nella parte esterna - soprattutto vicino all'imboccatura - dei vasi. Quelle al silicato di piombo aderiscono alle superfici ceramiche meglio dei rivestimenti silico-alcalini e fondono a temperature più basse.

Uno dei ritrovati più importanti della tecnica ceramica islamica - che continuò e arricchì gli antichi procedimenti con nuove esperienze - fu l'invenzione di un'invetriatura resa bianca e opaca da particelle sospese di ossido di stagno. Bagdad ne fu il centro più importante di produzione, e nel secolo XI ceramisti locali importarono la tecnica al Cairo, ove molti di loro erano emigrati. Nello stesso periodo all'avanguardia della produzione del Vicino Oriente si poneva la Persia, ove trovarono straordinario sviluppo i vasellami invetriati con smalto stannifero. Gli stili decorativi che ne derivarono ebbero notevole influenza in Europa, specie in Spagna e in Italia, come precursori della maiolica e del 'Delft'. Dopo la caduta dell'impero romano, le invetriature a base di piombo non furono più prodotte in Occidente fino al X secolo circa (mentre a Bisanzio la loro produzione non subì mai interruzioni), quando ricomparvero nella Germania occidentale, nella Renania, nei Paesi Bassi e in Inghilterra (su brocche di forme tipiche locali). Tale tecnica fu probabilmente reintrodotta in Germania dal mondo bizantino. Bisanzio, per la sua naturale posizione geografica e culturale tra Oriente e Occidente, assunse automaticamente una funzione mediatrice anche nella diffusione in Europa delle tecniche dell'invetriatura, diffusione che deve essere distinta in due fasi. La prima interessa soprattutto l'Europa centro-occidentale e deve essere collegata alle forti influenze bizantine operanti nella cultura carolingia; la seconda opera attraverso Venezia, rinnovando tra il XII e il XIII secolo l'uso dell'invetriatura a base di piombo in tutta la penisola italiana (per lo più usato il solfuro di piombo o altri ossidi analoghi). In quegli stessi anni la diffusione in Europa fu totale, interessando anche la Francia e l'Inghilterra. Il procedimento di colorazione e di cottura aveva nel frattempo subito modifiche. In epoca romana un composto di piombo mescolato a gomma veniva applicato al "biscotto" che era sottoposto successivamente a un secondo fuoco di circa 900°-1000°, ponendo gli

oggetti dentro appositi vasi con coperchi che funzionavano da forni a muffola. Alcuni prodotti medievali con invetriatura piombifera erano invece probabilmente cotti una sola volta, essendo il rivestimento applicato sul recipiente allo stato verde. La maggior parte della ceramica medievale invetriata fu cotta con due operazioni distinte. Non è stato, però, ancora individuato il tipo di forno usato per il "secondo fuoco"; si presume che le due operazioni venissero compiute nel medesimo forno, nel quale i vasi del "primo fuoco" venivano posti al di sotto di quelli già verniciati (descrizione di Piccolpasso) e posti nuovamente nel forno per la seconda cottura. Una ricetta fornita da Eraclio descrive l'applicazione di un composto di argilla polverizzata cotta e cruda con colla e olio su un vaso già precedentemente cotto; su questo veniva poi stesa colla di farina, subito cosparsa di ossido di piombo. Il vaso era quindi cotto a temperatura «né troppo alta né troppo bassa». In tal modo, mentre il composto di argilla dava la possibilità di una decorazione della superficie, il secondo procedimento stendeva su questa un'uniforme invetriatura gialla. Il verde si otteneva con l'aggiunta di limatura di rame o di ottone che si ossidava insieme col piombo nel corso della cottura. La diffusa produzione, nel Medioevo, di brocche a invetriatura gialla o arancio chiazata di verde prova come ancora in tempi così tardi i vasai conservassero la pratica dell'uso di limatura di rame nel rivestimento piombifero dei vasi, prima della seconda cottura. Mentre l'impiego del rame nella produzione romana delle invetriature ad ossido di piombo dava luogo al color verde, nei rivestimenti alcalini del Vicino Oriente si otteneva con la limatura di rame una bellissima tonalità di azzurro turchese. Nell'Europa medievale, tranne nel caso isolato del lustro rubino spagnolo, non si produssero invetriature rosse, mentre, sia in Oriente sia in Occidente diffusissimo fu lo smalto rosso, su metallo, a partire dal III secolo a. C. (ottenuto con ossido di rame in sospensione in un silicato di piombo). Invetriature rosse pallide erano ottenute mediante ossido ferrico in sospensione; sparso nell'invetriatura piombifera esso dà luogo a un giallo intenso o arancio. In ambiente riducente l'ossido ferroso o il più fusibile silicato danno luogo a un color verde pallido. Il ferro come ossido ferroso è infatti principalmente responsabile della sottile varietà delle invetriature verdi medievali. La tavolozza del ceramista medievale nordeuropeo era inizialmente limitata al giallo e all'arancio dell'ossido ferrico e ai verdi dell'ossido ferroso e del rame; il comune verde oliva era ottenuto con rame più una variabile quantità di ossido ferrico. Si usava decorare il corpo del vaso con una pittura opaca e strisce di argilla applicate di colori contrastanti con il fondo sotto l'uniforme invetriatura trasparente. L'assortimento divenne in seguito più ricco grazie all'influenza dei prodotti di ispirazione islamica, realizzati nella Spagna meridionale (vol. III, tav. 178) e nel Mediterraneo orientale dal X secolo, in Italia dal XIII, nelle Fiandre e in Inghilterra dal XVI. Queste tecniche più progredite fecero vario uso dell'ossido ferrico sia per il rosso, sia - mescolato all'antimonio - per le varie gamme dei gialli. Inoltre si ottenne il blu con il cobalto, e la porpora col manganese. Mescolanze di antimonio e rame permettevano di ottenere un brillante verde chiaro o un verde-azzurro scuro. Il blu di cobalto, sebbene conosciuto in Oriente già da molti secoli, non fu usato in Italia prima degli inizi del XV secolo. La diffusione ebbe luogo attraverso il Levante e Venezia; esso veniva importato come ossido impuro (zaffera). Per quanto gli artigiani degli antichi imperi avessero occasionalmente prodotto smalti opachi e invetriature con ossido di stagno in sospensione nel silicato di piombo, tale espediente fu adottato estesamente dal IX secolo d. C. dai ceramisti mesopotamici che produssero le felici imitazioni della porcellana bianco-crema T'ang importata dalla Cina. Questo procedimento, oltre a permettere una passabile imitazione della grana della porcellana T'ang, offriva il non trascurabile vantaggio che la pittura applicata sulla superficie opaca così preparata non scoloriva durante la cottura, come invece faceva la pittura direttamente applicata sulla superficie del vasellame sotto un rivestimento di vernice piombifera più fluida e fusibile (allo scopo di evitare questo inconveniente i ceramisti di Samarkanda usavano infatti sotto le comuni vernici piombifere pigmenti mescolati

con argilla bianca plastica diluita, applicati a volte su un sottile rivestimento della medesima argilla).

Lo smalto stannifero consisteva in vetro, quarzo e potassio, finemente polverizzati, ossidi di stagno e piombo e una piccola percentuale di cloruro di sodio. Il recipiente, sottoposto a una prima cottura fino allo stadio color camoscio, era immerso in una sospensione fluida di questa mistura e lasciato poi essiccare su un trespolo. I colori erano applicati con un pennello; la superficie dopo l'essiccamento risultava estremamente assorbente, richiedendo una grande sicurezza di tocco. Si procedeva poi alla seconda cottura ponendo i vasi decorati sopra a quelli di "primo fuoco". Qualche volta, per oggetti di maggior finezza, si richiedeva una terza cottura per fissare una sottile copertura (sul precedente rivestimento stannifero) di vernice piombifera che conferiva una straordinaria lucentezza alla superficie invetriata. Con lo sviluppo di questi procedimenti, nel XII e XIII secolo la ceramica islamica giunse a risultati di altissima qualità in una elaborata tecnica che prende il nome di tecnica "a sette colori", oggi conosciuta, nei suoi esemplari, come ceramica 'minā'i'. In questa decorazione cromatica venivano applicati alternativamente sotto e sopra diversi strati di smalto piombifero, richiedendo spesso più di due cotture separate. Altra caratteristica produzione ceramica islamica fu quella dei lustri, che sembrano trarre la loro origine dall'opera dei pittori su vetro attivi in Egitto nel VII-VIII secolo d. C. La tecnica si diffuse verso l'830 in tutta la Mesopotamia. Alla fine del X secolo i migliori ceramisti si trasferirono da Bagdad alla corte fatimida del Cairo; donde la tecnica fu introdotta in Spagna nel XIII secolo. Il lustro metallico si otteneva combinando ossido d'argento, zolfo (come colorante giallo) e ossido di rame (per il 'lustro'), a volte mescolati con fine ocre, e sottoponendo il vaso al secondo fuoco, a una temperatura relativamente bassa (circa 800°), in ambiente riducente ottenuto in forno a muffola, o semplicemente ammassando ramaglie sul fuoco sì da produrre un denso fumo. I metalli, nel corso della fusione della vernice, precipitavano creando una patina scintillante che, dove la pellicola dello smalto era spessa, assumeva l'aspetto di rame o argento massiccio, e, dove più sottile, andava dalle gradazioni auree (lustro aureo) e quelle madreperlacee di una semplice iridescenza. In Mesopotamia nel IX secolo tale tecnica fu usata per dare splendore metallico ai vari colori, ma più tardi fu limitata ai toni tendenti al verde o al bruno. Lustri simili agli ispano-moreschi del Nord-Africa, di Malaga e di Valencia, cominciarono nel '500 ad essere prodotti anche in Italia.

La qualificazione superficiale della ceramica mediante l'invetriatura - la quale, nelle diverse tecniche descritte, è ancora parzialmente praticata dall'artigianato contemporaneo - annovera ancora un procedimento sperimentato in Renania nel XIV secolo per la locale produzione di grès. Questo procedimento permetteva di ottenere una superficiale invetriatura salina. Gettando infatti una grande quantità di sale sull'oggetto nel forno, mentre il processo di cottura era in stato avanzato, il cloruro di sodio, reagendo a caldo con i minerali dell'argilla, dava luogo ad una superficie vetrosa. Sistemi di cottura riducenti permettevano inoltre di realizzare, attraverso due successive parziali salature del grès, una superficie a macchie scure o addirittura in azzurro e porpora (Colonia).

Oltre gli smalti usati per l'invetriatura, un'altra materia fu di largo impiego durante tutto il Medioevo: quella mistura semiliquida di fine argilla plastica che inizialmente serviva ad unire le varie parti di un vaso quando erano ancora verdi, in specie per fissare becchi o anse al corpo del vaso. Il suo impiego ornamentale ebbe due differenti procedimenti: 1) applicazione sul vaso in consistenza cremosa, per ottenere motivi in rilievo monocromi o a colori contrastanti: è questa la tecnica comunemente detta 'à la barbotine' assai diffusa nel secolo XVI nelle ceramiche dello Staffordshire; 2) applicazione in consistenza più diluita, con pennello o per immersione (ingobbio; VOL. III, TAVV. 175, 183): ampiamente usata per dare una fine superficie chiara a ceramiche confezionate con argille più comuni, che non cuociono in bianco. Nel Vicino Oriente e nell'Occidente tale pratica fu stimolata dal crescente apprezzamento per la porcellana cinese, dal IX secolo in poi.

Così usato l'ingobbio, pur avendo alcune qualità proprie, fu tuttavia considerato una povera imitazione superficiale della porcellana. I ceramisti inglesi svilupparono ampiamente queste tecniche, eseguendo decorazioni di argilla liquida bianca su scuro, o marrone o nero su fondo chiaro, e applicando al vaso ornamenti plastici modellati. Uno dei principali procedimenti ornamentali su ingobbio è quello che nel trattato del Piccolpasso (1556-1559) compare col nome di "sgraffiato". Incidendo il rivestimento a ingobbio si metteva allo scoperto il colore scuro dell'argilla sottostante e formante il corpo dell'oggetto. Il tutto veniva poi ricoperto con vernice piombifera trasparente. Talvolta pigmenti colorati venivano applicati lungo le linee "sgraffiate", ma tendevano a spandersi nel fusibile rivestimento vetroso. Intorno alle origini di questa tecnica che sviluppò uno dei più diffusi stili ceramici dell'Islam e di Bisanzio (VOL. III, TAV. 175) per poi essere ampiamente usata nel Medioevo in Spagna, in Italia (VOL. III, TAV. 183) e occasionalmente in Francia e in Inghilterra, si pensa alle imitazioni persiane del IX secolo degli esemplari cinesi di grès maculato che appunto recano decorazioni a "sgraffiato".

L'uso di mattonelle intarsiate per pavimenti si sviluppò intorno al 1200 nella Francia settentrionale, quindi nei Paesi Bassi e in Inghilterra, dove il procedimento tecnico trovò la sua più estesa applicazione. L'ornamentazione consueta risultava di color bianco su fondo scuro. La mattonella di argilla veniva impressa con punzoni che determinavano un disegno incavato, che veniva riempito della stessa argilla bianca normalmente usata per la produzione delle pipe. Prima di essere cotta la mattonella era ancora sottoposta al rivestimento piombifero, determinante una invetriatura trasparente. Uno splendido esemplare di questo procedimento decorativo è il pavimento della Chapter House nell'Abbazia di Westminster a Londra. Un sistema di produzione a buon mercato di queste mattonelle si avvale in seguito di punzoni di legno già rivestiti di argilla da pipe diluita. Ma i risultati non furono mai tali da sostituire del tutto il più elaborato metodo di intarsio. La combinazione dei disegni a rilievo con la vivida decorazione cromatica (i sette colori della tecnica minā'i) è di origine orientale; essa infatti può essere annoverata tra i più alti risultati dell'arte ceramica dell'Islam. L'intaglio inizialmente si rese necessario per impedire la mescolazione degli smalti di colore diverso nei limiti di adiacenza. A questo scopo nell'XI secolo si procedette anche a una delimitazione delle zone con una linea di pigmento porpora mescolata con grasso che scompariva durante la cottura (questa tecnica fu applicata anche in Spagna). Le tecniche orientali nella produzione di piastrelle ornamentali ebbero notevole e diversa applicazione in Europa.

d) *Metalli*. - Uno dei più antichi sistemi per decorare un pezzo di metallo era quello dello sbalzo, che consisteva nel realizzare un disegno a rilievo mediante colpi dati sul lato posteriore della superficie dell'oggetto da decorare, poggiata su un sostegno cedevole di legno, stagno o pece. Tuttavia, quando non era necessaria una decorazione a rilievo si ricorreva al più semplice procedimento di eseguire il disegno sulla faccia anteriore lavorandolo a colpi di martello con un piccolo scalpello dal taglio smussato. A questo scopo la lamina veniva fissata a caldo su uno spesso strato di pece. Un'altra tecnica era usata per ottenere un disegno a bassissimo rilievo (poco più di 1 mm.): la lamina, fissata con chiodi a testa piatta su un supporto ligneo liscio e compatto, era accostata al suo sostegno con un punzone a punta smussata di legno duro; dopo aver tracciato il disegno con martello e scalpello come nella tecnica precedente, si abbassava il fondo del rilievo con il cesello. Qualche volta per accrescere il risalto si lasciava opaco il fondo lucidando invece sommariamente la superficie del disegno in rilievo.

Per ottenere un rilievo più accentuato si batteva il metallo con strumenti appositi sulla superficie posteriore (il procedimento richiedeva varie ricotture), per dare alle sporgenze della lamina metallica uno spessore regolare, onde evitare rotture (figurine d'oro, dal cimitero reale di Ur, prima del 2500 a. C.). La tecnica dello sbalzo compare normalmente abbinata a quella della cesellatura, che normalmente finisce il lavoro di sbalzo (il quale