

DIZIONARIO DEL RESTAURO

**TECNICHE DIAGNOSTICA
CONSERVAZIONE**



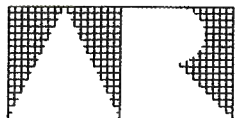
NARDINI EDITORE

a cura di Cristina Giannini

*testi di Cristina Giannini, Roberta Roani, Marcello Picollo,
Giancarlo Lanterna, Deodato Tapete*

presentazione di Giorgio Bonsanti





ARTE E RESTAURO



ARTE E RESTAURO

Collana diretta da
Andrea Galeazzi

DIZIONARIO DEL RESTAURO

TECNICHE DIAGNOSTICA CONSERVAZIONE

a cura di
Cristina Giannini

testi di Cristina Giannini, Roberta Roani, Marcello Picollo,
Giancarlo Lanterna, Deodato Tapete

presentazione di Giorgio Bonsanti



NARDINI EDITORE

CRISTINA GIANNINI, laureata a Firenze in Storia dell'Arte, svolge studi di storia del restauro e del collezionismo. È titolare dell'insegnamento di Storia delle Tecniche Artistiche e di Storia del Restauro presso il II Ateneo di Napoli.

ROBERTA ROANI, laureata in Storia dell'Arte a Firenze e specialista di storia del restauro e della statuaria antica, è titolare dell'insegnamento di Teoria e Storia del Restauro nel Corso di Laurea in Storia e Tutela dei Beni Archeologici, Artistici e Storici dell'Università degli Studi di Firenze.

GIANCARLO LANTERNA, laureato a Firenze in Chimica, è Direttore del Laboratorio di Chimica 1 dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze; si occupa di diagnostica e analisi applicate alle opere d'arte, ricerca e sviluppo di materiali e metodologie di restauro. È membro della commissione di normativa europea CEN/TC346/WG2 e partecipa a progetti europei e italiani.

MARCELLO PICOLLO, laureato in Geologia presso l'Università degli Studi di Firenze, ha iniziato la sua attività di ricerca nel campo diagnostico per la conservazione delle opere d'arte nel 1991. Dal 2001 è ricercatore presso l'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" del CNR.

DEODATO TAPETE, scienziato per la conservazione dei Beni Culturali, dottorando in Scienze della Terra presso l'Università degli Studi di Firenze, partecipa a progetti internazionali relativi alla conservazione e al restauro di siti archeologici e monumentali.

Copertina di Maria Adele Trande
su progetto originale di Andrea Biancalani
Impaginazione Maria Adele Trande
Segreteria redazionale Marco Zucchini

© 2010 – Nardini Editore - Firenze
www.nardinieditore.it
info@nardinieditore.it

In copertina: Museo Episcopale di Vic, frontale ligneo privo della policromia.

PRESENTAZIONE DELLA NUOVA EDIZIONE

*G*ia nella presentazione della precedente edizione di questo Dizionario avvertivo che quel libro, lungi da qualificarsi unicamente come oggetto di riferimento cui attingere saltuariamente per soddisfare una curiosità specifica o riceverne un'informazione mirata, poteva diventare un "livre de chevet" da maneggiare come un romanzo. In effetti, tutti sanno che il libro migliore da portare seco in un'isola deserta è l'elenco del telefono, come quello che scatena l'immaginazione e sollecita un inoltro verso percorsi inimmaginati. La stessa funzione è rivestita da un Dizionario; ove si corre il rischio di addentrarsi e non uscire più, rimanendo involuppati in eterno entro un labirinto invincibile. Nessun altro testo quanto un Dizionario ci mostra quanto e come la definizione, ossia la reductio ad unum di un concetto articolato, sia il risultato finale di un lavoro spaventosamente allargato. Ogni definizione così rimanda a mille e mille altre, e corre impazzita qua e là lungo le maglie di una rete che si amplia a dismisura e della quale non si intravede la fine. Se solo Wikipedia offrisse una maggiore affidabilità (ma la criticità non sta nel servizio, sta in come lo si utilizza) si potrebbe additarla a modello per un Dizionario, perché se esiste un'opera aperta di default (manteniamo la terminologia informatica) questa è proprio il libro cui ognuno si sentirebbe di aggiungere, precisare, modificare qualcosa. Il lettore sappia che qui dentro troverà risposte per i suoi interrogativi, ma soprattutto stimoli per rivolgersene altri; e non dica che non l'avevamo avvertito.

Agosto 2010

GIORGIO BONSAI
già Ordinario di Storia e Tecnica del Restauro
alle Università di Torino e Firenze

PRESENTAZIONE*

(edizione 2000)

*D*a piccoli, credevamo che un Dizionario si confezionasse immaginando di seguito tutte le parole che cominciano con la A, poi quelle con la B, e così via. Dopo, abbiamo constatato che un Dizionario è un simbolo dell'Universo, perché contiene tutto e il suo contrario, la precisione e l'approssimazione, la pederterità e l'immaginazione al potere (certo, anche questa). È un concentrato di contestualizzazioni, di storicità (il Dizionario interviene orizzontalmente su un processo precariamente in atto antico quanto le lingue), di equilibrio fra il molto e il poco conosciuto, fra l'asestato e il provvisorio. È l'antidoto migliore che abbiamo inventato contro la Torre di Babele, un po' vince lei e un po' vinciamo noi. È un caso in cui conta comunque lo sforzo più del risultato, perché il risultato è effimero al cospetto dell'eternità, ma a quel momento ciò che ci serve e di cui faremo parassitariamente uso è proprio lo sforzo, l'impegno a confezionare e produrre. È un atto in cui l'autore, o gli autori, esprimono un'ambiziosa professione d'umiltà: fuori dell'ossimoro, pensare di essere così umili è atto di orgoglio, gli autori si sforzano di annichilirsi, ma il bello è proprio che non ci riescono. Infine, si rivolgono ad un pubblico che non esiste, perché non sono miscelabili, tanto da stringerli in unità, pubblici tanto diversi.

Perché diversi? Perché questo Dizionario del restauro rispecchia ovviamente il restauro, un'attività composita, recente per certi aspetti e antica per altri, sempre in evoluzione, sempre nuova su una base antica, che richiede competenze specifiche in troppi settori diversi, che fa comunque appello insieme al rigore scientifico come a quella subdola faina che è il gusto. Si gustava nel Settecento, si è gustato nell'Ottocento, si gusta ancor oggi; ma si tratta ovviamente di una sagra del personalismo e dell'individualità, dell'arbitrario e del soggettivo. Chi licenzia un Dizionario, sa già che molti lettori lo riporranno insoddisfatti; ognuno avrebbe voluto una confezione su misura, per il suo grado di conoscenze, per le sue esigenze particolari, e invece c'è da inventarsi quel lettore medio che non esiste se non come ipotesi astratta, araba fenice, come scommessa perduta. Ognuno avrebbe da aggiungere, correggere, modificare, ridurre; e non è infrequente che un Dizionario, ovviamente oggetto di riferimento, mero strumento saltuario, divenga invece "livre de chevet", e lo si prenda in mano per una consultazione particolare che risponda ad una curiosità di un momento, per continuare però a scorgerlo avanti e indietro, e infine lo si cominci davvero dalla A fino alla Z, lo si tratti insomma come un'opera di narrativa, un romanzo, o un saggio che va seguito nel proprio sviluppo di ragionamento.

Molto apprezzamento dunque per le Autrici, e onori sinceri. Auguro nuove edizioni cui far confluire le osservazioni che potranno giungere, siano decine o legioni: perché un Dizionario che si rispetti di edizione deve prevederne e poi averne molte. "Oggi, scriveva quel tale che ci aveva messo tutta una vita, ho finito il mio Dizionario", understatement fra i più leggiadri. Voi sapete di aver prodotto quanto di più eterno esista nella umana finitezza.

GIORGIO BONSAITI

Sovrintendente dell'Opificio delle Pietre Dure
e Laboratori di Restauro di Firenze

* Dal Dizionario del restauro e della diagnostica, a cura di Cristina Giannini, con testi di Cristina Giannini e Roberta Roani e con la collaborazione di Giancarlo Lanterna e Marcello Piccolo per la diagnostica applicata al restauro dei beni culturali, Nardini Editore, 2000.

PREFAZIONE

Nel 2006 Giorgio Bonsanti pubblicava su "Kermes" il saggio *Per una definizione di "restauro"*, una riflessione di metodo, analitica e complessa, sui lemmi restauro, conservazione e manutenzione e sulle definizioni che sono state date loro nel corso del tempo, a partire da quella di Cesare Brandi del 1963, che resta alla base di qualsiasi ricognizione critica sull'insieme delle problematiche proprie al nostro lavoro.

Come incipit Bonsanti indicava un suo pensiero, datato 2004, pulito, coerente, certo non critico nei confronti di quelli formulati da altri maestri (Brandi, Michele Cordaro), ma per così dire "cresciuto" e accresciutosi delle sfumature prodotte dal passare di cinque decenni di storia della conservazione. Quella definizione, che non credo superata, e che mi piace ricordare adesso, è quella indicata alla voce "restauro" di questo libro: *Il restauro è un'attività finalizzata alla trasmissione al futuro di un bene culturale per mantenerne l'esistenza e assicurarne la funzione, nel rispetto della sua identità particolare (somma di originalità più integrità) e all'interno di un progetto pluridisciplinare di conservazione. Esso consiste in un'operazione materiale richiedente una professionalità specifica ottenuta grazie ad un percorso formativo dedicato, tale da conferire un'adeguata capacità sia di progettazione che di realizzazione manuale dell'intervento.*

Il *Dizionario del Restauro. Tecniche Diagnostica Conservazione*, nato dal lavoro di studiosi diversi per formazione e luogo di esercizio della professione, ma uniti dal profondo rispetto per il manufatto artistico e per i suoi materiali costitutivi, non è solo aggiornato, è cambiato, come la definizione di restauro, adeguandosi a tutto ciò che si è fatto, pensato, capito, sperimentato, nei dieci anni intercorsi fra la prima edizione e questa.

Gli argomenti, trattati e "narrati" – sia pure nella forma serrata e sintetica di questo approccio metodologico, nel quale domande e risposte si coniugano attraverso un sistema di rimandi – sono il restauro e la diagnostica, le tecniche artistiche, i loro materiali costituenti e i procedimenti esecutivi che le qualificano sotto il profilo estetico.

Questo lavoro, fatto di integrazioni, associazioni, aggiornamenti, nuove consapevolezze, già anticipato da Bonsanti nella presentazione all'edizione del 2000 come inevitabile necessità, ha affrontato anche il peso della decifrazione del cosiddetto "sapere collettivo" in materia di tecniche e restauro.

Le applicazioni di *web 2.0* ci avvisano in maniera inquietante di quanto sia difficile

distinguere le informazioni vere da quelle false: di fronte all'immensa enciclopedia rappresentata da Wikipedia non posso che condividere il pensiero di Kevin Kelly: *sono meno interessato alla verità e più interessato alle verità. Ho la sensazione che la soggettività svolga un ruolo importante nel mettere insieme i dati oggettivi* (Kevin Kelly, *Il pensiero fluido*, in "Internazionale", 2010, 831).

Quando ho proposto ad Andrea Galeazzi l'idea di fare un libro nuovo, anziché ristampare il volume in esaurimento, sapevo di affrontare un impegno non quantificabile. Gli amici e colleghi Roberta Roani, Giancarlo Lanterna, Marcello Picollo hanno condiviso con me l'entusiasmo per questa avventura, e le responsabilità offerte da questa occasione.

Il fatto che a distanza di dieci anni gli stessi professionisti, ancora più specializzati nei singoli settori, si siano raccolti attorno a questo libro, vero e proprio tavolo di discussione e di verifica, prova la solidità scientifica di un approccio interdisciplinare. Infine, alle ricerche ha partecipato un giovane studioso, Deodato Tapete, che ha contribuito a tutto ciò che riguarda i materiali e le tecniche degli antichi: un auspicio a porre fiducia nelle energie e nell'entusiasmo più giovani.

Agosto 2010

CRISTINA GIANNINI

DIZIONARIO DEL RESTAURO
Tecniche Diagnostica Conservazione

NOTA ALLA CONSULTAZIONE

La letteratura che ciascuno di noi ha letto, consultato e prodotto negli ultimi dieci anni è ampia e complessa, legata alle singole competenze di scienziati e storici dell'arte: se fosse confluita in un apparato bibliografico e di note si sarebbe vanificato il senso della costruzione del *Dizionario*, un patrimonio di riflessioni concepite e circoscritte con un metodo diverso da quello che si applica alle ipotesi formulate in un saggio.

Mi sia concesso rimandare alla mia bibliografia sulla storia del restauro e delle tecniche artistiche fra Seicento e Ottocento e a quello degli autori indicandone le "regioni" di ricerca: per le tecniche e la storia del restauro della scultura antica gli studi di Roberta Roani; per lo studio e le applicazioni di metodi e materiali di pulitura e di protezione dei dipinti e di manufatti lapidei, ai lavori di Giancarlo Lanterna; per le applicazioni diagnostiche allo studio e al monitoraggio di materiali artistici (dalle policromie di alta epoca al contemporaneo) rimando ai lavori di Marcello Picollo; infine segnalo le ricerche di Deodato Tapete sui materiali e le tecniche artistiche e costruttive di epoca classica.

Una nota doverosa riguarda il riferimento alle fonti; abbiamo citato quelle abitualmente "frequentate" da un pubblico eterogeneo come crediamo sia quello di un Dizionario: il *Libro dell'Arte* di Cennino Cennini, scritto alla fine del XV secolo, le *Vite* di Giorgio Vasari (con riferimento all'edizione del 1568), il *Vocabolario toscano dell'arte del disegno*, di Filippo Baldinucci del 1681, che è il primo Dizionario di tecniche artistiche, pensato e scritto da un conoscitore.

Per il XIX secolo il riferimento è a due volumi divenuti classici per chi si occupi di restauro e conservazione, il *Manuale del pittore restauratore* di Ulisse Forni del 1866, di cui ricordo l'edizione a cura di Giorgio Bonsanti e Marco Ciatti e quella in formato elettronico a cura di Vanni Tiozzo, e *Il Restauratore di dipinti* di Giovanni Secco Suardo, nelle edizioni del 1866 e del 1894 (parziale la prima, completa la seconda, uscita postuma).

Fra le righe del *Dizionario*, nei singoli lemmi, compaiono altri nomi, da Plinio a Vitruvio all'Armenini, al Piccolpasso, ad Andrea Pozzo: in questi casi abbiamo indicato il titolo dell'opera e la sua prima edizione, come riferimento per il fruitore. Ci perdonerà il lettore colto.

Lavorare a un Dizionario impone sempre scelte difficili, come quella di non avere lo spazio per un repertorio delle fonti antiche e moderne per il quale rimando al volume *Materiali e procedimenti esecutivi della pittura murale*, dove, oltre alla trattatistica specifica, sono indicate opere insuperate per l'analisi e la ricchezza delle fonti riportate, nonché per il valore critico e scientifico dei curatori.

a

AAs → *spettrofotometria di assorbimento atomico*

AB57 miscela solvente costituita da una soluzione di sali leggermente basici (bicarbonati di ammonio e sodio), con agenti complessanti (→ *EDTA*), → *tissotropici* (→ *carbossimetilcellulosa*), fungicidi e tensioattivi (Desogen®). Formulata a Roma nell'Istituto Centrale del Restauro (ICR), attualmente Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR), trova impiego nella pulitura chimica di dipinti murali e superfici lapidee per l'eliminazione di efflorescenze saline, croste nere e annerimenti superficiali.

abbassamento delle tinte nel restauro pittorico è un accorgimento in uso per attenuare le abrasioni sulle superfici e uniformare i ritocchi per mezzo di stesure di vernice colorata.

abbassamento tonale attenuazione del tono cromatico generale di un dipinto per effetto leggermente filtrante della vernice. Nel restauro pittorico un intervento di abbassamento tonale si può operare sulle lacune di piccola dimensione adoperando colori ad acquerello, in modo da limitare il disturbo visivo.

abbozzatore termine arcaico usato per indicare l'artigiano incaricato dei lavori di sgrossatura della pietra mediante → *subbia* e → *martellina*, preliminari alle successive fasi di scultura.

abete o abeto, abezzo, avezzo. Specie arborea della famiglia delle *Pinaceae* diffusa nelle varietà dell'abete bianco o comune (*Abies alba*) e rosso (*Picea excelsa*); dalla corteccia si ricavano resine come la → *trementina* e la → *colofonia* largamente impiegate nelle tecniche artistiche. Il legno ha fibre diritte ed elevata resistenza meccanica; tuttavia è facilmente soggetto all'attacco di insetti

xilofagi e a fessurazioni in seguito a sbalzi termici. Diverso dall'abete bianco per il colore della corteccia esterna e per la durabilità inferiore, l'abete rosso consente lavorazioni di migliore finitura. Resistente all'umidità, ha trovato impiego anche per la realizzazione di utensili per la stesura delle malte (→ *frattazzi*, spianatoi, pialletti).

abezzo o trementina veneta, avezzo; il lemma ricorre in antichi ricettari; deriva dalla radice latina *abies* con significato botanico di → *abete*.

abiotico indica assenza di organismi viventi e quindi assenza di vita, in contrapposizione a biotico. In biologia si intende l'intero complesso delle caratteristiche fisiche e chimiche dell'ambiente inorganico che influenza gli organismi viventi (fra cui temperatura, umidità, composizione chimica dell'aria e del terreno). Un processo abiotico è quindi controllato da fattori non riconducibili a forme viventi.

ablazione asportazione meccanica indotta da azioni di tipo fisico. Nel campo del restauro si intende l'asportazione di depositi e incrostazioni superficiali mediante mezzi fisici tradizionali (sabbiatrici), → *ultrasuoni* o di più recente applicazione come il → *laser*.

abrasione fenomeno di degrado superficiale di tipo meccanico indotto da perdita di materiale. Nel caso di superfici lapidee esposte indica l'erosione e l'asportazione superficiale dovute a logoramento e/o sfregamento per attrito o per impatto di particelle. Il termine si riferisce anche all'asportazione superficiale della pellicola pittorica da un dipinto, da una pergamena, dalla superficie di una scultura lignea o marmorea provocata da attrito accidentale, da logorio, oppure dovuta a una cancellatura intenzionale per raschiamento o

con sostanze abrasive. Può essere anche il risultato di puliture troppo energiche, da cui i lemmi → *spatinare*, *'spellare'*.

abrasivo sostanza granulare, naturale o artificiale, di durezza variabile, che serve ad abradere, raschiare, pulire e levigare superfici per sfregamento. Fra gli abrasivi naturali si ricordano il quarzo, il diamante, l'arenaria, lo → *smeriglio*, la → *pietra pomice*, la sabbia, la farina fossile, il granato, l'allumina. Fra gli artificiali i più comuni sono gli ossidi di alluminio, di cromo, di ferro, l'azoturo di boro, il vetro, il carburo di silicio. L'impiego di abrasivi di origine sintetica (disponibili in tavolette, in forma pastosa, pulverulenta o fissati con adesivi su carta o tela) è aumentato in ragione della maggiore purezza e costanza delle proprietà abrasive e della possibilità di incorporare additivi. Gli abrasivi in polvere si applicano in sospensione in un fluido disperdente (acqua o olio) oppure impastati con una massa agglomerante. Nelle tecniche artistiche gli abrasivi sono stati adottati nelle fasi di preparazione dei supporti pittorici. Usati anche nelle puliture con aria compressa dei monumenti lapidei, metallici e facciate (→ *'air-brasive'*).

abraso aggettivo con il quale si allude allo stato di una superficie affetta da → *abrasione* o di una superficie policroma o lapidea sottoposta a pulitura eseguita con solventi aggressivi e abrasivi. Può indicare anche una superficie danneggiata da azione meccanica casuale o intenzionale.

accartocciamento fenomeno di deformazione dei supporti cartacei, che tendono a incurvarsi sul lato minore arrotolandosi su se stessi, per effetto della dilatazione o contrazione differenziale dei due lati del supporto e per lo più in assenza di equilibrio igrometrico con l'ambiente circostante. L'accartocciamento causato da igroscopicità si manifesta frequentemente nelle carte ben collate, che assorbono l'umidità lentamente e in modo non uniforme, e nelle carte sottili a causa della bassa resistenza alle forze che tendono a incurvare il foglio. Tendenzialmente le carte dure e compatte si incurvano maggiormente delle soffici, in ragione della differente natura dell'impasto.

accelerante o agente accelerante. Qualsiasi sostanza capace di aumentare la velocità di reazione riferita a processi chimico-fisici di presa, polimerizzazione e altri. Il termine viene impiegato per indicare la proprietà di alcuni additivi delle malte (allume, cloruro di calcio, resine epossidiche) che ne velocizzano le fasi di presa e indurimento.

acciaio fin dal XVIII secolo per acciaio si intende una lega ferro-carbonio, prodotta allo stato fuso, con una percentuale di carbonio inferiore al 2%; in antico era un tipo di ferro particolarmente resistente - "ferro che doma ogni altro metallo" (Filippo Baldinucci, 1681) - e malleabile, adatto per fabbricare armi, armature e strumenti da taglio. Nel restauro di sculture in marmo e gesso e di apparati lapidei architettonici, barre di acciaio possono sostituire gli antichi → *perni* interni in ferro che, arrugginando, provocano gravi fenomeni di degrado al manufatto.

accorpamento → *assemblaggio*

accuratezza stima del divario di una misura dal valore reale riguardante l'entità di errori sistematici. Quando riferita a strumentazione analitica, l'accuratezza viene determinata mettendo a confronto i valori letti dallo strumento con quelli di uno standard di riferimento noto.

acero specie arborea delle *Aceraceae*. Il suo legno, compatto con belle venature, "serve per gli edifizii, per lavori di tornio, e d'intaglio" (Filippo Baldinucci, 1681) e per intarsiature; impiegato dal Settecento per mobili di pregio e lavori di ebanisteria, acquista un bel polimento. Ha avuto vasto impiego nell'arte della liuteria, che realizza in acero elementi armonici di strumenti ad arco e a corda come violini e viole.

aceto di vino liquido che si ricava dalla fermentazione acetica del vino da parte di *Acetobacter* o per lenta ossidazione del vino all'aria; ha avuto applicazione nella preparazione della tempera d'uovo e colla come fluidificante e conservante in grado di evitare putrefazioni. Ben noto è l'impiego dell'aceto nella preparazione dei pigmenti → *verderame* (Cennino Cennini) e → *biacca* (o →

cerussa per gli antichi) (Filippo Baldinucci, 1681). Giorgio Vasari (1568) ricorda l'uso dell'aceto presso certi scultori per patinare di colore verde i manufatti in bronzo. È citato come solvente impiegato nelle puliture di dipinti murali insieme ad altre sostanze da Ulisse Forni (1866). La sua azione, essendo un acido debole, si attua sul carbonato di calcio che lega i pigmenti o la malta. Nel lavaggio dei tessuti e arazzi veniva aggiunto ai → *saponi* per neutralizzarne l'alcalinità.

acetone o propanone. Nome comune del dimetilchetone; è un liquido incolore, infiammabile, volatile, di bassa viscosità a basso punto di ebollizione; solvente adatto a sciogliere molte vernici, resine naturali (mastice, dammar) e depositi grassi. A causa della volatilità tende a provocare l'effetto → *bloom*. L'olio di acetone, ricavato dalla distillazione del legno, è usato per la preparazione di lacche; serve anche per 'lavare' l'argento liberandolo da vecchie vernici sintetiche.

acetosella nome volgare di specie botanica *Oxalis Acetosa*, vegetale delle *Oxalidaceae* dal cui succo viene ricavato un sale impiegato in tintoria come mordente di materiale di finitura superficiale. Il succo è ricco di acido ossalico, con capacità complessanti per gli ioni bivalenti (calcio, ferro); anticamente l'acetosella era usata nella patinatura e nella pulitura superficiale della scultura in marmo. In passato il 'sale di acetosella' o 'di acetosa' era un composto preparato dai droghieri usato per la lucidatura di oggetti metallici in rame e bronzo.

acido specie chimica capace di impartire la colorazione rossa alla cartina di → *tornasole* e di generare sali per neutralizzazione con basi. Gli acidi si dividono in acidi inorganici o minerali (i più comuni sono gli acidi solforico, carbonico, nitrico e cloridrico) e organici come gli acidi ossalico, palmitico e linoleico. Il potere reattivo degli acidi, la forza acida, dipende da numerosi fattori chimico-fisici; nella teoria di Arrhenius dalla quantità di ioni H^+ dissociati in soluzione acquosa (in realtà in acqua si hanno ioni H_3O^+). Si distinguono acidi forti (es. cloridrico) e deboli (es. carbonico); gli acidi organici sono praticamente

tutti deboli. Una molecola acida può contenere uno, due o più idrogeni acidi da dissociare; in questo caso si distinguono acidi monoprotici (es. nitrico, HNO_3), biprotici (es. solforico, H_2SO_4), triprotici (es. l'ortofosforico, H_3PO_4), poliprotici (es. acido poliacrilico). Anche aggettivo per indicare una categoria in cui si dividono i solventi impiegati per le puliture delle superfici pittoriche, i reattivi acidi (si usano solo quelli deboli, più volatili) provocano la denaturazione delle proteine. Sono del tutto controindicati nella pulitura dei dipinti murali a calce e a fresco. Talvolta viene riportato dalle fonti come monumenti in marmo siano stati puliti con acidi anche forti, come l'acido muriatico.

acqua atomizzata acqua ridotta in goccioline minutissime mediante atomizzatori; all'interno di camere di miscelazione vengono mescolati aria e acqua consentendo l'atomizzazione. Rispetto all'acqua nebulizzata (→ *nebulizzazione*), la maggiore superficie di contatto tra le goccioline d'acqua e i depositi consente una maggiore azione solvente, con ridotto impatto meccanico, minori tempi di lavoro e minore quantità di acqua, da cui consegue un minore rischio di infiltrazione di acqua nel materiale trattato.

acqua deionizzata acqua depurata delle impurezze solubili presenti in forma ionica; è usata nelle operazioni di pulitura di dipinti murali e di lavaggio e nelle soluzioni di deacidificazione per il restauro dei materiali cartacei. La deionizzazione avviene attraverso colonne di resine a scambio ionico.

acqua di calce soluzione acquosa, satura (o soprassatura) di → *idrossido di calcio* (calce idrata), limpida. La concentrazione a temperatura ambiente è circa dello 0,5%. Adottata come legante per interventi a secco su intonaci a calce, è sostitutiva dell'acqua per stemperare i pigmenti nelle tecniche della pittura murale. Nel Sei e Settecento la stesura di pigmenti miscelati con acqua di calce o latte di calce (con applicazione anche su basi stese a fresco) contribuiva a potenziare gli effetti ottenuti con la → *granitura* degli intonaci.

acqua distillata acqua privata del contenuto di sostanze non volatili (sali, solidi ecc.) mediante

passaggi di stato tra la fase liquida e di vapore (ebollizione) e viceversa (condensazione). Trova impiego nelle operazioni di pulitura, lavaggio e estrazione di sali, oltre che in laboratorio per la preparazione di soluzioni.

acquaforte tecnica di incisione destinata alla stampa; su una lastra metallica, generalmente in rame o zinco, ricoperta da uno strato di cera (o vernice), si riporta il disegno incidendo la superficie con una punta d'acciaio, asportando la cera e scoprendo così il metallo. Immersa la lastra in percloruro ferrico (se di rame) o in acido nitrico (se di zinco) (→ *bagno di morsura*), questo, corrodendo il metallo non protetto nei solchi incisi, forma il disegno sulla lastra. Tolta dall'acido e liberata dalla cera, la lastra è pronta a ricevere l'inchiostro nei solchi e riportarlo sulla carta. Rispetto all'incisione a → *bulino*, l'acquaforte, in relazione ai tempi di esposizione all'acido, alle punte e alla quantità dell'inchiostro, crea nella stampa effetti di varietà, di profondità e di ampiezza di linea che danno luogo a risultati formali più vari e complessi. Secondo Filippo Baldinucci (1681) "l'acquaforte da intagliare in rame" è l'acqua composta di aceto bianco, sale armoniaco bianco trasparente, sale comune e verderame bollito. Nata come tecnica decorativa per le armature in metallo, fu adottata come forma artistica autonoma alla fine del XV secolo.

'acqua maestra' → *'mista'*

acqua ossigenata chimicamente perossido di idrogeno, è un solvente reattivo con proprietà ossidanti che si decompone in prodotti innocui e volatili (acqua e ossigeno). Viene commercializzata sotto forma di soluzione acquosa con concentrazione espressa in "volumi", ovvero numero di litri di ossigeno che possono essere sviluppati in condizioni normali da un litro di soluzione acquosa di acqua ossigenata. Nel restauro è stata impiegata per lo più per operazioni di sbiancamento e ossidoriduzione, per schiarire legni sottoposti poi a tintura e per la riconversione della biacca annerita nelle pitture murali (Giovanni Secco Suardo, ed. 1894). L'acqua ossigenata con concentrazioni da 35 a 120 volumi è caustica per la pelle.

acqua regia miscela di acidi forti, composta da 1 parte di acido nitrico e 3 di cloridrico, nota fin dall'antichità per la sua capacità unica di dissolvere l'oro, ritenuto il re dei metalli.

acquaragia solvente di origine vegetale. Frazione della distillazione di resine di alcune conifere, intermedia tra la più leggera essenza di → *tremantina* e la → *colofonia*. L'acquaragia è incolore, limpida ed ha odore penetrante, ingiallisce e resinifica all'aria; si utilizza pura o in miscela con l' → *alcol* come solvente per vernici e per pulire tessuti. Esiste anche una cosiddetta 'acquaragia minerale', ricavata dalla distillazione di idrocarburi, che può sostituire quella vegetale come solvente per vernici.

acquatinta tecnica di incisione su lastra metallica in uso dal XVII secolo, spesso associata ad altre come l' → *acquaforte*; incontrò particolare apprezzamento per la varietà di tonalità conseguibili. La lastra di rame viene cosparsa di una preparazione a base di → *bitume* o → *colofonia* (detta 'grana') che per fusione aderisce alla superficie; l'esposizione in fasi successive all'azione corrosiva degli acidi intacca la superficie negli interstizi fra le particelle della grana e crea cavità minuscole di varia profondità che riproducono, in fase di stampa, toni diversi con un effetto simile all'acquerello.

acquerello o acquarello. Tecnica pittorica che usa sostanze idrosolubili stemperate in acqua con aggiunta di sostanze agglutinanti come la gomma arabica per fare aderire il colore al supporto. I pigmenti devono essere stabili alla luce, come terre e ocre, cobalti e oltremare; i supporti più frequenti sono carta, pergamena, avorio, alabastro, che, grazie alla loro colorazione, potenziano le trasparenze e i chiari. Attestato da Cennino Cennini: "Se vuoi, poi che hai collo stile disegnato, chiarire meglio il disegno ... pòi aombrare le pieghe d'acquerelle d'inchiostro; cioè acqua quanto un guscio di noce tenessi, dentro due gocce d'inchiostro ...", e da Filippo Baldinucci (1681), il termine indicava in origine un procedimento di ombreggiatura per schizzi e disegni. In virtù della loro reversibilità e solubilità in acqua o → *medium* acquosi, gli acquerelli sono impiegati nelle fasi di reintegrazione pittorica di pitture murali, dipinti

su tela e tavola, carta e pergamena. I fenomeni di invecchiamento delle integrazioni realizzate ad acquerello sono oggetto di ricerche diagnostiche.

'acquetta Lechi' conosciuta impropriamente anche come → *beverone*, è una miscela a base di acqua, fiele bovino, sapone e allume di feccia usata negli ambienti del restauro amatoriale dall'inizio del XIX secolo in poi per restituire vivacità ai pigmenti opacizzati. È citata come invenzione del conte Teodoro Lechi da Giovanni Secco Suardo (ed. 1866 e 1894).

acrilico sinonimo di colore sintetico, composto da pigmenti o coloranti e da una resina acrilica come legante, utilizzato a partire dal XX secolo per le tinteggiature e successivamente anche per la pittura murale e su tela; viene prodotto in soluzione e in emulsione: le emulsioni non sono tossiche e hanno un'essiccazione rapidissima. La pittura acrilica è stata adottata in sostituzione della tecnica tradizionale ad olio, in virtù delle proprietà di rapida essiccazione, facilità di stesura, brillantezza, lucentezza, insolubilità e perfetta adesione al supporto. Il termine, che per estensione indica anche il prodotto pittorico della pittura acrilica, deriva dall'acido acrilico, il più semplice degli acidi organici alifatici insaturi con un doppio legame carbonio-carbonio. Gli esteri dell'acido acrilico (acrilati) reagiscono a livello del doppio legame molto rapidamente e formano catene polimeriche.

Sinonimo anche di fissativo o consolidante della famiglia acrilica. Le resine acriliche (→ *Paraloid*® e *Primal*® tra le più note) sono prodotti della polimerizzazione di monomeri acrilici (acido acrilico, esteri acrilici o metacrilici) che nel campo del restauro, a partire dagli anni Trenta del XX secolo, hanno trovato impiego nelle operazioni di protezione (proprietà filmogene), velinatura, foderatura, verniciatura e consolidamento (per lo più di pietre eintonaci).

adattamento modifica di formato; dall'epoca barocca veniva spesso praticato nelle collezioni di dipinti mobili unificando, tramite aggiunte o riduzioni, le misure e i formati delle tele e delle tavole per rispondere a esigenze di simmetria espositiva, per creare serie uniformi, per adattamenti

culturali, o per facilitarne lo smistamento sul mercato antiquario.

addensante o agente addensante. Sostanza di varia natura aggiunta allo scopo di aumentare la viscosità di un preparato.

additivo materiale di varia natura aggiunto in piccole e dosate quantità alle componenti essenziali di un preparato perché quest'ultimo modifichi, migliori o acquisisca particolari proprietà.

adesione effetto prodotto da fenomeni fisico-chimici dovuti all'attrazione molecolare tra due materiali di diversa natura posti a contatto. Con riferimento alle tecniche pittoriche, si intende il legame per contatto superficiale delle pellicole e degli strati pittorici ai relativi supporti; nel restauro è importante valutare il grado di adesione fra questi elementi che può condurre al degrado di dipinti su intonaco, legno, tela. Nella scelta dei prodotti di restauro per interventi di riadesione di pellicole pittoriche, frammenti scultorei, ceramici, metallici distaccati occorre valutare le proprietà adesive in relazione alla compatibilità con il materiale originale, alla resistenza all'invecchiamento e alla persistenza nel tempo dell'efficacia adesiva.

adesivo sostanza in grado di stabilire una unione tenace fra due superfici a contatto. Gli adesivi si raggruppano in naturali o sintetici. Gli adesivi naturali sono di origine organica, vegetale (resine vegetali) o animale (colla di pesce), quelli sintetici sono per lo più → *polimeri*. La classificazione degli adesivi avviene in base alle proprietà peculiari. Gli adesivi elastomerici (come i → *mastici* naturali e sintetici) possono subire, senza rompersi, allungamenti pari a più volte la propria lunghezza iniziale, per effetto dell'applicazione di una forza relativamente piccola, e di riassumere rapidamente dimensioni e forma originarie, una volta cessata l'azione di questa forza. Gli adesivi termoplastici, come le resine viniliche, hanno la capacità di tornare plastici per effetto del riscaldamento anche dopo aver polimerizzato nella fase di raffreddamento, mentre gli adesivi termoindurenti, come la → *resina epossidica*, diventano prodotti infusibili e insolubili se fusi e successivamente raffreddati. Gli

b

bagnabilità o potere bagnante. Capacità di superfici solide di essere bagnate quando poste in contatto con un liquido. Se la bagnabilità è buona, il liquido si spande agevolmente sulla superficie. L'impiego dei → *tensioattivi* facilita il potere bagnante delle soluzioni impiegate nelle operazioni di pulitura delle superfici lapidee e delle pitture murali.

bagno di morsura soluzione acquosa di → *mordente* usata, nelle tecniche calcografiche, per corrodere il metallo, non protetto, della lastra in corrispondenza del disegno da incidere. La denominazione della tecnica dell' → *acquaforte* deriva dal nome con cui era nota in passato la soluzione di acido nitrico utilizzata come mordente.

balsa specie arborea della famiglia delle *Bombacaceae*, diffusa nell'America centro-meridionale, il cui legno è poco sensibile alle variazioni termometriche e viene impiegato come isolante termico e nel restauro dei supporti.

balsamo o oleoresina. Sostanza resinosa, ricavata quale essudato vegetale e usata, a partire dal Settecento, come componente di vernici e lacche. Oggi se ne sconsiglia l'uso per gli effetti deteriorativi che provoca, quali l'imbrunimento e la formazione di cretture. I balsami più diffusi sono il balsamo di Copaive, una → *resina* oleosa, usata per rendere più elastiche vernici e lacche e impiegata nel → *metodo Pettenkofer*, il balsamo del Canada, resina terpenica impiegata come legante, la trementina veneziana e il balsamo di Strasburgo.

bambagia cotone di scarto o cascame di cotone tradizionalmente impiegato nella lavorazione della cartapesta per aumentare i volumi delle figure a tutto tondo.

barbottina colatura di argilla allo stato liquido che serviva per saldare insieme elementi ceramici modellati separatamente.

bardiglio come il marmo bianco ordinario delle Alpi Apuane, il bardiglio è derivato da un evento metamorfico su sua roccia carbonatica sedimentaria di origine marina. Presenta un fondo grigio azzurro, grigio cenere e bluastro. A seconda di come si effettua il taglio, si ottiene al contro una colorazione più fiorita, al verso un colore più omogeneo.

bario elemento chimico alcalino terroso. Nei pigmenti si trova sotto forma di solfato → *bianco fisso* e nei vari → *litoponi*. Nel campo dei trattamenti minerali dei manufatti porosi (affreschi, materiali lapidei) l' → *idrossido di bario* può essere applicato a impacco, esercitando un'azione consolidante, desolfatante e fissativa.

base composto chimico sia inorganico che organico che colora di blu la cartina di → *tomasole*. Sinonimo di sostanza alcalina (*basica*), talvolta utilizzate nei trattamenti di pulitura, le basi agiscono sulle sostanze grasse e acide. → *soda* e → *potassa* caustiche sono basi molto forti; la → *calce* stessa è una base. Nei restauri possono essere impiegate basi deboli come l' → *ammoniaca*.

'basse taille' antica tecnica di lavorazione dello smalto su lamina d'oro e d'argento. Sul supporto metallico veniva inciso con segno variamente profondo il disegno, che poi veniva ricoperto di pasta vitrea colorata (→ *'champlevé'* e *'cloisonné'*).

bassorilievo

lavorazione ottenuta con una lieve sporgenza della parte scolpita o modellata rispetto alla superficie di fondo.

battiloro nome attribuito agli artigiani specializzati nella produzione di oro in foglia. Utilizzavano gli scarti della monetazione aurea e da una moneta ricavano più di cento lamine di ca. un decimetro quadrato. Una volta pronte "alla giusta sottigliezza, e tagliati in quadro sur un guancialino di pelle impolverato, per impedirne l'adesione, si ripongono fra altri fogli di carta senza colla, soffregati prima con sottilissima argilla ocrea affinché l'oro non vi si appiccichi", ottenendo così i "libretti del battiloro", "poi venduti al mettiloro" (Giacinto Carena, *Vocabolario metodico d'arti e mestieri*, 1853).

batteri microrganismi che sono diffusi agenti di → *biodeterioramento* dei manufatti artistici, capaci di colonizzare supporti di varia natura e di proliferare nelle più diverse condizioni ambientali, in ragione della loro biodiversità e in relazione alle specifiche reazioni metaboliche. Provocano processi di alterazione e degrado in supporti pittorici, come le tele, sulla loro preparazione e sulla pellicola pittorica. Ceppi particolari di solfobatteri possono rendersi responsabili di alterazioni che producono gesso in materiali lapidei naturali o artificiali. I batteri sono tra i principali microrganismi coinvolti nella formazione dei → *biofilm*.

bendatura antica tecnica di restauro di oggetti ceramici frantumati ancora in uso nel XVI secolo. Il manufatto veniva foderato dall'interno con bande di stoffa fortemente incollate e successivamente restaurato.

benzene o benzolo, il più semplice idrocarburo aromatico; ha un notevole potere solvente per cere, resine e grassi. Estremamente tossico, è cancerogeno ed è proibito nell'uso comune.

berillo minerale silicatico che si rinviene spesso in cavità di rocce granitiche. Si possono avere cristalli singoli di berillo di dimensioni eccezionali (dell'ordine dei metri) con peso di alcune tonnellate. Le varietà limpide e trasparenti possono essere usate come gemme molto preziose, quali lo smeraldo (varietà verde), l'acquamarina (varietà azzurra) e, secondariamente, il crisoberillo (varietà giallo-oro) e la Morganite (varietà rosa).

betulla specie arborea appartenente alla famiglia delle *Betulaceae*, con fusto alto e corteccia bianca che tende a sfogliarsi; il legno è duro e compatto, resistente ai tarli, ragione per cui trova impiego in edilizia (per esempio per realizzare travi). Nel nord Europa è stato impiegato come supporto per i dipinti su tavola, lavori al tornio, intagli e mobilio. Rientra fra le specie legnose impiegate nella tarsia lignea.

Beva[®] dispersione acquosa di resine acriliche e etilvinilacetato (e.v.a.), ottimo adesivo, puro o diluito con acqua, con buon scorrimento e aderenza a vari tipi di superfici. È reversibile con acqua o alcol isopropilico. Viene impiegato in operazioni di foderatura e ancoraggi su supporti in fibra di vetro. Negli anni '70 del XX secolo il restauratore Gustav Berger ha contribuito alla formulazione del BEVA Film[®], una pellicola termoplastica da rifodero aderibile mediante → *termocauter* o per attivazione con solventi poco polari.

beverone termine gergale che indica un miscuglio di soluzioni organiche a base proteica (emulsioni di uovo, colla, caseina, aceto e altri componenti) o cere, oli e resine, citato dalle fonti fino dal XVII secolo; la sua composizione era spesso legata al segreto di bottega. Applicato su superfici pittoriche a fresco o a olio, serviva per consolidare e ravvivare i colori resi opachi dalla presenza di sali o iscuriti dallo sporco.

biacca carbonato basico di piombo, detto anche cerussa e bianco di piombo, è il più antico e famoso pigmento artificiale; Filippo Baldinucci (1681) ricorda che è "color bianchissimo cavato dal piombo a forza d'aceto, che serve a dipignere non a fresco; ma dato a tempera in su i muri dove sia aria scoperta diventa nero e guasta le pitture"; oggi sappiamo che questo tipo di degrado dipende dalla reazione che si innesca in presenza dei gas solforosi dell'atmosfera. La biacca è densa e opaca, ha forte potere coprente e asciuga facilmente. La biacca temperata con olio era impiegata per la preparazione delle tele e raccomandata per la sua elasticità. Non è più in uso a causa dell'elevata tossicità dei sali di piombo.

biadetto nelle fonti (varianti: biadecto, biadeti, biadeto, biadetta, biaveto, blaveta) indica un pigmento azzurro chiaro o celeste, anche sinonimo di oltremarino sbiadito. Si tratta di un azzurro ottenuto da lapislazzuli di seconda scelta, finemente triturati e con minor potere coprente. Le → 'ceneri' ne sono una variante più economica.

'**biancastro**' si usa per indicare l'aspetto delle superfici murali solfatate che siano state ripassate a secco con conseguenti fenomeni di degrado e alterazione cromatica.

bianchire "Termine proprio degli Argentieri, i quali rendono bianche le figure, ed altri lavori d'argento; con quel composto che essi chiamano bianchimento" ovvero un composto di "acqua, sal comune, e gruma di botte". Il metallo (argento, rame, bronzo, ottone) veniva messo a bollire in un recipiente di rame, così che trattato "con tali ingredienti à forza di levargli quella pelle di sudiciume ch'è potesse avere attorno" (Filippo Baldinucci, 1681), veniva poi sottoposto a una fase di lavaggio.

bianco di antimonio triossido di antimonio; pigmento di origine artificiale in uso dalla prima metà del XX secolo nelle tecniche a tempera e a olio; tende a ingiallire e annerisce a contatto con i solfuri; non ha vantaggi rispetto agli altri pigmenti bianchi.

bianco di calce (pigmento) o bianco di Firenze, bianco sangioanni, → *bianco di San Giovanni*, gesso di Firenze. Pigmento naturale minerale ottenuto per carbonatazione dell'idrossido di calcio (calce spenta). Di antichissima origine, per secoli è stato l'unico bianco usato nella pittura murale a fresco e a tempera, per la sua eccellente stabilità e compatibilità con gli intonaci. Andrea Pozzo (1698) lo ritiene "il miglior di tutti per mescolarlo con i colori sì per le carnagioni, come per i panneggiamenti, purché la calce sia stata bagnata di sei mesi, o un anno".

bianco di calce → *latte di calce*

bianco di gusci o → *bianco d'uovo*. Pigmento bianco prodotto per macinazione di gusci d'uovo,

successivamente bolliti in acqua di calce, polverizzati finemente, sino ad ottenerne "piccioli pani" da fare asciugare al sole. Citato da Raffaello Borghini (1584) e da Filippo Baldinucci (1681), Gian Paolo Lomazzo (1584) lo consiglia per mantenere stabili i pigmenti applicati su calce fresca; Andrea Pozzo (1698) lo ricorda adatto "a fresco, ed a secco, e per comporre i pastelli per ritoccare".

bianco di piombo → *biacca*

bianco di San Giovanni o → *bianco di calce (pigmento)*; carbonato di calcio che si ottiene per precipitazione all'aria di soluzioni sature di calce spenta; è usato come pigmento principalmente nella pittura murale. Menzionato da Cennino Cennini che descrive il procedimento di fabbricazione.

bianco di Spagna nitrato basico di bismuto; è un pigmento adatto per le tecniche a tempera e a olio e per la miniatura; è velenoso e tende ad annerire a contatto dell'aria. Con questo nome veniva inteso il bianco di calce e/o un pigmento bianco ottenuto da rocce calcaree, scarsamente coprente, usato per realizzare l'intonaco per le pitture su muro, o per schiarire le tinte stese ad affresco.

bianco di stagno ossido di stagno; pigmento bianco artificiale, prodotto per riscaldamento all'aria del metallo. Discretamente stabile, è stato in uso dal XVI al XVII secolo per le tecniche a tempera, a olio e per la miniatura.

bianco di titanio pigmento sintetico molto stabile e coprente, a base di ossido di titanio, in uso dal 1920. In pittura è stato usato prima nella forma cristallina di anatasio, successivamente dopo la seconda guerra mondiale, nella forma di rutilo che, avendo un maggiore → *indice di rifrazione*, ha un maggiore → *potere coprente*.

bianco di zinco pigmento sintetico a base di ossido di zinco in uso dal 1920-30. Ha un ottimo potere coprente ed è inerte. Se usato nelle tecniche a olio deve essere addizionato perché non ha proprietà siccativie autonome. Il bianco di zinco ha una caratteristica fluorescenza gialla se sottoposto a irraggiamento ultravioletto.

bianco d'uovo o → *albume*, chiara d'uovo; è anche una soluzione acquosa colloidale di proteine (in quantità maggiore rispetto al rosso, → *uovo, rosso di*), soprattutto albumina, con piccole quantità di grassi e sali minerali. Viene addizionato con miele, melassa e zuccheri per aumentarne la flessibilità. Meno adatto come legante rispetto al rosso d'uovo poiché privo di oli e grassi, tende a formare film fragili e variamente sensibili all'acqua e all'umidità. È stato usato come legante dei colori nella tecnica della tempera magra e nella miniatura, per gli inchiostri, per le dorature e, nel Settecento, soprattutto in Toscana, per verniciature al posto della vernice di mastice e trementina.

bianco d'uovo (pigmento) carbonato di calcio; pigmento ricavato dal guscio d'uovo bollito con calce viva e polverizzato (→ *bianco di gusci*). Dal Medioevo si usa per affreschi e tempere; ha ottima stabilità.

bianco fisso solfato di bario (*barite*); pigmento bianco artificiale, stabile e dal notevole potere coprente. Disponibile a partire dal 1830, è stato impiegato nella pittura murale, a tempera e a olio. In virtù della sua trasparenza in medium oleosi, è stato usato come additivo di altri pigmenti e supportante per la preparazione di lacche, nonché per ottenere effetti opachi nei colori a guazzo.

biodegradabile si dice di un materiale che può essere metabolizzato e decomposto dall'azione di batteri e altri microrganismi in sostanze non inquinanti o tossiche.

biodeteriogeno termine di conio recente con cui si indicano organismi quali batteri, muschi, licheni, alghe, funghi e organismi superiori (insetti, roditori, piccioni) responsabili dei processi del degrado biologico dei materiali artistici, sia nei materiali lapidei naturali o artificiali sia nei materiali di natura organica, quali legno, tele, tessuti, carta. Generalmente fattori termogrometrici sfavorevoli alla conservazione dei manufatti (forte umidità, ristagno di acqua, esposizione alla luce ecc.) facilitano il prosperare di questi organismi, che sfruttano il manufatto artistico quale substrato

nutritivo per le reazioni metaboliche. Trattamenti di pulitura di tipo meccanico e chimico vengono impiegati per la loro eliminazione.

biodeterioramento processo di degrado attivato da organismi viventi (→ *biodeteriogeno*). Provoca danni di tipo estetico e strutturale.

biofilm biocenosi costituita principalmente da acqua (fino al 70-95% del peso fresco), sostanze polimeriche extracellulari e microrganismi. Microrganismi fototrofi (alghe, cianobatteri, diatomee) ed eterotrofi (batteri, funghi, protozoi, nematodi) costituiscono una comunità strutturata racchiusa in una matrice polimerica idrata autoprodotta, che consente l'adesione e lo sviluppo su superfici inerti o viventi. In quanto sistema vitale, il biofilm è continuamente in evoluzione e contiene detrito cellulare, particelle aerotrasportate, batteri e spore, insieme a materiale inorganico derivato dalla degradazione del substrato colonizzato. Le sostanze polimeriche extracellulari proteggono i microrganismi, creando condizioni ambientali favorevoli (umidità, temperatura, pressione osmotica e pH).

biopitting fenomeno di degrado naturale simile al → *pitting*, dovuto all'attività di colonizzazione microbiologica su materiali lapidei naturali e artificiali, riscontrato anche sul vetro. Consiste nella formazione di cavità crateriformi quale prodotto di processi erosivi; è possibile farne una classificazione in relazione alla grandezza (micro-, meso-, macro- e mega-biopitting) e all'organismo che lo ha prodotto (biopitting batterico, cianobatterico, fungino, lichenico).

biosuscettibilità proprietà di un materiale di essere attaccato e colonizzato da specie biologiche. Il termine può riferirsi sia ai materiali delle opere d'arte sia ai prodotti impiegati negli interventi di restauro. Sono sempre più diffusi gli studi di laboratorio volti alla valutazione del grado di suscettibilità alla colonizzazione biologica (per lo più fungina e lichenica) dei prodotti polimerici di restauro impiegati su pietre e vetri.

biossido di manganese → *sapone dei vetrai*

biossido di titanio → *bianco di titanio*

biscotto anche *bisquit*. Manufatto ceramico sottoposto a una prima cottura, dopo la quale può essere dipinto e smaltato tramite una seconda cottura.

bistro fuliggine di legno di faggio in sospensione acquosa che si può trovare in varie concentrazioni, in relazione all'effetto da ottenere (→ *inchiostro*).

bisturi strumento chirurgico; coltello molto affilato con una piccola lama, intercambiabile o fissa, affilata, usata nelle puliture a secco di superfici di varia natura per asportare meccanicamente depositi di particolato e vernici alterate; impiegato nei restauri 'di rivelazione' per liberare un affresco dallo → *scialbo* o un dipinto da stesure cromatiche non originali. È parzialmente sostituito dal → *laser* nelle operazioni di → *descialbo*.

bitume miscela di idrocarburi pesanti, molto viscosa, di colore nerastro. Usato come pigmento dà un colore bruno trasparente che tende a scurire; è solubile in trementina, nafta, solventi organici. A causa della lenta essiccazione, una volta steso non è stabile e dà luogo a movimenti in risposta a cambiamenti termoigrometrici, da cui conseguono cretture nei film pittorici. Secondo le fonti fu usato nella pittura a olio per velature colorate. Fra il XVIII e il XIX secolo venne impiegato anche per patinature dorate che tuttavia annerivano facilmente. È detto anche → *catrame* e talvolta viene confuso con l' → *asfalto*.

bloom termine inglese entrato nel lessico del restauro per indicare l'opacità o → *'sbiancamento'* che può verificarsi su una superficie verniciata. Nelle vernici di finitura può manifestarsi in seguito a fenomeni di condensa; anche l'uso di un solvente troppo volatile può causare l'opacizzazione della superficie per effetto del suo rapido raffreddamento durante l'evaporazione del solvente medesimo.

blu Bice carbonato basico di rame, noto anche come blu di Brema, è un succedaneo dell' → *azzurrite*. Ha un colore azzurro impuro con un sottotono verde pallido; è poco stabile e tende a virare

nel verde. È usato in tutte le tecniche come alternativa economica all'azzurrite.

blu ceruleo pigmento sintetico a base di stannato di cobalto; come il → *blu di cobalto* è stato commercializzato all'inizio del XIX secolo. Ha buona resistenza alla luce, all'umidità e alla calce.

blu di cobalto alluminato di cobalto; pigmento artificiale scoperto all'inizio del XIX secolo noto anche come blu di Thénard. Ha un colore azzurro intenso, buon potere coprente, resistenza agli agenti esogeni. Viene utilizzato in tutte le tecniche e abitualmente è preferito al → *blu ceruleo*.

blu di manganese manganato di bario; pigmento artificiale in uso dal 1935; di colore azzurro brillante con sottotono verdastro, è trasparente nonostante la granulazione grossolana. È chimicamente stabile e può essere usato nelle tecniche a fresco.

blu di Prussia ferrocianuro ferrico, noto anche come blu di Berlino. È un pigmento sintetizzato nel 1705 in Germania. Poco adatto alla pittura murale perché si altera in presenza di calce, è utilizzato soprattutto per la pittura a olio; è peraltro poco stabile alla luce. Ampiamente utilizzato nei secoli XVIII e XIX per interventi di restauro e ridipinture.

blu di Thénard → *blu di cobalto*

blu egiziano o pompeiano, detto anche fritta d'Alessandria, è un pigmento azzurro artificiale composto di silicato di rame e calcio, molto stabile, è adatto alla pittura murale. Fu utilizzato nell'antico Egitto, nella Grecia classica e in età romana. Scompare dopo il X secolo.

blu ftalocianina complesso azotato macrociclico del rame. Pigmento sintetico scoperto da Dandridge nel 1928; entrato in uso tra il 1935 e il 1938, ha un colore azzurro scuro con sottotono verdastro ed elevato potere coprente. Ha buona resistenza ed è adatto a tutte le tecniche di pittura.

blu Klein pigmento blu brevettato nel 1960 dal-

C

cadmio elemento chimico dei metalli di transizione, tossico; i suoi solfuri sono intensamente colorati e vengono usati come pigmenti giallo, arancio e rosso.

caduta perdita o mancanza parziale di colore o di altro materiale costituente un manufatto artistico.

calcagnolo tipo di scalpello a quattro facce usato nella sgrossatura dei materiali lapidei.

calcare (roccia e tecnica) roccia sedimentaria costituita quasi esclusivamente da calcite (carbonato di calcio), con eventuali impurezze di quarzo, feldspati, minerali argillosi. Con l'aumentare della componente argillosa si hanno calcari marnosi, marne calcaree, marne propriamente dette; se è presente il minerale dolomite (carbonato di calcio e magnesio), si parla di dolomie (calcari dolomitici e dolomie calcaree). Anche procedimento di riporto del disegno consistente nell' "aggravare colla punta d'uno stile d'avorio o di legno duro, i dintorni d'alcun disegno, fatto sopra carta ordinaria o trasparente, a effetto di far comparire sopra altra carta, o tela, o muro, esso dintorno, per poi farne altro disegno, o pittura" (Filippo Baldinucci, 1681), ovvero eseguire un → *calco*.

calce termine per indicare forme fisiche e chimiche di differenti varietà in cui si può presentare l'ossido e l'idrossido di calcio e magnesio (Norma UNI EN 459-1). Materiale ricavato dalla cottura dei calcari (pietre da calce), può contenere impurezze di silice, allumina e ossido di magnesio. Per un processo di calcinazione che avviene a 800-1000 °C in appositi forni, il → *calcare (roccia)* (carbonato di calcio) si scinde in anidride carbonica e ossido di calcio, ossia calce viva. Quest'ultima, sottoposta a idratazione, si trasforma in → *idrossido*

di calcio, o calce spenta, da cui si ricava, per aggiunta di acqua, → il *grassello*, principale componente della malta per costruzioni e per la preparazione di intonaci pittorici. Altri derivati sono il → *latte di calce*, usato come legante nella pittura a secco, e il → *bianco di San Giovanni*.

calcedonio varietà compatta di quarzo microcristallino. Si rinviene in masse traslucide generalmente bianco grigiastre; molto pregevoli le sue varietà → *agata* (con alternanza di bande di diverso colore) e onice (con alternanza di bande bianche e nere). Secondo Filippo Baldinucci (1681) è gemma di "color della carne fra 'l bianco e 'l rosso". Il calcedonio di Volterra e il calcedonio orientale, rispettivamente pietra dura e durissima, furono usate nella realizzazione di commessi.

calcimetria determinazione del contenuto di carbonato di calcio, sotto forma di → *calcare (roccia)* o di → *calcite*, effettuato su campioni solidi in forma preferibilmente pulverulenta. Viene usata per la determinazione del rapporto legante/aggregato nella caratterizzazione delle malte storiche. La calcimetria è normata dal documento UNI-Normal 11140 del 2004.

calcite una delle fasi cristalline del carbonato di calcio; è il principale componente dei marmi calcitici e di molte rocce carbonatiche. È la fase cristallina in cui si trasforma la calce degli intonaci e delle pitture murali a seguito del processo di → *carbonatazione*.

calco impronta in negativo, o forma, generalmente di una scultura o di un rilievo, realizzata in gesso, cera o materiali sintetici (es. → *siliconi*) con un'operazione di ricalco destinata a trarne delle copie. L'intervento può causare danni all'originale:

tipica la patinatura giallastra acquisita dalle superfici marmoree, indizio di ripetute → *saponature*. Descritta anche da Filippo Baldinucci (1681), è la tecnica di riporto da un originale su carta, tela o muro, apponendovi sopra un foglio di carta su cui si esegue il ricalco (→ *calcare tecnica*).

calcografia procedimento di stampa che impiega lastre generalmente di rame incise in cavo; le matrici vengono inchiostrate e pressate sulla carta, dove resta riprodotta l'incisione. Le tecniche più diffuse di incisione della lastra sono quelle a → *bulino*, alla punta secca, all' → *acquaforte* e all' → *acquatinta*. La Calcografia è anche l'istituto che raccoglie, conserva e stampa le lastre di rame originali incisi da artisti.

calicò anche calicotto, tessuto di cotone, stampato o meno, così detto da Calicut, città indiana del Sud-ovest, sulle coste del Malabar, da dove venne importato per la prima volta in occidente (→ *'cencio di nonna'*).

cambio strato di tessuto elastico, non apprezzabile alla visione macroscopica, localizzato tra → *libro* e → *alburno*, formato da cellule con sottile membrana cellulosa. Costituisce l'area di generazione di nuovo legno, formando gli anelli di accrescimento durante la stagione della crescita della pianta.

'camaieu' tecnica decorativa eseguita per applicazione sui materiali ceramici. Un'immagine precedentemente incisa viene premuta su un oggetto con stampi di legno: l'effetto cromatico finale ricorda la tecnica del → *cammeo*.

camera al timolo contenitore sigillato impiegato nel trattamento disinfestante applicato agli avori attaccati da agenti biodeteriogeni. Il manufatto viene esposto per alcuni giorni a vapori di timolo, olio essenziale ottenuto dalla distillazione frazionata dell'olio di timo; il trattamento ha energie proprietà disinfettanti, antisettiche e antimuffa.

camera d'aria si ottiene con la chiusura della parte posteriore di una tavola dipinta con un pannello di compensato ancorato a sistemi di traversatura o a un telaio; consente di isolare il dipinto

dall'ambiente e di controllare l' → *umidità relativa* tramite appropriate quantità di → *gel di silice*.

camicia anche mantello, tonaca, cappa. Il termine indica lo strato di argilla con cui veniva ricoperto il modello in cera nel corso dei procedimenti di fusione.

cammeo pietra dura o gemma in agata, onice, sardonica, intagliata a risalto o incavata, ove le differenze cromatiche del materiale sono sfruttate ai fini del disegno. La lavorazione in → *stacciato* e → *bassorilievo* valorizza le cromie degli strati delle pietre.

camminamento galleria lasciata dal passaggio delle → *termiti*, insetti che si insediano nel legno in prossimità di strutture murarie o di materiali metallici. I camminamenti hanno l'aspetto di una striscia di polvere appena in rilievo; se esterni, spesso non vengono rilevati perché si confondono facilmente con il colore delle pareti.

camosciare o camucciare, → *granire*. Termine usato da Filippo Baldinucci (1681) per i lavori di cesello: "perquotere la figura, che vogliono finire nel suo panneggiamento, con un martelletto che pesi per lo più per due scudi sopra un ferro sottilissimo a tutta tempera, dopo averlo spezzato in mezzo, perche così impronta una grana sottile".

camotta → *impannatura*

camottatura → *impannatura*

campeggio legno di un albero della specie delle Leguminose (*Haematoxylon campechianum*), che trae il nome da Campeche (Messico). Il principio colorante che si estrae dal legno è l'ematossilina; questa, in combinazione con altre sostanze, può dare vari colori come azzurro scuro, rosso cupo, violetto e nero, caratterizzati da scarsa stabilità e impiegati principalmente nella tintura di filati.

campione porzione rappresentativa di un insieme da analizzare del quale si vogliono determinare composizione o proprietà. Nella diagnostica artistica può essere porzione microscopica di un manufatto.

Il campione può essere analizzato senza alcuna preparazione o manipolazione, oppure prelevato e adattato alle specifiche esigenze analitiche (→ anche *analisi*).

campitura stesura uniforme di un colore all'interno di un campo definito da un contorno.

canapa tessuto di origine vegetale ricavato dalle fibre della pianta omonima e utilizzato, al pari del → *lino*, per intelare le tavole di epoca medievale e, fino al secolo XIX, come supporto per la pittura su tela. Le tele di canapa erano apprezzate per la scarsa densità e per gli effetti di granulosità che si ottenevano con una preparazione densa che penetrava negli interstizi della tela. È impiegata anche per la → *rintelatura*.

canfora olio essenziale bianco, cristallino, traslucido, volatile, di origine vegetale, impiegato come antitarma; l'olio di canfora si usa anche come solvente di resine e grassi.

cangiante che cambia sfumatura, riferito al → *colore*.

'**canniccia**' o → *incanniciato*; stuoia di materiale vegetale (canne) usata in passato come supporto per intonaci anche in casi di controsoffittature; preparata a gesso o calcina fresca costituiva anche un supporto per affreschi staccati. Il trasporto sull'incanniciato ha una ricca tradizione a Firenze nell'Ottocento per opera dei restauratori Gaetano Bianchi e Giovanni Battista Ricci.

cantiere ambiente mobile all'interno del quale si compiono operazioni di restauro; nelle chiese e negli edifici civili lo spazio riservato al cantiere è recintato, provvisto di ponteggi, di strumenti tecnici, macchinari per le indagini scientifiche e corredi grafici (rilievi, mappature) e fotografici che consentono la creazione di un laboratorio itinerante. Per estensione lo spazio fisico e cronologico nel corso del quale un artista con la sua bottega ha realizzato un esteso ciclo pittorico.

caolinite minerale, idrossilicato di alluminio, descritto per la prima volta all'inizio del XIX

secolo e prodotto generalmente dall'alterazione di altri silicati (altri silicati alluminiferi, feldspati e feldspatoidi). Impiegato come materia prima per porcellane e maioliche, come riempitivo e/o inerte in pigmenti, come materiale di carica nella produzione della carta. Il nome deriva dalla località di Kao Ling in Cina.

caolino → *argilla*

capillarità azione esercitata dalle pareti di un solido sulla superficie di un liquido per cui il → *menisco* del liquido può innalzarsi o abbassarsi. La capillarità è una proprietà dei materiali porosi di assorbire acqua o altri fluidi per risalita capillare; è responsabile dei movimenti di umidità e soluzioni saline nelle murature e nei materiali lapidei naturali e artificiali.

Carbogel® prodotto a base di acido poliaccrilico salificato con idrossido di potassio; già a concentrazioni inferiori all'1% forma un gel, con pH debolmente alcalino (circa 7.8). Usato nella pulitura delle pitture murali come supportante le soluzioni di carbonato d'ammonio o di → *EDTA*.

carbonatazione reazione di neutralizzazione tra anidride carbonica e soluzioni alcaline. Nella tecnica della pittura murale è la reazione chimica di precipitazione del carbonato di calcio a partire da idrossido di calcio (→ *calce spenta*) e anidride carbonica, che crea un legame fra l'intonaco e il colore che vi si applica sopra; l'idrossido di calcio contenuto nella malta, a contatto con l'anidride carbonica presente naturalmente nell'aria e in condizioni di umidità, reagisce formando carbonato di calcio che ingloba saldamente i pigmenti formando lo → *strato pittorico*. Differenze nel processo e nel risultato finale dipendono dalla composizione della malta, dall'umidità ambientale e dal contenuto di acqua dell'impasto. La conformazione della struttura muraria e dell'intonaco e le condizioni climatiche e ambientali influenzano le fasi e i tempi della carbonatazione e possono provocare variazioni nella resistenza delle stesure cromatiche. I recipienti di soda o potassa non ermetici si bordano di una spessa incrostazione di sali bianchi, i carbonati corrispondenti. Anche il → *bianco di*

dette → *lacche* che, oltre che per la tintura delle stoffe, venivano utilizzate in pittura per campiture di colore brillanti e intense.

colore attributo della luce così come percepita dall'occhio umano. La luce, emessa da sorgenti luminose o riflessa da oggetti non auto-luminosi, produce nell'occhio umano la sensazione del colore; l'occhio umano percepisce una gamma vastissima di sfumature di colore. È un'impressione fisiologica e soggettiva. Il colore si può descrivere come → *sintesi additiva* e → *sintesi sottrattiva*. Col termine colore si intende anche pigmento, ossia un materiale colorato finemente suddiviso capace di impartire il colore.

colorimetria disciplina che definisce e misura in modo oggettivo il colore apparente di sorgenti luminose e oggetti illuminati. Esprime univocamente i dati misurati sotto forma di coordinate dello → *spazio cromatico*. La colorimetria è nata dall'interazione di più discipline quali l'ottica, la fisiologia, la psicologia e altre più a carattere scientifico-applicative.

combaciare nell'ambito del restauro è l'operazione che mira a ricongiungere perfettamente parti o frammenti di uno stesso manufatto (lapideo, ceramico, vitreo ecc.) lesionato o infranto, prima di procedere alla definitiva ricomposizione tramite incollaggio.

commesso tipo di mosaico a sezioni nel quale gli elementi sono tagliati con grande precisione e accostati fra loro in modo che le commettiture risultino quasi invisibili. Le pietre sono scelte in modo da sfruttare le macchie di colore proprie del materiale per ottenere effetti di chiaroscuro, di ombre e di sfumato.

commesso fiorentino di pietre dure tipo di commesso realizzato a Firenze dalla fine del XVI secolo in poi, che ha la particolarità di impiegare pietre molto dure e rare. I materiali litici raccolti dai Medici sono confluiti nella collezione del Museo dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, che comprende materiali rari e non più in commercio, come il porfido rosso antico, il porfido verde antico, il

granito rosa d'Egitto e il legno silicizzato.

'commetta di pezzi' espressione usata da Giorgio Vasari funzionale all'esecuzione di una figura tridimensionale in legno. Dal punto di vista costruttivo è eseguita dallo scultore lavorando lungo sezioni complanari, che sfruttavano il parallelepipedo del blocco di legno ottenuto da masselli sovrapposti. L'intaglio veniva eseguito dopo l'assemblaggio dei pezzi.

commettitura perfetto incastro o unione fra elementi lignei (di una tavola dipinta, di una cornice) o lapidei; la giuntura poteva essere a → *incastro* o per incollaggio.

committenza col termine si intende indicare la figura e il ruolo di colui che ordina un'opera ad un artista. La persona o l'istituzione può intervenire sulle scelte iconografiche e formali, su quelle dei materiali da impiegare e delle tecniche esecutive, e influenzare altresì le modalità stilistiche.

compasso "strumento geometrico, che forma il cerchio, detto volgarmente le seste" (Filippo Baldinucci, 1681). Nelle fasi preparatorie di un dipinto murale serve a definire gli spazi di una composizione; un'osservazione accurata della superficie pittorica, specie se in luce radente, può a volte rivelare le tracce della tracciatura a compasso. Si usa anche nella trasposizione delle misure ('mettere i punti') di un modello in gesso al marmo sbizzato da cui verrà ricavata la scultura.

compatibilità affinità chimico-fisica tra i materiali usati in un restauro e quelli originali dell'opera; nel caso di interventi su manufatti lapidei, per es., i primi non devono provocare danni di tipo meccanico (causati da reattività termica o coefficienti di dilatazione diversi), fisico (per differenze di permeabilità o porosità), chimico (per formazione di sali). È uno dei requisiti di cui tenere conto nella scelta dei → *materiali di restauro*.

compendiaria *ars* o pittura. Pittura con pennellate veloci e macchie di colore giustapposte a definire in modo sintetico e rapido la scena rappresentata. Il termine si ritrova in Plinio e Petronio (I sec.

d.C.) con accezione negativa, a indicare una pittura sommaria e sbrigativa che si diffuse in epoca ellenistica fino all'età paleocristiana.

compensato derivato del legno costituito di più strati o fogli incollati insieme; si usa per costruire mobili, per imballaggi; nel restauro di tavole antiche, talvolta è stato usato come nuovo supporto. È impiegato come supporto nell'arte moderna e contemporanea, che predilige materiali industriali, seriali e riproducibili.

complessante molecola contenente un atomo elettronegativo caratterizzato da una coppia elettronica mediante la quale può formare un legame con un atomo elettropositivo (es. cationi metallici o atomi elettropositivi di una molecola); tali legami e i composti che ne derivano sono detti di coordinazione. Agenti complessanti trovano impiego nel campo del restauro nelle operazioni di pulitura, ad es. nella rimozione selettiva di sali metallici quali prodotti di corrosione.

completamento nel restauro integrativo si intende la ricostruzione delle parti mancanti in modo da ricomporre l'unità dell'immagine; → *integrazione*.

composti idrofobi sostanze senza alcuna affinità con l'acqua o con composti ossidrilati; protettivi impiegati nel trattamento di opere collocate all'aperto. Devono avere le seguenti caratteristiche: idrorepellenza, tendenziale reversibilità, resistenza alla luce, opposizione chimica agli agenti atmosferici inquinanti, invariabilità cromatica, adesione, permeabilità al vapore presente all'interno dell'oggetto.

composti organici volatili o VOC, acronimo inglese di Volatile Organic Compounds. Composti organici afferenti a gruppi di sostanze organiche diverse per proprietà chimiche e fisiche; comprendono idrocarburi costituiti solo da carbonio e idrogeno (alcheni e composti aromatici) ma anche idrocarburi contenenti ossigeno, cloro e altri elementi chimici (aldeidi, eteri, alcoli, esteri, clorofluorocarburi - CFC, idroclorofluorocarburi - HCFC). Tali sostanze sono considerate componenti inquinanti dell'aria e sono definite VOC secondo

l'attuale legislazione contenente le norme in materia ambientale.

concia, conciare processo di fissazione del collagene che trasforma la pelle in cuoio; i metodi noti sono cinque: al fumo e con i grassi (i più antichi); minerale, con l'allume combinato con olio (scamosciatura); vegetale con i tannini (estratti da betulla, salice e mimosa), l'unico con effetti irreversibili; la concia al cromo (sale minerale). Per il cuoio destinato ad usi decorativi si usa la concia vegetale.

concrezione termine codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88; indica un deposito sviluppato preferenzialmente in una sola direzione non coincidente con la superficie lapidea e può assumere forma stalattitica o stalagmitica. Concrezioni di carbonato di calcio sono frequenti in fontane ed elementi architettonici interessati da costante flusso di acque che possono favorire la deposizione degli ioni carbonato disciolti in acque dure. A volte può essere il prodotto di processi di dissoluzione/ricristallizzazione del carbonato di calcio del substrato, e in tal caso costituire veri e propri strati che occultano la superficie; sono attestati casi anche su pitture murali ipogee soggette a percolazione di acque.

condensa acqua che si forma in seguito al fenomeno di condensazione, cioè in seguito al passaggio dallo stato di vapore allo stato liquido del vapore contenuto in una massa d'aria. Il fenomeno della condensa è particolarmente dannoso per i dipinti murali in quanto agisce sui meccanismi di solubilizzazione dei sali presenti nel supporto murario che portano a migrazioni dei sali solubilizzati con successiva ricristallizzazione in superficie e formazione di efflorescenze saline o cristalli dannosi per lo strato pittorico. Provoca forme di inquinamento acido e salino.

'confusione stratigrafica' si usa per indicare superfici pittoriche molto degradate dove i colori superstiti sono come un puzzle di frammenti appartenenti anche a epoche diverse. Situazioni di questo tipo sono riscontrabili sia negli affreschi

sottoposti a interventi di → *trasporto*, sia nelle policromie delle sculture lignee che hanno di norma subito molte ridipinture.

conservation scientist → *scienziato per la conservazione*

‘**conservato**’ termine del lessico artistico già in uso nella letteratura dal XVI secolo per indicare lo stato di conservazione soddisfacente di un manufatto; un’opera giudicata in buone condizioni si definiva anche “ben mantenuta, ben condizionata o conservata con diligenza”; in caso contrario era detta ‘guasta’.

conservazione atto responsabile che comprende l’insieme delle misure e degli interventi programmati e mirati a mantenere integra la condizione fisiologica contestuale dei materiali costituenti il manufatto artistico monitorandone il naturale declino.

conservazione preventiva secondo il codice ICOM-CC, qualsiasi azione mirata a rallentare o prevenire il deterioramento o il danno ai beni culturali, tramite il controllo dell’ambiente dove essi si trovano, e/o tramite un trattamento alla loro struttura svolto per mantenere gli stessi beni in uno stato più stabile possibile.

consolidamento operazione di ripristino della coesione e della stabilità di un materiale. Si compie in caso di perdita di coesione (→ *decoesione*) di un elemento o strato omogeneo componente la struttura di un’opera che provoca riduzione di consistenza, di elasticità e resistenza a sollecitazioni meccaniche. Consiste nell’impregnare la materia di sostanze consolidanti; fra queste si ricordano le resine acriliche (es. → *Paraloid*® e *Primal*®) e viniliche (→ *Vinavil*®, → *BEVA*®), l’idrossido di bario, i silicati di etile e i siliconi. Per i dipinti murali, su tavola e su tela, il consolidamento è attualmente la pratica più diffusa poiché mira a ridurre i casi di → *trasporto* e a salvaguardare e conservare quanto più possibile l’opera in tutti i suoi componenti costitutivi originali. Per i materiali di scavo può essere provvisorio o preventivo.

consolidamento ‘a cucito’ riguarda il restauro

dei tessili di interesse storico e artistico; consiste in un intervento meccanico di applicazione a cucito di un tessuto interessato da lacerazioni o lacune, su un supporto anch’esso tessile. Il supporto può essere di estensione locale, e in questo caso ha la funzione di ricostituire l’equilibrio delle tensioni interrotto nelle parti degradate, oppure totale quando i danni sono molto diffusi e l’assorbimento di ogni sollecitazione viene affidato completamente al supporto.

consolidamento per adesione intervento impiegato nel restauro dei tessili storici (→ *consolidamento ‘a cucito’*); si applica nel caso in cui un tessuto è in condizioni di estrema fragilità e friabilità (sete, tessuti dipinti o particolarmente sottili come bandiere e vessilli) e non tollerebbe un intervento ‘a cucito’; esso pertanto viene applicato su un supporto per mezzo di adesivi di varia natura. Con questo tipo di consolidamento la flessibilità del manufatto diminuisce.

consolidante sostanza fluida adesiva che ha la capacità di rendere coesione a materiali di accresciuta porosità e disgregazione causati da processi di alterazione in atto; deve essere dotata di buona capacità di penetrazione, diffusione e bassa viscosità, caratteristiche che la differenziano dall’→ *adesivo*. In passato erano usati come consolidanti anche la cera d’api o miscele di oli e vernici. Silicati alcalini, fluosilicati, idrossido di bario, sono alcuni tra i consolidanti inorganici per pietra e materiali lapidei. Le resine acriliche ed epossidiche hanno trovato impiego come consolidanti organici dei suddetti materiali.

consumizione forma di degrado per sfregamento cui sono soggette pavimentazioni con decorazioni musive, lapidee, ceramiche ecc., dovuta al continuo calpestio; può indurre la totale perdita del rivestimento. Il termine è usato anche in relazione allo stato di conservazione di dipinti o per indicare l’alterazione di un’opera, legata a un culto religioso particolare, sottoposta al tocco o allo sfregamento continuo dei fedeli su uno o più punti della superficie. Può riferirsi più in generale all’usura di oggetti di valore artistico in conseguenza dell’uso che originariamente ne veniva fatto.

d

dagherrotipia antico processo fotografico che usava lastre di rame argentato come supporto e ricoperte di ioduro d'argento come materiale fotosensibile.

dagherrotipo immagine fotografica unica, ottenuta direttamente in positivo, non stampabile e non duplicabile, per ottenere la quale si usava il rame come supporto.

damaschinatura varietà di → *agemina*; in questo caso la superficie del metallo veniva incisa con solchi sottili a intervalli regolari e in questi solchi si martellavano fili o fogli d'oro e d'argento. Qualora sul manufatto si riconoscano i segni della lima, ci troviamo di fronte a una falsa damaschinatura.

damasco di lino tessuto di lino operato a disegni geometrici (losanghe, scacchi) che si evidenziano per la diversa riflessione della luce sull'ordito e sulla trama e presentano un doppio dritto. La lavorazione a damasco, in origine applicata alla seta, fu estesa ai filati di lino nel XVI secolo. Fra Cinque e Seicento i tessuti usati per tovaglie, per la loro robustezza, furono spesso impiegati dagli artisti come supporti di grandi dimensioni per dipingere, dei quali si sfruttavano a fini ottico-luministici anche gli effetti del disegno della stoffa.

dammar resina terpenica naturale composta dall'acido dammarolico e da due resine; prodotta da piante tropicali (*Dipterocarpaceae*), ha un colore giallo paglierino chiaro; si scioglie in essenza di trementina; l'olio di lino crudo le conferisce resistenza ed elasticità. In pittura è utilizzata come medium per velature ed è considerata una delle migliori resine per le vernici. Ha una buona reversibilità e una spiccata azione protettiva nei confronti dell'umidità.

danneggiare deteriorare, peggiorare le condizioni di un manufatto artistico con azioni dirette o in conseguenza di inadempienze, in modo riprovevole o decisamente condannabile sul piano etico. Si può danneggiare un'opera d'arte per incuria e mancanza di manutenzione, con un errato intervento di semplice pulitura oppure con un complesso restauro di recupero e integrazione, in base a motivazioni ideologiche o a scelte di gusto, per vanalismo, per mero disinteresse o ignoranza.

deacidificazione intervento di restauro dei materiali cartacei finalizzato ad annullare o ridurre l'acidità presente nella struttura della cellulosa, costituendo una barriera che tamponi ulteriori reazioni di acidificazione. Occorre tenere presente che le sostanze alcaline per lo più impegnate in tali operazioni possono causare una dilatazione delle fibre, provocando la rottura dei legami interessati o favorendo l'ossidazione e certi fenomeni di fotoossidazione.

decadere → *deperire*

decoesione è la perdita di → *coesione* fra gli elementi che compongono la struttura di un manufatto, da cui deriva l'alterazione dei suoi caratteri originari. Nel caso di dipinti murali definisce la mancanza di aderenza fra l'intonachino e l'arriccio; per i dipinti su tela e su tavola è la decoesione tra la preparazione e il supporto, il film pittorico e la preparazione; si può ovviare a questo fenomeno con l'iniezione di consolidanti adesivi o con il → *trasporto*, già in uso dal Settecento, che comporta la perdita e la conseguente sostituzione del supporto insieme alla preparazione o del solo supporto, originali.

decomposizione processo chimico di suddivisione in parti più semplici o in elementi di una sostanza.

Il carbonato di ammonio, ad es., si decompone spontaneamente in anidride carbonica, acqua e ammoniaca. Per organismi e materiali organici, il lemma assume anche il significato di putrefazione (→ *imputridire*).

decontestualizzazione perdita di funzione dovuta alla musealizzazione o al 'ricovero' di un'opera d'arte trasferita dal suo ambiente originale per ragioni conservative.

deformazione termine codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMal, 1/88 e nel glossario illustrato delle forme di deterioramento della pietra ICOMOS-ISCOS (2008), come cambiamento nella forma del materiale senza perdita dell'integrità e senza interessare lo spessore. Si manifesta in lastre di pietra (lastre tombali, rivestimenti lapidei, targhe commemorative) esposte alle variazioni termoigrometriche e alla radiazione solare; può risultare concava o convessa. Nell'ambito dei dipinti su tavola si rilevano deformazioni delle assi del supporto (→ *svergolamento*) dipendenti da fattori intrinseci, come la qualità del legno, ambientali e climatici. Per le tele si intendono fenomeni di allentamento (→ *'creep'*), o tensionamento eccessivo.

degassare è l'operazione con cui si eliminano i gas da fluidi o corpi porosi; per es., nei metalli da colare per impedire la formazione di bolle o soffiature che ne possano pregiudicare le proprietà meccaniche; in solventi o fluidi per togliere anidride carbonica o altri gas reattivi.

degenerazione a macchia tipica forma di degrado dei vetri soffiati medievali, dove i processi degenerativi della struttura cristallina provocano macchie color bruno al di sotto di una superficie apparentemente intatta.

degradabile si dice di materiale esposto a degrado, ossia peggioramento del suo stato nativo, per motivi intrinseci alla sua natura chimico-fisica o per azione di → *agenti esogeni*.

degrado alterazioni fisiche, chimiche o biologiche di un manufatto che ne peggiorano lo stato origi-

nario. Il termine è trattato esaurientemente nelle raccomandazioni Normal e UNI-Normal, nonché nel Capitolato Speciale di appalto per il restauro delle opere d'arte.

demolire in relazione alla pratica del restauro si intende lo smantellamento completo di precedenti interventi di ricostruzione e completamento o di ridipintura di qualsiasi manufatto artistico, giudicati non congrui, invasivi o comunque fuorvianti, in vista di un recupero filologico dell'opera.

denaturazione propria di sostanze proteiche, consiste nella distruzione della conformazione spaziale di una proteina, con rottura dei legami a idrogeno e ponti a disolfuro responsabili delle strutture tridimensionali delle proteine; tale effetto può essere conseguito con acidi o basi (variazione del pH), riscaldamento ad alta temperatura, radiazioni e, in certi casi, semplice agitazione. Una proteina denaturata, pur mantenendo la sua struttura primaria, perde la sua specifica funzionalità. È un effetto collaterale conseguente all'impiego di materiali di restauro aggressivi per i materiali originali di natura proteica. Nel caso di supporti membranacei la denaturazione del collagene è il danno strutturale subito dalle pergamene che si trovano ad una temperatura non idonea alla loro conservazione. Il termine allude anche all'aggiunta di tracce di sostanze estranee (denaturanti) effettuata per alterare la purezza di un prodotto da una diversa sua destinazione d'uso; ad es., l'etere di petrolio viene denaturato aggiungendo diacetonalcol.

dendrocronologia metodo di determinazione dell'età e delle modificazioni di un organismo vegetale adulto (albero) attraverso lo studio degli anelli di accrescimento. Consente di stabilire l'età del tronco nonché i trascorsi derivanti dalla latitudine e dall'ambiente di accrescimento. È utile per confermare ipotesi di provenienza dei materiali legnosi. È da tenere presente che un manufatto può essere stato realizzato in un periodo più recente rispetto a quello indicato dalla datazione del legno.

deperibilità tendenza o suscettibilità a non

conservarsi nel tempo. Sotto il profilo conservativo è caratteristica di molte opere d'arte moderne e contemporanee, spesso conseguente a precise scelte ideologiche dell'artista; è dovuta alla qualità scadente o volutamente 'povera' dei materiali utilizzati dall'autore, alla sua volontà sperimentalistica, al rifiuto o al mero disinteresse per le tecniche tradizionali.

deperire in relazione alla conservazione di un manufatto artistico, si intende il progressivo venir meno della condizione originaria; a questo degrado, che può essere causato da fattori cronologici, storici, ambientali ecc., deve tentare di porre un freno prima un intervento di restauro mirato, quindi una periodica verifica delle condizioni dell'oggetto.

'**deperito**' nel lessico del restauro storico, si diceva di un manufatto artistico in cui appariva evidente uno scadimento dello stato di conservazione.

deposito termine codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88 e nel glossario illustrato delle forme di deterioramento della pietra ICOMOS-ISCS (2008), come un accumulo superficiale di materiali estranei al materiale del substrato (esogeno), spesso polvere, terriccio, aerosol salino, particolato atmosferico ecc. Di spessore variabile, ha generalmente scarsa coerenza e aderenza al substrato e, a seconda delle sostanze presenti nel deposito, può ingenerare un processo di alterazione dei componenti materici dell'opera.

de-restauro o derestauro. Intervento di rimozione di restauri precedenti, specie nel campo dei manufatti scultorei e architettonici. Più in generale allude a tutti gli interventi volti a eliminare gli effetti di alterazione, superfetazione, mimetizzazione e incongruità con l'originale dovuti a restauri eseguiti in passato. Il ricorso al de-restauro, sebbene giustificato in nome dell'originalità dell'opera, rischia di cancellare irreversibilmente testimonianze della storia conservativa dell'opera.

desalinizzazione processi chimico-fisici di ri-

duzione degli ioni disciolti in acqua o, più genericamente, della componente salina presente in materiali che devono essere impiegati come prodotti di restauro. Il termine può riferirsi anche alla rimozione di efflorescenze saline dalla superficie di manufatti artistici e da reperti archeologici recuperati dal mare.

descialbo operazione di rimozione dello scialbo, ossia dell'imbiancatura con idrato di calcio con la quale, in passato, era stata ricoperta una superficie murale dipinta o una scultura. Nel XIX secolo si eseguiva col → *bisturi*; oggi si interviene con impacchi sia di acqua deionizzata che di soluzione satura di carbonato di ammonio. L'applicazione dell' → *ablazione* laser per la rimozione delle scialbature dalle pitture murali ha dato buoni risultati.

desorbimento fenomeno di cessione di un fluido da parte di un corpo poroso. È il contrario dell' → *adsorbimento*. Talvolta con questo termine viene intesa la perdita d'acqua da parte del legno.

detector → *rivelatore*

detergente sostanza in grado di disperdere lo sporco o materiali insolubili in un solvente. Il → *sapone* naturale e i → *tensioattivi* naturali e sintetici hanno proprietà detergenti.

deumidificare ridurre tramite un sistema di condizionamento il grado di umidità dell'aria in un ambiente, portandolo a valori adattati alla conservazione di specifici manufatti artistici.

devettrificazione tipica forma di degrado degli smalti che provoca la formazione di frammenti tendenti a staccarsi dalla lamina metallica di supporto e a sostenersi meccanicamente al frammento attiguo. È un processo irreversibile che comporta la perdita della pasta vitrea. È fenomeno osservato anche nei vetri archeologici con trasformazione, parziale o totale, della struttura amorfa in cristallina.

dew point → *punto di rugiada*

diagnostica insieme di tecniche e di procedure manuali, strumentali e di laboratorio che consente

la formulazione di un giudizio analitico in grado di definire un fenomeno o una patologia. I dati ricavabili devono essere interpretati alla luce dei dati contestuali di riferimento. In materia di beni culturali, la diagnostica è l'insieme delle tecniche di indagine attraverso le quali è possibile studiare la costituzione materica e la qualità tecnica di un materiale e definirne i comportamenti caratteristici.

diaspro formazione rocciosa di vario colore e durezza costituita principalmente da silice. Secondo Filippo Baldinucci (1681) è una pietra dura semipreziosa, di vari colori e specie: il diaspro detto granito rosso o orientale, durissimo, macchiato, impiegato solo per "lavori di quadro"; diaspro detto "Melochite"; diaspro di Barga, pietra dura di colore rosso scuro utilizzata per lavori di commesso; di Boemia, di vari colori. Come minerale, è la varietà viola del quarzo (→ *ametista*).

diffattometria di raggi X (X-Ray Diffraction, XRD) analisi mineralogica qualitativa o semiquantitativa di fasi cristalline; usa la diffrazione dei raggi X, aventi lunghezza d'onda confrontabile con la distanza tra i piani cristallini, da parte dei piani reticolari della sostanza analizzata. Può essere anche una tecnica microanalitica. Non fornisce risultati in presenza di sostanze amorfe o di fasi deliquescenti. Attualmente sono reperibili XRD portatili da cantiere.

diffusione deviazione e propagazione nello spazio di una radiazione incidente in un mezzo diffondente. È il fenomeno responsabile della perdita di saturazione delle campiture cromatiche di una superficie pittorica non piana e irregolare: quando un dipinto viene sverniciato, i colori perdono vividezza. È uno dei parametri che concorre a produrre l'opacità di un materiale o il → *potere coprente* di un pigmento.

dilatazione aumento delle dimensioni di un corpo per effetto del calore. Nell'ambito della conservazione di manufatti artistici in legno o marmo, la dilatazione provoca fessure e spaccature che danno adito a fenomeni di ulteriore → *degrado*.

dilavamento fenomeno di degrado superficiale,

osservato su statue, superfici architettoniche, dipinti murali e intonaci esposti all'azione di scorrimento e ruscellamento dell'acqua piovana e delle precipitazioni; si configura come una decolorazione delimitata da un alone che ne marca l'area di diffusione. È frequente riscontrarlo sulla superficie esposta di colonne, pilastri e statue, che sul lato opposto protetto presentano incrostazioni, croste nere e depositi.

diluente sostanza fluida capace di disperdere e diluire soluti o altri fluidi. Termine legato sia alla tecnica pittorica che alla pratica del restauro: i diluenti sono oli o altre sostanze capaci di fluidificare l'impasto pittorico ritardando l'indurimento della pellicola. Dal XVI secolo in poi sono stati usati oli come essenza di trementina, di spigo e di lavanda, e petrolio. Diluente nitro (per vernici nitrocellulosiche): miscela di solventi utilizzata anche per puliture di superfici policrome.

diluire abbassare la concentrazione di una sostanza o aumentarne la dispersione tramite un → *diluente*.

disegno preparatorio è la redazione considerata definitiva dell'iter ideativo e progettuale di un'opera, che può presupporre serie di schizzi precedenti che fissano e sviluppano un'idea iniziale. Anche in riferimento al disegno presente sotto la stesura pittorica di un dipinto su tavola o tela.

disgregazione termine codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88, come decoesione con caduta di materiale sotto forma di polvere o minutissimi frammenti; 'polverizzazione' può essere un sinonimo. Il corrispondente inglese 'disaggregation' è riconosciuto, nel glossario illustrato delle forme di deterioramento della pietra ICOS-MOS-ISCS (2008), come termine equivalente a 'disintegrazione', inteso come distacco di singoli grani o aggregati di grani.

disidratazione perdita di acqua da parte di materiali o organismi. Può intendersi anche una tipica forma di degrado delle pergamene conservate in ambienti con umidità relativa inferiore al 50%;

e

'easel painting' voce inglese per dipinto da cavalletto.

ebano *Dyospiros ebenum*, pianta appartenente alla famiglia delle *Ebanaceae*; legno pregiato, esotico, di colore nero, molto compatto, pesante, duro e con tessitura fine. Per le sue caratteristiche trova impiego particolare per lavori fini, intarsi, impiallacciate ornamentali; di qui il termine 'ebanista', ovvero l'artigiano specializzato nella lavorazione dell'ebano nelle tarsie.

eburneo relativo all' → *avorio*. → *Materiali eburnei*

EDS, EDX → *spettrometria X a dispersione di energia*

EDTA acido etilendiamminotetracetico; energico complessante che compone la miscela → *AB57*. Viene impiegato come solvente per efflorescenze saline costituite di carbonato di calcio su dipinti murali e per complessare ioni metallici bivalenti come il ferro nelle macchie ferruginose o il rame nelle macchie blu-verdastre.

eddy current → *correnti indotte*

efflorescenza cristallizzazione superficiale di sali. Le efflorescenze avvengono più frequentemente su superfici lapidee o murarie in quanto hanno una porosità che consente la migrazione superficiale di flussi di umidità che veicolano i sali in soluzione. Le efflorescenze saline, oltre che produrre danni estetici, possono alterare o disgregare le superfici stesse.

elasticità proprietà di alcuni materiali che permette loro di riacquistare la forma originale nel momento in cui cessano le sollecitazioni mec-

caniche esterne che hanno indotto le deformazioni. È contrapposta alla → *plasticità*. In relazione al restauro è importante che supporti diversi quali quelli tessili, le pergamene, i cuoi e le pellicole pittoriche conservino il giusto grado di elasticità in funzione di una loro corretta conservazione.

elastomero fluorurato polimero sintetico di varia formulazione che va dal 'teflon' (politetrafluoroetilene - PTFE), polimero compatto, fino a oli fluorurati fluidi; si ricordano anche Akeogard CO e Akeogard Stucco tra i più noti. Alcuni elastomeri fluorurati sono stati impiegati nella fermatura della patina sui marmi, stuccature e interventi di consolidamento superficiale.

elemi resina naturale oleosa prodotta da diverse piante (*Canarium luzonicum*, famiglia delle *Burseraceae*). Si trova nella formulazione delle vernici per dipinti, in funzione di plastificante, in alcune lacche e usata nella preparazione di vari colori litografici.

elettroni retrodiffusi (Back Scattered Electrons, BSE) o elettroni primari; nella → *microscopia elettronica a scansione* gli elettroni del fascio che vengono respinti dal primo spessore (circa 1 μm) della superficie di un campione indagato. In relazione alla composizione, alla fase cristallina e alla densità degli elementi investiti dal fascio incidente, si ha una risposta differenziata nella ricostruzione dell'immagine: zone più chiare corrispondono a elementi più pesanti o a fasi più compatte (reticoli cristallini, leghe metalliche ecc.), mentre zone più scure corrispondono ad elementi leggeri o fasi amorfe. Utile per evidenziare fasi a composizione diversificata per analizzarle puntualmente mediante → *spettrometria X a dispersione di energia*.

embrice Filippo Baldinucci (1681) descrive gli

embrici come "lastre di terra cotta, colle quali si cuoprono gli edifizii. Anno da' lati una piccola sponda, la quale appunto su la commettitura dell'uno coll'altro, si copre con lastre pure di terra cotta, torte a doccia, che i Toscani chiamano, tegoli e tegolini". Sono tegole di forma trapezoidale, "da una testa un poco più stretti, e dall'altra un poco più larghi" con una tipica conformazione a vaschetta, che, come per le gronde, ne ha favorito l'impiego come supporti pittorici tra Quattrocento e Seicento, con esempi anche nel XX secolo, adottando tecniche proprie della pittura murale; furono impiegati soprattutto per la ritrattistica e soggetti religiosi o allegorico-mitologici.

emissione di raggi gamma indotta da particelle (Particle Induced γ -Ray Emission, PIGE) tecnica di analisi spettroscopica qualitativa e semiquantitativa molto sensibile; sfrutta l'emissione indotta di raggi gamma (γ) caratteristici degli elementi presenti, causata dall'impatto con particelle cariche (protoni) accelerate. Sebbene molto sensibile e precisa nella determinazione di oligoelementi, trova tuttavia scarsa applicazione in analisi nel settore dei beni culturali a causa della scarsa diffusione delle apparecchiature e dei costi elevati delle analisi.

emissione di raggi X indotta da particelle (Particle Induced X-Ray Emission, PIXE) tecnica di analisi spettroscopica qualitativa e semiquantitativa molto sensibile; sfrutta l'emissione indotta di raggi X caratteristici degli elementi presenti, causata dall'impatto con particelle cariche (protoni) accelerate. È un'apparecchiatura molto sofisticata, costosa, ingombrante e inamovibile, che richiede operatori specializzati e prevede norme di sicurezza. Ha il pregio di essere estremamente sensibile e di eseguire analisi non invasive, a patto che sia possibile trasportare il manufatto davanti all'apparecchiatura. Presso i sotterranei del Louvre (Parigi) è attrezzato un laboratorio (AGLAE: Accelérateur Grand Louvre) appositamente adattato per l'analisi dei dipinti tramite il PIXE. È possibile rilevare gli elementi chimici di numero atomico superiore a quello del fluoro; quindi la tecnica analitica è maggiormente indirizzata all'analisi di composti o fasi inorganiche.

emulsione dispersione di un liquido sotto forma di gocce minutissime (fase dispersa) in un altro liquido non miscibile (fase disperdente). La stabilità dipende da vari fattori quali la densità dei due liquidi e la presenza di sostanze stabilizzatrici colloidali dette emulsionanti, per esempio la gomma arabica.

encaustificazione o encaustificatura. Secondo le fonti antiche (Vitruvio nel *De Architectura*, I secolo a.C., e Plinio nella *Naturalis Historia*, I secolo d.C.), era la stesura di uno strato di cera su un intonaco o su un dipinto e la successiva lucidatura con panni di lino; l'operazione era compiuta con finalità estetiche per conferire ai dipinti murali brillantezza (ottenuta anche con l'arrotatura dell'intonaco ancora fresco), e a scopo protettivo. Trova corrispondenza nella 'kausis' vitruviana; da non confondere con la pittura a \rightarrow *encausto*.

encausto tecnica pittorica che si basa sull'impiego della cera applicata a caldo come legante del colore. Conosciuta in antico, è descritta da Plinio, che distingue la pittura a cera dall' \rightarrow *encaustificazione*. La tecnica fu impiegata su supporti lignei e tessili e apprezzata per la buona resistenza alle variazioni igrometriche. L'encausto fu scoperto, studiato e nuovamente utilizzato dal Settecento in avanti sia come tecnica pittorica che nel restauro dei dipinti.

endoscopia tecnica per l'osservazione di zone difficilmente accessibili mediante sonde a \rightarrow *fibre ottiche*. Usata per l'osservazione di cavità, di recessi di sculture in bronzo, di ceramiche e di oggetti archeologici, oltre che all'interno di sondaggi in murature. Le fibre ottiche convogliano sia la radiazione illuminante che l'immagine riflessa.

enzima polipeptide avente funzione di catalizzatore biologico altamente specifico. Ogni enzima è capace di operare su un substrato specifico, in ambienti definiti (pH, temperatura) e di apportare delle trasformazioni uniche; come esempi si possono citare la lipasi, enzima che scinde i grassi, la amilasi, enzima che scinde l'amido, e la proteasi che scinde i materiali proteici. In campo conservativo sono state tentate applicazioni di puliture

di tipo enzimatico per la rimozione di strati e di ridipinture, sfruttando la selettività di azione degli enzimi.

equilibrio cromatico si intende l'armonica calibratura tonale o dei valori cromatici di un dipinto che, nell'ambito di un restauro, può essere recuperata tramite un'accorta operazione di pulitura che valuti correttamente e rispetti le naturali alterazioni e la patina della superficie pittorica.

ermetico impenetrabile, a tenuta stagna. Il lemma ha una derivazione alchemica riferita al dio Mercurio (in greco 'Hermes'), ma è anche riferito alle opere iniziatiche e filosofiche di Ermete Trismegisto.

erosione a cratere forma di degrado del vetro attaccato da alghe e licheni che trovano nei vetri potassici contenenti fosfati un terreno di coltura idoneo. Producono erosioni a forma di cratere.

erosione ad anello fenomeno di degrado del vetro che si forma in corrispondenza dei punti deboli della fusione raffreddata, dove sono presenti bolle o fratture preesistenti. Al centro è visibile un punto scuro da cui si diramano cerchi concentrici coperti da una sottile pellicola di vetro che tende a craterizzarsi.

esfoliazione termine codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88, come fenomeno di degrado che si manifesta con sollevamento seguito da distacco, di uno o più sottili strati superficiali paralleli tra loro (sfoglia). Le singole sfoglie hanno spessore uniforme, generalmente dell'ordine di qualche millimetro. Sono costituite da materiale sia apparentemente integro che alterato. Nel caso di dipinti murali e intonaci consiste nel sollevamento di lamelle di colore o di lamelle superficiali; nelle ceramiche esposte all'aperto è fenomeno dovuto alla pressione esercitata dall'acqua contenuta nell'impasto con il variare della temperatura. Il corrispondente termine inglese 'exfoliation' è stato definito nel glossario illustrato delle forme di deterioramento della pietra ICOMOS-ISCS (2008) come sottotipo della 'delamination'.

essenza sinonimo di olio essenziale; soluzione di olio essenziale in alcol. Fra le più frequenti, l'essenza di trementina (frazione terpenica leggera della distillazione di resine di conifere) usata per facilitare l'essiccazione dei colori a olio che può favorire il formarsi di screpolature sulla superficie pittorica; l'essenza di petrolio (incolora quasi come l'acqua, impiegata nella preparazione delle vernici); l'essenza di spigo (monoterpene e distillato in corrente di vapore da lavanda: se unita ad alcune gocce di ammoniaca diventa un ottimo solvente per la pulitura delle superfici lignee).

essiccamento processo di compattazione dei materiali dovuto sia a perdite di fluidi dal corpo del materiale, sia a reazioni chimiche (→ *olio*, polimeri termoindurenti). Spesso il lemma è utilizzato impropriamente per indicare perdita di acqua, più propriamente anidrifcazione o → *disidratazione*. Il processo provoca contrazioni, talvolta anche deformazioni e cretture, fino a causare rotture.

essudato materiale che si accumula nei tessuti adiacenti le cellule viventi che lo hanno prodotto. Sono altresì prodotti dell'essudazione delle piante (gomme, resine), ma anche liquidi prodotti da ferite o da attacchi biologici sulle piante. Nel campo del restauro e delle tecniche artistiche gli essudati vegetali hanno rivestito un ruolo importante prima dell'avvento dei processi di sintesi.

estrattista con il termine diffuso nel lessico storico del restauro si indicavano gli operatori specializzati nel trasferimento di un dipinto su un supporto diverso da quello originale mediante operazioni di → *stacco* o → *strappo*.

estrattivi vari tipi di molecole organiche (terpeni, fenoli, tannini, composti azotati, acidi grassi, fosfati, ossalati ecc.) presenti a vario titolo nelle specie legnose vive. Si possono modificare durante la → *stagionatura*. Sono responsabili di odore, colore, resistenza agli attacchi di funghi e insetti, tra i pregi, ma anche delle difficoltà di verniciatura e incollaggio e di tendenza a corrodere i supporti metallici.

estrazione in ambito analitico si intende il trat-

tamento di un campione o di una superficie finalizzato alla ripartizione di molecole o ioni presenti mediante → *solventi* opportuni che ne determinino la solubilizzazione.

etere sostanza chimica ottenuta dalla condensazione di due molecole di → *alcool*. Gli eteri sono molto volatili, infiammabili e immiscibili con acqua; hanno spiccato potere solvente sui grassi. Nella terminologia merceologica, classe di solventi idrocarburici ottenuti dal petrolio, di bassissima polarità, come l'etere di petrolio.

eterogeneità in ambito artistico l'eterogeneità può alludere alla diversa natura fisica o chimica dei materiali costitutivi di un'opera; nel caso dei manufatti polimerici prodotti dall'arte contem-

poranea, essa può rendere difficile la loro conservazione.

evaporazione passaggio di fase dallo stato liquido allo stato di vapore; diversamente dall'ebollizione, è un fenomeno superficiale, indipendente dalla temperatura. La velocità di evaporazione di un solvente è un parametro importante ai fini dell'impiego di questi prodotti negli interventi di pulitura. Una troppo rapida evaporazione del solvente impedisce una completa azione di solubilizzazione e può comportare effetti indesiderati come il → *bloom*; d'altra parte, tempi lenti di evaporazione favoriscono la penetrazione del solvente nel substrato con problemi di ritenzione, oltre a una prolungata azione di solubilizzazione che potrebbe rivelarsi dannosa.

f

faenza materiale ceramico a impasto poroso, colorato, spesso decorato con l'applicazione di un rivestimento (da cui i lemmi 'faenza ingobbiata', 'faenza con vetrina', 'faenza smaltata'). Può essere indicata con il termine francese → *faience*, da non confondere con le *faïences* antiche, di scavo archeologico.

faggio specie arborea delle *Fagaceae*; il legno ha caratteristiche di porosità diffusa, durezza e resistenza. In ambito artistico venne impiegato, specialmente nel nord Europa, per supporti destinati alla pittura.

faïence o *faience*. Deriva dal nome francese della città di Faenza famosa in epoca rinascimentale per la produzione artistica e artigianale della ceramica → 'faenza'; solitamente il termine indica la maiolica, caratterizzata da una vetrina di rivestimento a base di stagno (stannifera). In archeologia il lemma è usato nell'accezione di ceramica smaltata, ovvero materiale ceramico non argilloso invetriato, costituito da quarzo o sabbia mescolato a ossidi di sodio, potassio, calcio, magnesio e/o rame. Amuleti, gioielli, pendenti, spesso di colorazione blu a simulazione di pietre dure, erano diffusi in Egitto e nel Vicino Oriente ('Egyptian faience').

falcatura tipo di deformazione del supporto ligneo dei dipinti che si manifesta con la curvatura in forma di falce delle assi della tavola; si deve a variazione del tasso di umidità del legno e altre anomalie come l'irregolarità della fibratura.

falce tipo di → *raschiatoio* usato nel XIX secolo (per esempio dal restauratore fiorentino Gaetano Bianchi) per rimuovere gli → *scialbi* dagli affreschi.

falso in ambito artistico il falso è un'opera

prodotta imitando lo stile di un dato artista, o riproducendone un lavoro, che si vuol far passare per autografa in modo fraudolento e a fini commerciali. La produzione di falsi ha storia molto antica che si lega all'evoluzione del gusto, al persistere di determinate iconografie, alla riproposizione di tecniche non più in uso e alle esigenze del mercato antiquario.

falso fresco lemma che indica una pittura murale eseguita su intonaco in fase di avanzata carbonatazione, quindi ancora non del tutto asciutto, ma neanche completamente fresco; l'applicazione dei colori avviene previa diluizione in → *acqua di calce*, funzionale a favorire l'adesione dei pigmenti. Diversamente dal → 'buon fresco', l'effetto finale è la sovrapposizione dello strato pittorico sull'intonachino dal quale è possibile distinguerlo in sezione stratigrafica.

farina fossile silice (biossido di silicio) idrata di origine organogena che forma depositi prodotti dall'accumulo di diatomee (organismi a guscio siliceo) in antichi bacini lacustri. Può essere ridotta in polveri finissime per macinazione e viene impiegata come agente filtrante per purificare oli e cere, come carica inerte per altri pigmenti e per la preparazione di lacche.

fenditura frattura longitudinale che si produce nel supporto di un dipinto; ha origine da una cattiva stagionatura del legno, ma può essere anche conseguenza del distacco delle assi che lo costituiscono. Come forma di assestamento del legno può apparire accettabile ed essere trattata con una integrazione a campitura. Le fenditure interessano anche le sculture lignee, lapidee e in stucco e gli intonaci in fase di assestamento.

fermatura intervento localizzato inteso a ovviare

fissativo nel restauro è una miscela di solvente e sostanze adesive che esercitano una azione di fissaggio di sconessioni o distacchi di modesta entità. Nell'ambito della tecnica pittorica si intende generalmente una soluzione di gommalacca in alcol che fissa e protegge colori ad acquerello, pastelli, carboncini; si applica a spruzzo o a pennello; può essere nebulizzata.

flessibilità → *elasticità*

fluorescenza decadimento radiativo di una molecola eccitata a un livello quantico di minore energia, con emissione di radiazioni elettromagnetiche di → *lunghezza d'onda* maggiore (o uguale) a quella delle radiazioni eccitanti. Diversamente dalla → *fosforescenza*, l'emissione di radiazione si interrompe al cessare dell'eccitazione. Tale proprietà è alla base di diversi tipi di tecniche diagnostiche, fra cui la → *fluorescenza di raggi X* e la → *fluorescenza ultravioletta*. In campo artistico solitamente gli strati più esterni di dipinti emettono per fluorescenza, specie nel caso di vernici protettive e strati pittorici contenenti leganti e materiali coloranti fluorescenti come il → *bianco di zinco* e la lacca di → *garanza*.

fluorescenza di raggi X (X-Ray Fluorescence, XRF) tecnica di analisi spettroscopica qualitativa e semiquantitativa che sfrutta l'emissione caratteristica di raggi X degli elementi investigati; essa è indotta dall'interazione di radiazioni X di alta energia incidenti sulla superficie da analizzare. Può essere resa portatile così da divenire una tecnica di → *analisi non invasiva* ed essere utilizzata direttamente sul manufatto.

fluorescenza ultravioletta metodo diagnostico che si basa sul fenomeno superficiale di emissione di radiazione visibile da parte di raggruppamenti detti → *Cromofori* indotta da irraggiamento con raggi ultravioletti. Tra le sorgenti ultraviolette più comunemente usate va ricordata la → *lampada di Wood*. Il fenomeno della fluorescenza ultravioletta riguarda prevalentemente i materiali organici e, in alcuni casi, quelli inorganici. I materiali fluorescenti possono dare risposte diverse (fluorescenze colorate) secondo la loro natura chimica e, gene-

ralmente, queste fluorescenze aumentano d'intensità con il procedere dell'invecchiamento delle sostanze stesse. Alcuni esempi di applicazione del metodo nello studio di oggetti artistici sono: il colore di fluorescenza del → *bianco di zinco* (giallo) rispetto a quello del → *bianco di titanio* (non fluorescente, quindi nero); la fluorescenza tipica di materiali proteici superficiali, vernici o ritocchi; la caratteristica fluorescenza rossa della lacca di robbia.

fluosilicati sostanze di origine inorganica utilizzate per 'indurire' la pietra; i fluosilicati di zinco e magnesio furono usati a partire dal XIX secolo per il consolidamento della pietra, in particolare la → *arenaria*. Non adatti al marmo, vennero tuttavia largamente impiegati per consolidare superfici architettoniche - ma anche opere d'arte -, fino agli anni Sessanta del Novecento quando ancora non era del tutto nota e valutata sotto il profilo chimico l'interazione negativa fra i fluosilicati ed i supporti. Possono provocare sbiancamenti superficiali dovuti a concrezioni di fluoruri di calcio e magnesio e alterazioni cromatiche.

foderatura o → *rintelatura*; è il più diffuso intervento di consolidamento di un supporto pittorico in tela; consiste nell'applicare a tergo di un dipinto una o più tele di rinforzo tramite un adesivo che 'impregna' il vecchio supporto e al tempo stesso ripristina o rinforza l'adesione della preparazione e della pellicola pittorica (queste operazioni oggi si effettuano separatamente). Esistono vari metodi di foderatura: a colla (il più antico e diffuso), a pasta, cera, a → *tavola calda*, quest'ultimo introdotto per eliminare gli inconvenienti causati dall'uso del ferro da stiro.

foglia sottilissima lamina, in cui anticamente si riducevano l'oro, l'argento e lo stagno, da applicare su tavole dipinte o su affreschi. La battitura della foglia era compiuta dal → *battiloro* che otteneva, nel caso dell'oro, spessori anche di 0,001 mm che rendevano più facile la sua applicazione e limitavano le spese per la doratura.

fondente sostanza capace di abbassare la temperatura di fusione. Per le leghe metalliche a base di rame, l'uso di antimonio, piombo, bismuto,

contribuiva a ottenere temperature di fusione inferiori; nei vetri e negli smalti ceramici, ossidi di piombo, borace, carbonato di sodio e carbonato di potassio sortivano lo stesso effetto.

fonti insieme dei testi manoscritti, a stampa, figurativi, iconografici, orali, da cui si ricavano notizie utili a ricostruire la storia di un manufatto. In relazione al restauro, l'analisi delle fonti è utile a percorrere la storia conservativa e tecnica di un'opera, e di conseguenza a valutare correttamente il tipo di intervento da compiere.

forgiatura tecnica di lavorazione a caldo dei metalli, in particolare del → *ferro* che può essere plasmato per mezzo di battitura solo quando è incandescente.

forma o **cavo**, è l'impronta che si crea nel gesso che viene applicato sul modello definitivo di una scultura o di un rilievo; gettando (→ *getto*) l'impronta si ricava il modello in gesso; per mezzo del sistema detto dei 'punti' questo viene trasposto sul blocco di marmo nel quale sarà realizzata l'opera.

formaldeide (aldeide formica). La più semplice delle aldeidi alifatiche, detta anche metanale. Prodotto gassoso, facilmente solubile in acqua, la soluzione al 37% è conosciuta come → *formalina*. Usata per la produzione di resine fenoliche e con urea nelle colle per i pannelli di → *truciolato*.

formalina soluzione acquosa al 37% di formaldeide. Potente battericida e agente anti-putrefazione, ha proprietà conservanti per i tessuti viventi, animali e vegetali. È usata come liquido di conservazione di parti anatomiche umane, animali, e vegetali di numerose collezioni e musei scientifici e anatomici. È un liquido di fortemente sospetta azione cancerogena.

formare in relazione alle tecniche di riproduzione di manufatti lapidei, plastici e di metallo, si intende la realizzazione tramite gesso di forme in negativo da cui trarre copie.

fornace impianto in muratura che serve per la

cottura di calcari, gesso, impasti in argilla (mattoni, tegole, materiali ceramici, vetro ecc.).

forno impianto nel quale per mezzo di combustione (oggi per trasformazione di corrente elettrica o altri mezzi) si produceva calore che, a temperature stabilite e per il tempo necessario, determinava trasformazioni chimico-fisiche, per esempio dei manufatti argillosi (cottura della ceramica), o processi di fusione (metallurgia e preparazione del vetro). L'atmosfera all'interno del forno (ossidante o riducente) contribuiva alla colorazione finale dei prodotti ceramici e dei rispettivi rivestimenti.

foro di sfarfallamento piccoli fori che rappresentano l'uscita delle gallerie scavate nel legno dalle larve di insetti xilofagi che, completato il loro ciclo biologico, escono fuori (sfarfallano) in forma di insetto adulto.

FORS acronimo di Fiber Optics Reflectance Spectroscopy (spettroscopia di riflettanza a fibre ottiche). Tecnica di indagine non invasiva che permette di eseguire misure su oggetti mobili e non, utilizzando un sistema a → *fibre ottiche*, per l'identificazione dei pigmenti, l'analisi del colore e delle sue modificazioni; può essere infatti impiegata anche come tecnica di monitoraggio degli effetti di interventi di pulitura. Grazie alla collaborazione fra l'Istituto IFAC-CNR di Firenze e l'Opificio delle Pietre Dure è stato realizzato a partire dal 1994 un database di spettri di riflettanza su campioni di materiali pittorici caratterizzati anche in spettroscopia infrarossa, allo scopo di disporre di una collezione di spettri di riferimento a supporto dell'identificazione degli stessi materiali su campioni reali.

forza tingente ('tinting strength') esprime la capacità di una sostanza colorante (coloranti e pigmenti) di impartire il colore a un substrato o a un inerte. Sinonimo di potere tintorio.

fosforescenza decadimento radiativo caratteristico di alcune sostanze chimiche che emettono radiazioni elettromagnetiche a seguito di eccitazione elettronica, passando da uno stato eccitato a un

livello quantico di minore energia. Differisce dalla → *fluorescenza* perché l'emissione di radiazione non si interrompe al cessare dell'eccitazione, in conseguenza della diversa natura degli stati elettronici coinvolti nelle transizioni energetiche responsabili dell'emissione di radiazione (per cui la fosforescenza è definita come decadimento radiativo fra stati elettronici di diversa molteplicità). Nei dizionari di merceologia il solfuro di zinco precipitato è ricordato per la preparazione di pigmenti fosforescenti.

fotochimico aggettivo relativo alla reattività chimica indotta o catalizzata dall'assorbimento di radiazioni elettromagnetiche nel → *visibile* o in → *ultravioletto*. Le reazioni fotochimiche sono di diverso tipo: ossidoriduzioni, depolimerizzazioni, sintesi e altre.

fotodegradazione eccitazione di un sistema elettronico per mezzo della luce determinante una trasformazione dinamica interna alla struttura delle sostanze. Nel caso specifico di tessuti e coloranti, la fotodegradazione causa un'alterazione o un affievolimento dei colori. Alcuni processi di fotodegradazione noti sono la → *fotolisi*, la fotoossidazione e la fotosensibilizzazione.

fotografia disciplina di acquisizione e registrazione di immagini attraverso apparecchiature ottiche. Può intendersi anche come il risultato della tecnica fotografica, comprendente qualsiasi immagine osservabile per riflessione (stampa) o per trasmissione (diapositiva) ottenuta tramite un processo fotochimico o registrata e riprodotta con mezzi elettronici (fotografia digitale). Oggetto composito costituito da materiali di origine organica e inorganica; carta, nitrato di cellulosa (commercializzato come celluloidi), poliesteri, vetro e materie plastiche sono impiegati come supporti; gelatina e collodio come leganti.

fotogrammetria restituzione stereoscopica di un oggetto tridimensionale o di una superficie non piana. Si basa sulla ricostruzione binoculare dell'oggetto osservato da due posizioni contigue. Usata in campo archeologico ma anche per la registrazione delle deformazioni di una superficie dipinta.

fotolisi processo di fotodegradazione consistente nella decomposizione di una sostanza chimica per azione della radiazione luminosa; comporta la scissione di legami chimici.

fotomontaggio tecnica di manipolazione della fotografia simile al → *collage*; si dice diretta quando le foto vengono ritagliate e incollate sulla superficie, indiretta quando si lavora sui negativi.

fotone è il → *quanto* d'energia, cioè l'unità d'energia, elettromagnetica associata a una specifica frequenza (o → *lunghezza d'onda*) d'emissione. Il fotone è l'unità elementare, priva di carica elettrica e di massa, che si propaga esattamente alla velocità della luce; trasporta l'energia elettromagnetica.

fotosensibile dicesi di materiale, composto o molecola che reagisce quando è investito da → *fotoni* luminosi della regione compresa dal vicino ultravioletto al vicino infrarosso. Le emulsioni fotosensibili sono state usate per pellicole, lastre e carte fotografiche (→ *fotografia*). Aggettivo per definire materiali che si alterano con una prolungata esposizione alla luce, ad es. inchiostri, arazzi, acquerelli, tessuti.

fotosintesi reazione biochimica che, attraverso una reazione enzimatica promossa dall'energia solare, fa reagire anidride carbonica e acqua per la sintesi di carboidrati, sostanze organiche essenziali a funzioni cellulari fondamentali quali quelle del metabolismo e della respirazione. Nella fotosintesi clorofilliana le piante, tramite i cloroplasti (centri dove risiede la → *clorofilla*), sintetizzano zuccheri emettendo ossigeno gassoso come sottoprodotto.

fototrofo organismo vivente che trae le proprie fonti di nutrimento tramite la → *fotosintesi*. Nel settore della conservazione, quando sono presenti delle situazioni di alta umidità e illuminazione, tendono a formarsi delle infestazioni di organismi fototrofi (alghe, muschi) che chiazzano di verde le superfici di edifici, scavi archeologici, ambienti ipogei.

foxing alterazione cromatica di supporti cartacei contenenti residui di ferro, che si manifesta con

macchie e puntature, di estensione varia e caratteristica pigmentazione bruno-rossastra. È il prodotto di fenomeni di alterazione chimica, cui non si esclude il contributo di una componente biotica (attacchi fungini e batterici) e/o un effetto di alti tassi dell'umidità relativa ambientale.

frattazzo o fratazzo, pallettone, spianatoio. Tavoletta di legno munita di un'impugnatura centrale che ne consente la manipolazione, usata per pressare e spianare un intonaco steso a cazzuola.

frequenza (ν) numero di eventi per unità di tempo. Generalmente indica un parametro delle radiazioni elettromagnetiche, precisamente il numero di oscillazioni per secondo. L'unità di misura con cui si esprime è l'Hertz (sec^{-1}). L'energia associata è direttamente proporzionale: maggiore è la frequenza, maggiore la quantità di energia.

friabilità proprietà di alcuni materiali e minerali di disaggregarsi. Stato di degrado dei \rightarrow *materiali ceramici* consistente in una tendenza alla polverizzazione dei margini delle lacune e dei frammenti.

fritta o blu egiziano, fritta d'Alessandria. Materia azzurra cotta in forno, polverizzata come pigmento (\rightarrow *blu egiziano*) e usata nella decorazione della ceramica. Cipriano Piccolpasso, ne *Li tre libri dell'arte del vasaio* (1548) cita diverse fritte, materiali vetrificati che, macinati, servivano per ottenere smalti colorati.

'**frottis**' impasto leggero; si usa in contrapposizione all'espressione 'pittura a corpo' per la pittura a olio.

FT-IR acronimo di spettro-Fotometria Infrarossa a Trasformata veloce di Fourier; per la generazione dello spettro IR della sostanza lo strumento non utilizza un reticolo di diffrazione ma un interferometro; applicando la funzione matematica "trasformata di Fourier", un calcolatore permette di ottenere lo spettro infrarosso. La FT-IR garantisce prestazioni più elevate, elevata disponibilità di energia che si traduce in un rapporto segnale/rumore nettamente migliore rispetto alla classica spettroscopia infrarossa. Inoltre i tempi di analisi risultano sensibilmente ridotti.

fuliggine o nero fumo. Residuo di sostanze incombuste accumulato sulle pareti dei camini, costituito prevalentemente da carbone puro, molto fine e leggero; un pigmento nero con buon potere coprente si ricava dai fumi della combustione di legna resinosa.

fumigazione si utilizza nel processo di disinfezione sottoponendo gli oggetti, preferibilmente posti sotto vuoto, a gas come il \rightarrow *bromuro di metile*, velenosi per gli agenti infestanti.

fungicida sostanza chimica biotossica, come la formaldeide o il timolo, impiegata per eliminare lo sviluppo di funghi su manufatti artistici costituiti di vari materiali.

fungo microorganismo che solitamente si sviluppa in seguito a umidità e attacca principalmente la tela, la carta, le superfici lapidee naturali e artificiali; forma colonie di colore nero, verdastro o giallo preferibilmente in presenza di colle e sulle parti dipinte che quindi si alterano. Studi micologici hanno dimostrato la grande capacità di adattamento delle specie fungine a diversi microclimi, confermandone la dannosità per diverse tipologie di manufatti artistici.

fusione passaggio di stato da solido a fluido per mezzo di fornitura di calore. Processo di ottenimento dei metalli allo stato liquido mediante una fonte di calore. Può essere ottenuta con il metodo diretto e indiretto, o a tasselli. Nel primo caso la modellazione della cera viene eseguita direttamente sull' \rightarrow *anima* di argilla, a sua volta sostenuta da un'armatura interna in ferro, dello spessore di cui si vuole ottenere il bronzo. Nella tecnica indiretta si impiegano calchi in gesso del modello originale che, rimanendo integro, può essere riprodotto in modo seriale. La fusione delle cere, che solitamente hanno punti di fusione relativamente bassi, è trattamento preliminare indispensabile per la loro applicazione a caldo.

fusione a staffa tecnica che consiste nel realizzare una controforma del modello originale immergendolo in una cassa metallica (staffa) che conteneva un impasto di sabbia e argilla.

g

galleria sinonimo di foro di sfarfallamento degli insetti xilofagi nel legno; → *camminamento*

galvanizzazione metodo che ostacola il fenomeno della corrosione nei manufatti metallici; consiste nel ricoprirli di uno strato di zinco sia col sistema a caldo, immergendo l'oggetto in un bagno di zinco fuso, sia a freddo con deposizione elettrolitica.

gambogia colorante organico vegetale noto anche con il nome di gommagutta; usato in area fiamminga ha una tonalità ambrata. Fu impiegato nella tecnica a olio e a tempera e in miscela con le lacche per le velature.

gammagrafia metodo di restituzione fotografica su lastra o pellicola della permeabilità ai raggi γ di uno spessore di materia particolarmente densa, quali manufatti ceramici o metalli; la gammagrafia si differenzia dalla radiografia perché utilizza sorgenti di radiazioni più energetiche.

'**ganosis**' secondo le fonti era un trattamento a cera delle superfici marmoree e delle terrecotte praticato in epoca classica. La colorazione e la protezione delle statue è attestata nel mondo romano con il termine 'circumlitio', corrispondente al greco 'agalmaton enkausis', da cui gli 'agalmaton enkaustai', ovvero artisti specializzati nell'esecuzione di queste finiture.

garanza pianta erbacea della *Rubiaceae*, nota anche come robbia, dalle cui radici si estraeva in passato il principio colorante corrispondente all' → *alizarina*. Per reazione chimica e precipitazione con allume se ne ottiene una lacca di colore rosso-viola. Impiegata sin dall'antichità, è stata usata come sostitutiva della porpora e nell'arte della miniatura, mescolata ad altri pigmenti.

gascromatografia (gas chromatography, GC) tecnica di separazione analitica che utilizza una fase stazionaria (la colonna di separazione) e un eluente gassoso inerte; indicata per analisi qualitative e quantitativa di sostanze organiche volatili e solubili mediante un gradiente di temperatura. Nelle analisi applicate agli oggetti di interesse storico-artistico, la tecnica è molto indicata per l'identificazione precisa delle sostanze organiche impiegate come leganti, vernici, adesivi, protettivi ecc.

gattice specie arborea (*Populus alba*) della famiglia del → *pioppo*. Molto usato in Italia fin dal Medioevo per ricavare supporti per dipinti su tavola.

GC → *gascromatografia*

gel forma di aggregazione della materia allo stato colloidale. Il gel è uno stato di fluido condensato elastico. È una fase solida dispersa in un liquido, può fluidificare passando allo stato di → 'sol' o solidificare per perdita del liquido. Può avere natura sia organica (proteine, polimeri sintetici) o inorganica (silice, argille).

gelatina sostanza colloidale di origine animale (ottenuta dal collagene separato dalla pelle e dalle ossa degli animali o dalla vescica natatoria di vari pesci), oppure vegetale (estratta da radici, tuberi, semi).

gel di silice biossido di silicio amorfo, incolore, con una struttura porosa che gli conferisce un'ampia superficie di assorbimento del vapore acqueo, tanto da essere utilizzato come materiale chimicamente inerte per il condizionamento passivo dell'umidità relativa all'interno di teche e vetrine espositive o di imballaggi di trasporto delle opere

d'arte. Dopo una fase di precondizionamento all'umidità relativa desiderata, funge da stabilizzatore mantenendo l'umidità relativa a un valore pressoché costante. Molto impiegato anche in laboratorio soprattutto nell'essiccamento di campioni e provini e per l'esecuzione di prove a umidità controllata, viene comunemente rigenerato per esposizione in forno areato a 100 °C. Trova impiego anche come supportante nelle operazioni di pulitura.

gelificazione processo tipico delle sostanze colloidali che passano da uno stato di → 'sol', più fluido, a quello di → 'gel', più compatto. Anche meccanismo col quale un adesivo colloidale di origine animale, dallo stato fluido di una soluzione calda tende ad indurire per raffreddamento. La formazione del gel provoca una solidificazione apparente perché discrete quantità di acqua restano contenute nella colla. Il processo può essere ostacolato dalla presenza di sali.

gessetto da sarti secondo Filippo Baldinucci (1681), il gessetto da sarti serviva ai pittori per tracciare il disegno sulla tela preparata a gesso, e per "fare i chiari" nei disegni a matita rossa o nera su carta colorata.

gesso solfato di calcio biidrato; correntemente si intende sia il minerale (gesso) che i prodotti derivati per riscaldamento. Le diverse temperature di cottura determinano differenti gradi di idratazione del gesso: la bassanite (solfato di calcio semiidrato) impiegata per stucchi o per modellare; l'anidrite (solfato di calcio anidro) noto anche come 'gesso spento'. La pratica di bottega trecentesca codificata da Cennino Cennini alla fine del Trecento, utilizzava due tipi di gesso per la preparazione delle tavole da dipingere: 'gesso grosso' (consisteva in polvere di gesso impastata con colla animale), e 'gesso sottile' o 'da oro' dalla granulometria più fine. Il gesso era anche definito 'di Volterra' perché ricavato dall' → *alabastro* cotto; il gesso di Tripoli si utilizzava per lustrare il marmo.

gesso da doratori o gesso a oro, gesso da oro, gesso di Bologna. Noto sin dall'antichità, Cennino Cennini ne menziona l'uso per l' → *ammannitura* e la preparazione dei supporti pittorici e da dorare.

Chimicamente è la forma stabile del gesso (solfato di calcio biidrato) ricavato per calcinazione della pietra da gesso la cui polvere viene macinata, spenta e ulteriormente macinata. La formulazione più comune è con colla animale, ma sono attestate anche emulsioni con colla, oli e pigmenti. Filippo Baldinucci (1681) lo definisce "una sorta di gesso sottilissimo e delicato fatto d'alabastro cotto; e chiamasi anche gesso di Volterra, perché quivi se ne fa in abbondanza ... serve per dorare, e dipignere, stendendolo prima sopra la tavola, o altra superficie, che dovrà essere dorata o dipinta; dipoi asciutto che sia, va stropicciato con pelle di pesce, o pomice, finché si riduca interamente pulito e liscio. La sua tempera per lo più è colla di libellucci".

getto operazione e tecnica del gettare, cioè del colare metallo fuso, gesso, cera, in apposite forme. Il getto è anche il manufatto stesso che si ottiene per fusione; nel lessico tecnico antico vale anche per copia (negli stessi materiali) che si ottiene dalle forme o 'cavi' di sculture e rilievi.

getto a incastro tecnica di restauro di opere in bronzo impiegata in età rinascimentale, in sostituzione del sistema di saldatura a colata in uso in epoca romana; serviva a riparare lacune o per il montaggio sul supporto originale di parti mancanti e ricostruite.

ghisa lega di ferro e carbonio (tra il 2% e il 5%); più fragile del → *ferro*, ma più resistente alla corrosione; non si presta a lavorazioni a freddo con → *bulino* o *cesello*, ma le caratteristiche di facile fusibilità e colabilità fin dal tardo Settecento ne favorirono l'impiego in architettura; in seguito sostituì il bronzo, più costoso, nella realizzazione di statuaria e arredi urbani (ringhiere, tettoie, balaustrate, lampioni).

giallo di cadmio chimicamente solfuro di cadmio; pigmento artificiale usato nella pittura a olio con buona attitudine coprente; resiste alla luce e all'aria.

giallo di cobalto cobaltinitrito di potassio; è un pigmento artificiale di color giallo oro, resistente

granulometria → *analisi granulometrica*

grappe in uso già nel XVII-XVIII secolo, le grappe in rame o in ottone venivano impiegate per fissare intonaci pericolanti.

grassello legante aereo minerale componente della malta. È ottenuto dalla → *calce viva* spenta in acqua e si presenta come composto pastoso, di colore bianco e consistenza morbida e untuosa, costituito da circa il 50% di idrossido di calcio (o calce idrata) e acqua. Viene mantenuto costantemente sotto un velo di acqua anche per degli anni per impedirne l'essiccamento e la carbonatazione: i maestri affrescatori ne avevano costantemente una riserva a 'maturare' nelle conche per ottenere una calce perfettamente 'spenta' che non desse adito al fenomeno dei → *bottaccioli*.

grasso termine usato per indicare sostanza lubrificante. Il grasso animale era un legante primitivo mescolato con → *terre colorate* e → *caseina*.

grès termine francese in uso dal XIX secolo per indicare un materiale ceramico a pasta compatta, di ridottissima porosità e con buone doti di impermeabilità ai gas e ai liquidi. L'impasto argilloso, bianco o colorato, viene sottoposto a un processo di 'greificazione', ovvero una sinterizzazione a temperature di cottura fra 1200 e 1350 °C. Può presentare un rivestimento (smalto o vetrina, applicati in crudo o in cotto).

'**grisaille**' o grisaglia. Termine francese che indica un tipo di pittura a monocromo in grigio, che simula illusionisticamente la scultura; usata già da Giotto nel ciclo della cappella degli Scrovegni a Padova. Dal Cinquecento la tecnica è stata impiegata anche nella pittura su vetro (in questo caso condotta a freddo, direttamente sulla lastra

di vetro) e nella decorazione degli smalti.

guano deposito costituito dalle deiezioni di uccelli e ricco di nitrato di potassio; in ambienti urbani, le deiezioni di piccioni, gabbiani e altri volatili possono accumularsi su superfici lapidee o metalliche provocando processi di degrado per corrosione e, in caso di accumuli sopra volte o soffitti, collassi dovuti al peso.

'**guasto**' nella terminologia storica relativa al restauro, già dal XVI secolo il termine allude ad uno stato di conservazione alterato, o agli effetti di danneggiamenti di varia origine.

guazzo o 'gouache'. Termine in uso a partire dal XVI secolo, indica una pittura in cui i colori sono stemperati con colla e gomma arabica e diluiti in acqua. Filippo Baldinucci (1681) lo definisce "un modo di stemperare i colori con colla di limbellucci, o gomma arabica, o altre simili cose viscosose e tenaci". A partire dal Settecento si diffonde il termine francese 'gouache' con l'accezione di tecnica simile all'acquerello, differenziandosi dal guazzo, per l'uso delle superfici risparmiate del supporto cartaceo per ottenere le luci; il guazzo tende inoltre a essere maggiormente opaco. Nel restauro il guazzo costituisce la base per il ritocco pittorico con colori a vernice.

gusto secondo Filippo Baldinucci (1681) il gusto è "quella facoltà, che prendendo piacere dell'ottimo, lo sa riconoscere, e scegliere in tutte le cose". Più in generale è l'insieme delle tendenze estetiche che connotano la sensibilità e il modo di esprimersi e di giudicare di una società. Nell'ambito delle scelte ideologiche relative al tema del restauro il gusto espresso in una data epoca da un ambiente culturale, da un artista o da una scuola, acquista un ruolo fondamentale.

h i

HPLC → *cromatografia liquida*

ialografia tecnica di pittura e incisione su vetro. Nell'ambito delle tecniche calcografiche è l'incisione su lastre di vetro, eseguita meccanicamente o chimicamente. I futuristi russi impiegarono spesso tale tecnica, incidendo direttamente testi e disegni su lastre di vetro ricoperte con un fondo fotosensibile.

IC → *cromatografia ionica*

ICP → *spettrofotometria di emissione al plasma*

idrocarburi sostanze organiche binarie composte solo da carbonio e idrogeno: possono essere saturi, insaturi, alifatici, ciclici e aromatici. Come solventi hanno ampia applicazione nel campo del restauro; fra i più noti l'etere di petrolio, una miscela di idrocarburi leggeri distillati dal petrolio, e la → *cera microcristallina*, una cera paraffinica derivata dal petrolio.

idrofilo si dice di una sostanza in grado di assorbire acqua o di legarsi con molecole di acqua. Si dice anche del → *cotone*.

idrofobo opposto di → *idrofilo*; si dice di sostanza che respinge l'acqua.

idrorepellente caratteristica di resistenza all'acqua importante per vernici, consolidanti e protettivi impiegati nella tutela di opere esposte agli agenti atmosferici (per esempio silicone e derivati). Anche sostanza organica o inorganica capace di creare uno strato protettivo sulle superfici di pietre e marmi. In passato si usavano cere, oli siccativi come l'olio di lino e scialbi; oggi si impiegano resine acriliche fra cui la più diffusa è il → *Paraloid B72*, usato anche per i dipinti murali;

per il trattamento dei marmi si usa una serie di → *perfluoropolietteri*.

idrossido di bario o acqua di bario. Sostanza chimica alcalina impiegata nel consolidamento di superfici murali dipinte; si applica mediante un impacco di pasta di cellulosa e agisce in base ad una reazione che trasforma il solfato di calcio, composto che tende a disgregare il dipinto, in solfato di bario, insolubile. Generalmente non viene usato da solo, ma dopo applicazione di impacchi di carbonato di ammonio, che asporta la maggior parte del gesso formatosi (il gesso costituisce l'agente di degrado), per bloccare il solfato residuo. Non è adatto per dipinti eseguiti con tecnica mista o su campiture di colore sensibili agli alcali, poiché il trattamento può provocare degli imbianchimenti superficiali, comunque facilmente asportabili.

idrossido di calcio o idrato di calcio. Composto poco solubile in acqua con reazione fortemente basica, si presenta come cristallo incolore o sottoforma di polvere bianca. Veniva prodotto per idratazione dell'ossido di calcio ('calce viva') dopo una fase di 'spegnimento' o 'estinzione' all'interno di recipienti chiamati 'bagnoli' o in 'fosse di spegnimento', con una quantità di acqua in eccesso rispetto a quella minima sufficiente per idratare la calce. Se ne otteneva quindi l'idrossido di calcio (detto 'calce spenta' o 'calce idrata'). Componente essenziale delle malte a base di calce, reagisce con l'anidride carbonica per produrre → *carbonato di calcio* cristallino con la reazione di → *carbonatazione*.

ignifugo lemma con il quale si definisce la proprietà di una sostanza di non essere combusta. Queste sostanze o loro formulazioni sono utilizzate come additivi nel trattamento superficiale di arredi e oggetti espositivi.

igrometro strumento che misura l'umidità assoluta e relativa dell'aria. È fondamentale per il monitoraggio ed il conseguente controllo dell'umidità relativa negli ambienti di conservazione e di esposizione dei manufatti artistici.

igroscopicità capacità di assorbimento dell'acqua che interessa alcuni materiali fra i quali legno, carta, tessili, materiali ossei ed eburnei, pergamene; dei quali è necessario monitorare le condizioni termigrometriche di esposizione e conservazione.

igrostatò apparecchiatura o insieme di accessori che mantiene ad un livello costante e determinato la percentuale di umidità relativa negli ambienti espositivi.

illuminare termine usato per indicare la pittura su pergamena, che si riteneva derivato dal latino 'inluminare' (donar luce); è probabile che il lemma (anche 'alluminare') derivi dall'uso di miscelare i coloranti organici usati per la decorazione con → *allume di rocca* per ottenere → *lacche* insolubili.

illuminatura → *alluminatura*

illuminazione temporizzata sistema di illuminazione impiegato in museotecnica; la durata dell'illuminazione di un manufatto è regolata da un interruttore attivo per un tempo stabilito. È scongiata nell'esposizione di oggetti fotosensibili.

imbarcamento detto anche imbarcatura, è una tipica deformazione delle tavole di legno dovuta ad → *anisotropia*, irregolarità della fibratura, variazioni di umidità. Questo rigonfiamento provoca irregolarità, fessurazioni e ondulazioni della superficie lignea, oltre a frequenti dissesti e sollevamenti nell' → *impannatura*, nella preparazione e nel colore soprastanti.

imbarcato si dice del legno deformatosi a causa delle variazioni igrometriche, provocando sollevamenti della preparazione e della pellicola pittorica. Nelle fonti sul restauro si trovano anche le espressioni 'gonfiato', 'strapazzato' o 'leso' usate nella stessa accezione.

imbarcatura usato in alternativa al lemma → *imbarcamento*, si riferisce di norma alla tavola dipinta.

imbiancatura termine moderno per → *scialbatura*, usato per indicare le pareti affrescate che, non più corrispondenti al gusto di un determinato periodo, venivano imbiancate e non di rado ridipinte. Tipiche le imbiancature dei cicli pittorici primitivi eseguite in epoca barocca e eliminate nel XIX secolo in seguito alla nuova fortuna della pittura medievale.

'imbianchimento' opacizzazione della pellicola pittorica (intesa come insieme di strati pittorici e leganti), causata dall'umidità e dalle sue conseguenze, o dall'alterazione delle vernici. Nel XIX secolo al termine italiano si preferiva il francese 'chanci'; usato impropriamente come sinonimo di muffa. L'"imbianchimento" inteso come impoverimento del colore si verifica spesso dopo una pulitura (lisciviazione, saponificazione). I solventi provocano la formazione di microdiscontinuità nella pellicola pittorica, alterando l'indice di rifrazione del sistema pigmento-legante-vernice e determinando diffusione della luce ed effetto di opalescenza. Queste alterazioni possono essere eliminate per → *'imbibizione'* o verniciatura. È tipico l'imbianchimento dell'azzurro oltremarino, che sembra appannato; probabilmente il fenomeno è dovuto alla presenza di sostanze alcaline nel colore conservato in una pasta di sostanze resinose. Per 'imbianchimento' si intende anche il trattamento di decolorazione dei prodotti tessili, comunemente chiamato 'sbianca', che li libera da impurità colorate.

imbibizione nel trattamento conservativo dei manufatti artistici, intervento di fermatura e consolidamento che consiste nel far penetrare sostanze consolidanti in un manufatto che presenti fenomeni di decoesione; nel caso di opere lapidee su cui si siano prodotte fessurazioni o erosioni si usano, tra le altre, resine siliconiche (→ *resina*); resine acriliche come il → *Paraloid B72* sono impiegate per consolidare i supporti lignei di dipinti.

imborsatura o afflosciamento, → *'creep'*, festo-

letteratura artistica insieme delle testimonianze letterarie che si riferiscono alle arti figurative in senso storico, teorico, estetico e tecnico. Esprimono la volontà di stabilire una periodicità dello sviluppo artistico che coincide con il pensiero rinascimentale.

'**leuatura**' termine arcaico per indicare la finitura superficiale dei bronzi, oggi definita lucidatura, un tempo eseguita con → *pietra pomice* e → *brunitoio*.

levantina tipo di tela saia a lavorazione diagonale usata come supporto pittorico e molto apprezzata in ambiente veneto per la sua resistenza. Rispetto all'armatura tela, presenta nervature fitte e marcate, ad andamento diagonale, che creano una tessitura capace di interferire con la policromia.

levigatura trattamento delle superfici lapidee alternativo all'uso della policromia (impiegata anche per stucchi, scagliole, ceramiche, legni). Dopo la → *gradinatura*, le cui tracce venivano tolte con lime di vario genere (raspa, torta) e scuffine, si procedeva alla levigatura delle pietre con abrasivi naturali, come la sabbia di mare e la pomice, o artificiali.

libro strato tra → *cambio* e corteccia contenente i vasi fibrosi nei quali discende la linfa dalle foglie alle radici.

liccio parte di un telaio da tessitura contenente maglie, che serve ad aprire il passo, ovvero creare un varco fra i fili dell' → *ordito*. L'apertura del passo nelle armature a tela consiste nel dividere le due serie dei fili dell'ordito portando la serie pari verso l'alto e parallelamente quella dispari in basso, da cui la necessità di usare due licci; nella costruzione del tessuto viene così fissato il filo della → *trama* tra quelli dell'ordito.

lictidi insetti xilofagi appartenenti alla famiglia dei Coleotteri, che allo stato larvale si nutrono del legno e scavano gallerie che, diversamente dagli → *Anobidi*, si sviluppano in tutte le direzioni, parallelamente alla fibratura del legno. Attaccano preferibilmente supporti lignei mobili.

lievito insieme di più microrganismi fungini co-

stituiti da un unico tipo di cellula eucariote, di forma ellittica o sferica, dotati di un corredo enzimatico che svolge un ruolo fondamentale nel processo di fermentazione.

lignina complesso polimero organico costituito principalmente da composti fenolici; è il secondo componente più abbondante del legno dopo la → *cellulosa* la cui funzione è quella di cementare le fibre e conferire rigidità al tessuto.

licheni organismi autotrofi formati da una associazione simbiotica fra un'alga e un fungo; presentano un tallo che può essere foglioso, fruticoso o crostoso; sono classificati sulla base della tassonomia delle specie fungine. Si sviluppano su pietre esposte all'aperto, così come sui manufatti lapidei (tabernacoli, terrecotte, sculture, ma anche su intiere strutture architettoniche). I licheni sono considerati ottimi indicatori ambientali in virtù della loro capacità di assorbimento di una grande quantità di metalli dispersi nell'aria, la cui concentrazione può essere determinata analizzando i talli. Molte specie licheniche sono colorate e da alcune (→ *roccella*) sono tratti coloranti per tingere i tessuti (→ *oricello*).

lima strumento usato nella scultura lapidea insieme ad abrasivi naturali come la → *pietra pomice* e lo → *smieriglio* per eseguire la lucidatura finale dell'opera. La lima era impiegata anche nelle operazioni di rinettatura e di finitura a freddo dei bronzi, che dopo la fusione conservavano imperfezioni di vario genere, e nella tecnica della tarsia in pietra.

limatura intervento di finitura di superfici lapidee, metalliche e delle tarsie in pietra realizzato con vari tipi di lime e abrasivi naturali. Il lemma indica anche i trucioli residui del lavoro di lima sul metallo.

lino fibra tessile ottenuta da *linum usitatissimum*, impiegata insieme alla canapa per la realizzazione di supporti pittorici. Si trova in due varietà, una più sottile, simile a quella impiegata per fazzoletti e camicie, e una più grossolana, simile alla canapa. In passato la più raffinata era considerata la

'batista'; mentre il 'canovaccio' era scabro ma resistente. Il lino rimase in uso fino a tutto il XIX secolo anche grazie alla sua produzione industriale.

lino renso detto anche 'renso', 'rensa' o 'tela di rensa', è una tela pregiatissima fabbricata a Reims, caratteristica per la sua bianchezza, inusuale nella preparazione delle tele impiegate in pittura. Il colore chiaro poteva tuttavia essere utilizzato come superficie luminosa da far risaltare attraverso strati trasparenti di colore.

linoleum materiale sintetico composito, ottenuto per stampaggio a caldo di una miscela di olio di lino, colofonia, farina di legno, farina di sughero e coloranti su un supporto di materiale tessile (→ *juta*). Presenta una superficie liscia, compatta, che si può facilmente incidere con le sgorbie; viene commercializzato in fogli di varie dimensioni, resistente ed elastico. La tecnica di incisione su linoleum è la → *linoleumgrafia*.

linoleumgrafia o linoleografia. Tecnica di incisione su → *linoleum*, solitamente in rilievo, con caratteri molto simili alla xilografia. Più facile a lavorarsi rispetto al legno, poichè privo di venature e relativamente plastico, il linoleum è stato impiegato per stampe in rilievo dai primi anni del XX secolo.

liofilizzazione processo di disidratazione di sostanze organiche mediante raffreddamento sottovuoto a temperature inferiori allo 0 °C.

liquefazione passaggio di stato da gas a liquido; talvolta è usato il sinonimo 'condensazione'.

lisciare termine usato dalle fonti sulle tecniche artistiche e sul restauro per indicare la → *lucidatura* e la → *levigatura* dei marmi.

'liscivazione' operazione effettuata per sgrassare e ammorbidire i tessuti, un tempo eseguita con acqua calda e cenere, più recentemente con calce o soda. Procurava un leggero, gradito sbiancamento dei colori.

liscive soluzioni alcaline di carbonati e bicarbonati

di potassio e sodio, in uso nel XVIII e nel XIX secolo per la pulitura dei dipinti e delle ridipinture. Tossiche e aggressive, sono ottenute stemperando in acqua della cenere contenente ossidi di metalli alcalini e alcalinoterrosi, come potassio, magnesio e calcio. Cennino Cennini parla diffusamente della "lisciva" per la preparazione dell' → *oltremare* e del → *giallo zafferano*.

listello elemento ligneo che può servire da collegamento fra le committiture di una tavola o di un mobile, a sezione quadrata o rettangolare, abitualmente usato in carpenteria.

litargirio ossido di piombo di colore giallo, usato talvolta come pigmento, ma più specialmente per preparare l'olio di lino cotto e per aumentarne la siccatività. Chiamato anche litargirio d'oro, e dai francesi 'litharge de plomb' o 'baume de saturne', era una miscela di ossido di piombo, sostanze resinose e grasso animale. Fin dal XVIII secolo la mistura così ottenuta veniva applicata a caldo sul verso dei dipinti, ai cui colori restituiva una straordinaria vivezza, anche se a distanza di pochi mesi essi annerivano ed essiccavano. Nel XIX secolo veniva più genericamente chiamato → *beverone*.

litofania tecnica di decorazione di oggetti di porcellana, vetro opaco, marmi e alabastri con caratteristici effetti di trasparenza. Le lastre di materiale traslucido vengono lavorate in modo da riprodurre immagini visibili in luce trasmessa proveniente da una sorgente luminosa posta dietro al manufatto; in virtù della perizia esecutiva, immagini bidimensionali apparentemente indefinite a luce diffusa vengono percepite con effetti di tridimensionalità.

litografia tecnica di stampa in piano inventata Aloys Senefelder nel 1797, in cui il disegno è ottenuto con materiale grasso (matite grasse) su una matrice di pietra calcarea o lastra di zinco granita e viene trattato con gomma arabica e acido nitrico. Il passaggio di un rullo inchiostrato sulla matrice precedentemente lavata con acqua distribuisce l'inchiostro solo nelle aree grasse (ovvero nelle aree disegnate), al contrario delle

aree restanti. Quindi l'applicazione di un foglio di carta sulla matrice e la pressione esercitata da una pressa consentono di riprodurre il disegno sul supporto cartaceo, riproducendolo in serie. Un vantaggio della litografia è la possibilità di riuso della matrice, poiché il disegno può essere eliminato con una soluzione acidula.

litopone generalmente si intende una miscela di un pigmento con circa il 40-60% di solfato di bario (→ *bianco fisso*). Sono noti il bianco (ossido di zinco e solfato di bario) e il rosso di cadmio litopone, un pigmento artificiale commercializzato dopo il 1910 in varie tonalità di rosso.

litostrato o litostrato. Decorazione musiva, quasi esclusivamente pavimentale, che per alcuni autori potrebbe essere identificata con il → *mosaico a sezioni (opus sectile)*, per altri invece una variante di questa tecnica. Plinio il Vecchio (I sec. d.C.) ne attribuisce l'invenzione ai Greci.

livellare operazione che tende a portare un materiale ad una configurazione ideale di livello: per esempio una superficie muraria, quella di un intonaco o il verso di un supporto ligneo.

luce si intende la radiazione che stimola la retina dell'occhio umano e rende possibile la vista. In illuminamento la componente visibile della radiazione elettromagnetica si esprime in → *lux*. In ambiente museale sono stati definiti alcuni valori limite di illuminamento in esposizione (50 lux e 200 lux) per diverse categorie di oggetti allo scopo di non provocare processi → *fotochimici* in funzione di una corretta conservazione.

luce artificiale lemma che indica la luce proveniente da → *sorgenti luminose* artificiali. Queste sono normalmente classificate in base al metodo di produzione di luce (sorgente a incandescenza, sorgente a scarica di gas, sorgente a fluorescenza ecc.), alla loro distribuzione spettrale, alla loro → *temperatura di colore* e al loro → *indice resa di colore*.

luce bianca è la somma delle radiazioni equienergetiche dello → *spettro visibile*, con lunghezza

d'onda compresa approssimativamente tra 380 nm (violetto) e 780 nm (rosso).

luce naturale radiazione luminosa fornita dal sole. La luce naturale emessa dal disco solare ha una → *temperatura di colore* di circa 5500 K. In funzione dell'orientazione, dell'altezza del sole all'orizzonte e della massa nuvolosa la ripartizione spettrale dell'illuminazione può variare tra valori di temperatura di colore compresi tra 5000 e 40000 K.

luce nera → *lampada di Wood*

luce polarizzata radiazione elettromagnetica avente un unico piano di vibrazione (ortogonale alla direzione di propagazione), al contrario della luce normale che ha innumerevoli piani di vibrazione preferenziali. La luce polarizzata si ottiene ponendo un filtro → *polarizzatore* davanti alla sorgente luminosa.

luce radente ('raking light') metodo di illuminazione di superfici in cui la sorgente è posizionata a lato dell'oggetto illuminato con una piccola elevazione rispetto alla verticale sulla superficie stessa. Il lemma intende la tecnica fotografica nel → *visibile* in cui l'oggetto fotografato è illuminato da un solo lato con angoli di incidenza della radiazione sempre superiori a 80° rispetto alla perpendicolare all'oggetto stesso. Nello studio di oggetti artistici piani, l'osservazione in luce radente consente di ottenere informazioni sulla tecnica esecutiva di un'opera e sul suo stato di conservazione. In particolare, mette in evidenza, tramite l'ombra proiettata, i → *sollevamenti* della pellicola pittorica e le → *deformazioni* della superficie o altre forme di alterazione che producono scostamenti dalla planarità.

luce trasmessa o transilluminazione. Tecnica di indagine impiegata per lo più per dipinti su tela o su carta in virtù della relativa trasparenza di questi manufatti, ovvero della capacità di farsi attraversare da un fascio di luce proveniente dal retro dell'opera. Solitamente se ne ottengono informazioni sulla preparazione e sulla tecnica di stesura dei pigmenti; possono essere rilevate di-

somogeneità e distacchi, nonché possono apparire i pentimenti dell'artista. Luce trasmessa si riferisce anche alla modalità di osservazione in microscopia (microscopia ottica in luce trasmessa) di campioni che possono essere attraversati dalla radiazione utilizzata.

lucidatura tecnica di finitura delle sculture lapidee, in particolare dei marmi, eseguita strofinando energicamente la superficie con un panno umido e una miscela di pomice polverizzata mista a zolfo, che ha un effetto specchiante; da ricordare anche la lucidatura a gommalacca. La lucidatura può essere associata alla \rightarrow *levigatura*, ma è sempre preferibile nel caso degli stucchi e delle scagliole.

lumen (lm) unità di misura del flusso luminoso. Corrisponde al flusso luminoso emesso da una sorgente dell'intensità luminosa di una candela in una unità di angolo solido. Il lumen per metro quadro definisce l'unità di illuminamento (\rightarrow *lux*). Si usa per la misurazione della radiazione visibile.

lunatura o doppio alburno. Difetto del legno do-

vuto ad atrofizzazione delle cellule dell' \rightarrow *alburno* a causa del freddo: il processo di crescita si arresta e si forma il cosiddetto \rightarrow *durame*. La formazione di un altro strato di alburno attorno alle cellule morte ne spiega il nome 'doppio alburno'. Tale difetto tende ad esporre maggiormente il legno all'attacco fungino e di insetti xilofagi, oltre a costituire un punto di debolezza strutturale.

lunghezza d'onda (λ) grandezza fisica dei fenomeni oscillanti (le onde) che rappresenta la distanza metrica tra due oscillazioni. A velocità di propagazione costante essa è legata alla \rightarrow *frequenza* da proporzionalità inversa: a lunghezza d'onda maggiore corrisponde una frequenza minore.

lux unità di misura dell'intensità della luce espressa come \rightarrow *lumen* per metro quadro, usata come parametro di riferimento per l'esposizione dei manufatti. Unità di misura impiegata esclusivamente per la radiazione visibile.

luxmetro strumento di misurazione dell'intensità luminosa. È essenziale nel monitoraggio dei livelli di illuminazione in ambienti museali o espositivi.

micro- prefisso che indica la milionesima parte; in notazione scientifica si indica come $1 \cdot 10^{-6}$. Presente in moltissime parole per indicare una dimensione molto piccola.

microcarotatrice strumento di guida di una piccola punta cava che si utilizza ruotandolo e affondandolo nel materiale da prelevare (\rightarrow *carota*). Questo attrezzo è impiegato per eseguire prelievi globali da un materiale stratificato: la punta si riempie e il campione viene successivamente estruso e selezionato; la rotazione della punta può essere manuale o azionata da un motorino elettrico.

microclima lemma che comprende tutti i parametri climatologici che determinano lo stato di un ambiente limitato, sia esterno che interno. Il clima di un laboratorio, di un ambiente espositivo permanente o temporaneo può avere un'incidenza fondamentale nella conservazione di un manufatto. Gli oggetti possono anche essere conservati per lunghi periodi in ambienti nei quali venga mantenuto un microclima artificiale idoneo alla loro conservazione. Tendenzialmente i danni maggiori sono dovuti ad escursioni repentine e non controllate dei parametri termogrometrici ambientali.

microfotografia tecnica fotografica che permette di ottenere immagini fotografiche di oggetti o dettagli con dimensioni molto ridotte grazie all'associazione di una macchina fotografica o di un corpo macchina ad un microscopio.

microdrosabbatrice sabbatrice che consente di realizzare interventi di pulitura di precisione mediante un doppio getto a pressione continuo di polvere abrasiva e acqua. Il mezzo acquoso attenua l'effetto abrasivo delle polveri favorendone un maggior controllo; inoltre contribuisce a raffreddare la superficie di lavoro, riscaldata per effetto dell'attrito delle particelle.

microlacune lacune appena visibili a occhio nudo o solo grazie all'ausilio di uno strumento di magnificazione (lente, microscopio).

micron o micrometro (μm), unità di lunghezza corrispondente alla milionesima parte del metro o

alla millesima parte del millimetro. La grandezza micron si usa in particolare per esprimere le lunghezze d'onda nell' \rightarrow *infrarosso* e, più raramente, nel \rightarrow *visibile*.

microonde onde elettromagnetiche comprese nella regione tra 1 e 1000 mm. In campo artistico le microonde sono attualmente allo studio per valutare l'utilizzazione nell'eliminazione di insetti xilofagi.

microorganismi lemma generico che riunisce tutti gli organismi biologici, sia vegetali che animali; si dividono in autotrofi (alghe e licheni) e eterotrofi (funghi e batteri). Quando incontrano un ambiente ideale sia come composizione del substrato che per condizioni climatiche, si insediano su reperti archeologici, opere collocate all'aperto e in ambienti umidi, manufatti conservati in microclimi non controllati, formando vere e proprie colonie.

microsabbatrice apparecchiatura per la \rightarrow *sabbatura* di precisione utilizzata per la pulitura di superfici solide di estensione limitata (statue in marmo, numismatica archeologica, metalli).

microscopia elettronica a scansione (Scanning Electron Microscope, SEM) tecnica di microscopia che impiega come sorgente illuminante un fascio focalizzato di elettroni accelerati. Può superare i 200.000 ingrandimenti; l'impatto degli elettroni sulla superficie del campione genera una serie di fenomeni caratteristici degli elementi presenti che possono venire registrati (\rightarrow *catodoluminescenza*, *elettroni retrodiffusi*, *spettrometria X a dispersione di energia*, *spettrometria X a dispersione di lunghezza d'onda*). Necessita che campioni non conduttivi per propria natura vengano sottoposti preventivamente a \rightarrow *metallizzazione*.

microscopia ottica tecnica di osservazione ravvicinata di oggetti. Il microscopio permette di ingrandire i campioni investigati tramite un sistema di due o più lenti (oculare e obiettivo). È necessario che il campione sia illuminato. In base alla sua posizione rispetto alla sorgente, esso può riflettere la luce (microscopia ottica in luce riflessa in campo chiaro e scuro) o esserne attraversato (mi-

microscopia ottica in luce trasmessa). In campo artistico la microscopia ottica, oltre che per lo studio di campioni prelevati dall'opera (→ *analisi*), può essere utilizzata sia per l'osservazione diretta dell'opera (→ *analisi non invasiva*) che come mezzo ausiliario di ingrandimento durante fasi particolarmente delicate di operazioni conservative.

microscopia ottica al polarizzatore o in luce polarizzata. Sfrutta un fascio di → *luce polarizzata* passante per un primo filtro (nicol polarizzatore) che attraversa il campione osservato e viene intercettato da un secondo filtro polarizzatore (nicol analizzatore); entrambi i filtri sono orientabili secondo due modalità: nicols paralleli o incrociati (in questo caso con orientazione reciproca a 90°). Molto usato per le analisi petrografiche in → *sezione sottile*, consente di classificare una roccia, osservandone le componenti minerali e le fasi di alterazione, nonché di stimarne la porosità. È una tecnica di ampio impiego anche per lo studio di malte e manufatti ceramici; può essere complementare all'osservazione di sezioni lucide in microscopia ottica per lo studio degli intonaci e delle pitture murali.

midolla di pane o mollica, fino al sec. XIX si usava nella pulitura degli affreschi dalla polvere, direttamente strofinata secondo la lezione di Giovanni Secco Suardo (ed. 1866 e 1894), intrisa d'acqua o di altri ingredienti come aceto, 'latte sburrato', acqua di calce ecc. secondo la descrizione data da Ulisse Forni (1866).

midollo parte centrale del tronco di un albero, interno al → *durame* dal quale è poco differenziabile, di dimensione variabile in relazione alla specie legnosa e all'età della pianta. L'eccentricità del midollo con conseguente ovalizzazione della sezione è una delle anomalie di forma del fusto di un albero; nei legni a struttura anomala il midollo (parenchima primario) è da considerarsi un 'difetto', caratterizzato da modeste resistenza meccanica e durabilità.

miele alimento fluido prodotto dalle api, gli zuccheri semplici, fruttosio e glucosio, ne costituiscono la maggior parte (85-95 %); usato dal XVIII

secolo in poi come ingrediente plastificante per la preparazione delle colle, dei leganti, anche di imprimiture, cui conferisce maggiore flessibilità, in alternativa alla cera. Giovanni Secco Suardo (ed. 1894) ne suggerisce l'impiego come emolliente nella pulitura dei dipinti. Come la → *melassa*, è un additivo ritardante per le malte.

'miglioramento' espressione frequente nella letteratura sul restauro per indicare un intervento di conservazione che tende a 'migliorare' la godibilità di un dipinto. Corrisponde al gusto amatoriale e sottintende l'impiego di ridipinture e correzioni dell'originale.

miniatura o alluminatura, illuminatura. Tecnica di pittura a tempera su supporti pergamenacei e cartacei, spesso arricchita con dorature, che prevede anche l'uso di inchiostri. Il termine deriva dall'uso del cinabro (noto anticamente come 'minium') per dipingere di rosso le iniziali dei codici. L'uso di lacche alluminate, ovvero di principi coloranti supportati da allume di rocca, pare aver originato i sinonimi di alluminatura e illuminatura.

'minimo intervento' orientamento di metodo nel restauro di beni culturali mobili, policromie, superfici architettoniche, strutture monumentali, manufatti archeologici, che mira alla conservazione e al mantenimento dell'integrità dell'opera senza comprometterne la leggibilità e la veridicità storica e artistica: limitando l'invasività dell'intervento di restauro; calibrando attentamente l'introduzione di materiali e procedimenti tecnici estranei all'opera d'arte in relazione alla loro efficacia e necessità applicativa; controllando quantitativamente e qualitativamente le diverse tipologie di intervento adottate; preferendo interventi modificativi del contesto ambientale di esposizione del manufatto a interventi diretti su di esso. Più in generale e da un punto di vista tecnico, la scelta meno invasiva relativa a materiali e metodi di conservazione consiste nel privilegiare la selezione di prodotti di intervento più calibrati (agenti di pulitura, adesivi, consolidanti, protettivi), metodi meno drastici di tensionamento (ad esempio la foderatura perimetrale a strip delle tele e dei tessuti, traverse ammortizzate per i supporti delle tavole), l'uso di

protettivi temporanei come il ciclododecano per aree sensibili e tutti gli accorgimenti relativi all'ambiente di conservazione. In tal senso, ad es., è da intendersi il ricorso al monitoraggio e controllo microclimatico dei parametri termoigrometrici ambientali ai fini della stabilità strutturale di un supporto pittorico evitando così interventi diretti sul supporto stesso. La filosofia del minimo intervento si intreccia con le strategie della → *conservazione preventiva*. Nella scelta delle modalità di intervento più appropriate, l'operazione critica del minimo intervento presuppone un'approfondita conoscenza del manufatto (caratteristiche materiche e tecniche, valenze storico-artistiche, stato di conservazione, storia conservativa) e deve perseguire la riconoscibilità dell'intervento di restauro che non deve mai risultare imitativo, falsificante o predominante nei confronti dell'opera.

minio miscela di ossido e biossido di piombo preparata artificialmente, di colore arancione opaco; in uso nei dipinti dal XIII al XIX secolo, ma non nella pittura murale perché non ha resistenza all'ambiente alcalino della calce e all'umidità. Cennino Cennini avverte: "... ch'è sse l'adoperi in muro, chome vede l'aria subito diventa nero e perde suo color". Non va confuso con il 'minium' latino, che corrisponde al → *cinabro*.

MIR → *infrarosso medio*

miscelare mescolare insieme sostanze di natura diversa per ottenere composti o effetti omogenei (il termine si usa in relazione a colori, pigmenti, vernici ecc., dai quali si ottiene una miscela).

miscibilità proprietà di due sostanze di solubilizarsi completamente l'una nell'altra, senza costituire nuove fasi; proprietà particolarmente importante per la scelta dei solventi da impiegare nel restauro.

missione → *oro a missione*

'mista' soluzione di alcol e trementina frequentemente applicata nel XVIII e nel XIX secolo sui dipinti a olio per asportarne le vernici. Più genericamente allude a mescolanze di diversi solventi,

con effetti nelle operazioni di pulitura non sempre ottimali a causa di una non omogenea azione solvente sulla superficie trattata.

mistura miscela di pece greca, cera gialla e polvere di marmo bianco impiegata nel restauro integrativo della statuaria. Più genericamente, qualsiasi miscela usata per restaurare manufatti artistici; per gli oggetti lignei di scavo si usa, fra l'altro, alcol misto a etere e resine.

misura rapporto tra una grandezza (fisica, matematica, temporale) e una grandezza, omogenea con la prima, scelta come riferimento. A quest'ultima grandezza viene convenzionalmente attribuito il valore unitario, divenendo l'unità di misura per quella determinata grandezza.

modellare tecnica di lavorazione di un materiale plastico, come cera, argilla, stucco, plastilina; si contrappone al lemma scolpire col quale si intende propriamente l'azione di lavorare un materiale duro come pietra, osso e avorio, o di intagliare il legno.

modello in generale ciò che l'artista intende ritrarre o riprodurre: "Modello dicesi anche propriamente a uomo, o donna, che nell'Accademia del disegno nudo, o vestito stà fermo per esser ... ritratto al naturale" (Filippo Baldinucci, 1681). Nella scultura in pietra si intende un manufatto in terracotta o cera, di piccole dimensioni, eseguito dall'artista (ed eventualmente elaborato in diverse redazioni o bozzetti), dal quale si riportano sul blocco di pietra le misure in scala maggiore; talvolta anche modello in gesso a scala reale. In pittura il disegno preparatorio costituisce la prima idea creativa di un'opera, elaborata a partire dallo schizzo al disegno finito, che ne costituisce il modello da riportare su tela o tavola, oppure per realizzare il cartone.

'modello magro' ne è stato ipotizzato l'uso nella tecnica della fusione diretta relativamente ai bronzi di Riace: si tratta del passaggio dal modello originale al modello per la fusione.

modulo misura sulla quale si basavano fin dal-

n

NAA → *attivazione neutronica*

nafta solventi idrocarburici ampiamente utilizzati nel campo del restauro, che hanno un'azione molto forte ma sono tossici e infiammabili.

nano- prefisso che indica la milionesima parte; in notazione scientifica si indica come $1 \cdot 10^{-9}$. Usato in molte parole per indicare una dimensione molto piccola, inferiore a → *micro*.

nanocalce sospensione di idrossido di calcio di dimensioni nanometriche, sciolto in alcool isopropilico; dispersione messa a punto dal Consorzio per lo sviluppo di Sistemi a Grande Interfase (CSGI) dell'Università di Firenze, brevettato come → *Nanorestore*® per il consolidamento e la protezione delle superfici dei dipinti murali. Il sistema supera le difficoltà del consolidamento di intonaci basato sulla sola → *acqua di calce* poiché la concentrazione di idrossido di calcio è nettamente maggiore, pur restando ottimale il grado di penetrazione nella porosità dell'intonaco.

nanometro (nm) unità di lunghezza corrispondente alla milionesima parte del metro o alla milionesima parte del millimetro o alla millesima parte del micron. La grandezza nanometro si usa in particolare per esprimere le lunghezze d'onda nel → *visibile* e nell' → *ultravioletto*.

Nanorestore® → *nanocalce*

nano-particelle particelle dell'ordine di grandezza del milionesimo di metro; sono un esempio le particelle di idrossido di calcio nella → *nanocalce*.

nebbie saline fenomeni di condensa che avvengono prevalentemente in ambienti marini salmastri o in altri fortemente inquinati da sali come solfatare e stazioni termali. Possono produrre fonti di inqui-

namento particolarmente dannose per la conservazione dei manufatti. L'azione congiunta di umidità, agenti complessanti e acidi accresce e accelera il degrado dei metalli, in particolare dei bronzi, dei materiali lapidei porosi e delle murature. Camere di corrosione o a nebbia salina sono utilizzate per determinare la resistenza di campioni di laboratorio alla corrosione, sotto l'azione di un ambiente altamente salino e corrosivo ricreato all'interno della cella di esposizione. Tali test consentono valutazioni sulle proprietà di materiali (metalli, leghe, rivestimenti metallici, vernici) impiegando processi di → *invecchiamento artificiale*.

nebulizzatore strumento impiegato per la distribuzione di un liquido in gocce minutissime ('nebulizzato') su una superficie da trattare. Costituisce l'ugello dei sistemi di trattamento di pulitura delle superfici architettoniche mediante acqua nebulizzata (→ *nebulizzazione*). I nebulizzatori possono essere utilizzati anche per l'applicazione di vernici e fissativi con la tecnica a spruzzo o per nebulizzazione.

nebulizzazione riduzione di un liquido in gocce minutissime ottenuta facendo passare il liquido attraverso un ugello con sezione di passaggio molto ristretta, creando così un getto ad alta pressione. È impiegata nei trattamenti di pulitura di superfici architettoniche con acqua nebulizzata, per la rimozione di depositi superficiali poco coerenti o coerenti più o meno adesi al substrato. Una pioggia di goccioline d'acqua con diametro di circa 80-120 μm viene distribuita mediante ugelli orientabili, fissi o rotanti; l'azione si esplica per ruscellamento sulle superfici da trattare. Impiegata anche per rimuovere i residui di trattamenti chimici e di impacchi, è affiancata anche da altri metodi di pulitura (micro-sabbatura di precisione, impacchi ad azione chimica e biologica) per una maggiore efficacia su varie tipologie di depositi e nelle zone di sottosquadro.

neri animali pigmenti a base di composti carboniosi, ottenuti dalla carbonizzazione di ossa o corna di animali; contengono fosfato di calcio e carbonato di calcio. Hanno vasto impiego nella pittura murale.

neri minerali pigmenti a base di composti carboniosi di origine minerale, che contengono anche ossido di manganese; hanno ampia applicazione nell'affresco. Cennino Cennini definisce questo pigmento "pietra negra".

neri vegetali pigmenti che provengono dalla carbonizzazione controllata di sostanze diverse, principalmente sarmenti di vite e noccioli di frutta; hanno tonalità tendenti al bluastro e sono impiegati nella pittura murale.

nero d'avorio appartenente al gruppo dei → *neri animali*, è un pigmento derivato dalla carbonizzazione in ambiente anossico di carni e avorio. "Fatto d'avorio arso, che fa un nero profondissimo: serve per dipignere a olio", così Filippo Baldinucci (1681).

nero d'ossa pigmento artificiale appartenente al gruppo dei → *neri animali*; diversamente dal → *nero d'avorio* non contiene carbonati e fosfati di calcio.

nero di lampada noto anche come nerofumo, appartiene al gruppo dei → *neri vegetali* ed è formato da minutissime particelle di fuliggine e di peci di idrocarburi incombusti. Nei ricettari antichi veniva descritta la sua produzione ottenuta condensando su un vetro, o una lastra metallica, il fumo carbonioso di una lampada a olio. Cennino Cennini avverte: "sottilissimo colore ... non bisogna triarlo [macinarlo]".

nero di noccioli pigmento artificiale appartenente al gruppo dei → *neri vegetali*, derivato dalla carbonizzazione di noccioli di frutta.

nero di seppia pigmento appartenente alla categoria dei → *neri animali*. È il colore contenuto in una vescichetta del mollusco omonimo, da cui veniva estratto ed essiccato.

nero di vite pigmento appartenente al gruppo dei → *neri vegetali*; nei ricettari antichi veniva descritta la carbonizzazione a fuoco basso di sarmenti di vite potati, interrotta dalla brusca asperzione con acqua fredda di pozzo. Cennino Cennini lo descrive come "colore negro e magro ed è de' perfetti colori che adoperiamo...".

nerofumo o fuliggine, nero di lampada. Pigmento artificiale appartenente al gruppo dei → *neri animali*, ottenuto per carbonizzazione di gas, sostanze oleose e materiali organici le cui fuliggini venivano poi raccolte (condensazione su vetro o lastra metallica); in passato era prodotto con la combustione delle candele.

'nettare' lemma in uso nelle fonti e nella letteratura sul restauro col significato di pulire dipinti e sculture. Filippo Baldinucci (1681) lo usa per "ripulire, levar via le macchie e le brutture".

'neutro' termine con cui si indica un tipo di integrazione delle → *lacune*, che vengono ricoperte di un solo colore, e non prevede alcuna → *ricostruzione* del tessuto figurativo originale.

nichelatura tecnica di rivestimento di materiali metallici con un sottile strato di nichel; può avere scopo protettivo o decorativo. Da un punto di vista tecnico-funzionale, tale rivestimento rende le superfici più durevoli, maggiormente resistenti al degrado, invecchiamento, ossidazione, corrosione e usura; rivestimenti sottili migliorano le qualità estetiche e proteggono dalla corrosione; spessori maggiori proteggono dall'abrasione e dall'usura. Un tempo eseguita per placcatura, può essere realizzata per processo elettrolitico (solo su metalli) o per riduzione chimica (anche su materiali non conduttori, come vetro e plastica).

niellatura tecnica affine all'intarsio metallico e tipica dell'oreficeria, che consiste nell'incidere col bulino una lastra d'oro o di argento e riempire i solchi con un amalgama fuso di argento, rame, piombo e zolfo (→ *niello*). Una volta che l'impasto si è raffreddato, la lastra viene levigata per far risaltare il disegno, la cui tonalità cromatica varia in relazione alla quantità dei materiali disciolti

nella lega. Manufatti niellati non possono essere sottoposti a battitura, stiratura o altri trattamenti che presuppongano stress meccanici, senza danneggiare di conseguenza la niellatura.

niello lega metallica (amalgama) di colore nero a base di argento, rame, piombo e zolfo, adottata nella tecnica della niellatura, fusibile a temperature relativamente basse. Macinato e ridotto in polvere, viene inserito all'interno dei solchi della lastra metallica incisa, dove viene fuso avvicinando il manufatto ad un fuoco "di legne verdi" così che "per la virtù del calore fondendosi e scorrendo, riempie tutti gl'intagli che aveva fatti il bulino" (G. Vasari, 1568); una volta raffreddato ed eliminando l'eccesso con lime, raschiatoi, pomice e cuoio, appare il disegno. Per estensione il termine è sinonimo di → *niellatura* e dei prodotti di tale lavorazione.

NIR → *infrarosso vicino*

nitrocellulosa estere nitrico della cellulosa. Derivato artificiale della → *cellulosa* ottenuto per reazione di acido nitrico con la → *bambagia*, carta o paste di legno. Può avere uno, due o tre gruppi nitro sulla molecola, avendo proprietà molto diverse, sia come consistenza che come reattività. Utilizzata un tempo per i supporti delle pellicole, oggi lo è ancora come base per smalti e vernici sintetiche molto dure.

NMR → *spettrometria di risonanza magnetica nucleare*

noce o noce comune, noce europeo; legno di specie arborea della famiglia delle *Juglandaceae* (*Juglans regia*), di media durezza, poco sensibile alle variazioni di temperatura, impiegato nella scultura lignea policroma, nella preparazione di tavole e politici, in ebanisteria. In Italia gli viene abitualmente preferito il pioppo. Da non confondersi con il noce nero americano.

noce di galla o cecidio. Escrescenza prodotta dalla puntura di insetti della famiglia *Cynipidae* sul tronco, foglie o radici di alcune piante nella fase di deposizione delle uova. Al suo interno si trova

l'acido gallico, le cui soluzioni acquose a contatto con l'aria ossidano acquistando colore bruno. Decorticate e polverizzate con un pestello, le galle venivano trattate con solfato di ferro e gomma arabica per ottenere inchiostri ferrogallici.

nodo difetto del legno dovuto a un ramo morto e indurito ricoperto dagli anelli di accrescimento annuale; attraversa il fusto in senso radiale. Durante la stagionatura manifesta modalità di ritiro diverse da quelle del legno circostante; i nodi passanti, non di rado, si distaccano e lasciano veri e propri buchi. In passato le tavole destinate alla realizzazione di supporti pittorici venivano ricavate cercando di evitare la presenza di questi difetti, che Cennino Cennini chiama "gropi, o ver nodi, o altre mancanza ch'avesse il piano della tavola" proponendo un metodo per risanarne i buchi.

non woven acronimo di → *tessuto non tessuto*

NORMAL Acronimo di NORmalizzazione MANufatti Lapidei. Commissione istituita dal Ministero per i Beni Culturali nel 1982, formata da esperti provenienti da Università, CNR e Ministero dei Beni Culturali, interessati alla definizione di standard metodologici per la caratterizzazione dei materiali e del loro degrado, nonché per la valutazione dell'efficacia e nocività di prodotti e metodologie da impiegare nel corso di un intervento conservativo. Inizialmente articolata in 5 gruppi, rispettivamente NORMAL C, norme chimiche, P, petrografiche, B, biologiche, F, fisico-meccaniche, M, malte, nel 1984 la Commissione è stata incaricata di redigere un Capitolato Generale di Appalto per gli interventi conservativi sulle opere d'arte (di cui una parte è stata pubblicata in "Restauro dei dipinti murali, su tavola e tela: Linee guida per la redazione dei capitolati speciali d'appalto", DEI ed. 2007, ISBN: 9788849625615). Nel corso degli anni e con l'ampliarsi delle problematiche affrontate, i Gruppi sono aumentati in numero e, dal 1997, essi sono confluiti nell' → *UNI*, assumendo la denominazione di gruppi di lavoro UNI-Normal.

numero d'onda ($\bar{\nu}$) reciproco della frequenza (1/cm). Usato come unità di misura per le ascisse degli spettri infrarossi.

O

ocra bruna argilla colorata da ossidi di ferro e manganese idrati e anidri. La varietà più apprezzata come pigmento è la cosiddetta 'terra d'ombra', che può essere naturale o bruciata. È opaca, resistente alla luce, all'umidità e alla calce.

ocra gialla pigmento naturale composto da una base di natura argillosa e ossidi di ferro idrati che producono sfumature variabili dal giallo al beige carico. Stabile nei confronti degli agenti atmosferici e della calce, ha vasto impiego nell'affresco e nella pittura in genere per il discreto potere coprente che le è proprio. A questo gruppo di terre appartiene la 'terra di Siena' estratta dalle cave del Monte Amiata e dell'Isola d'Elba. Il colore bruciato si ottiene per disidratazione scaldando la terra naturale. Coi moderni metodi di pulitura al laser, occorre fare particolare attenzione alle campiture che contengono ocre, poiché possono disidratarsi e scurire.

ocra rossa ha una composizione simile a quella gialla, ma un maggior contenuto di ossidi, con tonalità che variano dall'arancio al rosso violaceo; è indicata anche come 'rosso pompeiano', 'rosso indiano' e 'rosso inglese'; in antico era nota come 'rubrica'. Fra le ocre rosse più impiegate abbiamo la → *sanguigna*, utilizzata in pezzetti per il disegno, il → *bolo rosso*, usato per far aderire la foglia d'oro sulle tavole, la → *sinopia*, un tipo di ocra proveniente da Sinope, località del Ponto Eusino, sul Mar Nero, utilizzata per tracciare l'omonimo disegno preliminare sull'arriccio prima della stesura definitiva dell'intonaco nella tecnica dell'affresco. In genere le ocre rosse hanno grande stabilità, sono compatibili con la calce e per questo particolarmente adatte alla pittura murale.

ocre pigmenti di natura argillosa che si dividono in tipologie secondo i minerali mischiati con la

base alluminosilicatica: ocre brune, gialle e rosse (→ *ocra bruna*, *ocra gialla*, *ocra rossa*). Sono impiegate nella pittura murale e in tecniche affini, come lo stucco marmorizzato e la → *scagliola*.

'offprint' impressione in sostanza oleosa eseguita dalla pittura; il contorno di una parte del dipinto viene ripassato con colori a olio, trasferito per sfregamento su un foglio di carta umido e, una volta ripulito il quadro, se ne abbellisce l'impressione con gesso e acquerelli.

'offuscamento' nelle fonti sul restauro il lemma indica la tonalità scura acquisita dai dipinti a olio per sovrapposizione di ritocchi e soprattutto di vernici sulla superficie cromatica. A questo tipo di degrado si cercava di riparare fino dal XVII secolo con 'lavaggi', 'lavature', 'lavaci', 'nettature', un insieme di termini con cui si alludeva alla → *pulitura*.

oleografia processo cromolitografico che imita la pittura a olio, in uso alla metà del XIX secolo e oggi abbandonato, che consiste nello stampare l'immagine su tela o carta, sul cui verso siano state in precedenza impresse le impronte della trama della tela. Si intende anche la riproduzione stessa. Il termine ha assunto significato spregiativo alludendo a un dipinto (e per estensione un'opera letteraria, un film ecc.) privo di originalità o banale.

oligoelemento specie chimica presente in minima concentrazione o a livello di impurezza in un composto o in una matrice complessa. Lo studio degli oligoelementi è molto importante per la caratterizzazione di leghe, minerali, ceramiche e terrecotte, per determinarne provenienza, manifattura ed eventuale datazione.

olio fluido di varia composizione chimica, tipica-

all'assemblaggio di pezzi disomogenei, impiegati come toppe, rammendi e integrazioni. Spesso eseguiti con fibre e colori diversi dagli originali, non sono con questi compatibili né esteticamente né sotto il profilo conservativo.

'patena' accezione storica del lemma → *patina*; compare per la prima volta nel *Vocabolario toscano dell'arte del disegno* di Filippo Baldinucci (1681): "Voce usata da' Pittori, e diconla altrimenti pelle, ed è quella universale scurità che il tempo fa apparire sopra le pitture, che anche talvolta le favorisce".

patina insieme dei processi di adattamento della superficie di un manufatto nei confronti dell'ambiente, implicante l'invecchiamento dei materiali organici e inorganici di cui è costituita l'opera. È provocata da fenomeni di ossidazione e trasformazione chimica (per esempio della pietra e del metallo) e può sviluppare sedimentazioni e incrostazioni. Nella storia del restauro e del gusto la patina ha acquisito un significato di qualificazione estetica, prima legato alle patine dei dipinti (→ *'patena'*) poi ai metalli e, per estensione, a tutti i manufatti artistici. Nella storia e nella prassi del restauro la patina, la sua analisi, la sua valutazione ed eventualmente la sua riduzione restano uno dei problemi centrali.

patinatura applicazione di una patina artificiale su di un manufatto per valorizzarlo esteticamente. È tipica la patinatura del bronzo e in genere dei metalli, che a differenza di altri materiali non possono essere dipinti. Non va confusa con forme di rivestimento della superficie come l'argentatura e la doratura, o nel caso di scultura in pietra, la tinteggiatura bianca a imitazione del marmo, che vogliono nascondere la natura povera del materiale usato. Patine artificiali sono state applicate su tutte le tipologie di manufatti, sia per esaltarne le caratteristiche quasi anticipandone il processo di invecchiamento o, nel contesto del restauro amatoriale, per conferirgli un effetto di maggior pregio. Giorgio Vasari (1568) annota: "Questo bronzo piglia col tempo per se medesimo un colore che trae in nero e non in rosso come quando si lavora. Alcuni con olio lo fanno venir nero, altri con l'aceto lo fanno venire verde, et

altri con la vernice li danno il colore di nero ...". La patinatura e la rinettatura dei bronzi erano caratteristiche di tutti i getti e solo nel XX secolo diventa accettabile, se non ricercata, la fusione allo stato grezzo. Nel Rinascimento un bronzo non patinato era considerato 'non finito'; le patinate più amate erano quelle nere, quelle dorate che viravano nella caratteristica tonalità rossastra, e quelle verdi, predilette per i bronzetti 'all'antica', che imitavano, copiavano o falsificavano lavori classici. Nell'ambito dei supporti cartacei la patinatura, ancora oggi, allude all'applicazione di uno strato di patina uniforme sulla superficie del foglio di carta o di cartone allo scopo di migliorarne l'aspetto superficiale (lisciatura, lucido, uniformità) e la stampabilità; consiste per lo più in dispersioni acquose di pigmenti e leganti, eventualmente arricchiti da additivi. Processi industriali di patinatura consentono di ottenere 'carta patinata' con minore penetrazione dell'inchiostro nel foglio e conseguente migliore nitidezza della stampa; ne risulta anche un risparmio nella quantità di inchiostro rispetto alla carta non patinata.

patologia termine mutuato dalle discipline mediche che allude alle 'malattie' dei materiali impiegati nei manufatti artistici e architettonici, ovvero i processi di deterioramento chimico, fisico e biologico dovuti a fenomeni naturali e/o antropici e per interazione con l'ambiente di esposizione e/o precedenti restauri. Il termine allude anche all'analogia con l'ambito medico nelle metodologie di studio dei fenomeni di degrado: osservazioni e indagini diagnostiche per la loro caratterizzazione ('esami preliminari e sintomi della patologia'), attribuzione delle forme riscontrate a uno o più fenomeni di degrado con ipotesi sui meccanismi di accadimento ('cause e sviluppo della patologia'), identificazione del fenomeno e proposta di appropriati interventi di restauro ai fini della conservazione ('diagnosi e cura').

'patroni' tipi di sagome usate per il trasferimento del disegno preparatorio o di trasposizione dell'immagine in epoca medioevale che (secondo l'ipotesi formulata da Bruno Zanardi) venivano posizionate sui ponteggi per verificare la resa illusionistica di una scena. Non si esclude che fossero fatti in

carta, cartone, ma anche legno e tela.

'pattern' sinonimo di → *'patroni'*. Il termine, di origine inglese ('modello', 'esempio', 'campione') allude a un elemento di regolarità riscontrabile nello spazio e/o nel tempo in riferimento sia ad un'azione o processo sia a caratteristiche morfologiche e/o strutturali di un oggetto o materiale. Nell'ambito dello studio dei processi di degrado il termine viene usato nell'accezione di 'forma', 'fenomenologia', 'modalità di apparizione', sulla base del concetto che un dato processo di degrado tende a verificarsi con gli stessi effetti e a presentarsi con la stessa sembianza, consentendo così un'immediata attribuzione del dato pattern al rispettivo fenomeno. In architettura e nel design il termine indica la ripetizione geometrica di un motivo grafico su un piano.

pavonazzetto breccia, roccia detritica da classificare fra i conglomerati e da un punto di vista merceologico come marmo, è composta con elementi di calcare cristallino bianco di dimensioni diverse in un cemento calcareo di colore rosso-violaceo oppure rosso-bruno. Estratto in antichità nella regione della Frigia (Asia Minore), fu usato dai Romani per colonne, statue, rivestimenti parietali e pavimentali.

pece sostanza vischiosa ottenuta dalla distillazione del carbon fossile che si impiega in interventi di impermeabilizzazione; molto usata in passato dai calafati. Cennino Cennini allude al suo impiego per isolare gli affreschi dagli attacchi dell'umidità. Non deve essere confusa con la pece greca o → *colofonia*.

'pece greca' → *colofonia*

'peintre-restaurateur' termine francese con cui dal XVIII secolo in poi si allude alla figura del restauratore di dipinti, entrato nell'uso per indicare il restauratore di pennello. L'espressione viene ancora usata in un'accezione negativa anche se in realtà corrisponde al codificarsi della professione e alla nascita delle prime botteghe. Qui lavoravano artisti che si erano formati nelle accademie e che esercitavano il mestiere, a volte solo saltuariamente,

sia per il collezionismo privato che per il mercato antiquario e il cui lavoro corrispondeva alle esigenze e alle richieste espresse dalla clientela.

'pelle' termine arcaico per → *patina*, usato soprattutto per indicare le patine delle sculture; Filippo Baldinucci (1681) la descrive così: "... e anche chiamano pelle un certo colore che dà il tempo alle pitture, con che favorisce assai le carnagioni, e falle apparire più naturali".

'pelle di pesce' abrasivo naturale usato nel Medioevo per eseguire puliture e lavori di falegnameria, ma anche per rimuovere stesure cromatiche non più corrispondenti al gusto del tempo.

pellicola membrana sottile poco consistente che viene distesa sulle superfici a scopo protettivo; da ricordare le pellicole ad ossalato impiegate per fermare il degrado del marmo (per produzione di ossalato di calcio monoidrato) e quelle siliciche (→ *silicone*). Il termine si riferisce anche al prodotto ottenuto per essiccazione di materiali filmogeni, come i → *leganti* organici, che compongono i vari strati della → *pellicola pittorica*. Il termine è codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88 e indica uno strato superficiale di sostanze, coerenti tra loro ed estranee al materiale lapideo, di spessore molto ridotto, che può distaccarsi dal substrato il quale si presenta integro.

pellicola pittorica o film pittorico. Stesura del colore applicata su un supporto pittorico opportunamente preparato (o più raramente direttamente su di esso); è composta da pigmenti dispersi in un legante. Nelle tecniche a secco della pittura murale, più propriamente indica un film pittorico apposto al di sopra dell'intonaco o dello strato di finitura, dal quale è possibile distinguerlo in sezione stratigrafica.

pelto anticamente lega bassofondente di piombo e stagno, è oggi secondo lo Standard Europeo EN 611/1-2 una lega a base di stagno (95%) con aggiunta di metalli quali rame, piombo, antimonio, atta a simulare il ben più costoso argento.

Utilizzato per oggetti artistici, monili, stoviglie e suppellettili metalliche.

pennellata 'ductus' o tratto del pennello le cui caratteristiche dipendono dal tipo di strumento (setole, pancia, ghiera ecc.) e dalla tipologia del colore (tempera, olio, acquerello ecc.) impiegati.

pennellessa tipo di pennello a sezione rettangolare, piatto e largo, impiegato per la stesura di colle e di imprimiture.

pennello strumento usato sia per le tecniche pittoriche che per il disegno. Sono importanti sia le dimensioni che il tipo di pelo: i più frequenti sono quelli di setola, di → *vaio* o scoiattolo russo, di tasso, di martora; alcuni maestri hanno usato pennelli di seta. I pennelli, che, come la maggior parte degli strumenti di lavoro, si fabbricavano in bottega, erano così delicati da porre da soli problemi di conservazione; sono da ricordare le pennellesse e le spatole. Nel disegno si usava di norma il pennello di scoiattolo, con inchiostri puri o diluiti in acqua, da solo o per aggiungere ombreggiature e lumeggiature su linee tracciate in precedenza con altri strumenti. Il vaio si impiegava per le velature, la martora per la tempera; per la stesura delle vernici si prediligevano le pennellesse.

pentimento variante di stesura individuabile nell'originale (e che aiuta a distinguerlo dalla replica), talvolta visibile anche a occhio nudo per aumentata trasparenza degli strati di colore, ovvero quando "il primo colore scappa col tempo sul nuovo, e fa conoscere il pentimento" (Francesco Milizia, 1797). Può essere rivelato anche a seguito di puliture e, naturalmente, attraverso indagini diagnostiche. Da non confondere con le varianti eseguite nel corso della stesura pittorica, spesso riconoscibili solo attraverso riflettografia e indagini multispettrali. Il termine mantiene la stessa accezione anche nel lessico anglosassone.

perfluoropolietieri classe di sostanze chimiche fluorurate di consistenza oleoso-cerosa, prodotte dal gruppo Montedison (poi Montefluos) e commercializzate con vari nomi secondo la formulazione

del monomero di partenza (Fomblin®, Akeogard®). Sono usate come protettivi di materiali lapidei per le loro caratteristiche di idrorepellenza, stabilità chimica, resistenza alle radiazioni luminose e ai processi fotoossidativi, in virtù della presenza di atomi di fluoro legati alla catena polimerica. La loro reversibilità è legata al tipo di polimero impiegato e alla tipologia del substrato lapideo di applicazione: una più duratura efficacia protettiva su materiali ad alta porosità è stata ottenuta con prodotti più aggrappanti, ovvero perfluoropolietieri funzionalizzati con gruppi terminali capaci di interagire con le superfici lapidee stabilendo forze di tipo chimico; ne è conseguita una minore reversibilità dei prodotti di restauro.

perforato si dice di un manufatto trapassato da una serie di fori; può essere il caso di una tavola, di un polittico, di un mobile, ma anche di una tela. In relazione alla tipologia dell'oggetto vanno selezionati eventuali interventi di restauro conservativo o integrativo.

performance azione-rappresentazione svolta generalmente dall'artista secondo uno schema predefinito, senza il coinvolgimento del pubblico.

pergamena o carta pecora, cartapecora, carta pecorina. Materiale in genere ottenuto dalla concia accurata del derma degli ovini, è un supporto proteico tradizionalmente legato alla tecnica della miniatura, usato a partire dal III-IV secolo fino a tutto il XVIII. Ha un fondo luminoso che dà pastosità alla pennellata per la presenza dei pori della pelle. Viene dipinta a tempera e ad acquerello, ma non si adatta all'olio. È sensibile agli sbalzi termoigrometrici che ne deformano la planarità. Secondo le fonti classiche, fra le quali Plinio il Vecchio, l'uso della pergamena come materiale scrittoria fu introdotto da Eumene II re di Pergamo (197 ca.-159 ca. a.C.), in seguito alla proibizione dell'esportazione del papiro da parte del re egiziano Tolomeo V Epifane. Il trattamento di pulitura della pergamena può essere eseguito a secco o per immersione: nel primo caso ci si serve di una spazzola morbida di seta o di aspirapolveri ad azione blanda. Anche una gomma molto morbida a grana fine come la → *gommapane* può dare risultati

assorbimento del legante dei colori a olio da parte del supporto, cui consegue l' → *opacizzazione* della zona interessata. Può verificarsi per un eccesso di legante in rapporto ai pigmenti o per esagerata assorbenza della preparazione.

proteina polimero naturale alla base di tutti gli organismi viventi: le proteine sono concatenazioni dei 21 α amminoacidi naturali, hanno molteplici strutture a seconda della loro specializzazione, e hanno la proprietà di formare dispersioni colloidali (→ *gelificazione*). Hanno avuto un vastissimo utilizzo nelle tecniche artistiche sia come adesivi (colle animali, di pesce, caseina) che come leganti, soprattutto nella pittura e nella miniatura (latte, caseina, bianco e rosso d'uovo ecc.).

protettivo sostanza filmogena stesa in forma fluida sulla superficie di un manufatto; ha il compito di preservarne la parte superficiale dal contatto con l'ambiente. A differenza delle vernici (aventi comunque una funzione anche protettiva) che migliorano le caratteristiche ottiche, i protettivi devono risultare quasi invisibili e non produrre aumenti sensibili del contrasto cromatico. Non devono saturare i colori né avere effetti riflettenti. Un idrorepellente, come esempio di protettivo, dovrebbe impedire l'ingresso dell'acqua dall'esterno (→ *impermeabilizzazione*) e consentire, allo stesso tempo, la traspirazione del substrato poroso (pietra, intonaco, legno).

protocollo di indagine insieme di osservazioni, indagini e analisi riferito a un manufatto artistico nella sua completezza e compreso nel suo ambiente conservativo e/o espositivo. Il protocollo di indagine deve necessariamente tenere conto della tempistica delle varie operazioni da effettuare sull'opera in funzione della finalità delle indagini stesse in termini cronologici e propedeutici.

PTS → *particolato atmosferico*

'pulce' forma di degrado dello smalto ceramico caratterizzata dal minuto affossamento della superficie smaltata.

pulimento → *polimento*

pulitura intervento di carattere estetico e conservativo che consiste nel rimuovere da qualsiasi tipologia di oggetto i depositi di superficie, le eventuali vernici opacizzate e ingiallite, recuperando valori di maggiore leggibilità. Nel restauro dei dipinti l'operazione può essere preliminare a fissaggi di colore e foderature; viene eseguita con → *solventi* che portano i materiali resinificati a uno stato colloidale facilmente rimovibile, o con reagenti che rompono i legami molecolari degli strati che si vogliono eliminare: l'intervento si conclude con una nuova verniciatura. Fra le tecniche di pulitura vanno ricordate quella a *freddo*, a *getto di ghiaccio secco*, a *laser*, per *estrazione acquosa*, per *aspirazione* e le *puliture meccaniche*. Gli interventi di pulitura devono agire selettivamente sulle sostanze da rimuovere, senza intaccare il substrato e i materiali originali.

pulitura 'alla fiamma' tecnica impiegata da Giuseppe Guzzardi e descritta da Giovanni Secco Suardo per l'asportazione delle vernici. Consisteva nello stendere due mani di coltella sulla superficie del dipinto in modo che l'alcol non venisse assorbito, e nel bagnare con alcol la superficie seccata; i depositi si asportavano immediatamente con una garza impregnata d'acqua.

pulitura, tassello di prove di pulitura propeudeiche all'intervento di restauro eseguite per sperimentare i solventi più adatti e la loro reattività sulla stratigrafia dei film pittorici e delle policromie, nelle zone più neutre dell'opera (cieli, fondi di paesaggio non figurati ecc.), su superfici scultoree e architettoniche. Tale operazione risponde al concetto che la pulitura deve essere programmata ed eseguita sulla base di indagini diagnostiche, valutazioni critiche e di buon senso. Utilissima per le sculture policrome, soggette a vicende conservative molto complesse, per valutare quanto di originale si può trovare sotto le numerose stratificazioni pittoriche.

'pulizia' termine prevalentemente usato per la pittura, che in antico alludeva a una superficie cromatica trattata con solventi troppo forti.

pulverulenza termine che indica il deterioramento

di un manufatto artistico che si riduce progressivamente a polvere e particelle finemente suddivise e disaggregate. Viene usato per superfici cromatiche il cui legante ha perso il potere coesivo e che tendono a diventare incoerenti, frantumandosi in microparticelle. Nel caso del legno indica oggetti o porzioni di manufatti completamente infestati dai tarli che si sbriciolano e franano alla minima pressione.

pulviscolo microparticelle in sospensione nell'atmosfera dovute all'azione concomitante del vento, a processi di combustione e di evaporazione. In un ambiente inquinato il pulviscolo atmosferico aumenta e diventa un ulteriore deposito che interessa le opere esposte all'aperto e quelle architettoniche, innestando processi deteriorativi. Il pulviscolo può provenire anche dal basso per calpestamento del pavimento e depositarsi sullo zoccolo o sulle parti inferiori di un manufatto. È da tener presente che questo fenomeno può essere indotto anche dalla circolazione forzata di aria.

punica lemma riferito alla cera punica. Cera d'api bollita più volte in acqua di mare, cui veniva aggiunto salnitro (nitrato di potassio), impiegata nella tecnica dell'→ *encausto*.

punta strumento acuminato che serve per tracciare l'incisione del disegno voluto sulla → *preparazione* o sulla matrice.

puntasecca tecnica incisoria attestata a partire dal XV secolo in area tedesca che prevede l'incisione diretta di matrici metalliche con una punta di acciaio, che solleva sottili filamenti metallici (*barbe*) in prossimità dell'incisione da cui si ricava, al termine della stampa, un segno morbido. La tecnica, adottata anche a complemento della tecnica a → *bulino* e dell' → *acquaforte*, consente un numero molto limitato di tirature conformi all'idea originale dell'incisore, poiché le barbe vengono ben presto schiacciate dalla pressione del torchio in fase di stampa, con perdita irreversibile degli effetti desiderati.

puntatura tecnica di aggiustatura dei manufatti ceramici che consisteva nel praticare due fori nei frammenti da connettere, per poi unirli con filo di ottone.

punteggiatura tecnica di incisione realizzata con speciali bulini a punta corta, punzoni e rotelle dentate. Possono essere utilizzati direttamente sulla lastra di rame oppure con la vernice e acquaforte. Si tracciano tanti puntini irregolari che producono l'effetto di un segno a matita o a carboncino su carta rugosa. Il termine viene usato per estensione anche nelle tecniche pittoriche e nel restauro per ciò che riguarda gli interventi di ricostruzione. Un caso esemplare è il riempimento delle lacune a → *'neutro'*. La tecnica è nota anche come *'puntinismo'*. In arazzeria la punteggiatura consiste nell'usare insieme due fili di seta (fibra che al contrario della lana riflette la luce) per ottenere effetti di → *marazzatura* delle superfici di grandi dimensioni.

puntinatura tipica forma di degrado dello smalto (anche associato alla formazione di bolle e crateri), dovuto alla temperatura di cottura troppo bassa e alla conseguente perdita di anidride carbonica.

punto di ebollizione o *'boiling point'*. Temperatura alla quale si verifica il passaggio dallo stato liquido a quello gassoso, eguagliando la pressione esterna. Generalmente per i liquidi (solventi ecc.) si riporta il punto di ebollizione alla pressione di una atmosfera (condizioni standard). Il passaggio di stato era conosciuto fin dall'antichità e veniva impiegato per le distillazioni, le purificazioni ecc. Nel campo della conservazione influenza la velocità di evaporazione di solventi della stessa classe: per esempio tra due alcoli o tra due esteri metilici il più volatile è quello con punto di ebollizione minore.

punto di fusione o *'melting point'*. Temperatura alla quale si verifica il passaggio dallo stato solido a quello liquido. Coincide col punto di solidificazione del quale rappresenta il passaggio inverso. Il passaggio di stato era conosciuto già in antico ed è stato oggetto dei progressi della metallurgia. Ogni qual volta si raggiungevano conoscenze tecnologiche tali da poter costruire fornaci più efficienti (ovvero con temperature più alte), la tecnologia metallurgica ha prodotto leghe e metalli con punti di fusione, e quindi proprietà meccaniche ed estetiche migliori. Queste hanno influenzato il perfezionarsi delle tecniche artistiche e l'evoluzione delle singole civiltà.

punto di infiammabilità o 'flash point'. Temperatura minima alla quale i vapori sviluppati da alcuni liquidi manifestano la tendenza a formare con l'aria (quindi in presenza di ossigeno e di un innesco) miscele capaci di incendiarsi e di esplodere. L'infiammabilità delle sostanze va sempre tenuta presente, specialmente nel caso di prevenzioni personali e ambientali; è uno dei parametri riportati nella scheda tecnica dei prodotti chimici impiegati in laboratorio e nelle operazioni di restauro.

punto di rammollimento intervallo di temperatura al quale si verifica il passaggio graduale dallo stato condensato a quello fluido. È usato per quelle sostanze compatte, ma non cristalline (come il vetro o la cera) che non subiscono la fusione del reticolo cristallino per collasso termico.

punto di rugiada o 'dew point', temperatura di rugiada. Temperatura alla quale l'aria, intesa come miscela di aria e vapore acqueo, inizia a condensare spontaneamente in condizioni di umidità specifica e pressione atmosferica stazionarie; viene misurata attraverso il diagramma psicrometrico. Se il punto di rugiada è inferiore a 0 °C allora si parla di punto di brina. Uno dei parametri microclimatici misurati e monitorati in ambienti di esposizione e conservazione è la distanza dal punto di rugiada ovvero la distanza della temperatura dell'aria dal

punto di rugiada.

punto posato nel restauro tessile, applicazione dei tessuti degradati su un supporto tessile per mezzo di una tecnica di cucito dedotta dal ricamo antico.

punzonatura tecnica di decorazione dei materiali nobili (oro e argento, o dorati come fondi oro e legni), basata sull'uso di uno strumento detto → *punzone*. È stata usata anche per riportare i marchi di riconoscimento della bottega artigiana su oggetti di oreficeria e per attestare la qualità della materia prima lavorata.

punzone si tratta di un'asta di ferro o di bronzo fatta a punta, a timbro o a rotella, su cui è scolpito il disegno, simbolo o sigla da riprodurre che, premuta su di una superficie metallica, lascia l'impronta.

purpurina principio colorante antrachinonico di colore rosso-arancio ricavato, insieme all' → *alizarina*, dalle radici della → *robbia*. Il termine è anche sinonimo di → *porporina*.

putredine in gergo il lemma indica l'aspetto dei supporti completamente marciti per infiltrazione di umidità e parassitazione.

suo impiego su panneggi o altre campiture con colori sensibili all'alcalinità, è lo stato degli strati residui, molto abrasivi e ampiamente ridipinti.

'**rappicare**' nella letteratura sul restauro il lemma allude all'integrazione delle sculture. Raffaele Borghini ne *Il Riposo* (1584) usa l'espressione nel senso di "rappicar le membra insieme", proprio quando descrive la ricomposizione di frammenti antichi e la loro integrazione.

rarola tipologia di tela a maglie rade usata a doppio strato per la → *rintelatura* di tele di grandi dimensioni, altrettanto rade.

raschiare secondo le fonti uno degli interventi eseguiti dai restauratori meno accreditati: così Francesco Milizia alla voce "ritoccare" del *Dizionario delle belle arti del disegno* (1802): "il ciarlatano ... scoria, impiastra, strofina, raschia ...". Il lemma allude alle operazioni di pulitura meccanica eseguite con vari tipi di → *bisturi* o → *spatole*.

raschiatoio o raschino, raschietto, raspino. Tipo di bisturi usato nel XVIII e nel XIX secolo per rimuovere ritocchi o vernici troppo indurite. È uno strumento di metallo con una punta che termina a uncino, utilizzato in ogni tipo di pulitura meccanica. Si usa anche per asportare porzioni o residui di gesso.

raschietto → *raschiatoio*

raschino → *raschiatoio*

raspa "quella lima con la quale gli scultori di marmo e legno puliscono le loro figure" (Filippo Baldinucci, 1681). Strumento simile alla lima, rastremato in punta e con denti acuminati. Si usa per i lavori di sgrossatura di materiali come legno, marmo, corno, osso.

raspino → *raschiatoio*

'**rassettare**' nelle fonti sul restauro termine usato nell'accezione di restaurare e integrare un manufatto artistico, "rimettendolo in ordine", secondo la concezione prevalente nel XVIII secolo che vedeva

nel restauro una pratica di finitura e risarcimento anche pittorico delle opere.

'**rattoppare**' lemma ricorrente nelle fonti a indicare il restauro di un manufatto degradato, in particolare la ricostruzione e l'integrazione delle sculture; nel restauro moderno si riferisce al restauro dei tessili, siano essi supporti pittorici o meno, tramite l'applicazione di toppe.

rattoppo detto anche 'rammendo', è un intervento non traumatico di recupero dei materiali cartacei, che non interferisce chimicamente con il materiale e non ne altera la struttura. Con questa tecnica vengono risarciti gli strappi che potrebbero compromettere la consultazione del documento, mentre le parti mancanti possono essere sostituite o meno. La sostituzione viene eseguita solo nel caso che il documento rischi di perdere la sua funzione, e il nuovo elemento deve inserirsi nell'originale come una protesi, restando visibile anche se deve obliterare la → *lacuna*.

ravvivare ridare lucentezza alla policromia con nuove verniciature. Tipo di intervento di manutenzione frequentissimo nel XIX secolo, preferito per ragioni di praticità e convenienza a interventi di restauro completi, che solitamente sortiva effetti gradevoli nell'immediato ma nel tempo si dimostrava ulteriore fonte di degrado fino alla perdita di leggibilità della superficie pittorica; anche 'rinfrescare' e 'rifiore'.
realgar solfuro di arsenico in fase cristallina, disponibile in natura e prodotto chimicamente, di tonalità rossa. Fu utilizzato soprattutto nella pittura a olio su tela fino al XVII secolo anche se più raramente dell' → *orpimento*. In alcune ricette è citato come conservante per miscele di oli, verosimilmente per le sue proprietà bioacide. È poco stabile e tende a diventare giallo arancio (erroneamente si crede che si converta in orpimento, trasformandosi in una fase cristallina più stabile detta para-realgar). Nei ricettari antichi è citato come → *risalgallo*.

'**rebouiseur**' termine francese entrato nell'uso nel XIX secolo che significa contraffattore o

falsario; le fonti e la letteratura sul restauro ricordano sovente l'attività di questi personaggi specializzati nelle patinature e nell'invecchiamento dei dipinti. Sono definiti anche → *pasticheurs*.

recto parte anteriore di un foglio di pergamena o di carta e, per estensione, di monete, medaglie e manufatti.

recupero normalmente usato in alternativa al lemma restauro, può essere inteso come recupero estetico o filologico delle componenti materiche di un manufatto. Si usa anche nel senso della riacquisizione di dettagli che sono altrimenti coperti dalle stratificazioni depositate sulle opere, per esempio il recupero di una campitura, per quanto essa riacquisti significato solo se anche quelle adiacenti ritrovano una vivacità cromatica analoga (recupero cromatico).

redazione filologicamente ogni stesura di un'opera originale e, per estensione, ogni variante eseguita da un artista sullo stesso soggetto (→ *versione*).

redox reazione chimica di ossidoriduzione (→ *ossidazione*, → *riduzione*)

regolo → *staggia*

reimpiego o riuso. Termine che indica la riutilizzazione di oggetti, materiali edilizi e artistici, opere d'arte, ambienti e strutture architettoniche, spesso con destinazione d'uso diversa da quelle originali. Può provocare decontestualizzazione o snaturamento di un manufatto. Anche impiegato per indicare materiali provenienti dalla dismissione di edifici antichi.

rena → *sabbia*

replica riproduzione di un manufatto eseguita dallo stesso autore. Non va mai confusa con l'originale. Nella storia del restauro del dopoguerra rifacimenti di edifici distrutti dai bombardamenti, ma fino ad allora discretamente conservati, possono essere considerate repliche e non falsi se non sono stati eseguiti interventi arbitrari.

reps tipo di tessuto con armatura tela, caratterizzato da un rilievo a costa, detto anche 'canneté'.

resecare nella costruzione e nel restauro storico delle tavole e delle sculture lignee indica la riduzione dello spessore o un intervento di agguistamento del formato.

residuo in chimica è ciò che rimane dopo un trattamento: residui di combustione, parti non disciolte dopo la dissoluzione di un minerale, dopo la distillazione ecc. I residui dei trattamenti chimici e delle operazioni di pulitura meccanica devono essere correttamente e prontamente rimossi (lavaggio).

resin soap sistema di acidi organici complessi, acido abietico (ABA, un terpene) e acido deossicolico (DCA, uno sterole), saponificati con trietanolamina (TEA, base organica); i composti ottenuti hanno un potere → *tensioattivo* anionico e sono utilizzati come agenti di pulitura, usati per rimuovere strati di vernici invecchiate e altri composti resinosi. Riuniscono le due proprietà di maggiore bagnabilità (tensioazione) e potere dispersivo in quanto le strutture molecolari sono chimicamente molto simili a quelle "terpeniche" delle resine naturali. Fanno parte dei sistemi di pulitura selettiva a umido.

resina termine riferito a composti polimerici naturali e sintetici. In passato per i manufatti artistici si usavano solo resine naturali per produrre film protettivi, trasparenti e isolanti e per preparare stucchi, miscele adesive, consolidanti. Sono insolubili in acqua e solubili in solventi organici (alcoli, esteri, idrocarburi), bruciano e hanno struttura amorfa allo stato solido. Le *resine naturali* si classificano in oleoresine o → *balsami*, resine, resine fossili, resine animali. Le *resine sintetiche* sono state prodotte dal 1950 in poi: vanno sempre selezionate con attenzione. Fra le sintetiche più impiegate le resine poliviniliche, acriliche e metacriliche, cianoacriliche, poliuretatiche, polietilene, polipropilene, poliuretani. Fra le *resine di policondensazione* abbiamo le fenoliche, le poliesteri sature e insature, le epossidiche (collanti tenaci che non si alterano nel volume e non sono sensibili

all'umidità) e i → *siliconi*. Le resine epossidiche sono ancora ampiamente impiegate come mastice nel restauro del vetro e della ceramica; queste vanno incontro ad un forte ingiallimento che può essere eliminato solo con grosse difficoltà: dovrebbero essere utilizzate solo sui margini delle fratture anche se sono da preferire le cere, stabili e più facilmente reversibili. Molte resine sintetiche, apparentemente incolori, trovano impiego come vernici, oppure nell'integrazione dei vetri. Le protesi così realizzate hanno un indice di rifrazione alla luce molto diverso rispetto a quello del materiale originale, e una diversa lucentezza. Interventi di questo tipo si eseguono solo quando sia indispensabile una funzione stabilizzante.

resinato di rame colore ottenuto sciogliendo il → *verderame* o *verdigris* a caldo in vernici resinose naturali (tremantina, colofonia); è un materiale viscoso molto trasparente, relativamente poco stabile, impiegato nella miniatura e nella pittura, in particolare a olio, raramente nella pittura murale.

resine a scambio ionico polimeri organici a granulazione fine rivestiti di composti chelanti capaci di scambiare con una soluzione ioni semplici quali idrogenioni e ossidrilioni. Si dividono in tre tipi principali: *resine cationiche*, capaci di sottrarre ioni positivi (ferro, calcio, sodio) scambiando idrogenioni; *resine anioniche*, capaci di scambiare ioni negativi (solfati, cloruri, nitrati ecc.) con ossidrilioni; *resine a letto misto*, che hanno le specificità di entrambe. Nella conservazione vengono utilizzate come impacco umidificato in acqua distillata e steso su di un supporto di carta giapponese per la desalficazione localizzata di materiali lapidei naturali e artificiali. Sono utilizzate anche per ottenere → *acqua deionizzata*.

restauratore figura professionale di difficile e ambigua definizione, la cui fisionomia può essere seguita, per ciò che riguarda il dopoguerra, attraverso il dibattito sulla sua formazione. In passato il restauratore e la sua professionalità sono da leggere e interpretare nel contesto della storia del restauro. Il tipo di lavoro che un restauratore è in grado di eseguire e la documentazione del suo operato sono due termini di riferimento es-

senziali per definirne la professionalità. Ad esso e all'équipe con cui eventualmente lavori, spetta comunque l'analisi dei manufatti originali che costituiscono l'opera, la loro conoscenza e valutazione, quella delle fonti sulle tecniche artistiche, la conservazione ed eventualmente il restauro conservativo dell'oggetto, nella consapevolezza che ogni intervento di questo genere rappresenta un'alterazione. In assenza di un albo professionale dei restauratori, il decreto ministeriale 26 maggio 2009, n. 86 (G.U. 13 luglio 2009, n. 160) definisce le figure professionali del 'restauratore' di beni culturali mobili e di superfici decorate di beni architettonici' e del 'tecnico collaboratore' indicando i rispettivi ruoli e competenze settoriali nell'attività di conservazione delle suddette tipologie di beni culturali, cui concorrono anche "professionisti di carattere scientifico, quali quelle del chimico, del geologo, del fisico e del biologo, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze". Le strutture istituzionalizzate si preoccupano della formazione dei professionisti che operano all'interno o a fianco dell'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro di Roma, dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze e dei Laboratori delle Soprintendenze. In tal senso il decreto ministeriale 21 maggio 2009, n. 87 (G.U. 13 luglio 2009, n. 160) regola in materia di "criteri e livelli di qualità cui si adegua l'insegnamento del restauro" nel quadro del vigente ordinamento dell'insegnamento universitario.

restauro il restauro è un'attività finalizzata alla trasmissione al futuro di un bene culturale per mantenerne l'esistenza e assicurarne la funzione, nel rispetto della sua identità particolare (somma di originalità più integrità) e all'interno di un progetto pluridisciplinare di conservazione. Esso consiste in un'operazione materiale richiedente una professionalità specifica ottenuta grazie ad un percorso formativo dedicato, tale da conferire un'adeguata capacità sia di progettazione che di realizzazione manuale dell'intervento.

'restauro di antiquariato' anche restauro estetico, è un intervento che non ha finalità conservative ma arriva a una sorta di 'non autenticità', che porta a risultati tanto godibili quanto falsificanti.

sbollatura o bolla. Fenomeno caratterizzato dalle bolle di colore che si sollevano per effetto della contrazione del legno. Il danno avviene quando la tavola si ritira e, se si vuole evitare il trasporto, occorre far riaderire il colore con l'iniezione di colle e prodotti sintetici; in questo caso la superficie cromatica ha un'estensione maggiore rispetto alle particelle di supporto cui deve riaderire. Il termine si usa per indicare forme di degrado analoghe presenti su pitture murali, per dipinti a olio di destinazione ecclesiastica (la sbollatura spesso si verifica per effetto del calore delle candele) e da cavalletto (→ *sollevamento*).

sbrecciatura scheggiatura marginale di un materiale lapideo, di scavo, anche del legno. Nel XIX secolo il lemma era usato come sinonimo di → *scalfittura* e riferito alle pitture murali.

sbruffato → *rinzaffo*

scaglia tipo di tela spinata con armatura diagonale, utilizzata a Venezia nel XV e XVI secolo.

scagliatura termine codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88 che indica il distacco totale o parziale di parti, scaglie, spesso secondo soluzioni di continuità nel materiale originario. Di forma e spessore irregolari e dimensioni variabili, le scaglie avvengono prevalentemente lungo i bordi e in concomitanza di tessiture più massive e compatte; sono costituite generalmente di materiale in apparenza inalterato. Efflorescenze e colonizzazioni biologiche sono non di rado osservate sul retro. Può trovare corrispondenza nel termine 'scaling' del glossario illustrato delle forme di deterioramento della pietra ICOMOS-ISCS (2008) che lo distingue nettamente dal termine 'delamination'. Anche tipica forma di degrado della ceramica porosa e della terraglia dovuta all'aria che rimane inclusa nel supporto.

scagliola miscela di gesso cotto e selenite polverizzati uniti a sostanze collose (glutine, colla animale, colla di pesce) e ai pigmenti desiderati, che forma una pasta facilmente lavorabile che si essicca rapidamente. Una volta indurita, la scagliola

assume l'aspetto del marmo; può essere dipinta, levigata, lucidata o verniciata a seconda delle aree geografiche, del periodo e delle singole botteghe. È stata utilizzata dalla fine del XVI secolo in Baviera e a Carpi per l'esecuzione di rivestimenti di elementi strutturali (colonne, lesene, pilastri) nel tipo della scagliola marmorizzata. Si imitavano anche tutti i tipi di pietre dure e i commessi (mosaico e scagliola), la tartaruga e i legni pregiati. La scagliola può essere impiegata per ottenere manufatti simili a dipinti anche nella struttura e nella tecnica di esecuzione (supporto, preparazione di malta, pittura, tintatura, preparazione, disegno preparatorio, stesura dei colori, velature, levigatura finale). Le ricette sono numerosissime, come le applicazioni. Alla fine del XIX secolo si usava per le integrazioni delle ceramiche e dei bucheri antichi in miscela con colla animale. Nel restauro degli intonaci può essere impiegata in alternativa allo stucco.

scalfittura lieve incisione superficiale che interessa le superfici murali dipinte e i legni. Deriva da stress meccanici di varia origine.

scalino deformazione delle ceramiche e dei vetri derivante da un errato intervento di → *assemblaggio* dei frammenti eseguito nel corso di vecchi restauri per cui le pareti non combaciano perfettamente.

scalpellare il lemma si usa nell'accezione di sgrossare e intagliare (legno e pietra) facendo uso dello → *scalpello*.

scalpellino accezione arcaica con la quale si indicano gli artigiani che sgrossano e intagliano pietre e marmo. In senso dispregiativo indica uno scultore di capacità mediocri.

scalpello strumento fondamentale nella lavorazione di vari materiali (legno, pietra, metalli), che in genere si usa nella prima fase del lavoro, cioè per far saltare dal blocco schegge più o meno grandi. In relazione alle epoche in cui è usato può essere di rame, di ferro o di acciaio; è costituito da una barretta tagliente a una estremità, mentre dall'altra parte è formato in modo da poter sfruttare l'effetto di una forza battente. Lo scalpello di bronzo era impiegato per la lavorazione delle pietre dure,

mentre i calcari venivano lavorati con gli scalpelli a taglio. Nel XVI secolo era usato per la finitura a freddo dei metalli fusi e in genere per la lavorazione di leghe destinate alla produzione di oggetti di piccole dimensioni. Nella prassi del restauro, per ammorbidire superfici gravemente indurite da stratificazioni di materiali e sostanze diverse si impiega lo scalpello a ultrasuoni.

scanalatura incavo con poca profondità e con profilo variabile, caratterizzato dallo sviluppo in lunghezza, eseguito su metalli, legni e altri materiali a scopo ornamentale. In architettura, elemento formale e ornamentale che si sviluppa sulle superfici delle singole strutture (colonne, pilastri ecc.).

scanner infrarosso strumento impiegato nella tecnica di ripresa nell'infrarosso. Lo scanner è costituito da un sensore per la radiazione infrarossa, un sistema di focalizzazione e un sistema di illuminazione, che costituiscono la testa dello scanner, il tutto montato su di un sistema di traslazione XY che permette alla testa di indagare la superficie investigata con movimenti verticali e passo di avanzamento in orizzontale costante. Tutto il sistema deve essere servoassistito da un computer. In generale si ottengono immagini infrarosse con risoluzione spaziale superiore alla → *riflettografia infrarossa* tradizionale. Lo scanner è impiegato per mettere in evidenza la presenza di disegni preparatori, pentimenti, ridipinture ecc. esistenti sui dipinti.

scartavetratura operazione di sfregamento eseguita con una carta abrasiva su superfici di legno, metallo, stucco ecc. o per eliminarne le asperità o per renderle ruvide.

scattering → *diffusione*. Termine inglese, entrato nell'uso, che significa riflessione diffusa della luce. Questa si verifica quando una superficie non è regolare e il raggio incidente viene diffuso in diverse direzioni nello spazio. È uno dei parametri che concorre a produrre l'opacità o il → *potere coprente* di un pigmento.

schiuma dispersione di un gas in un liquido in cui siano state aggiunte sostanze tensioattive, come i

saponi. Le schiume poliuretatiche si ottengono per polimerizzazione degli uretani nella cui massa si creano condizioni adatte allo sviluppo di gas che crea delle celle vuote; possono essere ottenute in forma rigida, semirigida o flessibile, come il poliuretano espanso. Si tratta di materiali preziosi nel campo dell'imballaggio, dell'isolamento termico e acustico. Nel restauro le schiume si impiegano con cautela perché sono irreversibili e tossiche.

schizzo abbozzo realizzato con un 'ductus' rapido ed essenziale, che serve per fermare un'immagine o un'idea; ha vasto impiego nella progettualità architettonica oltre che in scultura e in pittura. Non deve essere confuso con il disegno, anche se gli strumenti e i supporti usati sono spesso gli stessi: carta e pergamena, stili a punta d'argento e di piombo, penna, carboncino ecc.

scialbatura imbiancatura eseguita sull'intonaco di pitture murali preesistenti non più apprezzate dal gusto corrente; tipiche le scialbature delle opere degli artisti primitivi, riscoperti dall'inizio del XIX secolo in avanti. Può essere rimossa meccanicamente o facendo uso di solventi che, reattivi per altri tipi di interventi, sono invece compatibili con gli intonaci.

scialbo strato di calce steso su affreschi non più corrispondenti al gusto di un determinato periodo o alle esigenze devozionali del luogo (→ *scialbatura*).

scienza della conservazione espressione che allude all'insieme delle discipline e delle professionalità che cooperano nella ricerca destinata alla conservazione dell'ambiente e di tutti i settori della produttività umana secondo un orientamento culturale sovranazionale. La sua formulazione si deve all'intervento massiccio e ormai indispensabile di discipline come chimica, fisica, geologia e biologia applicate al settore dei beni culturali e al prevalere, almeno a livello istituzionale e di orientamento etico, del principio del restauro conservativo inteso come identificazione e conservazione dei materiali che costituiscono il manufatto artistico e dell'ambiente con il quale essi e i loro fruitori devono convivere.

scienziato per la conservazione o 'conservation scientist'. Termine di conio recente per indicare il profilo professionale di un esperto che a una solida conoscenza nelle discipline scientifiche e tecnologiche (chimica, fisica, geologia, biologia, scienze applicate, architettura, ingegneria ecc.) abbina un'altrettanto approfondita conoscenza delle discipline della conservazione, della teoria e pratica del restauro e di storia dell'arte, allo scopo di studiare e conservare il patrimonio culturale nell'ambito di attività di ricerca e applicative di tipo interdisciplinare. La diagnostica applicata ai beni culturali è uno dei campi principali di applicazione dello scienziato per la conservazione.

scisto termine con cui si indica un insieme di rocce metamorfiche. Gli scisti più importanti e diffusi sono quelli cristallini che hanno subito uno specifico tipo di metamorfismo (metamorfismo regionale), responsabile della → *scistosità* delle formazioni rocciose e della ricristallizzazione dei minerali. La composizione mineralogica degli scisti cristallini dipende sia da quella della roccia da cui derivano sia dal grado di metamorfismo che hanno subito. Gli scisti tendono a sfaldarsi secondo piani approssimativamente paralleli (si prenda per esempio la → *lavagna*, un tipo particolare di scisto impiegato anche come supporto pittorico).

scistosità proprietà di alcune rocce di sfaldarsi secondo piani paralleli dividendosi in lastre. Tale proprietà è tipica di rocce (→ *ardesia* e *gneiss*) a granulometria relativamente fine o argillosa, che hanno subito una deformazione in fase petrogenetica con formazione di piani di scistosità quali piani di debolezza e anisotropia meccanica. Tali piani possono essere marcati dalla presenza di cristalli di minerali di forma allungata, fibrosa, lamellare, come le miche. Laddove non molto pronunciata, la scistosità viene definita più propriamente 'foliazione'.

scodella tipico sollevamento del colore a forma di scodella che produce una → '*craquelure*' particolare, fatta di tante isole a forma di ciotola o di scodellina.

scolatura lemma impiegato ad indicare macchie

derivate dal passaggio di sostanze liquide, estranee al manufatto.

'scolorimento' lemma in uso nel lessico del collezionismo per indicare forme di degrado che alludono genericamente alla perdita di vivacità cromatica o del timbro della pellicola pittorica.

scoria residuo dell'estrazione di un metallo da un minerale o dei processi di rifusione dei metalli delle leghe. Il termine allude in genere a residui inutili o dannosi. Scorie di ferro e d'altoforno sono state usate come additivi idraulicizzanti delle malte (→ *pozzolana artificiale*).

'scortecciatura' il lemma indica fin dal XVI secolo una grave forma di degrado del manufatto artistico che può essere riferita solo in parte ai danni delle puliture (anche 'lavaggi', 'lavacri', 'pulizie'). Si usa impropriamente anche per la depellicolazione delle fibre tessili e per indicare la prima fase di preparazione del legno.

'scorticato' nel gergo del collezionismo indica la tendenza della pellicola pittorica alla crettatura, anche per effetto essiccante delle vernici: "Questa tavola è bella, ma si comincia a scorticare da sé benchè l'offesa non sia quasi che ne' panni della Vergine" (dal *Carteggio* di Filippo Baldinucci, sec. XVII). Il lemma è ancora usato per indicare dipinti spatinati da puliture imprudenti; Roberto Longhi ha spesso citato nei suoi scritti superfici "scorticate", "pelate", "arrotate".

scropolatura termine ancora in uso per indicare il tipo di degrado del film pittorico che si deve ad uno strarimento del supporto o alla mancanza di coesione con la preparazione sottostante. Nel XIX secolo si usavano anche i lemmi 'grinza', 'rughe', 'scaglia'. In riferimento agli intonaci e alle pitture murali intende la comparsa di fenditure per effetto di un essiccamento non omogeneo degli strati di intonaco.

scurimento o annerimento, inscurimento. Alterazione delle vernici dei dipinti a olio con conseguente ingiallimento o annerimento dell'intera superficie cromatica.

'secondo strappo' termine che indica l'asportazione dell' → *impronta* lasciata sull'intonaco da una precedente operazione di strappo di una pittura murale.

sedimento deposito formato dalla precipitazione di una sostanza o del materiale non solubile in sospensione in un liquido. In geologia si intende un deposito formatosi per processi di sedimentazione. In materia di conservazione tutti i materiali presenti nell'atmosfera o in un ambiente, che tendono a depositarsi sulla superficie dei manufatti. Erroneamente vengono detti sedimentazioni i depositi che si accumulano sulle superfici esposte all'aperto (materiali lapidei, metalli) o sulle superfici cromatiche di dipinti e sculture policrome, che possono determinare stratificazioni difficilmente asportabili o provocare alterazioni dei materiali originali.

segatura truciolo del legno di scarto utilizzato per stuccare le tavole in miscela con colla animale. Agli inizi del XX secolo veniva disciolta nella colla forte per rimodellare parti perdute di sculture lignee.

sego sostanza grassa spesso addizionata alla cera d'api, come la → *paraffina*. La cera così trattata a livello chimico può modificarsi dando luogo per esempio alla formazione di saponi.

selezione cromatica principio di intervento sulle → *lacune* che tende ad evitare sia l'imitazione che la competizione, basato sull'astrazione del segno e sull'uso dei colori fondamentali. Consiste nel colmare le perdite usando un tratteggio divisionistico che si fonda sull'impiego del giallo, del rosso e del verde. Il 'ductus' della pennellata consente di individuare le zone integrate rispettando il principio della → *riconoscibilità* ed esalta la materia originale intatta. Il tratteggio, applicabile su tavole, sculture policrome, cornici, tele e pitture murali, può avere andamento verticale, circolare o orizzontale. Il metodo canonico vuole che la selezione sia ottenuta mediante un reticolo di stesure incrociate che seguono il senso del modellato, ma la scelta deve essere fatta caso per caso, tenendo conto che un tratto verticale può corrispondere meglio al principio della riconoscibilità. Il principio dell' → *astrazione* e della *selezione cromatica* è

stato formulato da Umberto Baldini nel 1977 e applicato nei Laboratori di Restauro dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze all'epoca da lui diretti.

SEM → *microscopia elettronica a scansione*

semensato varietà di breccia usata per la realizzazione di commessi.

sensibilità riferito a una misura, il lemma indica la discriminazione dell'ultima cifra significativa. Nel caso in cui ci si riferisca a una tecnica di indagine, significa la capacità di discriminare un segnale dal rumore di fondo o da altri segnali.

seniore parte di uno strumento di misura che può rilevare differenze di grandezze fisiche derivate, trasformandole tramite → *trasduttori* in segnali misurabili in opportune scale di unità di misura (*rivelatore*, → *sonda*).

sepiolite o schiuma di mare. Silicato idrato di magnesio; tipo di argilla assorbente proveniente dall'Asia Minore, dall'Europa e dall'America settentrionale. Materiale con un'altissima microporosità; si usa come supportante di acqua, sistemi reattivi e solventi nella pulitura delle superfici ad affresco e dei marmi.

seppia colorante organico naturale conosciuto fino dall'epoca romana e usato soprattutto nella seconda metà del XVIII secolo in sostituzione del → *bistro*. Ha un colore bruno rossastro, caldo. Si impiega soprattutto come inchiostro, in dipinti a tempera o ad acquerello, ma non è ben lavorabile con l'olio. I pigmenti moderni chiamati seppia sono miscele di altri pigmenti quali terra d'ombra bruciata, bruno van Dyck ecc. Il termine indica, per estensione, opere grafiche realizzate in seppia.

serialità caratteristica di oggetti e manufatti che possono essere prodotti in serie; tipico l'esempio delle incisioni e di decorazioni in gesso o eseguite con l'uso di stampi. Si parla di 'serialità' anche per la scultura in bronzo in quanto fra la fase di ideazione e quella di finitura esiste un processo di fusione che teoricamente può essere ripetuto in maniera seriale.

Lo spettro di assorbimento è caratteristico dell'elemento, del suo o dei suoi stati di ossidazione, del suo stato di coordinazione e delle interazioni con altri elementi del suo intorno. Si usa in particolare in → *archeometria*.

spettrometria X a dispersione di energia (Energy Disperded X-ray Spectrometry, EDX o EDS) tecnica di analisi spettrale basata sulla dispersione di energia dei raggi X emessi da un elemento eccitato da elettroni accelerati. È usata generalmente in associazione al → *microscopio elettronico a scansione*, che in questo caso ha funzioni di → *sorgente* di elettroni accelerati, mentre l'EDX riveste funzioni di → *detector* per la rivelazione della composizione di punti o aree della superficie del campione analizzato.

spettrometria X a dispersione di lunghezza d'onda (Wavelength Disperded X-ray Spectrometry, WDX o WDS) tecnica di analisi spettrale basata sulla dispersione della lunghezza d'onda dei raggi X emessi da un elemento eccitato da elettroni accelerati. È usata in genere in associazione al → *microscopio elettronico a scansione*, che in questo caso ha funzioni di → *sorgente* di elettroni accelerati, mentre la WDX riveste funzioni di → *detector* per la rivelazione della composizione di punti o aree della superficie del campione analizzato. Rispetto alla → *spettrometria X a dispersione di energia* ha sensibilità e risoluzione maggiori.

spettroscopia lemma che definisce l'osservazione di uno → *spettro* ottenuto mediante eccitazione della sostanza indagata tramite trasferimenti di alte energie.

spettroscopia d'immagine (Imaging Spectroscopy, IS) tecnica diagnostica spettrale, solitamente in riflettanza, nelle regioni dell' → *ultravioletto*, del → *visibile* e dell' → *infrarosso*. La spettroscopia d'immagine si basa sull'impiego di una telecamera accoppiata a una serie di filtri ottici interferenziali o reticoli disperdenti, in modo da ottenere una sequenza di immagini quasi monocromatiche della stessa inquadratura a diversi intervalli spettrali. Dalla combinazione della sequenza di immagini via software si ottiene la caratterizzazione spettrale

(spettro di riflettanza) in ciascun → *pixel* della zona ripresa.

spettroscopia elettronica Auger (Auger Electron Spectroscopy, AES) analisi strumentale molto complessa della composizione di elementi di una superficie. Si basa sull'effetto omonimo di emissione secondaria di elettroni da parte di una radiazione di fluorescenza X indotta da fotoni ad alta energia o da elettroni accelerati. La spettroscopia elettronica Auger interessa il primo strato molecolare di una superficie e fornisce informazioni sulla sua composizione. È impiegata per eseguire analisi di tracce di patine o di trattamenti su materiali lapidei, dipinti murali, legno e strumenti musicali.

spianatura metodo tradizionale di raddrizzamento delle tavole imbarcate (ora abbandonato), consistente nel far imbire d'acqua, anche sotto forma di vapore, il verso del supporto in modo che gonfiandosi si dilati, riacquistando una forma piana. L'effetto di spianamento è parziale perché legato al mantenimento del livello di umidità. Per le tavole convesse si interviene con l'essiccamento, ma anche in questo caso l'effetto ottenuto si mantiene per poco, il che spiega il ricorso alla parchettatura. Infine le variazioni igrometriche hanno effetti negativi sulla stabilità della superficie cromatica. Nelle fonti sul restauro il lemma è frequente per indicare la fermata del colore sollevatosi in vesciche.

spicchettatura → *martellinatura*

spirito di trementina nome gergale che indica la frazione più purificata delle trementine; è sinonimo di essenza di trementina.

splendente nel gergo del restauro si usa per indicare colori troppo vivaci, privati delle velature e della patina del tempo.

spolveratura tecnica di manutenzione di pitture murali, dipinti e sculture usata per evitare il deposito di materiali estranei e il loro accumulo con la conseguente formazione di strati di sporcizia o di incrostazioni, altrimenti difficilmente rimuovibili. Gli oggetti venivano spolverati usando ma-

di monili e gioielli. Il principale componente è l'acido succinico.

sughero nome comune di un tipo di quercia dalla cui spessa corteccia si ricava un materiale elastico, spugnoso e impermeabile che viene variamente lavorato. Per il suo effetto isolante e coibente il sughero era impiegato nella parchettatura delle tavole, di cui assecondava il movimento, come additivo nella lavorazione della cartapesta, come materiale di riempimento in soluzioni murarie che prevedono l'alloggiamento di sculture o elementi decorativi e nella produzione di sculture lignee 'vestite'.

superfetazione termine entrato nell'uso per indicare rifacimenti di vario genere, che si sono aggiunti nel tempo a un materiale originale e ad esso non sempre pertinenti; ne sono un esempio le aggiunte in calce, gesso e polvere di mattoni accumulatesi su di una scultura in terracotta, che possono dare l'illusione di integrità.

supportante sistema ausiliario per l'applicazione e la veicolazione di fluidi, consente di mantenere i solventi in superficie e di lavorare su zone localizzate garantendo selettività di azione. I supportanti sono impiegati nei trattamenti a → *impacco*. Fra quelli più comunemente usati nei trattamenti conservativi la pasta di legno o di cellulosa, la → *sepiolite* e l' → *attapulgit*.

supporto lemma in uso a partire dal XIX secolo, che trova riscontro nel termine francese 'support', con il quale si intende ogni tipo di superficie destinata ad accogliere un rivestimento policromo (supporti per la pittura, disegno, incisioni, scagliole, mosaici, tarsie ecc.). I principali supporti per la pittura sono il muro, la tavola, la tela, la pergamena, la carta, cui vanno aggiunti quelli lapidei e metallici, vetro e ceramica, quelli sintetici e, per l'arte contemporanea, i supporti virtuali. In ordine storico i primi ad essere usati sono stati quelli lignei; i supporti tessili furono impiegati dal XV secolo in poi: rispetto ai primi hanno un costo minore, facile reperibilità, buona resistenza fisico-meccanica e una discreta resistenza all'aggressione di sostanze chimiche corrosive; carta e pergamena sono usate

prevalentemente per le tecniche grafiche; i supporti lapidei (monocromi e policromi) sono simili concettualmente alla tavola, ma possono essere sfruttati per ottenere effetti particolari. I supporti metallici si diffondono nel XVII secolo ma sono poco resistenti all'umidità, si prestano solo all'esecuzione di opere di piccole dimensioni, risentono dell'inquinamento atmosferico, infine il colore vi aderisce con maggiore difficoltà. Nel caso della pittura murale il supporto è una superficie parietale di roccia naturale o roccia tagliata oppure, più comunemente, una muratura lapidea, laterizia o realizzata in altro materiale edilizio. Supporti mobili (tegole, embrici, gronde, terrecotte, stuoie, incannicciati) sono stati utilizzati nei vari secoli per pitture eseguite con tecniche di pittura murale.

supporto ausiliario supporto moderno rispetto all'originale, applicato per sostenere una tela, o altro materiale, in caso di detensionamento, o comunque di un fenomeno di degrado; frequente l'impiego del cartone come ausiliario di una tela.

supporto doppio supporto costituito da due o più materiali associati, come tela su tela e carta su tela. L'applicazione di una tela sull'altra sovente è legata a necessità di conservazione (→ *rintelatura* e → *foderatura*). Il cartone telato è un supporto di cartone recante su una sola faccia una tela preparata di dimensioni equivalenti. Maneggevole e facilmente trasportabile, è adatto all'esecuzione di bozzetti.

supporto tessile nel restauro degli arazzi assolve a una funzione di sostegno senza trasferire tensione sul manufatto antico. Il termine si riferisce anche a supporti pittorici realizzati con fibre di origine vegetale, animale o sintetica (tele).

svelinatura intervento di rimozione delle veline applicate nelle operazioni di fermatura, di solito eseguita con solventi leggeri o con acqua tiepida.

svirgolatura o svirgolamento. Deformazione torsionale dell'asse della tavola lignea che subisce un'imbarcatura sia trasversale che longitudinale. Il fenomeno si riscontra anche nelle tavole parchettate.

sverniciatore sistema costituito da miscele di solventi e addensanti o supportanti. Uno sverniciatore tipo comprende solventi decapanti, polari, apolari, ionizzanti e ossidrilati, uniti a un mezzo gelificante. Ancora in tempi recenti la lisciva o la soda, insieme alla segatura, costituivano un forte agente sverniciante, usato per riportare a legno mobili o infissi; questa miscela è da evitare nel restauro dei dipinti per la scarsa controllabilità e selettività dei solventi impiegati.

sverniciatura intervento di rimozione della vernice da un manufatto; il lemma è usato per tutti i lavori di falegnameria, ebanisteria ecc. Recentemente si sono sviluppate tecniche di rimozione delle vernici basate sul getto di ghiaccio secco. Sono applicabili sia su grandi superfici, come i parquet storici, che su manufatti di dimensioni ridotte.

frazioni leggere della distillazione del catrame di carbon fossile, da cui si può ottenere per distillazione frazionata. Ha vasto impiego, nelle percentuali previste dalla legislazione, nei solventi per vernici, sverniciatori ecc., buone proprietà solventi per smaltissime resine sia naturali che acriliche, cere oli e grassi. Moderatamente volatile, produce scarsi fenomeni di \rightarrow ritenzione.

tomografia assiale computerizzata (TAC) ricostruzione delle differenze di radiopacità in sezioni contigue di un corpo solido, effettuata mediante apparecchiatura radiografica speciale. Il soggetto o il campione da indagare, immobile, è posto lungo un suo asse mentre la \rightarrow sorgente X e il \rightarrow rivelatore si muovono solidali radialmente rilevando la radiopacità. Nella diagnostica artistica è stata usata per delucidare strutture complesse di telai originali dei dipinti, oppure impiegata in strumenti da banco per lo studio di reperti e manufatti tridimensionali cavi e chiusi; si rivela uno strumento utile per una conoscenza preliminare del manufatto propedeutica alle operazioni di smontaggio.

tono termine gergale per indicare il grado di luminosità di un colore (\rightarrow chiarezza); anche come risultato ottico dato dal colore originale in relazione a fattori modificanti (verniciature, condizioni ambientali, tipo di esposizione alla luce). Un intervento di pulitura può intervenire in modo deviante sui toni della superficie cromatica.

torbido propriamente si dice di un liquido che contiene in sospensione sostanze che ne offuscano la limpidezza. Per estensione si applica alle policromie che hanno subito annerimenti o ingiallimenti, o a materiali degradati che hanno perso la trasparenza originale, come i vetri.

tornasole in botanica è il nome volgare della pianta *Chrozophora tinctoria* usata per produrre una tinta azzurra utilizzata nel Medioevo e nel Rinascimento come colorante per tessuti e nelle miniature. Si intende anche una miscela di sostanze coloranti ottenuta per fermentazione da licheni (*Rocella* e *Lecanora*), utilizzata soprattutto come \rightarrow indicatore di \rightarrow pH (in presenza di acidi si tinge di rosso mentre in presenza di basi assume

colorazione azzurra). Può essere usato come soluzione oppure imbevendo nella stessa listelli di carta da filtro, le cosiddette cartine al tornasole.

tornio strumento per la lavorazione a freddo di pezzi meccanici o artistici usato in carpenteria e falegnameria; apparecchio costituito da un piatto rotante impiegato nella formatura dell'argilla per la ceramica (tornio del vasaio). La modellazione al tornio è conosciuta dalla fine del III millennio a.C. e veniva usata per eseguire oggetti utilizzando un unico pezzo di argilla. Cipriano Piccolpasso ne *Li tre libri dell'arte del vasaio* (1548) ricorda "tutto ciò che si fa con il giro perfetto". Nel caso di oggetti di maggiori dimensioni i singoli pezzi ottenuti al tornio venivano assemblati fra loro e poi rifiniti con strumenti in legno o in metallo.

tornire lavorare al tornio, ma anche modellare materiali morbidi come la creta e l'argilla.

tossicità proprietà di una sostanza di produrre intossicazioni. Dal punto di vista chimico la sostituzione di sostanze tossiche risulta variabile: possono essere assorbite e metabolizzate dall'organismo umano oppure trasformate. Per quanto riguarda i solventi, che hanno un vasto impiego nel restauro, occorre valutarne la tossicità intrinseca, la concentrazione nell'ambiente di lavoro e la durata dell'esposizione (\rightarrow TLV).

TR \rightarrow temperatura di rugiada

trama in un tessuto è l'insieme dei fili orizzontali del telaio sui quali viene tessuto l' \rightarrow ordito; può essere fitta o rada in relazione alla quantità dei fili. Una tela di supporto a trama fitta assorbe meglio la preparazione, mentre in una trama rada la preparazione tende a penetrare nei buchi con risultati di conservazione peggiori.

transilluminazione o luce trasmessa. Tecnica di osservazione nel \rightarrow visibile dove l'oggetto della ripresa è posto tra la \rightarrow sorgente di illuminazione e l'osservatore. La transilluminazione può essere impiegata solo su materiali parzialmente o totalmente trasparenti alla radiazione visibile (dipinti su tela, su carta, su tessuto ecc.). L'immagine ac-

quisita in transilluminazione può fornire informazioni sullo stato di conservazione del supporto e sullo spessore degli strati preparatori e pittorici.

transirradiazione tecnica di osservazione nell' → *infrarosso vicino* dove l'oggetto della ripresa è posto tra la → *sorgente* e l'osservatore.

trapano utensile di varie misure, usato fin dal Medioevo in falegnameria, che lavora in modo rotatorio praticando fori cilindrici. Nella lavorazione del marmo è usato per ottenere effetti di chiaroscuro particolarmente intensi, per precisare i sottosquadri (parti rientranti in profondità sotto la superficie) e i cosiddetti 'isolamenti', cioè le parti in forte aggetto rispetto al corpo di una scultura. Se lo strumento è particolarmente sottile si chiama 'violino'.

trapano ad archetto tipo di trapano un tempo impiegato nel restauro delle ceramiche e dei vetri (→ *cucitura*).

trasduttore apparecchiatura generalmente elettrica che trasforma sollecitazioni fisiche e chimiche in segnali elettromagnetici codificati e riprodotti dagli strumenti di misura.

traslucido grado di trasparenza che permette di vedere un'immagine senza percepirne i contorni con precisione, senza attenuarne eccessivamente l'intensità e la cromia. Si dice dei rivestimenti di smalto che hanno particolari effetti di chiaroscuro legati alla tecnica di lavorazione del disegno, inciso in diversi spessori sul metallo. Erano traslucide le lastre sottili di onice o alabastro utilizzate in epoca gotica al posto delle vetrate.

trasparenza proprietà fondamentale delle sostanze filmogene usate per la finitura superficiale. La trasparenza ideale sarebbe quella che trasmette la componente visibile e risulta opaca alle altre radiazioni, soprattutto a quelle ultraviolette. La perdita di trasparenza dipende da fenomeni connessi al degrado delle sostanze filmogene, che sono anche funzione della loro composizione, dei parametri di esposizione e dell'impatto ambientale. Esistono vernici antiche estesamente cretate ma ancora molto trasparenti.

trasporto trasferimento di una pittura murale, di una tavola o di una tela dal supporto originale, qualora il suo stato di conservazione sia particolarmente degradato. Può essere eseguito con la tecnica dello → *stacco* e dello → *strappo*. Si usa, insieme al termine trasferimento, anche per indicare le forme più rudimentali di trasporto, come nel caso di affreschi che venivano spostati con tutta la muraglia, citati dalle fonti fin dal XVI secolo. Più tardi si svilupparono le tecniche del *trasporto a massello*, a *massello di gesso*, o sull'*incanniccato*. A prescindere dal metodo impiegato, che dipende dalla capacità di adesione della pellicola pittorica rispetto al supporto, oggi si ritiene molto importante la risuportazione, eseguita anche con stesure di fibre di vetro idonee nel caso di affreschi staccati o comunque separati dal supporto originale. Questi vengono ricollocati con adesivi adeguati sulla nuova 'sede', che può essere rigida o avvolgibile a seconda dello spessore. Il trasporto di un dipinto provoca comunque alterazioni della condizione fisica, anche se tendenzialmente non altera lo stato chimico dei colori che lo compongono.

trasudamento forma di degrado del vetro che consiste nella secrezione di gocce di soda e potassa che, sottoposte all'azione dell'anidride carbonica presente nell'aria, si trasformano nei rispettivi carbonati. Questi sono igroscopici (sottraggono acqua all'aria) e l'acqua torna a reagire con la massa vetrosa: ne derivano corrosione e offuscamento del materiale.

trattamento lemma che raggruppa le applicazioni di metodi e procedimenti diversi – che variano col modificarsi delle tecniche e in relazione ai manufatti da restaurare – tese a intervenire in senso migliorativo sulla struttura, sulla superficie e sulle componenti di un manufatto di interesse storico artistico e archeologico (impermeabilizzazione, trattamento per velinatura, per impregnazione ecc.). Si intendono come trattamenti la pulitura, il consolidamento e la protezione delle opere d'arte.

trattamento inibente metodo di protezione dei manufatti restaurati da ricollocare in situ, allo scopo di sottrarre il materiale all'azione dell'ambiente e di rallentare i processi di deterioramento che ne

zione di vesciche può essere fermata eliminando la causa del degrado e trattata con vari metodi di → *consolidamento*. Il termine è in uso fino dal XVIII secolo per indicare il sollevamento del colore. Ulisse Forni (1866) definisce le vesciche "spanci". Nel XIX secolo il lemma indicava anche contenitori per pigmenti fatti con la pelle del maiale e rudimentali membrane semipermeabili, usate per la dialisi e la purificazione di pigmenti e lacche.

vetrata schermatura delle finestre ottenuta con materiali trasparenti e realizzata con lastre di vetro di piccole dimensioni sostenute da un sistema di telai in piombo. La produzione di vetrate policrome ebbe la sua massima diffusione fra il XII e il XIII secolo. Per la produzione vengono impiegati vari sistemi: la soffiatura in stampi dalle pareti quadrate, il cilindro, la corona, la colatura semplice. Le vetrate avevano anche uno scopo conservativo perché mantenevano l'ambiente in una semioscurità che tutelava le opere collocate nelle chiese. Come il vetro, sono soggette a varie forme di degrado: corrosione, annerimento, butteratura in bianco e butteratura con annerimento. In sede di restauro sono trattate con procedimenti chimici e meccanici, per quanto questi ultimi siano sempre da preferire.

vetrificazione processo di trasformazione di una sostanza cristallina finemente suddivisa in una vetrosa, che avviene generalmente per cottura dei materiali (fusione del materiale di partenza) e successivo raffreddamento più o meno rapido. In ceramica si intende la cottura delle terre che ne caratterizza le qualità estetiche (ceramica invetriata); il termine è usato anche per indicare particolari forme di essiccazione delle vernici o aspetti della → *'craquelure'*.

vetrina struttura protettiva di vario formato impiegata in museotecnica per la protezione di manufatti particolarmente delicati o preziosi o esposti temporaneamente. Esistono vetrine climatizzate, antiriflesso, antiproiettile ecc. Anche rivestimento trasparente incolore o colorato usato nella tecnologia ceramica; generalmente è a base di → *silice* e di piombo; può essere applicata direttamente sull'impasto, sull'ingobbio o sullo smalto.

vetriolo lemma arcaico col quale in passato si definivano tutti i solfati dei metalli di transizione. Classe di solfati eptaidrati di metalli bivalenti che producono idrolisi acida e quindi sono noti come corrosivi. Il vetriolo è stato uno dei primi acidi forti disponibili nell'antichità e ne è noto l'impiego nell'alchimia e nell'incisione; era usato anche nella formulazione di alcuni inchiostri gallo-tannici anche se provocava il degrado del supporto cartaceo.

vetro massa fusa raffreddata caratterizzata da uno stato di aggregazione solido non cristallino (amorfo). È una miscela di sabbia silicea (quarzo), → *soda* o → *potassa* con la presenza di sostanze bassofondenti quali l'ossido di piombo, che dà luogo a un silicato di sodio o di potassio, entrambi solubili in acqua. L'indurimento si ottiene con l'aggiunta di stabilizzanti. Sui vetri antichi, spesso di scavo, si formano delle reazioni alcaline che producono la cosiddetta patina del vetro, caratterizzata da strati di cristalli iridescenti. Anche il vetro è soggetto alla formazione di *'craquelure'*, che è uno stato degenerativo caratterizzato da screpolature e cretture prodotte dalle tensioni generate dal progressivo ordinamento del reticolo verso lo stato cristallino. I vetri moderni, realizzati con alte temperature di fusione, sono meno sensibili. L'aggiunta nella massa fusa di ossidi metallici o di particelle metalliche finissime dà luogo ai vetri colorati (ad es. vetro al cromo verde, vetro al cobalto blu). I vetri antichi difficilmente sono puri ed esenti da impurezze metalliche (specie ferro e rame nelle sabbie usate), pertanto presentano tenui tonalità verdastre o azzurrine; per ottenere un vetro bianco trasparente i vetrai usavano aggiungere il cosiddetto → *"sapone dei vetrai"*, il biossido di manganese, che ha la proprietà ottica di estinguere la luce colorata delle impurezze. Vetri finemente macinati si ritrovano in pittura nelle stesure di lacche trasparenti poiché danno corpo e trasparenza, quindi profondità di colore, alla campitura pittorica e in più, a causa del manganese contenuto, accelerano e omogeneizzano il processo di reticolazione dei medium pittorici.

vetrosina materiale composito rigido, leggero e resistente, costituito da una trama di → *fibra di*

vetro immersa in → *resine* termoindurenti, tipo epossidiche. La fibra di vetro è molto fragile ma flessibile, pertanto viene adagiata su stampi, strutture o calchi e quindi incorporata in resina. A essiccamento avvenuto, il pannello in vetroresina è in grado di essere usato come supporto. Possono sostituire del tutto quelli originali ove sia il caso, oppure essere usati come strati intermedi tra la pellicola pittorica e il suo supporto naturale nel caso di affreschi staccati, per tessere di mosaici ecc.

vetro soffiato tecnica di lavorazione del vetro (svilupata con risultati di grande eleganza a Venezia e a Murano); per mezzo di una canna da soffio in rotazione si effettuano più "levate" consecutive di vetro fuso che progressivamente viene lavorato e foggato allo stato fuso e consolidato a freddo. Lo sviluppo della tecnologia del vetro è all'origine della manifattura degli specchi e delle superfici riflettenti.

vetro solubile (in inglese 'waterglass'); silicati di metalli alcalini amorfici e idrosolubili che hanno l'aspetto di un vetro trasparente. I più comuni e più usati sono i silicati alcalini di sodio. I silicati alcalini sono stati utilizzati in passato in interventi di consolidamento di materiali lapidei; a causa della loro idrolisi alcalina determinavano una alterazione delle superfici lapidee trattate con estese concrezioni saline.

videoarte termine corrispondente all'inglese 'videoart', in uso dal 1960 ca., che allude a espressioni creative e sperimentali che si avvalgono dei mezzi televisivi, di strumentazioni, supporti elettronici e computer (da cui 'computer art').

videoinstallazione strumento espressivo e di comunicazione della → *videoarte* che prevede l'impiego di supporti elettronici, video, diapositive, forme grafiche digitali, registrazioni sonore ecc.

vidicon sensore per la visione nel → *visibile* e nell' → *infrarosso* vicino, fino a circa 2 mm, che equipaggia telecamere speciali sviluppate e impiegate inizialmente in campo militare. Dal 1970 circa, questo tipo di telecamera è stato applicato

allo studio diagnostico dei dipinti (→ *riflettografia infrarossa*).

Vinavil® emulsione acquosa stabilizzata di acetato di polivinile, prodotta dalla Montedison (Italia). Resina polivinilica; nome commerciale dell'emulsione acquosa di acetato di polivinile, utilizzato in falegnameria e talvolta come consolidante per pitture murali.

viola di cobalto pigmento artificiale a base di fosfato e arseniato di cobalto in uso dalla metà del XIX secolo; varia dal violetto bluastrò al rossastro e ha scarso potere coprente. È stabile ma tossico e si adatta a tutte le tecniche.

viraggio alterazione del colore, più propriamente del → *tono*; alterazione tipica dell'arazzo, dovuta al fatto che i fili di trama, che sono quelli che si alterano più facilmente, vengono tinti e costruiscono la parte figurata. Il termine si usa anche per indicare modificazioni dei colori in altri manufatti; per i vetri è tipico il viraggio del blu intenso in nero, del bianco nel brunastro oppure del rosa e del violetto. Nella pittura è noto il viraggio dell' → *azzurrite* verso il verde (atacamite) e del → *realgar* verso il giallo (para-realgar).

viscosità proprietà dei liquidi e delle soluzioni che deriva dall'attrito esistente fra gli strati della massa liquida. Unità di misura è il poise (P). La viscosità diminuisce con l'aumento della temperatura; è importante per la preparazione dei medium pittorici e delle vernici utilizzate nel restauro e nelle operazioni di → *consolidamento* e → *impregnazione*.

visibile regione dello spettro elettromagnetico compresa tra 0,38 μm (violetto) e 0,78 μm (rosso). Comprende i tradizionali sette colori dell'iride (violetto, indaco, blu, verde, giallo, arancio e rosso).

vite macchina semplice, secondo la definizione della meccanica classica; trasforma una coppia di forze rotanti in moto rettilineo perpendicolare al piano della coppia; invertendo la direzione della coppia di forze, il moto si inverte. Strumento usato in ebanisteria in epoca romana e poi ab-

Tecniche, metodi e principi del restauro, uniti a un repertorio completamente aggiornato della diagnostica applicata alla conservazione dei Beni Culturali, tecniche dell'arte, materiali, metodi e procedimenti esecutivi, sono raccolti in un volume di oltre 2.500 voci.

L'opera prende in esame tecniche e materiali impiegati nella loro storia, strumenti e ricette del mestiere, durabilità e degrado dei manufatti artistici, per fornire le basi necessarie alla comprensione dei metodi di conservazione preventiva e di restauro. La parte relativa alla diagnostica e alla tecnologia dei materiali è particolarmente ampia per rendere conto dei recenti progressi.

Tradotti in lemmi chiari e schematici, ma sempre esaustivi, vi si trovano i risultati degli studi degli ultimi dieci anni, elaborati da un'équipe di storici dell'arte e di scienziati.

Cristina Giannini, laureata a Firenze in Storia dell'Arte, svolge studi di storia del restauro e del collezionismo. È titolare dell'insegnamento di Storia delle Tecniche Artistiche e di Storia del Restauro presso il II Ateneo di Napoli.

Roberta Roani, laureata in Storia dell'Arte a Firenze e specialista di storia del restauro e della statuaria antica, è titolare dell'insegnamento di Teoria e Storia del Restauro nel Corso di Laurea in Storia e Tutela dei Beni Archeologici, Artistici e Storici dell'Università degli Studi di Firenze.

Giancarlo Lanterna, laureato a Firenze in Chimica, è Direttore del Laboratorio di Chimica 1 dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze; si occupa di diagnostica e analisi applicate alle opere d'arte, ricerca e sviluppo di materiali e metodologie di restauro. È membro della commissione di normativa europea CEN/TC346/WG2 e partecipa a progetti europei e italiani.

Marcello Picollo, laureato in Geologia presso l'Università degli Studi di Firenze, ha iniziato la sua attività di ricerca nel campo diagnostico per la conservazione delle opere d'arte nel 1991. Dal 2001 è ricercatore presso l'Istituto di Fisica Applicata "Nello Carrara" del CNR.

Deodato Tapete, scienziato per la conservazione dei Beni Culturali, dottorando in Scienze della Terra presso l'Università degli Studi di Firenze, partecipa a progetti internazionali relativi alla conservazione e al restauro di siti archeologici e monumentali.

ISBN 978-88-404-4189-4



9 788840 441894

€ 25,00