

PIGMENTI per gli ASPETTI ESTETICI nell'EDILIZIA

Gli aspetti estetici delle costruzioni edili, sia per quanto concerne le superfici degli interni degli spazi confinati, degli arredi e degli infissi, sia riguardo a quelle esterne degli edifici, sono basati anche sulla colorazione che si ottiene mediante appositi pigmenti. Questi aspetti sono oggetto dell'osservazione e del possibile gradimento di tutti i fruitori, in particolar modo essi sono finalizzati a rendere più confortevole gli spazi di soggiorno di alcune particolari categorie di persone, i malati in ospedale, i bambini degli asili, gli anziani delle apposite case di riposo. Non si sottrae a queste esigenze estetiche tutta una miriade di beni di consumo, tecnologicamente avanzati, costituiti da materie plastiche, che sono offerti al potenziale acquirente-consumatore al pari dei rivestimenti, delle pavimentazioni, degli arredi ecc. di una costruzione edile; tra essi ci sono moltissimi prodotti di impiego sanitario, altrettanti si collocano nell'ambito dell'industria automobilistica.

A proposito degli aspetti percettivi, è stato segnalato che uno dei problemi che riguarda tutte le materie plastiche è la presenza dei metalli pesanti sotto forma di pigmenti, e che l'industria europea, ancora recentemente, faceva uso di pigmenti potenzialmente non innocui per l'ambiente e per la salute, perché contenenti Cd, Cr, Cu e Pb (Bellona, 1996). Additivi pigmentari aggiunti al PVC (polivinil cloruro) oppure all'ABS (copolimero di acrilnitrile-butadiene-stirolo) potrebbero essere il blu (con Cr, Co, ecc.), il giallo (con Ba, Ti, Sb, Ni, Cr, Zn, Cd, Pb), il marrone (con Cr), il rosso (con Cd, Se, Pb, Cr, Mo ecc.), e il verde (con Cr, Co, Ti, Ni, Zn).

Il Supplemento al Dizionario di Chimica e Chimica Industriale (2007) fornisce un quadro approfondito ed ampio dei pigmenti usati nella pittura. Essi vengono definiti *terre* poiché la maggior parte dei colori tradizionali, come quelli impiegati nella decorazione parietale etrusca e romana, provenivano da giacimenti naturali. La stessa fonte ricorda che prima l'alchimia e successivamente la chimica industriale hanno fornito all'arte figurativa colori prodotti su scala industriale con diversi livelli di elaborazione, di purezza, e di costi commerciali, e conclude rammentando che la tavolozza di grandi artisti era fornita di pochi colori, talora anche solo di quattro.

Una trattazione molto simile alla precedente è reperibile nella Scheda Tecnica (Ricci Belle Arti, I pigmenti, 2007). Tra l'altro, l'autore del saggio fa presente che ogni pigmento ha caratteristiche particolari da cui dipende l'aspetto finale del colore, e fa presente che i pigmenti hanno differenti origini: minerale od organica, naturale o sintetica. Aggiunge anche che attualmente, per il 95%, i pigmenti sono di origine sintetica, e che quelli di sintesi minerale sono stati creati nel XIX secolo dalla chimica del carbone, mentre quelli di sintesi organica sono stati creati nel XX secolo dalla chimica del petrolio.

Un'apposita scheda descrive l'importanza biologica ed ambientale legata alla presenza di alcuni metalli pesanti presenti nei pigmenti (Lenntech, metalli pesanti 1998-2006). Il documento premette che l'appellativo di metallo pesante si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici dotati di densità relativamente elevata, quali mercurio, cadmio, arsenico, cromo, tallio e piombo, poi elenca, tra gli elementi a rischio reperibili più frequentemente nei pigmenti, il mercurio (Hg), il cadmio (Cd), l'arsenico (As), il cromo (Cr), il tallio (Tl), e il piombo (Pb). Alcuni elementi costitutivi dei pigmenti, quali il rame, il selenio, lo zinco, tra l'altro, in concentrazioni limitate, sono *essenziali*, perché partecipano in modo insostituibile ad alcuni dei processi metabolici degli organismi superiori. Infatti, per esempio, il rame agisce da gruppo prostetico della ceruloplasmina, la sua metallotioneina, il selenio è un equilibratore della bilancia perossidativa quale energico antiossidante, mentre lo zinco è elemento cardine nelle funzioni dell'insulina. Tuttavia, questi preziosi elementi, a concentrazioni elevate, possono anche esprimere una nocività non trascurabile. Il loro ap-

porto, più o meno fisiologico, può derivare dalla contaminazione dell'acqua potabile bevuta, da alte concentrazioni nell'aria respirata, soprattutto negli ambienti prossimi alle fonti di emissione, od assunta attraverso il ciclo alimentare. I metalli pesanti sono pericolosi poiché tendono a bioaccumularsi. Per bioaccumulo si intende un aumento della concentrazione dell'elemento o del composto chimico in un compartimento del corpo, oppure nell'organismo in toto, riferita a quella presente nell'ambiente esterno detto in precedenza: acqua, aria, cibi. Classici esempi di bioaccumulo sono i binomi: pianta di tabacco-cadmio, e ittiofauna-mercurio. La letteratura scientifica riferisce che nel secondo sistema il fattore di concentrazione è di 50.000 volte (Bidone et al, 1997) o di un milione di volte (Clarkson, 1998). Generalmente, i residui si accumulano negli organismi dopo l'assunzione e l'assimilazione, ed immagazzinati più velocemente di quanto vengano metabolizzati ed espulsi. Eccessive concentrazioni dei metalli pesanti, peraltro di origine naturale, nell'ambiente oppure nei tessuti dell'organismo possono causare, in tempi lunghi, da un lato, un impatto ambientale negativo, o, dall'altro, i sintomi propri della patologia ambientale. A questo proposito è interessante ricordare ciò che la ricerca biomedica ha dimostrato sull'associazione eziopatogenetica di alcune importanti affezioni umane con alcuni metalli pesanti: alluminio (Al) con il morbo di Alzheimer, arsenico (As) con neoplasie gastro-enteriche e/o polmonari, cadmio (Cd) con l'osteomalacia, cromo (Cr) con neoplasie gastro-enteriche, mercurio (Hg) con l'idrargirismo (neuroe/o nefropatia), manganese (Mn) con il morbo di Parkinson, piombo (Pb) con il saturnismo (anemia, neuropatia, infertilità, ipertensione arteriosa, osteoporosi, nefropatia) (Ugazio, 2006).

A lato dei pigmenti dei colori impiegati nell'edilizia, naturali o sintetici, possiamo ricordare quelli naturali per davvero che la natura ci offre legati a fiori o ad alcuni cibi. Si tratta delle antocianine, composti preziosi perchè attivi nella regolazione della bilancia perossidativa, di cui sono particolarmente ricchi molti fiori e frutti che costituiscono derrate alimentari quali: melanzana, arancia, mora, mirtillo, lampone, ribes, pompelmo rosso, oltre al vino rosso (Wikipedia, 2007).

È ovvio che di tali pigmenti naturali non si servono né l'edilizia né l'industria della plastica, al contrario esse impiegano i pigmenti considerati in precedenza, ai quali va riconosciuto il potenziale rischio che può manifestarsi nelle tre principali tappe tecnologiche: la produzione, l'impiego, e lo smaltimento alla fine della vita di fruizione. Attualmente, i due primi momenti sono ben conosciuti e sono controllabili. Al contrario non si può ancora dire a proposito dello smaltimento: infatti, i materiali di risulta possono prendere le più svariate vie quando è giunto il momento decisionale della fine della vita attiva di un edificio, con tutti i suoi elementi costitutivi, oppure dell'utilizzo di qualunque bene di consumo equivalente ad essi, come detto sopra. La collettività può solo sperare che queste vie, fundamentalmente il riciclaggio, la discarica, l'incenerimento, siano perseguite secondo normative collaudate e sicure per la tutela dell'ambiente e della salute, e che siano adeguatamente monitorate. Tutto ciò può avvenire quando il momento della fine della vita di un manufatto, cui segue l'inizio della fase dello smaltimento, è scelto e deciso dall'uomo. Però tale momento non è così netto (*sharp*), né programmato, quando un edificio viene distrutto improvvisamente, da un cataclisma naturale come un terremoto o un'alluvione, da un'esplosione, da un incendio. I disastri delle Torri Gemelle di New York e della fabbrica di elettrodomestici di Treviso insegnano. In queste circostanze, tutto ciò che contenevano in origine i muri, gli infissi, gli arredi e così via può venir disperso in modo del tutto incontrollato ed incontrollabile, compresi i metalli pesanti costitutivi dei pigmenti o additivi delle materie plastiche. Se i materiali di risulta sono riciclati a freddo come inerti al posto delle ghiaie prelevate dal greto dei fiumi, con il loro carico di colori, sono inglobati in nuove strutture di costruzione e-

dile e sono bloccate stabilmente fuori dall'ambiente per un procrastino di altri 30-80 anni, quanto potrà vivere il nuovo edificio. Al contrario, se l'evento accidentale che distugge l'edificio è un attentato dinamitardo e/o un incendio, le alte temperature che il fuoco destina alle macerie possono far estrudere da esse le ceneri dei colori e/o degli additivi che, in origine inglobati nei materiali costruttivi, sono diffusi nell'aria, nell'acqua, negli alimenti, con il loro carico di metalli pesanti, bioaccumulabili e patogeni per l'essere umano. Questo evento equipara un edificio, od una coppia di essi, per l'incendio, ad un inceneritore che sia attivo al massimo grado ma sia sprovvisto di ogni tipo di filtrazione per il particolato dei fumi. Questi fenomeni accidentali sono per lo più imprevedibili, mentre quasi altrettanto sono incontrollabili le operazioni di smaltimento delle macerie. Pertanto, se si vuol tutelare sia l'ambiente che la salute della collettività, la scelta di tutti i materiali nella progettazione edilizia e nelle tecnologie costruttive dovrebbero tener conto precauzionalmente anche di questi eventuali fenomeni imprevisi. Un esempio che conviene seguire è quello della costruzione di edifici antisismici nelle zone che storicamente sono a rischio sismico. Gli attentati e gli incendi, con la loro imprevedibilità, apparentemente sono un capitolo a parte, ma non escludono la proficuità di scelte progettuali consapevoli e razionali, dedicate alla prevenzione primaria dei rischi ambientali, quale una preziosa consapevolezza basata su quanto si può sapere attualmente dalla biomedicina e dalla chimica. I costi della progettazione e della costruzione potrebbero aumentare, ma sarebbero lautamente compensati da quelli emozionali ed economico-finanziari di tante vite umane risparmiate.