

Presente in molti componenti, questo materiale evolve in virtù di una ritrovata sensibilità ambientale

IL VETRO NELL'INDUSTRIA ILLUMINOTECNICA

di Fausto Martin

Quando la Roma Imperiale ascese al rango di città più popolosa del mondo antico, dovette dotarsi non solo di acquedotti e fognature, ma anche di una rete di distribuzione dell'acqua per garantire il rifornimento idrico alle migliaia di residenti. Le tubazioni della rete erano realizzate in piombo e del medesimo metallo erano anche i materiali con i quali si fabbricavano alcune stoviglie. L'intossicazione da piombo, o saturnismo, era perciò fra gli antichi Romani molto diffusa e grave, tanto che, alcuni storici, ipotizzano addirittura che certe deviazioni comportamentali degli imperatori durante la decadenza dell'impero fossero da porre in relazione con il saturnismo.

Anche nei giardini, dove i pompeiani amavano pranzare durante l'estate, abbondavano le fontane, grazie alla possibilità di sfruttare l'acqua corrente, merito delle condutture di piombo che rifornivano tutta la città e che causarono non pochi problemi di tossicità anche ai cittadini di Pompei. Inoltre, usavano il piombo per dolcificare il vino, in concentrazioni così alte da provocare avvelenamento e saturnismo.

Secondo alcuni ricercatori i Romani furono distrutti proprio da ciò che avevano creato: l'im-

pianto idrico più imponente dell'umanità. Il saturnismo è stato, per secoli, la temuta malattia professionale dei tipografi (i caratteri tipografici erano fabbricati con una lega ad alto tenore di piombo). Ma è soprattutto ai tempi nostri che l'inquinamento da piombo si è fatto minaccioso, non solo per la specie umana: si è, infatti, constatato che anche le piante soffrono di tale inquinamento.

Questa minaccia si è aggravata con lo sviluppo della civiltà industriale; attualmente il piombo è contenuto nelle vernici non "biologiche", nello smalto delle ceramiche, nelle tubature di piombo, nelle saldature dei tubi, negli accumulatori delle automobili e nelle tinte per capelli.

Il piombo ha la pessima abitudine di addensarsi principalmente in ossa (sostituendo il calcio), reni, fegato e sistema nervoso. Non rimanendo a lungo nel sangue (un paio di mesi al massimo), l'unico modo sicuro per avere la certezza di una contaminazione, rimane l'esame del capello. Oltre a tutto ciò, il piombo è stato per lungo tempo un componente di rilievo nell'industria petrolifera (l'antidetonante della benzina) e vetraria.

■ IL VETRO

Il vetro altro non è se non sabbia fusa, ottenuta riscaldandola sino alla temperatura di 1.700 °C. Il vetro che comunemente si utilizza per le attività giornaliere è chiamato vetro commerciale e la sua composizione base è:

- silice (70÷74%);
- ossido di sodio (12÷16%);
- ossido di calcio (5÷11%);
- ossido di magnesio (1÷3%);
- ossido d'alluminio (1÷3%).

Se si modifica la composizione chimica, si può produrre un'ampia gamma di vetri con differenti proprietà chimiche, fisiche e ottiche. Queste caratteristiche sono utili per diversi usi ed applicazioni; esamineremo, nel seguito, le principali



▲ Nei supermercati statunitensi spesso si mette in guardia il consumatore circa le possibili contaminazioni dovute al piombo contenuto nei bicchieri

tipologie di vetro usate dall'industria sia nelle lampade tubolari a scarica, sia negli apparecchi d'illuminazione.

Molto diffuso è pure il vetro al piombo, utilizzato per avere una gran varietà di vetri decorativi impiegati nell'industria, ad esempio dei lampadari, in virtù del loro elevato indice di rifrazione, che rende questo tipo di materiale particolarmente splendente; inoltre, ha una superficie relativamente tenera, che può essere decorata mediante taglio e incisione, mettendo in evidenza la sua brillantezza. Lampade a catodo freddo in vetro al piombo sono attualmente fabbricate in molti Paesi, tra cui Cina, USA, Russia, Australia, mentre in Europa, i Paesi utilizzatori (Italia, Belgio, Portogallo, Svizzera) lo stanno sostituendo con altri tipi.

Il vetro al piombo si ottiene grazie alla sostituzione dell'ossido di calcio con l'ossido di piombo e della maggior parte dell'ossido di sodio con l'ossido di potassio. In particolare, il cristallo altro non è se non vetro che contiene almeno il 24% d'ossido di piombo.

Altri tipi di vetro, senza piombo, costituiscono dei validi sostituti tecnici che possono variamente rimpiazzare il tipo di vetro appena esaminato, soprattutto nella costruzione di lampade a catodo freddo, come già avvenuto per le fluorescenti "ecologiche" a catodo caldo.

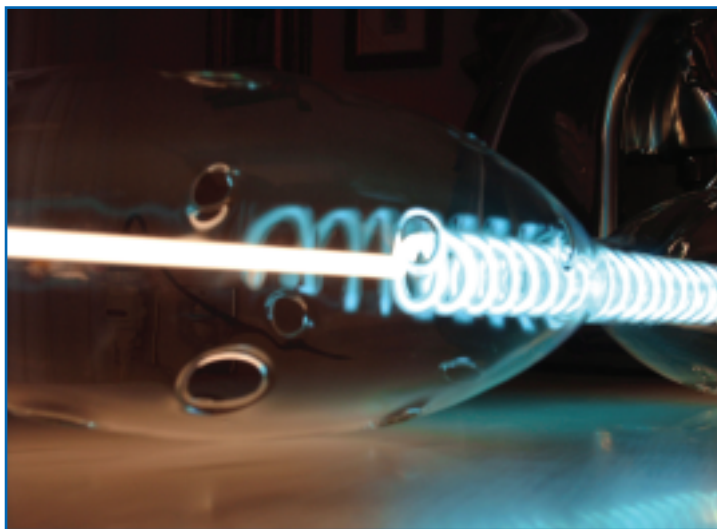
Tra questi, il vetro sodico calcico: la sua composizione è caratterizzata dalla presenza di ossido di calcio, che ha lo scopo di diminuire il limite di cristallizzazione del vetro, aumentandone la persistenza nel tempo. A questa classe appartengono i vetri comuni quali, ad esempio, quelli da finestre o per contenitori. Questo tipo di vetro è già utilizzato per la fabbricazione di lampade tubolari "ecologiche", altrimenti dette "lead free", ed è quello che più si avvicina alla lavorabilità del vetro al piombo; è molto diffuso nell'area tedesca e nell'Europa Centrale.

Il vetro borosilicato, noto anche con il nome commerciale di Pyrex, è composto nella maggior parte di silice per circa tre quarti ed ossido borico in percentuale variabile dal 7 al 13%, con quantità residuali di ossido di sodio, di potassio e d'alluminio. Il basso contenuto di alcali, rende il vetro borosilicato particolarmente resistente alla temperatura ed agli agenti chimici. È molto utilizzato nei Paesi francofoni e nella penisola Iberica per la realizzazione di lampade a catodo freddo dove, evidentemente, il problema del piombo non si pone.

Infine, il vetro d'alluminio silicato contiene un quinto di ossido d'alluminio e, spesso, piccole quantità di ossido di calcio, ossido di magnesio ed ossido borico. Può resistere ad elevate temperature ed è utilizzato nelle lampade alogene al tungsteno, che funzionano con temperature superiori ai 750 °C.

■ IL PROBLEMA AMBIENTALE

A fronte di alcune campagne ambientaliste, indubbiamente fondate, ma spesso dai toni mani-



▲ Lampada realizzata con vetri "lead free"

chei, va ricordato che, mentre nella lampada o nell'apparecchio d'illuminazione l'inquinamento da piombo sopraggiunge alla fine del ciclo di vita, esiste un altro impiego del vetro al piombo suscettibile di entrare in contatto con l'organismo giorno dopo giorno. Negli ultimi anni il mondo dei bicchieri ha rischiato di "frantumarsi" dietro la spinta del Governo degli Stati Uniti, stranamente capofila in materia, che ha ritenuto validi alcuni studi (pare non ancora confermati) relativi alla cessione nel vino dell'ossido di piombo presente nei calici in cristallo. Questi studi dimostrerebbero che tale passaggio è possibile e, quindi, il Governo statunitense ha emanato norme molto restrittive a riguardo. Per questo, i bicchieri in cristallo che si vendono negli Stati Uniti hanno da tempo percentuali molto, molto basse di ossido di piombo.

Il timore della richiesta di risarcimenti milionari, ha fatto sì che in alcuni ristoranti si trovino sul menu frasi del tipo: "State bevendo in bicchieri senza ossido di piombo" oppure nei supermercati, si senta il bisogno di avvertire il pericolo di possibili conseguenze sui nascituri.

Tutto questo non poteva non ripercuotersi anche in Europa ed in Italia, dove le maggiori aziende presenti sul mercato hanno, in molti casi, drasticamente diminuito la percentuale di ossido di piombo presente nei bicchieri, sostituendolo con altre sostanze, come il bario.

Un impulso definitivo alla messa al bando del piombo è venuto dalla recente Direttiva "RoHS", altrimenti nota come Direttiva 2002/95/CE, la quale prevede il divieto e la limitazione dell'utilizzo di piombo, mercurio, cadmio, cromo esavalente ed alcuni ritardanti di fiamma nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

■ AUTORE

Fausto Martin

Laureato in Ingegneria Elettrotecnica presso l'Università di Padova, è editorialista per alcune testate specializzate e fa parte dei SC 34 C e D del CEI ed è delegato presso i BT TF 60-2 del CENELEC di Bruxelles (www.faustomartin.com).