

DIAGNOSTICA PER I BENI CULTURALI

MEDIA, ARTI, CULTURE, SPETTACOLO
(LM-65)

Università di Teramo

Cecilia Paolini

Università di Teramo



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*TEORIA CHIMICA E ATOMICA
DEL COLORE*

TEORIA CHIMICA E ATOMICA DEL COLORE

Differentemente dagli artisti, che sono principalmente interessati alla luce riflessa, poiché è la componente che fornisce all'occhio la percezione del colore, da un punto di vista chimico, è soprattutto la luce assorbita che permette di individuare correttamente le sostanze responsabili della colorazione visibile.

Spesso, le sostanze responsabili del colore visibile possono essere costituite da impurezze diverse presenti nel reticolo cristallino di un composto per un atomo ogni 100.000.

Per esempio, le forme cristalline del CORINDONE presenti in natura possono generare il RUBINO (rosso in tutte le gradazioni), oppure uno ZAFFIRO (blu in tutte le gradazioni). Entrambe le pietre preziose naturali sono costituite da Ossido di Alluminio (Al_2O_3), ma nel rubino sono presenti tracce di Cromo, nello zaffiro tracce di ferro e titanio



TEORIA CHIMICA E ATOMICA DEL COLORE

La **molecola** è un'entità elettricamente neutra composta da due o più atomi uniti da un legame covalente. Si definisce **legame covalente** un legame chimico in cui due atomi mettono in comune coppie di elettroni. Si definisce **atomo** la struttura nella quale la materia è organizzata in unità fondamentali che costituiscono gli elementi chimici. Gli atomi si aggregano in unità stabili dette, appunto, molecole. L'atomo è composto da tre tipologie di particelle subatomiche: **protoni**, **neutroni** ed **elettroni**. Protoni (carichi positivamente) e i neutroni (privi di carica) formano il nucleo (che quindi è caricato positivamente); protoni e neutroni sono detti **nucleoni**. Gli elettroni (carichi negativamente) ruotano intorno al nucleo rimanendo confinati all'interno degli orbitali (vale a dire livelli energetici). Se il numero di elettroni è differente dal numero di protoni, l'atomo non è neutro e diviene **ione**.

Si parla di **isotopo** quando un atomo mantiene lo stesso numero atomico ma differente numero di massa. La differenza nel numero di massa è dovuta al differente numero di neutroni presenti nel nucleo di atomi appartenenti allo stesso elemento chimico. Gli isotopi possono essere stabili (idrogeno, boro, carbonio, azoto, ossigeno, zolfo) oppure radioattivi.



TEORIA CHIMICA E ATOMICA DEL COLORE

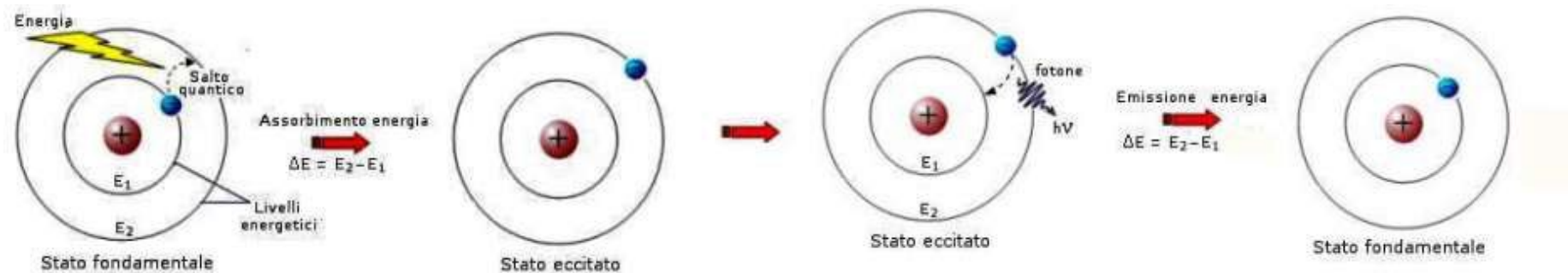
La radiazione elettromagnetica nel campo del visibile colpisce una molecola di cui è costituito un oggetto.

La maggior parte dell'energia luminosa assorbita dagli atomi delle molecole va a incrementare la loro energia cinetica, misurabile con l'aumento della temperatura (vale a dire che l'oggetto si surriscalda), disperdendosi nella loro massa.

Una parte minore dell'energia assorbita è assimilata dagli elettroni più esterni di ciascun atomo o da una porzione specifica di una molecola quale un definito gruppo funzionale o gruppo cromoforo.

Un gruppo funzionale di una molecola è caratterizzato da atomi legati in uno specifico modo al resto della molecola.

L'elettrone eccitato passa da un'orbitale più interno a uno più esterno, ossia subisce un salto quantico di energia precisa e definita. Questa situazione non è stabile e l'elettrone tende a perdere l'energia assorbita per ritornare nel suo orbitale più interno e stabile. Ritornando indietro nel salto quantico riemette energia assorbita sotto forma di radiazione elettromagnetica riflessa con una energia e quindi con una lunghezza d'onda precisa per cui l'occhio percepisce una luce riflessa di un colore caratterizzante.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

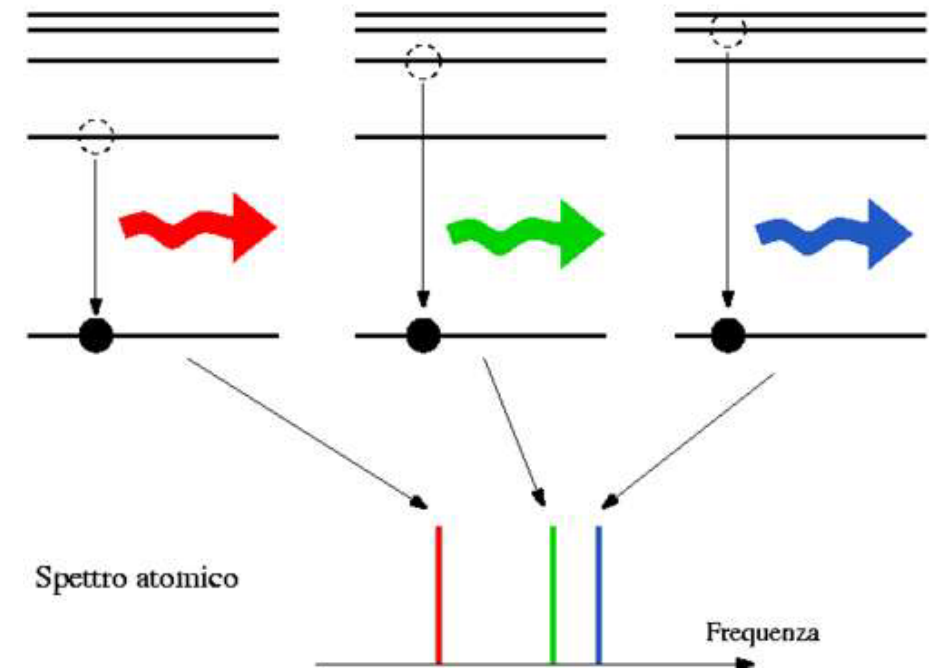
Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*TEORIA ATOMICA DEL
COLORE*

TEORIA CHIMICA E ATOMICA DEL COLORE

Un corpo nero posto al sole si surriscalda molto di più di un corpo bianco perché assorbe tutte le frequenze della luce visibile non emettendone alcuna, pertanto tutta l'energia che lo colpisce è funzionale a incrementare l'energia cinetica delle sue molecole. Il corpo bianco, al contrario, riemette totalmente tutta la luce incidente e quindi l'energia luminosa rispecchia sul corpo senza assorbimento, di conseguenza non c'è alcun aumento della sua energia cinetica (temperatura).

A seconda del livello di orbitale più esterno cui l'elettrone salta a seguito dell'assorbimento dell'energia elettromagnetica, nel suo ritorno alla situazione normale emette una radiazione di lunghezza d'onda più energetica a seconda di quale orbitale più esterno è saltato e quindi si percepirà l'emissione di una luce di colore diverso (Nella figura: rosso, livello energetico più vicino all'elettrone eccitato, blu il più lontano).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Dipartimento di Scienze della Comunicazione

*TEORIA ATOMICA DEL
COLORE*

TEORIA CHIMICA E ATOMICA DEL COLORE

In alcuni pigmenti inorganici, il colore nasce da situazioni completamente diverse e complesse, da transizioni elettroniche a trasferimento di carica tra ligando (atomo, ione o molecola in grado di donare i suoi elettroni per formare un legame di coordinazione) e metallo, come nel caso del Cromato di Piombo, oppure tra due atomi di metallo che si trovano in un diverso stato di ossidazione, come avviene nel Blu di Prussia o come nel caso del Blu Oltremare (lapislazzuli naturale) il colore è dovuto ad anioni radicali dello zolfo intrappolati in piccole quantità nella matrice cristallina. Quindi:

1. Il colore di un composto è strettamente connesso con la presenza di specifici raggruppamenti atomici, dotati di legami in grado di consentire un'elevata mobilità agli elettroni (per esempio sotto forma di possibile risonanza tra più strutture molecolari). Questo implica la possibilità di assorbire energia da raggi monocromatici con frequenza compresa nel campo del visibile, cosicché questi gruppi di atomi sono portatori di colore nei composti che li contengono e pertanto vengono definiti cromofori.
2. Il colore di un composto è funzione (non lineare e non facilmente prevedibile) del numero e del tipo dei gruppi cromofori complessivamente presenti nella molecola.

