

JOACHIM LIETZ e M. R. HÄNISCH (*)

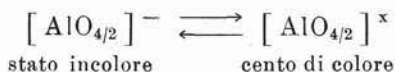
(Istituto di Mineralogia, Università di Amburgo)

LA COLORAZIONE DEL QUARZO

Esperienze sono state effettuate sulla formazione del colore del quarzo affumicato usando un campo elettrico da 200 a 1500 V/cm. La temperatura richiesta variava da 700 a 900°C. Furono usate tavolette quadrate di quarzo di circa $10 \times 10 \times 5$ mm ed elettrodi di carbone purissimo per analisi spettrale.

Per la comparsa degli effetti si dimostrò essere di capitale importanza la posizione degli elettrodi. Nel caso di un contatto completo con le facce basali, un'onda di colore appariva all'anodo la quale svaniva di nuovo verso il catodo. Se invece il piano basale anodico era soltanto parzialmente coperto con elettrodo corrispondentemente più piccolo, si formavano sfere dirette secondo l'asse ternario con comportamento differente. Nell'ambito della sfera dove il contatto anodico non veniva effettuato si estendeva un rimanente colore affumicato del quarzo che era stabile fino a circa 1000°C.

La colorazione del quarzo per effetto di un campo elettrico è in buon accordo col modello proposto da O'Brien e Pryce per i centri di colore del quarzo affumicato. Si postula che questo sia un tetraedro $[AlO_{4/2}]^-$ nel reticolo del quarzo che perde il suo elettrone extra per irradiazione ed origina in questo modo transizioni ottiche. Nel caso della elettrolisi sopra 700°C, si inizia una conduzione difetto-elettronica attraverso la banda di valenza attraverso la quale la colorazione si origina quando il complesso di alluminio-ossigeno *difetta di elettroni* come è indicato dallo schema seguente:



(*) Riassunto di una conferenza tenuta a Roma per i Soci della S.M.I. il 6 aprile 1960.

Nello stesso tempo si verifica una conduzione elettrolitica dovuta agli ioni che si trovano nel quarzo come impurezze, diretta secondo i canali esistenti nella struttura e parallelamente all'asse cristallografico *c*. La neutralità elettrica rispetto agli elettroni di difetto è mantenuta per mezzo di una eguale migrazione di cationi interstiziali entro la sfera dell'intero catodo. La decolorazione nell'ambito della sfera assiale del contatto opposto si ritiene essere causata da fatti che sono in rapporto con anioni.

Inoltre si può dimostrare che vi sono almeno due tipi di centri di colore nel quarzo, uno accanto all'altro, ma aventi circa lo stesso spettro di assorbimento.

Soltanto centri gamma vengono prodotti da radiazione ionizzante, e centri epsilon solo per elettrolisi. Ciò dovrebbe rendere possibile rispondere a certe questioni che riguardano la posizione del catione compensante.