

VENTRIGLIA U.: *Simmetria della heulandite e piezoelettricità di alcune zeoliti.*

La heulandite è stata studiata nel 1933 da Wyart ⁽¹⁾ il quale concluse che questo minerale ha la simmetria del gruppo spaziale C_{2h}^3 — $C2/m$ e che la sua formula chimica bruta è $Si_7Al_2CaO_{18} \cdot 6H_2O$ e non quella riportata da Dana ⁽²⁾, $Si_8Al_2CaO_{18} \cdot 5H_2O$, e comunemente ammessa fino allora.

In vista di questa divergenza di opinioni ho ritenuto opportuno riprendere lo studio di questo minerale sia dal punto di vista chimico che da quello roentgenografico.

Dai dati chimici ottenuti, in relazione alle dimensioni della cella elementare ed alla densità di questo minerale ho potuto stabilire che la formula bruta esatta è quella del tipo $7SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot CaO \cdot 6H_2O$; con essa infatti i dati sperimentali forniscono quasi esattamente per il numero di molecole contenute in una cella elementare il numero intero 4, contrariamente a quanto avviene con l'altra formula.

Stabilita la formula chimica sono passato all'esame della simmetria. Benchè la morfologia dei cristalli di cui disponevo mostrasse la simmetria della classe prismatica del sistema monoclinico, in pieno accordo con quanto comunemente ammesso, per accertarmi se non esistesse per questo minerale una eventuale pseudosimmetria, tanto comune nel campo delle zeoliti, ho voluto fare delle prove di piezoelettricità. Tali indagini furono eseguite con un metodo dinamico di Bergman con un apparecchiatura costruita su indicazioni di Bellanca. I cristalli furono sollecitati parallelamente e normalmente all'asse binario e fu sempre constatato un forte effetto piezoelettrico. Abbiamo quindi ritenuto utile fare eseguire presso l'Istituto di Ultraacustica del Consiglio delle Ricerche delle prove che permettessero di ottenere delle indicazioni quantitative del valore della piezoelettricità. Il metodo impiegato è stato quello detto della "curva di risonanza". Con esso si è constatato che in una ristretta gamma di frequenza, intorno ai 4,8 MHz, si nota la presenza di una leggera anomalia che potrebbe attribuirsi ad una risonanza meccanica del cristallo. L'andamento delle impedenze in funzione della frequenza non è però quello teorico

(1) WYART. Bull. Soc. Fr. de Mineralogie, 145-169, 1933, Parigi.

(2) DANA. A system of mineralogy 1892, Londra.

prevedibile e ciò indica che le condizioni sperimentali adottate ed il cristallo impiegato non erano idonei per la apparecchiatura adoperata, in particolare il cristallino era troppo piccolo e le facce non erano ben piane.

La verificata esistenza di un effetto piezoelettrico fa riconoscere anzitutto che l'heulandite non ha centro di simmetria; resta pertanto accertato in tal modo che essa non cristallizza nè nella classe prismatico del sistema monoclinico, nè nella classe pinacoidale del sistema triclino.

Il fatto che l'effetto piezoelettrico è stato notato sollecitando il cristallo parallelamente alla direzione dell'asse *b* permette di concludere che deve mancare il piano di simmetria normalmente all'asse *b*; ne segue che l'heulandite non cristallizza nella classe domatica del sistema monoclinico. Il fatto infine che l'effetto piezoelettrico è stato riscontrato anche sollecitando il cristallo normalmente all'asse *b* permette di escludere la presenza in questo minerale dell'asse di simmetria binario; ne segue che l'heulandite non cristallizza nella classe sfenoidale del sistema monoclinico.

In conclusione quindi la verificata piezoelettricità della heulandite permette di stabilire che questo minerale non cristallizza nella classe prismatico del sistema monoclinico come comunemente ammesso, ma nella classe pedale del sistema triclino.

Visti i risultati positivi ottenuti per la heulandite ho ritenuto opportuno indagare sull'esistenza o meno di un effetto piezoelettrico anche per le altre zeoliti. Ho riscontrato così una forte piezoelettricità nelle seguenti zeoliti:

brewsterite, epistilbite, stilbite, scolecite, laumontite, gismondite, mesolite, natrolite, eddingtonite, gmelinite.

Sono risultate debolmente piezoelettriche la cabasite, la philipsite, l'armotomo e l'analcime. Non ho riscontrato la piezoelettricità nella thompsonite, mordenite, apofillite, gadolinite.

Il riscontrato effetto piezoelettrico in molte zeoliti fa ritenere che anche per queste la simmetria deve essere riesaminata; ciò è particolarmente interessante per la cabasite dato che per questo minerale sono già stati forniti ⁽¹⁾ elementi a favore della sua simmetria triclina.

⁽¹⁾ BARIC - Comunicazione presentata al Congresso Geologico Internaz. di Algeri, 1952.