RESEÑA ACERCA DE LOS TOPACIOS DE MEXICO

POR ERNESTO WITTICH Y ANTONIO PASTOR Y GIRAUD

PRIMERA PARTE

No habiendo ningún trabajo que especialmente trate de los topacios mexicanos en conjunto y encontrándose los estudios existentes desperdigados y sueltos en las literaturas extranjeras, hemos tendido en la presente reseña a reunirlos y ligarlos, dando aceptación a las ideas comprobadas por otros autores y añadiendo las nuestras propias. Debemos exponer, que no queriéndonos apartar del plan seguido por el Instituto Geológico de México, no hemos entrado en ciertas cuestiones que requieren siempre más tiempo, disculpable solamente en las instituciones particulares y en este caso las propiamente mineralógicas.

El topacio toma el nombre (*τοπαζιος*) de una isla del Mar Rojo. Es un silicato de alúmina con fluor, cuya fórmula según Groth, es de $\text{SiO}_4 \text{Al}_2 (\text{F.OH})_2$. Su dureza es 8 y como se sabe constituye un tipo de la escala de Mohr. Su peso específico es de 3.4 a 3.6, variando este peso, como veremos más tarde, con la relación particular de los componentes fluor y oxhidrilo que presenta el mineral.

En el antiguo mundo, los topacios se encuentran siempre en las rocas ácidas del grupo conocido de granito, a saber: en las vetas graníticas, en las pegmatitas, en los greisen, en los gneises, en las granulitas y por último en las rocas de su metamorfosis de contacto.

Las vetas y las zonas de contacto de dichas rocas, son los criaderos principales del topacio, pero más raramente, se cuenta este mineral como accesorio de los granitos, etc.

Así, durante mucho tiempo se le consideró como absolutamente característico de las rocas antiguas cristalinas. Más tarde fué

descubierto que lo contenían los pórfidos de cuarzo de la isla de Tasmania.

Pero en épocas relativamente recientes Whitmann Cross (1) los halló en América, formando parte de rocas mucho más modernas, como son las rhyolitas de Chalk Mountain, Col. y en las de Nathrop del mismo Estado, viniendo a aumentar este número las de México, en las que se ven los topacios incrustados en rhyolita.

Fijándonos, observamos, que los topacios se encuentran pues en rocas muy ácidas, no ya como antes restringidas a una parte de este grupo, sino en toda la familia, como son: granitos, pórfidos de cuarzo y rhyolita, necesitándose en todos los casos como indispensables una cantidad de ácido silícico en la roca matriz.

Muy característicos son los minerales acompañantes del topacio, entre los que podemos considerar principalmente los óxidos, como cassiterita, hematita, cuarzo y a veces rutilo; además fluorita y un producto de descomposición, que aquí es, la lithomarga. Todos estos minerales son conocidos como productos neumatogénicos.

En los criaderos secundarios encontramos naturalmente al topacio, siendo los aluviones, placeres de cassiterita, etc., donde más abundantemente se halla, debido esto a su resistencia química y dureza. Tenemos aquí que hacer observar, que en dichos placeres de cassiterita fué donde se descubrieron los primeros topacios de la República.

En los terrenos rhyolíticos tan abundantes y extensos en México, ha sido descubierto el topacio, pero siempre como mineral algo raro en las distintas localidades de donde se extrajo.

La primera mención de criaderos de topacio en México la da el sabio Andrés Manuel del Río en sus "Tablas mineralógicas de Karsten" 1804 pág. 25:

"En los lavaderos de Guanaxuato según Sonneschmied se hallan cristales de topacio aunque por su pequeñez no los pudo determinar bien."

Hasta hoy día los Estados que, según el Señor Ingeniero Aguilera (2) los contienen son: Baja California, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí y Zacatecas.

Añadiremos como localidad últimamente adquirida una que se encuentra entre Jalisco y Zacatecas. El Señor Juan Goldmann tuvo la deferencia de obsequiarnos material de vetas de cassiterita, que arman en rhyolitas en el cual hemos descubierto muchos cristales de topacio.

Por lo general, los cristales de topacio mexicanos están muy bien desarrollados, aunque en verdad no alcanzan nunca la perfecta cristalización de los de Siberia. Respecto al color, nuestros cristales son ya claros como el agua, ya teñidos por diferentes inclusiones que les dan un tinte rojizo, lila, etc., mas nunca hemos observado el color azul de los del Ural, ni el amarillo de los de Schneckenstein, en nuestros topacios mexicanos.

Respecto al desarrollo cristalográfico de nuestros topacios, hay que hacer notar que no difieren de aquellos de las formaciones antiguas, presentando como caras principales, formas prismáticas diferentes, aunque al referirnos a las caras terminales del eje c los dividimos en dos grupos.

Las relaciones de los ejes son $a:b:c = 0,52854:1:0,95395$ según la notación de Kokscharow, pero Dana toma para el eje c solamente 0,476 976, resultando por tanto los índices de este eje duplicados con referencia al primero. El eje c varía con el contenido de fluor, mas disminuye con el de oxhidrilo, así es que, el topacio sin OH tiene la fórmula 0,5281:1:0,9442, según Groth.

Sírvanos esto para aclarar ciertas dudas y volvamos a lo anterior, decíamos que con respecto a las caras terminales del eje c se distinguen dos tipos diferentes.

El primero correspondiente poco más o menos al tipo de Schneckenstein, tiene siempre la base 001 bien desarrollada, en combinación algunas veces con la pirámide 111 (llamada 0 por Kokscharow, Bücking y Hintze, y n por Dana) o con otras de diferentes notaciones.

Entre los demás, las braquidomas son las más importantes y notables, siendo sobre todo las 021 y 011, señaladas por otros autores con las letras y'' y n respectivamente, las más comunes.

El segundo tipo por el contrario, se distingue, en que sus cristales son muy alargados, conteniendo igualmente prismas y braquidomas; pero no así la base 001 tan desarrollada como en el otro, llegando a veces a ser muy reducida y otras a faltar por completo.

Entre las pirámides la forma 111 es la que domina, y conjuntamente con el braquidoma 021 caracterizan y definen el tipo. A veces sin embargo, formas distintas de pirámides y caras vecinales se presentan, arredondeando las aristas del cristal.

A este tipo ya mencionado por L. P. Chapmann (3), es el que pudiéramos verdaderamente llamar tipo mexicano. Las variaciones de la zona prismática son relativamente pocas, presentándose los prismas $120 = M$ y $110 = l$ juntos, y dependiendo de la va-

riabilidad entre estas dos caras, la distinción en dos clases o grupos.

Si la cara dominante es 120, resulta en un corte horizontal una forma romboidal, pues el ángulo $M:M'$ es de $55^{\circ}43'$. Pero si los cristales contienen la 110 muy desarrollada y la 120 poco, entonces el corte es rectangular, pues los ángulos de $l:l'$ son de $86^{\circ}49'$.

El ortopinacoide está muy poco desarrollado, de manera que propiamente no existe porque a lo más es una arista redondeada la que lo representa en el cristal.

Mucho se ha dicho y gran número de autores han creído, que el topacio era de una forma hemihédrica del sistema ortorrómbico; mas nosotros hemos observado el desarrollo completo de prismas y braquidomas en los dos extremos del eje c o vertical, considerándolo por tanto como un cristal perfectamente holohédrico.

Aunque los topacios mexicanos están siempre muy bien cristalizados, sobre sus aristas y caras presentan deformaciones más o menos notables y aparentes.

Hasta el presente día, se han observado una gran variedad de formas cristalográficas en los topacios mexicanos, formas que varían mucho de uno a otro estado y que damos a continuación:

Topacios de Durango

(Según Des Cloizeaux (4))

130	∞ P 3	643	2 P $\frac{3}{2}$	8.12.15	$\frac{4}{15}$ P $\frac{3}{2}$
210	∞ P 2	26 12 57	$\frac{26}{57}$ P $\frac{13}{6}$	126	$\frac{1}{3}$ P 2
610.....	∞ P 6	13.11.18	$\frac{13}{18}$ P $\frac{13}{11}$	8.20.21	$\frac{20}{21}$ P $\frac{5}{6}$
205	$\frac{2}{5}$ P ∞	436	$\frac{2}{3}$ P $\frac{4}{33}$	4.10.9	$\frac{10}{9}$ P $\frac{5}{2}$
8 0.15...	$\frac{8}{15}$ P ∞	579	$\frac{7}{9}$ P $\frac{7}{5}$	269	$\frac{2}{5}$ P 3
013.....	$\frac{1}{3}$ P ∞	16.28.33	$\frac{28}{33}$ P $\frac{7}{4}$	263	2 P 3
0 2.15...	$\frac{2}{15}$ P ∞	18.34.3	$\frac{24}{3}$ P $\frac{17}{9}$	4.18.21	$\frac{6}{7}$ P $\frac{2}{3}$
0.4.15...	$\frac{4}{15}$ P ∞	8 20 3	$\frac{8}{20}$ P $\frac{5}{2}$	156	$\frac{5}{6}$ P 5
0.2.5.....	$\frac{2}{5}$ P ∞	4 12.3	$\frac{4}{12}$ P 3	4 20.9	$\frac{20}{9}$ P 5
0.8.15...	$\frac{8}{15}$ P ∞	4.16.15	$\frac{16}{15}$ P 4	176	$\frac{7}{8}$ P 7
225	$\frac{2}{5}$ P	153	$\frac{5}{3}$ P 5	1 10.6	$\frac{1}{3}$ P 10
4.4.15...	$\frac{4}{15}$ P	2.16.9	$\frac{16}{9}$ P 8	116	$\frac{1}{6}$ P
1.14.9...	$\frac{14}{9}$ P 14	829	$\frac{8}{9}$ P 4	469	$\frac{2}{3}$ P $\frac{3}{2}$

Bücking (5) distingue dos grupos de cristales: a sencillos; b ricos en caras y formas.

El grupo (a) tiene las formas siguientes:

M.....	110	∞	P	o.....	223	$\frac{2}{3}$	P	b.....	010	∞	P	∞
l.....	120	∞	P 2	y.....	043	$\frac{1}{3}$	P ∞					

El grupo (b) presenta además de las anteriormente mencionadas, las que se expresan a continuación: (6)

d.....	203	$\frac{2}{3}$	P ∞	410	∞	P 4	k.....	405	$\frac{4}{5}$	P ∞	
u.....	113	$\frac{1}{3}$	P	470	∞	P $\frac{7}{4}$	y.....	045	$\frac{4}{5}$	P ∞	
e.....	001	0	P	103	$\frac{1}{3}$	P ∞	Δ.....	052	$\frac{5}{6}$	P ∞	
f.....	023	$\frac{2}{3}$	P ∞	102	$\frac{1}{2}$	P ∞	i.....	229	$\frac{2}{3}$	P	
	112	$\frac{1}{2}$	P	Ω...	4.10.15	$\frac{2}{3}$	P $\frac{5}{2}$	w...	313		P 3
	665	$\frac{6}{5}$	P	K...	2.10.15	$\frac{2}{3}$	P 5	Σ... 10.4.9	$\frac{10}{9}$	P $\frac{5}{3}$	
	443	$\frac{4}{3}$	P	s....	1.10.15	$\frac{1}{3}$	P 10	δ...	136	$\frac{1}{2}$	P 3
F....	5. 5.11	$\frac{5}{11}$	P	L... 12 2.21		$\frac{1}{2}$	P 6	q ₂ ..	133		P 3
θ...	8.10.15	$\frac{8}{15}$	P $\frac{5}{4}$	T... 316		$\frac{1}{3}$	P 3	C... 10.8.15	$\frac{8}{15}$	P $\frac{5}{4}$	
Δ...	10.14.21	$\frac{10}{21}$	P $\frac{7}{4}$	γ.... 6. 4.15		$\frac{6}{15}$	P $\frac{8}{5}$	y...	629	$\frac{6}{29}$	P 3
Σ...	8.14.21	$\frac{8}{21}$	P $\frac{7}{4}$	q... 429		$\frac{4}{29}$	P 2	φ...	416	$\frac{4}{16}$	P 4
k...	283	$\frac{2}{3}$	P 4	e.... 443		$\frac{4}{3}$	P				

Según M. H. Ungemach (15) predominan entre los cristales de su colección de Coneto, Durango, las siguientes: 110; 120; 111; 010; 021; 101; 001.

Todas las aristas son muy rodadas, causado esto por una corrosión constante. Los cristales son ricos en caras cristalográficas y corresponden al grupo b de Bücking.

Topacios de San Luis Potosí

En cuanto a los topacios del Estado de San Luis Potosí, sus cristales son muy parecidos, teniendo las formas que siguen, dadas igualmente por Bücking (4) además (8) (9) y (10).

M...	110	∞	P	p....	103	$\frac{1}{3}$	P ∞	0.....	560	∞	P $\frac{5}{6}$
l....	120	∞	P 2	h...	209	$\frac{2}{9}$	P ∞	?.....	2.2.15	$\frac{2}{15}$	P
b....	010	∞	P ∞	S...	4.0.15	$\frac{4}{15}$	P ∞	?.....	117	$\frac{1}{7}$	P
o....	223	$\frac{2}{3}$	P	y....	043	$\frac{1}{3}$	P ∞	Slavik..	107	$\frac{1}{7}$	P ∞
u....	113	$\frac{1}{3}$	P	f....	023	$\frac{2}{3}$	P ∞	e.....	443	$\frac{4}{3}$	P
i....	229	$\frac{2}{9}$	P	c....	001	0	P	(Según Eacle) (6)			
d....	203	$\frac{2}{3}$	P ∞	q....	429	$\frac{4}{29}$	P 2				

Ungemach (l. c.) encontró las formas siguientes: 110; 120; 010; 111; 021; 001; 230; 130; 221; 112; 113; 103; 011; 041; 201. La forma más característica es 113 = i.

Los cristales hallados en poros de las rhyolitas tienen semejanza con los de Thomas Range, Utah.

Topacios de Pinos en Zacatecas

Los de Zacatecas manifiestan estas formas:

m	230	∞ P $\frac{3}{2}$	(Según Eacle es igual á M')
M	110	∞ P	201 2 P ∞
c	001	o P	701 7 P ∞

Ungemach da mención de las formas siguientes: 111; 110; 120; 101; 021; 201; 001; 010; 130; 8.15.0; 230; 470; 750; 221; 112; 011; 212.

Predomina la forma 101; la cara de 111 es muy brillante; 201 y 021 son mates.

Topacios de Guanajuato

Por último, los observados en los cristales de la Paz, Guanajuato son: según Bücking y Grünhut (7) y (9) además (12) y (13).

M.....	110	∞ P	o.....	223	$\frac{2}{3}$ P	y.....	043	$\frac{4}{3}$ P ∞
l.....	120	∞ P 2	u.....	113	$\frac{1}{3}$ P	d.....	203	$\frac{2}{3}$ P ∞
c.....	001	P	i.....	229	$\frac{2}{3}$ P	I.....	489	$\frac{8}{3}$ P 2
	8.52.27	$\frac{52}{27}$ P $\frac{1}{2}$	x.....	153	$\frac{5}{3}$ P 5			

Según Hessemberg (14).

∞ P	2 P	4 P ∞	∞ P 2	P	o P
------------	-----	--------------	--------------	---	-----

Según Haüy (12).

M.....	110	∞ P	b.....	010	∞ P ∞	o.....	228	$\frac{2}{3}$ P
l.....	120	∞ P 2	c.....	001	o P	y.....	043	$\frac{4}{3}$ P ∞

Ungemach l. c. determinó las caras:

110	021	120	111	001	011	010
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Estas son las formas más importantes y definidas que hemos encontrado consultando los trabajos ya mencionados en su res-

pectivo lugar. En una segunda parte pensamos dar los datos, completando el estudio anterior con nuevas medidas de ángulos de cristales, procedentes de distintas localidades de la República, no habiéndolo hecho ahora mismo por no haber llegado todavía el material solicitado.

- (1) Witmann Cross. Am. Jour. Sc. 1884. p. 27; 1886, 31-42.
 - (2) Aguilera José G. Catálogo Sistemático y Geográfico de las Especies Mineralógicas de la República Mexicana, 1898, p. 100.
 - (3) Chapmann E. F. Transac. Roy Soc. Canadá, 1893, III. p. 27.
 - (4) Des Cloizeaux. N. Jahrb, 1870. 40.
Des Cloizeaux. Bull. Soc. Min. 1886. 9. 135.
 - (5) Bücking. Zeitschr. f. Krystallogr. 12. 434.
 - (6) Kokscharow N. von (hijo). Russ. Min. Ges. 1886, 22, 343; 1887, 23, 49.
 - (6) Kokscharow N. von (hijo). Mat. Min. Russl. 9. 306.
 - (7) Bücking. Zeitschr. f. Krystallogr. 12, 425.
 - (8) Slavik. Zeitschr. f. Krystallogr. 37, 498.
 - (9) Grünhut. Zeitschr. f. Krystallogr. 9, 157.
 - (10) Websky. N. Jahrb. 1878, 41 Ammerkung.
 - (11) Hidded and Washington. Am. Jour. Sc. III. 1887, 33, 501.
 - (12) Haüy. Traité de Minéralogie II. 1822, 2.
 - (13) Rath G. von. N. Jahrb. 1878, 42.
 - (14) Hesseberg. Mineralog. Notizen. 7, 38.
 - (15) Ungemach, M. H. Contribution a la Minéralogie du Mexique. Bullet. de la Soc. franc. Minéral. 1910, p. 403.
-