

frecuencia.

- Es conveniente referirse siempre a un sistema de coordenadas cartesianas en el que la reflexión en el plano conduce a un cambio de signo de las coordenadas perpendiculares al plano:

$$P(x, y, z) \xrightarrow{\sigma_{xy}} P(x, y, -z)$$

$$P(x, y, z) \xrightarrow{\sigma_{yz}} P(-x, y, z)$$

$$P(x, y, z) \xrightarrow{\sigma_{xz}} P(x, -y, z)$$

- En la operación de rotación resulta siempre útil hacer coincidir el eje de rotación con el eje z de la molécula.
- En toda Operación de Simetría debe obtenerse una orientación indistinguible de la original, esto es, *equivalente*.
- Cualquier conjunto de elementos de simetría en el que cada elemento puede transformarse en todos los restantes es un conjunto de elementos de simetría *equivalentes*.
- Debe prestarse atención a las operaciones engendradas por elementos de simetría. Así por ejemplo el eje de rotación C_4 , en la molécula de Cl_4Pt , puede engendrar las siguientes operacio-

nes: C^4 ; C^2 ; C^1 y C^0 . En el caso de ejes de rotación impropia el planteamiento es algo más complicado y puede resumirse en dos casos: a) n par y b) n impar.

a) si n es par al eje S_n engendra n operaciones de simetría: S_n^1 ; S_n^2 ; S_n^3 S_n^n . Así por ejemplo el eje impropio S_6 dará lugar a las siguientes operaciones:

$$S_6^2 = C_6^2 \sigma; S_6^4 = C_6^4 \sigma^2 = C_6^2 = C_3^2;$$

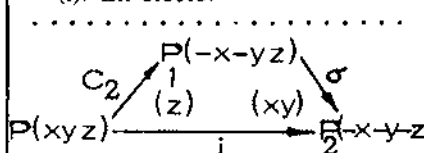
$$S_6^3 = C_6^3 \sigma^3 = C_2 \sigma = S_2 = i;$$

$$S_6^4 = C_6^4 \sigma^4 = C_6^4 = C_3^2;$$

$$S_6^5 = C_6^5 \sigma^5 = C_6^5 \sigma; S_6^6 = C_6^6 \sigma^6 = E$$

(Operación Identidad).

como puede verse la operación S_6 es equivalente a la inversión (i). En efecto:



resulta interesante hacer notar que puede existir S_n sin que

exista C_n y el plano perpendicular a él.

b) si n es impar, la existencia de S_n implica que la rotación C_n y la reflexión en un plano perpendicular al eje son operaciones de simetría de la molécula y el eje C_n y el plano, elementos de simetría. En este caso S_n puede engendrar $2n$ operaciones de simetría.

- Por último debe mostrarse que una serie completa, no redundante, de Operaciones de Simetría constituye un GRUPO (en términos matemáticos).

Referencias

- Amigó y col., 1981, *Cristalografía*. (Editorial Rueda. Madrid).
 Cotton, F.A., 1964, *Journal of Chemical Education*, 41, 466.
 Heina, V., 1960, *Group Theory in Quantum Mechanics*. (Pergamon Press Inc. New York).
 Kettle, S.F.A., 1966, *Journal of Chemical Education* 43, 21.
 Van Meersche, M., 1976, *Introduction à la Cristallographie et à la Chimie structurale*. (Ed. Oyez, Bruselas).

ROSARIO DIAZ TORDIO
 INB Virgen del Valle.
 Lebrija. Sevilla.
 Andrés Ortega Romero
 Dpto. Química Inorgánica
 Universidad de Sevilla.

CARTAS A LA DIRECTORA

Estimados compañeros

Acaba de llegar al ICE el número de vuestra revista correspondiente a Junio 84, con mi artículo en lugar preferente. Gracias por ello y por todas las molestias que os haya supuesto su publicación.

Quiero felicitaros al equipo que tuvo la idea de iniciar la publicación de la revista «Enseñanza de las Ciencias», ya que supone el primer intento serio hecho en nuestro país para canalizar i difundir todas las aportaciones que, en el campo de la experimentación didáctica, la investigación y la innovación sobre enseñanza de las ciencias, se hace en España en la actualidad; a la vez

que permite que los profesionales que no tienen acceso a las revistas especializadas extranjeras tengan conocimiento de las tendencias actuales sobre enseñanza de las ciencias.

Volviendo de nuevo al artículo que me habéis publicado quisiera pedir por favor que en el próximo número incluyáis la rectificación de dos erratas de imprenta:

- una es general a todas las magnitudes vectoriales que aparecen, en las pags. 85 y 87, como escalares. En el original utilicé la notación ().
- Otra errata se refiere a la pag. 87: donde dice: «Que se pueden re-

sumir en las expresiones ($v=cte$. si $F=a$; $F=ka$)»
 debe decir: «Que se pueden sintetizar en las expresiones ($v=0$ si $F=a$; $F=kv$)»

Espero que sea posible la rectificación de las dos erratas, ya que hay personas sumamente escrupulosas con lo que otros escriben, piensan o hacen y muy proclives a escribir cartas al Director poniendo defectos y buscando supuestos fallos, donde otros verían claramente una simple errata de imprenta. Incluyendo la rectificación de erratas se evitarán posibles cadenas de cartas y respuestas.

ROSARIO SOLIS
 ICE de la Universidad de Sevilla