

les polyoxydes d'hydrogène...

peroxyde d'hydrogène. Aussi en a-t-il résulté une longue controverse qui vient seulement de prendre fin avec la découverte des chimistes de Québec. Ironie du sort, le Dr. Giguère était au premier rang des sceptiques! C'est précisément en cherchant avec ses collaborateurs à renverser les arguments invoqués qu'il a enfin réussi à démasquer les secrets de la nature.

Mais, demandera-t-on, pourquoi était-il si difficile de prouver l'existence de ces nouvelles molécules? Il y a plusieurs raisons à cela. D'abord ce sont des composés très instables. Formés à la température de l'air liquide (-180°) ils se décomposent en quelques heures déjà à la température de la glace sèche (-70°). A température ambiante ils ne survivraient qu'une fraction de seconde. C'est donc dire qu'on ne les trouve pas comme tels dans la nature. Ensuite, ils se présentent toujours en très faibles concentrations; la plupart du temps à l'état de traces, dans des mélanges d'eau et de peroxyde d'hydrogène. Un peu comme une aiguille dans un tas de foin! A cette différence, cependant, que l'aiguille étant magnétique, elle peut être localisée avec un aimant, tandis que les nouvelles molécules H_2O_3 et H_2O_4 sont faites des mêmes éléments que l'eau et le peroxyde. Et c'est là une troisième difficulté, particulièrement grave!

En effet, dans la technique utilisée par le Dr. Giguère, soit la spectroscopie infrarouge, la présence d'eau et de peroxyde en excès obscurcit complètement toute la région du spectre où doivent se trouver les bandes caractéristiques des nouvelles molécules. Pour contourner cette difficulté il a fallu recourir à un stratagème connu sous le nom d'effet isotopique. En deux mots il consiste à remplacer un atome de la molécule par un isotope, c'est-à-dire un autre atome du même élément, mais de masse différente. Comme la fréquence de vibration des atomes dépend de leur masse et de la force qui les relie, la substitution isotopique causera un déplacement des

bandes. Dans le cas de l'hydrogène, l'isotope lourd (le deuterium) étant de masse double, il en résulte un déplacement tel que toute la région ci-dessus mentionnée se trouve dégagée. C'est alors qu'apparaissent deux nouvelles bandes inconnues jusqu'alors.

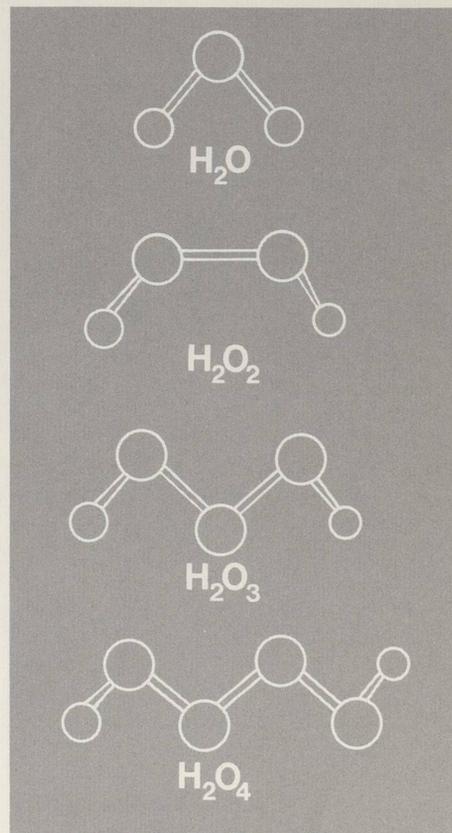
Avec un second effet isotopique, cette fois en remplaçant l'oxygène ordinaire O^{16} par un atome plus lourd O^{18} , on a vérifié que les nouvelles bandes appartenaient bien à des vibrations O-O. Il serait trop long d'entrer ici dans tous les détails; disons seulement que d'autres données spectroscopiques ont permis de prouver successivement: (a) que les nouvelles molécules contiennent plus de deux atomes d'oxygène et, (b) qu'il existe très probablement plus d'une nouvelle espèce moléculaire. Logiquement il doit s'agir de H_2O_3 le trioxyde et H_2O_4 le tétraoxyde d'hydrogène.

D'après diverses considérations théoriques, basées entre autres sur la thermodynamique, l'existence de ces deux composés paraissait très aléatoire. Ainsi H_2O_4 ne devrait se former qu'à des températures encore plus basses que l'azote liquide. Quant à H_2O_3 , bien qu'un peu plus stable, toutes les réactions susceptibles de le produire devraient plutôt donner directement de l'eau. Le professeur Giguère est d'avis qu'un autre facteur de stabilisation doit intervenir dans ces systèmes, sous forme de ponts d'hydrogène O-H...O avec les molécules environnantes.

En conclusion, on peut dire que pour le moment l'intérêt de ces deux nouvelles molécules est surtout théorique; plus précisément du point de vue de la structure — il s'agit de

molécules en chaînes $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \end{array}$,

etc. — ainsi que de la thermodynamique et de la cinétique chimique. H_2O_3 et H_2O_4 doivent jouer le rôle d'intermédiaires dans les réactions entre l'hydrogène et l'oxygène; soit dans les combustions, les flammes, les explosions, etc. Ils doivent également apparaître en traces dans les réacteurs atomiques par suite de la décomposition de l'eau par les fortes doses de radiation. Quant à leur usage pratique, le Dr. Giguère croit que ce n'est pas pour demain, vu la difficulté de les isoler et de les stabiliser. D'ailleurs, leur pouvoir oxydant est moindre que celui de l'oxygène employé présentement pour la propulsion des fusées. ■



Les oxydes d'hydrogène
The oxides of hydrogen