

LOS RADICALES LIBRES INERTES



Cómo explica el Dr. Don Manuel Ballester
su importante descubrimiento científico

En el número 160 de nuestra Revista publicamos unas notas acerca del importante descubrimiento que en el campo de la Química Orgánica ha realizado el Doctor don Manuel Ballester, de la Universidad barcelonesa e investigador jefe del Patronato "Juan de la Cierva", con su equipo de colaboradores, al obtener un nuevo tipo de materia de propiedades sorprendentes y de amplísimas aplicaciones.

Para puntualizar en su justo alcance la naturaleza de dicho hallazgo científico y ofrecer la versión exacta del descubrimiento, "La Vanguardia", de Barcelona, solicitó del propio doctor Ballester la colaboración de unas palabras cuyo texto, por su interés, reproducimos a continuación:

Radicales libres inertes. He aquí un nombre perturbador repleto de enigma para quien sepa de política pero que, afortunadamente, pertenece al campo de la ciencia denominado química orgánica. También, como se verá más adelante, representa para el químico una definición de contenido contradictorio. Pero siguiendo la tónica divulgadora que nos hemos propuesto, empecemos por hablar de lo que se entiende en química por "radical".

LAS MOLECULAS Y LOS RADICALES

Toda clase de materia está constituida por partículas llamadas átomos. Estos átomos se encuentran en aquélla unidos ordenadamente formando unas entidades superiores, pero también minúsculas, llamadas moléculas, de la misma manera que las cuentas se engarzan formando un rosario o las perlas un collar. Así, cada una de las moléculas del oxígeno del aire que respiramos está constituida por dos átomos unidos entre sí como un par de gemelos. El agua, otra sustancia vital, está formada por tres átomos enlazados en forma de uve. En el combustible llamado butano existen cuatro átomos de la misma clase unidos en línea como los vagones de un tren. En la molécula del benceno (o benzol), existen seis átomos unidos formando un anillo cerrado o exágono, como si bailaran la sardana. Cier-

tas sustancias están integradas por moléculas que contienen hasta millares de átomos concatenados, como el almidón y las materias plásticas industriales.

Está perfectamente justificado suponer que de igual modo que sucede con los collares de perlas, las moléculas pueden romperse por uno de sus nudos o engarces. Si una molécula en forma de collar abierto —una molécula lineal al decir de los químicos— se rompe, entonces resultan dos fragmentos incompletos que se denominan "radicales".

LOS RADICALES LIBRES

Durante la segunda mitad del pasado siglo se discutió muchísimo acerca de si los radicales podían tener existencia real como entidades independientes; es decir, al igual que las propias moléculas. De estas especulaciones derivó el concepto de "radical libre".

No fue hasta el mismo umbral del presente siglo cuando el profesor Moisés Gomberg, de la Universidad de Michigan (Estados Unidos), logró demostrar la existencia del primer radical libre, el radical trifenilmetilo o simplemente tritilo. Este radical está formado por tres anillos, de seis átomos cada uno, unidos a otro átomo a modo de las tres hojas de un trébol. Actualmente se conoce la existencia de un buen número de sustancias con carácter de radical libre llamadas, simplemente, radicales libres. No obstante, una característica general de las mismas, es su efímera existencia, puesto que no resisten el contacto con el aire o con otras materias, e incluso se destruyen espontáneamente. Los radicales libres son, pues, como los miembros amputados de un cuerpo vivo dividido, partes que sólo pueden tener separadamente una vida muy limitada. La duración de su existencia puede oscilar entre millonésimas de segundos hasta días, en condiciones óptimas. Por ello, en Química suele hablarse de la "vida" de los radicales libres.

Los radicales libres no pasarían de ser una mera curiosidad científica, si no tuvieran unas propiedades eléctricas, magnéticas y químicas excepcionales. Se sabe —aunque ello siga siendo un gran enigma— que su formación y destrucción están esencial que tanto la vida como la enfermedad no serían posible sin ellos. Igualmente son de la mayor importancia en los procesos químicos industriales como, por ejemplo, la fabricación de los plásticos, de las pinturas, del caucho, etc.

Sin embargo el uso práctico de los radicales libres como materia continúa siendo desconocido a causa de su corta vida y de su gran sensibili-

dad. No ha sido posible experimentarlos con éxito con vistas a su aplicación en electrónica o en medicina, por ejemplo. Y lo notable es que tales propiedades son como ya hemos indicado, necesariamente excepcionales diferentes en muchos aspectos de las que presentan los tipos de materia que nos rodea.

Era pues indispensable, el poder disponer de unos radicales libres de vida indefinida; pero esto ha sido hasta hace poco, una pretensión casi utópica.

LOS RADICALES LIBRES INERTES

Hace cosa de un decenio se halló por pura casualidad, como suele suceder con el descubrimiento de la entrada a una sima, la recóndita puerta que nos condujo a un nuevo terreno de la química que había sido calificado de inexpugnable: el de los cloruros de carbono aromáticos.

La exploración de este campo ha conducido y está conduciendo como sucedió con la exploración geográfica del pasado siglo y está sucediendo con la espacial del presente, al descubrimiento de un buen número de fenómenos nuevos y de materiales con propiedades sorprendentes.

Uno de los hallazgos, ha sido precisamente la obtención de un nuevo tipo de materia: los radicales libres inertes. Estas sustancias, que se presentan en forma de polvo integrado por pequeños cristales de vivos colores, no sólo llegan a tener una vida muy larga, de decenios tal vez, sino que incluso resisten la acción de las sustancias químicas más corrosivas: es decir, que presentan una "inercia química" que la mayoría de materiales normales no poseen. De aquí el calificativo de "inertes".

Como era previsible, este descubrimiento, realizado en Barcelona en el seno del Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva", bajo el patrocinio de la "Office of Aerospace Research" del Gobierno estadounidense y con la colaboración de la Universidad, ha despertado un gran interés en los medios científicos y técnicos mundiales. Se han solicitado patentes españolas y extranjeras, y una firma industrial norteamericana de gran prestigio y renombre mundial se ha encargado de estudiar sus aplicaciones prácticas y desarrollo industrial.

Es posible que dentro de unos años pueda concretarse mucho más acerca del potencial científico y técnico de estos nuevos materiales que tan prometedor se presenta.

Manuel BALLESTER
Investigador jefe del Patronato "Juan de la Cierva".