

diciones ambientes. En los cuerpos simples, por el contrario, la lucha está encubierta para nosotros por una especie de inercia que nos da la ilusión de la existencia absoluta.

## CAPÍTULO XIV

### Los cuerpos simples.

#### § 62.—LOS ÁTOMOS.

El ejemplo grosero del montón de arena, que es susceptible de ser estudiado, ya como tal arena, ya considerándole como formado de minúsculos guijarros que pueden ser observados aisladamente, nos ha demostrado la importancia de la *escala* en las consideraciones sobre la estabilidad de los cuerpos; el viento que destruye el montón de arena, en tanto que es arena, es impotente para modificar los granos de que la arena se compone.

Ya en el curso de nuestras reflexiones sobre los cuerpos vivos, hemos sido llevados á distinguir las modificaciones físicas del estado coloide de los protoplasmas y las modificaciones químicas de sus substancias constitutivas. Y esta es una cuestión de escala como la del montón de arena, puesto que el estado coloide depende de las relaciones recíprocas de pequeñas masas suspendidas en un líquido, y las variaciones del estado coloide son la variación de estas relaciones. Por el contrario, las modificaciones de esta-

do químico, pasan en el interior mismo de cada pequeña masa ó en el líquido que las separa. En muchos casos hay relación de causa á efecto entre esas variaciones en escalas diferentes, y pronto volveremos al estudio de esas relaciones que son tan importantes en biología. Retengamos, sólo por el momento, la noción de modificaciones posibles á escalas diferentes.

Los químicos han inventado, para darnos cuenta de los fenómenos químicos, un *patrón* que habla á nuestra imaginación, pero que no podemos observar directamente. Suponen que los cuerpos homogéneos están formados de moléculas mucho más pequeñas que las pequeñas masas que están en suspensión en los coloides, y que toda transformación química es debida á una transformación de estos edificios moleculares. En una reacción, la transformación de una molécula da otras moléculas diferentes, ya más sencillas, ya más complejas que la primera.

A los que razonan matemáticamente, ninguna consideración, *a priori* les permitirá prever que habrá un momento en que el trabajo de simplificación se detendrá. La experiencia prueba, sin embargo, que ciertos edificios moleculares obtenidos por reacciones analíticas, no son susceptibles de un nuevo análisis; estos edificios moleculares transportan consigo á todas partes sus propiedades personales, ó al menos así sucede en las operaciones que los hombres saben hacer. Hasta nueva orden, se puede, pues, considerar estos edificios como *simples*. Estos son los cuerpos simples de los químicos.

Si viviéramos en la escala de los átomos y de las moléculas, la consecuencia de la existencia de los

cuerpos simples de los químicos sería para nosotros que, en todo edificio molecular, por complicado que fuese, reconoceríamos siempre los elementos constitutivos, que son los átomos. Estos átomos, que nosotros conoceríamos directamente por medio de los órganos de nuestros sentidos, que estarían formados á la escala correspondiente, serían para nosotros *cuerpos* y esos cuerpos serían inmutables, sólo que formarían parte sucesivamente de edificios moleculares diferentes, cuya construcción y destrucción correspondería á lo que llamamos, en nuestra escala humana, reacciones químicas.

Así, pues, la química teórica nos deja suponer la existencia de cuerpos inmutables; estos cuerpos no serían ni siquiera objeto de una lucha si la teoría atómica conservase su carácter primitivo; serían los cuerpos, por excelencia, y habría en el mundo más de sesenta especies de esos cuerpos inmortales é intangibles. Para estos cuerpos el triunfo sería absoluto y definitivo.

*Mas*, por de pronto, esos átomos no son cuerpos en el sentido en que los hemos definido anteriormente; no son cuerpos para los órganos de nuestros sentidos. Verdad es que la química llega á preparar acumulaciones puras de una sola especie de átomos, y estas acumulaciones son verdaderamente cuerpos á nuestra escala; tales son, por ejemplo: un pedazo de oro, un trozo de hierro, una gota de mercurio: pero estos cuerpos definidos por los órganos de nuestros sentidos no son ya inmutables; pueden ser atacados y destruidos por otros cuerpos; á la verdad, no entran sino en reacciones sintéticas, y el químico teórico puede afirmar que los átomos

eternos de que están compuestos se encuentran intangibles, y siempre semejantes á sí mismos en los compuestos que resultan de la reacción.

Sin embargo, para nosotros, observadores, esos cuerpos desaparecen como tales cuerpos definidos; el hierro se convierte en herrumbre, el mercurio puede transformarse en óxido rojo. La herrumbre y el óxido rojo son cuerpos *diferentes* del hierro y del mercurio. Con grandes precauciones podemos, durante un tiempo más ó menos largo, conservar estos cuerpos al abrigo de la destrucción; pero en cuanto se les pone en presencia de sus enemigos naturales, son vencidos.

No existe para los cuerpos simples, como no la hay para los demás cuerpos brutos, una condición de combate análoga á la vida y en la cual un elemento químico, luchando contra elementos diferentes de él, triunfe de ellos y aumente á sus expensas. Las afirmaciones del excelente mago Tifferau que, hace algunos años aumentaba su provisión de oro alimentando este precioso metal con una papilla de sales de cobre, no han sido comprobadas por observadores menos crédulos.

No es que sea cierto que no se fabricará jamás oro con otros elementos; sería temerario afirmar hoy que nuestros conocimientos químicos son definitivos y que nuestros cuerpos simples seguirán siendo simples ante nuevos procedimientos de análisis; pero si se llegase á fabricar oro con otros elementos, sería en virtud de un fenómeno análogo al que se produce cuando se hace la síntesis del sulfato de sosa con ácido sulfúrico y sosa.

Sería, en otros términos, un lucha en la cual los

elementos puestos en presencia, ácido sulfúrico y sosa, fueran ambos vencidos y desapareciesen como cuerpos definidos, para dar lugar á un nuevo cuerpo, el sulfato de sosa, diferente de los dos primeros. No habría en ello nada comparable á la asimilación química que constituyó el triunfo del ser viviente.

### § 63.—LOS ELECTRONES.

Así, pues, desde el punto de vista de los órganos de nuestros sentidos, los cuerpos simples no tienen, ni más ni menos que los demás cuerpos de la química, una existencia definitiva. Todo lo más, las consideraciones teóricas nos llevan á pensar que, si viviéramos en la escala molecular, encontraríamos bajo la aparente destrucción que, en la escala humana, es la característica de toda reacción química, una conservación de elementos inmutables, los átomos, transportados de un edificio á otro en el curso de las transformaciones de los cuerpos.

Aun esta existencia absoluta de los átomos, existencia absoluta puramente teórica, nuevas consideraciones la ponen en duda. Lo que una teoría ha hecho, otra lo deshace. Antes de que los químicos hayan logrado terminar el estudio de los átomos, cuya consideración ha sido tan fecunda, los físicos han sido llevados por otras vías teóricas á pensar que los átomos nada tienen de inmutable.

Hoy se considera al átomo como un sistema planetario, cuyo sol es un grueso electrón positivo, y los planetas pequeños electrones negativos. Esos pequeños electrones negativos podrían, bajo la influencia de acciones que el hombre sabe determi-

nar, ser separados del sistema planetario y lanzados á lo lejos (rayos catódicos). El átomo no sería en ese caso ya una cosa eterna y absoluta, sino un sistema que, como todos los sistemas, tendría condiciones de estabilidad. Por ejemplo, el átomo de oro, ese emblema de las cosas duraderas, no existiría como tal átomo de oro sino bajo la influencia de ciertas circunstancias. No tenemos ya derecho á hablar de un átomo de oro considerado *aisladamente*, aparte de toda intervención de otros elementos activos del mundo, puesto que no sabemos si no es á su lucha contra esos elementos extraños á la que debe el átomo de oro su propia existencia.

Para encontrar en el dominio teórico cuerpos verdaderamente inmutables, es preciso, pues, desde ahora, descender más abajo de la escala de los átomos. Hoy nos detenemos en los electrones; mañana será preciso, tal vez, ir más abajo. El universo entero, en lugar de la estabilidad de que los antiguos filósofos habían dotado á la materia, no nos presenta sino movimiento y transformación. En este caos la vida ocupa un puesto privilegiado, gracias al fenómeno de asimilación, que de un conjunto incesante de movimientos y transformaciones, deduce un resultado de *apariencia* estática. Y aun el triunfo del ser vivo no es más que parcial, puesto que paga también su tributo á la destrucción universal: evoluciona.

Entre los cuerpos brutos ó no vivos hay algunos, sin embargo, que están á mitad de camino entre la vida y la química pura; son los cuerpos de la segunda categoría, ó cuerpos capaces de asimilación física.

## CAPITULO XV

### Cuerpos de la segunda categoría.

#### § 64.—LAS VIBRACIONES.

Si el oro es el emblema de los cuerpos duraderos, el *sonido* lo es de los cuerpos efímeros. Rabelais pagaba el olor de la cocina con el sonido de los escudos del ladrón. Tal vez se encuentre exagerado llamar cuerpo al sonido, y sin embargo, si hemos resuelto definir los cuerpos por nuestros sentidos, debemos decir que el sonido existe para nuestro oído, como el arco iris para nuestros ojos. Y hasta encontramos en esos movimientos vibratorios del aire ó del éter el más perfecto ejemplo de los cuerpos de la segunda categoría, esos cuerpos que son capaces de asimilar físicamente el ambiente. Un diapasón que vibra llena el aire con su vibración; un orador que habla es oído por todo un auditorio; un faro es visto, con su color y su período, en un círculo de muchas leguas.

Hay en esto seguramente conquista del espacio, asimilación física del ambiente por un cuerpo vi-