

C. — EXPERIENCIAS DEL ESTADO COLOIDAL

Cuarta contribución ⁽¹⁾ 1932

“Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Biologie wird nun leicht daraus klar, dass man, ohne zu übertreiben, sagen darf: Alle Flüssigkeiten die in den Lebewesen vorhanden sind, sind kolloide Lösungen bzw. Emulsionen oder Suspensionen, fast alle Gebilde sind Gele”.

H. Freundlich, Kolloidchemie und Biologie. 1924, pág. 7.

(1) Ver sumario pág. 8.

4°. ALGUNAS MODIFICACIONES DE LOS PRECIPITADOS PERIODICOS DEL TIPO LIESEGANG

POR EL

Dr. Guillermo V. Stuckert.

El descubrimiento de Liesegang, de que muchas reacciones químicas en un medio coloidal gelificado se producían en etapas o anillos, dió lugar a una serie de investigaciones sobre este fenómeno y de allí se derivaron, y de la aplicación de sus leyes de periodicidad, muchas analogías de reacciones biológicas.

Los ensayos artificiales fueron llevados a cabo entre sustancias que ordinariamente entraban en reacción mútua, pero que en un gel, por ej. de gelatina, daban lugar a modificaciones de su velocidad y de su presentación externa.

Varias teorías se admitieron para explicar tan extraordinario comportamiento. Los estudios sobre el particular de su mismo descubridor Liesegang, de Hatschek, de Wi. y Wo. Ostwald, de Möller, de Küster y de otros, han sido fructíferos en nuevas observaciones y en la comprobación de algunas leyes e hipótesis.

Nosotros mismos habíamos publicado en años anteriores las observaciones referentes a los precipitados rítmicos en gel de gelatina producidos por el glicocolato y el tungstato de sodio, llamando sus precipitados en anillos de U. (Véase pág. 8).

Hemos ampliado los ensayos, porque deseábamos comprobar las modificaciones por un cambio en los factores influyentes.

De todos los precipitados posibles de obtener, nos ha parecido que los de calcio podrían suscitar más interés. La gelatina fué el medio coloidal empleado; su concentración fué variada y su p. H. se modificó según el caso. Siempre agregábamos o la sustancia sólida o una concentración muy elevada de ella, superpuesta al gel, que contenía incluída la otra sustancia en concentración menor. Algunas veces se añadía la sal de calcio al gel y la otra sal o

ácido reaccionante se superponía, o también se usó el método inverso, así que una de las sustancias siempre se hallaba por su disolución o absorción acuosa en un estado de gran saturación.

La adición de salicina o de timol en concentraciones convenientes al gel impedía la formación de colonias de hongos o bacterias. La temperatura ambiente era de 18° y se dejaban los preparados en la oscuridad. En los tubos de ensayo hemos obtenido los resultados siguientes:

Ensayos con ortofosfatos.

Haciendo actuar sobre soluciones de cloruro de calcio las de los **ortofosfatos mono, di o trisódicos**, se eliminan del sistema las fases de sales más o menos insolubles de diversos fosfatos, según las respectivas concentraciones y según su p. H. Ahora bien, en un gel de gelatina se obtienen precipitados rítmicos de anillos bien delineados, o precipitados en forma de puntitos o cristalizaciones aisladas o sino un enturbamiento uniforme de todo el medio. Procediendo por superposición de la sal fosfática al gel, éste a veces se peptiza en una zona de mayor o menor amplitud o sino en forma de invaginación central o de lengüeta que penetra profundamente dentro del gel en forma de "S" o de ondulación.

El **ortofosfato monosódico** provoca generalmente una peptización central y al mismo tiempo, o aun faltando ésta, puntitos aislados de una sal cristalizada, adoptando una disposición de lluvia. La peptización se efectúa a veces en capas transversales, presentando entonces varios estratos. Las alteraciones en la concentración de la gelatina y las sales empleadas, como también en el p. H. no han dado resultados uniformes.

El **fosfato disódico** superpuesto a un gel de cloruro de calcio del 1 al 20 % produce precipitados rítmicos de forma regular o irregular o también un enturbamiento general, a veces en este último caso con anillos semilunares, anillos de Saturno, o anillos fragmentados o anastomosados. A menudo se observa una lluvia de pequeños cristales, los que se disponen en forma de anillos totalmente, o sólo en la zona de contacto de la sustancia con el gel.

Los gérmenes cristalinos son más abundantes, mientras más cloruro de calcio existe, porque usando la superposición del fosfa-

AÑO 19. N° 5-6 y 7-8. JULIO-OCTUBRE 1932

mejor una lluvia. A mayor concentración de gelatina y de cloruro de calcio es más visible la cristalización. Sobre la lengüeta se pueden observar anillos rítmicos en forma de U. (Véase trabajo citado).

3°. — El **sulfato de potasio neutro** produce, a veces, en la gelatina una peptización en forma de cuña, mientras que otras veces no se observa ésta. No encontramos ni precipitado general, ni rítmico, ni enturbamiento; pero es posible que se formen cristallitos o cristales más grandes a menudo adheridos al tubo de ensayo.

4°. — La acción del **sulfato de magnesio neutro** es análoga al sulfato de sodio. Observamos peptización parcial en el centro en forma de lengüetas, que es mejor a mayor concentración de cloruro de calcio; lo mismo los gérmenes cristalinos son más nítidos en las condiciones anteriores; tienen la misma forma que en el sulfato de sodio.

Si se opera con mayor concentración de gelatina y también del ion calcio, aparecen anillos en forma de U sobre la lengüeta de peptización.

Ensayos con carbonatos.

Las **sales con ion carbonato** deberían producir en las condiciones anteriormente expuestas, un precipitado de carbonato de calcio, siempre que la sal fuera más soluble. Para el caso hemos ensayado los carbonatos neutros de sodio, potasio y amonio.

Con el **carbonato de sodio** neutro se nota un precipitado opaco en la parte que difunde; éste es uniforme, sin estratificación y sin cristales.

En la parte superior del gel, se introduce una lengüeta ondulada que puede llegar hasta el fondo y que es completamente clara; se trataría de la parte solvatisada.

El **carbonato neutro de potasio** es de un efecto análogo.

El **carbonato neutro de amonio** peptiza en la parte superior; además toda la parte donde difunde la sal es opalescente debido a la formación de pequeños cristales, a veces microscópicos. Por transparencia podemos distinguir una estratificación transversal, que puede alcanzar hasta cuatro anillos.

Córdoba, Julio 1931.

BIBLIOGRAFIA

- Stuckert y Marsal.** — Algunos fenómenos físico-químicos en los geles. — Rev. Univ. Córdoba. Año XI. — N°. 7—9. — 1924.
- Liesegang.** — Beiträge zu einer Kolloidchemie des Lebens (Biologische Diffusionen).
- Eichwald y Fodor.** — Física-química Biológica, pág. 243.
- Paul Bary.** — Les Colloides. 393.
- Kolloidzeitschrift,** N° 36/380. N° 37/pág. 2, 78, 97, 297. N° 38/78 y pág. 150, 167. N° 39/48, 170 y 264. N° 40 pág. 33, 144. N° 42, pág. 335. N° 45/112, 136, 231. N° 48/78. N° 47/335 y 78. N° 49/154 y muchos otros artículos sobre el tema en la misma revista.
- Wo. Ostwald.** — Kolloidchemie, pág. 116.
- Liesegang.** — Bioch. Zeitsch. 220/487.
- V. Ducceschi.** — Archivio di Fisiologia. XXVII/ 239.
- Stuckert G. V.** — Factores físico-químicos de la ósteo y odontogénesis, Córdoba, 1929.
-