

ESCUELA NORMAL PARA PROFESORES.

---

**EL BIOMECANISMO O NEOVITALISMO**  
**EN MEDICINA Y EN BIOLOGIA.**

---

Formación de los cristales y biomecanismo  
del desarrollo de los tejidos

por el Dr.

**M. BENEDIKT,**

Profesor de la Facultad de Medicina de Viena.

Obra traducida

por

**ALFONSO L. HERRERA,**

Profesor de Biología en la Escuela Normal,

y publicada

por la Sub-Secretaría de Instrucción Pública.

---

**MEXICO, 1904.**

CIA. AMERICANA LIBRERA É IMPRESORA,  
Sucesora de  
F. P. HOECK Y CIA.

345

6

4

240

QH345

.B46

1904

c.1

11240





1080022530

ESCUELA NORMAL PARA PROFESORES.

---

**EL BIOMECANISMO O NEOVITALISMO**  
EN MEDICINA Y EN BIOLOGIA.

---

Formación de los cristales y biomecanismo  
del desarrollo de los tejidos

por el Dr.

**M. BENEDIKT,**

Profesor de la Facultad de Medicina de Viena.

Obra traducida

por

**ALFONSO L. HERRERA,**

Profesor de Biología en la Escuela Normal

y publicada

por la Sub-Secretaría de Instrucción Pública.



Capilla Alfonsina  
UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN  
Biblioteca Universitaria  
Biblioteca Volverde y Tellez

MEXICO, 1904.

CIA. AMERICANA LIBRERA É IMPRESORA,  
Sucesora de  
F. P. HOECK Y CÍA.

47400





FONDO EMETERIO  
VALVERDE Y TELLEZ

## INTRODUCCION.

Es muy conocido en el mundo científico nuestro sabio y respetable corresponsal en Viena, el Prof. Dr. M. Benedikt, Profesor de la Facultad de Medicina de aquella capital, y sería inútil presentarlo á nuestros lectores.

Debemos decir solamente que la reputación de tan distinguido biólogo, se ha elevado á gran altura, con motivo de sus dos últimas obras relativas á la Biomecánica, publicadas en Viena y muy poco después en París.

Sabiendo por noticias de la "Revue Scientifique," que el Dr. Benedikt había vulgarizado los inmortales trabajos de Von Schroen, nos atrevimos á dar á conocer al sabio vienés nuestras modestas y aun no concluidas investigaciones acerca de una teoría inorgánica de la vida (1); según la cual consideramos los cuerpos minerales más comunes en la naturaleza como base de las celdillas vivientes, considerando las albúminas como productos subordinados á la existencia primordial de una emulsión inorgánica, quizá arcillosa, carbonatada ó fosfatada, pues que los fosfatos, los carbonatos y los silicatos preparados por la vía húmeda, se organizan ó emulsionan, afectando estructuras y caracteres pseudo-fisiológicos.

Ahora bien, el Dr. Benedikt acogió nuestras ideas con la indulgencia que le distingue, ofreciendo tomarlas en consideración y aun divulgarlas si necesario fuese. Nos remitió en seguida las obras aludidas y desde luego consultamos con nuestro empeñoso y respetable Director de la Escuela Normal, el Prof. Don Alberto Correa, que se dióse á conocer "El Biomecanismo," como suplemento á nuestras "Nociones de Biología," las que serían de esta manera corregidas, divulgándose así en México, por medio de la distribución gratis.

(1) Herrera. Nociones de Biología. 1904.

011240



El Sr. Lic. Don Justo Sierra, Sub-Secretario de Instrucción Pública, acordó la publicación de dicha obra, aprobando el proyecto que le presentamos, por el digno conducto del Sr. Profesor Correa.

\* \* \*

El Sr. Benedikt ha encerrado en una frase elocuente el resumen de todo lo que se ha escrito acerca del protoplasma, diciendo que éste no existe, como entidad vital especial y confirmando por lo mismo, nuestras conclusiones acerca de la unidad de la Naturaleza orgánica é inorgánica, conclusiones que nos atrevimos á publicar alentados por las benévolas palabras de nuestros buenos amigos, el Sr. Javier Raspail, de Gouvieux, (Oise), y el Sr. Jorge Renaudet, Director de la Estación de Biología Vegetal de La Vendée, asociado y colaborador nuestro, desde que publicamos un artículo acerca del "Protoplasma de metafosfato de calcio," en 1902.

Copiamos aquí un párrafo de la carta particular que nos envió el Sr. Renaudet, el 24 de Mayo de 1904:

"La idea antigua de la generación espontánea, nos conduce en suma á esa especie de esponja de platino que Ud. invoca, ó mejor todavía, á una emulsión inorgánica inicial, fundamental, producto de reacciones fáciles, cuyo carácter elemental está de acuerdo precisamente con la renovación continua de la vida, CURRICULUM VITÆ. En esta emulsión inicial, el calor de combinación es producido por la disolución misma de las partículas ó cuerpos inorgánicos considerados (Troost y Berthelot); las acciones secundarias siendo resultados posteriores debidos á la ósmosis, á la luz, á las oxidaciones, etc."

\* \* \*

Hemos traducido la obra del Dr. Benedikt, con la mayor fidelidad posible, sin adiciones ni modificación alguna. Ha colaborado en la traducción y en la publicación, el Profesor Guillermo Gándara, Agente de la Comisión de Parasitología Agrícola.

Por último, agregaremos que hemos tenido á la vista,

para hacer esta traducción, la que publicó en francés el Dr. E. Robert-Tissot y fué autorizada por el Dr. Benedikt.

México, Julio 10 de 1904.

A. L. HERRERA.

Julio 21.

Los experimentos de Harting, justamente elogiados por el Dr. Benedikt nos impresionaron mucho y procedimos á repetirlos en el laboratorio de Biología de la Escuela Normal, obteniendo, por lo pronto, la seguridad de que el carbonato de calcio, preparado por precipitación, adquiere, en efecto, una estructura celular y presenta fenómenos de DIVISIÓN INDIRECTA Y CRECIMIENTO. Pero observando estos corpúsculos con luz oblicua, nótese que los núcleos son refringentes y amarillentos, como gotitas de aceite, y que en efecto, se separan y flotan, si se atacan estas estructuras con el ácido acético. Débense, pues, Á LA SAPONIFICACIÓN PARCIAL DE LOS VESTIGIOS DE GRASA QUE TIENEN LOS REACTIVOS, y tan es así que su crecimiento no sólo se presenta en la clara de huevo, sino también EN EL ACEITE, EN LA LECITINA, EN LA LECHE, EN LA GELATINA Y EN EL AGAR, sustancias ricas en grasa, y no se modifican en el agua, en las soluciones salinas recientes, en el líquido de Detmer y Raulin.

Estos corpúsculos, sobre todo cuando están muy dilatados, resisten en parte á los ácidos y á las sustancias colorantes, lo que se debe á su naturaleza grasosa, pues el oleato de cal tiene iguales propiedades. (1)

En fin, los mismos glóbulos con idénticos núcleos y radiaciones, se ven en ciertos oleatos espesos tratados por el carbonato de sodio, como puede notarse en nuestras "Nociones de Biología." (1904. pág. 118, figura 35.)

\* \* \*

Hacía tiempo que nos preocupaba la presencia de las grasas en los reactivos, y hoy podemos asegurar que abundan siempre en los laboratorios, y es casi imposible destruirlas, pues resisten mucho á los ácidos y aun al calor, como lo saben todos los toxicólogos.

(1) Triturando el cloruro de calcio con aceite, también se forman los corpúsculos nucleados de Harting.



Su origen es fácil de explicar: vienen del polvo, de las manos de los fabricantes de productos químicos y de los mismos experimentadores; de los lienzos con que se limpian las vasijas y porta-objetos, etc., etc.

La solución Raulin, por ejemplo, preparada con las mayores precauciones, no hace crecer á los corpúsculos calcáreos; pero que se le abandone al aire, en vasija destapada y que se llene de mohos: desde ese momento constituye un excelente medio de cultivo para dichos corpúsculos, especialmente si se le ha esterilizado á una temperatura elevada. Examinándola con microscopio se ven flotar en la superficie pequeñísimas gotas de grasa, que rara vez dejan de observarse en los líquidos de los laboratorios.

Ahora bien, esa grasa se fija por capilaridad ó por combinación al bicarbonato de sodio y al cloruro de calcio ó se disuelve en el alcohol ó el éter, que á veces se emplean precisamente para desengrasar los utensilios del químico, y dejan siempre un resto de grasa, capaz de producir estructuras espumosas, jabonosas ó de Bütschli, induciendo á error al microquímico más escrupuloso.

Es sabido, en efecto, que no sólo las grasas fijas, sino también los ácidos grasos, como el cáprico y el butírico y aun productos de otra especie, como el jilol y el petróleo, tienden á formar emulsiones pseudo-protoplásmicas, en presencia de las grasas y los jabones. Su estudio ha sido hecho por Quincke y Bütschli.

LA ALBÚMINA DE HUEVO CONTIENE MUCHA GRASA, y para demostrarlo se le mezcla con barita cáustica: después de 24 horas aparece una costra flotante de oleato de barita impuro, formado por vesículas microscópicas. Así queda explicado el crecimiento rápido de los corpúsculos calcáreos en la albúmina de huevo y su desarrollo lento y casi insensible en la albúmina de sangre, que es menos rica en grasa.

Pero no se crea por esto que rechazamos todas las conclusiones de Von Schroen, pretendiendo que sus estados precristalinos se deban á impurezas aceitosas de los reactivos, y que aun las celdillas de origen ígneo tengan por causa la presencia de materias bituminosas resistentes á una elevada temperatura: nos referimos exclusivamente á

las celdillas de Harting QUE LLEGAN Á CRISTALIZAR CUANDO EL AGUA HA DISUELTO Ó ARRASTRADO LOS JABONES CONTENIDOS DENTRO DE LA MEMBRANA. Sin embargo, convendría repetir todos los experimentos anteriores, aun los que hemos practicado con los silicatos, siguiendo una técnica especial, para precaverse cuidadosamente de toda causa de error debida á la presencia accidental de los compuestos orgánicos grasosos.

Esta rectificación es muy necesaria, porque una teoría científica, como la de Von Schroen, para ocupar un lugar definitivo, debe purificarse de toda debilidad é imperfección, hasta donde sea humanamente posible.

H.



## AL SR. BINET.

Profesor en la Sorbonne.

### DEDICATORIA.

Honorable Señor y colega:

Muchas causas pueden impedir que la verdad científica se afirme é imponga desde luego. Hé aquí la más importante de estas causas: los medios á que está destinada dicha verdad no se encuentran en estado de recibirla. Son incapaces todavía de reconocer lo que es. El amor á la verdad—amor que debe conocer el sacrificio—les falta y por lo mismo les es imposible penetrar los hechos.

La verdad nueva choca con las ideas aceptadas y las opiniones dominantes. Esta es la segunda causa.

En fin, los investigadores cuya manera de ver está en contradicción perfecta con aquella de las grandes autoridades y de los grupos autorizados, no tienen probabilidades de obtener un éxito rápido.

Los impresionables por naturaleza, todos los que amando la verdad, no rechazan las ideas nuevas sino después de haberlas sometido á un exámen atento; todos aquellos que son capaces de declararse abiertamente en contra de todo el mundo por amor á la verdad, percibirán el alcance de un trabajo muy importante.

Ud. reúne todas estas cualidades y esto es lo que me autoriza para dedicarle mi obra, que comprende trabajos olvidados ó rechazados á la ligera. Estos trabajos tienen una importancia capital para la Biología, para las Ciencias Naturales y para nuestra manera de concebir el universo. Sólo creo tener un mérito, el de haber reconocido hechos importantes que habían permanecido ignorados ó desvirtuados y haberme rebelado contra una preocupación general.

Espero obtener la aprobación de Ud. y en ese caso le habré dado una prueba de gratitud y de los muchos favores

que le debo. En efecto, Ud. fué el primero que hizo conocer eficazmente, en Francia á lo menos, mis estudios catetométricos.

La aprobación de Ud. me haría dichoso. La síntesis de los hechos tratados aquí conduce á conclusiones profundas. Al hacerlas me he esforzado en no apartarme de las vías objetivas.

Lo habré conseguido? A Ud. le toca decirlo.

Viena, fines de Enero de 1904.

EL AUTOR.



### Prefacio del traductor francés.

En el suplemento á la edición francesa de su BIOMECANISMO, el Sr. Prof. Benedikt, anunció la publicación próxima del presente opúsculo.

Los hechos citados á este propósito tienen un alcance tan considerable, que supliqué al ilustre Maestro me confiase la preparación de una edición francesa que apareciese casi al mismo tiempo que el texto original. La benevolencia y amabilidad habituales del sabio vienés, cuya amistad me honra notablemente, me permitieron llevar á la práctica esta idea y por lo mismo me apresuro á manifestarle aquí mi gratitud. También estoy muy agradecido á mi excelente amigo Raul Steiner, cuya colaboración me ha sido preciosa.

La materia viva está formada de materia inorgánica, bruta.

Esta es una hipótesis, pero muy verosímil. Por otra parte, la tendencia que se manifiesta en el desarrollo de los seres vivos es el perfeccionamiento. La naturaleza parte de lo sencillo para llegar á lo compuesto; ahora bien, los seres vivos más antiguos que conocemos, son los de la era primaria cuyo grupo de sistemas está dispuesto como sigue, por orden de antigüedad: Precambriano, Siluriano, Devoniano, Carbonífero y Permiano.

El Precambriano (1) reposa inmediatamente sobre el Arqueano. Es el sistema más antiguo del grupo primario. Sus sedimentos calcáreos comprenden cuarcitas y conglomerados. Sus fósiles son radiolarios y crinoides, es decir, animales ya diferenciados, que descienden, si es cierta la ley filogénica, de seres más sencillos, que pueden no haber-

(1) En 1899, la Comisión Geológica de los Estados Unidos de América, decidió dar el nombre genérico de ALGONKIUUM á los sedimentos precambrianos. No se ha reconocido universalmente este término y por lo mismo conservo la antigua denominación.

se conservado porque no eran fosilizables ó porque los accidentes geológicos subsecuentes han destruido sus rastros.

Por tanto, los seres primitivos han desaparecido. Eran celdillas aisladas, se parecían á los óvulos de todos los seres vivos? La Paleontología es incapaz de responder á estas preguntas. Solamente la filogenia nos autoriza para admitir de una manera indirecta, que eran simples copos, semejantes á las amibas y capaces á lo más de nutrirse y reproducirse. Estos seres ni siquiera eran celulares. La teoría de la descendencia es una hipótesis, estos seres primitivos son pues hipotéticos. Hipotéticos, lo son mucho menos desde los trabajos de Schroen y Benedikt.

Los procedimientos observados y descritos bien pueden haber tenido lugar al principio de la era primaria, cuando un mar inmenso tenía en solución infinidad de cuerpos y compuestos químicos, que obraban unos sobre otros. La importancia de estos hechos no se ocultará á nadie. Son una confirmación de la teoría de la unidad de los seres vivos. Desde 1863, Haeckel señalaba el vacío de que he hablado antes. Y bien, si este vacío existe hoy todavía, es menos vasto y profundo.



## INTRODUCCION

Una comunicación hecha á Roma en Abril de 1903, por el Prof. Schroen, me indujo á publicar el presente trabajo. Este estudio de la vida de los cristales me pareció que tenía un gran alcance; desde el principio me hizo una impresión tan profunda, que desde luego creí que sería duradera y fecunda. Mis sensaciones eran las de aquellos "impresionables" dichosos que asistieron á la audición de las obras del último período creador de Bethowen, la misa solemne, por ejemplo; estos privilegiados comprendieron toda la importancia de estas obras, desde el punto de vista de la música sacra, pero fueron incapaces de apreciarla en su plenitud y avalorar su belleza serena y perfecta. Una soberana poco competente, el diletantismo de esta época, creyó ver en dichas obras las lucubraciones de un loco. En las artes, un artista impresionable, ocupa, sin embargo, una posición privilegiada. Las artes son obra humana. En cualquier período de la civilización, una manifestación artística representa una obra maestra completa. Involuntariamente se perdonan los defectos manifiestos, contenidos en las obras de tal ó cual época. Cualquiera que conozca la cabeza humana, habrá notado que los escultores del período idealista griego, daban á la frente una forma imperfecta y abortada. Sometidas al examen de los antropólogos criminalistas, las frentes del Apolo del Belvedere, de la Venus del Capitolio y de la Juno de Ludovisi, serían consideradas como degeneradas. La forma de su nariz tampoco es natural. Los griegos, de sentidos delicados, ya habían reconocido perfectamente estos defectos, y Lisipo los evitó; pues bien, á pesar de esto, gracias al sentido de lo bello, la contemplación de las obras maestras de la época idealista nos produce el éxtasis y nos hace estremecer; los mismos anatomistas participan de estos sentimientos. El odio de la burguesía, el calvinismo inglés, las hechiceras y

los espectros de Shakespeare no aminoran en lo más mínimo nuestros deleites intelectuales y nuestra admiración á este poeta. Las sugerencias ficticias debidas al claro-oscuro de Rembrandt tampoco perjudican en nada á nuestro entusiasmo.

No sucede así cuando en la inmensidad del dominio de los conocimientos, un maestro llega á discernir conexiones y hechos nuevos. Su descubrimiento no representa, en efecto, sino un torso del que faltan partes importantes. La experiencia que nos confiere la historia, nos autoriza para afirmar que, aun las partes importantes de este torso serán modificadas en el transcurso del desarrollo ulterior. Me permito citar un ejemplo: Newton descubrió las leyes fundamentales de la gravitación universal, su "Optica" es ciertamente una obra maestra de primer orden; este trabajo se basa en la hipótesis siguiente: la luz se propaga proyectando partículas de materia luminosa. Esta manera de ver ha dominado en la ciencia durante siglo y medio.

La gran teoría de Huyghens, se abrió paso muy penosamente; Cauchy le dió todo su valor.

Mañana quizá—mañana se toma aquí en el sentido histórico—volveremos á Newton, que profesaba la filosofía científica de los antiguos griegos.

Conocemos los fenómenos luminosos del radio: sus emisiones materiales se burlan de nuestras nociones relativas á la pesantez, y el éter hipotético resulta, por lo mismo, superfluo.

Representémosnos los espacios universales como un mar de partículas que tienen las propiedades del radio. Las partículas materiales afluirán á este mar en una dirección precisa. El cuerpo iluminado puede—y esto no es imposible—almacenar la materia. Es probable que las eliminaciones y los transportes materiales desempeñen un gran papel en los fenómenos físicos considerados hasta aquí como producidos únicamente por el movimiento. Considero aquí sobre todo, los fenómenos objetivos, luminosos ó coloridos; dejo intacto el lado subjetivo de la sensación. Volvemos, pues, á la teoría de la emisión y esto nos permitirá comprender mejor muchos procedimientos de la vida orgánica; por ejemplo, la acumulación de colores en los bosques prehis-



tóricos. La teoría de los pigmentos coloridos deberá ser sometida en su conjunto á una revisión completa, porque se trata aquí con toda probabilidad de un transporte, de un depósito de materia. Goethe era además de filósofo, artista é investigador; la teoría de Newton no le satisfacía y es probable que lo mismo le hubiera parecido la de Huyghens.

En la época del radio quizá estos hechos le hubieran llamado la atención, pero también es verdad que en estos momentos habría reconocido que los hechos luminosos sobrepasan comunmente los cuadros de las descripciones clásicas. Por tanto nada se ha perdido de la teoría de Huyghens; solamente la noción del éter se ha acercado á la realidad química. El cuerpo nuevo adquirido para la ciencia tiene seguramente la elasticidad ideal del éter; vibra según las leyes que rigen al éter del sabio holandés y posee también la doble propiedad asociada al estado coloide de los sólidos y de los líquidos; esta misma propiedad ha sido atribuida al éter por Fresnel y por Stokes.

Este ejemplo permite deducir reglas generales aplicadas al orden intelectual, moral y científico.

Cuando los príncipes de la ciencia edifican, sus subalternos—es decir los sabios de notoriedad secundaria, de "sendas estrechas," los maestros de capilla de la ciencia—tienen mucho qué hacer, porque las ideas y los métodos del maestro necesitan gran cantidad de trabajos consecutivos, destinados á ensanchar ó rematar el edificio primitivo. En esto la idolatría y el culto de los héroes pueden llegar á ser nocivos y deben respetarse las ideas y los trabajos de los grandes!

Sus errores mismos encubren á veces más verdad y sabiduría que la que puede haber en los trabajos de los pequeños. Respeto también para las ideas y los trabajos nuevos. Un juicio sin examen no es honrado desde el punto de vista científico. No corresponde á las gentes de poca importancia el reconocer el valor de las investigaciones nuevas y extrañas. ¡Qué desgracia para la ciencia y para la escuela que los pequeños penetren en el sitio ocupado por los grandes! El examen de la profusión de ideas y de hechos nuevos presentados por Schroen no dejó de inquietarme, esto era natural. Después de madura reflexión, me

dí cuenta de su alcance científico grandioso. Se trataba realmente de un conjunto armónico, de una sinfonía cuyos pasajes y temas concuerdan entre sí; este acuerdo se traduce por una opinión más profunda, más extensa en el dominio del conocimiento general.

Para que se permitiese la ejecución de esta sinfonía y para darla á conocer al mundo científico, era necesario, ante todo, revisarla cuidadosamente y ponerla en concordancia con los hechos y las experiencias conexas.

En todo caso, el conjunto del trabajo de Schroen, desde la entrada hasta el acorde final, se aplica á la totalidad del universo, aun tomando por punto de partida la nebulosa y llegando hasta el hombre, después de haber pasado por el reino mineral, los cristales y las soluciones, en toda la escala de los seres vivientes

Todo depende aquí de lo que entendemos por "vida." Ahora bien, por el momento, los sabios—los pequeños y los desconocidos en primera línea—juegan con las palabras. Las ideas de Schroen á este respecto, son casi las que profesan los biólogos mecanistas. También ellos reconocen, por tanto, algunas diferencias cuantitativas en los fenómenos vitales. El acuerdo en este punto especial, da valor á cada una de las dos concepciones científicas del universo. El dualismo de los antiguos, la imaginación popular de los Helenos eran monistas, también en el sentido de Schroen; concedían la vida ó el genio á todas las manifestaciones de la energía y á todos los fenómenos. El espacio, el mar, el manantial, el bosque, todo en el espíritu de estos pueblos estaba animado. A falta de vestidos, los genios creados por su imaginación poseían todos los encantos. Reconocemos la existencia de estos genios sin discutirlos y aun sin deplorar como hacía Schiller, su desaparición. Y sin embargo, sólo viven porque nosotros les atribuimos la vida, y sobre todo, porque desde hace mucho tiempo, han dejado de ser hipótesis peligrosas para la verdad y para la ciencia. Su gran valor para las bellas artes se aprecia debidamente. Todas las leyendas sensatas contienen una parte de verdad, pero, desde hace mucho tiempo, han dado paso á otras leyendas, y estas son peligrosas; á la ciencia es á la que co-



responde extirparlas del espíritu humano, y esta tarea es de las más importantes.

Después de haber pronunciado las palabras: "todo vive" ó "nada vive," nos agradecería irnos á acostar y dormir en paz. No es esto lo que hacemos: al contrario, velaremos á fin de impedir que el doctrinismo desfigure y niegue los hechos y las series de hechos que sirven de base al conocimiento humano. Las convicciones aceptadas por la generalidad pueden provocar iniciativas y servir de conductoras, pero no deben dominar la interpretación de los hechos y de los descubrimientos. Por lo demás, es preciso obrar con respecto á las leyes generales, como se hace con las antinomias (antítesis) de Kant: pueden servir de objeto, pero son incapaces de suministrar una base á las pruebas. Para escapar al peligro de la especulación he creado la noción de BIOMECANISMO. Ateniéndonos á ella podemos aplicar naturalmente todo el conjunto de las leyes mecánicas á los fenómenos vitales.

Por otra parte, estudiaremos sin temor de engañarnos, los hechos y las leyes que, hoy al menos, no son explicables todavía por la mecánica. De esta suerte, nosotros quedaremos lejos de la leyenda y de la especulación metafísica.

Ciertos naturalistas contemporáneos, pretenden poder representarse los fenómenos vitales, ver la vida celular como un procedimiento puramente mecánico. Esta afirmación es por completo gratuita, porque si así fuese, sería posible crear una celdilla viviente, lo que equivale exactamente al HOMUNCULUS REDIVIVUS de los antiguos alquimistas.

Está empeñada una lucha por algunos vitalistas contra el mecanismo y sus deducciones, sus esperanzas prematuras.

Esta lucha ha provocado disparatadas afirmaciones, aplicándose sobre todo al biomecanismo de la vida psíquica; materia de que me ocuparé en otra ocasión.

## I.

### La Naturaleza de las soluciones. - Sus conexiones con la formación de los cristales.

Examinemos desde luego el estado actual de la cuestión. ¿Cuál es la naturaleza de las soluciones?

Hasta hoy se admitía que en la solución acuosa de una sal, por ejemplo, las partículas salinas se encuentran en suspensión en el líquido disolvente. La evaporación del agua habría provocado una aproximación de estas partículas; el estado de sobresaturación ó la evaporación completa del disolvente, producirían la precipitación de la sal en forma de polvo ó de masa compacta. Se ignoraba por completo cómo se producen las formas rigurosamente geométricas de los cuerpos que, poco antes, estaban disueltos; se salvaba la dificultad, diciendo arbitrariamente que esto era una propiedad de la materia.

Estas palabras no tienen alcance. La materia tiene la facultad de formar cristales, esto no es dudoso, pero si un solo y mismo cuerpo puede ser amorfo ó cristalizado, siguiendo uno ó muchos sistemas de cristalización, el pensador debía pues decirse que los procedimientos desconocidos, los potenciales particulares, las organizaciones especiales, son necesarias para modelar los cuerpos según las formas rigurosamente geométricas. Reconocer la existencia de hechos aún desconocidos, es el principio de la sabiduría científica.

Las concepciones vulgares y actuales, son pues incapaces de suministrarnos el menor punto de partida con respecto á la formación de los cristales ó ilustrarnos acerca de las energías organizadoras, que intervienen en esta formación.