

CONTESTACIÓN

POR EL DR. D. JOSÉ MARÍA IÑIGUEZ Y ALMECH

Señores académicos:

Señoras y señores:

Es para mí muy grato cumplir el honroso encargo de saludar en nombre de la Academia de Ciencias de Zaragoza a nuestro nuevo compañero Dr. Juan Cabrera y Felipe, cuyos profundos conocimientos científicos resplandecen en el discurso que acabáis de escuchar. No me unen con él sólo los lazos de simpatía y mutuo cariño que entre compañeros de profesión existen, sino que, distanciados sólo un año en nuestros estudios, coincidimos en los claustros de la Facultad de Ciencias de Madrid, y desde entonces nuestras vidas se han desarrollado siempre juntas en las tareas docentes.

Al recibir en su seno al nuevo académico, adquiere la Academia un colaborador, cuya brillante historia muestra bien a las claras su constante entusiasmo por los estudios científicos. Cursó en la Universidad de Madrid la Licenciatura en Ciencias Físicas, y a la edad de 20 años terminó su brillante carrera, obteniendo el Premio extraordinario Echegaray en el grado de Doctor. Su tesis doctoral versó sobre el tema "Velocidad de los iones gaseosos". El año 1919 fué nombrado Profesor auxiliar de la Facultad de Ciencias de Madrid, y allí orientó y amplió sus conocimientos al lado de su hermano, el Catedrático de aquella Facultad D. Blas Cabrera, cuyo nombre es tan sobrado conocido, que me dispensa de ponderaros su bien adquirida fama.

El año 1920, cuando aún no había cumplido 22 años, después de reñidas oposiciones, fué nombrado Catedrático de la asignatura de Acústica y Óptica de esta Universidad, cátedra que explicó durante diez años, en unión de la de Electricidad y Magnetismo, y más tarde la de Ampliación de Física. Cuando se realizó la modificación de los planes de estudio de las carreras universitarias, pasó el Dr. Cabrera a explicar la cátedra de Termodinámica y Electricidad, en unión de la de Física experimental.

De su acertada labor universitaria es testimonio elocuente el resultado obtenido como fruto de sus enseñanzas. Incorporada su asignatura a la carrera de Ciencias químicas, sus alumnos alcanzan bajo su dirección el dominio de los conocimientos de Física necesarios para entrar con paso firme y orientación segura en el complicado campo de la Química teórica. No se ha limitado en sus enseñanzas al círculo de sus alumnos, sino que en diversas ocasiones ha dado conferencias sobre temas relacionados con la constitución de la materia, haciendo así llegar al público en general las más modernas y atrayentes teorías de la Física.

Como investigador, perfeccionó el Sr. Cabrera sus conocimientos primero en París, en el laboratorio del ilustre sabio Maurice de Broglie, y más tarde dirigido por el eminente profesor Sommerfeld, de la Universidad de Munich. En España asistió a un curso sobre aplicaciones de los rayos X, explicado en Madrid, en la Cátedra Cajal, por el profesor P. Sherrer, del Instituto Politécnico de Zurich, adquiriendo el dominio de la técnica de las investigaciones sobre constitución de la materia cristalina, para cuyo estudio ha montado los aparatos necesarios en su laboratorio, donde actualmente se continúan realizando trabajos sobre estos estudios. También con el fin de mejorar su laboratorio, visitó las instalaciones dedicadas al estudio de los coeficientes dieléctricos en el laboratorio del profesor Errera, en Bruselas.

Con la dirección de maestros tan eminentes, ha alcanzado el Dr. Cabrera una completa formación como investigador, y fruto de sus trabajos son los artículos que ha venido publicando en las revistas científicas. En colaboración con el

citado físico, M. de Broglie, publicó, primero en los "Anales de la Sociedad de Física y Química" y después en los "Comptes Rendús" de la Academia de Ciencias de París, un trabajo titulado "Sobre los rayos gamma de la familia del radio y del torio, estudiados por sus efectos fotoeléctricos", y otro en la última revista citada, con el título "Sobre el espectro K de absorción del elemento 72", siendo en este trabajo donde se realizó por primera vez la medida de la banda de absorción K del elemento 72, conocido hoy con el nombre de Hafnio. En colaboración con el Catedrático don Julio Palacios, de la Universidad de Madrid, publicó en los "Anales" ya citados un trabajo titulado "Sobre la estructura cristalina del sulfato cálcico hidratado", y en la misma revista ha publicado otro con el título "Sobre los límites de absorción K de algunos elementos".

Deseoso el nuevo Académico de contribuir a la difusión en los países de lengua española de los principales trabajos e investigaciones científicas de físicos extranjeros, ha traducido el Tratado de Física, de Graetz; el libro titulado "Métodos físicos de medida", de W. Barhrdt, y la obra clásica "Reflexiones sobre la potencia motriz del fuego y sobre las máquinas aptas para desarrollar esta potencia", de Sadi Carnot. Su atención principal se ha fijado en las nuevas teorías de la constitución de la materia, que ofrecen un campo de estudio inagotable y lleno de atractivo para los aficionados a la ciencia, y así ha enriquecido nuestra bibliografía con las traducciones de las obras "La evolución del Universo", de Nölke; "Estrellas y átomos", de Eddington; "Atomo y Cosmos", de Reichenbach, y "El Mundo que nos rodea", de Jeans.

En su discurso nos presenta el Sr. Cabrera, con exposición clara y precisa, uno de los problemas más intrincados del estudio del edificio de la materia, el que se refiere a la constitución y propiedades del núcleo atómico, partícula pequeñísima, cuyo diámetro, como habéis oído, no puede alcanzar a la diezmillonésima parte del de la más pequeña partícula que se ha podido ver en el microscopio más potente, y en la cual se condensa toda la masa del átomo. Corpúsculo

de tamaño inconcebible para nosotros, que constituye hoy, por decirlo así, el centro a que se dirigen las miradas de los investigadores. El espíritu humano, atraído por los misterios que ante su vista presenta el Universo creado, se ha esforzado por penetrar más y más en su conocimiento, a la medida que le han permitido hacerlo los medios de investigación de que ha podido disponer. Dos direcciones distintas se han señalado siempre en esta clase de estudios; la una aspira a analizar el mundo de lo inmensamente grande, es decir: el Universo estelar; y la otra se sumerge en la contemplación de los misterios de lo sumamente pequeño y estudia la constitución y movimiento de los átomos y moléculas. Antagónicas al parecer ambas orientaciones, presentan no obstante analogías que las asemejan, y al seguirlas se ve que la sublime magnificencia y belleza del Universo aparece con igual majestad en la grandeza de los sistemas estelares o en la inconcebible pequeñez de los átomos.

Más fácil en un principio la observación del Universo estelar, fué la que primero proporcionó datos concretos y atrajo la atención de los hombres de ciencia. Con aparatos en extremo rudimentarios, con medios que al conocerlos hoy causan sorpresa, por parecer imposible su manejo, llegaron aquellos hombres a conocer con asombrosa precisión las leyes que rigen los movimientos de los cuerpos celestes, supliendo con su inteligencia e ingenio la imprecisión de sus aparatos. Una labor de siglos, de maravillosa paciencia y tenacidad, fué sucesivamente manifestándose en los distintos sistemas astronómicos que conoce la Historia, culminando al deducir Kepler, todavía sin hacer uso del anteojito, sus famosas leyes del movimiento planetario. Estas leyes permitieron a Newton enunciar pocos años más tarde su ley de Gravitación universal, que comprende todos los seres materiales y demuestra cómo la materia manifiesta su acción de un modo uniforme en todo el Universo.

La invención del anteojito astronómico proporcionó datos más precisos, y la observación de las perturbaciones que en su movimiento sufren los planetas en el sistema solar, hizo que se anunciase la existencia de otros planetas, siendo en-

contrado primero Neptuno, y en fecha reciente Plutón, en los lugares de la esfera celeste que habían sido designados por el cálculo. Otras perturbaciones, que no pueden ser explicadas como efecto de la atracción newtoniana, han sido reducidas a números en la teoría de la relatividad, de Einstein, que formula nuevas leyes matemáticas más precisas, y unifica aún más las acciones mutuas de los cuerpos. Limitándose Einstein a enunciar las leyes matemáticas, a semejanza de Kepler, proporciona un elemento de trabajo de suma exactitud para las investigaciones, si bien queda sin explicar la naturaleza de las acciones físicas que originan los efectos formulados en ellas.

El anteojo extendió el campo de observación, permitió determinar formas y tamaños del Sol y los planetas, calcular sus pesos y observar y medir sus movimientos y distancias. Los movimientos que en las estrellas se apreciaron dieron a conocer sus masas y la existencia de otros sistemas planetarios análogos al nuestro, que las tienen como soles o centros de atracción.

El espectroscopio proporcionó datos para el conocimiento de la constitución de las superficies exteriores de las estrellas, haciendo ver que la materia es la misma en todo el Universo. Los espectros estelares han permitido conocer la evolución de los astros, su edad, su temperatura; pero queda en el misterio su constitución interior. La enorme densidad de las estrellas, que en algunas llega a ser millares de veces mayor que la del agua, ha suscitado la idea de considerarlas formadas por núcleos atómicos, como ya habéis oído decir al señor Cabrera, dando origen a las teorías iniciadas recientemente por Russell, Eddington y Jeans, que permiten entrever la solución de tan intrincado problema.

El mundo de lo pequeño ofrecía más dificultades para su observación e investigación: sin embargo, allí donde los sentidos no podían llegar, llegó la Filosofía, y así vemos ya en Grecia a Leucipo, cuyas ideas han sido conservadas en los escritos de Demócrito, defender la imposibilidad de la división indefinida de la materia, admitiendo, como consecuencia, la existencia de un ente indivisible, al que llamó

átomo. Aunque sospechada por la Filosofía, no adquirió la idea atómica un carácter científico hasta los principios del siglo XIX. Las leyes de las combinaciones químicas condujeron a Dalton, en 1808, a postular la existencia de partículas indivisibles o átomos, de peso igual los de un mismo elemento, y distintos los de elementos diferentes. Al iniciarse esta nueva era de la ciencia, llegó la inteligencia de Dalton a penetrar con clarividencia sorprendente en la visión de lo que había de tardar aún muchos años a convertirse en realidad: en su comunicación a la Royal Society, al recibir la medalla de aquella Corporación, decía: "Las causas del fenómeno químico son al presente desconocidas, así como las leyes que las rigen; pero en su conexión con los fenómenos eléctricos y magnéticos se percibe un destello luminoso, que anuncia una nueva aurora de la Ciencia". Esta es la primera vez que aparece enunciada la idea de la relación entre la electricidad y el fenómeno químico; pero hubo de transcurrir aún todo el siglo XIX antes de que esta relación se explicase.

Poco antes de empezar el siglo XX logró Thomson medir la carga del electrón, y lo señaló como un corpúsculo eléctrico, que forma parte del átomo y da lugar, por su acción, a los fenómenos químicos. De este modo nació la idea de considerar el átomo compuesto de la asociación de otras partículas, perdiendo su naturaleza indivisible.

El espectroscopio, como en Astronomía, nos comunicó nuevas noticias de los sistemas atómicos; las múltiples radiaciones que con él se determinaron, adquirieron interpretación adecuada en la idea de un átomo formado por un núcleo central, alrededor del cual se mueven los electrones, formando un verdadero sistema planetario. Esta idea, desarrollada por Bohr y Rutherford, ha permitido explicar el origen de las diversas radiaciones producidas por la materia, y el estudio de estas radiaciones y emanaciones ha dado a conocer las masas y tamaños de los electrones y núcleos atómicos, así como el número de los que constituyen cada cuerpo, llegando hasta fotografiar sus trayectorias y su distribución en el espacio. El mundo atómico pasa, con esto, de ser una hipótesis a constituir una realidad científica.

Las acciones entre los electrones exteriores de los átomos, van permitiendo explicar con facilidad muchos fenómenos químicos; la desintegración de los núcleos atómicos ha puesto en evidencia la absoluta unidad de la materia; pero queda, como en Astronomía, un problema de muy difícil solución: ¿Cómo está constituido el núcleo? ¿Cuál es la estructura interna de una estrella? Si hasta el presente sólo se va vislumbrando con lentitud alguna idea sobre la constitución interna de las estrellas, ya habéis oído hace un momento cómo aparece rodeado de dificultades casi insuperables el problema de la determinación de la estructura del núcleo atómico.

El Dr. Cabrera ha querido elegir para tema de su discurso la cuestión más difícil de cuantas hoy se presentan en el campo de la Física. Habéis oído de sus labios cómo se han ido realizando las investigaciones para resolverlo y los resultados a que se ha llegado. El enigma continúa, y en aquel ser minúsculo, cuyo tamaño es imposible concebir, reside el misterio que quizá podrá explicar la constitución de los seres más grandes que ante nuestra vista se presentan: las estrellas. Y ved cómo lo grande y lo pequeño se han unido en sus extremos, reuniéndose en ellos las investigaciones de los que, buscando extender su espíritu en ansias de lo infinito, se lanzaron por senderos opuestos a la investigación de lo infinitamente grande y lo sumamente pequeño.

Y he terminado: En estas mal hilvanadas cuartillas veis los sentimientos que me ha producido la lectura del discurso del Dr. Cabrera; y termino dando la bienvenida a nuestro nuevo compañero, incansable investigador, cuya labor contribuirá a aclarar los misterios que todavía envuelven el mundo de los átomos.
