

DISCURSO DE CONTESTACION
por el
ILMO. SR. D. CELSO GUTIÉRREZ LOSA

Excmo. Sr. Presidente,
Queridos Colegas,
Señoras y Señores.

Hoy nos cabe el honor y la satisfacción de dar acogida en nuestra Corporación al Prof. Dr. Enrique Meléndez Andreu, compañero en las tareas de la Facultad de Ciencias y, a partir de ahora, además, en las de esta Casa. Vínculos académicos, más que especiales cualificaciones, han hecho que la Academia de Ciencias de Zaragoza haya delegado en mí la tradicional misión de dar la bienvenida al nuevo académico. Es posible que el significado último de este acto solemne de investidura no resulte cabalmente apreciado por todos, por la sencilla razón de que acaso no todos tengan clara la idea del lugar que una Academia ocupa realmente en el mundo de la Cultura.

¿Cuál ha sido la razón de ser de las Academias? No se puede negar que, promediado sobre todas las naciones de la tierra, el nivel de civilización a lo largo de la historia ha venido experimentando una sistemática y sostenida elevación. Es cierto que el desarrollo en el conocimiento humano, científico y técnico ha sido ocasionalmente frenado (incluso, a veces, durante períodos bastante largos) por las disputas y las guerras entre países que en una época fueron totalmente independientes, y aún se comportan como si fueran independientes, pero estas perturbaciones no han podido detenerlo. A partir de 1700, este desarrollo adquirió un ritmo vertiginoso.

Ante la imposibilidad de integrarse en las Universidades, como centros idóneos para la creación y transmisión del saber (téngase en cuenta que en aquella época las Universidades existentes cultivaban sobre todo las ciencias del espíritu y apenas las de la naturaleza), el hombre, que empieza a conocer nuevas e importantes leyes naturales y a investigar el medio que le rodea, tiende a buscar un lugar adecuado para intercambiar sus informaciones, perfilar sus ideas, discutir sus teorías y, en definitiva, contribuir al desarrollo y progreso del conocimiento humano. Así aparecen las Academias.

Naturalmente, nuestras Academias actuales ya no tienen exactamente el significado, la importancia y la misión de sus modelos primarios, pero sí tienen unos objetivos bien diferenciados de los de otros organismos que comparten con ellas el campo común de la cultura y su difusión. Así, una Academia no debe (ni puede) invadir el campo reservado genérica y específicamente a la Universidad, pese a que, entre una y otra, puedan existir zonas de intenciones y fines comunes. Tampoco es un Colegio profesional, creado para defender intereses profesionales, aun cuando éste posea también una componente de extensión cultural. Por otra parte, los fines de una Academia se diferencian netamente de los de un Ateneo, donde el socio no precisa haber demostrado un conocimiento previo y trata no tanto de divulgar la cultura como de presentar los problemas que, en cada momento, focalizan el interés y la atención popular.

Las Academias se pueden definir como instituciones para defender la vocación científica y la libertad de conocimiento, para promover el intercambio de informaciones y para difundir la cultura. Las Academias pueden limitar su ámbito a una determinada zona del conocimiento, pueden extenderse (como la nuestra) a campos afines, e incluso pueden acoger en su seno a personas que cultivan parcelas heterogéneas del saber, sin que entonces quepa asignar denominación especializada alguna.

Si las Academias poseen fines tan nobles y elevados, se comprende que sólo puedan acceder a ellas personas con un saber acreditado y una obra realizada, y que la recepción de un nuevo miembro venga a representar un acto de doble intención, ya que, de una parte, el beneficiario siente la legítima satisfacción de ver públicamente reconocida su labor científica y, de otra, la Academia se siente feliz porque, para alcanzar sus desinteresados fines, dispone del valioso concurso de la nueva adquisición. Esto es lo que sucede aquí. De hecho, acabamos de oír cómo el Prof. Meléndez Andreu ha expresado su agradecimiento por haber sido elegido para ocupar un puesto en la

Academia de Ciencias, y a mí me cabe la honra de ser el portavoz de ésta para manifestar la alegría que su ingreso nos produce y lo mucho que esperamos de su presencia, su estímulo y su colaboración.

Y no son éstas esperanzas simplemente retóricas, sino esperanzas fundadas en la realidad de un espíritu inquieto, de una mente de ideas claras y de una formación científica completa, todo ello al servicio de una decidida vocación docente e investigadora.

Aunque Enrique Meléndez nace en Zaragoza, las circunstancias familiares le llevan a realizar en Valladolid sus estudios de Bachillerato y de Licenciatura en Ciencias Químicas. Cuando concluye ésta, en 1955, Enrique Meléndez ya ha decidido sus propósitos futuros, si bien era consciente de que para realizarlos no sólo hacía falta una resuelta vocación, sino también una buena dosis de sacrificio. Era aquella una época en la que la vida científica española debió desenvolverse en unas condiciones de austeridad, de carencia de medios bibliográficos y materiales y de perspectivas inciertas y, en cualquier caso, poco sugestivas, como difícilmente pueden imaginarlo aquellos que no la vivieron. Verdaderamente se necesitaba, como decía, no sólo una firme vocación, sino, además, coraje; y Enrique Meléndez tenía ambas cosas.

Decidida su inclinación hacia la Química Orgánica, que precisamente por aquella época atravesaba un período de exaltación teórica debido principalmente a la influencia de los trabajos de Robinson e Ingold, Enrique Meléndez tiene clara la idea de que, sin regatear dedicación, esfuerzo y tiempo, debe completar su formación científica. El mismo año de 1955, Meléndez se incorpora, como investigador, al Laboratorio de Química Orgánica del Prof. Prévost, adscrito al C.N.R.S. (París), y allí permanece hasta 1964. En un período tan largo, con entusiasmo, con preparación y con medios, se pueden hacer muchas cosas. Y Enrique Meléndez las hizo. Por de pronto, se introduce en el campo, tan complejo, de los mecanismos de reacción, acupándose particularmente de la transposición alílica y de los llamados "mecanismos frontera" (o "mesomecanismos") entre S_N1 y S_N2 . Además, su afortunada estancia en un Centro de investigación de primer orden, le permite conocer y familiarizarse con técnicas entonces novedosas y de enormes potencialidades tanto en el campo científico como técnico e industrial. Así, en 1959 empieza a utilizar en sus trabajos la espectroscopía infrarroja, y en 1961, la de resonancia magnética nuclear. Ello hizo que Enrique Meléndez dedicara también su atención al estudio de estructuras orgánicas, ocupándose en

general de dilucidar las estructuras de todos los compuestos preparados en aquel Centro y, en particular, de los magnesianos.

Aquellos años de intenso trabajo en el CNRS conformaron la figura científica del Prof. Meléndez, quien en 1962 obtiene en París el Grado de Docteur en Sciences Physiques y, en 1963, el de Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Valladolid.

Cuando, en 1964, regresa a España, se incorpora, en calidad de colaborador científico, al CSIC (Madrid), en cuya situación permanece hasta 1968, en que gana, por oposición, la plaza de Profesor Agregado de Química Orgánica en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona. El paso del Prof. Meléndez por la Facultad de Farmacia, lejos de constituir una desviación de la trayectoria que parecía haber elegido, representó para él un excelente complemento. La larga estancia en los centros de investigación franceses le había configurado como un químico orgánico con una formación claramente orientada al aspecto teórico, que podía incluirse en lo que precisamente por entonces se comenzó a llamar Química Orgánica Física. La experiencia barcelonesa le introduce en un campo nuevo para él y del que (basta oírle hablar) conserva un excelente recuerdo: el campo de la síntesis y aplicaciones terapéuticas de nuevos fármacos. Por eso, cuando en 1974 accede a la Cátedra de Química Orgánica en nuestra Facultad de Ciencias para ocupar la vacante que se había producido con motivo de la jubilación del Prof. Gómez Aranda, nuestro querido compañero y amigo, Enrique Meléndez trae consigo no sólo el entusiasmo y la inquietud que siempre le caracterizaron, sino también un bagaje científico (teórico y práctico) considerable. En sólo siete años de estancia en esta Universidad, el Prof. Meléndez ha reestructurado las enseñanzas dependientes del Departamento de Química Orgánica de acuerdo con el nuevo plan de estudios y ha marcado, con trazo firme, nuevas líneas de investigación orientadas principalmente al estudio de heterociclos, a la preparación de nuevos aminoácidos (en colaboración con el Departamento de Química Inorgánica) y al complejo y sugestivo campo de los cristales líquidos, precisamente el tema por él elegido para su disertación en este lugar.

Los, por así llamarlos, signos externos de la labor desarrollada por el Prof. Meléndez se concretan en las más de 30 tesinas de Licenciatura y 9 Tesis doctorales por él dirigidas, en el medio centenar de publicaciones aparecidas en revistas científicas nacionales y extranjeras, en las cerca de 50 comunicaciones presentadas en

Congresos y Reuniones nacionales e internacionales y en las 15 patentes registradas sobre heterociclos, en general, y penicilinas y cefalosforinas, en particular. Es miembro de la Real Sociedad Española de Química, formando parte de los grupos de Espectrometría, Química de Compuestos Organometálicos y Química Orgánica, del que fue miembro fundador. Asimismo, es miembro de la Société Chimique de France, de la International Society of Heterocyclic Chemistry, de la Sociedad de Química Terapéutica y de la Sociedad de Optica. En el campo de la investigación, el Prof. Meléndez mantiene mutuas relaciones de colaboración con la Universidad de Pau y con las Universidades de París (Orsay) y Sorbona. En fin, digamos que el Dr. Meléndez fue Presidente de la Asociación Nacional de Químicos (Grupo de Zaragoza).

Los signos que pudiéramos llamar internos lo constituyen el prestigio que actualmente tiene el Departamento de Química Orgánica dentro y fuera de nuestra Universidad, y también dentro y fuera de nuestras fronteras, y la formación científica del grupo de jóvenes que le rodean y son coprotagonistas de sus proyectos. La constitución de un equipo vocacionalmente llamado a tareas docentes e investigadoras es la única garantía de una enseñanza y una investigación armónicamente dirigidas, con un nivel de calidad que impone el maestro y con las deseadas condiciones de estabilidad.

En la historia de la ciencia existen muchos ejemplos de efectos descubiertos por el ojo del observador o de sistemas caracterizados y estudiados por el científico curioso, que durante muchos años han permanecido en el más discreto de los olvidos, bien porque los problemas que planteaban no parecían tener gran interés teórico, o bien porque se creyera que su aplicación no reportaba beneficio práctico alguno. Algo semejante a esto fue lo que sucedió con el descubrimiento, hace ya casi un siglo, de lo que luego se llamaron cristales líquidos y que durante varias décadas sólo se consideraron como una curiosa ilustración de un estado de la materia que parecía participar de las características de dos estados hasta entonces perfectamente diferenciados.

Hasta hace unos diez años, el tema del estado mesomorfo de la materia no había merecido más de dos o tres reuniones importantes a nivel internacional. Desde 1971, el interés hacia los cristales líquidos crece espectacularmente. Ello se debe, de

una parte, a la multitud de aspectos teóricos que en su estudio deben ser contemplados y, de otra, a su incidencia sobre otros campos, particularmente en el de la Biología, así como a las enormes posibilidades de aplicación técnica. No es de extrañar, pues, esta cuestión acapare hoy la atención de muchos centros de investigación, y ello por muy diversas razones. El químico orgánico, que sabe que el mesomorfismo lo muestran compuestos de muy diversa naturaleza química, trata de definir todos los requerimientos estructurales que condicionan el comportamiento de los cristales líquidos y de descubrir nuevos mesógenos. El biólogo, que sabe que las membranas celulares son sistemas polifacéticos que realizan funciones tan importantes como la de ser superficies de separación selectivamente permeables, constituir substratos organizados para la adsorción de ribosomas, enzimas, antígenos y otras sustancias, y también representar la base en el proceso de información, ve en el mesomorfismo el estado idóneo para representar efectos que se fundan en la existencia de un cierto orden y, al mismo tiempo, en la posibilidad de adaptación a estímulos externos. El técnico ha visto en los cristales líquidos una fuente casi inagotable de aplicaciones prácticas, ya sea, en el caso de colestéricos, como indicadores visuales de temperatura o diferencias de temperatura, o como medios para diagnosticar enfermedades asociadas a cambios de temperatura en la piel, para obtener filtros ópticos o preparar polarizadores, como detectores de radiación electromagnética, como instrumentos para obtener, con bajo voltaje, visualizaciones electro-ópticas, etc., etc.

Y para el físico y químico-físico los cristales líquidos constituyen el asiento de una serie de problemas que todavía esperan su final y correcta descripción. De la amplitud y complejidad de las cuestiones que en este campo atraen hoy la atención de docenas y docenas de equipos de investigación, da idea la variedad de las fuentes de información experimental necesaria. Así, desde un principio, se puso de manifiesto la gran importancia que tiene el estudio de la influencia de campos eléctricos y magnéticos sobre este estado de la materia, si bien los objetivos de tal estudio han ido cambiando con el tiempo. También es de interés la información suministrada, no sólo por las técnicas que parecería lógico aplicar, como la difracción de rayos X o la difracción neutrónica, sino también a través de otras, en principio, no tan esperadas, como el estudio de la aniquilación de positrones como medio para detectar transiciones de fase, los estudios por espectroscopía Mössbauer y los del efecto Cherenkov basados en el cambio regular en la orientación molecular dentro de una estructura helicoidal.

Particular importancia tiene la información obtenida a partir de las propiedades ópticas de mesofases tanto ópticamente activas como inactivas. La birrefringencia constituye la manifestación más espectacular de la anisotropía molecular, pero las propiedades de dispersión y de absorción de la luz por cristales líquidos tienen íntima relación con las fluctuaciones térmicas en las regiones ordenadas y con la correlación intermolecular de los fenómenos de vibración. Análogamente, las medidas de polarización de fluorescencia permiten asignar la dirección de los momentos de transición en las moléculas. En fin, especial interés tienen las bandas Raman en la zona de bajas frecuencias, que corresponden a ciertos tipos de vibraciones reticulares externas.

Para un interesado en este campo, sería una tarea abrumadora tratar de recoger y sistematizar todos los resultados que las técnicas de resonancia magnética nuclear y resonancia de spin electrónico han proporcionado en el estudio de las mesofases. Mediante ellas, se ha podido obtener información acerca de la orientación de las mesofases en presencia de un campo magnético, de la estructura de la mesofase, de las transiciones de fase y de la dinámica molecular.

No deben silenciarse, en este punto, las aportaciones termodinámicas al esclarecimiento de la naturaleza de las transiciones de fase, cuestión ésta de fundamental importancia a la hora de clasificar las mesofases como un estado de agregación aparte. Desgraciadamente, se trata de un problema de muy difícil penetración por la existencia de transiciones de fase de tipo (es decir, de orden) muy diferente.

Sobre la base de la información experimental obtenida por los distintos caminos (algunos de los cuales acabamos de esbozar), se ha tratado de construir un modelo teórico para describir y explicar el estado de líquido cristalino. No vamos a abrumar la atención de Vds. consignando aquí todas las teorías que, a tal fin, han sido propuestas, ni siquiera a desarrollar algunos de sus aspectos más notables. En primer lugar, porque éste no parece momento oportuno y, además, porque, para ello, quizá no fuera yo la persona más adecuada. Sí quiero tan sólo apuntar que existen dos teorías básicas acerca del estado mesomorfo: la teoría del continuo y la teoría de los enjambres. Una y otra se fundan en conceptos completamente distintos. La primera concibe el cristal líquido como un núcleo elástico anisótropo con su propia simetría, viscosidad y elasticidad, en tanto que la segunda lo interpreta como el resultado de interacciones moleculares que condicionan el equilibrio estadístico y termodinámico final. Durante años, se asistió a una auténtica confrontación entre una y otra forma de

interpretar un mismo fenómeno, pero, basándose en los trabajos iniciales de Oseen y en los más recientes de Ericksen y Leslie y, sobre todo, de de Gennes, entre otros, la tendencia actual es a proponer un modelo unificado. Las teorías estadístico-molecular y elasto-mecánica consideran sólo la condición estática del sistema y su perturbación, especialmente por las fuerzas externas emanantes de las superficies límites. En un medio móvil que es, al mismo tiempo, anisotrópicamente viscoso y elástico, las interacciones moleculares se solapan con las fuerzas elasto-hidrodinámicas y con fuerzas externas tales como la presión y los efectos superficiales; la cinética y la dinámica de los sistemas se interrelacionan de tal manera que el movimiento del fluido y el orden molecular se influyen mutuamente.

No trataremos de insistir en los muchos estímulos que el científico, tanto teórico como experimental, puede tener para interesarse por el estudio de los cristales líquidos. Lo que sí quiero poner de manifiesto, de acuerdo con las últimas palabras del Prof. Meléndez, es el gran atractivo y el carácter multidisciplinar del tema por él elegido para su Discurso. A título de ejemplo, baste decir que los trabajos presentados en uno de los últimos Congresos sobre cristales líquidos estaban firmados por autores adscritos a Centros tan diversos como Departamentos de Química General, Química Física, Química Inorgánica, Química Analítica, Química Aplicada y Química Fisiológica, Departamentos de Cristalografía, Institutos de Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Médica, Física Experimental, Física de la Materia Condensada, Física Nuclear, Departamentos de Ingeniería Electrónica, de Matemáticas, etc.

Bueno, sería, pues, que el germen, sembrado en el Departamento de Química Orgánica de esta Facultad pudiera tener ramificaciones en otros puntos de nuestra Universidad.

Con ello, queda hecha una rápida semblanza de la personalidad científica del Prof. Meléndez Andreu y una alusión inevitablemente apagada a la importancia de su obra. Sin embargo, quizá sea esto suficiente para reconocer que nos encontramos ante un verdadero científico, en plena fase creativa, de cuya incorporación a la Academia de Ciencias de Zaragoza ésta se enorgullece y todos nos alegramos. Bienvenido sea.