

# Enric Moles i Ormella (1883–1953): un gran científic i un gran desconegut

## *Enric Moles i Ormella (1883–1953): a great little-known scientist*

Joaquim Sales Cabré<sup>1</sup> i Agustí Nieto-Galan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitat de Barcelona. Departament de Química Inorgànica

<sup>2</sup>Universitat Autònoma de Barcelona. Centre d'Història de la Ciència

**Resum:** En el marc de l'Any Moles, aquest article presenta una aproximació a la biografia del químic català, segurament, de més prestigi internacional a la primera meitat del segle xx. A més de les seves aportacions a la determinació de pesos atòmics —camp en què destacà especialment—, es tracten en detall els últims anys de la seva vida, en concret, els de l'exili, el retorn i el consell de guerra a què fou sotmès. El seu és un cas ben representatiu del trencament dramàtic que suposaren la Guerra Civil i la dictadura franquista. La recuperació de la memòria històrica del país exigeix encara avui dia analitzar, difondre i reclamar la restitució de personalitats com Enric Moles.

**Paraules clau:** Enric Moles, Any Moles, pesos atòmics, mètode de les densitats límit, química física, exili, franquisme.

**Abstract:** *In the context of the year commemorating Enric Moles, this paper makes a biographical sketch of this man, perhaps the most prestigious Catalan chemist in the first half of the 20th century. In addition to highlighting his contribution to the determination of atomic weights, a field in which he stood out in particular, we consider the latter years of his life and especially his exile, his return to Spain and his court-martial. Moles' case is a clear example of the dramatic rupture produced in society by the Spanish Civil War and the Franco dictatorship. The recovery of our country's historical memory requires that we study and spread the knowledge of such figures as Enric Moles and demand their acknowledgement.*

**Keywords:** *Enric Moles, Enric Moles Year, atomic weights, limiting density method, physical chemistry, exile, Franco regime.*

## Introducció

Aquest article vol contribuir a difondre una part important de la memòria històrica de la química catalana a través de la vida i l'obra d'Enric Moles i Ormella (1883–1953), en el cent trentè aniversari del seu naixement i el seixantè aniversari de la seva mort. Amb aquest objectiu, els autors d'aquest treball hem col·laborat en l'organització d'un seguit d'actes commemoratius de l'Any Moles, i volem retre homenatge a la seva figura, probablement el químic català de més projecció internacional en la primera meitat del segle xx. En les seccions que vénen a continuació, recordarem el seu itinerari personal i professional, i esperem contribuir a commemorar amb rigor històric i sentit crític la seva aventura intel·lectual.

## La formació indispensable

Enric Moles i Ormella va néixer el 26 de juliol de 1883 a Gràcia —que no fou incorporada a Barcelona fins a l'any 1897—,

fill de Pere Moles i Alrich, de la Seu d'Urgell, i de Maria Ormella i Figuerola, de Balaguer. (Més detalls de la vida i l'obra de Moles es poden trobar a les referències 1–3.) El matrimoni Moles–Ormella s'havia instal·lat a Gràcia a l'inici de la dècada dels setanta, quan entraren a treballar al manicomi de la Nova Betlem, ubicat a la vora de l'actual plaça de Lesseps, centre sanitari pioner dins de la psiquiatria catalana. L'Enric era el quart de cinc germans; el més gran d'ells, Joan (1871–1945), deixà també un record en la vida pública catalana: fou diputat i senador a les Corts espanyoles, era el ministre de la Governació el 18 de juliol de 1936, i el mes de febrer anterior havia ocupat de manera accidental la Presidència de la Generalitat de Catalunya, a l'espera que el president Companys fos alliberat de la presó de Cadis, on complia condemna pels Fets d'Octubre de 1934. Joan ocupà un lloc destacat en el periodisme de l'època i fou un dels marmessors de mossèn Cinto Verdager.

Moles cursà el batxillerat al Col·legi Ibèric de Gràcia i l'any 1900 començà els estudis de farmàcia a la Universitat de Barcelona, llicenciatura que obtingué amb premi extraordinari el juny de 1905. Se sentí especialment atret per les assignatures de química, en particular, pels aspectes inorgànics de l'anàlisi, i l'any següent es doctorà a la Universitat Central de Madrid —única universitat que aleshores atorgava el títol— amb la tesi *Procedimientos de análisis de silicatos*

Correspondència: Joaquim Sales Cabré  
Universitat de Barcelona. Departament de Química Inorgànica  
C. de Martí i Franquès, 1. 08028 Barcelona  
Tel.: +34 934 021 266. Fax: +34 934 907 725  
A/e: [joaquim.sales@ub.edu](mailto:joaquim.sales@ub.edu)



FIGURA 1. Enric Moles l'any 1930.

*seguidos en el análisis cuantitativo de micras españolas.* Es reincorporà a la Facultat i fou nomenat professor auxiliar supernumerari gratuït, però no hi estigué gaire temps, perquè, tot seguit, inicià el període de formació a l'estranger sota els auspicis de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). La JAE és cabdal per entendre el desenvolupament de la ciència espanyola durant el primer terç del segle passat —període que sovint ha estat anomenat l'*edat de plata* de la ciència espanyola—, que coincidí amb una època de suport decidit, malgrat les limitacions, a la recerca científica. La JAE es creà com a organisme dependent del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes el 1907 i Santiago Ramón y Cajal, que tot just havia estat guardonat amb el Premi Nobel de Medicina l'any anterior, en fou el pri-

mer president [4]. Era un organisme inspirat clarament en les idees renovadores i progressistes de la Institución Libre de Enseñanza (ILE) que havia fundat Francisco Giner de los Ríos l'any 1876 [5]. La JAE tenia com a objectius principals acotar el nivell cultural i científic espanyol al de l'Europa del moment, i com a eina més decisiva endegà una política de pensions que finançava estades per estudiar i investigar en les principals universitats i centres de recerca europeus i dels EUA; un altre camp d'actuació era la creació d'alguns centres i laboratoris propis.

Moles aconseguí una primera pensió de la JAE per anar a Alemanya i el desembre de 1907 arriba a Munic, on passa uns mesos, millora l'alemany i s'inicia en el camp de l'anàlisi orgànica elemental; l'abril de 1908 es trasllada a Leipzig i inicia el procés de formació sobre el qual es bastiran els èxits científics i professionals posteriors. Leipzig en aquell moment era un centre d'estudi i de recerca de primer nivell mundial i acollia joves estudiants de totes les especialitats. Es matricula a l'Institut für Physikalische und Theoretische Chemie que havia fundat Wilhelm Ostwald (1853-1932) l'any 1898; Ostwald, conjuntament amb Svante Arrhenius (1859-1927) i Jacobus van't Hoff (1852-1911) —els anomenats *ionistes*—, són considerats els pares d'una nova branca de la química, la química física, que emergí amb força a les darreres dècades del segle XIX [6, 7].

Si bé quan Moles arriba a Leipzig Ostwald ja no n'era el director, la seva escola i manera de fer continuaven ben presents. Allí descobrí un món nou, que no tenia res a veure amb l'experiència prèvia a Barcelona i Madrid: el món de la recerca i de la universitat centreeuropea, amb una organització i jerarquia pròpies. S'adonà de la necessitat d'una formació teòrica per fer bons experiments, del rigor necessari a l'hora de mesurar qualsevol propietat, de la transcendència de la tercera decimal; tot això amb l'exigència d'un domini ple del dia a dia del laboratori, del control de les habilitats experimentals, en especial, el treball mecànic i la manipulació del vidre. Conegué en la discussió enèrgica i educada en els seminaris amb els directors i companys del laboratori —les sessions «sagrades» dels *Kolloquium* de cada divendres— que era possible contradir-los amb arguments científics, raonables i sòlids. Hi passà tres semestres i cursà un conjunt d'assignatures teòriques, però sobretot féu molt treball experimental. Aprengué les tècniques i els mètodes bàsics de la química física: crioscòpia, ebulloscòpia, índexs de refracció,

cinètica, electroquímica bàsica, entre d'altres, i féu seva la necessitat imperiosa de disposar, saber llegir i interpretar les fonts bibliogràfiques primàries.

A la tornada a Espanya ho explicà en detall en un parell d'articles i féu una proposta d'implantació de la química física a la universitat espanyola, amb una seguretat i un convenciment que sorprenen en un jove de vint-i-set anys que ha sortit a l'estranger per primera vegada: «Como conclusión propone la absoluta necesidad de dotar cátedras de Química física en todas las universidades españolas, o por lo menos en la Universidad central y de una asignatura "Introducción a la Química-física" con sus laboratorios para los doctorados de medicina y farmacia» [8]. Començà així la seva tasca decisiva d'introducció de la nova disciplina de la química física a Espanya.

L'estiu de 1912 féu una estada breu d'un parell de mesos a l'Institut Politècnic Federal de Zuric (ETH), conjuntament amb Blas Cabrera, al laboratori de Pierre Weiss, on s'inicia en el camp del magnetisme. Però Moles féu la que seria la seva estada més decisiva per al seu futur científic també a Suïssa, ara a Ginebra. En plena Primera Guerra Mundial, del març de 1915 al juliol de 1917, treballà al laboratori de química teòrica de la Universitat de Ginebra, dirigit per Philip A. Guye (1862-1922), antic deixeble d'Ostwald.

Aquí descobrí el món de la determinació de pesos atòmics, del qual Guye era l'especialista capdavanter, mitjançant els anomenats *mètodes fisicoquímics*. Moles treballà de manera intensa, Guye s'adonà de la seva vàlua científica i de seguida s'establí una bona sintonia personal que li havia d'obrir moltes portes. Després d'obtenir, el maig de 1916, el doctorat en ciències físiques amb la tesi *Contribution à la révision du poids atomique du brome. Détermination de la densité normale du gaz acide bromhydrique* (figura 2), fou nomenat *Privatdozent* de química física, i Guye el presentà a les primeres autoritats mundials del camp i l'introduí en els comitès de pesos atòmics de l'Associació Internacional de Química, precursora de la IUPAC; Moles comença a ser conegut internacionalment. El juliol de 1917, una mica precipitadament i forçat pels esdeveniments bèl·lics, tornà decidit a Madrid, on s'instal·larà de manera definitiva.

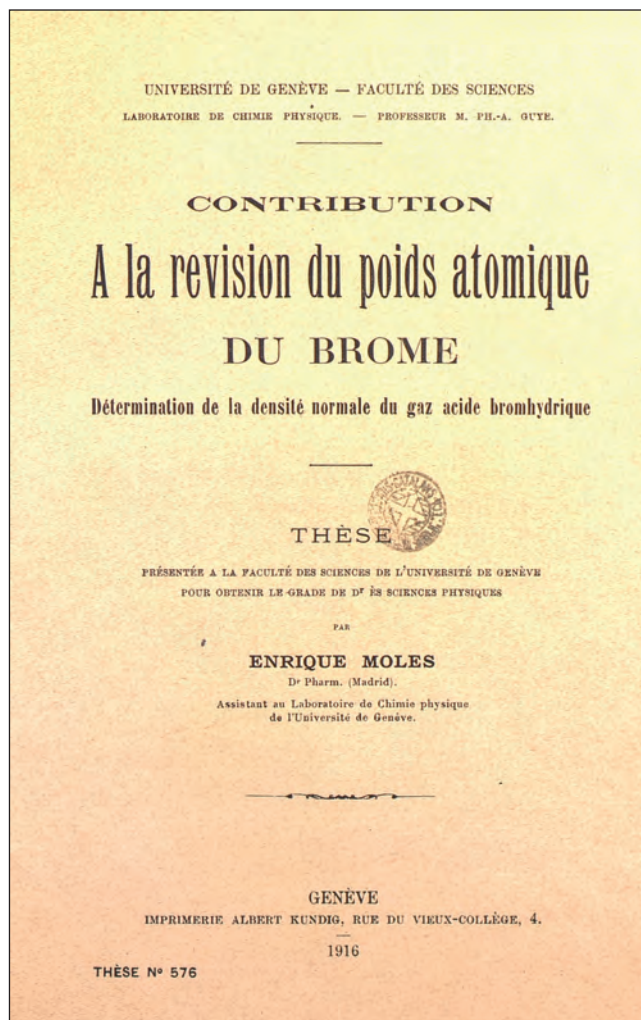


FIGURA 2. Tesi doctoral en ciències físiques (1916).

## La dècada dels anys vint: la consolidació professional i científica

El viatge a Ginebra fou també molt important per a Moles des del punt de vista personal. En l'època de joventut, a Barcelona havia conegut i intimat amb Júlia Bello, però el viatge a Leipzig i l'establiment a Madrid els havia separat. Júlia, sembla que forçada per la seva família, contragué matrimoni i tingué dos fills, però el matrimoni no durà gaire i es trencà al cap d'uns pocs anys. Fos com fos, Moles i Júlia recuperaren les relacions i es traslladaren a Ginebra la primavera de 1915. Un cop a Suïssa aconseguiren una certa normalització de la situació familiar, amb un matrimoni civil i la legalització del seu fill, que naixeria al mes de maig; legalitzacions, però, que

no tenien cap validesa a Espanya. Aquesta situació familiar atípica sembla que, d'alguna manera, estigué sempre present en la vida de Moles i, amb tota seguretat, en condicionà el desenvolupament, afectà la vida social i contribuí al seu establiment definitiu a Madrid i no a Barcelona.

Moles es reincorporà al Laboratorio de Investigaciones Físicas (LIF), que dirigia Blas Cabrera, i començà a impartir de manera regular i continuada —pràcticament fins al 1932, quan s'inaugura el nou edifici de l'Instituto Nacional de Física y Química (INFQ)— «Trabajos prácticos de Química-física», en què se seguia tota la metodologia de Leipzig, tal com es feia saber en la informació que es publicava sobre aquests cursos [9]. Tenia el bon criteri de «copiar» el que havia après a Leipzig, i així començà a formar un grup de recerca especialitzat en les tècniques fonamentals de la química física, on posà en pràctica tot allò que havia descobert a l'estranger. Aquesta feina al LIF la compartí amb un nomenament de professor auxiliar de química a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Madrid. Simultàniament inicià el procés administratiu, que l'ocupà alguns anys, de convalidació dels estudis fets i els títols obtinguts a Suïssa. En aquest sentit, primer, obtingué la llicenciatura en química a la Universitat de Barcelona —li convalidaren les assignatures dels quatre cursos, però hagué de fer els tres exercicis preceptius per obtenir el corresponent grau—, l'abril de 1920, i tot seguit, el juny del mateix any, el títol de doctor en ciències químiques a la Universitat Central de Madrid, amb la tesi *Revisión físico-química del peso atómico del flúor. Contribución a la química del mismo elemento*.

Aquests anys vint foren l'inici de la carrera que el convertí en el líder i renovador de la química espanyola. Començà a treballar en el mètode de les densitats límit a Madrid, on dissenyà un laboratori especialitzat sobre el tema amb totes les novetats que això comportava en els ambients científics i industrials del Madrid d'aquell moment. Començava així el que podem dir-ne *escuela Moles*.

Una altra de les activitats a destacar d'aquest període és el paper desenvolupat en la Sociedad Española de Física y Química (SEFQ), que s'havia fundat l'any 1903 i el mateix any començà a publicar la revista *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*. Ambdós aspectes són un punt d'inflexió en les ciències fisicoquímiques espanyoles del moment, ja que representen de manera indubtable l'inici d'un camí nou.

En concret, es començaren a publicar articles amb resultats obtinguts del treball experimental propi i no simples especulacions teòriques o, en el millor dels casos, traduccions d'articles estrangers. Moles ingressà a la SEFQ l'any 1911, publicà als *Anales* uns articles sobre els resultats obtinguts a Leipzig i ben aviat passà a formar part de la Junta Directiva; en concret, s'ocupà de donar notícia i comentar treballs apareguts en revistes estrangeres, molt majoritàriament alemanyes.

Després d'uns anys d'allunyament, i quan la SEFQ i els mateixos *Anales* no estaven en el millor moment, amb la força, energia i eficàcia que el caracteritzaven, agafà l'any 1922, per dir-ho d'alguna manera, la bandera de la regeneració de la SEFQ. Per un costat, gestionà l'afiliació a la IUPAC, fet que exigí la constitució d'una Federación Española de Sociedades de Químicas, ja que els estatuts de l'associació internacional només permetien la presència d'una única societat per cada país —restricció encara vigent avui dia. De fet, la Federación es va constituir amb la Societat de Química de Catalunya, que era l'única altra societat existent a l'Estat. Paral·lelament aconseguí normalitzar la publicació regular dels números dels *Anales* i augmentar significativament el nombre i la qualitat dels articles que contenia.

Un altre aspecte que potencià —de fet, pot dir-se que implantà— fou la creació de seccions locals de la SEFQ; la primera, a Sevilla, l'any 1928, i l'any següent, la de Barcelona, que es féu coincidir amb el IX Congrés de Química Industrial, que se celebrava aprofitant el marc de l'Exposició Internacional del 1929. Tal com s'havia fet a Sevilla, la constitució de la secció anà acompanyada d'una reunió científica de la SEFQ; l'acte de constitució es féu amb tota solemnitat a la Universitat de Barcelona, en una sessió presidida pel rector i el mateix Moles, que era aleshores el president de la SEFQ, amb l'assistència de representants de diverses societats de química europees. En anys posteriors s'establiren les seccions territorials d'Astúries, València, Granada, Bilbao i, finalment, la de Saragossa, el 1935.

L'altre punt decisiu de l'activitat de Moles en aquests anys és la càtedra de química inorgànica de la Universitat Central de Madrid, que obtingué el maig de 1927 en guanyar unes oposicions molt renyides però que finalment el tribunal fallà per unanimitat al seu favor. S'ha publicat alguna informació sobre el desenvolupament dels sis exercicis i no hi ha dubte que els de Moles són d'un nivell de contingut i formal molt

superiors als dels altres opositors. Així, per exemple, l'exercici escrit «Acción del ácido nítrico sobre los metales» és d'un nivell sorprenent tenint en compte les circumstàncies —un examen d'una oposició— i d'una modernitat i completesa gens habituals; un altre detall que crida l'atenció és que en l'exercici pràctic aconseguí un rendiment superior al donat a la recepta preparativa dels compostos proposats, en aquest cas, complexos aminats de crom [10].

En la memòria preceptiva sobre l'assignatura proposà una renovació de la química inorgànica en agafar la taula periòdica com a base i guia de l'explicació, de manera que eliminava la visió més tradicional basada en la descripció dels elements i compostos; introduí, possiblement una de les primeres vegades que es feia a Espanya, la teoria d'Alfred Werner dels compostos de coordinació, amb tots els aspectes estereoquímics i d'isomeria que se'n deriven. Un cop instal·lat a la Facultat de Ciències, emprengué una tasca renovadora molt significativa: impulsà la construcció d'uns laboratoris nous, inexistents als edificis de la Facultat; explicà la importància del treball pràctic individual i n'imposà l'obligatorietat amb un pes en la qualificació final; potencià les sessions de discussió, la necessitat d'un ús continuat de les fonts bibliogràfiques i la conveniència ineludible de conèixer idiomes estrangers, entre altres mesures. De fet, introduí els mètodes, usos i costums que havia après a Leipzig i Ginebra.

En un àmbit més general i amb repercussió a tota la universitat espanyola, establí la tesina de llicenciatura com a alternativa a l'examen final, típicament decimonònic, per obtenir el títol. A més, des dels càrrecs que ocupà en diverses comissions ministerials influí sobre els nous plans d'estudi que es fixaren durant la República.

No tan sols impartí química inorgànica, sinó que s'encarregà també de la química física, i en renovà absolutament el contingut, de tal manera que un dels principals reconeixements a fer a la seva tasca universitària és la d'introduïdor d'aquesta disciplina. Entre les novetats no faltava la presència regular de professors estrangers que impartien conferències de temes diversos, però sempre d'actualitat. Dels comentaris fets per antics alumnes seus, es veu que Moles era un professor molt bo i feia unes classes molt ben estructurades i atractives; era, a més, un bon orador, i la seva capacitat artística —que havia exercitat a la joventut— li permetia dibuixar a la pissarra esquemes, diagrames, taules, estructures i aparells

amb precisió i bellesa. D'altra banda, la seva personalitat acusada, un caràcter no sempre amable i, possiblement, un posat un punt teatral —impressionava la bata blanca que portava— imposaven un respecte accentuat als seus alumnes.

## Determinació de pesos atòmics

Al primer terç del segle xx hi havia tres mètodes ben establerts de determinació de pesos atòmics [11], el més antic dels quals era el *mètode químic*, basat en anàlisis gravimètriques de reaccions estequiomètriques, molt sovint de precipitació d'halurs de plata; era el mètode tradicional emprat per Dalton i Berzelius, que havia estat desenvolupat i molt millorat pel químic belga Jean S. Stas (1813–1891) i, sobretot, per Theodore W. Richards (1868–1928) —guardonat amb el Premi Nobel l'any 1914—, que va desenvolupar una tècnica nefelomètrica per a la determinació del punt d'equivalència en les valoracions d'halurs metàl·lics amb sals de plata; un segon tipus eren els *mètodes fisicoquímics* basats en les lleis generals dels gasos ideals, establerts per Berthelot a final del segle xix, i, finalment, començava a agafar força un procediment nou, anomenat *mètode físic*, basat en l'espectrometria de masses, però que encara tenia limitacions importants relacionades amb la dificultat de fixar les composicions isotòpiques.

El *mètode de les densitats límit*, perfeccionat per Moles i els seus col·laboradors, és un cas particular dels mètodes fisicoquímics que es basa en la determinació de la densitat del gas i de la de l'oxigen, que s'agafa com a patró.

El mètode deriva de la llei general dels gasos ideals:

$$pV = nRT$$

I, per tant, el pes molecular ve donat per:

$$M = \frac{w}{pV} RT$$

Per a un altre gas que pot agafar-se com a patró, per exemple, l'oxigen, es té:

$$32,000 = \frac{w}{pV} RT$$

D'aquestes dues equacions surten precisament les densitats normals, és a dir, la massa del litre normal a la pressió  $p$ , del gas estudiat i del gas patró oxigen, que es representen per  $L_p$  i  $L'_p$ , respectivament. En dividir les dues equacions anteriors s'arriba a l'expressió que permet deduir el pes molecular de qualsevol gas a partir de la densitat  $L_p$  en condicions normals i de les dades corresponents al gas patró, l'oxigen.

$$\frac{M'}{M} = \frac{L_p}{L'_p}$$

El valor del pes molecular obtingut així no és exacte, atès que les lleis dels gasos ideals són lleis límit que només es compleixen a pressions molt baixes, a la vora de 0 atmosferes, és a dir, quan els gasos es troben en l'estat gasós perfecte. El valor de la densitat límit no es pot mesurar experimentalment, però es poden determinar una sèrie de valors de  $L'_p$ ,  $L_p \cdot L'_p$ , i, finalment,  $L_{lim}$  per al gas a pressions diferents, entre 0 i 1 atmosfera, i una sèrie de valors de la densitat  $L'_p$ ,  $L'_p$ ,  $L'_p$  i  $L'_{lim}$  de l'oxigen en condicions idèntiques. Els valors de  $L'_{lim}$  i  $L'_{lim}$  són les densitats límit del gas i del patró oxigen, deduïdes per extrapolació a la pressió  $p = 0$  atm. La relació entre aquests dos valors multiplicada pel pes molecular de l'oxigen donarà el pes molecular del gas buscat:

$$M = 32,000 \frac{L_{lim}}{L'_{lim}}$$

La idea desenvolupada per l'escola de Moles rau en el fet de determinar la massa del litre del gas i de l'oxigen a diverses pressions, entre 1 i 0,5 atmosferes, pel mateix operador i en el mateix aparell, és a dir, en condicions idèntiques, i obtenir així  $L_{lim}$  i  $L'_{lim}$ . D'aquesta manera s'eliminen pràcticament totes les causes d'error sistemàtic, ja que actuen per igual sobre els dos membres de la relació.

Des del punt de vista experimental, el mètode de les densitats límit requereix el coneixement del volum dels matrassos, la pressió i el pes del gas objecte d'estudi i del gas patró, l'oxigen. L'aportació de Moles consistí principalment en la millora en les mesures que donaven resultats més exactes; en especial, són rellevants els estudis complets i sistemàtics sobre determinades correccions a fer en la mesura de la pressió, la temperatura i la pesada. D'aquestes correccions poden destacar-se la contracció dels recipients, l'adsorció dels gasos a les parets dels matrassos i la compressibilitat.

Els matrassos i recipients emprats experimenten per l'acció del buit una contracció més o menys important segons el gruix de les parets que comporta una petita disminució del volum i, per tant, un augment aparent del pes del matràs buit; per a la seva correcció van deduir una fórmula que era vàlida per a qualsevol tipus de vidre [12].

El fenomen de l'adsorció dels gasos a les parets dels recipients, que ja era ben conegut, fou estudiat detalladament amb diversos gasos i matrassos de vidres diferents, i comprovaren que era ineludible quan calien precisions de l'ordre de  $10^{-5}$ . Van demostrar que l'adsorció era en funció no tan sols de la pressió i de la naturalesa del gas, sinó que depenia també significativament del tipus de vidre —Turingia, Jena, Pyrex, quars—, de la forma del recipient —ampolles, tubs, matrassos— i fins i tot canviava segons el mètode de fabricació de la superfície: vidre bufat, estirat, filat, laminat o emmotllat [13].

Calia, doncs, determinar el coeficient d'adsorció en unes condicions experimentals, com més anàlogues millor a les de la determinació de la densitat. La correcció de la compressibilitat dels gasos es calcula sobre la base d'uns coeficients determinats a partir de mesures fetes a diferents pressions per a cada gas. Un altre aspecte molt important és la mesura de la pressió, que era un dels factors que tradicionalment més afectava la precisió dels resultats finals i requeria que tota la massa del mercuri estigués a la mateixa temperatura. Una altra de les millores, i no menor, fou el disseny d'un muntatge que permetia mantenir tot el mercuri —de la columna baromètrica, del dipòsit de reserva i del manòmetre compensador— a la mateixa temperatura.

A començament del segle xx, les tècniques disponibles en la determinació de la densitat de gasos arribaven a una precisió de l'ordre d'1:10.000, insuficient per al càlcul de pesos atòmics, en especial, dels elements anomenats *fonamentals*. A partir dels anys trenta, les millores tècniques permeteren arribar a precisions d'1:100.000, que ja donaven bones determinacions de pesos moleculars i atòmics. Com s'ha vist, foren les millores en la metodologia de treball incorporades per l'escola de Moles les que augmentaren d'una manera molt significativa la precisió i l'exactitud de les mesures; aquestes millores eren de tipus tècnic, sovint enginyoses, i reflectien un coneixement molt gran de les tècniques de treball bàsic de la química física i anaven acompanyades d'una habilitat manual, sens dubte, fora de l'habitual (figura 3).

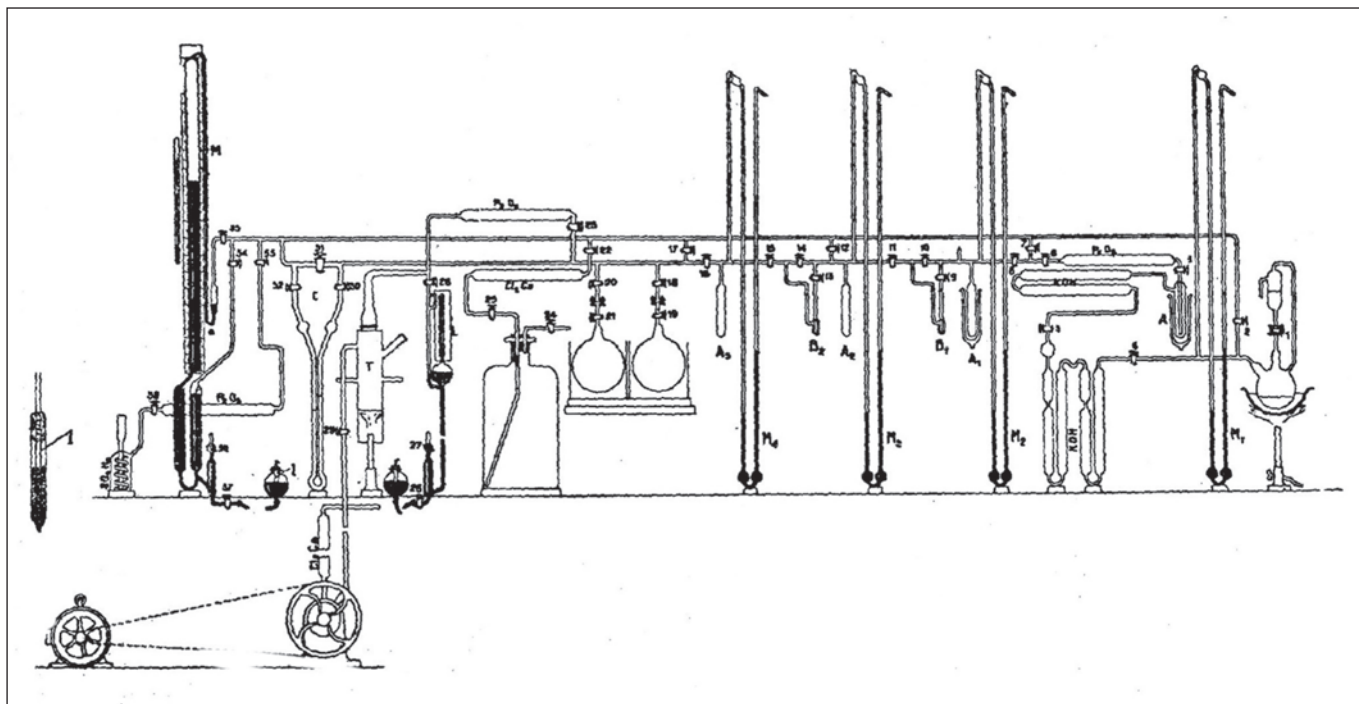


FIGURA 3. Instal·lació típica del laboratori de Moles per a la determinació de pesos atòmics.

Els pesos atòmics donats per Moles concordaven habitualment amb els valors obtinguts pels mètodes químics, que tradicionalment es consideraven els més fiables. Les seves aportacions més rellevants es refereixen al brom, fluor, nitrogen, carboni, sofre i silici, valors que determinà diverses vegades modificant les correccions i que sempre van ser recollits de manera immediata a les taules que publicaven els comitès corresponents de la IUPAC.

El reconeixement internacional de les aportacions de Moles en el camp de la determinació de pesos atòmics, iniciat de mans de Guye, fou ràpid, i ben aviat participà de manera activa a les conferències que la IUPAC organitzà anualment a partir del 1920 —en aquest sentit, la SEFQ creà, el 1921, a instàncies seves, la Comissió Nacional de Pesos Atòmics—, i en la reunió de Bucarest del 1925 fou nomenat membre de la Comissió Internacional de Pesos Atòmics, nomenament, tot s'ha de dir, no exempt de polèmica [14]. L'any 1949, un cop indultat pel règim franquista, en la reunió de la IUPAC feta a Amsterdam, fou nomenat secretari de la Comissió de Pesos Atòmics, com a nou reconeixement de la tasca ingent que havia fet en aquest camp.

## L'esplendor: la dècada prodigiosa dels anys trenta

Un cop catedràtic de la Universitat Central i amb el grup de treball equipat i consolidat al LIF, els anys trenta representen l'apogeu de Moles en tots els ordres: l'acadèmic, el científic, el professional i el social. Els mesos d'agost i setembre de 1930 visita l'Argentina i l'Uruguai, en un viatge que pot qualificar-se de triomfal i que representà un moment àlgid en la seva vida, tant des d'un punt de vista científic i professional com familiar, ja que l'acompanyaren la dona i el fill.

El viatge s'inicià a Cadis i la primera escala fou Buenos Aires, on arribaren a final de juliol. Sota l'organització de la Sociedad Cultural Española i l'Asociación Química Argentina, durant l'estada impartí cursos teòrics i pràctics de química general i d'altres més específics sobre la determinació de pesos atòmics a universitats i acadèmies, i donà conferències de divulgació en centres d'emigrants espanyols; visità, també, les universitats de Rosario, del Litoral a Santa Fe i de La Plata. Una mica contra rellotge, ja que a l'octubre començava el curs, tingué temps de fer una estada curta a Montevideo,

on repetí les activitats i cursos. Moles fou reconegut durant aquesta estada amb molts homenatges i nomenaments com a membre d'acadèmies, associacions i fou nomenat professor honorari; el viatge traspassà els ambients acadèmics i tingué un ressò popular, com es desprèn de les cròniques de la premsa local; així, *El Imparcial*, important diari de Montevideo, l'1 d'octubre, deia: «[...] siendo despedido en el puerto por numerosas personas».

Una altra activitat destacada de Moles fou la seva participació en el procés de construcció d'uns nous laboratoris que havien de substituir les instal·lacions del LIF. En aquest sentit, la JAE —molt en concret el seu secretari i veritable ànima de l'organisme, José Castillejo— inicià als anys vint contactes amb la Rockefeller Foundation de Nova York per a la construcció d'un centre de recerca dedicat a les ciències fisico-químiques. Després d'unes negociacions llargues, inicialment difícils i no sempre cordials amb el govern de Primo de Rivera, finalment fructificaren, i ja en temps de la República s'inaugurà, el febrer de 1932, el nou edifici de l'INIQ, conegut popularment, per raons òbvies, com a Rockefeller, actualment Instituto de Química Física Rocasolano del CSIC.

Moles participà activament en el disseny de l'edifici i, juntament amb el físic Miguel Catalán i els arquitectes Manuel Sánchez Arcas i Luis Lacasa, visità diversos laboratoris europeus de primer nivell que determinaren la construcció de l'edifici, que passà a ser un dels més ben equipats a escala internacional —mai vistos a Espanya— del seu moment. Des de la inauguració continuà com a responsable de la Secció de Química Física i consolidà i amplia la seva recerca sobre els pesos atòmics.

En l'aspecte organitzatiu, també molt present en les seves capacitats, s'ha de comentar la participació en la posada en marxa de la Universidad Internacional de Verano de Santander, que havia estat creada pel Govern de la República l'agost de 1932 i, entre altres objectius, tenia el de posar en contacte estudiosos estrangers i espanyols de diferents àrees del saber. Moles formà part del Patronat des de l'inici i l'estiu de 1933, el primer any de funcionament, organitzà una Reunió de Ciencias Químicas en què participaren una vintena d'especialistes de renom internacional, entre els quals tres premis Nobel: Richard Willstätter, Fritz Haber i Hans von Euler. Entre altres temes, es parlà d'autooxidació, l'origen orgànic del petroli, la inestabilitat de la matèria i la química de les al-

tes temperatures. La reunió fou un gran èxit i els assistents, encapçalats per Willstätter, acordaren enviar un telegrama de felicitació al ministre, que deia: «La Universidad Internacional de Verano en Santander significa un paso importantísimo y de gran éxito en el camino del entendimiento universal de la ciencia, a causa de la colaboración de sabios y estudiantes de todos los países. Me alegro de poder actuar algún tiempo como profesor de química fisiológica en el país del venerado maestro Cajal». Aquesta reunió santanderina fou un molt bon assaig del congrés internacional que s'havia de celebrar a Madrid l'any següent.

En la reunió de la IUPAC a l'Haia l'any 1928 s'havia decidit que Espanya organitzés, cap a la primavera de 1932, el IX Congrés Internacional de Química, el primer a fer després de la Primera Guerra Mundial; diferents causes, com la gran depressió econòmica i, en part, la nova situació política espanyola deguda a l'establiment de la República, l'endarreriren fins al 1934.

L'organització del Congrés la féu la Federación Española de Sociedades Químicas i Moles fou nomenat secretari del Comitè Organitzador local —la presidència s'encomanà a Obdulio Fernández—, i fou, de fet, la veritable ànima i responsable últim de l'èxit que s'assoliria. Malgrat les circumstàncies internacionals poc favorables, la reunió fou molt lluïda, amb l'assistència de mil dos-cents congressistes —la meitat, aproximadament, espanyols—, amb un bon nombre d'italians (cent setze), francesos (cent deu) i alemanys (seixanta-cinc); en total foren representats trenta països, alguns tan llunyans com la Xina i el Japó. El Congrés, celebrat simultàniament amb l'XI Conferència de la IUPAC, tingué lloc del 5 a l'11 d'abril i fou inaugurat de manera solemne, amb l'assistència del president de la República. Moles, com a secretari, donà la benvinguda als congressistes i explicà l'organització del Congrés.

En l'àmbit pròpiament científic, les conferències generals, fetes a l'auditori de la Residencia de Estudiantes, les impartiren, entre d'altres, Gilbert N. Lewis, de Berkeley, que parlà de «Las diferentes clases de agua», i Giorgio B. Bonino, de Bolonya, que ho féu sobre «El espectro Raman y las nuevas ideas sobre la constitución del núcleo aromático». S'impartiren dinou conferències d'introducció i les comunicacions científiques es repartiren en vuit àrees temàtiques. Fou un èxit mai assolit en reunions similars a Espanya, amb un impacte públic considerable. La Universitat de Madrid, la SEFQ i l'Academia



de Ciencias de Madrid aprofitaren l'ocasió per honorar alguns dels congressistes més destacats amb nomenaments de doctor *honoris causa*, socis d'honor i membres corresponents. Dels acords presos en la Conferència de la IUPAC, cal destacar el de celebrar les properes reunions a Lucerna (1936) i a Roma (1938), el nomenament de Nicola Parravano com a nou president de la IUPAC i el de Moles com a vicepresident, que veié així recompensada tota la feina organitzativa i consolidà el reconeixement científic internacional. Pel que fa a la vida ciutadana, el Congrés es reflectí als diaris i revistes de Madrid, que li dedicaren moltes cròniques i molt elogioses, i destacaren en especial el desenvolupament espectacular, com no s'havia vist mai abans, experimentat per la química espanyola.

El gener de 1933 —una mica tard, si s'atenen els seus mèrits— fou elegit membre de l'Academia de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales, i l'any següent dedicà el discurs d'ingrés a temes històrics, «Del momento científico español, 1775-1825», discurs llarg —la versió impresa té més de cent pàgines— i important perquè hi apareix el Moles més historiador i, de fet, és una aportació rellevant en el camp de la història de la ciència espanyola.

Comença explicant que l'interès per la història li havia vingut en estudiar els treballs d'Antoni de Martí i Franquès (1750-1832) sobre la composició de l'aire, aspecte que ocupa una bona part de la dissertació i on fa un paral·lelisme interessant de les figures de Martí i de Henry Cavendish (1731-1910). A continuació, i com a ampliació natural de l'obra de Martí, en tractar de la química que es feia a Catalunya en aquells temps, parla de Francesc Carbonell i Bravo (1763-1837), fundador de l'Escola de Química de la Junta de Comerç del Principat de Catalunya, i del menorquí Mateu Orfila (1787-1853), que fou degà de la Facultat de Medicina de la Sorbona i considerat un dels fundadors de la toxicologia moderna. La segona part del discurs s'ocupa dels germans Juan José (1754-1796) i Fausto Elhúyar (1755-1833) i del seu descobriment del wolframí o tungstè.

L'interès per l'obra de Martí i Franquès venia d'abans, i l'any 1924 havia guanyat el Premi Pelfort, convocat per l'Ajuntament de Barcelona, amb el treball «N'Antoni de Martí. Variacions de la composició de l'aire atmosfèric». El lliurament del Premi es féu coincidir amb un cicle de conferències que impartí a l'Institut de Química Aplicada de l'Escola Industrial,

en aquells moments referència clara dels estudis de química a la ciutat, que tingué un ressò intens als diaris del moment. Aquest curs i la creació el 1929 de la secció local de la SEFQ, ja comentada, són possiblement els moments de més presència i interacció amb la seva ciutat, si exceptuem els últims mesos de la Guerra Civil, que es comentaran més endavant. L'any 1932 assistiria a Tarragona als actes del centenari de la mort de Martí i Franquès.

## La Guerra Civil i l'exili

L'esclat de la Guerra Civil, el 18 de juliol de 1936, agafà Moles a Madrid, i no dubtà a posar-se al costat del Govern legítim de la República. A l'agost fou nomenat vicerector de la Universitat de Madrid i assumí de manera accidental la direcció de l'INFQ —el director Blas Cabrera s'exilià tot just en començar la guerra a París. Des del primer moment, la seva màxima preocupació fou la de protegir les instal·lacions del centre, cosa que aconseguí en bona part, i, de fet, durant tota la guerra s'hi va mantenir un mínim d'activitat científica. El funcionament de l'INFQ patí grans alteracions, ja que, per un costat, passà a dependre de la Subsecretaria de Armamento i, per l'altre, fou comandat per un comitè del Front Popular que controlava, en especial, els aspectes referits a la depuració del personal.

Sota la nova organització és evident que l'INFQ participà en la fabricació de material bèl·lic, si bé el grau i la intensitat en què ho féu, i en concret la implicació personal de Moles en aquest sentit, no estan del tot aclarits; sembla segura, però, la seva participació directa en treballs sobre agressius químics, l'encunyació de moneda i, possiblement, en la fabricació de fonolocalitzadors que es construïren a l'INFQ [15].

El novembre de 1936, seguint el Govern de la República, es desplaçà a València. L'octubre de 1937, també amb el Govern, es traslladà a Barcelona, i a final d'any fou nomenat director general de Pólvoras y Explosivos; abans, però, el mes de desembre, assistí a un seminari a Neuchâtel organitzat per l'Institut Internacional de Cooperació Intel·lectual. Era un seminari exclusiu i reduït, amb els millors experts sobre la determinació de pesos moleculars i atòmics de gasos, amb la presència de l'altre gran especialista del tema, l'amic, col·lega i competidor Robert Whytlaw-Gray, professor de la Universitat de Leeds. El principal acord del seminari fou proposar els

dos laboratoris, de Madrid i Leeds, com a laboratoris de referència internacional.

Durant tota la guerra intentà mantenir la direcció científica efectiva de l'INFQ, almenys la del seu grup de recerca; si més no, això es pot deduir de les cartes que des de Barcelona es crigué a María Teresa Toral, una de les seves deixebles més destacades. En una de l'11 de gener de 1939 —quan les tropes franquistes eren a punt d'entrar a la ciutat—, es preocupava de problemes logístics de l'INFQ, en concret, de l'estat de manteniment de la màquina de nitrogen líquid, i donava instruccions precises i detallades sobre nous experiments a fer, acompanyades de crítiques pel baix rendiment d'algun col·laborador. El 5 de febrer de 1939 —el mateix dia que el BOE publicava la seva expulsió de la càtedra— passa la frontera pel Pertús i inicia el seu exili.

Al cap de pocs dies arribà a París, on fou acollit per col·legues francesos que li facilitaren la instal·lació; en particular, fou decisiu l'ajut inicial de Frédéric Joliot-Curie, que li permeté formar part del personal del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). Un cop conegut l'exili i la separació de Moles de la seva càtedra i de l'INFQ, es produí una reacció de solidaritat espectacular de professors de les principals universitats europees que reclamaren al ministre d'Afers Exteriors espanyol, a través de l'Ambaixada a París, el seu reingrés immediat. La petició la signaren quasi un centenar de professors d'universitats dels Països Baixos, França, Suïssa, Bèlgica i Itàlia, inclosos quatre premis Nobel —Jean B. Perrin, Frédéric Joliot-Curie, Paul Karrer i Leopold Ruzicka—, però, òbviament, no tingué cap èxit. Un sol paràgraf dels textos enviats és prou significatiu [16]:

Monsieur Moles est un des chimistes les plus considérés, non seulement de votre pays, mais de tout le monde scientifique. Son activité et son enthousiasme par la recherche sont admirés partout. Nous n'hésitons pas à déclarer que votre pays s'est privé d'un de ses savants les plus illustres. C'est par ces raisons que nous vous prions de faire chez votre Gouvernement tous les démarches nécessaires pour la réhabilitation de notre éminent collègue [...].

Val a dir que l'ocupació nazi de París el juny de 1940 no alterà la seva activitat científica; tingué diverses oportunitats d'incorporar-se a universitats de l'Amèrica Llatina i dels EUA, però des del primer moment de l'exili volgué retornar a Espanya. Allí tenia la seva dona i el seu fill, però, a més, volia continuar la tasca de recerca que estava fent, tal com li explicà

clarament a Julio Palacios, professor de la Facultat de Ciències i membre de l'INFQ, en una carta del 18 d'abril de 1939, en què mostra la seva voluntat i confiança en el retorn [17]:

Yo aquí tengo resuelta en principio la situación para bastantes meses, pero me interesa únicamente el regreso. [...] Por otra parte, como mi actuación de antes y de ahora ha sido absolutamente diáfana, creo poder justificarme en toda ocasión. Y además deseo que sea pronto. [...] Espero que habrá Vd. de influir en la orientación de nuestra Facultad, que necesitará ahora cuidados exquisitos. [...] Parece naturalmente que el periodo de reconstrucción se inicie muy pronto y se emprenda con grandes bríos. ¡Celebraré poder contribuir pronto a ello y, dados mis antecedentes proto-imperialistas de siempre, que no han sufrido mengua, antes bien se han acrecido, creo dar todavía algún rendimiento! [...] Pero, ante todo y sobre todo, me interesa el regreso. Aquí Zubiri, Marañón, Cabrera, etc., se lo toman con más calma y se lo aconsejan a los demás. A mí me sienta mal el clima galo.

Estava tan segur i convençut de si mateix, del renom internacional i de la capacitat d'influir, que es cregué de manera acrítica la crida feta per Franco en què s'afirmava que a tots aquells que no tinguessin delictes de sang no els passaria res. Segurament confiava que l'estructura científica que la nova Espanya semblava emprendre estaria basada en un Instituto de España amb una certa autonomia del règim, que l'acolliria sense problemes. Aquest Instituto, però, mai no arribaria a existir i, en canvi, s'imposà la visió integrista catòlica del membre de l'Opus Dei José María Albareda (1902-1966), una peça clau en el disseny i la formació del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el mateix 1939, totalment centralitzat i dependent directament del Govern franquista, amb la consegüent aniquilació de l'obra i la política científica de l'antiga JAE.

Aquesta decisió ferma de tornar al més aviat possible a Espanya es féu palesa des del dia de la seva arribada a París, quan es registrà al Consolat espanyol i inicià els passos administratius pertinents. Val a dir que el Consolat s'ocupà de la petició i començà un període de relacions, aparentment fluides, en què participaren, a més de membres del Consolat, oficials de l'Alto Estado Mayor i funcionaris del Ministerio de Asuntos Exteriores.

La tornada a Madrid s'organitzà al voltant de la possible aplicació d'unes patents de la casa Michot-Dupont, relatives a la fabricació de combustibles líquids a partir de lignits, camp en què Moles s'havia interessat temps abans. A final

de 1941, amb l'autorització pertinent de Madrid, se li concedí un passaport amb les vises i els salconduits necessaris. Cada cop més, tot sembla indicar que aquesta operació fou un engany per fer-lo tornar, en què caigué amb tota innocència, portat segurament pel desig del retorn. Fos com fos, Moles arribà a Irún el 9 de desembre de 1941 i la Guàrdia Civil, que l'estava esperant a l'estació, el traslladà tot seguit a la presó madrilenya de Torrijos.

## Retorn i consell de guerra

Amb el retorn a Madrid el desembre de 1941 començà el període més trist de la seva vida: s'iniciaren un seguit de processos judicials —que ben bé poden qualificar-se de kafkians— que no acabaren, en el sentit administratiu, fins a l'indult que finalment li fou concedit el 1950. L'argument, si més no oficial, de l'empresonament era que havia estat jutjat en rebel·lia en un procés obert contra tots els membres de l'INFO, però per falta de proves el deixaren en llibertat condicional dos mesos després, el febrer de 1942. Aquest alliberament representà, però, l'inici d'un veritable calvari judicial. Passades tot just unes setmanes i sent vist per Madrid, Francisco A. Navarro Borrás, degà de la Facultat de Ciències, i José María Otero Navascués, comandant d'artilleria i secretari de l'Instituto Alonso de Santa Cruz (antic Rockefeller), i futur president de la Junta de Energía Nuclear (JEN), presentaren, el 5 de març, unes denúncies insòlites que sense cap base jurídica foren admeses pel jutjat militar.

Moles fou detingut de nou el 14 de març i tancat, ara a la presó de Porlier. A la denúncia de Navarro es llegeix [18]:

Me creo en la obligación de informar a V. E. sobre el caso del ex profesor de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, Enrique Moles Ormella, quien, a pesar de su destacada significación en el lado que representa a la anti-España y su activa participación en la guerra junto al Gobierno rojo, ha tenido la osadía de presentarse nuevamente en España, donde, habiendo encontrado ayuda, ha sido encarcelado por poco tiempo, gozando en la prisión de un trato de favor, y hoy está sometido en su domicilio a prisión atenuada, habiéndosele visto libremente por las calles de Madrid, sospechándose que se encuentra desarrollando sus actividades con los elementos disolventes de nuestro mundo científico [...]. El profesor Moles Ormella obtuvo la cátedra de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias de Madrid en 1928, gracias al apoyo decidido de los elementos indeseables de la Institución Libre de Enseñanza y con notorio atropello de otro opositor de más valía [...]. Con ante-

rrioridad a su elevación a la cátedra, había trabajado durante varios años en Ginebra, en donde se sospecha que ingresó en la masonería. El que suscribe no posee documentos que lo prueben, pero tiene la firme convicción de que pertenece a un alto grado de las logias [...]. Al estallar el Movimiento Nacional fue el organizador de la fábrica de gases de La Marañosa; director general de Pólvoras y Explosivos; miembro de la Junta de «La Casa de la Cultura» en Valencia; autor de artículos de propaganda comunista, etc., etc. Se trata, en suma, de uno de los mayores responsables de la perversión de una parte de los intelectuales españoles, y el hecho de que estando en el extranjero se ha atrevido a venir a Madrid indica tal seguridad en sus métodos y confianza en la red de sus colaboradores más o menos estratégicamente colocados, que me juzgo en la obligación de llamar la atención de V. E., por si cree pertinente adoptar medidas para hacer fracasar lo que seguramente constituye un plan muy meditado.

Iniciat el procés, foren cridades a declarar un bon nombre de persones, molts col·legues de la universitat i del Rockefeller, alguns professors seus, companys, antics deixebles i alumnes, personal de serveis, veïns, coneguts, etc. La major part ho feren en contra, interpretant el seu comportament durant els primers mesos de la guerra com una actuació planificada d'oposició al «Glorioso Alzamiento Nacional». Per la rellevància de l'individu, pot destacar-se la declaració del mateix José María Albareda, flamant secretari general del nou CSIC, a qui Moles havia orientat i ajudat molt abans de la guerra. En la compareixença del 18 de març afirmava literalment [19]:

Su dominio de las cátedras de química llegó a extremos como el de la cátedra de Química Técnica de Madrid, en la que tras muchos meses de forcejeo, con episodios de documentación falsa, denuncias al juzgado, suspensión de las oposiciones por parte del Ministerio, que no quería consumir el atropello, cambio de tribunales, etc., privó de ella a quien más méritos tenía para desempeñarla y, por fin, la otorgó a su candidato [...]. Publicó un trabajo sobre veinte años de investigaciones sobre densidades de gases en el que pondera los méritos científicos y de actuación en la guerra de sus discípulos y colaboradores, y termina con un paralelo entre Rusia y Alemania, presentando a Rusia como promotora del desarrollo científico tolerante con las ideas de los sabios y a Alemania como perseguidora de los sabios y del progreso puramente científico, mostrando que para él la elección no es dudosa [...]. Aunque no tiene ninguna prueba documental sobre la pertenencia del Sr. Moles a la masonería, es de dominio general que sí pertenecía, fundado en su actuación y en sus amistades.

José Casares Gil, que havia estat professor seu a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, que l'havia orientat en els primers passos com a investigador i amb qui

havia mantingut una bona relació els anys anteriors a la Guerra Civil, en la declaració feta el 23 de març, afirmà que, si bé els primers anys de la seva activitat al LIF es dedicava només a la ciència, a partir de l'obtenció de la càtedra a la Universitat de Madrid, Moles havia canviat per complet el seu comportament i havia iniciat una activitat política dirigida a «repartir» entre els seus col·laboradors i amics les càtedres de química de les universitats espanyoles [20].

Entre els que, no gaires, el defensaren, cal reconèixer el paper de Luis Solana San Martín, que havia estat alumne seu a la universitat i durant la guerra es passà a la zona franquista, on aconseguí el grau de capità. En la declaració del 27 de març es pot llegir [21]:

Que lo conozco desde 1927 por ser alumno suyo en la Facultad; que no tuvo actuación política, sino más bien estuvo en contra de los grupos que oficialmente eran de izquierdas dentro de la Facultad. [...] Intervino en los Tribunales de oposiciones con frecuencia por su indudable categoría científica reconocida en el extranjero y dentro de España, y lo considera uno de los químicos de más prestigio de España, pero en sus votaciones distinguió a los químicos no por su ideología, sino por la validez que a su juicio tenían. [...] Que en dicho Instituto se constituyó a raíz de la revolución un comité obrero que tenía a su cargo dicho Instituto. Que en ausencia del director la persona más caracterizada era el Sr. Moles, desconociendo el cargo que oficialmente tenía. Que sabe que en el taller de dicho Instituto se hicieron aparatos fonolocalizadores, ignorando qué otras actividades tuvo dicho taller porque el declarante estaba en los laboratorios. Que dicho taller era un local anexo a dicho Instituto, pero con actividad distinta de la sección donde el declarante trabajaba, y que tenía técnicos distintos, no sabiendo otra clase de pormenores por haberse pasado el que depone a zona nacional en abril de 1937.

Les acusacions que se li feren coincidien amb una de les obsessions més fortes del règim franquista: l'oposició a la maçoneria i, per extensió, a organitzacions lliurepensadores com, molt en concret, la ILE. Un altre dels «càrrecs» més greus de què l'acusaven era el contingut de l'article «Veinte años de investigaciones acerca de densidades gaseosas», que havia publicat l'any 1937 a València, a la revista *Madrid. Cuadernos de la Casa de Cultura*, on feia una revisió general del seu mètode de determinació de pesos atòmics. En els paràgrafs inicials recordava l'estada a la neutral Ginebra i feia un parangó amb la València d'aquell moment, que, dins dels temps difícils de la Guerra Civil, encara era un oasi de pau i refugi de molts exiliats.

A l'última pàgina comparava el diferent tractament que estava fent l'Alemanya nazi —amb l'expulsió de científics jueus— en relació amb l'URSS, que havia mantingut en càrrecs importants científics dissidents, com ara Ivan Pavlov (1849-1936).

Curiosament aquests comentaris crítics sobre la ciència alemanya en relació amb la soviètica es convertiren en un dels arguments que els jutges militars més valoraren en la seva inculpció. La tercera acusació es referia a la fabricació de fonolocalitzadors i de material bèl·lic, en concret, espoletes, en els locals de l'INFO sota la seva direcció a l'inici de la Guerra Civil.

Jutjat el 28 de juliol de 1942, fou condemnat per auxili a la rebel·lió militar a dotze anys de reclusió, si bé la mateixa sentència proposava a l'autoritat competent una reducció a sis anys, que, a efectes pràctics, equivalia a la llibertat provisional. Aquesta resolució no s'arribaria a aplicar mai, perquè l'auditor en cap la impugnà i demanà una acusació d'adhesió a la rebel·lió militar i no d'auxili. Després de la revisió corresponent, el març de 1943, fou condemnat a reclusió perpètua; de fet, a trenta anys de reclusió major.

El desembre de 1943 aconseguí, però, la llibertat condicional per haver complert els seixanta anys. Moles, com ja havia fet durant els dos anys d'emprisonament, continuà reclamant i sol·licitant revisions de penes, indults i qualsevol altra mesura de gràcia a les autoritats militars. Finalment, l'any 1950 se li concedí l'indult definitiu, s'esborraren definitivament els antecedents penals i obtingué el passaport. Val a dir que, en l'aplicació dels indults, se li computà una bona part pel treball intel·lectual corresponent a la redacció d'uns articles científics escrits durant la seva estada a les presons de Torrijos i Porlier.

De fet, la situació judicial era encara més complexa, perquè també fou encausat pel Tribunal Nacional de Responsabilitats Polítiques, que en un primer procés el condemnà, el juliol de 1944, a 40.000 pessetes de multa. Vist el corresponent recurs, el novembre de 1945, el mateix tribunal en dictà l'absolució, en una sentència que pràcticament i de forma paradoxal rebutja punt per punt la resolució condemnatòria del Tribunal de Justícia Militar.

## Els últims anys

A la sortida de la presó, el desembre de 1943, fou acollit a l'Institut de Biología y Sueroterapia (IBYS), on treballà com a director tècnic i publicà alguns articles, fins a la seva mort. Un cop aconseguit l'indult total i el passaport, encara tingué temps i oportunitat de fer alguns viatges a l'estranger i recuperar una mica la seva posició de prestigi en l'àmbit internacional.

En la primera sortida, el setembre de 1959, assistí a la 15a Conferència de la IUPAC a Amsterdam i participà a les discussions de la Comissió de Pesos Atòmics. La Comissió —que patia una de les crisis més o menys recurrents— constatà la falta de laboratoris especialitzats en la determinació de pesos atòmics per via química, com ho havien fet històricament els de Guye i Richards i més recentment els de Whytlaw-Gray i del mateix Moles. Moles presentà un informe sobre els pesos atòmics de diversos elements en què demostrava que els valors es podien donar a la taula oficial amb una precisió més alta. Entre les decisions preses, cal des-

taçar el nomenament d'Edward Wichers, del National Bureau of Standards de Washington, com a nou president i el de Moles —amb la filiació de membre de l'IBYS— com a secretari-redactor, càrrec que ocupà fins a la seva mort.

L'abril de 1950 es desplaçà a París, on rebé el premi de la Société Chimique de France i impartí una conferència sobre els seus treballs. L'últim viatge a l'estranger, ara a l'altre costat de l'Atlàntic, fou el setembre i l'octubre de 1951; primer, assistí a la setzena reunió de la IUPAC a Washington i, conjuntament amb el president Wichers, signà l'informe anual corresponent, on es feia referència a un article que havia publicat amb T. Toral sobre la determinació del pes molecular del  $\text{SiF}_4$ . A continuació es desplaçà a l'Havana (figura 4), on feu una estada, a l'estil de la de 1930 a l'Argentina i l'Uruguai, i on fou nomenat membre de l'Academia de Farmacia de Cuba.

Mori d'un vessament cerebral, el 30 de març de 1953, a la farmàcia del seu fill del carrer d'Onésimo Redondo, 12, avui Cuesta de San Vicente, de Madrid.

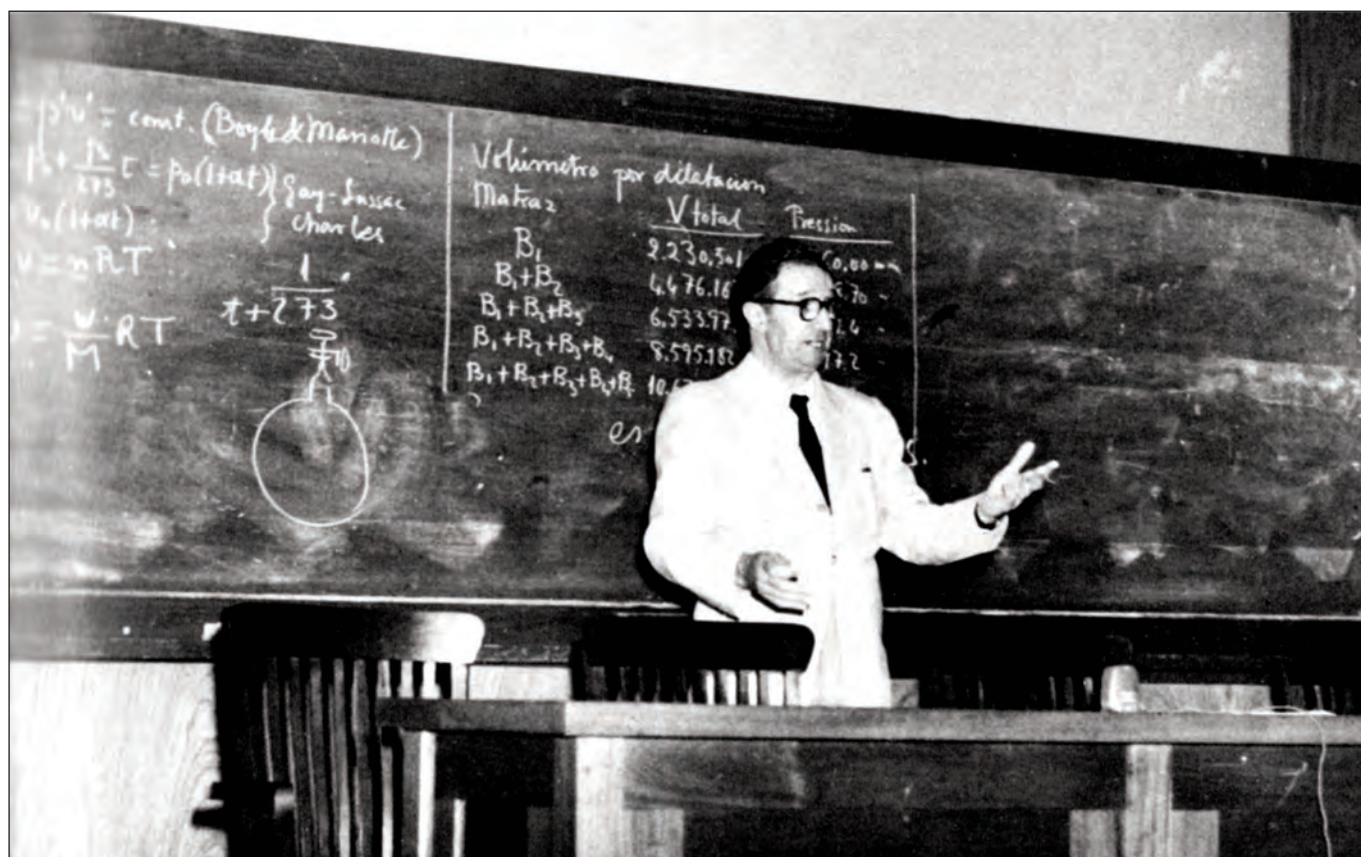


FIGURA 4. Moles a l'Havana, l'any 1951.

## Notes finals

L'altura intel·lectual d'Enric Moles i la continuïtat del seu llegat més enllà de la interrupció dramàtica de la Guerra Civil mereixen encara avui, més enllà d'homenatges, ser estudiades en profunditat per les noves generacions. Malgrat el seu destí certament tràgic, Moles formà la seva pròpia escola, inevitablement marcada per la diàspora de l'exili i la represió, però també per l'adaptació al nou règim d'alguns dels seus deixebles i per la continuïtat de bona part de la seva cultura experimental; a més, importà i adoptà la química física a l'Espanya de les primeres dècades del segle xx. Mostrà, en definitiva, una enorme capacitat d'assimilació de nous temes de recerca punters —com ho era en la seva època la determinació de pesos atòmics— i unes grans dots d'organització i de construcció d'una comunitat científica, tant d'àmbit local com internacional.

Òbviament, sobren raons per recordar i revalorar la vida i l'obra d'Enric Moles i ubicar així el seu nom en el panteó dels noms il·lustres de la nostra ciència; és un exercici just de memòria històrica i reconeixement públic.

## Referències i altres fonts

- [1] BERROJO JARIO, R. *Enrique Moles y su obra*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Farmàcia, 1981.
- [2] MOLES, E. *Enrique Moles: Un gran químico español*. Madrid: Artes Gráficas Luis Pérez, 1975.
- [3] NIETO-GALAN, A. «E. Moles i Ormella (1883-1953): La importació d'una nova disciplina, la química-física». A: ROCA ROSELL, A.; CAMARASA, J. M. (ed.). *Ciència i tècnica a l'època contemporània als Països Catalans: Una aproximació biogràfica*. Vol. II. Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca, 1995, p. 1147-1176.
- [4] OTERO CARVAJAL, L. E.; LÓPEZ SÁNCHEZ, J. M. *La lucha por la modernidad: Las ciencias naturales y la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 2012, p. 127-181.
- [5] JIMÉNEZ-LANDI MARTÍNEZ, A. *La Institución Libre de Enseñanza y su ambiente*. Madrid: Editorial Complutense, 1996.
- [6] NYE, M. J.; RICHARDS, J. L.; STUEWER, R. H. (ed.). *The invention of physical chemistry*. Dordrecht: Kluwer, 1992.
- [7] SERVOS, J. *Physical chemistry from Ostwald to Pauling: The making of science in America*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- [8] MOLES, E. «Un curso teórico-práctico de química física». *Anales de la JAE*, núm. 4 (1911), p. 67-90.
- [9] JUNTA DE AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS. *Memoria correspondiente a los años 1912 y 1913* [en línia]. Madrid: JAE, p. 277. <<http://cedros.residencia.csic.es/imagenes/Portal/ArchivoJAE/memorias/004.pdf>> [Consulta: 10 juny 2013]
- [10] BERROJO JARIO, R. *Enrique Moles y su obra*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Farmàcia, 1981, p. 112-136.
- [11] SALES, J.; NIETO-GALAN, A. *Enric Moles i Ormella: Determinació de pesos moleculars de gasos pel mètode de les densitats límit*. Barcelona: Societat Catalana de Química, 2013. (Clàssics de la Química; 7)
- [12] MOLES, E.; MIRAVALLS, R. «Sur la contraction des ballons vides dans les mesures de la densité des gaz». *J. Chim. Phys.*, núm. 21 (1924), p. 1-9.
- [13] MOLES, E.; CRESPI, M. «La adsorción de gases por las paredes de vidrio. VI: Aire y óxido de carbono». *Anales de la JAE*, núm. 27 (1929), p. 529-534.
- [14] «Correspondència E. Moles - J. Gérard (1926)». Arxius IUPAC, XVIII.A.1, «International Congress: 1920-1940». Filadèlfia: Chemical Heritage Foundation.
- [15] OTERO CARVAJAL, L. E.; LÓPEZ SÁNCHEZ, J. M. *La lucha por la modernidad: Las ciencias naturales y la Junta para Ampliación de Estudios*. Madrid: Publicaciones de la Residencia de Estudiantes, 2012, p. 987-991.
- [16] BERROJO JARIO, R. *Enrique Moles y su obra*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. Facultat de Farmàcia, 1981, p. 276.
- [17] Archivo del Ministerio de Defensa. Madrid, sumari 25334, f. 80, 81.
- [18] Archivo del Ministerio de Defensa. Madrid, sumari 25334, f. 44, 45.
- [19] Archivo del Ministerio de Defensa. Madrid, sumari 25334, f. 62.
- [20] Archivo del Ministerio de Defensa. Madrid, sumari 25334, f. 73.
- [21] Archivo del Ministerio de Defensa. Madrid, sumari 25334, f. 91.



J. Sales



A. Nieto-Galan

**Joaquim Sales** és catedràtic emèrit de química inorgànica de la Universitat de Barcelona. La seva recerca se centrà inicialment en la síntesi, la caracterització estructural i les aplicacions catalítiques de compostos organometàl·lics d'elements de transició; posteriorment, a partir de mitjan anys noranta, s'interessà per l'estudi de les relacions estructura-propietat quantitatives (QSPR). En l'àmbit de la història de la química ha publicat *L'electronegativitat: Pauling i molts altres* (1966), *Sobre una nova sèrie de compostos que contenen metalls*, d'Edward Frankland (2010), *La química a la Universitat de Barcelona* (2011) i *Determinació de pesos moleculars de gasos pel mètode de les densitats límit*, d'Enric Moles (2013).

**Agustí Nieto-Galan** és professor titular d'història de la ciència a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), investigador ICREA Acadèmia i director del Centre d'Història de la Ciència (CEHIC) de la UAB. Ha estat investigador postdoctoral de la Facultat d'Història Moderna de la Universitat d'Oxford i del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) a París. La seva recerca s'ha centrat en la història de la química, la història dels colorants naturals en els segles XVIII i XIX i la història de la divulgació científica en els segles XIX i XX. Algunes de les seves publicacions recents són: *Popularizing science and technology in the European periphery, 1800-2000* (2009), editat conjuntament amb Faidra Papanelopoulou i Enrique Perdiguero, i *Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia* (2011). Actualment està treballant en un llibre col·lectiu sobre la història urbana de la ciència a Barcelona entre les dues exposicions universals (1888-1929), i prepara també un volum de síntesi sobre la química a Espanya (1903-1975).