

Elmer Imes, historia negra de los Estados Unidos y la espectroscopía

HISTORIA
DE LA
QUÍMICA

Mario González Jiménez



M. González Jiménez

School of Chemistry, University of
Glasgow, G12 8QQ, Glasgow
E: mario.gonzalezjimenez@glasgow.ac.uk

Recibido: 07/03/2023

Aceptado: 08/03/2023

Resumen: Elmer Imes (1883-1941) fue la primera persona que caracterizó el espectro infrarrojo del cloruro de hidrógeno. Sus resultados pusieron fin al debate de la cuantización de los movimientos moleculares. A pesar del reconocimiento que logró por ello, su carrera científica fue alterada por las barreras que sufrían los ciudadanos afroamericanos en los Estados Unidos de la era *Jim Crow*. En este artículo explora la biografía de Imes y la influencia de su trabajo, mostrando cómo ambos son un reflejo de la vida de aquellos que sufrían la segregación y el racismo a diario.

Palabras clave: Elmer Samuel Imes, Espectroscopía infrarroja, Haluros de hidrógeno, Historia de la Ciencia, Biografía, Segregación Racial.

Abstract: Elmer Imes (1883-1941) measured for the first time the infrared spectrum of hydrogen chloride. His results put an end to the debate on the quantization of molecular motions. However, despite the recognition he achieved for it, his scientific career was altered by the barriers faced by African-American citizens in the Jim Crow-era United States. This article explores Imes' biography and the influence of his work, showing how both reflect the lives of those who suffered from segregation and racism on a daily basis.

Keywords: Elmer Samuel Imes, Infrared Spectroscopy, Hydrogen halides, History of Science, Biography, Racial segregation

Uno de los experimentos más habituales en las clases prácticas de química física es la medida del espectro infrarrojo del cloruro de hidrógeno. Los estudiantes universitarios, nerviosos por el peligro, vierten con cuidado unas gotas de ácido clorhídrico fumante sobre ácido sulfúrico concentrado¹ y llenan su celda de gas con el cloruro de hidrógeno desprendido.^[1-3] Una vez recuperados de la tensión, los alumnos miden en un espectrómetro infrarrojo el espectro de absorción del cloruro de hidrógeno, que es una relación entre la cantidad de la luz proporcionada y la que el gas absorbe a cada longitud de onda o frecuencia. Si no es buena la resolución, o capacidad del aparato para discernir entre diferentes frecuencias, el espectro muestra en la región entre 2.600 y 3.090 cm^{-1} dos bandas casi simétricas que recuerdan en su forma a la serpiente de El Principito (Figura 1a). La banda de menor energía se llama P, del francés *pauvre*, pobre, y la de mayor energía R, de *riche*, que significa rica. Pero con la resolución adecuada se descubre que las bandas P y R en realidad se componen de una serie de picos dobles equidistantes que evocan un peine con la forma de la serpiente devora-elefantes de Saint-Exupéry (Figura 1b).

El origen de esta serie de picos es cuántico. Cada uno de los fotones de la luz que se irradia en la celda transporta una cantidad concreta de energía que depende de su longitud de onda. La energía de la luz infrarroja no es lo suficiente-

¹ El ácido sulfúrico roba el agua de la disolución, liberando las moléculas de cloruro de hidrógeno en forma de gas.

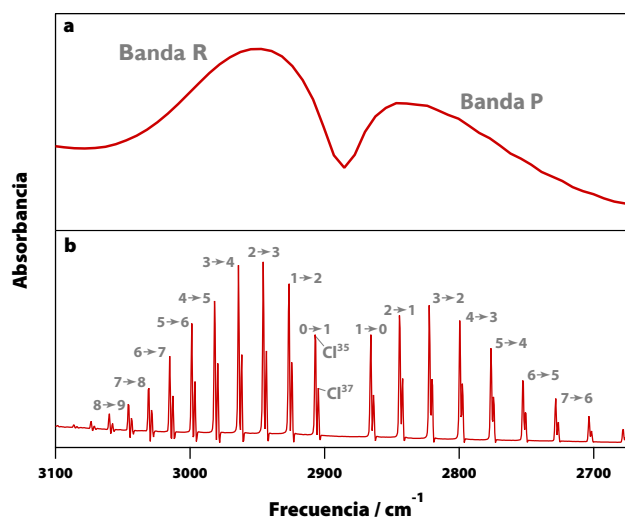


Figura 1. Espectros de absorción del cloruro de hidrógeno con una resolución de 20 cm^{-1} (a) y 2 cm^{-1} (b). En gris se muestran los nombres de las bandas, el cambio de nivel rotacional y las bandas que corresponden a cada isótopo del cloro.

mente intensa como para excitar los electrones del cloruro de hidrógeno, pero sí para hacer que rote, vibre y se desplace más rápido. La energía de estos movimientos también está cuantizada, lo que significa que la molécula de cloruro de hidrógeno solo puede rotar a unas velocidades concretas y vibrar expandiéndose unas amplitudes específicas. Las ener-

gías de cada uno de esos movimientos permitidos se llaman niveles y un fotón solo puede ser absorbido por la molécula cuando transporta exactamente la misma energía que la que tiene la diferencia entre dos niveles.

En el espectro de la figura 1 vemos los fotones que el cloro de hidrógeno absorbe al pasar de su nivel fundamental (la vibración más lenta posible) al siguiente. Uno esperaría un único pico para esta transición y, sin embargo, nos encontramos con un amplio conjunto de ellos. El motivo es que las diferencias entre los niveles de energía de rotación son muy pequeños y, a temperatura ambiente, las moléculas de la muestra se distribuyen entre varios de ellos. Al llegar la radiación infrarroja, las moléculas suben al siguiente nivel de vibración y con este ascenso se ven obligadas a cambiar de nivel rotacional. Algunas absorben un poco más de energía y suben al nivel rotacional superior y otras absorben menos y llegan al nivel inferior del que estaban. Y así, en lugar de un único pico vemos dos series de ellos, correspondientes a los que suben de nivel (rama R) o a los que bajan (rama P). Los picos, además, se encuentran desdoblados por los dos isótopos estables que tiene el cloro en proporción de 3 a 1 porque al cambiar la masa del sistema la energía de vibración cambia.

Es normal que en todos los currículos aparezca una práctica en la que los estudiantes pueden poner en acción sus conocimientos sobre isótopos, termodinámica estadística o química cuántica. Los libros de química física experimental más célebres la incluyen y el *Journal of Chemical Education* tiene al menos 22 artículos relacionados con ella. Sin embargo, en ninguna de estas publicaciones se menciona el nombre de Elmer Imes, que fue la persona que por primera vez lo llevó a cabo ni de la influencia que su investigación tuvo en el desarrollo de la teoría cuántica. Este artículo quiere corregir esta omisión y mostrar el mérito de un trabajo que fue realizado en 1918, cuando los espectrómetros infrarrojos todavía no conocían la transformada de Fourier, los isótopos del cloro no habían sido descubiertos, los fotones ni siquiera habían sido bautizados o las personas negras en Estados Unidos, como Elmer, sufrían un sistema legal que les discriminaba y que hacía prácticamente imposible su acceso a la ciencia.

Orígenes y educación

Elmer Samuel Imes nació el 12 de octubre de 1883 en Memphis, ciudad del estado sureño de Tennessee, donde sus padres, Benjamin Albert Imes y Elizabeth Rachel Wallace, eran misioneros. Rachel había nacido en esclavitud en Natchez, una ciudad a orillas del río Mississippi en el estado sureño homónimo. Entonces, en Estados Unidos, las personas esclavizadas no se consideraba seres humanos, sino una posesión, y, por ello, carecían de cualquier tipo de derecho. Eran sometidos a duros trabajos forzados y muy a menudo eran víctimas de violencia y abuso. Además, tenían prohibido aprender a leer o escribir y podían ser separados de sus familias en cualquier momento si, por motivos económicos, a sus propietarios les convenía. Las disputas entre los estados del Sur, que defendían la esclavitud, y los del Norte, que

querían abolirla, provocaron en 1861 una cruenta guerra civil conocida como la **guerra de Secesión**. Al año siguiente, la armada del Norte consiguió adentrarse en el Mississippi y conquistar Natchez. Rachel tenía entonces once años y sus dueños la enviaban cada mañana al centro de la ciudad a vender pasteles de carne a los soldados. Allí llamó la atención de un misionero recién llegado a la ciudad que la rescató como **contrabando de guerra**.² Rachel fue enviada a un internado de Oberlin, una ciudad abolicionista de Ohio en la que años después conoció a Benjamin Imes.^[4]

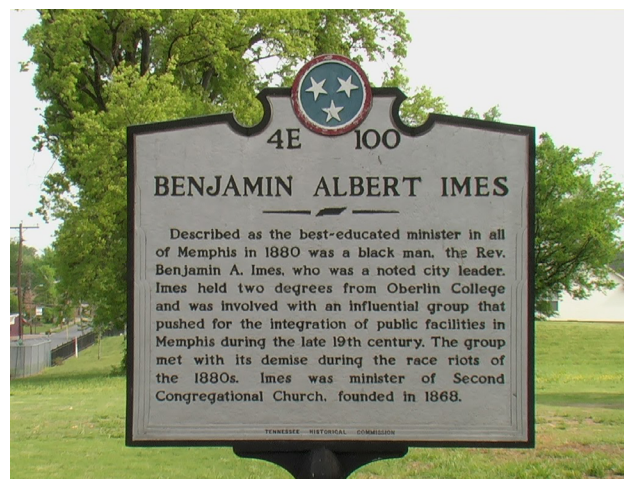


Figura 2. Fotografía de Benjamin A. Imes en 1880 (dominio público) y Placa conmemorativa en Memphis. El texto lee: El reverendo Benjamin A. Imes, descrito como el ministro mejor educado de todo Memphis en 1880, era un hombre de raza negra y un destacado líder de la ciudad. Imes tenía dos títulos del Oberlin College y formaba parte de un influyente grupo que impulsaba la integración de las instalaciones públicas de Memphis a finales del siglo XIX. El grupo desapareció durante los disturbios raciales de la década de 1880. Imes fue ministro de la Segunda Iglesia Congregacional, fundada en 1868 (Fuente: Read the plaque. Licencia CC).

² El término *contrabando de guerra* era utilizado en aquella época para denominar a las personas liberadas en la contienda pues en principio legalmente todavía eran propiedad de un esclavista.

Benjamin había acudido a Oberlin para estudiar humanidades y teología en el *Oberlin College*, uno de los primeros centros universitarios que había permitido el acceso de alumnos negros y mujeres. A diferencia de Rachel, Benjamin procedía de una familia libre desde hacía varias generaciones, aunque esto no significaba que vivieran sin el terror de la esclavitud porque, según las **leyes de esclavos fugitivos**, cualquier persona negra podía ser secuestrada y esclavizada sin proceso legal. Tras casarse, Rachel y Benjamin se mudaron al Sur para trabajar como misioneros procurando una educación a las personas que acababan de ser liberadas. En 1880, Benjamin se convirtió en el primer pastor negro de la Iglesia Congregacional de Memphis en Tennessee y allí, Rachel y él tuvieron tres hijos: Elmer Samuel, Albert Lovejoy, y William Lloyd. Albert fue uno de los primeros funcionarios federales negros y William Lloyd se hizo pastor como su padre y trabajó desde Nueva York por los derechos de los afroamericanos.

Las condiciones de vida en el Sur empeoraron mucho tras la retirada de las tropas de ocupación federales en 1877. Cada año docenas de inocentes eran linchados y las administraciones sureñas promulgaban normas, conocidas como **leyes Jim Crow**, que segregaban a las personas según el color de su piel en todos los aspectos de la vida pública. Por si fuera poco, cualquier persona que protestara o se resistiera ante estas injusticias solía ser amenazada, agredida o incluso asesinada o linchada por sus vecinos o por el grupo terrorista Ku Klux Klan. Benjamin y Rachel fueron testigos de esta violencia, a veces ellos mismos la sufrieron, así que para cuidar a sus hijos los enviaron a estudiar a un colegio de Oberlin.^[5]

Elmer recibió después su educación secundaria en el *Agricultural and Mechanical High School* de Normal, en Alabama. Con sus buenas notas no tuvo ningún problema para ser admitido en la Universidad Fisk, en Nashville (Tennessee). Esta universidad había sido creada para que las personas negras del Sur pudieran recibir la educación superior que las leyes Jim Crow les negaban. Elmer, que, como su padre, amaba la literatura, se matriculó en humanidades donde estudió, además de literatura, ética, sociología, lógica y cuatro idiomas: francés, español, latín y griego. Y para sacar más provecho a la oportunidad también se matriculó en química, biología, física y matemáticas.^[6]

Nada más graduarse en 1903, Elmer asumió la misión educativa de su familia y pasó varios años dando clases de matemáticas y física en centros universitarios para estudiantes negros del Sur. Diez años más tarde regresó a la Universidad Fisk para enseñar y a la vez estudiar un máster en ciencias. Cuando consiguió el título, su intención era seguir estudiando física, pero en el Sur los alumnos negros no podían acceder a programas de doctorado, así que Elmer se mudó a Ann Arbor para hacer su tesis en la Universidad de Michigan. Allí tuvo que estar un año repitiendo algunas asignaturas porque en el Norte desconfiaban de la educación de las universidades negras. Elmer, como la mayoría de los estudiantes negros, sacó la máxima calificación en estas materias y en 1916 pudo comenzar su tesis doctoral con Harrison Randall.^[7]

El doctorado

Harrison Randall había creado un laboratorio de espectroscopía infrarroja tras haber pasado una temporada en Tubinga (Alemania) aprendiendo la técnica de uno de sus padres: Friedrich Paschen. Esta nueva rama de la espectroscopía era muy importante en un momento crítico para la física. Las teorías atómica y cuántica estaban en pañales y solo hacía doce años de que Paul Drude hubiera propuesto que el origen de la radiación infrarroja se encontraba en la vibración de las moléculas.^[8] Una fuente de quebraderos de cabeza eran los espectros de gases como el vapor de agua, que mostraban una serie de picos estrechos similares a los de la Figura 1. Grandes teóricos como Niels Bjerrum, Walther Nernst o Paul Ehrenfest defendían que estos picos implicaban que los efectos cuánticos no solo afectaban al movimiento de los electrones, sino que también debían regir el de las moléculas. Todos ellos trataron de desarrollar una teoría rotovibracional cuántica, pero la falta de datos experimentales no les permitía verificar las ecuaciones que desarrollaban.

En 1913, la física sueca Eva von Bahr, otra persona que tuvo que luchar contra la discriminación para poder investigar, comenzó a estudiar el espectro infrarrojo de moléculas de diatómicas como el cloruro de hidrógeno, pero su espectrómetro carecía de la resolución adecuada.^[9] Harrison Randall había diseñado un espectrómetro superior^[10] y encargó a Elmer que lo adaptara para estudiar con él el espectro del cloruro de hidrógeno y el de otros dos haluros más: el fluoruro y el bromuro de hidrógeno.

El espectrómetro (Figura 3) consistía en una caja de cartón negro dividida en dos compartimentos.^[11] En el primero se encontraba la fuente de radiación infrarroja, que era una lámpara de Nerst.³ Era fundamental que su intensidad fuera constante para no introducir errores en las medidas, así que, en lugar de alimentarla con un enchufe del laboratorio, Elmer tenía que conectarla directamente al transformador del campus. En el primer compartimento era donde se colocaba la celda de gases con la muestra. La radiación infrarroja, tras atravesar la celda, se hacía pasar a la segunda parte por un pequeño agujero.

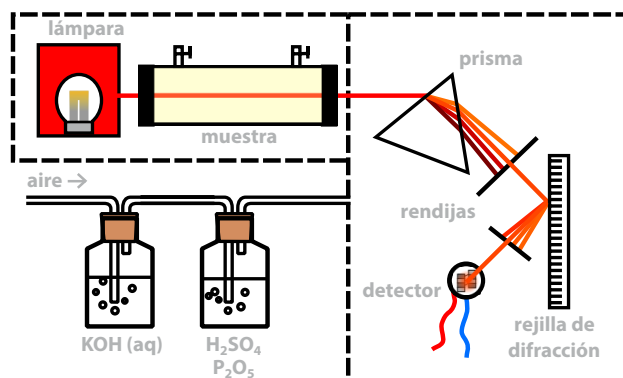


Figura 3. Esquema del espectrómetro utilizado. Sus dos compartimentos se muestran con líneas discontinuas.

3 Una lámpara de Nerst es una bombilla con filamento de cerámica.

En esta sección se medía la intensidad de la luz después de haber sido separada en sus diferentes longitudes de onda con un prisma de sal y una rejilla de difracción. El prisma tenía que estar hecho con un cristal de halita (cloruro sódico) porque, a pesar de ser muy higroscópica, es uno de los pocos materiales ópticos que no absorben radiación infrarroja. Para evitar la interferencia de los dos gases de la atmósfera que también absorben en el infrarrojo y, a la vez proteger el prisma, el segundo compartimiento estaba sellado y en él se bombeaba aire seco y descarbonizado. Elmer lo preparaba haciendo pasar aire del exterior primero por una disolución de potasa, que reacciona con el dióxido de carbono para formar carbonato potásico, y después por una mezcla de ácido sulfúrico y óxido fosfórico, que eliminaba el vapor de agua. El detector era una termopila de bismuto y plata, que genera una corriente eléctrica cuando se calienta con la radiación infrarroja. La corriente era tan débil que Elmer tenía que recurrir a un galvanómetro de espejo (Figura 4) para poder medirla. Este aparato consistía en una bobina de cobre enrollada sobre un cilindro de hierro cuyo eje estaba atravesado por una varilla con un espejo. La bobina estaba colocada entre los dos polos de un imán de tal manera que, cuando pasaba la corriente, se generaba un campo magnético que se oponía al del imán y giraba la varilla. La corriente se medía entonces apuntando la luz de una linterna sobre el espejo de la varilla y determinado su giro observando el desplazamiento de la luz reflejada en una escala colocada a dos metros de distancia.

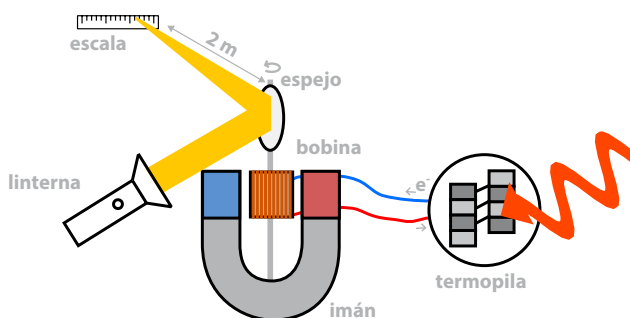


Figura 4. Esquema de un galvanómetro de espejo conectado al detector del espectrómetro

Para evitar fluctuaciones en el suministro eléctrico, vibraciones por el trasiego de personas y la interferencia magnética de otros aparatos, Elmer tenía que realizar sus medidas entre la una y las cinco de la madrugada, a pesar de que en Michigan las personas negras tenían impuesto un toque de queda.^[12] Cada noche, Elmer preparaba dos celdas, una de referencia y otra con la muestra,⁴ seleccionaba la longitud de onda deseada girando el prisma del espectrómetro y leía varias veces el cambio que provocaban en el galvanómetro. Promediando las medidas obtenía el porcentaje de luz absorbido por la muestra. De esta manera, en dos años, Elmer tuvo listos los espectros infrarrojos que le habían encargado.

4 Elmer llenaba la celda de referencia con aire descarbonizado seco y la de muestra con el gas que se desprendía al añadir unas gotas de ácido sulfúrico sobre una pastilla de fluoruro, cloruro o bromuro cálcico.

Estaban tan definidos que el espectro del cloruro de hidrógeno mostró por primera vez el desdoblamiento debido a los isótopos del cloro (Figura 1),^[13] pero no pudo identificarlos porque todavía no habían sido descubiertos.^[14] Con la posición de los picos, Adolf Kratzer pudo determinar la longitud de los enlaces de las tres moléculas y con ello demostrar la cuantización de las energías rotacionales y vibracionales de una molécula.^[15] Estos resultados hicieron muy famoso a Elmer^[7] y le permitieron presentar su tesis y conseguir el título de doctor en 1918.^[16] Es importante resaltar el mérito de esta hazaña. Los estudiantes negros tenían tantas dificultades para formarse que Elmer era tan solo el segundo doctor en física negro de la historia de los Estados Unidos. La primera persona que lo había conseguido había sido Edward Bouchet, en la Universidad de Yale 42 años antes y la siguiente no sería hasta 19 años después, cuando John M. Hunter se doctoró en la Universidad de Cornell. En química, solo dos años antes que Elmer, Saint Elmo Brady había conseguido en la Universidad de Illinois ser el primer titulado y no fue hasta 1972 cuando se doctoró en física la primera mujer afroamericana, Willie Hobbs Moore, que, cerrando el círculo iniciado por Elmer, también hizo su tesis en la Universidad de Michigan sobre espectroscopía infrarroja, en su caso, aplicada a proteínas.

Nueva York

Habitualmente una persona con el título de doctor no tenía ningún problema en encontrar trabajo en los cientos de universidades y *colleges* de los Estados Unidos. Elmer, a pesar del éxito de su investigación, no pudo encontrar uno. Si ya era difícil que los estudiantes (y sus padres) toleraran un compañero negro, que aceptaran un profesor resultaba casi imposible.⁵ Después de muchos intentos, Elmer decidió mudarse a Nueva York, uno de los pocos lugares en los que su doctorado en física podría ser valorado.

En aquel momento, el barrio del Harlem se estaba convirtiendo en la mayor concentración de ciudadanos negros del mundo,⁶ siendo el principal receptor de la **Primera Gran Migración**, un proceso en el que millones de afroamericanos de las zonas rurales del Sur emigraron a las ciudades industriales del Norte para escapar de la pobreza, las leyes Jim Crow, los linchamientos y el Ku Klux Klan. Esta sensación de libertad que muchos vivían por primera vez fue el caldo de cultivo de un movimiento literario e intelectual llamado **Renacimiento del Harlem**, basado en la identidad cultural negra, que llegó a ser uno de los movimientos artísticos más importantes de la historia de los Estados Unidos.

Desde su llegada a Nueva York, Elmer estuvo muy involucrado en el movimiento y formó parte del círculo intelectual

5 Como las universidades americanas requerían que los estudiantes de doctorado impartieran clase, el rechazo a docentes negros impidió que muchos pudieran obtener su título. Un ejemplo famoso es el de Percy Lavon Julian, pionero en la síntesis de productos naturales, que tuvo que abandonar el doctorado en la Universidad de Harvard por este motivo.

6 Con más de 175.000 personas en las escasas 700 hectáreas del barrio.

de figuras como W.E.B. Du Bois, Langston Hughes, Charles S. Johnson y Walter White.^[6] También compatibilizó su trabajo como consultor con el activismo social. Cuando estalló la pandemia de gripe de 1918, Elmer estuvo ayudando en Hospital Lincoln del Bronx a los soldados negros que habían participado en la Primera Guerra Mundial. Allí conoció a Nellalitea "Nella" Larsen, una enfermera que aspiraba a ser escritora y, a través de su amor compartido por la literatura, se enamoraron.^[4]

Nella había sufrido un pasado traumático debido al color de su piel. Era la hija de dos inmigrantes, la danesa May Hansen y el afrocaribeño Peter Walker. Cuando tenía dos años, su padre les abandonó y su madre se casó con otro danés, Peter Larsen, con el que tuvo otra hija, Anna. Nella creció siendo la única persona con la piel oscura de su familia, su colegio y su barrio y fue despreciada por ello en todos esos ámbitos. En cuanto pudo, Nella se fue a estudiar a la Universidad Fisk, tratando de encontrar un ambiente en el que sintiera que pertenecía, pero solo halló más discriminación, aquí por ser demasiado blanca, y terminó siendo expulsada. Tampoco se adaptó al Sur, donde cualquier persona que tuviera un único tatarabuelo negro era segregada por ley.⁷ Así que se marchó a Nueva York, estudió enfermería en el Hospital Lincoln y se quedó trabajando allí.

El 3 de mayo de 1919, Elmer y Nella se casaron en una ceremonia oficiada por William, el hermano pastor de Elmer. A Nella no le acompañó ningún familiar.^[17] Desafortunadamente, su matrimonio pronto comenzó a tener problemas. Nella no encajaba en el ambiente harlemita, donde la búsqueda de igualdad racial había creado un código social basado en valores morales y religiosos que ella sentía opresivos. Elmer no entendía a su esposa y se sentía avergonzado y a veces atacado cuando ella publicaba textos basados en sus emociones. Tampoco ayudaban los continuos problemas económicos por los que pasaban. Nella había tenido que reducir su jornada para dedicar más tiempo a su carrera literaria y Elmer trataba de cambiar de empleo, pero su salario siempre estaba limitado por el racismo.^[6] En 1922 trabajó como investigador en la Federal Engineer Development Corporation y en 1924 cambió a la Burrows Magnetic Equipment Corporation, donde patentó cuatro instrumentos para medir las propiedades magnéticas y eléctricas de diferentes materiales.⁸

En 1927, Elmer volvió a cambiar de trabajo, pero llegó a la conclusión de que por mucho que se esforzara nunca iba a ser pagado como se debía. Ante este hecho, contactó con el presidente de Fisk y, tras un periodo de negociaciones fue contratado como catedrático para crear un departamento de física. Nella, quien ya había publicado dos novelas exitosas,⁹ no quería volver al campus de donde había sido expulsada. Además, acababa de ganar la beca Guggenheim,¹⁰ que consistía en 2500 dólares para trabajar en su próxima novela sin

presiones económicas y Nella, como muchos autores norteamericanos, quería utilizarla para encontrar la inspiración en Europa.¹¹ Viendo que sus vidas tomaban caminos distintos, Elmer y Nella se separaron.



Figura 5. Fotografía de Nella Larsen en 1928 (Dominio público)

Nashville

Elmer llegó al campus de la Universidad Fisk en otoño de 1930. Se enfrentaba a un reto inmenso, pero no se acobardó. Montó su laboratorio de espectroscopía infrarroja, ayudó a diseñar el nuevo edificio de ciencias, reclutó para la universidad a varias figuras del Renacimiento de Harlem, participó en la organización del festival de artes de la ciudad y organizó el temario de la carrera de física. Su intención era que los estudiantes encontraran en Fisk el mismo nivel que en cualquier otra universidad del Norte.¹² Elmer incluyó en el currículo una asignatura que él mismo impartiría, basada en su creencia de que la ciencia es un aspecto esencial de la cultura. La materia se llamaba "*Física Cultural*" y abarcaba la historia de la física desde la Antigua Grecia hasta la actualidad.^[6]

Elmer era una figura popular en el campus universitario y los alumnos sabían que podían encontrarlo siempre en su laboratorio fumando su inseparable pipa. Era además conocido por sus esfuerzos en la lucha por los derechos civiles de las personas negras. Un caso importante en el que participó fue el de Juliette Derricote, decana de la universidad.^[18] El 12 de noviembre 1931, Juliette viajaba a Atlanta en un coche con otros tres estudiantes, Nina Johnson, Miriam Price y Edward Davis, cuando otro coche les hizo volcar en una

7 Esta norma se conoce como la **Regla de una gota**.

8 Patentes US1686815A, US1800676A, US1807411A y US1818184A.

9 *Arenas movedizas* y *Claroscuro* (en inglés *Passing*). En 2021 Netflix adaptó al cine esta última novela.

10 Fue la primera mujer afroamericana en recibirla.

11 Nella pasó dos años en Europa dividida entre Mallorca y París.

12 Elmer lo consiguió; muchos de sus estudiantes acabaron sus estudios después en importantes universidades.

zanja. A pesar de las graves heridas, los cuatro pasajeros fueron reñidos por el conductor del otro vehículo, quien se marchó sin ayudar. Unos testigos les llevaron al hospital, pero no les atendieron por ser negros y tuvieron que ser trasladados a la casa de una señora que cuidaba de los enfermos rechazados. Edward Davis logró contactar con la universidad, que envió a Elmer junto al químico Saint Elmo Brady y el musicólogo Werner Lawson para asistirles, pero cuando consiguieron trasladarles a un hospital fue demasiado tarde. Juliette murió de camino y Nina al día siguiente. Elmer se encargó de difundir el caso y logró que la **NAACP**, la Asociación Nacional para el Progreso de las Personas de Color, investigara lo ocurrido. También envió cartas a amigos del Harlem, como Langston Hughes y W.E.B. Du Bois, para que escribieran al respecto y nadie se quedara sin saber lo que le había ocurrido a Juliette.



Figura 6. Retrato de Elmer Imes en su época de catedrático en la Universidad Fisk (Fuente: Ruth Landes Papers, National Anthropological Archives, Smithsonian Institution)

Divorcio

En Nashville, Elmer comenzó una relación con Ethel Gilbert, una administrativa blanca de la Universidad. Aunque Elmer estaba separado y sabía que Nella también había continuado con su vida, la pareja tenía que mantener su relación en secreto pues tanto las relaciones interraciales como el adulterio estaban muy mal vistos.¹³ Pero, con el tiempo, los

13 Y los matrimonios interraciales prohibidos.

rumores en el campus se hicieron insostenibles y la Universidad tomó cartas en el asunto. Ethel tuvo que renunciar a su trabajo y abandonar Tennessee y Elmer fue presionado para que regresara con su mujer. Nella, que acababa de llegar de Europa, aceptó retomar la relación, pero pronto se dieron cuenta que no soportaban estar juntos y, tras varios meses de convivencia, las discusiones se hicieron cada vez más frecuentes y broncas. En una de ellas, Nella saltó por la ventana y se partió una pierna. Después de este incidente, decidieron divorciarse. En Tennessee era necesario especificar las causas del divorcio y Nella argumentó crueldad, ya que, sorprendentemente, a diferencia del adulterio, los malos tratos no dañaban la reputación de su marido. Elmer se comprometió a pagar una pensión a su exmujer y, con este acuerdo, el 30 de agosto de 1933, el matrimonio se divorció.^{19]}

Un par de meses más tarde, *The Afro-American*, uno de los principales periódicos de la comunidad negra en Estados Unidos, publicó en su portada el *affaire* de Elmer (Figura 7) y, durante dos semanas, detalló todos los trapos sucios de su divorcio. El escándalo hizo mucho daño a la pareja. Sobre todo a Nella, que a su vez se estaba enfrentando a una acusación de plagio. Dejó la escritura, se apartó de los ambientes culturales de Nueva York y regresó a la enfermería. Elmer, por su parte, se fue a trabajar durante unos meses a la Universidad de Nueva York donde estuvo realizando experimentos con rayos X y materiales magnéticos.



Figura 7. Parte superior de la portada de *The Afro American* del 21 de octubre de 1933 que abre con el titular sobre el *affaire* Imes. (Dominio público)

El final

Al regresar a Fisk, Elmer tuvo una vida más reservada. Comenzó una nueva línea de investigación con lo que había aprendido en Nueva York y continuó con sus clases. Todos los veranos organizó un curso de espectroscopía infrarroja para estudiantes del Sur que, a pesar del intenso calor húmedo de Tennessee, consiguió traer las figuras más importantes del campo. Pero a finales de los años 30, le diagnosticaron un cáncer de garganta y se mudó a Nueva York para recibir tratamiento.^{20]} La Universidad de Nueva York le contrató como



Figura 8. Elmer Imes en su laboratorio de la Universidad Fisk (Fuente: Ruth Landes Papers, National Anthropological Archives, Smithsonian Institution)

investigador y, mientras pudo, continuó su trabajo sobre materiales magnéticos, pero el 11 de septiembre de 1941 falleció.^[7] El funeral tuvo lugar en la iglesia presbiteriana de St. James en Harlem,^[5] que su hermano William dirigía y unos días más tarde su cuerpo fue incinerado en Queens y las cenizas esparcidas sobre un rosal en su casa del campus de Nashville.^[21]

Al año siguiente, la Universidad de Michigan donó a la de Fisk un espectrómetro infrarrojo en memoria de Elmer, con el que estudiantes y profesores comenzaron a publicar artículos y acudir a conferencias. La presencia cada año de científicos negros en congresos de SESAPS, la sección sureña de la Sociedad Física Americana, hizo que sus colegas blancos fueran testigos directos de las injusticias de la segregación y decidieran celebrar sus reuniones en lugares que no practicaran la discriminación racial. Incluso en 1955 el congreso se realizó en la Universidad Fisk, siendo la primera vez que un evento de estas características se celebró en una universidad negra.^[22]

Elmer Imes tuvo que enfrentar odio, discriminación y violencia en los aspectos más cotidianos de su vida y, aun así, con talento y capacidad de trabajo, consiguió realizar una importante contribución en una época decisiva para la ciencia y convertirse en doctor, algo que para una persona con el color de su piel era casi imposible. Quizás si el racismo no hubiera truncado su carrera justo cuando debía comenzar a ser más productiva hoy más personas conocerían a Elmer y

lo recordarían al hablar del espectro infrarrojo del cloruro de hidrógeno, pero precisamente por eso es necesario poner en valor biografías como la suya, para que sirvan de ejemplo a las personas que carecen de privilegios y quieren, como Elmer, dedicar su vida a la educación, la ciencia y a lucha por los derechos humanos.

Bibliografía

- [1] D. P. Shoemaker, C. W. Gardland, *Experiments in Physical Chemistry*; McGraw-Hill: San Francisco, 1962.
- [2] J. M. White, *Physical Chemistry Laboratory Experiments*; Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey, 1975.
- [3] G. P. Matthews, *Experimental Physical Chemistry*; Oxford University Press: Oxford, 1985.
- [4] G. Hutchinson, *In Search of Nella Larsen: A Biography of the Color Line*; Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts, 2006.
- [5] J. O. McCloud, Interview Dr William Lloyd Imes, 1981. (<https://www.history.pcusa.org/blog/2023/01/african-american-leaders-william-lloyd-imes>. Acceso: 07-02-2023)
- [6] R. E. Mickens, *Physics Today* **2018**, 71 (10), 28–35.
- [7] Elmer Imes, a Quantum Physicist during the Harlem Renaissance, AIP Center for History of Physics, 2018.
- [8] P. Drude, *Ann. Phys.* **1904**, 319 (9), 677–725.
- [9] E. von Bahr, *Verhandlungen der deutschen physikalischen Gesellschaft* **1913**, 15, 710–731.
- [10] W. W. Sleator, *The Astrophysical Journal* **1918**, 48 (2), 125.
- [11] E. S. Imes, *Astrophysical Journal* **1919**, 50, 251–276.
- [12] M. X. A. Haley, *The Autobiography of Malcolm X*; Grove Press: New York, 1965.
- [13] H. Kragh, The Isotope Effect: Prediction, Discussion, and Discovery. *Studies in History and Philosophy of Science Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics* **2012**, 43 (3), 176–183.
- [14] F. W. Aston, *Nature* **1920**, 106 (2667), 468–468.
- [15] A. Kratzer, *Z. Physik* **1920**, 3 (6), 460–465.
- [16] J. H. Stith, Diversity and Inclusion - Uncovering the Hidden Figures; APS, 2018; p L06.004.
- [17] B. Stephens, *Nella Larsen: An Untold Story of Race through Literature*, University of Mississippi, 2017.
- [18] Physicist Activist: Dr. Elmer Imes and the Civil Rights Case of Juliette Derricotte, AIP Center for History of Physics, 2019.
- [19] A. Medland, *London Review of Books* **2021**, 43.
- [20] W. F. G. Swann, *Science* **1941**, 94 (2452), 600–601.
- [21] R. E. Mickens, Elmer Samuel Imes, Scientist, Inventor, Teacher, Scholar. In *Notable Black American Men*; Smith, J. C., Ed.
- [22] N. Fuson, Physics at Fisk University; APS, 1997; p DA.04, 1997.