

Göttingen, 31 enero 1953.

Sr. D. José M. Otero,

MADRID.

Mi querido amigo:

Como le indicaba en mi carta anterior, Heisenberg no estaba en Göttingen cuando llegué. De hecho, no fué al Instituto hasta hace poco más de una semana - exactamente, el jueves de la anterior - pero no me recibió hasta el pasado sábado. Entretanto, su secretaria me dijo en un par de ocasiones que Heisenberg estaba muy interesado en recibirme, pero que se lo impedía una serie de asuntos con que se encontró a su regreso. Finalmente, el sábado al mediodía me hizo llamar.

Durante la entrevista se mostró muy cordial, y a lo largo de la misma se perfilaron algunos puntos preliminares. Me habló de los proyectos que tienen para el futuro en lo que concierne al reactor y me preguntó por el estado en que se encontraba en España el mismo problema. Consideré que Heisenberg era persona de excepción por lo que toca al punto primero del documento que recientemente firmé y mandé a D. Diego, por lo que le hablé francamente de lo que habíamos hecho, de lo que se estaba haciendo y de los problemas que nos habíamos planteado para el futuro en la sección teórica tocante al proyecto del reactor. En particular, le dije que habíamos calculado con Carbó el factor f para un grafito de longitud de difusión, $L=50$ cm. y para diferentes características geométricas de la red uranio-grafito (cf. Co.teor. 3), que dichos cálculos se estaban repitiendo para $L=45$ con vistas a comparar las curvas obtenidas en ambos casos deduciendo de ahí la influencia de las impurezas en el grafito sobre dicho factor y, finalmente, que el problema cuya teoría habíamos abordado pero no resuelto todavía era el del factor p . Le indiqué que el orden en que trabajamos en la consideración de los problemas es el siguiente: a) teoría y fórmulas para el cálculo de los factores f , p y ϵ en el caso de pila infinita; b) estimado de la influencia del reflector; c) cálculo de las dimensiones críticas. Le pareció muy bien y me dijo que si tenía en Göttingen los cálculos y los resultados a que se había llegado, ya que estaba particularmente interesado en el cálculo de f . Dado que traje conmigo un par de ejemplares de Coteor 3, le prometí entregarle uno a su secretaria para que se lo diera. Además, discutimos un poco por encima la cuestión del factor p y los datos publicados por los americanos acerca del particular (Nucleonics, Mayo, 1952), datos que al parecer no conocía. En la fórmula semiempírica que dan aparecen unos parámetros numéricos que es más que probable, le dije, dependan del uranio utilizado. Es claro que no vale emplear sin más la fórmula en cuestión; quiero decir, sin antes haber examinado de donde proceden estos coeficientes y cómo medirlos experimentalmente en el caso del uranio de que se disponga si, como es casi seguro, la teoría sólo puede dar la forma analítica del resultado, no los valores numéricos de dichos coeficientes. A esto respondió que le dejara junto con Co-

2.
teor. 3 una cuartilla con estas consideraciones, que reflexionaría acerca de todo ello y que me citaría para discutir juntos el problema.

Me encargó, además, que revisara la teoría y cálculos del experimento que llevó a cabo García Fité para la medida de L vista la discrepancia que existe con el resultado obtenido con el mismo grafito siguiendo el método canadiense. Le dije que García Fité me había ya puesto al corriente de lo hecho y que yo me había permitido sugerirle, dado que dispone de un número relativamente grande de medidas bastantes buenas, que calculara L para diferentes aproximaciones con el fin de ver si los valores obtenidos muestran un comportamiento asintótico que justifique la adopción de dicho valor. Aceptó Heisenberg la idea, y con estas estamos.

En cuanto al problema aquí, confirmó que esperan poder empezar a trabajar en él en un futuro próximo a base de grafito como moderados, no el que ahora tienen, sino otro mejor con el que creen podrán contar. Sin embargo, hablando como uno de los teóricos, el Dr. Lehman, éste me colocó la proximidad un tanto remota todavía, lo que está de acuerdo con el hecho que le indicaba en mi anterior - que por el momento nadie trabaja aquí en este campo. De todas maneras, parece que Heisenberg está interesado en ello y esto bastará si la impresión se confirma.

Al margen de lo que acabo de reseñarle, y hasta tanto no me avise Heisenberg, he emprendido la "disección" del documento AERE R/R 922 publicado por los ingleses relativo al estudio cuantitativo de las redes de uranio-grafito. Hablo de disección, porque en él se dan las fórmulas para el cálculo numérico y con coeficientes numéricos, coeficientes que dependen, claro está, del uranio utilizado. Hay que rehacer, pues, la teoría para hacer aplicables las fórmulas al uranio de que dispondremos. Con vistas a esto, encargo a Carbó que se pidan a Inglaterra los documentos que hayan sido desclasificados de entre los que indico en la nota adjunta. Sería altamente conveniente que yo recibiera cuanto antes los que se pudieran conseguir, por lo que le ruego que vea de hallar la vía más rápida - oficial o privada - de que lleguen pronto a mis manos. Con todo, he conseguido llegar ya a algunos resultados. Por ejemplo, el mismo método que seguimos en Co-teor 3 me ha permitido tomar en cuenta la influencia del recubrimiento de aluminio que protege las barras de uranio y de la capa de aire que las separe del grafito. Las fórmulas exactas conducen en primera aproximación a las que se dan en el documento antes citado. Pondré al corriente de ello a Carbó e Iglesias para que empiezen el cálculo de gráficos y tablas. Creo que, si bien el tipo de reactor en que pensamos trabajará con D_2O como moderador no está de más dejar establecidos los resultados para el caso del grafito. En definitiva, tampoco sabemos qué va a ocurrir desde el punto de vista físico con el agua pesada.

Al salir del despacho de Heisenberg encontré a Wirtz, quien nos invitó a ir a su casa el pasado martes después de cenar. Tanto él como su esposa estuvieron muy amables y en el curso de la velada Wirtz me encargó le dijera que interesaría fijar pronto la fecha en que empezaría la Semana de Física Nuclear, ya que a Heisenberg, dice, la convendría que fuera alrededor del 20 de agosto. Transmito, pues, el encargo.

Bien, me parece que esto es todo por el momento. Reciba un afectuoso saludo de