

«fina» do espectro magnético da radiação α , obteve-se a prova decisiva da existência dos níveis nucleares quantificados e a espectroscopia nuclear recebeu um grande impulso.

Actualmente, devido à criação de numerosos ramos de investigação em física nuclear e ao desenvolvimento dos já existentes em 1925 — em particular as reacções nucleares de que faz parte a desintegração α — a importância «quantitativa» das informações dadas pelo estudo da radiação α sobre a estrutura nuclear relativamente aos outros domínios de investigação da Física Nuclear

é muito inferior à daquele tempo. O mesmo não sucede, porém, à sua importância «qualitativa»: Com efeito, graças ao aperfeiçoamento permanente dos métodos da espectroscopia α — para cujo progresso Salomon Rosenblum deu uma contribuição notável — os dados sobre os níveis dos núcleos pesados obtidos pela espectroscopia α são muito precisos. Este facto permite-nos prever que a espectroscopia α ajudará a desvendar novos segredos da estrutura nuclear.

J. SANT'ANA DIONÍSIO
Attaché de recherches do C. N. R. S.

Paris, Janeiro de 1960.

Dispositivo contador de rayos beta de bajo nivel

SUMÁRIO

Especialmente en el sector de la física sanitaria, en que debe medirse la radiactividad del aire atmosférico, del agua, de los alimentos, los productos de deshecho, etc. sino también en el trabajo normal con indicadores radiactivos donde pueden conseguirse considerables ahorros en el tiempo de medida así como en los gastos implicados en los radioisótopos, es una necesidad el contado preciso de los rayos beta de bajo nivel. Lo mismo puede decirse de las medidas de C^{14} .

La mayor parte de los dispositivos contadores de bajo nivel son bastante voluminosos y pueden llegar a pesar hasta varias toneladas. Gracias a la introducción de un nuevo tipo de contador de guarda, una invención de los Laboratorios de Investigación Philips, se resuelven los problemas de espacio y peso. Con este tipo de aparato se puede obtener una velocidad de fondo de menos de 1,3 impulsos/minuto con el juego de tubos 18515/18517 especialmente para el trabajo con C^{14} y menos de 1,5 impulsos/minuto con el juego de tubos 18516/18518 para trabajo general de baja intensidad.

El número de aplicaciones del contado beta de bajo nivel está aumentando rápidamente. Además de su gran importancia en el vasto sector de la física sanitaria, en que la radiactividad del aire atmosférico, agua, alimentos, productos de deshecho, etc.

deben medirse usualmente sobre muestras débiles o en el campo biológico y trabajo con C^{14} , esta técnica de contado de bajo nivel resulta ventajosa en el trabajo normal con indicadores radiactivos. Importantes economías pueden alcanzarse aquí: el tiempo de medida así como la cantidad de dinero implicada en radioisótopos pueden reducirse considerablemente.

Además de esto, la mejora en cuanto a la sensibilidad del equipo de medida abrirá paso a nuevos sectores de investigación.

Para medir bajas actividades específicas, el nivel de fondo del detector debe reducirse lo más posible y, puesto que estas medidas implican generalmente largos tiempos de contado para obtener una precisión razonable, es absolutamente necesario que este nivel de fondo sea muy constante y que la velocidad de contado de fondo esté exenta de fluctuaciones distintas de las estadísticas normales. Los impulsos de fondo se deben principalmente a:

1. Los mesones para radiación cósmica.
2. La radiación gamma de los alrededores y de la radiación cósmica.
3. Las radiaciones beta e gamma de con-

taminaciones e impurezas de los materiales de que está fabricado el detector.

La mayor parte de la influencia de los mesones de rayos cósmicos se elimina rodeando el contador beta con un anillo de contadores de rayos cósmicos en anticoincidencia con el contador beta. La radiación gamma de los alrededores se reduce, entre otras cosas, apantallando el equipo completo. Esta disposición conduce a instalaciones de contado voluminosas, cuyo peso puede alcanzar varias toneladas. Introduciendo un nuevo tipo de contador de guarda, una invención de los laboratorios de investigación Philips (1), se ha encontrado una solución elegante a los problemas de espacio y peso.

Descripción del montaje del tubo

Como contador beta se emplea una versión más corta del tubo contador Geiger-Müller de ventana delgada tipo 18505, tipo 18515, o de gran ventana tipo 18506, tipo 18516. El primero se aplica en los casos en que la energía de los isótopos a medir sea baja (por ejemplo, C^{14}), el segundo para medidas generales de baja intensidad. Estas versiones difieren del diseño original en algunos puntos:

1. La longitud del cátodo se ha reducido a un tercio del original, a fin de disminuir la sensibilidad gamma.

2. Los materiales empleados se han seleccionado con vista a la ausencia de contaminación radiactiva y

3. una construcción especial de ánodo ha dado por resultado un considerable aumento de la sensibilidad en el 18505.

Ambos electrodos del contador de guarda de adaptación, tipo 18518, consisten en un

(1) Consúltese la Comunicación n.º 2343 de K. v. Duuren, W. K. Hofker y J. Hermsen presentada en la II Conferencia de las Naciones Unidas sobre los usos pacíficos de la energía atómica. Septiembre 1958, Ginebra.

hemisferio unido a una parte cilíndrica del mismo radio; las partes esféricas son concéntricas y las partes cilíndricas son coaxiales. Mediante esta configuración geométrica se obtiene una distribución favorable del cátodo. La pendiente del «plateau» de este tubo de guarda, que tiene una alta eficiencia de rayos cósmicos, asciende al 40% por 100 V entre 800 y 1200 V.

Descripción de la torreta de plomo

El blindaje esférico alrededor del montaje del tubo consiste en 30-mm de plomo envejecido especial y 100 mm de hierro.

Por fortuna Philips pudo echar mano de una gran cantidad de plomo muy viejo que se salvó de un barco hundida en la costa holandesa hace unos 250 años.

Este plomo posee una actividad específica sumamente baja y ha resultado muy útil para el blindaje de los dispositivos de contadores de bajo nivel. La disponibilidad de este plomo nos ha permitido llegar a una construcción sencilla y segura, mediante la cual, de acuerdo con los datos provisionales de los tubos, se pueden conseguir velocidades de contado de fondo de menos de 1,5 cómputos por minuto con el tubo 18516, área efectiva de la ventana 6 cm², y menos de 1,3 cómputos por minuto con el tubo 18515, área efectiva de la ventana: 3 cm².

Debajo del tubo contador beta se ha dejado una abertura que permite introducir la muestra directamente debajo del tubo. La bandeja portamuestra de metacrilato se coloca en la parte superior de la varilla roscada que ajusta en esta abertura. Para asegurar que la geometría se conserve, pues para este tipo de medidas esto es de suprema importancia, el movimiento de la muestra se efectúa con auxilio de un pequeño electromotor de C. A., actuado con un pequeño botón, montado debajo del domo. Un acoplamiento a fricción e interruptores de seguridad posibil-

tan un funcionamiento suave de este mecanismo. Con cada unidad se suministra un juego de bandejas portamuestras y dos pares de pizas para facilitar la colocación de las mismas en el portamuestras.

El circuito electrónico

Los tubos contadores Geiger-Müller obtienen su alta tensión de dos unidades de alimentación de A. T. convencionales, tales como la unidad de alimentación de A. T. y preamplificador tipo PW 4022.

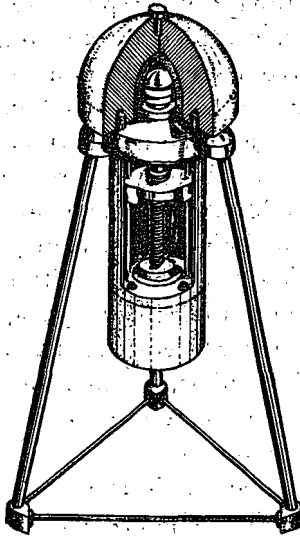


Fig. 1 - Sección del dispositivo contador de beta de bajo nivel, tipo PW 4127

Los impulsos generados por los tubos se aplican a la unidad de anticoincidencia tipo PW 4092 y los impulsos de salida del PW 4092 se aplican a su vez a un contador demultiplicador, tal como el contador demultiplicador universal PW 4032.

Este PW 4092 comprende dos partes principales: el canal contador y el canal de guarda.

Los impulsos del detector que miden la actividad de la muestra se aplican al canal contador. Este canal está formado por un amplificador de impulsos y tres formadores de impulsos. El segundo forma-

dor de impulsos proporciona un retardo de $3 \mu\text{sec}$. El último genera impulsos con una duración de $3 \mu\text{sec}$.

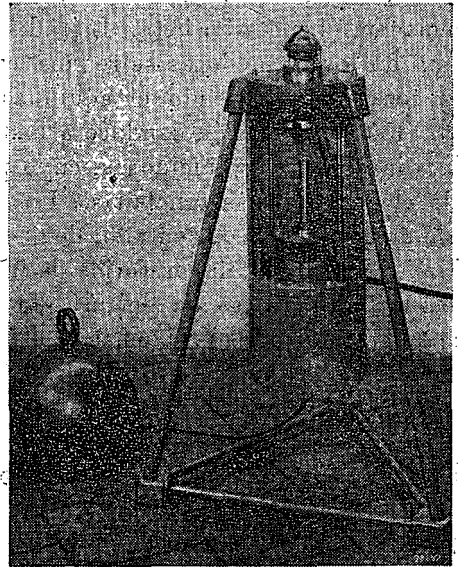


Fig. 2 - Dispositivo contador beta de bajo nivel tipo PW; el domo de blindaje ha sido retirado y puede verse claramente el montaje del tubo

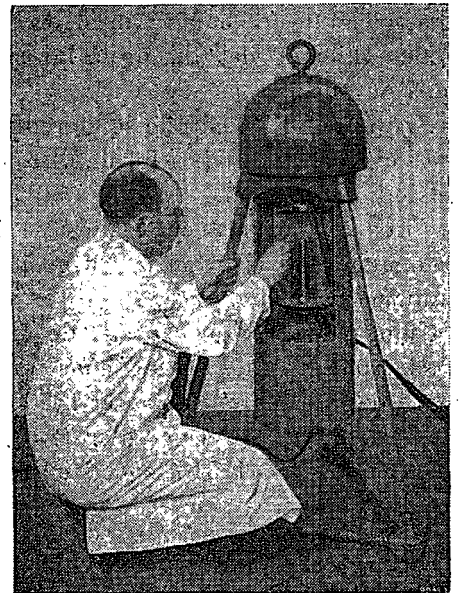


Fig. 3 - La bandeja portamuestra se lleva, sirviéndose de un par de pinzas, a la parte superior de la varilla roscada que ajusta en la abertura de debajo del tubo contador beta

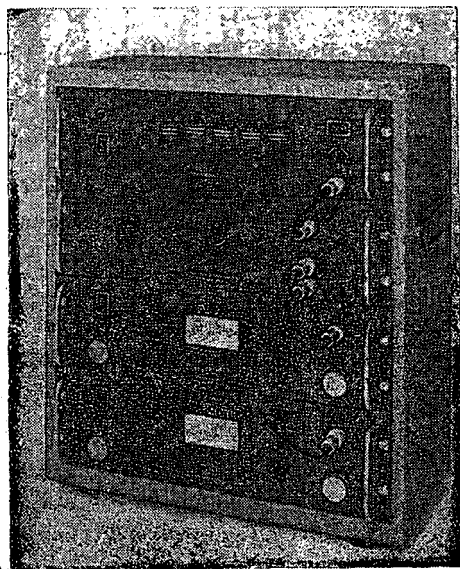


Fig. 4 — Analizador de anticoincidência que compreende duas unidades de alimentação de A. T. tipo PW 4022, a unidade universal de anticoincidência tipo PW 4092 e o contador demultiplicador universal tipo PW 4032, empregado com o dispositivo contador de radiação beta de baixo nível Philips

El canal de guarda recibe los impulsos del contador de guarda. Este canal consiste en un amplificador de impulsos y dos formadores de impulsos. La duración del impulso de salida del último formador de impulsos puede variarse en escalones alterando la capacidad de uno de los condensadores de este circuito.

Los impulsos de salida de ambos canales se aplican a un circuito diodo. Los impulsos del canal de guarda bloquean este circuito durante cierto tiempo, determinado por la duración del impulso de salida de este canal. Durante este tiempo los impulsos del contador beta no se pasan a la salida y, por consiguiente, no llegan al contador demultiplicador.

Tanto el canal contador como el de guarda tienen una salida separada de modo que se pueda observar la velocidad de contado de fondo y la velocidad de contado de la muestra más fondo.

B. SCHOTANUS

Noticiário

Jaime Xavier de Brito

Em Março do corrente ano faleceu, em Lisboa, com 67 anos de idade, o professor Jaime Xavier de Brito que durante alguns anos fez parte da Comissão de Redacção da «Gazeta de Física». O professor Xavier de Brito, que exerceu o ensino em vários liceus da capital, licenciou-se em Matemáticas, em 1915, na Faculdade de Ciências de Lisboa, e em Ciências Físico-Químicas, em 1921. Durante sete anos, de 1921 a 1928, exerceu o cargo de 2.º assistente de Física na referida Faculdade, lugar que teve de abandonar por incompatibilidade legal mantendo-se, entretanto, até 1941 como assistente contratado. Em 1938 e 1939 foi observador-chefe do serviço do Observatório Central Meteorológico Infante D. Luís.

Além do ensino, mas relacionado com ele, prolongou a sua actividade até ao estrangeiro, frequentando o Instituto Jean Jacques Rousseau, em Genebra, o Laboratório de Física da Faculdade de Ciências de Paris, e estudou, como bolsheiro da Junta de Educação Nacional, os métodos de ensino da Matemática e da Física em escolas de Paris, Bruxelas e Hamburgo.

Como professor, Xavier de Brito foi uma pessoa muito competente, meticulosa em extremo, quase se diria até ao exagero, tão grande era a sua preocupação em ser exacto nas palavras e nas observações que efectuava. Ao estudar qualquer assunto descia aos mais insignificantes pormenores, explorando o conteúdo científico dos conceitos com minuciosidades em que jogavam, completando-se, os seus conhecimentos.