

Sm 142 72 m K β^- 1,03 α 3,07 $\alpha < 2$	Sm 145 340 d K 0,66 kein β^- α 0,06... e ⁻ α 2,55	Sm 146 5-10 ⁷ a α 2,23 α 87	Sm 147 14,97 1,2-10 ¹¹ a α 87	Sm 148 11,24	Sm 149 13,83 α 40000	Sm 150 7,44	Sm 151 ~ 93 a β^- 0,076 γ 0,02 α 12400	Sm 152 26,72 α 140	Sm 153 47 h β^- 0,70, 0,64, 0,80 γ 0,10, 0,07...	Sm 22,7 α 5,3				
Pm 141 ~ 20 m β^- ~ 2,6 γ ~	Pm 142 34 s β^- 3,78; ... γ ~	Pm 143 265 d K β^- 0,74	Pm 144 ~ 400 d K kein β^- γ 0,62, 0,70, 0,48...	Pm 145 18 a K 0,14 γ 0,072, 0,067	Pm 146 710 d K β^- 0,78 γ 0,75-0,45 α 9-60	Pm 147 2,65 a β^- 0,23 γ ~ α 9-60	Pm 148 42 d Pm 148 5,3 d β^- 0,13 γ 0,15 α 0,15 β^- 0,15 γ 0,15 α 0,15	Pm 149 53 h β^- 1,05, 0,78 γ 0,29...	Pm 150 2,7 h β^- 2,3, 3,16 γ 0,33...	Pm 151 28,4 h β^- 1,1 γ 0,34-0,17	Pm 152 6 m β^- 2,2 γ 0,12, 0,24; ~1			
Nd 140 3,3 d K γ 0,11-0,5	Nd 141 64 s K β^- 0,78 γ 0,04 1,14	Nd 142 27,11 α 18	Nd 143 12,17 α 240	Nd 144 23,85 2,4-10 ¹⁵ a α 50	Nd 145 8,30 α 60	Nd 146 17,22 α 1,8	Nd 147 11,1 d β^- 0,81, 0,37 γ 0,09-0,53 e ⁻	Nd 148 5,73 α 3,7	Nd 149 1,8 h β^- 1,1, 1,5-0,95 γ 0,03-0,65	Nd 150 5,62 α 1,5	Nd 151 12 m β^- 2,06, 1,19, 1,82, 1,65 γ 0,09-2,17			
Pr 139 4,5 h K β^- 1,0 γ 1,3; 1,6; ...	Pr 140 3,4 m K β^- 2,37 γ 1,60, 0,90; ...	Pr 141 100 α 10,8	Pr 142 19,1 h β^- 2,15; 0,58 γ 1,57 α 18	Pr 143 137 d β^- 0,93 kein γ α 89	Pr 144 17,3 m β^- 2,98, 2,29 γ 0,69...	Pr 145 5,9 h β^- 1,80 γ 0,07-1,15	Pr 146 25 m β^- 3,7, 2,3 γ 0,46; 1,49, 0,75	Pr 147 12 m β^- ~ γ 0,32-1,7	Pr 148 2 m β^- ~ γ 0,30	7	0,45 92			
Ce 138 9,2 ms Jv 0,30 0,80 1,04 α 0,007 0,6	Ce 139 60 s Jv 0,75 K 0,10 kein β^- α 0,17	Ce 140 140 d 88,48 α 0,31	Ce 141 32,5 d β^- 0,44, 0,58 γ 0,15	Ce 142 11,07 α 0,94	Ce 143 33,4 h β^- 1,09; 1,38 0,50 γ 0,06; 0,29 0,67 α 6,0	Ce 144 284 d β^- 0,32, 0,19, 0,24 γ 0,13, 0,08	Ce 145 3,0 m β^- 2,0 γ ~	Ce 146 14 m β^- 0,70 γ 0,32; 0,22 0,14; ...	Ce 147 1,2 m β^- ~	Ce 148 0,7 m β^- ~	0,70			
La 137 6-10 ⁴ a K kein γ	La 138 0,069 1,1-10 ¹¹ a K β^- 0,21 γ 1,43; 0,81	La 139 99,911 α 8,2	La 140 40,2 h β^- 1,38; 1,10 0,83 γ 1,60, 0,49 0,32; 0,82	La 141 3,9 h β^- 2,43; 0,91 γ 1,37	La 142 92 m β^- ~ 4,0 γ 0,63; 2,40 0,90; 2,08	La 143 14,0 m β^- 3,30 γ 0,63; 1,17 0,80; 1,98	La 144 kurz β^- ~	07.65.02			1,3			
Ba 136 7,81 α 0,016 + ?	Ba 137 2,6 m Jv 0,66 α 5,1	Ba 138 71,66 α 0,5	Ba 139 85 m β^- 2,30; 2,14 1,40 γ 0,17; 0,78 α 4	Ba 140 12,8 d β^- 1,01, 0,48 0,6; 0,9 γ 0,54, 0,03 0,44, 0,16; ...	Ba 141 18 m β^- 2,8 γ 0,19; 0,29 0,46; ...	Ba 142 11 m β^- ~ 4 γ 0,26; 0,89 1,20; ...	Ba 143 13 s β^- ~	Ba 144 kurz β^- ~				1,7		
Cs 135 2,0-10 ⁶ a β^- 0,21 kein γ α 8,7	Cs 136 13 d β^- 0,34, 0,66 γ 0,83; 1,07 0,34; ...	Cs 137 30 a β^- 0,51, 1,18 α < 2	Cs 138 32 m β^- 3,40 γ 1,43; 1,01 0,46; 2,21; ...	Cs 139 9,5 m β^- 4,3 γ ~	Cs 140 66 s β^- ~ γ 0,59	Cs 141 kurz β^- ~	Cs 142 ~ 1 m β^- ~	Cs 143 kurz β^- ~	Cs 144 kurz β^- ~				2,6	
Xe 134 10,44 α 1 + 0,2	Xe 135 15,7 m Jv 0,53 β^- 0,91 γ 0,25 α 2,7-10 ⁶	Xe 136 8,87 α 0,15	Xe 137 3,9 m β^- 3,5 γ 0,27, 0,45	Xe 138 17 m β^- 2,4 γ 0,42, 0,51 1,78, 2,0	Xe 139 41 s β^- ~ γ 0,90-0,52	Xe 140 16 s β^- ~	Xe 141 1,7 s β^- ~	Xe 142 ~ 1,5 s β^- ~	Xe 143 1 s β^- ~	Xe 144 ~ 1 s β^- ~				3,1
J 133 21 h β^- 1,23; 0,59 γ 0,53, 0,87	J 134 53 m β^- 2,41; 1,25 1,49 γ 0,85; 0,89 0,61, 1,07	J 135 6,7 h β^- 1,0-0,47; 1,4 γ 1,14; 1,28 1,72; ...	J 136 83 s β^- 4,2; 7,0; 5,6 2,7 γ 1,32; 0,40 0,27; ...	J 137 24 s β^- ~ n	J 138 6 s β^- ~ n	J 139 2,7 s β^- ~ n				5,9	5,9	5,6	4,0	
Te 132 78 h β^- 0,22 γ 0,05; 0,23 e ⁻	Te 133 50 m ~ 2 m β^- 1,3, 2,4 γ ~ 2,4 β^- 0,75 γ ~ 0,91 0,43 γ 0,33	Te 134 42 m β^- ~ γ 0,20, 0,26 0,17; ...				5,8	6,4	6,4	5,8					
Sb 131 23 m β^- ~	Sb 132 2,1 m β^- ~	Sb 133 4,1 m β^- ~	Sb 134 0,8 m β^- ~				86	88	6,0					

C.N.E.A. Biblioteca
ARCHIVO PUBLICACIONES
1
1965
4

Manual del

Curso de Metodología y

Aplicación de Radioisótopos

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

BUENOS AIRES — REPUBLICA ARGENTINA



REPUBLICA ARGENTINA
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA

CURSO DE METODOLOGIA Y APLICACION
DE RADIOISOTOPOS

TIEMPO DE PARALISIS DEL EQUIPO CONTADOR

Josefina Rodriguez

TIEMPO DE PARALISIS DEL EQUIPO CONTADOR

INTRODUCCION

Al penetrar una radiación en el contador Geiger-Müller, se produce la ionización del gas del mismo. Los iones negativos, en gran parte constituidos por electrones libres, se dirigen al anodo alcanzándolo rápidamente. En cambio los iones positivos, que se mueven más lentamente hacia el catodo, quedan rezagados rodeando así el anodo durante un cierto tiempo y produciendo una carga espacial, que reduce el campo eléctrico por debajo del valor necesario para que se produzca un impulso, que tenga la mínima amplitud para ser registrado por el escalímetro. Si estando el contador en esas condiciones penetra otra partícula, ésta no será detectada.

Se llama "tiempo de parálisis" el tiempo que debe transcurrir para que el contador produzca un nuevo impulso registrable. Al tiempo de parálisis del contador se suma el que introduce el equipo registrador (escalímetro por ejemplo).

En otras palabras, partículas que han penetrado al contador separadas por intervalos menores que el tiempo de parálisis, no serán detectadas y se estarán cometiendo errores por coincidencia.

Este fenómeno que es despreciable si la actividad medida es baja, se acentúa a medida que ésta se eleva, y resulta imprescindible conocer cuál es la máxima actividad que puede registrar el equipo que se está utilizando (tubo contador más escalímetro).

Existen varios métodos para determinar este valor, se mencionará el método de las fuentes proporcionales.

Este método se puede llevar a cabo de dos formas distintas.

- a) Se prepara una serie de fuentes de actividades crecientes, de manera que se conozca exactamente la actividad real de cada una de ellas ó un valor proporcional a la misma, cuidando que todas ellas estén afectadas por los mismos factores de autoabsorción, geometría, retrodispersión, etc.

Se miden sucesivamente y se representan las actividades medidas contra las actividades reales o los valores proporcionales a las mismas.

El gráfico resultante en papel milimetrado se aparta, para altas actividades utilizadas, de una recta. La diferencia entre ambas, muestra las pérdidas por coincidencia. (figura 1).

Este método, no requiere disponer de aceleradores (fuentes de neutrones. Conviene preparar las fuentes con un emisor de período de semidesintegración largo.

- b) Otra alternativa es medir a distintos tiempos la actividad de un emisor de período corto, comenzando con una actividad de 30.000 c/min. aproximadamente, y representar la actividad en función del tiempo.

Debido a las pérdidas por coincidencia, el gráfico en papel semilogarítmico da una curva que a actividades altas difiere más o menos apreciablemente de la recta que corresponde al período del emisor. La divergencia disminuye con la actividad y llega a desaparecer, confundiéndose la hallada con dicha recta. (figura 2).

El tiempo de parálisis, expresado en microsegundos, a menudo se expresa con la letra τ y suele ser del orden de 100 a 500 microsegundos.

Existen gráficos logarítmicos en los cuales se indican los errores por coincidencia que se cometen, al determinar una actividad con un equipo, que posee un determinado tiempo de parálisis.

PARTE EXPERIMENTAL

Determinación de la actividad máxima que se puede registrar con el equipo detector sin cometer errores por coincidencia.

- a) Se utilizarán varias fuentes activas, de las que se conoce un valor proporcional a su actividad real.

Se miden sus actividades, y se representan en papel milimetrado, en función de valores proporcionales a las actividades reales.

- b) Se empleará un nucleído de período de semidesintegración corto.

Se tomarán medidas de la actividad a distintos tiempos, prolongándose las mediciones durante dos ó tres horas.

La actividad se representará en papel semilogarítmico, en función del tiempo.

Nota.

En el caso a), se pueden utilizar como fuentes activas, fuentes de ^{90}Sr ($T_{1/2}$: 27,7 años) en equilibrio secular con ^{90}Y ($T_{1/2}$: 64,2 horas), con un absorvedor, de manera de medir solamente ^{90}Y .

También se podrían emplear fuentes de Ra D ($T_{1/2}$: 19,4 años) en equilibrio secular con Ra E ($T_{1/2}$: 5,013 días).

En el caso b) se puede utilizar como fuente activa de período de semidesintegración corto ^{128}I ($T_{1/2}$: 24,99 minutos). Otro nucleído práctico es ^{116}In ($T_{1/2}$: 53,99 minutos).

Ambos nucleídos se producen en el ciclotrón o en el reactor, mediante el bombardeo con neutrones lentos de Iodo o Indio respectivamente.

En el caso de utilizar ^{128}I , realizar mediciones de la actividad cada cinco minutos al comienzo y luego en forma más espaciada, durante dos horas.

Las mediciones se harán cada quince minutos al comienzo, luego más espaciadas, y por un período de tres horas, cuando se emplee ^{116}In .

DATOS EXPERIMENTALES

CASO a)

FECHA

EQUIPO

T G M

T.E.

PATRON

T.T.

EFECTO CERO.

NUCLEIDO ACTIVO UTILIZADO

FUENTE N°	LECTURA	ΔT	$^{\circ}/\text{min.}$	$^{\circ}/\text{min.} - \text{Ef. 0}$	ACTIVIDAD SIN ERROR

Representése en papel milimetrado los valores obtenidos para ca
da fuente en función de la actividad sin error de las mismas.

Actividad máxima sin error.....

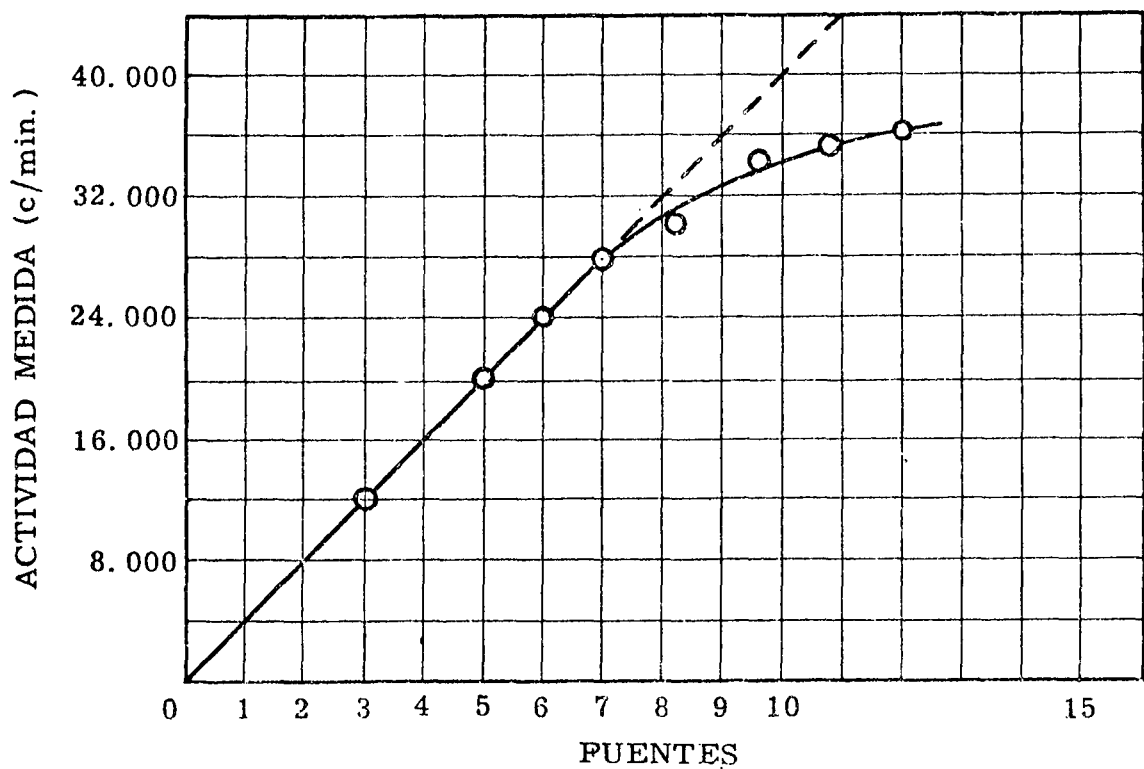


Fig. 1. Método de las fuentes proporcionales

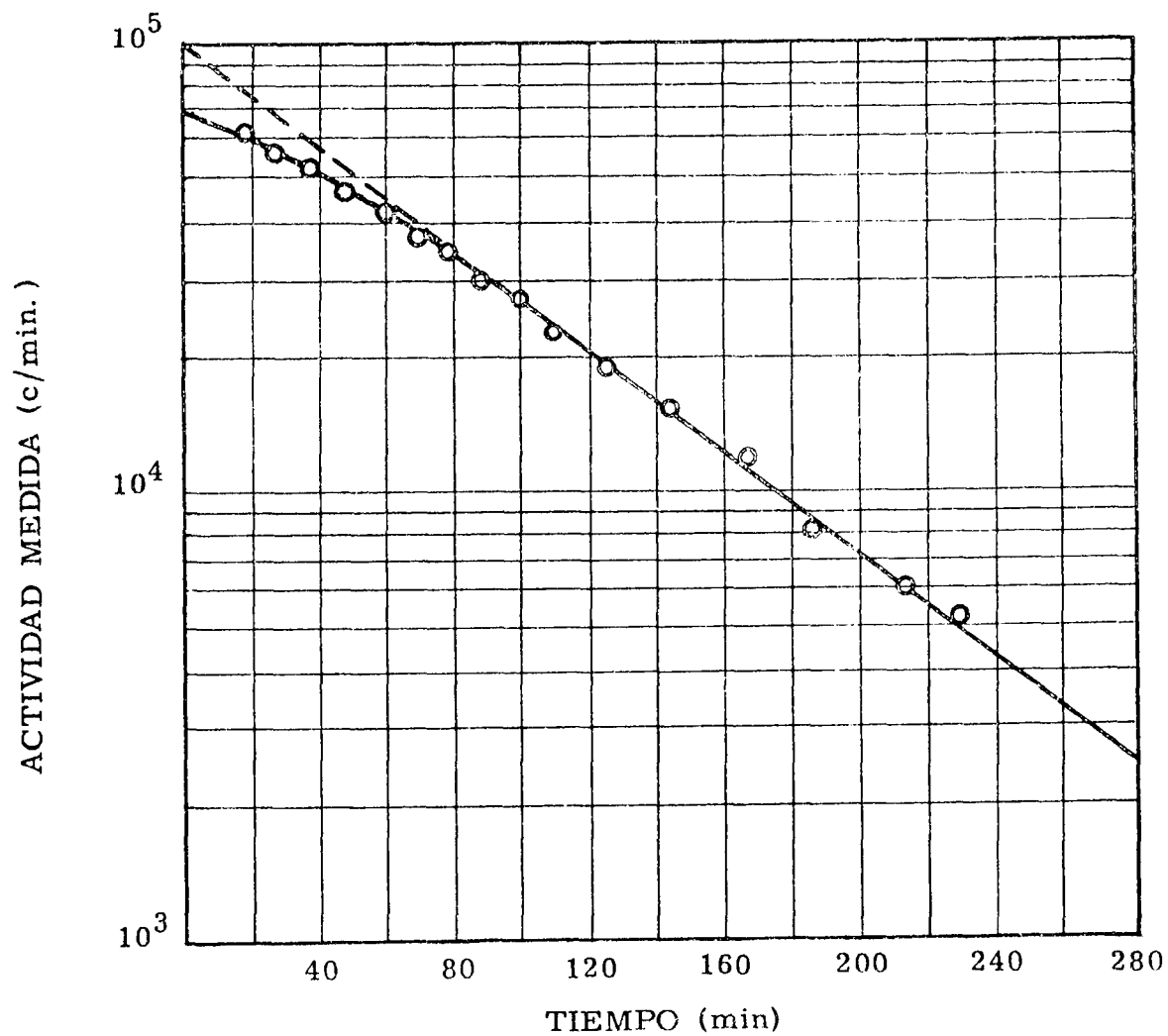


Fig. 2. Curva de desintegración de ^{116m}In mostrando el error por coincidencia de un tubo G.M. convencional.