

PRÁCTICA N° 2

ESTADÍSTICA DEL CONTAJE DE UNA MUESTRA RADIATIVA

Desviación estándar

La desintegración radiactiva sigue la ley de la distribución de Poisson y por lo tanto, si una muestra radiactiva da un conteo promedio de “n” cuentas, la desviación estándar será.

$$\sigma = \sqrt{n}$$

La media se expresa como $\bar{n} \pm \sigma$

La desviación estándar en una medida radiactiva indica la fluctuación estadística de la desintegración radiactiva. Si un solo conteo, n, de una muestra radiactiva es lo bastante grande, puede considerarse como próximo a \bar{n} y sustituirlo en la ecuación anterior

$$\sigma = \sqrt{n}$$

Porcentaje de la desviación estándar

$$\% \sigma = \frac{\sigma}{n} \times 100 = \frac{100\sqrt{n}}{n} = \frac{100}{\sqrt{n}}$$

Si n aumenta, % σ decrece y por lo tanto la precisión de la medida aumenta, es decir que la precisión de un conteo de una muestra radiactiva puede aumentar acumulando un gran número de cuentas.

Desviación estándar de un conteo

$$\sigma_c = \frac{\sigma}{t}$$

$$\sigma_c = \frac{\sqrt{n}}{t} = \frac{\sqrt{ct}}{t} = \sqrt{c/t}$$

Propagación de errores

$$\sigma_{x+y} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$

$$\sigma_{x-y} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}$$

$$\sigma_{x \cdot y} = (x \cdot y) \sqrt{\left(\frac{\sigma_x}{x}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_y}{y}\right)^2}$$

$$\sigma_{x/y} = (x/y) \sqrt{\left(\frac{\sigma_x}{x}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_y}{y}\right)^2}$$

PRÁCTICA A REALIZAR

Contar la actividad de varias fuentes radiactivas encapsuladas y obtener los parámetros estadísticos en cada caso

RESULTADOS

EJERCICIOS PRÁCTICOS

*¿Cuántas cuentas deben contarse en una muestra radiactiva para tener un 1% de error con un nivel de confianza del 95%?

*Una muestra radiactiva se cuenta durante 8 min. Y da 3200 cuentas. Calcular el valor medio y la desviación estándar para la muestra.

*¿Cuántas desviaciones estándar son 576 de una media de contaje de 82944?

* Una muestra radiactiva da una media de contaje de 9390 ± 95 y el tiempo empleado en cada contaje es 20 ± 1 min. Calcular el valor medio y la desviación estándar.

*¿Cuál es el mínimo número de cuentas que daría un nivel de confianza del 68% y no más de un 3% de error?