

Ana Carolina Ferreira 9788350

Bianca Carvalho 9364170

Estudo dirigido 1 - Geiger

01) Para uma voltagem fixa aplicada no tubo, o ponto em que a descarga Geiger é concluída será a mesma, no sentido que uma dada densidade de íons positivos serão necessários para reduzir o campo elétrico abaixo do valor mínimo necessário para mais multiplicações. Assim, cada descarga de Geiger é encerrada após o desenvolvimento do mesmo carga total, independentemente do número de pares de íons originais com criados pelo radiente incidente. Todos os pulsos de saída são, portanto, do mesmo tamanho e sua amplitude não pode fornecer informações sobre as propriedades da radiação incidente.

A medida que a alta tensão no tubo Geiger é aumentada, a magnitude da descarga Geiger aumenta e a amplitude do pulso de saída é também aumentada em tamanho. Uma alta voltagem significa um campo elétrico inicial alto antes da descarga, o que requer um grande acúmulo de cargas espaciais antes do campo ser reduzido abaixo do valor crítico. A amplitude do pulso aumenta em proporção com a tensão, definida como a diferença entre a voltagem aplicada e a voltagem mínima necessária para iniciar a descarga Geiger.

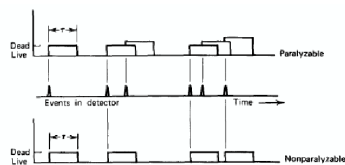


Figure 4.7 Illustration of two assumed models of dead time behavior for radiation detectors.

02)

Tempo morto paralizável: Um detector que possui tempo morto paralizável vai detectar um evento e entra em seu tempo morto (inútil). Se ocorrer um evento neste período morto, o detector registra este evento e entra novamente no tempo morto, fazendo com que o mesmo aumente. Neste modelo:

$$m = n e^{-n t_0}$$

onde

n é o taxa de interações verdadeiras

m é o taxa de contagens

t_0 é o tempo morto do sistema.

Tempo morto não paralizável: Um detector que possui tempo morto não paralizável detecta o evento, entra no tempo morto, e não registra outro evento até que este tempo termine. Neste modelo

$$n = \frac{m}{1 - m t_0}$$

onde n é taxa de interações verdadeiras

m é o taxa de contagens registradas

t_0 o tempo morto.

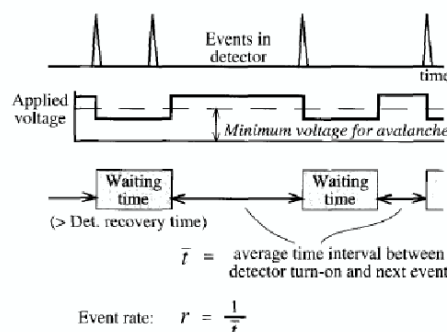


Figure 7.10 Illustration of the time-to-first-count method of determining the event rate from a G-M tube.

Como pode ser visto na imagem acima, o Geiger opera com tempo morto não paralizável para que haja um estendimento da faixa efetiva da contagem.

04 O detector geiger não discrimina partículas nem energias da radiação, mas é capaz de detectar sua presença logo é utilizado em contaminações hospitalares, acidentes Radiológicos e medicina nuclear.

05

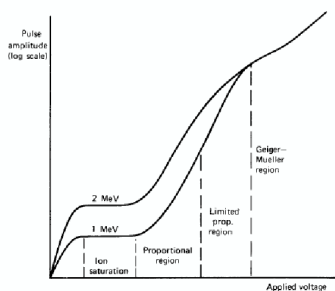


Figure 6.2 The different regions of operation of gas-filled detectors. The observed pulse amplitude is plotted for events depositing two different amounts of energy within the gas.

a) No Geiger, a amplitude do pulso corresponde ao número de pares de íons no ponto onde o acúmulo de cargas é suficiente para reduzir o campo elétrico abaixo do valor crítico. No proporcional, a altura do pulso varia com a avalanche que, por sua vez, depende da voltagem.

b) No geiger o gás quench deve ter potencial baixo para que os íons positivos freiem os íons positivos do gás principal. Já no proporcional, o gás quench deve absorver fótons UV.

c) Geiger: Nenhuma diferenciação pode ser vista pois a altura do pulso é independente do tipo de partícula.
Proporcional: Partículas carregadas pesadas e elétrons

podem ser diferenciados através dos olhos do pulso, visto que os primeiros tendem a depositar toda a sua energia e os eletrons apenas parte de sua energia.

d) Geiger: taxa máxima de contagem limitada pelo tempo morto.

Proporcional: taxa máxima de contagem definida pelo efeito de empilhamento.

e) Geiger: eficiência baixa devido a absorção de eletrons secundários pela parede.

Proporcional: