

Estado Sólido - Gerger

Grupo: Bianca Yumi 8756404, Samantha Salomina 7983692,  
William Dias 5196627

1. Neste tipo de detector, a tensão aplicada é tão elevada que uma única ionização do gás provoca uma avalanche de ionizações, dando-se um único sinal, independentemente da quantidade de energia que a radiação libera no meio. Na mistura de gases que preenche o contador, há, em geral, um gás nobre e, em pequena proporção, um gás que auxilia na extinção da descarga produzida pela avalanche de ionizações, evitando que ela continue por tempo muito longo ou se multiplique em descargas secundárias.

O gás quenching, é, em geral, constituído de moléculas grandes que neutralizam os íons positivos produzidos do gás nobre e que se dirigem ao cátodo lentamente. Enquanto dura a descarga, o detector fica cego a outros estímulos. A adição do gás de quenching reduz o tempo de resposta do detector.

2. A interrupção do processo de avalanche implica na insensibilização total ou parcial do contador por um intervalo de tempo chamado de 'tempo morto'.

Existem 2 tipos de comportamento que o tempo morto pode ter: paralizável e não-paralizável.

Na figura abaixo temos um diagrama com escala de tempo, de seis eventos espaçados aleatoriamente no detector.

O comportamento detalhado de um sistema de contagem específico pode depender dos processos físicos ocorrendo no próprio detector ou em atrasos introduzidos pelo processamento de pulso.

No não-paralizável, a fração de todo o tempo que o detector está morto é dado simplesmente pelo produto  $m \cdot \tau$ . Então, a taxa na qual eventos verdadeiros são perdidos é  $m \cdot \tau$ .

$n \rightarrow$  taxa de ionização verdadeira

$m \rightarrow$  taxa registrada

$\tau \rightarrow$  tempo morto do sistema



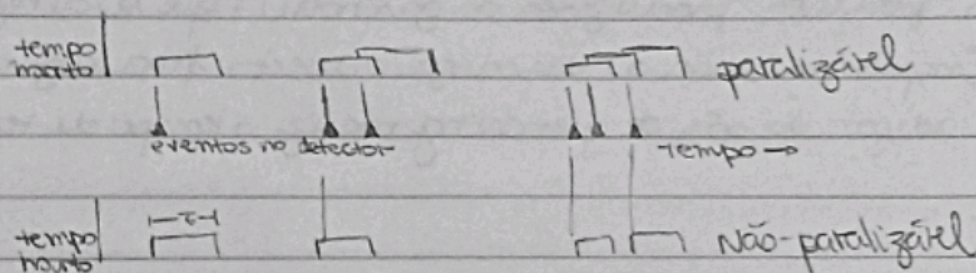
No caso paralizável, os períodos mortos nem sempre tem duração fixa, portanto não podemos aplicar o mesmo argumento.

Caso contrário, notamos que a taxa  $m$  é ~~idêntica~~ idêntica à taxa de ocorrências de intervalos de tempo entre eventos verdadeiros que ocorrem  $\tau$ .

3. Durante o tempo de intervalo de tempo morto, a tensão entre os eletrodos estará abaixo do limite mínimo capaz de sensibilizar o detector e a entrada de outra partícula no tubo não será contada como evento.

Logo, melhor modelo descrito seria o não paralizável.

(Figura da Questão 2)



4. O detector Geiger-Müller é aplicado para detecção de níveis de radiação próximos a instalações nucleares. Em acidentes nucleares ou vazamentos radioativos: delimitação da área onde ocorreu o vazamento; verificação da área onde ocorreu o vazamento; verificação de contaminação radioativa em indivíduos; verificação de contaminação radioativa em alimentos e água.

Amplamente utilizados para medição de taxa de contagem.

Este detector possui tempo de resposta longo, que impede seu uso em radiologia diagnóstica em geral, e não distingue tipo ou energia de radiação, exceto por configuração das parades que envolvem o detector.



5.

O detector proporcional opera quase sempre no modo pulso e a base no fenômeno de multiplicação de íons no gás para amplificar o número de íons originais criados pela radiação incidente.

Os pulsos gerados, muitas vezes são maiores que os gerados pela câmara de ionização. Por este motivo, são convenientes para medições de radiação onde o número de pares de íons é muito pequeno. Possui eficiência de radiação de baixa energia (ordem de dezenas de keV).

Já os detectores do tipo Geiger-Müller apresenta o pulso de saída de igual amplitude, independentemente do número de íons iniciais, ele funciona como um contador, não sendo capaz de distinguir energias.

A amplitude do pulso de saída é da ordem de 10V, o que permite simplificar a construção do detector, eliminando a necessidade de um pré-amplificador.

Normalmente não são utilizados para detecção de nêutrons, em função da baixa seção de choque de nêutrons dos gases comumente utilizados para nêutrons.

Os detectores proporcionais têm geralmente melhor resposta e permitem a espectroscopia dessas partículas.