

Estudo Dirigido 1: Geiger Muller

Carolina Gimenes Oliveira; nº USP: 8933728

Julia Caroline Afonso Carvalho; nº USP: 9020371

① O gás quench deve ter um potencial de ionização abaixo do gás de preenchimento principal pois ele é responsável de manter a proporcionalidade entre a energia da partícula inicial e a amplitude do sinal de saída. Sendo assim, ocorre a neutralização dos íons do gás primário no seu trajeto para o cátodo, que ao chegar no final da parede libera elétrons livres que, por sua vez, migram em direção ao ânodo. E esses elétrons livres são combinados com íons positivos quando uma avalanche de elétrons, amplificando o sinal.

② Tempo morto paralizável: logo após a detecção de um evento de interação começa-se uma contagem de tempo morto. Se outro fóton incidir no detector antes de que o período de tempo morto da interação anterior se finalize, a contagem é zerada, e os tempos mortos se somam. Ou seja, o detector paralisa durante um tempo de tempo morto a cada nova interação.

Tempo morto não paralizável: nesse caso, o detector quando está contando o tempo de uma primeira interação, ao chegar um segundo fóton, continua-se contabilizando.

Pode-se observar os dois modelos a partir do esquema a seguir no qual indica os pulsos e contagens para os tempos de acordo com as interações. Sendo o paralisável uma junção dos pulsos é um tempo que não possui certa contabilidade e o não paralisável um pulso só no qual permanece ocorrendo em um intervalo determinado.

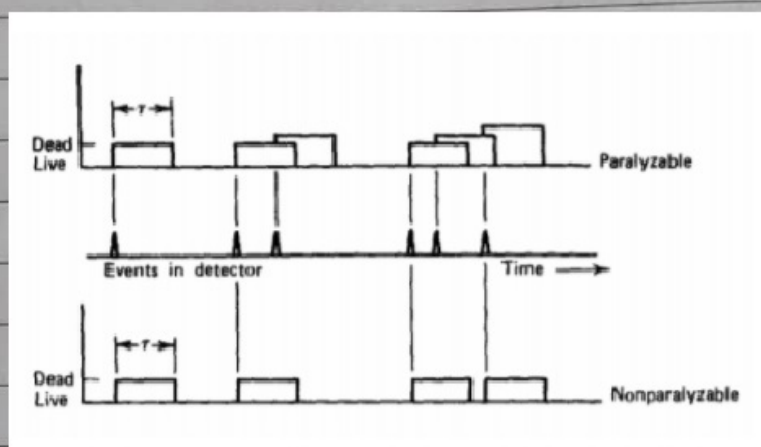


Figura 1: esquema tempo morto paralisável e não paralisável.

③ O modelo que melhor descreve o comportamento do tempo morto de um tubo Geiger-Müller sabendo da condição de operação de seu sistema é o tempo morto paralisável no qual a cada nova interação irá recomençar a contagem até que se termine toda a descarga.

④ O detector Geiger-Müller é muito utilizado em situações de acidentes nucleares a fim de identificar rapidamente regiões com radiação a fim de realizar os protocolos de segurança radiológica, como delimitação da área, verificação da taxa de exposição e verificação de contaminações em indivíduos e alimentos e água caso esteja no local.

Na medicina nuclear também é muito utilizado para verificação da radiação durante as salas de operação e manipulação de radiofármacos, até no controle de descarte de lixo e descarte radioativos.

Além da verificação da proteção radiológica, são utilizados para verificação em indivíduos não ocupacionalmente expostos no exercício de atividades em ambientes com fontes radioativas.

⑤ O dosímetro contador proporcional é um dosímetro detector a gás no qual se opera em modo pulsado, ou seja, através de pulsos elétricos proporcionais a energia do fóton incidente. Se baseiam na multiplicação de gás para amplificação dos pares de íons criados no meio, utilizando o fenômeno de avalanche de Townsend. Sendo assim, tem-se que as leituras obtidas por tal dosímetro são as contagens de elétrons que chegam ao detector. As radiações que conseguem medir são as alfa, beta e campos neutrônicos, possui espectroscopia de raios X de baixa energia e é usado para medir contagem de fontes de alta atividade, com correções desprezíveis ao tempo morto.

fá o Geiger Muller também é um dosímetros detector a gás no qual a baixa na multiplicação de elétrons criando uma avalanche, entretanto o tempo de resposta dele é longa, não consegue distinguir o tipo de energia de radiação, possui baixo custo e detecta baixos níveis de atividade algumas mais como mediadores de superfície e monitoração local.

A partir da figura a seguir também verifica-se que a probabilidade de ionização da radiação com o gás, resultando na formação de pares de íons, varia com o campo elétrico aplicado (ou diferença de potencial) ao gás dentro do volume sensível e o tipo de detector. Superando-se o intervalo de variação do campo elétrico em 6 regiões, suas características específicas de operação e coleta de carga. E observa-se, então, regiões diferentes para os dosímetros contadores proporcional e o Geiger-Muller.

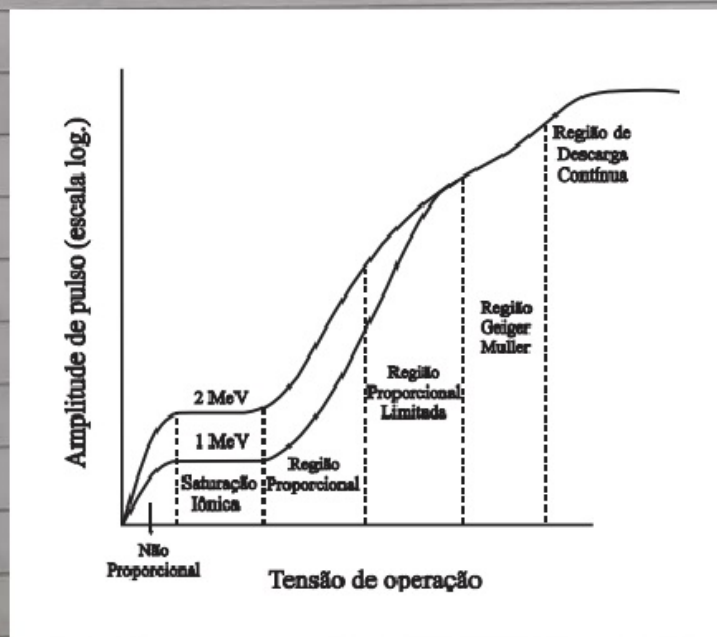


Figura 2: Regiões de operação p/ detectores a gás.