

## Estudo Dirigido 8 - TL e OSL

Aluno: André Luiz Magalhães de Oliveira N° USP: 10262162

① O fenômeno de Termoluminescência é um processo de emissão de luz de um isolante ou semicondutor que é previamente exposto à radiação através de um estímulo térmico. Como característica particular, uma amostra, quando aquecida para exaltar a emissão de luz, não irá exibir termoluminescência novamente só resfriando e reaquecendo. O material deve ser exposto novamente à radiação para que o processo ocorra novamente.

A luminescência opticamente estimulada possui princípio parecido com o TL, porém aqui utilizamos materiais com propriedades ópticas. Realizamos a estimulação óptica do material e obtemos uma relação entre a luminescência e o tempo de estimulação do material.

Nem todos os materiais podem exibir esses fenômenos. Os materiais minerais não metálicos e anidros, os que contêm elementos alcalino-terrosos, como o cálcio, mostram a propriedade. Esses materiais são sensíveis ao estímulo da radiação para a produção de luz. Essa energia luminescente já está presente nesses materiais.



② As armadilhas nos materiais são criadas quando o material recebe energia suficiente para arrancar um elétron da camada de valência, formando então uma lacuna, chamada de armadilha de elétrons.

Armadilhas rasas: os elétrons escapam das armadilhas antes que os buracos adquiram energia suficiente para se libertarem das suas armadilhas.

Armadilhas Profundas: nesse caso, os elétrons ficam aprisionados de acordo com uma probabilidade de ocupação,  $P$ . Quando  $P \rightarrow 1$ , temos um caso de armadilha profunda. Na imagem abaixo,  $E_{tn2}$  representa o nível de energia nas armadilhas profundas:



As aplicações para os dosímetros TL são:

- Fótons de energia alta (raios-X e gama)
- Fótons de energia baixa (raios-X moles)
- Partículas carregadas de baixo LET
- Nêutrons
- Radiações não ionizantes
- Partículas carregadas pesadas.

③ A cintilação e a termoluminescência estão relacionadas no que diz respeito à produção de luz. A cintilação ocasiona a emissão de luz devido ao movimento de um elétron orbital com energia mais elevada. Com o movimento desse elétron, surge um buraco, a armadilha de elétrons, que será ocupada por um elétron posteriormente. Os elétrons presos absorvem energia devido ao aquecimento do material, se libertam e emitem luz no processo.



④ a) Os picos no gráfico representam as armadilhas que podem ser de elétrons ou buracos, e é caracterizado pela temperatura onde ocorre o máximo de emissão. Quanto maior a temperatura, maior a probabilidade de escape do elétron da armadilha.

b) A faixa de  $250^{\circ}\text{C}$  até  $350^{\circ}\text{C}$  é a faixa ideal para um dosímetro, pois justamente nesta região temos o maior pico, que indica a maior probabilidade do elétron escapar da armadilha, emitindo uma luz forte no processo.

⑤ A vantagem do dosímetro TL e OSL é a sua grande aplicação em diferentes tipos de feixes, indo desde raios-X, gama, partículas alfa, beta, até mesmo radiações não ionizantes, como UV e laser. A desvantagem é que precisamos aquecer o material a temperaturas um pouco elevadas.

As aplicações dos dosímetros TL e OSL vão desde doses altas, como na esterilização de alimentos ou teste de materiais, até na clínica, como em radiologia diagnóstica e radioterapia.