

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
DOM	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Estudo Dirigido 8 - Dosimetria Termoluminescente

Carolina Gomes Oliveira n USP: 8933728

Julia Caroline Afonso Carvalho n USP: 3000371

1) O processo de termoluminescência ocorre quando uma radiação ionizante incide em um material com essa característica. A radiação então irá interagir com os átomos do material transferindo energia suficiente para que esse átomo excite um elétron de sua camada de valência, com isso forma-se uma lacuna nessa camada que então é chamada de armadilha de elétrons. Com essa armadilha o elétron livre pode se mover entre a banda de condução e de valência, tendo a possibilidade também de se recombinar com diferentes armadilhas ou com ele mesmo. Com a radiação esse elétron sai da armadilha e então volta para a banda de valência emitindo assim luz. É importante ressaltar que se os elétrons não entram nessa armadilha e só fazem transição de uma banda para a outra também irá ocorrer a emissão de luz.

→ OSL detém-se de um material isolante ou semicondutor, que após ser irradiado e estimulado por luz ele apresenta propriedade termoluminescente, e a intensidade dessa luminescência é proporcional a radiação absorvida em um tempo Δt .

Alguns materiais cerâmicos são utilizados para a aplicação de termoluminescência, mas a maioria deles necessitam de adição de impurezas para a criação de armadilhas e centros luminescentes.

2) Os defeitos ou armadilhas no material são criados quando existe uma impureza no material ou um defeito, ou seja, se considerarmos um cristal de NaCl com uma impureza, podemos então criar uma armadilha eletrônica que são classificados em níveis de energia em relação a sua banda de condução. Essas armadilhas podem ser raras, desimétricas e profundas. As primeiras armadilhas raras estão próximas da banda de condução e por este motivo o elétron aprisionado é rapidamente liberado. Armadilhas desimétricas são as que apresentam principais aplicações para dosímetros TL e OSL, os elétrons que são aprisionados nessas armadilhas precisam de um estímulo externo sendo excitado para então conseguirem sair da armadilha. Por fim, as armadilhas profundas são as armadilhas que necessitam de uma alta energia para que o elétron seja liberado, essas altas energias pode ser em forma de temperaturas altas no caso dos dosímetros TL ou fótons com alta energia no caso do dosímetro OSL.

3) A relação entre cintilação, termoluminescência e luminescência está na emissão de luz ao serem irradiados. Esses processos de emissão de luz estão associados de forma que a armadilha fica entre a banda de condução e banda de valência, isso vale para TL e OSL, então tanto o elétron como o buraco podem ficar aprisionados emitindo luz apenas quando houver uma recombinação.

4) (a) Temos que cada pico do gráfico está representando um tipo de armadilha contendo níveis de energias distintos.

1º pico: armadilha rara

2º pico: armadilha desimétrica

3º pico: armadilha profunda.

b) As faixas de temperaturas mais adequada para um dosímetro estão entre $(225^{\circ}\text{C} - 250^{\circ}\text{C})$, essa faixa é relacionada as armadilhas desimétricas e profundas.

5)

TL / OSL

Vantagens

→ definição da profundidade das armadilhas (TL)

→ número efetivo próximo a de tecidos biológicos.

Desvantagens

→ temperatura de operação restrita (TL)

→ espelhamento de luz; limite mínimo de detecção; dependência angular (OSL).

→ Aplicações:

- dosímetros pessoais em hospitais e indústrias;
- controle de qualidade e dosimetria *in vivo*;