



Universidade Federal de Pelotas
Curso de Licenciatura em Física
Acadêmica: Larissa Pires Bilhalba

Roteiro Experimental

Título:

Os Fenômenos da Luminescência.

Objetivos:

- Analisar qualitativamente alguns fenômenos da luminescência como a fotoluminescência e a quimiluminescência
- Identificar e compreender todos os processos físicos envolvidos no experimento.

Fundamentação Teórica:

Luminescência é o fenômeno pelo qual os corpos emitem luz, em condições específicas e, sob diferentes causas de excitação. E ocorre quando uma fonte externa de energia excita os átomos, fazendo com que liberem partículas chamadas fótons de luz.

- Segundo a teoria de Max Planck que foi desenvolvida depois por Einstein em 1905, estendendo o seu trabalho, ele propôs que a luz pode, de fato, existir em pacotes discretos de energia, hoje conhecido como fótons. Einstein propôs que a energia associada por um fóton é:

$$E = h \cdot \nu \quad (1)$$

Onde h é a constante de Planck $h = 6,63 \times 10^{-34}$ e ν é a frequência.

- A teoria de Born, em 1913, propôs um modelo onde, no átomo os elétrons movimentam-se ao redor do núcleo em trajetórias circulares, chamadas de camadas ou níveis. Sendo que cada um desses níveis possui um valor determinado de energia. Um elétron pode passar de um nível para outro de maior energia, desde que absorva energia externa, mas não pode permanecer entre dois níveis. O retorno do elétron ao nível inicial se faz acompanhar da liberação de energia na forma de ondas eletromagnéticas.

- Quimiluminescência: Usa uma reação química para excitar os átomos de um material. Essa reação é feita com a mistura de vários compostos químicos de substâncias formadas de átomos de diferentes elementos, ligados em uma estrutura rígida. Quando você combina dois ou mais compostos, os vários átomos podem reorganizar-se para formar novos compostos. Dependendo da natureza dos compostos, essa reação causará uma liberação de energia ou uma absorção de energia.

- Fosforescência – A energia de excitação provém da radiação absorvida o processo de excitação é mais estável demorando mais tempo até que a energia seja totalmente liberada. (pode levar minutos ou até mesmo horas). O material que causa este efeito é o *fósforo*. Neste caso, os elétrons que constituem o átomo estão energeticamente no estado normal de energia (estado fundamental), porém quando uma fonte incide luz sobre um objeto fotoluminescente, os elétrons absorvem energia, passando para um estado excitado (maior energia). Quando cessa a emissão de luz, eles relaxam e voltam a sua órbita inicial liberam o excesso de energia na forma de fótons.



Material Utilizado:

- Bastões luminosos ('Pulseiras de Neon')
- Adesivos que brilham no escuro
- água gelada e água quente
- 2 refratários pequenos (que caibam as pulseiras de neon)
- Papel toalha;
- Faca
- copos (pode ser plástico, mas deve ser transparente)
- Lanterna;
- Luvas

Procedimentos Experimentais:

Procedimento 1:

- Deixar os adesivos que brilham no escuro sobre a mesa;
- Incidir luz sobre eles utilizando a lanterna.
- Escurecer o Ambiente

Procedimento 2:

- Utilizando a faca corte uma das extremidades da pulseira e coloque esta dentro de um copo;
- Com muito cuidado corte a outra extremidade e retire o líquido contido no seu interior;
- Remova o tubo de vidro que se encontra no interior da mesma e limpe-o com o papel toalha;
- Corte as duas extremidades do vidro e despeje o líquido dentro de outro copo.
- Misture os dois líquidos e apague a luz.

Procedimento 3:

- Ativar o conteúdo das pulseiras de Neon (dobrando-as);
- Coloque em um dos refratários, água fria e no outro, água quente.
- Coloque as pulseiras dentro dos refratários

Atividades e Questionamentos:

- 1) No procedimento 1, observe o que acontece com os objetos quando escurecermos o ambiente.
- 2) Explique o fenômeno observado. E identifique qual é tipo de luminescência.
- 3) Para o procedimento 2: é necessário o uso de luvas quando os tubos forem cortados. Observe o que ocorre quando os líquidos são misturados.
- 4) Explique qual a causa da emissão de luz.
- 5) Dobre os bastões e agite-os até emitirem luz.
- 6) O que se observa após colocar as pulseiras dentro dos recipientes com água em diferentes temperaturas?
- 7) Porque os bastões brilham mais intensamente quando colocados no recipiente com água quente?
- 8) Explique a diferença dos fenômenos da fotoluminescência e quimiluminescência.
- 9) Cite exemplos de emissões de luminescência presentes na natureza.