

A LUMINESCÊNCIA DOS QUARTZOS: UM BRILHO ALÉM DA LUZ

Luana G. C. Silva^{1*}, Mariana T. G. Santos¹, Isabella M. Moreira¹, Leonardo J. A. Santana¹, Isadora S. Costa¹, Alesson P. M. Guirra¹, Abraão J. S. Viana¹, José M. Leal¹

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Instituto de Ciência e Tecnologia, Diamantina, Minas Gerais, Brasil, CEP. 391000-000

*e-mail: Gonzaga.luana@ufvjm.edu.br

A luminescência é um fenômeno óptico, caracterizado pela emissão de luz visível ou invisível por um material após a absorção de energia. Essa energia pode ser proveniente de diversas fontes, como luz ultravioleta, raios X, raios gama, calor ou reações químicas. Dentre os minerais que exibem essa propriedade, o quartzo se destaca por sua abundância e pela variedade de cores e formas que apresenta. A emissão de luz nos quartzos resulta da interação entre a radiação incidente e defeitos na estrutura cristalina, como lacunas e impurezas. Esses defeitos atuam como "centros de luminescência", aprisionando elétrons em níveis de energia excitados. Quando os elétrons retornam ao estado fundamental, liberam a energia na forma de fótons, originando a luminescência. A cor da luz emitida varia conforme a natureza do defeito e a energia do fóton liberado. Quartzos de diferentes variedades, como ametista, citrina e olho-de-tigre, apresentam diferentes tipos e intensidades de luminescência, influenciadas por fatores como a composição química e a temperatura. As impurezas mais comuns que causam luminescência nos quartzos incluem titânio, alumínio, ferro e elementos de terras raras. A presença e a concentração destas impurezas determinam a cor e a intensidade da emissão de luz. A radiação ultravioleta é frequentemente utilizada para excitar a luminescência nos quartzos, mas raios X e partículas carregadas também podem ser empregadas. Além disso, a temperatura pode afetar tanto a intensidade quanto a duração da luminescência. Na gemologia, a análise da luminescência é crucial para identificar e autenticar gemas de quartzo, uma vez que diferentes tratamentos e variedades produzem padrões distintos. Na dosimetria, os quartzos são utilizados como detectores de radiação ionizante, permitindo a avaliação da exposição a fontes radioativas. A compreensão dos mecanismos que causam a luminescência nos quartzos não apenas revela a beleza e a complexidade desses minerais, mas também abre novas possibilidades de aplicação em diversas áreas do conhecimento, destacando sua relevância científica e prática. Uma dessas possibilidades é o reaproveitamento de quartzos descartados em processos de mineração. A análise da luminescência pode identificar quartzos com propriedades específicas, permitindo sua utilização em diversas indústrias, como a cerâmica, a óptica e a eletrônica. Assim, a luminescência se apresenta como uma ferramenta valiosa para a valorização de resíduos minerais e a promoção de uma economia circular.

Agradecimentos: À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), ao Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) e ao Laboratório de Gemologia e Mineralogia Aplicada (LABGEM).