
Abstract

Europium (Eu)-dotierte Bariumhalogenid-Nanokristalle in Glaskeramiken auf Zirkonfluoridbasis stellen eine vielversprechende Klasse von Röntgenszintillatoren dar. Die Emission des zweiwertigen Europiums in den hexagonalen BaCl_2 Nanokristallen ist hauptverantwortlich für den Szintillationseffekt in den Glaskeramiken. Die Nanokristalle werden durch thermische Behandlung in der Glasmatrix erzeugt. Experimente an Cer (Ce)-dotierten Glaskeramiken auf Zirkonfluoridbasis haben gezeigt, dass Ce eine interessante Alternative ist. Um ein besseres Verständnis des Szintillationsmechanismus der Eu- bzw. Ce-dotierten Bariumhalogenid-Nanokristalle zu bekommen, ist die Untersuchung des Prozesses in den entsprechenden Einkristallen wichtig. Das Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung von undotierten, Eu- und Ce -dotierten Bariumhalogeniden mit Röntgenlumineszenz (XL), Impuls-höhen- und Szintillationsabklingspektren. Diese sollen helfen herauszufinden, welcher der Kristalle die vielversprechendsten Szintillationseigenschaften hat und somit der beste Nano-partikel in den Glaskeramiken wäre. Es wurden außerdem alternative Dotierungen wie Samarium (Sm) und Mangan (Mn) untersucht.

Um das Bild über die Eu-dotierten Bariumhalogenide zu vervollständigen, wurden neben den bisher erwähnten Untersuchungsmethoden auch elektronenparamagnetische Resonanz (EPR) und Mössbauermessungen durchgeführt. Die EPR-Daten von Eu-dotierten BaI_2 sollen mehr Informationen über das Kristallfeld und die Kristallstruktur liefern. Dies soll helfen, den Ladungstransportvorgang während des Szintillationsprozesses zu verstehen. Der Fokus der Mössbaueruntersuchungen wurde auf die Eu-dotierten Glaskeramiken auf Zirkonfluoridbasis gelegt. Die Glaskeramiken sollen mit Hilfe der Ergebnisse dieser Untersuchungen verbessert werden. Das $\text{Eu}^{2+}/\text{Eu}^{3+}$ Verhältnis in den Glaskeramiken soll bestimmt werden und zugunsten des Eu^{2+} verschoben werden. Es soll auch zwischen Eu^{2+} in der Glasmatrix und in den Nanokristallen unterschieden werden. Für ein besseres Verständnis der Mössbauerspektroskopie an Eu wurden außerdem Messungen an Eu in einem CaF_2 Kristallgitter durchgeführt.