

klappt. Das bedeutet aber, daß innerhalb der Exciton-lebensdauer die V_K -Zentren in dem hier betrachteten Temperaturbereich fest lokalisiert sind. Die Aktivierungsenergien sind also so verschieden, daß wir zwischen den beiden Prozessen keinen Zusammenhang sehen.

Im Gegensatz zu den Befunden von TEEGARDEN⁷ haben wir bei Erregung mit 6,2-eV-Quanten in reinem KJ auch eine schwache kurzweilige Lumineszenz um etwa 300 m μ gefunden. Vermutlich ist dies die 302 m μ -Lumineszenz, die KABLER u. a.³⁻⁵ in mit RÖNTGEN-

Strahlen erregtem KJ beobachtet haben. Die Lebensdauer dieser Lumineszenz konnten wir nur abschätzen ($\tau < 5 \cdot 10^{-9}$ s), da sich die Halbwertsdauern von erregendem Blitz und Lumineszenzblitz nur um 1–2 ns unterschieden. Auch AHRENKIEL¹⁰ hat für die Abklingzeit dieser Lumineszenz, die er aus mit RÖNTGEN-Strahlen erregten Kristallen ausleuchtete, als obere Grenze $5 \cdot 10^{-9}$ s angegeben.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft haben wir für Unterstützung zu danken.

IR-Stimulation von ZnS-Phosphoren im Wellenlängenbereich von 2–14 μ bei tiefen Temperaturen

G. BAUR, J. KNOBLOCH, N. RIEHL und P. THOMA

Physik-Department der Technischen Hochschule München

(Z. Naturforsch. 21 a, 851 [1966]; eingegangen am 21. April 1966)

Es ist schon lange bekannt, daß die meisten ZnS-Phosphore bei der Temperatur des flüssigen Stickstoffs durch Infrarot-Bestrahlung bis etwa 2 μ stimulierbar sind¹. Im allgemeinen nimmt die Stimulation bei tiefer Temperatur zu, da dann die am Ausleuchtprozeß beteiligten flachen Haftstellen mit größerer Wahrscheinlichkeit besetzt sind. Von RIEHL und THOMA² wurden im Temperaturgebiet von 4,2 °K bis 77,4 °K Haftstellen von ungefähr 0,02 bis 0,08 eV durch Aufnahme von Glow-Kurven gefunden. Es lag daher nahe zu untersuchen, ob diese flachen Haftstellen zur Stimulation beitragen. In diesem Falle ist eine Intensitätssteigerung zu erwarten sowie eine zusätzliche Infrarotempfindlichkeit bei längeren Wellenlängen.

Die Messungen wurden an einem pulverförmigen, grünleuchtenden ZnS(Cu)-Phosphor durchgeführt, der mit KBr zu einer Tablette gepreßt war. Die Meßanordnung erlaubte sowohl bei 77,4 °K als auch bei 4,2 °K zu messen. Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, störende IR-Strahlung von den Wandungen und sonstigen Teilen der Apparatur (durch Kühlung derselben auf He-Temperatur) auszuschließen. Die Probe wurde mit UV von 365 nm bis zur Sättigung angeregt.

Bei 4,2 °K ergab sich eine um den Faktor 80 stärkere Stimulation als bei 77,4 °K bei gleicher integraler IR-Strahlungsleistung im Bereich von 4 bis 14 μ . Bei einer Proben temperatur von 77,4 °K wurde das Maximum der Stimulation erst nach einer IR-Einstrahlungsdauer von 5 Minuten erreicht, während dies bei einer Proben temperatur von 4,2 °K schon nach einer Zeit $t < 1/50$ sec der Fall war.

Es war daher möglich, bei der Aufnahme der Stimulationskurve im Wellenlängenbereich von 2 bis 11 μ bei einer Proben temperatur von 4,2 °K das eingestrahlte IR mit 50 Hertz zu pulsen und zum Nachweis der Ausleuchtintensität die Detektoreinrichtung (Multiplii-

mit phasenempfindlichem Verstärker) eines Zeiss-Spektrographen zu benutzen. Als IR-Quelle diente ein Beckman-Spektralphotometer vom Typ IR 5A, das so umgebaut wurde, daß der IR-Strahl wahlweise auf ein Thermoelement mit Registriereinrichtung oder die im Kryostaten befindliche ZnS-Probe gegeben werden konnte. Der IR-Eingang des Kryostaten war durch eine 10 mm dicke KBr-Scheibe abgeschlossen.

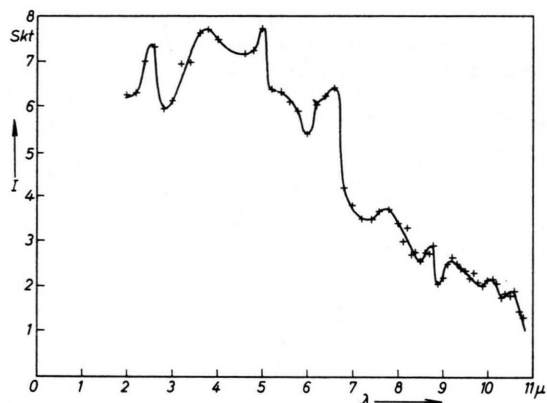


Abb. 1. Ausleuchtintensität I eines ZnS(Cu)-Phosphors in Abhängigkeit von der eingestrahnten IR-Wellenlänge λ .

Abb. 1 zeigt die Ausleuchtintensität in Abhängigkeit von der eingestrahnten IR-Wellenlänge. Die Kurve wurde auf gleiche IR-Energie korrigiert. Der Phosphor wurde vor jedem Meßpunkt bis zur Sättigung mit UV angeregt. Das IR wurde nach einer Abklingdauer von 3 Minuten eingestrahlt. Bei IR-Wellenlängen oberhalb 11 μ wurden die Meßfehler, bedingt durch ungelupulsten IR-Untergrund, so groß, daß es nicht sinnvoll erschien, die Stimulationskurve weiter zu zeichnen. Es konnte aber eine IR-Stimulation bis zu einer Wellenlänge von 14 μ eindeutig nachgewiesen werden.

Weitere Messungen an anderen Phosphoren werden zur Zeit durchgeführt. Eine Deutung der Ergebnisse und Einzelheiten der Meßanordnung werden später veröffentlicht.

Die Arbeit wurde unterstützt durch die Fraunhofer-Gesellschaft (Vertrag No. T 401-I-203).

¹ H. ORTMANN u. N. RIEHL, Z. Naturforsch. 10 a, 896 [1955].

² N. RIEHL u. P. THOMA, Z. Angew. Phys. 14, 751 [1962].

