

klappt. Das bedeutet aber, daß innerhalb der Excitonenlebensdauer 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 kurzwellige Lumineszenz um etwa $300 \text{ m}\mu$ gefunden. Vermutlich ist dies die $302 \text{ m}\mu$ -Lumineszenz, die KABLER u. a.³⁻⁵ in mit RÖNTGEN-

Strahlen erregtem KJ beobachtet haben. Die Lebensdauer dieser Lumineszenz konnten wir nur abschätzen ($\tau < 5 \cdot 10^{-9} \text{ s}$), 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 $5 \cdot 10^{-9} \text{ s}$ angegeben.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft haben wir für Unterstützung zu danken.

IR-Stimulation von ZnS-Phosphoren im Wellenlängenbereich von $2-14 \mu$ 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 2μ 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 Temperaturbereich von $4,2 \text{ }^\circ\text{K}$ bis $77,4 \text{ }^\circ\text{K}$ 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 $77,4 \text{ }^\circ\text{K}$ als auch bei $4,2 \text{ }^\circ\text{K}$ 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 $4,2 \text{ }^\circ\text{K}$ ergab sich eine um den Faktor 80 stärkere Stimulation als bei $77,4 \text{ }^\circ\text{K}$ bei gleicher integraler IR-Strahlungsleistung im Bereich von 4 bis 14μ . Bei einer Probentemperatur von $77,4 \text{ }^\circ\text{K}$ wurde das Maximum der Stimulation erst nach einer IR-Einstrahlungsdauer von 5 Minuten erreicht, während dies bei einer Probentemperatur von $4,2 \text{ }^\circ\text{K}$ schon nach einer Zeit $t < 1/50 \text{ sec}$ der Fall war.

Es war daher möglich, bei der Aufnahme der Stimulationskurve im Wellenlängenbereich von 2 bis 11μ bei einer Probentemperatur von $4,2 \text{ }^\circ\text{K}$ das eingestrahlte IR mit 50 Hertz zu pulsieren und zum Nachweis der Ausleuchtintensität die Detektoreinrichtung (Multipli-

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.

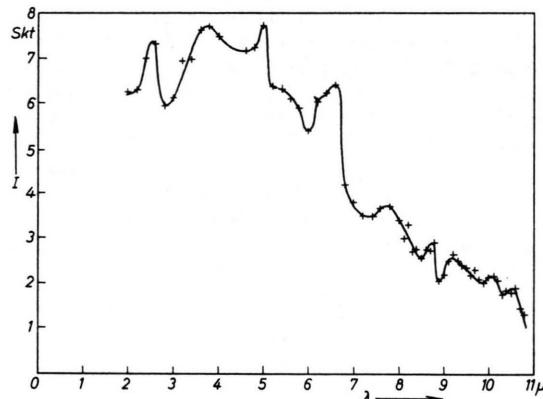


Abb. 1. Ausleuchtintensität I eines ZnS(Cu)-Phosphors in Abhängigkeit von der eingestrahlten IR-Wellenlänge λ .

Abb. 1 zeigt die Ausleuchtintensität in Abhängigkeit von der eingestrahlten 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 11μ wurden die Meßfehler, bedingt durch ungepulsten 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 14μ eindeutig nachgewiesen werden.

Weitere Mesungen 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].



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.