



OPTICAL SPECTRA OF NaCl: Pb ++ AND KCl: Pb ++

J. Pascual, F. Jaque, J. Cabrera, F. Agulló-López

► To cite this version:

J. Pascual, F. Jaque, J. Cabrera, F. Agulló-López. OPTICAL SPECTRA OF NaCl: Pb ++ AND KCl: Pb ++. Journal de Physique Colloques, 1976, 37 (C7), pp.C7-137-C7-137. 10.1051/jphyscol:1976727 . jpa-00216883

HAL Id: jpa-00216883

<https://hal.science/jpa-00216883>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

OPTICAL SPECTRA OF NaCl : Pb⁺⁺ AND KCl : Pb⁺⁺

J. L. PASCUAL

F. E. M. S. A., Madrid

F. JAQUE, J. M. CABRERA and F. AGULLÓ-LÓPEZ

Dpto. de Optica y Estructura de la Materia. Facultad de Ciencias.
Universidad Autónoma de Madrid, Spain

Résumé. — L'absorption, la luminescence et le spectre d'excitation du NaCl : Pb⁺⁺ et KCl : Pb⁺⁺ ont été déterminés en fonction de la température dans l'intervalle 77-650 K et la concentration (80-600 ppm pour NaCl et 10-500 ppm pour KCl). Une attention particulière a été mise sur le rôle des traitements thermiques précédents pour modifier l'état d'agrégation de l'impureté et pour mieux comprendre le comportement différent de NaCl et KCl.

Le coefficient de luminescence dans plusieurs bandes, obtenu par excitation de la bande A, a été mesuré en fonction de la température pour les deux systèmes cristallins et le rôle du traitement, de tempérer dans l'air ou dans une atmosphère inerte ont été étudiés. Nous avons analysé les données selon le point de vue de la *luminescence quenching*. D'après le spectre d'excitation nous avons montré que la bande A est au moins un doublet. Nous avons étudié l'intensité relative des composants en fonction de la température et du traitement thermique précédent.

Le spectre d'absorption de l'échantillon NaCl : Pb⁺⁺ non traité est particulièrement complexe. Nous avons obtenu en détail le spectre de luminescence par excitation dans la région autour de la bande A y compris les bandes de 265 mμ et 290 mμ. Nous avons déterminé l'évolution de ces bandes latérales avec une forte évidence dans le sens que la bande de 265 mμ est due à une transition excitonique dans les précipités de Cl₂Pb. La bande de 290 mμ est formée de plusieurs bandes et doit être attribuée à des petits amas de plomb de types différents.

Abstract. — The absorption, luminescence and excitation spectra of NaCl : Pb⁺⁺ and KCl : Pb⁺⁺ have been determined as a function of temperature in the range 77-650 K, and concentration (80-600 ppm for NaCl and 10-500 ppm for KCl). Particular emphasis has been placed on the role of prior thermal treatments to modify the state of aggregation of the impurity, and clarify the different behaviour of NaCl and KCl.

The luminescence yield in the various bands obtained by exciting in the A band has been measured as a function of temperature for both crystal systems and the role of a quenching treatment in air or in an inert atmosphere has been studied. Data are analyzed according to current views on luminescence quenching. Through the excitation spectra, evidence has been obtained that the A band is, at least, a doublet. The relative intensity of the components has been investigated as a function of temperature and prior thermal treatment.

The absorption spectrum of untreated NaCl : Pb⁺⁺ is particularly complex. Detailed luminescence spectra for excitation in the region around the A band, including the 265 mμ and 290 mμ bands have been obtained. The evolution of these side bands with temperature has been determined. As a consequence, strong support has been gained for the proposal that the 265 mμ band is due to an excitonic transition in precipitates of Cl₂Pb. The band at 290 mμ consists of various overlapped bands and has to be attributed to different types of small lead aggregates.

DISCUSSION

R. CAPELLETTI. — You have pointed out that both the luminescence excitation and emission spectra are very complex as a consequence of formation of aggregates. The situation is complex as well in very diluted solution : in fact we studied the emission spec-

tra in KCl : Pb (doped with few part per million) at LNT and found that the emission band at 3 400 Å is composed at least by two bands. Moreover the radiative lifetime situation was found to be more complex with three distinct lifetimes.