

# Phonon and electron-phonon renormalization in Al doped MgB<sub>2</sub>

G. Profeta, A. Continenza

*Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFN) and Dipartimento di Fisica,  
Università degli Studi di L'Aquila, I-67010 Coppito (L'Aquila), Italy*

S. Massidda

*Istituto Nazionale di Fisica della Materia (INFN) and Dipartimento  
di Fisica Università degli Studi di Cagliari, 09124 Cagliari, Italy*

A detailed *ab-initio* study of the electronic properties of the Al doped MgB<sub>2</sub> compound is reported. For the first time, the E<sub>2g</sub> phonon frequency as a function of the Al content is calculated within Linear Response theory. Our results show that a strong phonon frequency renormalization starts at 25% Al content, explaining the phonon frequency behaviour as a function of Al doping reported by different experiments.