



Title	Znx Cd1-x Te混晶の格子振動スペクトル
Author(s)	原田, 宙幸
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29778
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	原 田 宙 幸 はら だ ひろ ゆき
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 7 0 7 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 28 日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	$\text{Zn}_x \text{Cd}_{1-x} \text{Te}$ 混晶の格子振動スペクトル
論文審査委員	(主査) 教 授 成田信一郎 (副査) 教 授 川井 直人 教 授 藤田 英一

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は $\text{Zn}_x \text{Cd}_{1-x} \text{Te}$ 混晶の格子振動を調べる為に行った Reststrahlen 反射及び混晶中の軽い同族不純物 (S, Mg, Be) の局在振動に依る吸収の測定及び一様な混晶の製造についての報告である。

$\text{Zn}_x \text{Cd}_{1-x} \text{Te}$ 混晶は過剰の Te を加えて Bridgman-Stockbarger 法で作った。Zn, Cd 及び Te 元素を $500^\circ\text{C} \sim 600^\circ\text{C}$ で化学反応を起さないように熔融して一様な合金にしてから、 $1150^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ の温度で急激に反応させ、結晶化することにより、全ての成分比について一様で大きな混晶を作ることができた。

反射の実験はこれらの混晶に二つの Reststrahlen modes が存在し (persistence type) $x < 0.5$ では微細構造が存在しないことを示している。簡単な model を用いて計算した反射は全ての成分比に対して実験の反射と良い一致を与えてくれる。この model では、混晶中の effective field の為に各イオンは自由に運動することが許されず、個々のイオンが受ける原子の置換に依る local な影響は平均化して取り扱うことが出来ると仮定する。Zn 及び Cd イオンの実効電荷は混晶の成分に依って変化することなく全ての成分の混晶について、その実効電荷は各々 Zn Te 及び Cd Te の Szigeti effective charge に等しいことが判った。

混晶中の軽い不純物 (S, Mg, Be) に依る局在振動は混晶の local な様子についての情報を得る為に行った。反射の解析で用いた力常数は不純物の局在振動のデーターと良く一致し、従ってここで用いた model が $\text{Zn}_x \text{Cd}_{1-x} \text{Te}$ 混晶に良い仮定であることが判った。

論文の審査結果の要旨

半導体材料の発展の方向として混晶半導体はバラエティを増加させるという点で注目に値する。本論文は特にイオン性の強いⅡ—Ⅵ族半導体を取りあげ、独自の方法で Cd Te-Zn Te のすべての混合比の結晶を製作することに成功した。この物質の基本的性質として格子振動を遠赤外領域で研究した。その反射スペクトルは所謂“自己主張型、”で2つの Reststrahlen band があらわれ、しかも微細構造がほとんどあらわれない。この事は今までとりあつかわれた混晶とかなり変った性質である。この理論的な説明として格子間力をたくみに考慮した混晶の格子振動理論をつくり実験とのよい一致をみた。かかるイオン性結晶の格子間力を明らかにした最初の論文であろう。また混晶の軽い他の原子、Be, Mg 等を入れてこれを探針として用い局在振動より格子振動の吸収スペクトルを研究し、反射スペクトルとのよい一致を見出した。以上十分学位に値する論文と考える。