Osaka University Knowledge Archive

Title	テルル化カドミウムを主成分とする多元系の金属組織学的研究
Author(s)	田井, 英男
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32385
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【41】

氏名・(本籍)	田井英男
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4412 号
学位授与の日付	昭和53年10月30日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**テルル化カドミウムを主成分とする多元系の金属組織学的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 堀 茂徳 教授 山根 寿己　教授 井本 正介　教授 三石 明善

論文内容の要旨

本論文はテルル化カドミウム(CdTe) を主成分とする多元系の相平衡すなわち，CdTeへの他のⅡ－Ⅵ化合物の固溶度，CdTeの溶融金属および溶融ハロゲン化カドミウムへの溶解度ならびにCdTeと他のⅡ－Ⅵ化合物との合金系のバンドギャップエネルギー(Eg)の組成依存性について金属組織学的立場から系統的に行った研究をまとめたもので6章からなっている。

第1章は緒論で，金属間化合物を機能材料として用いる際における金属組織学的研究の果す役割について述べるとともに，従来の研究結果を整理し，本研究の意義と目的を明らかにしている。

第2章では，CdTeと他のⅡ－Ⅵ化合物との系の相平衡について取扱い，CdTe-CdS系，CdTe-CdSe系，CdTe-ZnSe系平衡状態図，ZnS, HgS, HgSeのCdTeへの固溶度および$Cd_{1-x}Zn_xTe_{1-y}Se_y$系の相互固溶度を実験的に明らかにしている。つぎにこれらの結果を整理し，2種類のⅡ族原子と2種類のⅥ族原子を1：1の割合で組み合せて作られるⅡ－Ⅵ化合物同志の4元系全域の600℃における状態図を組み立てている。さらにⅡ－Ⅵ化合物同志の合金系の相互固溶度をきめている原子間距離，電気陰性度などの効果について考察し，Ⅱ－Ⅵ化合物同志が全率固溶するための条件は2つの化合物の原子間距離の違いが，両者平均の約15%以下，2つの化合物の電気陰性度差の違いが両者平均の約50%以下であって，いわゆるHume-Rotheryの法則が化合物同志の合金系の固溶度についても成立することを導いている。

第3章では，CdTeを主成分とする他のⅡ－Ⅵ化合物との合金系のEgの組成依存性について述べている。すなわち，CdTe-CdS系および$Cd_{1-x}Zn_xTe_{1-y}Se_y$4元系全域について，単相領域で充分長時間平衡化焼鈍をほどこした粉末試料の拡散反射スペクトルの測定によってEgの組成依存性を決定し

ている。つぎに化合物単体あるいは単純な3元系（擬2元系）のEgの値から化合物同志の4元系のEgの組成依存性を計算によって求め，実測値との比較を行っている。

第4章では，溶融金属(Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, Sbおよび Bi)へのCdTeの溶解度を測定している。CdTeと上記金属との系はいずれも擬2元系として取り扱うことができて，CdTeとGa, In, SnおよびPbとの系は単純共晶型，Ge，SbおよびBiとの系には2液相分離領域が存在することを明らかにしている。またCdTeのこれら溶融金属への溶解度の大小および2液相分離傾向についての規則性があることを見い出している。

第5章では，CdTeとハロゲン化カドミウムとの系の相平衡について述べている。CdTe-$CdCl_2$系およびCdTe-$CdBr_2$系は単純共晶型の状態図を構成するが，CdTe-CdI_2系には組成約57mol％CdI_2の中間化合物が存在することを見い出している。また3系の凝固点降下について解析し，溶液中でのイオンの状態について考察している。

第6章は総括で，本研究の結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

金属間化合物を機能材料として用いる際に，これと他の金属または金属間化合物との相平衡の資料が必要となる。本論文はテルル化カドミウムを主成分とする多元系の相平衡を研究し，これらの相平衡に及ぼす原子間距離，電気陰性度などの効果について追求したものである。すなわち，まずはじめにテルル化カドミウムと他の3種のⅡ－Ⅵ化合物との平衡状態図の完成，テルル化カドミウムへの他の3種のⅡ－Ⅵ化合物の固溶度を実測するとともに，36種のⅡ－Ⅵ化合物同志の合金系の相互固溶度をきめている上記の効果について考察し，Ⅱ－Ⅵ化合物同志の合金系においてもHume-Rotheryの法則が成り立つことを確かめている。

ついでテルル化カドミウムの液相エピタキシャル成長の溶媒として考えられる8種の主として低融点金属ならびに3種のハロゲン化カドミウムとの系の平衡状態図を精密な実験によって完成し，これら溶融金属へのテルル化カドミウムの溶解度の大小および2液相分離傾向をもつことについての規則性を見い出している。

さらにCdTe-CdS系ならびに$Cd_{1-x}Zn_xTe_{1-y}Se_y$系全域についてバンドギャップエネルギーを実測するとともに，擬2元系のバンドギャップエネルギーの組成依存性のVechtenらの計算法を4元系に拡張して実測値と比較し，複雑な多元系のバンドギャップエネルギーを簡単な計算によって求めうることを示している。

以上のように，本論文はテルル化カドミウムを主成分とする多くの多元系の相平衡を詳細な実験によって明らかにするとともに，相互溶解度に関する多くの新しい知見を見い出しており，金属組織学の発展に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。