

研究成果報告書

(国立情報学研究所民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		In および Ga を用いないカルコパイライト型太陽電池実現のための基礎研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Fundamental study to realize In- and Ga-free chalcopyrite-type solar cells			
研究氏 代表名 者	カカナ CC	姓)ノセ	名)ヨシタロウ	研究期間 B	2008 ~ 2009 年
	漢字 CB	野瀬	嘉太郎	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 C Z	Nose	Yoshitaro	研究機関名	京都大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		京都大学大学院工学研究科材料工学専攻・助教			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください)					
<p>本研究では、カルコパイライト構造をとる化合物半導体である $ZnSnP_2$ を作製するために、Zn-Sn-P 系状態図を作成してカルコパイライト相の存在領域を明らかにし、結晶作製方法について検討を行うとともに、原子配列の乱れの指標である規則度の評価を試みた。500, 600, 700 °C における Zn-Sn-P 三元系等温断面図を作成した結果、$ZnSnP_2$ を含む三相三角形や液相との二相領域を確認した。また、作成した等温断面図と過去の報告から、$Sn-ZnP_2$ 擬二元系状態図を推定した。その結果、$ZnSnP_2$ は 720 °C で液相と ZnP_2 に分解することなどがわかり、報告されている擬二元系状態図と異なっていることを明らかにした。</p> <p>次に、規則度の測定を試みた。本来なら、温度を上げながらその場測定することが望ましいが、これを試みた結果、現有のセットアップでは試料の酸化を防ぐことができなかった。そこで、規則度評価用の試料には 400 °C から 700 °C の各温度で熱処理後、急冷した試料のうち、$ZnSnP_2$ と液相の二相のみが含まれる試料を用いた。測定の結果、熱処理温度が高くなるに従って規則度は減少する傾向にあることがわかった。これは、温度が上がるにつれて、原子配列が乱れていることを示唆しており、熱力学的にも妥当であるといえる。また、その値は 400 °C においても、0.63 と比較的低い値であり、$ZnSnP_2$ においては、Zn と Sn が入れ換わりやすいことを示唆している。</p> <p>最後に薄膜作製に関しては、リンの供給源として赤リンを用いた場合はその蒸気圧の制御が困難であり、薄膜の作製が難しいことがわかった。この結果を基に、金属リン化物を用いた蒸気圧制御法を着想し、現在、研究を行っているところである。</p> <p>尚、論文に関しては現在 1 報投稿中である。</p>					
キーワード FA	太陽電池	状態図	カルコパイライト	リン化物	

(以下は記入しないでください)

助成財団コード TA						研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC						シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入して下さい）									
雑誌	論文標題 GB								
	著者名GA		雑誌名GC						
	ページGF	~	発行年GE					巻号 GD	
雑誌	論文標題 GB								
	著者名GA		雑誌名GC						
	ページGF	~	発行年GE					巻号 GD	
雑誌	論文標題 GB								
	著者名GA		雑誌名GC						
	ページGF	~	発行年GE					巻号 GD	
図書	著者名HA								
	書名HC								
	出版者HB		発行年HD					総ページ HE	
図書	著者名HA								
	書名HC								
	出版者HB		発行年HD					総ページ HE	

欧文概要EZ

In this study, we established the ternary phase diagram of the Zn-Sn-P system to clarify the region of chalcopyrite phase and to discuss on a method for crystal growth of ZnSnP_2 . Additionally, we tried to evaluate the order parameter, which is the index for atomic arrangement. The isothermal sections of the ternary system at 500, 600 and 700 degree C were investigated, and the three-phase triangles containing ZnSnP_2 and two-phase region with liquid phase were confirmed. And, the pseudo-binary phase diagram of the Sn- ZnP_2 system was estimated from the results of this study and literatures. It is understood that ZnSnP_2 decompose to ZnP_2 and liquid phase at 720 degree C, which is different with the reported diagram. Next, we tried to evaluate the order parameter. Ideally, in-situ measurement with increasing temperature is desirable, but it is difficult to prevent the oxidation of the sample when using our apparatus. Therefore, two-phase samples with ZnSnP_2 and liquid phase, which were quenched for the isothermal sections, were used for the measurements. The order parameter decreases with increasing temperature. This indicates that the ordered structure of atomic arrangement is breaking with increasing temperature. Finally, for making thin films, it is clarified that the vapor pressure control of phosphorus is difficult when using red phosphorus as a source. Based on this results, we considered the vapor pressure control using metal phosphides and are investigating at present.

In addition, two papers have been submitted.