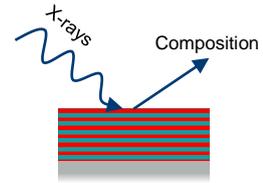


Thema für eine Masterarbeit/Topic for a Master's Thesis

„Kompositionsanalyse von van-der-Waals-gebundenen Superlattices mit Röntgenbeugung – 'η project'“



INTRODUCTION... Phasenwechselmaterialien (PCMs) werden seit Jahren erfolgreich in optischen Speichermedien (z.B. DVD-RW) eingesetzt. Seit einiger Zeit wird der Blick auch auf die Entwicklung energie-effizienter elektrischer Speicher gelenkt, die besonders in mobilen Geräten den Flashspeicher ersetzen sollen. Bei diesen Materialien lässt sich durch Zufuhr von Wärme (z.B. durch einen Laserstrahl oder elektrischen Strom) zwischen einem kristallinen und einem amorphen Zustand hin und herschalten, die dann jeweils als binäre Null und Eins interpretiert werden.

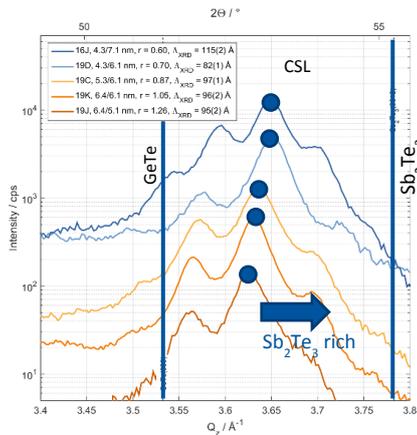


Abb. 1: Peakverschiebung durch Änderung der chemischen Zusammensetzung des Superlattices

Eine spezielle Eigenschaft von kristallinen PCMs abseits des Schaltens ist die Anordnung in schwach gebundenen, sogenannten van-der-Waals gebundenen Blöcken. Entlang der Richtung dieser Blöcke lässt sich das Material als hochtexturierter Dünnsfilm herstellen. Deponiert man Schichten von zwei dieser Materialien abwechselnd aufeinander, entsteht eine Überstruktur (Superlattice) mit der neuen Einheitszellengröße $\Lambda = D_1 + D_2$ als Summe der Schichtdicken der Einzelmaterien. Für das Materialsystem GeTe/Sb₂Te₃ wurde in jüngeren Untersuchungen gezeigt, dass sich das Verhältnis der beiden Materialien allein durch Röntgendiffraktometrie (XRD) bestimmen lässt. Dieser Umstand könnte für die industrielle Anwendung solcher Strukturen förderlich sein, da XRD im Vergleich zu den sonst üblichen Methoden vergleichsweise günstig ist.

den van-der-Waals Blöcken aufweisen.

Untersucht werden soll nun, ob sich das Konzept auch auf zwei weitere Materialsysteme ausweiten lässt, die eine noch schwächere Kopplung zwischen

“ THESIS DETAILS...In dieser Materarbeit sollen Superlattices aus TiTe₂/GeTe (schwach gebunden) und TiTe₂/Sb₂Te₃ (sehr schwach gebunden) durch Sputterdeposition in einer Hochvakuumkammer hergestellt und anschließend charakterisiert werden. Im Fokus steht die Frage nach dem Verhalten der Gitterabstände für verschiedene Verhältnisse der Einzelmaterien (Stöchiometrie) in der Superlattice Einheitszelle. Dazu stehen eine Reihe von Analysetechniken zur Verfügung: Mit Methoden der Röntendiffraktometrie werden die Kristallstrukturen der verschiedenartigen Materialien untersucht und verglichen, Energie-dispersive Elektronenspektroskopie (EDX) sowie andere Techniken sollen zur Bestimmung der Stöchiometrie benutzt werden.

Also English-speaking students are welcome! Please ask for a meeting to discuss the topic.

Abbildung 2: (oben) Sb2Te3 und (unten) TiTe2

