

СИСТЕМА YbPb₃-PbTe

Алиев О.М., Аждарова Д.С., Рагимова В.М., Бахшалиева Э.А.,
Кули-заде Э.С.

*Институт Химических Проблем им. акад. М.Ф.Нагиева Национальной Академии
Наук Азербайджана, Баку, Азербайджан.*
chem.@science.az

Интенсивное развитие техники требует поиска новых полупроводниковых материалов. Известно, что теллурид свинца – полупроводник, обладающий термоэлектрическими свойствами. Также известно, что халькогениды Yb обладают комплексом физико-химических свойств, которые находят практическое применение в качестве рабочих элементов приборов и устройств в современной электронной технике.

При взаимодействии халькогенидов свинца и иттербия возможно получение новых перспективных фаз и областей твердых растворов.

Поэтому изучение химического взаимодействия в системе Yb–Pb–Te имеет как научное, так и практическое значение.

Ранее исследовались фазовые равновесия по следующим системам YbTe–PbTe, Yb₃Pb₃–YbTe. Результаты исследования показали, что данные системы являются квазибинарными сечениями тройной системы Yb–Pb–Te. Их диаграммы относятся к эвтектическому типу.

Система YbPb₃–PbTe была исследована методами физико-химического анализа: дифференциально-термическим (ДТА), рентгенофазовым (РФА), микроструктурным (МСА), а также измерением микротвердости и определением плотности.

Сплавы разреза YbPb₃–PbTe синтезировали из бинарных соединений YbPb₃ и PbTe, полученных из особо чистых элементов.

Синтез проводили в запаянных, предварительно откачанных до остаточного давления 10 Па кварцевых ампулах при 1200–1300 К. После синтеза ампулы охлаждали медленно до 1100 К и в этом режиме гомогенизировали в течение недели.

Микроструктурное исследование показало, что сплавы состава 92–100 моль% PbTe – однофазные, а все остальные сплавы – двухфазные.

На основании результатов физико-химического анализа построена диаграмма состояния системы YbPb₃-PbTe.

Система YbPb₃-PbTe является квазибинарным сечением тройной системы Yb–Pb–Te и относится к эвтектическому типу.

Ликвидус разреза состоит из ветвей первичной кристаллизации YbPb₃ и α (PbTe), пересекающиеся в двойной эвтектической точке.

Координаты эвтектики: состав – 40 моль% PbTe и температура – 800 К.

На основе теллурида свинца образуются узкие области гомогенности доходящие при комнатной температуре до 8 моль% YbPb₃. На основе второго компонента растворимость экспериментально не установлена.

В субсолидусной области совместно кристаллизуются YbPb₃ и α твердые растворы РФА, МСА подтверждают диаграмму состояния системы.

При измерении микротвердости различают два набора значений 108 кг/мм² и 65кг/мм², относящиеся к YbPb₃ и α (PbTe) твердым растворам. Измерения электрофизических свойств показало, что полученные твердые растворы являются полупроводниками.