

ДИНАМИКА ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НАНОСЕКУНДНОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Г. Д. Ивлев, Е. И. Гацкевич

Институт физики им. Б.И. Степанова, НАН Беларуси, Минск

Настоящая работа посвящена исследованию методом оптического зондирования динамики отражательной способности различных материалов при фазовых превращениях, индуцированных облучением наносекундными импульсами рубинового или эксимерного лазеров. Оптическое зондирование осуществлялось на двух длинах волн с энергией фотона меньше и больше ширины запрещенной зоны. Исследована отражательная способность при лазерном воздействии на полупроводники, расплавы которых являются металлами. К ним относятся Si, Ge, GaAs, InAs, InSb, GaSb. В этих полупроводниках имеет место резкое увеличение отражательной способности при их плавлении, что позволяет определять порог плавления, а также время существования расплава по изменению отражательной способности во время фазовых превращений. К следующей группе полупроводниковых материалов относятся CdTe и CdMnTe. При их плавлении имеет место фазовый переход полупроводник – полупроводник. В этом случае изменения отражательной способности не столь явно выражены, как при плавлении полупроводников A_4 и A_3B_5 , наблюдается более сложная картина, причём динамика отражательной способности различается при зондировании лазерными пучками с энергиями выше и ниже ширины запрещённой зоны. Тем не менее, из динамики отражательной способности можно получить данные о времени существования расплава. При облучении импульсами рубинового лазера аморфизированного Si (нами исследованы образцы, имплантированные ионами Si, P и Er) по данным динамики отражения можно сделать вывод, что в определенном диапазоне плотностей энергий имеет место промежуточная кристаллизация. Такая же динамика отражательной способности наблюдается при облучении в аналогичных условиях аморфных пленок Ge на кремнии. При воздействии наносекундных импульсов эксимерного лазера на аморфные пленки Si на стекле, на аморфизированный Si на Si и на аморфные пленки Ge на Si динамика отражательной способности свидетельствует об одновременном отвердевании расплава, как со стороны подложки, так и со стороны поверхности.