

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СТЁКЛА В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Студент гр.113418 Чакуков Р.Ф.

Кандидат техн. наук, доцент Карпович Е.Ф.

Белорусский национальный технический университет

В последнее время на основе окислов WO_3 и VO_3 получен ряд стёкол, обладающих полупроводниковыми свойствами. На основе вольфрам-фосфатных стёкол в Японии выпускаются терморезисторы.

Целью настоящей работы было исследование взаимосвязи между некоторыми физико-химическими и электрическими свойствами стёкол системы $WO_3 - P_2O_5 - TiO_2 - Fe_2O_3$ и их химическим составом. В системе изучено три разреза с постоянным содержанием P_2O_5 , равным 20,25 и 30 мол.%. Варка стёкол производилась в тиглях ёмкостью 20 мл в силитовой печи при температуре 1200-1400⁰ С в атмосфере воздуха. Образцы стёкол отливались в виде штабиков диаметром 10 и высотой 6-8 мм, а также в виде дисков диаметром 20 и толщиной 3-4 мм, которые подвергались отжигу. Все полученные стёкла были чёрного цвета.

С увеличением в стёклах концентрации P_2O_5 область стеклообразования несколько расширяется. В рассматриваемой системе помимо P_2O_5 , в стеклообразовании, вероятно, участвуют WO_3 и TiO_2 .

Температурная зависимость сопротивления стёкол подчиняется экспоненциальному закону. Электропроводность стёкол данной системы, обуславливается, очевидно, переносом электронов от ионов Fe^{3+} к ионам Fe^{2+} . Вполне возможно, что в данном случае в проводимости могут участвовать, кроме ионов железа, играющих главную роль в этом процессе, также ионы вольфрама и титана.

Установлено, что энергия активации и температурный коэффициент сопротивления уменьшается с увеличением в стёклах P_2O_5 . Так, в разрезе 1 эти величины изменяются соответственно от 0,517 до 0,258 эВ и от -6,92 до -3,33%; в разрезе 2 от 0,596 до 0,299 эВ и от -7,55 до -3,57%; в разрезе 3 от 0,693 до 0,426 эВ и от -8,87 до -5,39%.

Стёкла системы $WO_3 - P_2O_5 - TiO_2 - Fe_2O_3$ обладают невысокой термоЭДС. Знак термоЭДС указывает на то, что стёкла имеют проводимость n-типа. Общий вид ВАХ стёкол аналогичен характеристикам промышленных терморезисторов типа КМТ-4, КМТ-10 и др.

В результате проведения исследования, установлено, что полупроводниковые стёкла могут представлять интерес как новый материал для изготовления терморезисторов.