

## Исследование электрических характеристик пленок карбонитрида кремния, легированного металлом

Обухов В.Е., Лычковская И.А., Шпак Е.П., Шепетько С.В.  
НИЦ «Плазмотег» ФТИ НАН Беларуси

Целью данной работы являлось исследование электрических свойств пленок карбонитрида кремния для определения возможности создания на их основе резисторных структур с широким диапазоном резистивных свойств.

Пленки карбонитрида кремния толщиной от 1,1 мкм до 1,6 мкм получали путем разложения в низкотемпературной плазме паров гексаметилди-силазана  $[(\text{CH}_3)_6\text{Si}_2\text{NH}]$ . Легирование пленок осуществлялось ионно-термическим методом в едином с нанесением пленки вакуумном цикле. В качестве легирующего металла использовали медь. Легированию подвергался только верхний слой пленки.

Электроннографические исследования показали, что легированные медью пленки содержат рефлексы, соответствующие чистой меди и окислам меди  $\text{CuO}$  или  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Нелегированные пленки карбонитрида кремния являются аморфными.

При легировании пленок карбонитрида кремния медью ухудшаются их трибологические свойства. Коэффициент трения легированных пленок равен  $\sim 1$ , нелегированных – 0,3.

Для исследования электрических свойств получаемых пленок создавались резисторные структуры на ситалловых подложках. Экспериментально установлено, что нелегированные пленки карбонитрида кремния являются диэлектриками, в то время как легированные в зависимости от содержания лигатуры могут иметь электросопротивление от десятков Ом до сотен МОм. При нагреве легированных пленок на воздухе до  $300^\circ\text{C}$  с повышением температуры сопротивление образцов сначала возрастало до значений, определяемых степенью легирования пленок, а затем при дальнейшем повышении температуры нагрева начинало снижаться. Значения температур, при которых в резисторных структурах менялся тип проводимости, определялись степенью их легирования: чем выше процент содержания меди в образце, тем выше температура изменения типа проводимости. При повторном прогреве резисторных структур у них наблюдался только полупроводниковый тип проводимости.

В настоящее время работы по оценке возможности использования пленок карбонитрида кремния, легированного медью, для создания приборов нанoeлектроники различного назначения продолжают.