

УДК 621.9

## ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ФОСФОРА ПРЕССОВАНИЕМ

А. А. ЖУРАВЛЕВ

Научный руководитель К. М. НЕСТЕРОВ, канд. физ.-мат. наук

Уфимский университет науки и технологии

Уфа, Россия

В современной индустрии полупроводников обычно используется кремний, но его получение путем восстановления кремнезема углеродом в плавильной восстановительной печи (2000 °С) дорого. Альтернативой этому методу может стать получение полупроводникового материала методом прессования красного фосфора, которое основывается на его аллотропическом превращении в черный фосфор.

Исходный материал – красный фосфор – помещается в пресс-форму и под действием давления 1,2 ГПа и одновременным нагреванием до температуры 250 °С, вследствие аллотропного превращения, приобретает полупроводниковые свойства.

Для замера основных параметров полученного материала изготовлена контактная база из медной оболочки, к которой подводились электроды.

Замер электрической проводимости проводился методом четырехточечного измерения на мостовом приборе Р4833. Четырехзондовый метод замера для определения удельного электрического сопротивления позволяет проводить замеры образца любой формы и при этом исключается влияние электрического сопротивления четырех контактных электродов.

Расчет параметра запрещенной зоны производился по формуле

$$E_g = 2k\text{tg}(\alpha),$$

где  $k$  – постоянная Больцмана;  $\alpha$  – угол наклона прямой;  $q$  – заряд электрона.

Затем, логарифмирование графика зависимости удельной электрической проводимости от обратной температуры дает график наклонной прямой линии, что свидетельствует о наличии собственной проводимости в полученном материале.

Для расчета запрещенной зоны находился угол наклона  $\alpha$  графика зависимости удельной логарифмической проводимости  $\ln(\sigma)$  от  $T^{-1}$ . Значение запрещенной зоны составило  $E_g = 0,3$  эВ.

Технология прессования показала, что с ее помощью получают собственный полупроводниковый материал, который может использоваться в электронной сфере и стать альтернативой основной технологии получения полупроводникового материала.