

Изучение электрических свойств полифениленамина и поликомплекса на его основе

Бахтиев Ф.Ф., Барнягина О.В., Кузнецова Л.Е., Архиреев В.П.

студент

Казанский государственный технологический университет, Казань, Россия

bfanis@list.ru

Изучена температурная зависимость электропроводности (σ) полифениленамина (ПФА), полученного реакцией поликонденсации в расплаве пара-фенилендиамина и гидрохинона, а так же поликомплекса (ПК) на его основе с полиметакриловой кислотой (ПМАК). Исследование электропроводности проводилось на таблетированных образцах, полученных методом холодного прессования, при нагревании и охлаждении на воздухе и в среде газообразного азота. При комнатной температуре исследуемые продукты являются диэлектриками ($\sigma_{\text{ПФА}}=0,3 \cdot 10^{-11} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$; $\sigma_{\text{ПК}}=0,13 \cdot 10^{-10} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$). Температурная зависимость σ в интервале температур 20-200 °С довольно хорошо описывается экспоненциальной зависимостью $\sigma_t = \sigma_o \cdot e^{\frac{-E}{kT}}$, характерной для полупроводников. При охлаждении образцов полимеров изменение σ происходит так же по экспоненциальной зависимости, но с другими значениями σ и энергии активации проводимости (E_a) (рис.1).

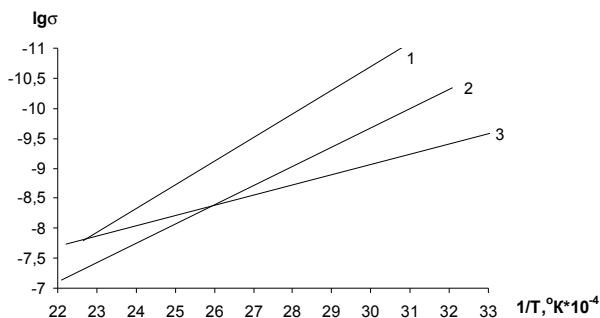


Рис. 1. Логарифмическая зависимость электропроводности от температуры (1-ПФА-нагрев; 2-ПК-охлаждение; 3-ПК-нагрев)

связей ослабляет связь π -электронов с молекулой, увеличивая тем самым проводимость.

На основании анализа полученных экспериментальных данных можно сделать предположение, что при образовании слабых молекулярных комплексов в результате взаимодействия двух веществ с разным сродством к электрону может происходить увеличение электропроводности, что является одним из признаков комплексообразования.

Рост электропроводности с увеличением температуры может быть обусловлен ростом концентрации носителей тока и увеличением их подвижности.

При нагревании исследуемого ПФА σ увеличивается на 24 порядка ($\sigma_{\text{ПФА}}=0,2 \cdot 10^{-7} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$) и его можно отнести к высокоомным, а по величине E_a (0,38эВ) к узкозонным полупроводникам. При образовании полимерного комплекса с ПМАК проводимость образца при комнатной температуре увеличивается на порядок и составляет $0,13 \cdot 10^{-10} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$. Это говорит о том, что образование водородных