

УДК 621.315+678.763

В. Х. КСИПТЕРИДИС, С. Н. СИРАКАНЯН, А. А. АВЕТИСЯН

## ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИПИРРОЛА

Получен полипиррол в виде пленки и исследованы его некоторые электрические свойства.

Показано, что удельная электропроводность полипиррола, допированного  $Mg(SiO_4)_2$ , равна  $10^{-1} Ом^{-1} см^{-1}$ .

Пленки полипиррола толщиной 0,6 мм можно применять как электроды при приготовлении аккумуляторов.

В последние годы к органическим полимерам с сопряженными связями, электрические свойства которых меняются от состояния изолятора до квазиметаллического, проявляется большой интерес. Как полиацетилен, так и полипиррол являются представителем этого класса соединений, которые могут допироваться с помощью электроноакцепторных и электронодонорных соединений [1—3].

В данной работе химическим методом [4] синтезирован полипиррол и исследованы его некоторые электрические свойства.

Нейтральный полипиррол (недопированный), полученный полимеризацией пиррола и окислением персульфатом натрия, имеет удельную электропроводность порядка  $10^{-9}—10^{-10} Ом^{-1} см^{-1}$ .

Допирование полипиррола йодом в газовой фазе и раствором йода в н-пентане увеличивает удельную электропроводность полимера до  $10^{-1}—10^{-2} Ом^{-1} см^{-1}$ .

Окислительная стабильность комплекса, полученного электрохимическим допированием полипиррола перхлоратом магния, больше, чем у комплексов, полученных химическим допированием. При электрохимическом допировании в качестве электродов использовались металлический магний и пленка полипиррола. Электролитом служил насыщенный раствор перхлората магния в ацетонитриле. Напряжение составляло 4,5В в течение 15—20 минут.

Полученный комплекс полипиррола с  $SiO_4^-$ , удельная электропроводность которого составляет  $1—10^{-1} Ом^{-1} см^{-1}$ , по окислительной стабильности превышает в 3 раза комплекс полиацетилена с  $SiO_4^-$ .

Пленки полипиррола, допированные ионом  $SiO_4^-$ , можно использовать в качестве электрода в аккумуляторах.

Аккумулятор такого типа обеспечивает напряжение 2,1В. Изучение и повышение удельной емкости и энергии аккумулятора такого типа продолжаются.

**Синтез полипиррола.** В трехтубусную колбу, снабженную мешалкой, обратным холодильником и трубкой для ввода инертного газа—аргона, вводятся 10 г этилового спирта и 0,48 г персульфата натрия. При 25°C и интенсивном перемешивании прибавляют 1 г пиррола. В течение 5—10 минут образуется черный осадок полипиррола. Перемешивание продолжают в течение 30 минут до полного завершения реакции.

После чего полимер фильтруют и многократно промывают водой, спиртом, эфиром, гексаном для удаления примесей. На фильтровальной бумаге при небольшом давлении получается пленка полипиррола, которая после сушки готова к использованию.

Кафедра органической химии

Поступило 3.04.1986

## ЛИТЕРАТУРА

1. Chiang C. K., Heeger A. I. Halogen doped polyacetylene. Ber. Bunsenges. — Phys. Chem., 1979, v. 83, p. 407.
2. Dohan I. M., Boue S., Vander Donckt E. A Method for Producing Polymer Anions. Chem. Commun. 1982, p. 918.
3. Diaz W. D., Gill A. F. An Electrochemically Synthesized conducting organic polymer. — Synthetic Metals, 1979, v. 1, p. 329.
4. Kuhlbe K. C., Mann R. S. Polymerisation of pyrrol by potassium persulfate. — J. Polym. Chem. Ed., 1982, v. 20, p. 1089.

## Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրված է թաղանթի ձևով ստացված պոլիպիրրոլի որոշ էլեկտրական հատկություններ:

Ցույց է տված, որ  $Mg(ClO_4)_2$ -ով լեգիրացված պոլիպիրրոլի տեսակարար էլեմադրությունը կազմում է 10 Օհմ սմ:

0,6 մմ հաստությամբ պոլիպիրրոլի թաղանթները կարելի է օգտագործել մարտկոցների պատրաստման համար:

## Summary

Polypyrrole films have been obtained and the electrical properties of the films have been investigated.

It has been shown that the specific conductivity of the polypyrrole doped by  $Mg(ClO_4)_2$  is  $10^{-1} \text{ Ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ .

The 0.6 mm thick polypyrrole films can be used as electrodes for accumulators