

УДК 541.64:537.3

## МИКРОПОРИСТЫЕ ПЛЕНКИ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА С ПРОВОДЯЩИМ ПОЛИМЕРНЫМ СЛОЕМ

© 1997 г. Г. К. Ельяшевич\*, А. Г. Козлов\*, Н. Господинова\*\*,  
П. Мокрева\*\*, Л. Терлемезян\*\*

\* Институт высокомолекулярных соединений Российской академии наук 199004 Санкт-Петербург,  
Большой пр., 31

\*\* Институт полимеров Болгарской академии наук София 1113, Болгария

Поступила в редакцию 04.11.96 г.  
Принята в печать 21.11.96 г.

Микропористые пленки ПЭ получены методом экструзии расплава при высокой скорости течения с последующим отжигом, вытяжкой и термофиксацией [1, 2]. Высокая проницаемость, малая толщина и хорошие механические свойства позволяют эффективно использовать пористые образцы для нанесения на них слоев проводящих полимеров, которые либо вообще не способны образовывать пленки, либо имеют в пленках очень низкие механические характеристики.

Нами получена комбинированная полимерная система, состоящая из микропористой ПЭ-пленки (средний размер пор 0.045 мкм) и нанесенного на нее тонкого слоя проводящего полимера – полианилина. Слой полианилина наносили на поверхность ПЭ-пленки из водной дисперсии, образующейся при полимеризации анилина в водном растворе поливинилового спирта и имеющей размер частиц ~0.3 мкм [3]. Слой полианилина толщиной 4–7 мкм отличался высокой адгезией к поверхности пористой ПЭ-пленки, сохраняющейся при воздействии этилового спирта и пропиленкарбоната; даже при разрыве пленки отслаивания полианилина не происходит.

Необходимо отметить, что обычные пленки ПЭ имеют весьма низкую адгезию к большей части полимерных и неполимерных материалов. Действительно, слой, содержащий полианилин, легко отделяется как от свежеэкструдированной, так и от отожженной пленки ПЭ. Этот результат позволяет сделать вывод, что высокая адгезия полианилина к пористой ПЭ-пленке обусловлена развитой структурой ее поверхности. Согласно нашим данным, микропористые ПЭ-пленки имеют высокую адгезию и к другим проводящим полимерам, таким как полиацетилен и полипиррол.

Измерение проводимости комбинированной системы ПЭ–полианилин в плоскости поверхнос-

ти стандартным четырехточечным методом показало, что слой, содержащий полианилин, в этой системе характеризуется такой же проводимостью ( $\sigma = 0.2 \text{ Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$ ), как и пленка, отлитая из исходной полианилиновой дисперсии, при этом пленка из полианилина имеет значительно большую толщину и весьма низкие механические характеристики.

Комбинированная система, полученная при нанесении полианилина с обеих сторон пористой ПЭ-пленки, проницаема для этилового спирта: при помещении в этиловый спирт образец становится прозрачным, что свидетельствует о проницаемости слоя, содержащего полианилин, по отношению к этому растворителю.

Совокупность изложенных результатов показывает, что исследованные нами полимерные системы могут служить мембранными для отделения анионов или для их обмена в условиях приложенного потенциала и без такового, и представляют собой пример мембранных с комбинированной морфологией. Следует отметить, что, по нашим сведениям, информация о получении комбинированных мембранных ПЭ–полианилин отсутствует.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ельяшевич Г.К., Розова Е.Ю., Карпов Е.А. // Высокомолек. соед. Б. 1991. Т. 33. № 10. С. 723.
2. Ельяшевич Г.К., Бицкий А.Э., Козлов А.Г., Розова Е.Ю. // Журн. прикл. химии. 1997. Т. 70. № 4. С. 632.
3. Gospodinova N., Mokreva P., Terlemezian L. // J. Chem. Soc., Chem. Commun. 1992. № 13. P. 923.
4. Syed A.A., Dinesan M.K. // Analyst. 1992. V. 117. № 1. P. 61.
5. Miras M.C., Barbero C., Kotz R., Haac O. // J. Electroanal. Chem. 1994. V. 369. № 1. P. 193.