

## МЕТОД ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ УПОРЯДОЧЕНИЯ В АМОРФНЫХ СТЕКЛООБРАЗНЫХ ПОЛИМЕРАХ<sup>1</sup>

А.Ю. Алентьев, Н.А. Белов, Р.Ю. Никифоров, С.В. Чирков

*ФГБУН ИНХС РАН, Москва*

Традиционным направлением мембранного материаловедения является поиск связи химической структуры элементарного звена с транспортными характеристиками полимеров, однако существует много указаний на то, что на газопроницаемость и селективность полимеров в значительной степени влияет упорядоченность упаковки цепей в матрице, или взаимодействие с остаточным растворителем [1] при формировании пленок (мембран) из раствора полимера. Однако количественные оценки упорядоченности упаковки полимерных цепей в матрице для аморфных полимеров крайне затруднены, поскольку традиционные методы исследования, такие как ДСК, РФА, РСА, электронная микроскопия и др. дают лишь косвенные указания на формирование упорядоченных доменов в полимерной матрице.

В настоящей работе с помощью анализа коэффициентов диффузии газов различного размера в полимерных пленках аморфного термопластичного полимера Ultem 1000 с различной предысторией (отожженных, неотжженных, содержащих остаточный растворитель, однородно деформированных [2], набухших в этаноле и сверхкритическом CO<sub>2</sub>) показано, что можно количественно оценить изменение энтропии упорядочения плотной части полимерной матрицы и изменение плотности энергии когезии при каждом из способов физического воздействия на полимерную пленку. Продемонстрировано, что данный подход можно распространить на оценку структурных изменений полимерной матрицы для других аморфных стеклообразных полимеров (полиэфиримиды, PIM-1, полигексафторпропилен, AF-2400, кремнийсодержащие политрициклононены) в процессе отжига, обработки нерастворителями, сверхкритическим CO<sub>2</sub>, физического старения, старения под напряжением и др..

1. Yuri Yampolskii, Alexandre Alentiev, Galina Bondarenko, Yulia Kostina, Matthias Neuchel, // *Ind. Eng. Chem. Res.* 2010. V. 49. P. 1203.

2. С.В. Чирков, А.С. Кечекьян, Н.А. Белов, С.В. Антонов, А.Ю. Алентьев // *Мембраны и мембранные технологии.* 2016. Т. 6. № 4. Принята в печать в 2015г

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, грант № 14-08-00900-а