

## ИЗМЕНЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ ЭЛАСТОМЕРОВ ПРИ НАБУХАНИИ В ПЛАСТИФИКАТОРАХ

Сеничев В.Ю., Слободинюк А.И., Макарова М.А., Волкова Е.Р.

*Институт технической химии Уральского отделения Российской Академии Наук,  
614013, Пермь, академика Королева 3,  
e-mail: senichev85@yandex.ru*

Набухание сшитых эластомеров в органических жидкостях (пластификаторы и растворители) вызывает значительные изменения как их предельных деформационных характеристик, так и самого деформационного поведения<sup>1</sup>.

Задача численного описания этих изменений обусловлена нуждами развития обобщенного подхода к анализу зависимости напряжения от деформации, позволившего описывать деформационное поведение сшитых эластомеров как при равновесном растяжении, так и при неравновесных условиях<sup>2</sup>. Согласно данному подходу, зависимость напряжения  $\sigma$  от степени деформации  $\lambda$  при постоянной скорости растяжения  $\dot{\nu}$  может быть записана следующим образом:

$$\sigma = E_0(\lambda - \lambda^{-2}) \left[ 1 + 3b(\lambda^{-1} - d) + \gamma_s \alpha^2 (1 - \phi)(\alpha^2 \phi - 2) / (1 - \alpha^2 \phi) \right] + \int_1^\lambda W \sum_{i=1}^n E_i e^{\frac{1-\lambda}{\nu \tau_i}} d\lambda = \sigma_{el} + \int_1^\lambda W \sum_{i=1}^n E_i e^{\frac{1-\lambda}{\nu \tau_i}} d\lambda$$

где  $\phi = \lambda^2 + \lambda^{-1}$ ,  $E_i$  и  $\tau_i$  – параметры релаксационных элементов полимера, имеющие размерности модуля и времени соответственно,  $b, d$  – топологические параметры полимерной сетки,  $W$  – функция трансформации эластических свойств сетки по мере ее деформирования,  $\alpha, \gamma_s$  – параметры, связанные с предельными свойствами сетки.

Исследованы зависимости изменения параметров приведенного уравнения от величины объемной доли полимера в набухом образце  $\phi_2$  и определены возможности их численного описания. Так, для описания изменения величин  $E_i$  при набухании предложено выражение  $E_i = E_{i0} \phi_2^n$ , где  $n$  – параметр, отражающий степень взаимодействия межцепных физических связей полимера с пластификатором.

### Литература

1. Oberth A.E., Bruenner R.S. Journal of Polymer Science: Part A-2, 1970, 8, 605.
2. Senichev V.Yu., Strelnikov V.N., Tereshatov V.V., Makarova M.A. Journal of Macromolecular Science. Part B, 1918, 57, 196.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 17-03-00119.*