**Определение температурного интервала коллапса полимерных цепей и динамики неоднородностей в водных растворах поли(N-изопропилакриламида) и его сополимера с полиэтиленгликолем**

***Сименидо Г.А., Шатров Т.Д., Иванова Е.А.***

*Аспирант, 2 год обучения*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,   
химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: simenido@yandex.ru*

Термочувствительные полимеры с нижней критической температурой растворения (НКТР) претерпевают коллапс полимерных цепей при превышении НКТР. Так, НКТР водного раствора поли(N-изопропилакриламида) (ПНИПАМ) находится в окрестности физиологического диапазона и составляет 32 °C, что обуславливает его широкое применение в тканевой инженерии и селективной доставке лекарственных средств [1].

Метод ЭПР-спектроскопии в рамках методики спинового зонда активно используется для исследования динамики фазового перехода термочувствительных полимеров. Так, ранее с помощью этого подхода было показано, что процесс перехода клубок-глобула в водных растворах сополимеров ПНИПАМ начинается с образования локальных неоднородностей при температурах ниже НКТР [2].

С использованием ТЕМПО в качестве спинового зонда была исследована динамика неоднородностей в водных растворах 10 масс. % ПНИПАМ (Mn = 13.2кДа) и его сополимера с полиэтиленгликолем ПНИПАМ-*блок-*ПЭГ (Mn = 13.2 кДа, Mn(ПЭГ) = 2.0 кДа). C помощью моделирования спектров ЭПР определена доля частиц зонда, находящихся в полимерных неоднородностях, а также их магнитно-резонансные и динамические параметры.



Рис. 1. **А** Температурная зависимость константы сверхтонкого взаимодействия для ПНИПАМ и сополимера ПНИПАМ-блок-ПЭГ; **B** Температурная зависимость доли частиц зонда в неоднородностях

Согласно полученным данным полярность внутри неоднородностей ПНИПАМ и сополимера ПНИПАМ-*блок*-ПЭГ близка к полярности хлороформа; неоднородности имеют динамический характер в температурном диапазоне 40-80°C (Рис. 1. А). Сравнение температурных зависимостей доли частиц зонда в неоднородностях ПНИПАМ и ПНИПАМ-*блок*-ПЭГ указывает на то, что в первом случае наблюдается более широкий температурный диапазон коллапса полимерных цепей.

**Литература**

1. Ward M.A., Georgiou T.K. Thermoresponsive Polymers for Biomedical Applications // Polymers. 2011. Vol. 3, № 3. P. 1215–1242.

2. Junk M.J.N., Jonas U., Hinderberger D. EPR Spectroscopy Reveals Nanoinhomogeneities in the Structure and Reactivity of Thermoresponsive Hydrogels // Small. 2008. Vol. 4, № 9. P. 1485–1493.