

Всероссийская конференция



# ПОЛИМЕРЫ и композиты на их основе

2025  
КАЗАНЬ

прикладные и экологические решения

Казань, 21–24 апреля 2025 года



■ ТЕЗИСЫ  
докладов

## **ОРГАНИЗАТОРЫ**

Научный совет по высокомолекулярным соединениям РАН  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
ФГБУН «ФИЦ «Казанский Научный Центр Российской Академии Наук»  
Академия наук Республики Татарстан  
Фонд науки и технологий Республики Татарстан  
Общероссийская Общественная Организация «Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева»

## **ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ**

**Хохлов А.Р.** академик-председатель  
**Андреева Т.Н.** профессор  
**Берлин А.А.** академик  
**Вольфсон С.И.** профессор  
**Галимов Э.Р.** профессор  
**Гришин Д.Ф.** чл.-корр. РАН  
**Калачев А.А.** чл.-корр. РАН  
**Музафаров А.М.** академик  
**Новаков И.А.** академик  
**Озерин А.Н.** чл.-корр. РАН  
**Пономаренко С.А.** чл.-корр. РАН  
**Синяшин О.Г.** академик  
**Скирда В.Д.** профессор  
**Стороженко П.А.** академик  
**Чвалун С.Н.** чл.-корр. РАН  
**Ярославов А.А.** чл.-корр. РАН  
**Якиманский А.В.** профессор

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

**Сопредседатели:**  
**Антипин И.С.** член-корр. РАН (химическая секция)  
**Таюрский Д.А.** профессор (физико-математическая секция)

**Секретарь:**  
**Балькаев Д.А.** кандидат технических наук

**Члены оргкомитета:**  
**Амиров Р.Р.** профессор  
**Амирова Л.М.** профессор  
**Ахмадуллин Р.М.** кандидат химических наук  
**Батулин Р.Г.** кандидат физико-математических наук  
**Бурилов В.А.** профессор  
**Гафиатуллин Б.Х.** кандидат химических наук  
**Давлетбаева И.М.** профессор  
**Иванова Н.И.**  
**Зиганшин М.А.** чл.-корр. АН РТ  
**Зиганшина С.А.** кандидат химических наук  
**Казымова М.А.** доцент  
**Недопекин О.В.** кандидат физико-математических наук  
**Соловьева С.Е.** профессор  
**Халитов Т.Ч.**  
**Шамсиева А.И.**

## У-60 САМОДИФФУЗИЯ МАКРОМОЛЕКУЛ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ В БИНАРНЫХ РАСПЛАВАХ ПРИ РАЗЛИЧНОМ СООТНОШЕНИИ ДОЛЕЙ КОМПОНЕНТ

Александров А.С.<sup>1</sup>, Скирда В.Д.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Казанский (приволжский) федеральный университет, Казань, Россия  
420008, Россия, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18.  
artem.s.alexandrov@yandex.ru*

Ранее в ряде работ различными авторами [1-3] показано наличие зависимости формы регистрируемых диффузионных затухания от времени диффузии для расплавов полиэтиленгликолей (ПЭГ) с молекулярными массами выше критической ( $M_k \approx 1$  кДа). Такое поведение явно свидетельствует о наличие в расплаве определенных стохастических молекулярных групп или кластеров и в ходе эксперимента за время диффузии макромолекулы могут покидать кластеры или образовывать новые [1]. Модель рептации, принятая на сегодняшний день для описания динамики зацепленных полимерных систем, в своих основных предположениях исключает образование подобных кластеров макромолекул, что должно существенно влиять достоверность описания. Наиболее явно такие кластеры наблюдается для монодисперсных ПЭГ молекулярных масс 10-20 кДа и для бинарных расплавов ПЭГ, содержащих низкомолекулярную (2-4 кДа) и высокомолекулярную компоненты (10-40 кДа).

В данной работе методом ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и импульсным градиентом магнитного поля (ИГМП) исследованы бинарные расплавы «ПЭГ 4 кДа + ПЭГ 40 кДа» с различными соотношением долей компонент (массовая доля высокомолекулярной компоненты изменялась от 0.14-0.75). Во всех образцах наблюдается уменьшение доли компоненты с наименьшей подвижностью при увеличении времени диффузии с сохранением среднего коэффициента самодиффузии, т.е. во всех образцах наблюдается образование стохастических кластеров и молекулярный обмен между кластерами различного состава. Доля кластеров в расплаве, полученная при экстраполяции на нулевое время диффузии, всегда меньше доли высокомолекулярной компоненты (ПЭГ 40 кДа) и с ростом доли высокомолекулярной компоненты доля кластеров пропорционально растет от 0.12 до 0.3. Время жизни кластеров также монотонно, однако, нелинейно увеличивается с ростом доли высокомолекулярной компоненты от 1.4 до 5 с. Таким образом, основой подобных кластеров по всей видимости выступает высокомолекулярная компонента бинарного расплава. Данное исследование совместно с другими уже проведенными и будущими позволит построить более достоверную модель динамики полимерных систем в расплаве.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Маклаков А.И., Скирда В.Д., Фаткуллин Н.Ф. *Изд-во КГУ*, **1987**, 224 с.
2. Aslanyan I.Y., Skirda V.D., Zaripov A.M. *Polym. Adv. Tech.*, **1999**, *10*, 157-163
3. Скирда В.Д., Маклаков А.И., Пименов Г.Г., Фаткуллин Н.Ф., Севрюгин В.А., Двояшкин Н.К., Филиппов А.В., Васильев Г.И. *Изд-во АГНИ*, **2021**, 150 с.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной Казанскому федеральному университету для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности FZSM-2023-0016.