**Трибологические свойства полимерных щёток, состоящих из гребнеобразных макромолекул**

***Лукиев И.В.,1 Михайлов И.В.,2*** ***Борисов О.В.1,2***

*аспирант, 1 курс*

*1Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО», Санкт-Петербург, Россия*

*2Институт высокомолекулярных соединений РАН, 199004, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: ivan.lukiev@mail.ru*

Полимерные щётки – это монослои полимерных цепей, одним концом привитых к непроницаемой поверхности. Конфигурации таких полимерных систем варьируется в зависимости от типа поверхности прививки: плоская, сферическая или цилиндрическая, и архитектуры привитых макромолекул: линейные, гребнеобразные, звёздообразные или полимерные сетки. Нетрудно предположить, что взаимодействие между двумя противоположными поверхностями можно регулировать, изменяя архитектуру цепей. Например, в [1] показано, что модифицирование поверхностей полимерными щётками позволяет снизить коэффициент трения на несколько порядков по сравнению с коэффициентом трения между голыми (не модифицированными) поверхностями.

Стоит также отметить, что на сегодняшний день в научной литературе отсутствуют систематические исследования по изучению силы трения между двумя взаимодействующими полимерными щётками, состоящих из разветвлённых макромолекул, с помощью численного метода самосогласованного поля.

Целью настоящей работы является изучение влияния степени разветвлённости привитых гребнеобразных макромолекул на трибологические свойства взаимодействующих полимерных щёток.

В данной работе авторы изучали поведение полимерной системы, состоящей из противоположно расположенных полимерных щёток, состоящих из гребнеобразных полимерных цепей с одинаковыми степенью полимеризации макромолекул и молекулярной массой и разными длинами спейсера и боковой цепи и параметрами плотности прививки σ, в атермическом растворителе. Архитектура цепей взаимодействующих щёток была одинаковой. Разветвлённость привитых макромолекул определялась топологическим коэффициентом η. Для цепей линейного строения η = 1, для гребнеобразных полимеров η > 1. В качестве инструмента исследования применялся одноградиентный численный метод Схойтенса-Флира в рамках крупнозернистой решеточной модели.

С помощью метода самосогласованного поля рассмотрено взаимодействие полимерных щёток из гребнеобразных макромолекул. Показано, что с увеличением разветвлённости макромолекул, характеризующимся топологическим коэффициентом η, уменьшается ширина зоны перекрытия, эффективное число контактов, распирающее давление, сила трения и коэффициент трения между взаимодействующими щётками. Эти тенденции также сохраняются при одновременном увеличении плотности прививки σ взаимодействующих полимерных щёток.

**Благодарность.** *Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда, грант № 23–13–00174.*

**Литература**

1. Kreer T. Polymer-brush lubrication: a review of recent theoretical advances //Soft Matter. – 2016. – Т. 12. – №. 15. – С. 3479-3501.