**Полимерные материалы на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена с добавлением слоистых силикатов**

***Оконешникова А.В.,1 Данилова С.Н.1***

*Студент, 4 курса специалитета*

*1ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет*

*имени М. К. Аммосова», Якутск, Россия*

*E-mail:* [*anasema2003@mail.ru*](mailto:anasema2003@mail.ru)

В связи с экстремальными климатическими условиями в Арктических регионах Российской Федерации, необходимо провести исследования по разработке материалов, способных выдерживать низкие температуры и высокий уровень износа. Один из перспективных материалов для этой цели – сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), обладающий высокой механической прочностью и устойчивостью к абразивному износу[1]. Однако СВМПЭ имеет низкие значения модуля упругости и подверженность к трибоокислению, поэтому полимерную матрицу модифицируют добавлением наполнителей. Одним из таких наполнителей выступают слоистые силикаты, так монтмориллонит является одним из наиболее часто используемых силикатов для модификации полимерных матриц[2].

Целью данной работы является выявление зависимости влияния слоистого силиката на полимерные матрицы, имеющие разные молекулярные массы.

В данной работе были исследованы марки СВМПЭ производства: Celanese Corporation – GUR-4022 с мол. массой 5.0·106 г/моль, GUR-4150 с мол. массой 8.7·106 г/моль; ООО “Тинол” (Институт катализа СО РАН) – п.И510H с мол. массой 4.8·106 г/моль, п.517 с мол. массой 5.0·106 г/моль. В качестве наполнителя был выбран органомодифицированный монтмориллонит (оММТ) марки 1Р3 («МЕТАКЛЭЙ», Россия), обработанный резорцинолом бис(дифенилфосфат) (RDP) и четвертичными солями аммония (ПАВ) смешанного типа: [R1N+(CH3)3]Cl¯ и [R1R2N+(CH3)2]Cl¯, где R1 и R2 – жирные алифатические радикалы с количеством атомов углерода 14-16. Образцы ПКМ получены методом стандартной технологии переработки СВМПЭ – методом горячего прессования при температуре 175 ºС и давлении 10 МПа[3]. Микроструктуру низкотемпературных сколов исследовали на растровом электронном микроскопе JSM-7800F. Физико-механические испытания проводили на разрывной машине Autograph AGS-J. Трибологические свойства исследованы на трибометре CETR UMT-3.

Введение оММТ в полимерные матрицы приводит к формированию мелких сферолитов радиального типа, размеры которых уменьшаются с увеличением содержания наполнителя. Показано, что СВМПЭ марки 4022, наполненный 0,5 мас.% оММТ, отличается увеличением предела прочности при растяжении на 34 %. При модификации 0,5 мас.% органомодифицированным ММТ в СВМПЭ марок 4150 и 517 отмечено уменьшение значения линейного износа в 6,5 раз, что объясняется формирования вторичной структуры на поверхности трения композита, тем самым облегчаются процессы скольжения при трении. Таким образом, установлено, что при меньших концентрациях слоистого силиката наблюдается значительное улучшение прочностных и трибологических свойств композиционных материалов.

**Литература**

1. Галибеев, С.С. Сверхвысокомолекулярный полиэтилен. Тенденции и перспективы / С.С. Галибеев, Р.З. Хайруллин, В.П. Архиреев // Вестник Казанского технологического университета. – 2008. – №. 2. – С. 50-55.
2. Чвалун С.Н. Полимер-силикатные нанокомпозиты: физико-химические аспекты синтеза полимеризацией [Текст] / Чвалун С.Н., Новокшонова Л.А., Коробко А.П., Бревнов П.Н. // Российский химический журнал. 2008. Т. 52, №. 5. С. – 52-57.
3. Дорофеев, Ю.Г. Технологии горячего прессования и деформирования порошковых заготовок / Ю.Г. Дорофеев, В.Ю. Дорофеев // 50 лет порошковой металлургии Беларуси: История, достижения, перспективы. – 2010. – С. 85.