**Влияние усниновой кислоты на свойства сверхвысокомолекулярного полиэтилена**

***Винокурова А.В., Спиридонов А.М.***

*Студент, 4 курс специалитета*

*Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,*

*Институт естественных наук, Якутск, Россия*

*E-mail: vinokurovaajgula@gmail.com*

В настоящее время сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) широко используется в имплантологии благодаря своим повышенным прочностным и износостойким свойствам [1]. Добавление в СВМПЭ антиоксидантов позволит уменьшить образование частиц износа в ходе эксплуатации материала. В качестве антиоксидантного наполнителя была использована усниновая кислота, которая может повысить триботехнические свойства и биосовместимость материала благодаря своим противовирусным и антибактериальным свойствам.

Целью работы является исследование влияния усниновой кислоты на свойства CВМПЭ.

Объектами исследования в данной работе служили полимерные композиционные материалы (ПКМ) на основе СВМПЭ марки GUR 4150 с массовыми содержаниями усниновой кислоты 0.1 %, 0.2 %, 0.5 %, 1.0 % от общей массы.

Прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве определяли по ГОСТ 11262-80 (ASTMD 638M) на испытательной машине “Autograph AGS-J” (Shimadzu, Япония). Скорость массового изнашивания и коэффициент трения ПКМ определяли на универсальном трибометре UMT-2 (CETR, США) по схеме трения «палец-диск» на основе ГОСТ 11629-75.

Анализ физико-механических и триботехнических характеристик ПКМ (табл.1) показывает, что при наполнении полимера 0.2 масс. % усниновой кислоты относительное удлинение увеличивается на 50% по сравнению с нативным СВМПЭ, а у композита с содержанием 0.1 масс. % наблюдается максимальное значение прочности при разрыве - 43 МПа. Также из табл.1 видно, что снижается скорость массового изнашивания до 4.5 раз у полимера с наполнением 1.0 масс. % усниновой кислоты по сравнению с исходным полимером.

Таблица 1. Физико-механические и триботехнические характеристики СВМПЭ

| Композит | *Ɛрр*, % | *σрр, МПа* | *I, мг/час* | *f* |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| СВМПЭ GUR4150 | 353±19 | 39±3 | 0.18 | 0.41 |
| СВМПЭ+уснин.0.1% | 387±19 | 43±3 | 0.13 | 0.40 |
| СВМПЭ+уснин.0.2% | 402±19 | 41±1 | 0.08 | 0.43 |
| СВМПЭ+уснин.0.5% | 362±7 | 38±1 | 0.07 | 0.37 |
| СВМПЭ+уснин.1.0% | 350±3 | 38±2 | 0.04 | 0.33 |

*Ɛрр*, % - относительное удлинение при разрыве; *σрр, МПа* - прочность при разрыве; *I, мг/час* - скорость массового изнашивания, *f* - коэффициент трения.

Полученные композиты могут использоваться в качестве антифрикционных материалов в узлах трения, включая использование их в искусственных суставных протезах.

 Благодарность: работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект №FSRG-2024-0004).

**Литература**

1. Kurtz, S.M. The UHMWPE Biomaterials Handbook: Ultra-High Molecular Weight Polyethylene in Total Joint Replacement and Medical Devices / S.M. Kurtz. – Second Edition. – Burlington: Academic Press, 2009. – 530 p.