**Введение**

Развитие машиностроения и создание механизмов, которые работают в сложных эксплуатационных условиях при высоких нагрузках, скоростях скольжения и температурах, требует создание новых специфичных смазочных материалов (СМ) c высокими трибологическими показателями для конкретных узлов трения. Смазка во многом влияет на надежность и экономичность механизмов. Потери средств от трения и износа в промышленности достигают 4–5 % национального дохода государств, а преодоление трения поглощает во всем мире 20–25 % энергии, вырабатываемой за год [1]. Поэтому актуальной задачей современного машиностроения является разработка эффективных смазочных материалов и их рациональное применение.

Известно, что в тяжелых условиях эксплуатации механических передач стремятся в трущихся парах создать хотя бы граничные условия гидравлического смазывания при условии применения в узлах трения полужидкой смазки. Их состав отличается наличием двухкомпонентной системы, состоящей из жидкой основы – дисперсионной среды и твердого загустителя – дисперсионной фазы [2].

Повышение антифрикционной и износостойкой эффективности смазочных материалов зависит от:

* подбора и введения новых типов загустителей;
* применения в качестве дисперсионных сред синтетических и растительных жиров с целью улучшения экологических показателей;
* оптимизации и применения современных технологий изготовления присадок и добавок;

Присадки и добавки в СМ позволяют:

* расширять диапазоны (температурный, нагрузочный, скоростной) эксплуатации СМ;
* регулировать структуры и реологические характеристики СМ;
* решать технологические и технические задачи, которые невозможно преодолеть, используя только дисперсионную среду и дисперсную фазу [3].

Настоящая магистерская диссертация посвящена исследованию вермикулита и его модификации в качестве антифрикционной противозадирной добавки в полужидких смазках.

В работе поставлена цель разработать полужидкую смазку с ПАВ и добавлением модифицированного вермикулита в качестве антифрикционной и противозадирной добавки. Использование данного СМ предполагается в тяжело нагруженных механизмах, работающих в режиме смешанного и граничного трения.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

* разработка технологии модифицирования вермикулита;
* исследование влияния ультразвуковой и электромагнитной обработки вермикулита на работоспособность в смазочной композиции;
* исследование влияния вермикулита на антифрикционные свойства полужидкой смазки;
* исследование влияния разработанного СМ на изнашиваемость пары трения.

Объектом исследования является трибосистема, представляющая собой ролики (Сталь 45 – Сталь 40Х) с новым СМ.

Научная новизна работы заключается в следующем:

* создана технология модификации вермикулита с целью получения олеофильных свойств;
* предложен полужидкий СМ с модификацией вермикулита в качестве антифрикционной и противозадирной добавки для стальной пары трения;
* получены закономерности триботехнических показателей нового СМ;
* даны рекомендации применения нового СМ в механизмах с обоснованным экономически-техническим показателем.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы и приложения. Список литературы включает 137 источника, из которых 106 - отечественных и 31 иностранных. Работа изложена на 89 страницах, содержит 6 таблиц и 28 рисунков и приложение 5 листах.

В главе 1 представлен аналитических обзор публикаций, посвященных назначению и применению полужидких смазок, а также исследованиям СМ и действиям трибоактивных присадок и добавок, механизмам возникновения противозадирных и противоизносных свойств.

В главе 2 рассмотрены методы исследования и обработки полученных результатов.

В главе 3 приведены результаты исследования дисперсности вермикулита.

Глава 4 посвящена исследованию показателям антифрикционности и износостойкости модифицированного вермикулита в стальной паре трения, представляющая собой модель, состоящую из двух стальных роликов, при внесении в контакт нового СМ при разных нагрузках.

В 5 главе даны рекомендации использования разработанного СМ в конкретных механизмах и сделан ориентировочный экономический расчет внедрения в производство.

По результатам исследований опубликовано 4 статьи в научных сборниках и одна в ж. «Химия и химическая технология» 2015, Т. 58, №. 12 Стр. 59-62, а также подана заявка на изобретения № 23455576 от 12.12.2015.