

## **РАЗРАБОТКА СМАЗОЧНО–ОХЛАЖДАЮЩИХ СРЕД НА ОСНОВЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ И ВОДЫ**

А.С. Неверов, д-р техн. наук, проф.,  
Ж.Н. Громько, аспирант, И.В. Приходько, аспирант  
Белорусский государственный университет транспорта  
(г. Гомель, Республика Беларусь)

Комплексный характер требований, предъявляемых к смазочно–охлаждающим жидкостям (СОЖ), предопределяет сложность задачи при создании композиционного материала с необходимыми свойствами. Этот материал должен обеспечивать смазывание поверхности детали, уменьшая трение, эффективно отводить теплоту, защищать поверхность детали от коррозии, смывать стружку, пыль и другие загрязнения.

Для создания СОЖ с высокими антифрикционными, антикоррозионными и теплоотводящими свойствами была использована коллоидная система на основе ПЭ, предельных низкомолекулярных углеводородов, воды и стабилизирующих такую систему добавок. При этом совместимость компонентов может быть достигнута с помощью полярных молекул, содержащихся в составе такого материала [1]. Ранее нам удалось совмещать полиэтилен в виде полимерного порошка с отработанным минеральным маслом и водой [2]. Содержащиеся в масле полярные продукты, образующиеся при трении, выполняли функцию поверхностно–активных веществ, позволяя получить своеобразную коллоидную систему [3]. Однако отработанное масло содержит частицы металла и другие загрязнения и его нельзя использовать в узлах трения, поэтому была исследована возможность замены отработанного минерального масла нефтью, учитывая, что в ее составе содержится много полярных веществ. При смешивании в равных объемах нефти, чистого масла и воды, после добавки полимерного порошка образовывалась их смесь, которая не расслаивалась при недолговременном стоянии.

Вязкость смеси существенно возрастала при перемешивании. Оптико–микроскопические исследования показали, что причиной этого является поглощение смесью пузырьков воздуха. То есть смесь взбивается, однако при стоянии вязкость возвращается к исходному значению. Было установлено, что смешать с водой остальные ингредиенты этой смеси в отсутствие какого либо компонента не удается.

Триботехнические исследования такого композиционного материала показали, что его применение приводит к повышенному износу трущихся поверхностей, причиной которого являются частицы полимера. Поэтому было решено заменить полиэтилен порошкообразным графитом. Механизм взаимодействия графита с остальными компонентами композиционного материала подобен полиэтилену, так как и тот и другой материалы гидрофобные и неполярные. По-

лученный материал по физико–механическим свойствам напоминал композит на основе полиэтилена, но значительно превосходил его по антифрикционным свойствам. В качестве контрольных использовали смазки на основе коллоидных растворов полиэтилена в минеральном масле МС–20.

Испытания выполнялись по схеме вал вкладыш. Время каждого испытания составляло 40 мин. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение смазки на основе коллоидных растворов полиэтилена позволяет уменьшить износ трущихся деталей приблизительно в 1,5–2 раза по сравнению с чистым маслом и более чем в пять раз по сравнению с трением в отсутствие смазки.

Результаты исследований свидетельствуют, что наименьший износ при трении алюминия по алюминию в одинаковых условиях нагружения наблюдается при использовании в качестве смазки коллоидных растворов с содержанием полимера более 1,5 %. При этом максимальное содержание полимера в коллоидном растворе определяется условиями его формирования и не может превышать 4–5 %, так как такой раствор обладает высокой вязкостью. Оптимальная концентрация полимера в коллоидном растворе составляет 1,5–3 %. Приблизительно такие же результаты дает применение смазки на основе минерального масла МС–20, нефти, графита и воды, взятых в равных объемных отношениях. Смесь характеризуется хорошими антифрикционными свойствами, низкой величиной износа, низким тепловыделением при трении.

### Литература

1. Гольдаде, В.А. Низкомодульные композиционные полимерные материалы на основе термопластов. / В.А. Гольдаде, А.С. Неверов, Л.С. Пинчук, – Минск: Наука и техника, 1984 – 215 с.

2. А.с. СССР 768225. Полимерная композиция. С08L, 1980.

3. Папков, С.П. Студнеобразное состояние полимеров / С.П. Папков, – М.: Химия, 1974. – 256 с.

УДК 621.7.043:621.785

## **ФОРМИРОВАНИЕ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ГРАВЮР ВЫСАДОЧНОГО И ЧЕКАНОЧНОГО ИНСТРУМЕНТА С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УПРОЧЕНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ**

И.Н. Степанкин, канд. техн. наук доц.,  
В.М. Кенько, канд. техн. наук доц. И.А. Панкратов, ассистент  
Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого  
(г. Гомель, Беларусь)

**Введение.** Традиционным способом получения сложнопрофильных гравюр чеканочного и высадочного инструмента является электроэрозионная об-