

УДК 66767.04

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ СМАЗКИ ОТ СТЕПЕНИ АКТИВНОСТИ И ДИСПЕРСНОСТИ ГРАФИТОВОГО НАПОЛНИТЕЛЯ**

**Морозов А.В., Лыткина С.И., Жидков А.Н., Чупров И.В., Галютин С.С.**

**Научный руководитель - д.т.н., проф. Мамина Л.И., к.т.н., доц. Баранов В.Н.**

***Институт цветных металлов и материаловедения Сибирский федеральный университет***

Антифрикционные свойства той или иной смазки очень сильно зависят от равномерного распределения наполнителя во всём объёме дисперсионной среды. Чем более подвижны относительно друг друга и менее склонны к агрегированию частицы твёрдого наполнителя, тем равномернее они распределяются по всему объёму дисперсионной среды и, следовательно, обеспечивают более высокие антифрикционные показатели во всех микрообъёмах смазки.

В жидкой среде каждую частицу твёрдого тела, окружают молекулы жидкости (например, в случае воды это диполи), образуя вокруг неё, так называемую «шубу», которая предотвращает агрегирование соседних частиц друг с другом. С уменьшением размеров каждой из частиц растёт вероятность их более равномерного распределения в объёме дисперсионной фазы, а с увеличением реакционной способности увеличивается прочность химических связей, возникающих между атомами или молекулами твёрдых частиц и жидкой фазы.

В данной работе исследовали подвижность частиц графитового наполнителя и его распределение в объёме жидкой фазы. В качестве жидкой среды было выбрано синтетическое масло (без загустителя), которое обеспечивает хорошую адгезионную способность смазкам.

В Красноярском крае сосредоточены большие запасы скрытокристаллического и кристаллического графита, поэтому в качестве объекта исследования был выбран графит ГЛС-2 Курейского месторождения. Для увеличения активности и общей поверхности частиц графита его подвергали механической активации в центробежно-планетарной мельнице АГО-2 при разных режимах во времени.

Частицы активированного при измельчении графита ГЛС-2 в жидкой среде более подвижны, а значит, наиболее распределены в объёме дисперсионной среды, в итоге суспензия будет обладать структурной вязкостью (смазка будет иметь низкий коэффициент трения).

Коэффициент трения смазки определяли на четырёхшариковой машине МАСТ-1. Принцип действия машины основан на определении коэффициента трения возникающего между тремя опорными шариками, собранными в обойме, сообщающейся со стрелкой указателя диаграммного барабана, и верхним вращающимся шариком, закреплённым в шарикодержателе, при этом верхний шарик прижимается к опорным шарикам с определённым усилием.

На первом этапе определили коэффициент трения без смазки и на графите ГЛС-2 в состоянии поставки (табл.1).

Табл. 1. Значение коэффициента трения

Наличие смазки	Условия проведения эксперимента (температура), °С	Время проведения эксперимента, мин	Коэффициент трения при нагрузках		
			0,35 кг	0,65 кг	1,121 кг
-	20	3	0,25	0,27	0,31
на основе графита ГЛС-2	20	0	0,06	0,07	0,09
		30	0,06	0,07	0,09
		60	0,06	0,07	0,09

На следующем этапе исследовали влияния активированного при различных режимах и времени наполнителя на основе графита ГЛС-2 в дисперсионной среде при трении. В таблице 2 представлены результаты этих исследований.

Табл. 2. Значение коэффициента трения на основе активированного графита ГЛС-2

Время активации, мин	Условия проведения эксперимента, °С	Нагрузка, кг	Коэффициент трения
5	20	1,121	0,08
10			0,07
20			0,05
30			0,04

Из полученных результатов следует, что значения коэффициентов трения находятся в обратной зависимости от времени активации, т.е. чем дисперснее частицы наполнителя тем более равномерно их распределение в дисперсионной среде и, следовательно, эффективнее воздействие смазки.