

**Флуоресцентный метод диагностики
состояния смазочного масла в ходе эксплуатации оборудования**

Маркова Л.В.

Белорусский национальный технический университет

Анализ смазочного материала трибосистем, который дает информацию о состоянии как масла, так и всего механизма, становится все более широко применяемым на промышленных и транспортных предприятиях. Контроль смазочного материала в реальном масштабе времени позволяет не только обеспечить его эффективное использование, но и предотвратить разрушение механизма. Одним из основных факторов ухудшения рабочих свойств масла является его окисление, обусловленное реакциями свободных радикалов в присутствии кислорода, которые ускоряются в присутствии металлов и при повышении температуры.

В данной работе представлен разработанный флуоресцентный метод оперативной оценки состояния смазочного материала. Основная концепция метода состоит в следующем. Окисление масла ведет к быстрой модификации (насыщению) ненасыщенных ароматических молекул кислородсодержащими группами. Как правило, окисление ароматических молекул влечет за собой образование кислородных мостиков (алкил- и арил- эфиров) и общее увеличение полярности. Все это приводит к большей делокализации π электрона, в результате чего увеличивается относительное количество излучающих центров в длинноволновой области, и поэтому спектр излучения смещается в длинноволновую область. Для оценки степени окисления масла предложен диагностический параметр F , характеризующий сдвиг спектра как отношение интенсивности флуоресценции $I_{\Delta\lambda_{дл}}$, измеренной в более длинноволновом спектральном диапазоне, к интенсивности флуоресценции $I_{\Delta\lambda_{кор}}$, измеренной в более коротковолновом спектральном диапазоне. Это явление смещения спектра флуоресценции при окислении масла легло в основу разработанного в Институте механики металлополимерных систем (ИММС) НАН Беларуси совместно с Корейским институтом науки и технологии (КИНТ, Республика Корея) метода и датчика для оперативной оценки состояния смазочного материала. Приведен пример использования датчика для анализа гидравлических и трансформаторного масел с помощью разработанного флуоресцентного датчика.