



УДК 678.01

Носко С.В., к.т.н., доц.

НТУУ «Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ГИДРОДИНАМИКА МАСЕЛ В ТРУБОПРОВОДАХ СУДОВЫХ СМАЗОЧНЫХ СИСТЕМ

Централизованные смазочные системы представляют собой разветвленный трубопровод предназначенный для подачи смазки к трущимся поверхностям судовых агрегатов. Электронный контроль за дозированным распределением смазки по точкам и функциями насоса предполагает включение в систему модульных распределителей, индикаторов давлений, датчиков циклов, фильтров и другой арматуры, определяемой конкретным видом оборудования.

В связи с этим, расчетные зависимости по определению потерь давления в маслопроводах, применяемые для стабилизированного течения, нуждаются в корректировке с учетом дестабилизации потока и реологических параметров смазок.

В работе проведены исследования реологических характеристик масел ММО-12 и ММО-50 на ротационном вискозиметре «Reotest-2» с измерительным узлом в виде коаксиальных цилиндров которые были помещены в систему термостатирования, соединенную с внешним термостатом. При этом измерение вязкости судовых масел проводилось для различных скоростей сдвига (от 9 до 729 с⁻¹), соответствующих геометрическим размерам маслопроводов и в диапазоне температур 8- 120 С.

Методом наименьших квадратов рассчитаны параметры аппроксимирующих уравнений для реологических кривых, которые описываются уравнением



Освальда де Вилля (степенной реологический закон): $\tau = K\dot{\gamma}^n$,

где τ - напряжение сдвига, Па; K – константа консистентности; $\dot{\gamma}$ - скорость сдвига, с^{-1} ; n – индекс течения.

Представлена корреляционная зависимость, связывающая параметры реологического уравнения (кажущуюся вязкость, скорость сдвига и температуру масла). В качестве исходных данных гидродинамического расчета смазочной системы принималась ее пропускная способность, давление в трубопроводе, реологические характеристики смазочного материала подлежащего транспортировке, режимы смазки и геометрические параметры трубопровода. В результате обработки данных реометрических исследований получены функциональные зависимости позволяющие определить гидродинамические параметры смазок при их течении по трубопроводу заданной приведенной длины., а так же определить оптимальные диаметры трубопроводов, рациональную геометрию местных сопротивлений и потери напора для обеспечения заданных режимов смазывания узлов судового оборудования с минимальными энергетическими затратами.