

УДК 621.892.532

А.М. Манойло, к.т.н., с.н.с.

А.И. Зеленина, к.х.н., с.н.с.

В.А. Терещенко, с.н.с.

Н.Н. Сушко, м.н.с.

КОРРЕЛЯЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК, ИМЕЮЩИХ РЕОЛОГИЧЕСКУЮ ПРИРОДУ

Рассмотрены характеристики качества смазок, имеющих реологическую природу. Предложена последовательность проведения работ по составлению уравнений регрессии.

Розглянуто характеристики якості мастил, що мають природу реології. Запропоновано послідовність проведення робіт зі складання рівнянь регресії.

Descriptions of quality of greasings, having reological nature are considered in the article. The recommended sequence of leadthrough of works is offered on drafting of equalizations of regression.

Постановка задачи

На примере пластичной смазки Литол-24 показано в работах [1; 2] наличие корреляционной связи между эффективной вязкостью и пенетрацией, эффективной вязкостью и пределом прочности на сдвиг, эффективной вязкостью и коллоидной стабильностью, приведены уравнения регрессии характеристик качества по вязкости.

В работах [1; 2] вязкость измерялась трехкапиллярным поточным вискозиметром типа ВП-1, изготовленным опытным заводом Санкт-Петербургского СКБ НПО «Нефтехимавтоматика» [3]. В настоящее время трехкапиллярный поточный вискозиметр типа ВП-1 проходит промышленные испытания.

С целью организации серийного выпуска этого прибора непрерывно совершенствуется его конструкция.

Прибор может найти применение на всех установках для производства смазок, но более целесообразно его применять на установках для производства смазок непрерывным способом в системах автоматического регулирования качества смазок.

Особенностью этого прибора является то, что он выпускается градуированным по эффективной вязкости смазок при трех скоростях сдвига, а для одновременного измерения им пенетрации, предела прочности на сдвиг, коллоидной стабильности нужно иметь уравнения регрессии характеристик по вязкости.

Эти уравнения регрессии действительны только для того типа смазки, для которого они определены.

Решение задачи

Учитывая большой ассортимент выпускаемых промышленностью смазок, целесообразно уравнения регрессии составлять непосредственно на производстве специалистами заводских лабораторий.

Градуировка прибора по эффективной вязкости, выполненная приборостроительной организацией, остается неизменной для всех типов смазок.

В окончательном варианте прибор будет выпускаться в комплекте с микропроцессорным устройством, в котором коэффициенты уравнения регрессии будут вводиться потребителем с помощью клавиатуры.

Полученные уравнения регрессии на предприятиях, производящих пластичные смазки, можно с успехом использовать для оперативного контроля технологического процесса даже в тех случаях, когда прибор для непрерывного измерения эффективной вязкости смазок в потоке отсутствует.

Эффективная вязкость смазки измеряется по ГОСТ 7163-84.

По уравнениям регрессии рассчитывают значения пенетрации, предела прочности на сдвиг и коллоидной стабильности.

Рекомендуется такая последовательность проведения работ по составлению уравнений регрессии:

1) произвести отбор не менее 20 проб смазки при установившихся и не установившихся режимах работы установки (объем проб должен быть достаточным для проведения измерений);

2) измерить:

– эффективную вязкость в отобранных пробах по ГОСТ 7163-84;

– пенетрацию по ГОСТ 5346-78;

– предел прочности на сдвиг по ГОСТ 7143-73;

– коллоидную стабильность по ГОСТ 7142-74;

3) руководствуясь методикой, подробно изложенной в работе [4], вычислить коэффициенты корреляции между эффективной вязкостью смазки и другими характеристиками качества, учитывая, что при вычислении коэффициентов корреляции значения эффективной вязкости надо брать:

– между вязкостью и пределом прочности на сдвиг при скорости сдвига 10 с^{-1} ;

– между пенетрацией, коллоидной стабильностью и вязкостью при скорости сдвига 100 с^{-1} ;

4) составить уравнения регрессии по методике [4];

5) используя уравнения регрессии составить таблицы соответствия вязкости значениям характеристик качества смазок, выбирая интервал между значениями вязкости, с учетом требований технологии.

Выводы

Если в производстве смазок используется вискозиметр в потоке любой системы, то таблицы окажут неоценимую помощь оператору при проведении технологического процесса.

Литература

1. Манойло А.М., Чердиченко Г.И., Рудович И.М. Автоматизация производств смазочных материалов. – М.: Химия, 1992. – 312 с.

2. Манойло А.М., Рудович И.М. Микропроцессорная система автоматического контроля реологических характеристик пластичных смазок в потоке // Химия и технология топлив и масел. – 1996. – № 2. – С. 21–23.

3. Кузьмин С.Т., Липавский В.Н., Смирнов Н.Ф. Промышленные приборы и средства автоматизации в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. – М.: Химия, 1987. – 272 с.

4. Брановицька С.В., Медведєв Р.Б., Фіалков Ю.Я. Обчислювальна математика та програмування: Обчислювальна математика в хімії і хімічній технології. – К.: Політехніка, 2004. – 220 с.

Стаття надійшла до редакції 10.02.09.