

Исследование текстуры — как метод создания технологии производства смазочных масел и пластичных смазок с новыми эксплуатационными свойствами.

Сергей Викторович Ступак, Группа компаний СИМАС, Москва

Анализ текстуры представляет собой исследование структурно-механических свойств образцов путем испытания на сжатие, разрез, надламывание, растяжение, прокол, пенетрацию и т.д.

Знание этих свойств позволяет технологу управлять процессом производства с целью получения продуктов с требуемыми характеристиками и новыми эксплуатационными свойствами.

Такие классические структурно-механические свойства как — вязкость, пенетрация, растекаемость, сцепление, адгезия, растяжимость, прямая и обратная экструзия, сыпучесть и сжатие порошков — дают практически полные представления об образце, с точки зрения структурно-механических свойств.

Измеряемые показатели являются эмпирическими и не регламентируются какими-либо стандартами (за редким исключением).

Анализаторы текстуры и предлагаемые аксессуары позволяют исследовать однофазные и многофазные системы. Например, различные по составу смеси: масла, смазки, вазелин и присадки к ним, резино-технические изделия, гидроизоляционные материалы и прочее.

Серия универсальных Текстуromетров TA.XT Plus (специальные испытательные машины) — производства компании «Stable Micro System» (Великобритания) - позволяют проводить фундаментальные, эмпирические и имитирующие тесты для исследования реологических свойств различных вязких и полувязких жидкостей и позволяют оценивать эластичность, вязкость, текучесть, консистенцию и другие параметры продукции.

Широкие и уникальные технические возможности автоматических Текстуromетров TA.XT Plus позволяют исследовать и оценивать определяемые параметры образцов точно и информативно. Например, благодаря очень маленькой скорости сдавливания или растяжения образца — 0,01 мм в сек. возможно оценивать структуру полимерных цепочек и кристаллических решеток, что невозможно реализовать на других анализаторах. Получаемая кинетика изменения структуры образца при минимальной скорости воздействия во времени (и при различных температурах) является ценной и информативной для исследователя, технолога и пользователя.

Серия Текстуromетров TA.XT Plus имеет специальное программное обеспечение, которое позволяет упростить и автоматизировать сбор, обработку, хранение и анализ получаемой информации, что чрезвычайно важно. В качестве дополнительной опции предлагаются специальные термостаты для проведения исследований при различных температурах. Благодаря программному обеспечению и термостату возможно получение уникальных зависимостей различных свойств образцов во времени и при изменении температур или наоборот — при заданной температуре и т. д. Кинетика изменения свойств образцов при увеличении или уменьшении температуры, или при определенном выдерживании — является уникальной и позволяет целенаправленно корректировать процесс производства с

заведомо заданными эксплуатационными свойствами.

Серия Текстуromетров TA.XT Plus имеет большое количество различных насадок: зондов, конусов, игл и прочего для определения различных свойств смазочных масел и пластичных смазок.

Определение стандартных свойств масел и смазок не всегда позволяет исследователю и технологу рекомендовать оптимальный режим их производства. Потому как определение стандартных (ГОСТ и ASTM D) свойств масел и смазок не дает полной информации, например, о длительности хранения масел и смазок до начала момента расслаивания, отсутствует информация о полном и равномерном распределении добавок в объемах масла и смазок, нет возможности оценить коэффициент скольжения и трения для масел и смазок, никак не оценивается адгезия и т. д.

В частности, для определения полного и равномерного растворения в маслах и смазках добавок предлагается многоигольный зонд (A\MPP). Он состоит из 11 игл, которые одновременно входят в образец в нескольких местах. Он позволяет усреднить показания эластичности, твердости и т. д. по всей площади и объему образца, что позволяет оценить равномерность распределения и растворения добавки.

Также, для более тонкого определения полного и равномерного растворения добавок в образцах, предлагаются насадки для определения прямой и обратной экструзии (HDP\FE, A\BE). Сила сжатия поршня воздействующего на образец характеризует экструзию образца через отверстие стандартного диаметра. График прилагаемой силы во времени свидетельствует о структуре, в которой равномерно распределена добавка.

Специальная платформа (TTC) и насадка (HDP\SR) для определения растекаемости позволяют определить степень растекаемости под углом в 45 градусов между двумя конусами: верхним и нижним. При извлечении верхнего конуса из образца можно определить его липкость.

С помощью специальных цилиндрических зондов и банок возможно определение твердости по Блуму. Зонд опускается в банку и оценивается эластичность, твердость и прочность на разрыв.

Для определения коэффициента скольжения (трения) для смазочных масел и смазок предлагаются две насадки (A\FRC и A\FR). С помощью насадки A\FRC возможно определять скольжение в прямом и обратном направлениях, и при круговых движениях. Нагрузка создается грузом в 2 кг.

С насадкой A\FR определяется статический и динамический коэффициент трения. При постоянной скорости движения и нагрузке 200 гр. измеряется сила и затем вычисляется коэффициент.

Насадка (HDP\ATR) предназначена для определения трения путем протягивания стандартного абразивного образца под цилиндром при смачивании их различными маслами и смазками. Использование программного обеспечения для анализа пиков силы позволяет вычислить коэффициент трения.

Определение нестандартной пенетрации для смазок с использованием зондов и конусов с различными углами (от 30 до 60 градусов) позволяет оценить эластичность образца. А варьирование конусов с разными углами и скорости их вхождения в образец позволяет провести комплексную оценку структуры, и сделать выводы об упругости, сжимаемости и т. д. Корреляция полученных результатов с показателем стандартной пенетрации для смазок позволит увязать стандартные и нестандартные свойства между собой, получить дополнительную информацию о структуре, и о целесообразности на какие исследования ориентироваться при требуемых эксплуатационных свойствах.

Использование нескольких насадок и методов исследования для одного конкретного образца (смазочного масла или пластичной смазки) позволит исследователю и технологу получить достоверную и полную информацию об образце, выдать рекомендации по оптимизации технологического процесса с целью получения товарных продуктов с заведомо необходимыми свойствами.

Компания производитель «Stable Micro System» принимает заказы на изготовление специальных насадок, зондов, платформ и т.д. по требованию и техническим условиям заказчика.

