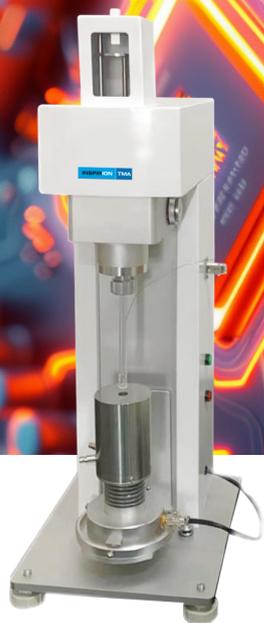


ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



INSPIRION TMA

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЙ

- Анализ пластмасс по ГОСТ 32618 (определение коэффициента линейного теплового расширения и температуры стеклования)
- Анализ полимерных композитов по ГОСТ Р 57754-2017
- Определение температуры пенетрации пластмасс по ГОСТ Р 56723-2015
- Определение ТКЛР электроизоляционных материалов по ASTM D3386
- Контроль качества печатных плат высокой плотности по IPC-TM-650 2.4.24.5
- Оценка вспучиваемости огнезащитных материалов
- Научные исследования свойств новейших материалов и композиций

Термомеханический анализ (ТМА) — это один из фундаментальных методов, измеряющих основные свойства материалов. Сущность метода состоит в определении изменения линейного размера образца при нагревании или охлаждении под действием постоянной нагрузки. С помощью термомеханического анализа измеряют температуру стеклования T_g , при которой образец из жесткого становится мягким. Также ТМА позволяет измерять коэффициент линейного теплового расширения, ТКЛР (или СТЕ англ). Это крайне важная характеристика в поведении материалов, и её учёт позволит предотвратить выход из строя электронных и механических компонентов, утерю свойств пищевой упаковки, ломкость пластиковых и керамических изделий.

Компания ООО «Шелтек Групп» представляет термомеханический анализатор исследовательского класса **INSPIRION TMA**, позволяющий решать самые сложные задачи.

Ключевые особенности анализатора

- В анализаторе используются хорошо зарекомендовавшие себя линейные зонды на растяжение, сжатие и пенетрацию, не требующие уравнивания и особых условий монтажа
- Жидкостная система на основе архимедова подвеса позволяет значительно скомпенсировать приборную постоянную и избежать потерь на трение
- Встроенная система подачи двух газов позволяет осуществлять анализ в различных атмосферах – инертных и окислительных
- Высокоточный LVDT-сенсор позволяет достигать высоких метрологических характеристик – детектирования изменения размера в 0.1 мкм и точности ТМА-сигнала в 2%
- Простой алгоритм калибровки анализатора и интуитивно-понятное программное обеспечение позволяет приступить к работе на анализаторе в кратчайший срок
- Высококачественная сервисная и методическая поддержка на русском языке от компании с более чем 35-летним опытом поставки аналитического оборудования от ведущих международных производителей

ООО "Шелтек Групп"

Москва, Ленинский проспект, 38А
+7 (495) 935 8888 | 8 (800) 350 1336

<http://scheltec.group>
info@scheltec.ru



Примеры применения термомеханического анализатора INSPIRION TMA

Контроль качества электронных компонентов и печатных плат

При производстве электронных изделий тепловое расширение проводников, полупроводников, изоляторов и подложек играет ключевую роль и может стать причиной отказа изделий в самый неподходящий момент. С помощью термомеханического анализа удается предсказать поведение этих материалов при нагреве и тем самым обеспечить долгий срок службы электроники. Также метод термомеханического анализа позволяет определить время расслаивания, при котором полиимидные пленки, изолирующие слои платы, разрушатся, и плата расслоится. На Рис. 1 и 2 показаны TMA кривые кремниевой микросхемы и полиимидной пленки соответственно.

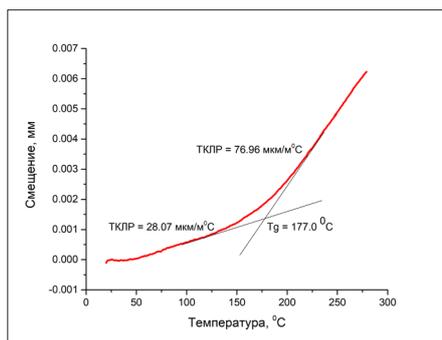


Рис. 1: TMA-кривая микросхемы

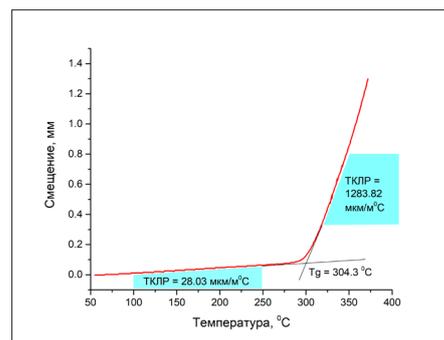


Рис. 2: TMA-кривая полиимидной пленки

Оценка вспучиваемости огнезащитных материалов

Основная цель огнезащитных материалов – это образовать при сгорании толстую корку (пену) и не дать вступить в реакцию горения изделию, покрытое таким материалом. При этом, довольно важно оценить, насколько изначально расширится огнезащитный состав, и насколько образовавшаяся корка осядет и будет стабильной при дальнейшем увеличении температуры.

Для выполнения этого теста мы используем все основные преимущества анализатора INSPIRION TMA – это возможность работы с dilatометрическими бочонками для преобразования объемного расширения в линейное и контроллером на два газа для выполнения измерений в среде кислорода. Результат анализа представлен на Рис. 3, на нём четко видны и вспучивание и усадка.

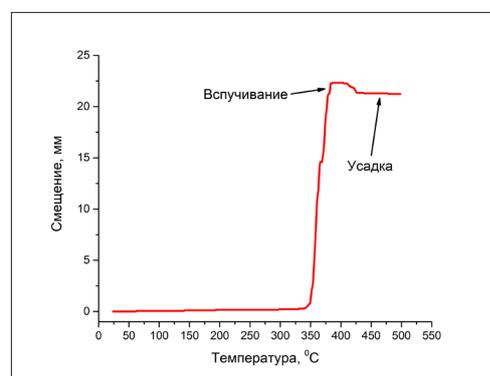


Рис. 3: TMA-кривая огнеупорного состава

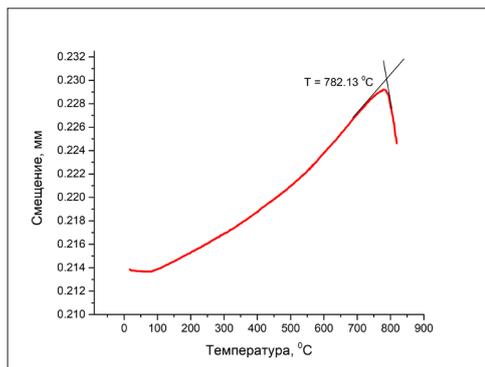


Рис. 4: Определение температуры размягчения по Вика керамической пластины

Размягчение полимерных материалов (тест Вика)

Довольно часто наблюдается такой эффект, когда при определенных температурах пластик начинает очень быстро размягчаться. Этот факт очень важен, например, при конструировании пластиковых трубопроводов, когда требуется знание температуры, до которой пластиковую трубу можно безопасно сгибать, и, следовательно, необходим метод для определения такой температуры. Также тест по Вика актуален для керамических материалов и стекла. Этот метод получил названия теста теплостойкости по Вика (VST).

Сущность метода заключается в определении температуры, при которой стандартный индентор с плоской нижней поверхностью под действием нагрузки проникает в испытуемый образец, нагреваемый с постоянной скоростью, на глубину 1 мм. На Рис. 4 показана типичная TMA-кривая размягчения материала.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	INSPIRION TMA
Диапазон изменения длины пробы, мкм	От -2500 до +2500
Температурный диапазон, °C	От комн. до +1000
Разрешение по температуре, °C	0.01
Точность установки температуры, °C	0.1
Воспроизводимость установки температуры, °C	0.1
Точность TMA-сигнала, %	2
Разрешение по TMA, мкм	0.1
Режимы термостатирования пробы	<ul style="list-style-type: none"> изотермический контролируемое нагревание, контролируемое охлаждение
Давление газа, МПа	0.2
Скорость газового потока, мл/мин	20-200