

Существующие в настоящее время методы контроля качества преформ в зависимости от затрат на контроль и требуемых результатов позволяют удовлетворить многие конкретные пожелания переработчиков. Особые требования к испытаниям предъявляют производители многослойных преформ. Речь идет о том, чтобы сделать видимыми отдельные слои и проконтролировать местоположение, целостность и толщину этих слоев, причем по возможности неразрушающим методом. Разработанная компанией Intravis система LayerWatcher позволяет сделать видимыми дефекты в преформах, отсканированных в инфракрасном свете.



Неразрушающий контроль качества многослойной преформы с применением когерентного инфракрасного излучения выполняется в полном объеме всего за 25 с

# Неразрушающий контроль качества многослойных преформ

**Г. Фурманн**, д-р, генеральный директор компании Intravis GmbH (г. Аахен, Германия)

Производители полимерных упаковок для продуктов питания и напитков все шире используют барьерные слои в целях защиты упакованных продуктов от негативного воздействия внешних условий. Благодаря своей непроницаемости барьерные слои предотвращают проникновение компонентов содержимого упаковок, например углекислоты, наружу. Выполнение этих требований является непростой задачей. Еще более сложная задача заключается в обязательном обеспечении высокого качества упакованных продуктов. До последнего времени существовал только разрушающий метод контроля качества слоев преформ, при котором преформу разрезали на пластинки и исследовали полученные прозрачные слои с помощью микроскопа. В дополнение определяли долю барьерного слоя в общей массе преформы посредством взвешивания.

Несмотря на то что такой подход является совсем неплохим для выявления определенных дефектов многослойных преформ, он, бесспорно, имеет недостатки: преформу приходится разрушать, что приводит к дополнительному увеличению расхода материала. Кроме того, разрезание преформы и проведение испытаний требуют значительных затрат времени при том, что результаты испытаний зачастую оказываются малоинформативными.

Компания Intravis GmbH разработала систему LayerWatcher, которая позволяет проводить визуализированный контроль слоев преформ неразрушающим методом и выдает целостное изображение виртуального разреза стенки преформы с одновременной проверкой наличия, местоположения и толщины различных

слоев (фото 1). Система может быть использована для контроля прозрачных, частично прозрачных и даже непрозрачных преформ. Эту систему успешно опробовала и внедрила в серийное производство компания Husky Injection Molding Systems Ltd в совокупности с новой, разработанной ею литьевой технологией изготовления многослойных изделий.



Фото 1. Система LayerWatcher неразрушающего ИК-контроля многослойных преформ занимает малую площадь и была разработана для применения в лабораторных условиях (все фото: Intravis)

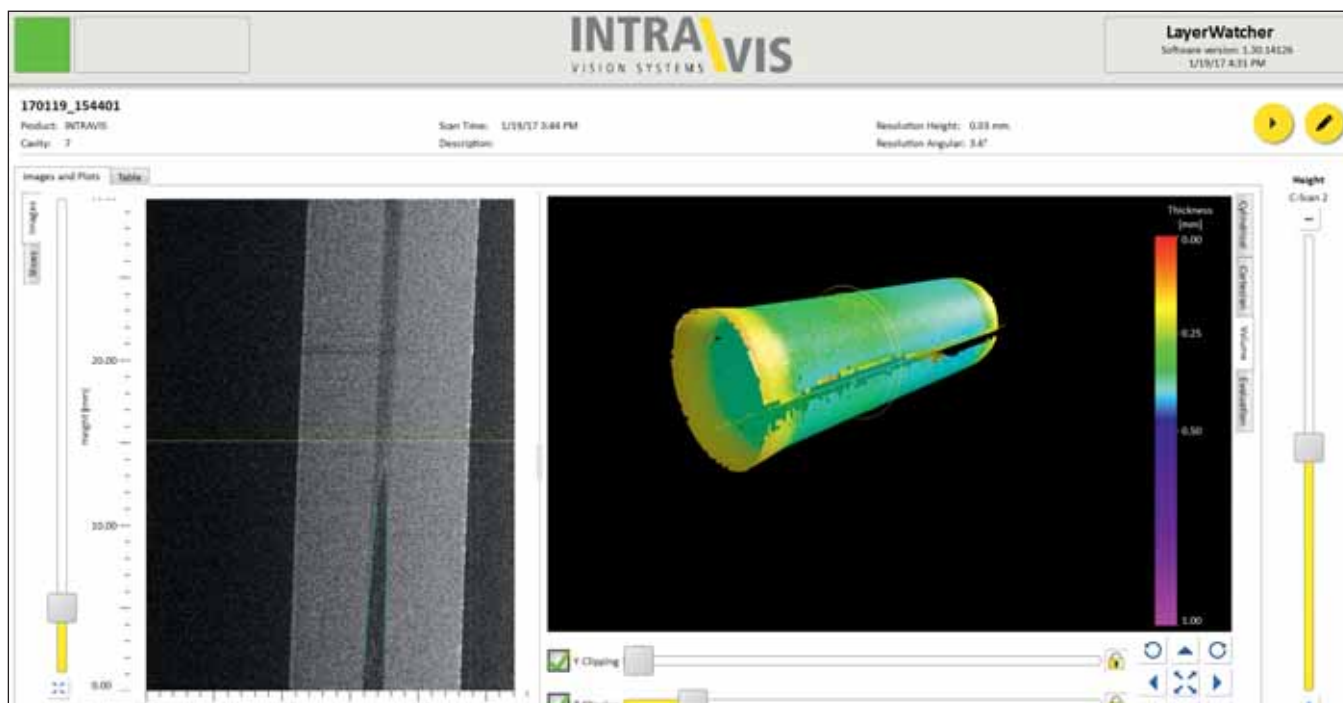


Фото 2. Прерывистые слои в преформе легко могут быть выявлены при трехмерной визуализации результатов измерений (справа на экране) или при анализе с применением градуированной серой шкалы (слева)

Вместо испытания преформы лишь в одной-единственной точке визуализированный метод контроля с помощью системы LayerWatcher позволяет исследовать всю преформу и создавать изображения всех слоев. Кроме того, объединение всех данных делает возможным создание трехмерного изображения с представлением всех слоев заготовки. Таким образом, новый метод контроля с точки зрения визуализации и точности измерений превосходит все прочие способы анализа слоев многослойных преформ.

Технология, на принципах которой основана измерительная система LayerWatcher, функционирует аналогично принципам ультразвукового эхоимпульсного контроля. В материал посылаются импульсы инфракрасного (ИК) излучения, а в промежутках между ними регистрируются отраженные сигналы. При этом действует правило: чем короче длина волны первичного сигнала, тем выше возможное разрешение реконструируемого изображения объекта. Именно по этой причине в новом методе контроля используется ИК-излучение, длина волны которого примерно в 1000 раз меньше, чем длина волны используемого, например, в медицине ультразвука.

Собственно испытания начинаются после того, как контролер поместит в специальный держатель для преформ до пяти изделий. Рука робота затем автоматически перемещает эти изделия одно за другим к станции контроля, где и начинаются измерения. Все это продолжается около 25 с, в течение которых преформа перемещается таким образом, что просканированной оказывается вся ее поверхность, включая торцы (см. фото у заголовка статьи). После этого преформа снова возвращается в исходное положение. На всем протяжении процесса контроля на

мониторе компьютера в режиме реального времени можно видеть анализируемую в данный момент поверхность. По окончании контроля на монитор выводится в детализированном виде трехмерное изображение исследуемого изделия (фото 2).

Как правило, наружный и внутренний слои трехслойных преформ изготавливаются из полиэтилен-терефталата, полипропилена или полиэтилена, в то время как средний слой состоит из барьерного материала различных марок, таких как, например, Nylon-MXD6, Aegis BarrierPro2, PoliProtect, ValOR и Amosorb. Полиэтилен-терефталат может быть представлен любой известной разновидностью – с высокой или низкой характеристической вязкостью, в гомо- или сополимерном виде.

Многие пользователи по достоинству оценили дополнительные преимущества этой эффективной системы контроля качества, и прежде всего детализированные и информативные результаты контроля, а также мгновенный вывод изображений дефектов. Все это поднимает контроль качества барьерных слоев на совершенно новый уровень.

*Перевод А. П. Сергеевкова*

### Non-Destructive Inspection of Multilayer Preforms

G. Fuhrmann

*When it comes to quality inspection of preforms today, many measuring options are possible, depending on the effort. But there are still some obstacles to overcome, especially in the area of multilayer preforms. An essential one is to get a precise inspection of layers within the preforms, making them visible and inspect their presence, position and thickness – without destroying them. The new infrared inspection system LayerWatcher of Intravis makes defects in preforms immediately visible after scanning with infrared light. ■*