

Студ. К. С. Еваровская

Науч. рук. ст. преп., маг. техн. наук Д. А. Анкуда  
(кафедра полиграфического оборудования и систем обработки информации, БГТУ)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР УСТРОЙСТВ ПЕРФОРАЦИИ УПАКОВОЧНОЙ ПЛЕНКИ

**Введение.** Под процессом перфорации в полиграфии понимают производство цепочки отверстий определенной формы на печатной продукции для создания ровной и точной линии отрыва. Перфорация обеспечивает циркуляцию воздуха внутри упаковки и увеличивает срок хранения продукта.

**Основная часть.** Различают холодную, горячую и лазерную перфорацию. Холодная перфорация (прокол) – это обычный механический дефект пленки, который в случае ориентированных и жестких пленок ведет к полной потере прочностных свойств и порче материала. Холодную перфорацию выдерживают только очень пластичные материалы, такие как стрейч и термоусадочные ПВХ пленки, термоусадочные полиолефиновые пленки, полиэтилен высокого давления. Машина для холодной перфорации приведена на рисунке 1.



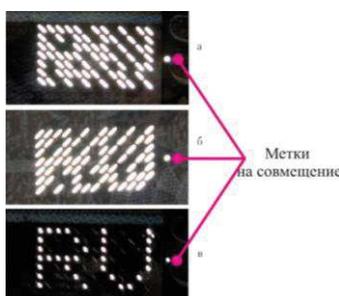
Рисунок 1 – Машина для холодной перфорации

Принципом горячей перфорации является прожигание отверстий. Оплавление краев отверстий в материале, сохраняя прочностные свойства на уровне исходного (эффект аналогичный способу остановки распространения трещины на лобовом стекле). Это позволяет беспрепятственно делать из перфорированных материалов пакеты и использовать перфорированные пленки на скоростных упаковочных машинах. Однако перфорация должна быть качественной, т. к. если оплавления краев не происходит, в месте механического повреждения края материал будет вести себя как после прокола. На рисунке 2 приведена машина для горячей перфорации.



**Рисунок 2 – Машина для горячей перфорации**

Одна из инноваций на рынке высокотехнологичного оборудования для микроперфорации - микролазер. Он наносит отверстия на поверхность пленки с помощью инфракрасного лазера. Помимо перфорации, с помощью такого оборудования, можно осуществлять и непрерывный разрез пленки. Лазерная перфорация считается достаточно сильной защитой, так как даже при рассматривании под малым увеличением можно различить характерный вид отверстий (рисунок 3). Их диаметр и форма могут меняться в зависимости от мощности применяемого лазера.



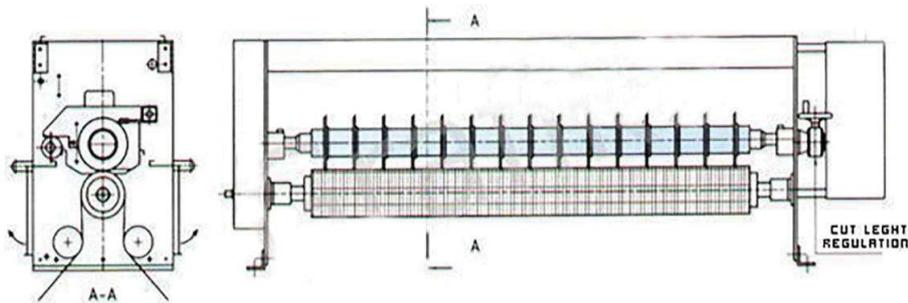
**Рисунок 3 – Лазерная перфорация с латентным эффектом**

Перфорация в качестве защитного элемента постоянно совершенствуется, появляются новые её разновидности. На Гознаке РФ разработана новая технология лазерной микроперфорации, которая получила название лазерной перфорации с латентным эффектом. Перфорированные участки нанесены по обеим сторонам банкноты и при рассматривании на просвет выглядят как хаотическое скопление штрихов или точек. При складывании банкноты и выравнивании краёв (для точного совмещения пробиты специальные метки) из точек складывается ранее скрытое изображение. Машина для лазерной перфорации приведена на рисунке 4



**Рисунок 4 – Машина для лазерной перфорации**

Самый простой способ перфорирования пленок – с помощью дисковых перфорационных ножей. Меняя количество ножей на валике, можно достигнуть однорядной или многорядной перфорации по ходу размотки полотна. Ножи устанавливаются на необходимое расстояние на специальном валу, сам дисковый нож может быть изготовлен с любым количеством зубьев и шагом зуба, которое нужно заказчику. Приставная секция для автоматической перфорации пленок с помощью перфоножей показана на рисунке 5.



**Рисунок 5 – Машина для ножевой резки**

Одним из способов горячей микроперфорации термоплавких полимерных материалов является перфорация горячими иглами с разогреванием материала. Разогрев материала на оборудовании осуществляется с двух сторон, внешний нагрев со стороны стенок камеры и внутренний со стороны вала с иглами.

**Закключение.** Таким образом, если необходимо создать упаковку с требуемыми параметрами воздухообмена без потери прочностных свойств, то лучше использовать горячую перфорацию. Особенно это актуально для упаковки овощей, фруктов, зелени, горячего хлеба, некоторых мясных и рыбных продуктов.