

Клейкие ленты. История, особенности, разновидности, сферы использования

Не существует человека, которому ни разу в жизни не пришлось бы взять в руки моток с клейкой (липкой) лентой, чтобы упаковать посылку, зафиксировать на стене календарь или скрепить между собой разрозненные кусочки разбитого стекла. Перечисление профессий и сфер использования клейкой ленты может растянуться на страницу – это автомобильная, электротехническая, медицинская и пищевая промышленность, полиграфия, упаковка, строительство, сельское хозяйство, мебельное производство, косметика, парфюмерия и даже модельный бизнес. Непросто найти аналог на рынке товарной продукции, сопоставимый с ней по уровню универсальности.

От наждачной бумаги – к клейкой ленте

Об истории изобретения клейкой ленты и ее появления на рынке рассказывают легенды. Однако, обратимся к фактам. Образованная в 1902 году, в Миннесоте, бизнесменом **Эдгаром Обером**, компания **Minnesota Mining and Manufacturing** (Миннесотская горнодобывающая и перерабатывающая компания) приступила к производству наждачной бумаги из добываемого ею природного сырья. Но довольно скоро первая часть названия фирмы утратила актуальность, поскольку шахту пришлось закрыть и перейти на работу, как сейчас говорят, с давальческим сырьем. Дела у фирмы пошли хорошо, руководству потребовались люди по работе с заказчиками и, в 1921 году, на одну из таких позиций поступает молодой и энергичный, увлекавшийся игрой на банджо, **Ричард Дрю**, образование которого на тот момент ограничивалось всего лишь годом обучения в Миннесотском университете.

Как часто бывает, судьбу молодого менеджера кардинально изменил случай: во время пребывания в одной из автомастерских ему пришлось наблюдать мучения маляра, безуспешно пытавшегося с помощью наклеенных полосок бумаги или пластыря сделать границу совмещения двух красок на кузове машины идеально ровной.

Инициативный **Ричард** сумел добиться от руководства компании (уже тогда, для краткости, ее начинали переименовывать в ЗМ) права начать собственные разработки водостойкой клейкой ленты, с помощью которой можно было бы решить выявленную проблему.

Результатом трехлетней исследовательской работы стала лента с нанесенным только по краям клеевым слоем, который, увы, не смог обеспечить ее плотного прилегания к защищаемой поверхности. Желание изготовителя сэкономить на клее было встречено клиентами в штыки и, памятуя о всем известной в то время скупости шотландцев, к ленте с легкой руки первых заказчиков «приклеилось» прозвище «шотландка» (Scotch). И, хотя недостаток был быстро устранен, а автомобилисты Детройта стали заказывать усовершенствованную, пусть и подорожавшую, клейкую ленту в огромных количествах, меткое имечко к ней пристало навсегда.

И, вплоть до сегодняшнего дня, компания **ЗМ** – единственный законный владелец торговой марки **«Scotch»**. Так что, покупая клейкую ленту в газетном киоске со словами «мне скотч, пожалуйста», имейте в виду, что отнюдь не всегда получаете в руки именно тот товар, который попросили.

Обеспечив колоссальный успех и прибыль себе и компании, **Ричард Дрю** не остановился на достигнутом. После появления на рынке в 1929 году изобретенного фирмой **Du Pont** целлофана, один из производителей пищевой продукции обратился к ЗМ с просьбой об изготовлении целлофановой клейкой ленты для запечатывания целлофановой же упаковки для мяса, конфет или хлеба. С этого момента начался следующий, еще более масштабный этап распространения «шотландской» ленты. Как ни странно, большую роль в этом сыграл период Великой Депрессии, когда американцы стали экономить на всем и уже не смеялись над скупыми шотландцами: они теперь стали использовать клейкую ленту для починки одежды, старых игрушек, склейки порванных книжных страниц. Для скотча компании ЗМ настали поистине золотые времена.

В дополнение к бумажным и целлофановым, команда **Ричарда Дрю** вскоре разработала клейкие ленты изоляционные, декоративные, двусторонние, цветные маркировочные и многие другие их разновидности.

Используемые материалы

Времена, когда **Ричард Дрю** изобретал свои бумажные и целлофановые ленты, давно прошли, и сегодня спектр используемых при их изготовлении материалов стал намного шире. С равным успехом для этого применяются полимерные пленки (BOPP, PVC, PET), фольга, бумага, нетканое полотно, стекловолокно и уже известный нам целлофан (например, для специальных лент, используемых в целях проверки уровня адгезии печатных красок). Материалы, из которых делают ленты, могут быть металлизированными, армированными, ламинированными, окрашенными, нести на себе печатные изображения.

Один из самых распространенных материалов, из которого сегодня изготавливаются клейкие ленты – полимерные пленки BOPP. В числе основных причин тому – их низкая плотность (0,9 г/см³), отличные барьерные свойства, прочность и жесткость, высокий уровень прозрачности, возможность металлизации и нанесения печати, температурная устойчивость. В целях еще большего повышения прочности, для использования в ремонтных работах или для соединений элементов, несущих повышенные нагрузки, такие ленты могут армироваться, например, стекловолокном.

При изготовлении монтажных двухсторонних печатных клейких лент, однако, первую скрипку играют вспененные полимерные материалы (пеноматериалы), позволяющие достичь максимально плотного контакта двухсторонней клейкой ленты с соединяемыми поверхностями. Среди таковых следует назвать вспененный полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид, неопрен, винил, акрил и другие.

Очень тонкие (толщина носителя до 10 мкм), прозрачные и химически стойкие ленты на полиамидной или полиэфирной основе успешно применяются для сращивания концов полиэтиленовых рулонов, в ходе дизайнерского монтажа фотоматериалов, при золочении контактов при производстве печатных плат.

Сфера использования клейких лент из политетрафторэтилена, материала, более известного среди производителей под именами тефлон и фторопласт – повышение коэффициента скольжения сопрягаемых деталей различных механизмов. Материал одновременно отличается высокой химической и термической стойкостью, что позволяет применять такие ленты в самых жестких производственных условиях. Это и неудивительно – ведь фторопласт является незаменимым материалом при изготовлении уплотнений, устанавливаемых на быстровращающихся валах авиационных и ракетных двигателей.

Клейкие ленты из ламинированной полиэтиленом хлопчатобумажной ткани применяются для различных ремонтных работ, уплотнения вентиляционных труб.

Особенность клейких двухсторонних монтажных лент из нетканого полотна – конформность, то есть способность в точности повторять изгибы и неровности любых поверхностей. Область применения – отделочные и монтажные работы, например, крепление плинтусов и пластиковых бордюров.

Клеевые покрытия

Наиболее распространенный в лентах клей – акриловый, хотя, в случае жестких требований к температурным воздействиям, могут применяться каучуковые составы, характеризующиеся более широким рабочим температурным диапазоном. Другая очень важная характеристика каучуковых адгезивов – высокая скорость приклеивания, характерная для составов Hot Melt, которые активируются в процессе сдавливания склеиваемых поверхностей. Весьма существенная характеристика используемых клеев – отсутствие следов адгезива на поверхности после отрыва от нее ленты. Таким требованиям должны, например, удовлетворять клеевые составы малярных лент, применяемых в процессе покраски автомобилей.

Клеевое покрытие ленты может быть односторонним или двухсторонним. Последнее, например, востребовано при выполнении монтажных работ в печатной индустрии, а также при необходимости скрепления между собой двух поверхностей, например, при закреплении на стены зеркал. Клеевые составы для двухсторонних монтажных лент должны обеспечивать высокий уровень адгезии со скрепляемыми поверхностями. Иногда, как это реализуется в печатной индустрии, этот уровень должен различаться по интенсивности: более сильное сцепление необходимо обеспечить между монтажной лентой и формным валом, дабы исключить смещение печатной формы относительно формного вала во время печати. Чтобы работать с двухсторонними лентами было удобно, одна из ее сторон закрывается защитным лайнером из вошеной бумаги или пластика.

Толщина и ширина клейкой ленты

Насколько толстой будет клейкая лента, определяют ее структура и назначение. Как правило, лента состоит из двух слоев – материала-основы и клеевого слоя. Для большинства типов лент толщина клеевого слоя является переменной величиной, ибо определяет силу адгезионной способности и, как правило, варьируется в диапазоне от 10 до 40 мкм. Так, толщина термостойких маскирующих малярных клейких лент 3M может достигать 185 мкм при толщине адгезионного слоя в 39 мкм. В случае двухсторонних лент свой вклад в толщину ленты вносит защитный лайнер. Также существуют варианты многослойных ламинированных или армированных лент, отличающихся повышенной прочностью или термостойкостью. Толщина некоторых двухсторонних монтажных лент 3M Scotch VHB на акриловом клее, способных заменить традиционные болт с гайкой, равняется 3 мм, а вспененных монтажных лент Scotch-Mount – 6,3 мм.

Ширину ленты также определяет сфера ее использования: например, для упаковочных полипропиленовых лент она тем больше, чем выше вес и габариты упаковываемой продукции.

В печатной индустрии ширина двухсторонней монтажной ленты зависит от размера печатной формы, которую надо закрепить на формном цилиндре. В то время как наиболее распространенная ширина бытовой упаковочной ленты – 50 мм, ее максимальное значение для двухсторонних монтажных лент в отдельных случаях может достигать до 2 метров.

Ленты на любой вкус

Базируясь на существующей практике использования клейких лент, их можно условно разделить на несколько основных категорий: канцелярские, упаковочные, декоративные, сигнальные, а также защитно-монтажные и ремонтные. На российском рынке, помимо широкого спектра клейких лент иностранных производителей, включая фирмы **3M**, **Tesa**, **Lohmann** и **Klebenbander** присутствует целый ряд крепких российских компаний, предлагающих большой ассортимент лент собственного производства. Среди таковых – хорошо известные фирмы **ASD**, **Nova Roll**, «Союзпак», «ЛИКК» и ПК «КИТА», специализирующаяся на производстве широких промышленных лент – Jumbo-roll.

Канцелярские клейкие ленты

Ежедневно используемый офисными работниками тип клейких полипропиленовых лент с акриловым клеем и шириной от 10 до 33 мм. Выпускаются как с односторонним, так и с двухсторонним клеевым покрытием.

Упаковочные клейкие ленты

Сфера применения понятна из названия. Эти ленты должны обладать требуемым в каждой конкретной ситуации уровнем механической прочности, а их клеевой состав, в большинстве случаев, обязан быть устойчив к низким температурам и влаге. Данный вид лент относится к продукции, выпуск которой давно и успешно освоен отечественными производителями, например, компаниями «Союзпак» (торговая марка UNIBOV) и *NovaRoll* (торговая марка «Нова Ролл»). Разумеется, весьма широк и ассортимент упаковочных лент компании **3M**, чей скотч предлагает на российском рынке целый ряд фирм. Одна из заявляемых **3M** особенностей ее лент – бесшумность при размотке.

Защитно-монтажные и ремонтные ленты

К этой обширной категории относится широчайший спектр односторонних и двухсторонних клейких лент, включая электротехнические изоляционные, малярные, сантехнические, армированные, металлизированные, абразивные, ленты из фольги, ленты на стеклотканевой основе, ленты из нетканого полотна.

Как подчеркивают представители фирмы **3M**, двухсторонние монтажные ленты с высокой прочностью адгезионного слоя сегодня используются в промышленности вместо винтов, заклепок и сварки.

Сантехнические клейкие ленты, благодаря их водостойкости и прочности, используются для герметизации швов и стыков трубопроводов. Изготавливаются они из ткани, ламинированной полиэтиленом, либо из полиэтилена, армированного стекловолокнами.

Малярные клейкие ленты (КРЕПП) представляют собой влагостойкую крепированную (с небольшим гофром) бумагу с нанесенным на нее клеящим составом, как правило, каучуковым. Востребованы в ходе покрасочных работ в помещениях, а также в автомобильных мастерских с целью предотвращения попадания краски на неокрашиваемые части. Назначение термостойких малярных лент – защита поверхностей во время их покраски в термопечах.

Очень широк спектр применений клейких лент на основе фольги, алюминиевой армированной и свинцовой – в их числе защита проводов и кабелей, обеспечение устойчивости к кислотам при травлении, фрезеровании и гальваническом покрытии металлов. Клейкая лента из фольги со специальным виброгасящим покрытием преобразует вибрации в незначительное количество тепла, тем самым снижая усталостные явления в металле и снижая уровень шума промышленных установок. Для усиления прочностных свойств фольги ее также могут армировать, например, синтетическими волокнами. Ленты на стеклотканевой основе отличаются исключительной температурной стойкостью, высокой прочностью и долговечностью в сочетании с отличной адгезией к носителю. Среди сфер применения таких лент – маскировка участков поверхности при операциях термического напыления. Прочность на разрыв и огнеупорные свойства акрилового адгезионного слоя дают возможность применять такие ленты для герметизации изолирующих панелей грузовых отсеков самолетов (один из примеров – клейкая лента 367FR компании **3M**).

Сложные композиции, такие как алюминиевая армированная клейкая лента AVIORA компании **ASD**, представляющая собой комбинацию слоев фольги и специальной бумаги, между которыми располагаются синтетические волокна, могут использоваться для монтажа отражающей изоляции с целью снижения

теплопотерь и герметизации швов. Такую же функцию выполняют клеевые ленты Евроклейка ФАСС и ленты Термофол ФТ5 СК компании **ПК «КИТА»**

Армированные клейкие ленты – отдельная тема для разговора. Основное их преимущество – увеличенная прочность на разрыв. Классический пример – лента монтажная полиэтиленовая, армированная полиэфирной сеткой, либо лента из PVC, армированная тканевыми волокнами и специализированным полиэтиленом (часто используемые названия таких лент – Duct tape или TPL), используемые для надежной герметизации швов и стыков.

Отдельной строкой следует выделить абразивные клейкие ленты, используемые при выполнении строительных, слесарных и столярных работ и даже в косметологии, во время обработки кожи при маникюре и педикюре. Клейкие абразивные ленты удобны в работе, легко закрепляются на поверхности шлифовальных инструментов. Одним из поставщиков таких лент на российском рынке является компания **«ЛИКК»**.

Задача двухсторонних монтажных лент – соединение двух рабочих поверхностей в единое целое. Характерный пример – монтажные ленты для флексографской печати, используемые для установки печатных клише на формные валы. Учитывая их особую специфику, высокие требования к точности по толщине, твердости, обеспечению равномерности контакта и различному уровню адгезии, поставщиков таких лент на рынке не очень много. В число «избранных» входят компании *3M, Tesa и Lohmann*.

Декоративные и сигнальные клейкие ленты

Декоративные ленты используются для украшения тетрадей, книг, различных аксессуаров, подарочной упаковки. Примером может служить бумажно-полимерная лента 3M Scotch Washi с зигзагообразным узором.

Один из примеров сигнальных лент – изготовленные из комбинации ПЭТ и силиконизированной бумаги клейкие светоотражающие ленты компании **«Союзпак»**, которые отличают такие характеристики как водостойкость, а также устойчивость к низким температурам и механическим воздействиям.