

Пленка с пузырьками воздуха

В.Н. Кривошей, к.х.н., ИАЦ «Упаковка», г. Киев

Всем известно, сколько возникает трудностей, когда необходимо упаковать и перевезти транспортном хрупкие изделия. Мои детские воспоминания вырывают из памяти картинки быта того времени: при переезде, укладывая посуду в картонные коробки, ее заворачивали в старые газеты, а пустые места заполняли теми же газетами, сжатыми в комки. Отправляя посылкой различные изделия, пусть даже не такие хрупкие, как посуда, для сохранности груза в свободные места транспортной тары (фанерного ящика) заталкивали незаменимые газеты.

В промышленном масштабе середины прошлого века для целей амортизации в транспортной таре использовали деревянные опилки и стружку. Со временем появились вспененные материалы. Из них формовали различной конструкции обечайки по форме упаковываемого изделия. В другом варианте в транспортную упаковку, куда укладывали хрупкое изделие, засыпали для уплотнения и обеспечения перевозки без повреждения изготовленные из пеноматериалов шарики, цилиндрики или уплотнители другой формы.

Современным материалом, который обеспечивает защиту хрупких, бьющихся изделий, является пленка с пузырьками воздуха. Родилась она в Америке в конце 50-х гг. прошлого столетия и быстро нашла широкое применение на всех континентах.

История создания

Пленку с пузырьками воздуха называют по-разному: воздушно-пузырьковая или воздушно-пузырчатая. Будем в данной статье называть ее «пленка с пузырьками воздуха», что ближе всего к истине. Так как такая пленка представляет собой прозрачный полимерный материал, на поверхности которого равномерно в определенном порядке расположены заполненные воздухом небольшие выступы, как правило, цилиндрической формы. Если надавить на такие выступы, то можно их раздавить и услышать характерный легкий хлопок.

Однажды американский инженер Эл Филдинг, находясь на борту авиалайнера, заметил, что облака будто бы амортизируют скользящий по ним самолет. Это наблюдение натолкнуло его на мысль использовать «воздушные подушки» в качестве амортизаторов. Авторство революционной идеи вместе с Элом разделил и шведский изобретатель Марк Чаваннес.

Вначале они пытались изготовить авангардные полимерные обои на бумажной основе, разместив между двумя полиэтиленовыми шторками для ванной пузырьки воздуха. Затем новаторы предложили использовать такой материал для теплиц. Все было безуспешно. Но вот для амортизирующих прокладок, реализовавших первоначальную идею Эла Филдинга, такая пленка с пузырьками воздуха очень

быстро нашла широкое применение и стала уникальным амортизирующим средством.

Уже в 1960 г. Филдинг и Чаваннес создают компанию Sealed Air (запечатанный воздух) по производству такого материала, называя его Bubble Wrap (пузырчатая обертка). Масштабное применение этот материал получил после того, как компания IBM стала использовать его для упаковки компьютеров. До этого компания для своей хрупкой продукции использовала старые газеты и шарики из пеноматериалов. Разумеется, пленка с пузырьками воздуха по всем параметрам превзошла предшественников, показав хорошие результаты при испытании продукции на падение, удар, вибрацию при перевозке в различных видах транспорта.

Сегодня пленку с пузырьками воздуха производят компании во многих регионах планеты. А Sealed Air до сих пор занимает лидирующие позиции на рынке. Компания специализируется на различных упаковочных материалах и работает более чем в 50 странах мира. Ее ежегодный доход составляет \$ 4 млрд. Помимо пленки с пузырьками воздуха, Sealed Air производит пленки Gyovac для пищевых продуктов, конверты Jiffy, пенопласты Instapak. А имена создателей Bubble Wrap Эла Филдинга и Марка Чаваннеса были внесены в списки Национального зала славы изобретателей Нью-Джерси.

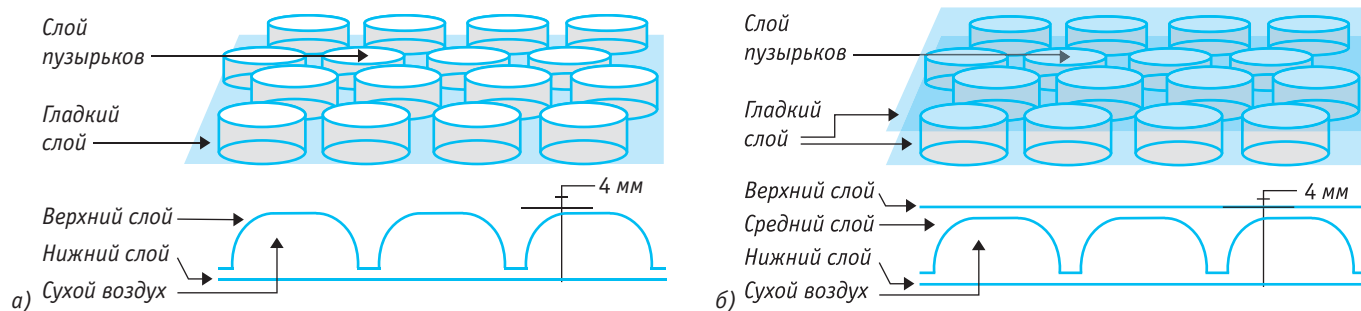


Рис. 1. Двухслойная (а) и трехслойная (б) пленки с пузырьками воздуха

Виды и свойства

Пленка с воздушными пузырьками представляет собой многослойный материал и бывает, как правило, двух видов — двухслойной и трехслойной.

Двухслойная пленка представляет собой гладкий слой пленки из полиэтилена, соединенный со вторым пузырьчатый слоем (рис. 1а). Такая пленка с одной стороны получается гладкой, с другой — покрыта упругими, изолированными друг от друга пузырьками. Трехслойная пленка (рис. 1б) имеет те же два основных слоя, что и двухслойная, а третий слой гладкой пленки соединяется поверх слоя с пузырьками.

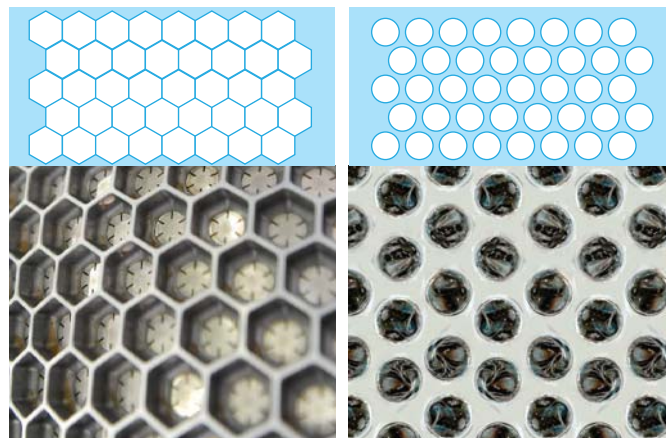
Пленка с воздушными пузырьками постоянно претерпевает модификации, благодаря чему ей придаются новые свойства и открываются новые возможности для ее применения. Ее комбинируют с вспененным полиэтиленом (повышает амортизирующие свойства), металлом (повышает прочность, теплоизолирующие свойства, долговечность), картоном (хорошая амортизация для защиты стекла, зеркал). Известна надуваемая пленка с пузырьками. Она имеет плоские, соединяемые друг с другом пузырьки и перевозится в «сдутом» состоянии. Надувают такую пленку с помощью специального аппарата непосредственно перед ее использованием. Она эффективна при транспортировании к месту использования, так как экономит значительное пространство.

На последней выставке K-2016 в Дюссельдорфе была показана пленка Colines® не с цилиндрическими пузырьками, а с гексагональными (рис. 2а). Такая пленка более однородна, расположение пузырьков очень похоже на пчелиные соты. Главным преимуществом гексагональной пузырьчатой пленки является то, что площадь, которую занимают пузырьки воздуха, на 15 % больше, чем в пленке с цилиндрическими пузырьками, что значительно повышает прочность, жесткость, герметизирующие и амортизирующие свойства материала.

Пленка с пузырьками воздуха характеризуется плотностью (вес на 1 м²), которая в зависимости от количества слоев, толщины и применения находится в пределах от 45 до 300 г/м². Естественно, чем плотнее пленка, тем большую нагрузку она выдерживает. Важной характеристикой также является размер пузырька (его диаметр и высота). Наиболее часто встречаются такие соотношения диаметра пузырька к его высоте: 6 × 3 мм, 10 × 4 мм; 10 × 4,8 мм; 25 × 8 мм; 30 × 10 мм.

Теперь рассмотрим основные свойства пленки с пузырьками воздуха:

- **амортизирующие:** защищает продукцию от толчков, ударов, вибрации и других механических воздействий;
- **теплоизоляционные:** воздух, который находится в пузырьках, на несколько порядков хуже проводит тепло, чем стекло или обычная полиэтиленовая пленка;
- **защитные:** защищает от грязи, пыли, влаги, перепадов температур, усыхания;
- **низкий удельный вес:** занимает мало места;
- **высокий температурный диапазон** эксплуатации (от -60 °С до +80 °С);
- **высокое электрическое сопротивление** дает возможность использовать для упаковки чувствительной электронной техники;
- **не токсична:** не выделяет вредных веществ.



а)

б)

Рис. 2. Гексагональное (а) и классическое цилиндрическое (б) расположение пузырьков пленки

Изготавливают пленку с пузырьками воздуха, как правило, шириной от 0,65 до 2 м, а поставляют ее в рулонах, ширину которых можно оговаривать с поставщиком для удобства применения. Некоторые компании делают перфорацию на пленке через заранее определенное расстояние, чтобы было удобно и быстро отрывать листы пленки. Другие производители поставляют готовые пакеты из пленки с пузырьками воздуха.

В целом пленку с пузырьками воздуха используют для упаковки продукции, требующей деликатного обращения при ее транспортировании и хранении. При упаковке хрупкой продукции можно заполнять пустоты как внутри, так и между изделиями. Мелкие предметы удобнее фасовать в готовые пакеты. Бьющиеся листовые изделия (стекло, зеркала) прокладывают слоями пленки. Трехслойную пленку можно скреплять скобами, сваркой или сшиванием. Для повышения защитного эффекта продукцию оборачивают пленкой в несколько слоев и фиксируют скотчем или стрейч-пленкой.

Плівка з бульбашками повітря

В.М. Кривошей, к.х.н.

У статті наведено інформацію про появу плівки з бульбашками повітря і показано еволюцію її розвитку. Наведено основні види таких плівок, їх модифікації і останні розробки в їх виробництві. Визначено основні характеристики плівок з бульбашками повітря і наведено їх властивості, які і визначають основні напрямки їх використання.

Ключові слова: плівка; плівка з бульбашками повітря; амортизувальні властивості.

Bubble wrap

V.N. Krivoshey, PhD

The author gives information about the appearance of bubble wrap and shows the evolution of its development, resulting in the main types of such films, their modifications and the latest developments in their production. It is given the basic characteristics of bubble wrap and their properties, which determine the main directions of their use.

Keywords: film; bubble wrap; dampening properties.