

# СКАЖЕМ «ДА» СИНТЕТИЧЕСКОЙ ПРОБКЕ



**Юрий Замятин,**  
технический директор ООО «Зиттель»  
(Москва)

## Let's say «yes» to synthetic closures

**General competition between synthetic closure and cork began as the segment of closures for wine. Incentive to search for new closure solutions was revelation of fungous mould (TCA – trichloroanisole) in the cork.**

**Основная борьба синтетической и натуральной пробки началась в сегменте укупорочных средств для вин. Стимулом к поиску новых укупорочных решений стало выявление грибковой плесени (TCA – трихлоранизол) в натуральной пробке.**

**В**ыбор материалов, используемых для производства синтетических пробок, был весьма ограничен по причине того, что требовались полимеры, пригодные для контакта с пищевыми продуктами и одновременно обладающие хорошими механическими свойствами.

Материал, наиболее часто применяемый в прошлом, – EVA (этиленвинилацетат). Он характеризуется отличными механическими свойствами, однако сильно

затвердевает при низких температурах, что проявляется в трудности извлечения пробки из бутылки после хранения в холодильнике.

Другие широко распространенные материалы – полиолефины, такие как полиэтилен низкой плотности (LDPE) и полипропилен (PP). Эти материалы очень дешевы и часто используются в упаковочной индустрии продуктов питания по причине их высокой химической инертности. Однако пробки, изготовленные

из смеси полиолефинов, имеют короткий срок службы и теряют плотность контакта с бутылкой в течение нескольких месяцев. Отсюда и возникло представление о том, что синтетические пробки применяются для вин со сроком потребления несколько месяцев после розлива.

В конце 1990-х годов в мире синтетических пробок появились стирольные полимеры и синтетические каучуки. Эти материалы были более дорогими и имели отличные механические свойства и длительный срок службы. Однако было выявлено, что они обладают свойством поглощения  $SO_2$ , что приводило к изменению состава и степени сохранности вин. Данное явление изучалось во многих исследованиях, но точного объяснения процесса поглощения так и не было найдено.

По стирольным полимерам до сих пор рассматриваются судебные дела, так как крупные американские компании – производители синтетических пробок получили несколько патентов в 1990-е годы, чтобы запретить другим производителям во всем мире использование таких синтетических полимеров.

В 2004 году в мире появились новые синтетические материалы благодаря известным международным компаниям (Exxon-Mobil, Dow Chemicals), которые оценили потенциал рынка синтетических пробок.

Эти новые материалы, называемые эластомерами, сочетают в себе механические свойства синтетических каучуков и высокую химическую инертность полиолефинов и идеально подходят для производства синтетических пробок. Рождение этих полимеров произошло благодаря новому поколению катализаторов, которые имеют свойство точно ориентировать молекулы полимера в процессе полимеризации, создавая структуру, очень похожую на структуру резины. Также преимуществом новых полимеров является отсутствие какого-либо патента, который увеличивал бы конечную стоимость пробки.

В скором времени не только в области материалов, но и в области формирования (литья) пробки удалось добиться больших успехов. Решающим фактором для производства пробки явилась замена химической природы пенообразования на физическую (механическую).

До 2005 года единственная система, применяемая для расширения пластика (для того, чтобы получить клетки, структура которых похожа на структуру клеток натуральной пробки), была основана на смешивании сырья с химическими веществами (цитратами, бикарбонатами). В машине плавления и литья происходила химическая реакция с выделением диоксида углерода, напоминающая процесс выпечки хлеба с использованием дрожжей. Однако данную реакцию очень трудно контролировать, что приводило к неравномерному распределению материала и образованию внутренних скрытых полостей. Поры пробки из такого материала получаются не полностью закрытыми, и часто во время укупорки, когда колпачок зажимается внутри горла, давление внутри клетки становится настолько высоким, что стенки между клетками разрываются с потерей части давления и соответственно эластичности пробки.

Для улучшения равномерности структуры и достижения идентичности с натуральной пробкой прибегли к новой технологии, которая базируется на предварительно добавленных газонаполненных микросферах (их размер варьирует от 60 до 120 мкм). Во время плавления полимера, непосредственно перед началом заправки в форму, микросферы набухают и занимают четкие позиции в пробке для создания идеальной структуры с закрытыми порами. В структуре материала с закрытыми порами большинство приложенных механических напряжений компенсируется внутренним давлением микросфер и самого полимера, причем упругие свойства не изменяются с течением времени. Таким образом, существенно изменились механические характеристики конечного продукта из-за однородности клеточной структуры.

## ТАРА И УПАКОВКА



Моноблочная синтетическая пробка с боковой персонализацией



Двухцветная синтетическая пробка без использования клея



Стандартная моноблочная синтетическая пробка

и эластичности пор, которые ведут себя как воздушные шарики. Применение новых систем формирования пробки привело к значительному увеличению срока ее службы.

Использование новых полимеров и инновационной системы газонаполненных микросфер породило новое поколение синтетических пробок с хорошим соотношением «цена–качество». Широкие возможности в вопросе персонализации пробки, отсутствие пыли, стабильность формы при низких и высоких температурах, нейтральность к продукту и другие качества созданных синтетических пробок обеспечивают увеличение спроса на них как у производителя, так и у потребителя. Кроме того, в результате исследований было выяснено, что эти пробки обладают высоким уровнем барьера проникания газовых сред ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ) по сравнению с натуральной корковой пробкой и винтовым колпачком, что подтверждается исследованиями, проведенными с помощью газовой хроматографии в Университете Victor Segalen Bordeaux 2 в 2007 году.

**Область применения синтетических пробок постоянно расширяется. Все большую популярность у потребителей завоевывает синтетическая пробка «камя». По прогнозам специалистов к 2015 году в мире более 50% крепких алкогольных напитков будут закуплены синтетическими пробками.**