ТЕХНОЛОГИЯ ВУЛКАНИЗАЦИИ И СВОЙСТВА РЕЗИНОВЫХ УПЛОТНИТЕЛЕЙ

ТОМЕК БАЛЬЦЕЖАК,
директор завода уплотнителей
АО «Стомиль Санок»

Вулканизация (химическое превращение) является технологическим процессом, в результате которого наступает превращение сырого каучука или сырой резиновой смеси в эластичную резину, то есть в материал с соответствующими потребительскими характеристиками.

Открытие этого процесса Ч.Гудьиром (1839 г.) и Т.Хэнкоком считается началом эры резинового производства. Спустя 93 года известный австрийский химик д-р Оскар Шмидт (dr. Oskar Schmidt) организовал промышленное производство резиновых изделий на польском предприятии Sanok («Санок»).

Постараемся вкратце рассказать о методах и процессах вулканизации изделий, получаемых методом экструзии и предназначенных для применения в строительстве.

Производство резиновых уплотнителей на основе каучука осуществляется с использованием методов непрерывной вулканизации. Сырая резиновая смесь в виде полосы попадает в экструдер, в котором смесь нагревается и становится пластичной. На выходе из экструдера находится фильера, формирующая из смеси соответствующий профиль уплотнителя.

Следующим этапом является прохождение через ванну — вулканизационный туннель, где при высокой температуре происходит процесс вулканизации. Далее следует охлаждение, очистка, намотка и упаковка.

Процесс непрерывной вулканизации может происходить с применением следующих видов теплоносителей:

- солевой состав — резиновые уплотнители проходят через ванну, содержащую растворенные соли с температурой 200-250°С;
- горячий воздух или горячий воздух и действие микроволн — резиновые уплотнители проходят через туннель, разогретый до температуры 200-300°С.

По видам химических реакций, происходящих в процессе вулканизации, можно отметить два основных метода:

- серная вулканизация – вулканизирующим веществом является сера с ускорителями, содержащимися в резиновой смеси;
- вулканизация с органическими перекисями (без серы) – вулканизирующим веществом являются органические перекиси, содержащиеся в резиновой смеси.

Серная вулканизация может быть проведена как в солевом составе, так и в горячем воздухе. Вулканизацию с органическими перекисями осуществляют только в солевом составе (солевой ванне).

Метод вулканизации оказывает решающее значение на физико-химические характеристики получаемых изделий из резины.

На предприятии **Stomil Sanok** для изготовления резиновых уплотнителей на основе EPDM, согласно требованиям производителей оконных систем, применяется только вулканизация с органическими перекисями (без серы).

Уплотнители на основе таких резиновых смесей характеризуются повышенной стойкостью к воздействию:

- высоких и низких температур;
- атмосферных осадков (вода, снег и т.п.);
- солнечной радиации (УФ-излучение);
- кислорода и азота воздуха.

Использование метода вулканизации с органическими перекисями придает готовым изделиям высокие эксплуатационные характеристики, такие как:

- устойчивое восстановление после снятия нагрузки (минимальное изменение геометрии после длительного сжатия);
- высокая стойкость и сохранение эластичности после многократных циклических температурных воздействий (температурная стабильность);
- высокая теплостойкость (до 120°С).

Уплотнители, изготовленные из серосодержащих смесей, независимо от процесса вулканизации, имеют худшие параметры в части указанных выше характеристик. Кроме того, сера, содержащаяся в уплотнителе, входит в реакцию с оконным профилем, окрашивая его в желтый или зеленый свет.

Отметим, что без специальных исследований невозможно определить, из какой резиновой смеси был изготовлен уплотнитель.

Уплотнители, изготовленные с применением серной технологии, конечно, являются более дешевыми по сравнению с уплотнителями, изготовленными по технологии с органическими перекисями. **Но цена всегда идет в паре с качеством!**

СПРАВОЧНО:

Вулканизация – технологический процесс резинового производства, при котором пластичный «сырой» каучук превращается в резину. При вулканизации повышаются прочностные характеристики каучука, его твёрдость, эластичность, тепло- и морозостойкость, снижаются степень набухания и растворимость в органических растворителях. Сущность вулканизации – соединение линейных макромолекул каучука в единую «сшитую» систему, так называемую вулканизационную сетку. В результате вулканизации между макромолекулами образуются поперечные связи, число и структура которых зависят от метода вулканизации. При вулканизации некоторые свойства вулканизуемой смеси изменяются со временем не монотонно, а проходят через максимум или минимум. Степень вулканизации, при которой достигается наилучшее сочетание различных физико-механических свойств резин, называется оптимумом вулканизации.

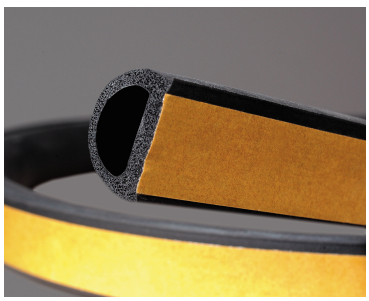
Вулканизации подвергается обычно смесь каучука с различными веществами, обеспечивающими необходимые эксплуатационные свойства резин: наполнителями, такими как сажа, мел, каолин, а также мягчителями, противостарителями и др.

В большинстве случаев каучуки общего назначения (натуральный, бутадиеновый, бутадиен-стирольный) вулканизуют, нагревая их с элементарной серой при 140-160°С (серная вулканизация). Вулканизация с помощью серы была открыта Ч. Гудьиром (Goodyear, США, 1839) и Т. Хэнкоком (Hancock, Великобритания, 1843).

При серной вулканизации, образующиеся межмолекулярные поперечные связи осуществляются через один или несколько атомов серы. Если к каучуку присоединяется 0,5-5% серы, получается мягкий вулканизат (автомобильные камеры и покрышки, мячи, трубки и т.д.); присоединение 30-50% серы приводит к образованию жёсткого неэластичного материала – эбонита. Серная вулканизация может быть ускорена добавлением небольших количеств органических соединений, так называемых ускорителей вулканизации – каптакса, тиурама и др. Действие этих веществ в полной мере проявляется только в присутствии активаторов – окислов металлов (чаще всего, окиси цинка). В промышленности серную вулканизацию производят нагреванием вулканизуемого изделия в формах под повышенным давлением или же в виде неформовых изделий (в «свободном» виде) в котлах, автоклавах, индивидуальных вулканизаторах, аппаратах для непрерывной вулканизации и др. В этих аппаратах нагревание осуществляют паром, воздухом, перегретой водой, электричеством, токами высокой частоты. Формы обычно помещают между обогреваемыми плитами гидравлического пресса.

Для вулканизации каучуков специального назначения применяют органические перекиси (например, перекись бензоила), синтетические смолы (например, фенолформальдегидные), нитро- и диазосоединения и другие; условия процесса те же, что и для серной вулканизации.

Вулканизация возможна также под действием ионизирующей радиации – Y-излучения радиоактивною кобальта, потока быстрых электронов (радиационная вулканизация). Методы бессерной и радиационной вулканизации позволяют получать резины, обладающие высокой термической и химической стойкостью.



ООО "СТОМИЛЬ САНОК РУС"
Тел.: +7 (495) 781-8495
Тел./факс: +7 (495) 781-8496
E-mail: stomilsanok@mail.ru
Россия, 107553, г. Москва,
ул. Амурская, д. 2, стр. 2

www.stomilsanok.com.pl
www.stomilsanok.ru

полный ассортимент уплотнителей для:
окон и дверей, гаражных ворот и штор,
акустических экранов, водосточных труб,
поликарбонатов