Современные технологии производства пены для матрасов Требования, предъявляемые сегодня к материалам, используемым при изготовлении ортопедических беспружинных матрасов, достаточно высокие. В первую очередь, они должны быть безопасны. Чтобы матрас эффективно и достаточно продолжительный срок мог выполнять свою главную функцию, обеспечивать правильную поддержку для вашего позвоночника, эти материалы должны иметь большую упругость и долговечность. Кроме того, для лучшего комфорта во время сна еще важно, чтобы матрас дышал, т.е. хорошо пропускал воздух.

Как же производители обеспечивают такие важные для нашего здоровья качества.

Латекс

Натуральный латекс относится к группе эластомеров - высокомолекулярных соединений, обладающих способностью к очень большим обратимым деформациям, потому что его молекула закручена в спираль. Латекс относится к углеводородам, он экологически безопасен и не выделяет никаких токсических веществ.

Основой для производства натурального латекса случит млечный сок определенных растений, в основном бразильской гевеи (Hevea brasiliensis), каучукового дерева. Слово каучук в переводе означает «слезы дерева», поскольку при надрезе коры, начинается обильное выделение млечного сока. Родиной этого растения считают экваториальные леса Южной Америки. Еще древние ацтеки играли резиновыми мячами, а Майя использовали подобия резиновой обуви, окуная ступни в латекс. В конце XIX века его попытались расселить на другие территории, но прижились эти деревья не везде.

В настоящее время растение культивируется в тропической Азии (остров Шри-Ланка, полуостров Малакка, Малайский архипелаг, Вьетнам), имеются большие плантации гевеи бразильской и в некоторых африканских странах, например в Нигерии, Либерии. В настоящий момент большая часть латекса собирается в трех странах - Индонезия, Малайзия и Таиланд.

Основное сырье для производства натурального каучука, млечный сок каучуконосных растений (латекс), содержит 34-37% каучука (полимер изопренов), 52-60% воды, а также небольшие количества белков, смол, сахара и минеральных веществ. Для сбора латекса на коре дерева делают диагональный надрез, и выделяющийся сок стекает в специальные емкости. Затем его очищают от примесей, в качестве консерванта обычно добавляют аммиак, а с помощью уксусной или муравьиной кислоты добиваются коагуляции латекса. Полученный каучук коптят или просто высушивают и упаковывают в виде листов или крошки, удобных для транспортировки.

В чистом виде латекс очень неустойчив – легко окисляется при комнатной температуре, при повышении становится пластичным и липким, а при низких температурах становится жестким и даже хрупким. В 1839 году изобретатель Чарльз Гудиер (Charles Goodyear) случайно обнаружил, что нагревание латекса вместе с серой устраняет его неблагоприятные свойства, при этом происходит взаимодействие молекул натурального каучука с серой, что приводит к образованию устойчивых макромолекулярных связей с образованием сетчатых структур. Это придает каучуку высокую эластичность в широком интервале температур. Так была изобретена прочная и эластичная резина, а сам процесс был назван вулканизацией.

В настоящее время для производства матрасов латекс превращают в пену одним из двух способов.

В 1929 году фирмой «Dunlop» был изобретен метод получения латексной пены, при котором перед процессом вулканизации жидкий латекс смешивают с воздухом, а потом уже заливают в форму и нагревают. Дополнительную мягкость и воздухопроницаемость латексным матрасам обеспечивают с помощью перфорации, для чего предусмотрены специальные формы для заливки. Данлоп – традиционный способ получения пенорезины, который до сих пор так и называют именем фирмы, его создавшей. Это изобретение произвело революцию в сфере гигиены и быта.

Позже в Англии Джозеф Талалай (Joseph Talalay) усовершенствовал процесс, добавив к нему несколько промежуточных этапов. В последствии в 40-х и 50-х годах метод дорабатывали уже его сыновья Ансельм и Леон. Теперь по разработанной ими методике после заливки вспененного латексного раствора в форму, из нее откачивают воздух, при этом пена равномерно заполняет всю форму. Последующее быстрое замораживание меняет структуру, ячейки частично лопаются, после чего подается углекислый газ, и форма нагревается до вулканизации латекса. Потом форму снова охлаждают. И в конце полученную латексную пену моют, отжимают и сушат.

Метод Талалай более продолжительный и соответственно дороже своего предшественника, но обеспечивает матрасу в несколько раз большую мягкость и воздухопроницаемость, чем предыдущая технология, и имеет более однородную сетчатую структуру. В последнее время природный латекс в чистом виде используют редко, все чаще его смешивают с синтетическим, что позволяет удачно сочетать преимущества обоих материалов. Синтетический латекс – это полимер синтезированных изопренов или других мономеров (бутадиен, стирол, неопрен, хлорпрен, изобутилен, нитрил акриловой кислоты и др.), способных также перерабатываться в резину путем вулканизации. Он сходен с натуральным продуктом по химическим и физическим свойствам, но отличается от него структурой. Для производства матрасов в чистом виде его не применяют, поскольку синтетический латекс требует более сложной и долгой обработки в отличие от натурального латекса или смесей.

Некоторым смесям разработчики присваивают оригинальные узнаваемые названия, например, такие как Hydrolatex, Waterlatex, в межмолекулярных связях которых присутствуют молекулы воды, придающие им дополнительную упругость.

Подобрать латексный матрас можно здесь.

Искусственные латексы, пенополиуретан, ППУ, поролон

Искусственные латексы, Eliocel, Puralattex, Natural Form – под этими названиями чаще всего подразумевают высокоэластичный поролон, состоящий из мягкого пенополиуретана (ППУ).

Наука не стоит на месте, и многие производители, постоянно модифицируя состав применяемых для его производства смесей, улучшают свойства пенополиуретана.

Разработанные ими инновационные высокоэластичные полимерные материалы для матрасов, отвечают самым высоким стандартам экологичности и безопасности. Например, такие материалы как Puralattex, Eliocel имеют сложную молекулярную структуру, на водной основе.

Основным их компонентом для производства пенополиуретана является вспененный полиэфир (полиол), простой или сложный. Пены на основе сложных полиэфиров обладают большей термоокислительной и химической устойчивостью, могут быть огнеупорными, но под воздействием повышенной влажности у них ускоряется процесс разрушения. Поролонам из простых полиэфиров свойственна более высокая эластичность, они, устойчивы к влаге и не боятся морозов. Кроме того, они совершенно безвредны, не содержат пластификаторов, которые могли бы длительно выделяться из материала, а летучие катализаторы легко удаляются из них при дальнейшей обработке. Поэтому именно этот вид пенополиуретана используется в качестве наполнителя при изготовлении матрасов и мягкой мебели.

Для производства пенополиуретана сначала все компоненты смешивают с водой. В ряде случаев качестве физического вспенивателя дополнительно вводят в легкокипящую жидкость хладон (фреон). Образующиеся в результате полимеризации молекулы, вступая в реакцию с водой, выделяют углекислый газ, который вспенивает весь состав. Реакция начинается очень быстро после смешивания компонентов (уже через 1 мин), при этом выделяется тепло, достаточное для закипания хладона, что также приводит к вспениванию материала. При необходимости ускорения реакции вводят специальные катализаторы, а для стабилизации пены эмульгаторы. Отверждение завершается в среднем через 10-20 мин.

Высокоэластичные марки поролона, используемые для дорогой комфортной мебели и матрасов, производятся на базе специальных полиэфиров и изоцианатов, причем для получения широкого спектра высокоэластичной пены требуется система из двух или трех полиолов. Плотность пенополиуретанов в основном зависит от их соотношения, а также от количества вспенивающего агента, и лежит в пределах 15-45 кг/м3. Для производства матрасов обычно используются марки средней плотности от 25 до 35 кг/м3.

Упругость и воздухопроницаемость пенополиуретана зависят также от количества открытых ячеек – чем больше открытых ячеек, тем мягче поролон. С целью увеличения доли сообщающихся ячеек производят циклическое сжатие и (или) вакуумирование. Этот же эффект достигается при разгерметизации формы в момент достижения пеной определенной степени отверждения.

Существует два метода производства пенополиуретана: периодический (ящичный) и непрерывный (конвейерный).

В первом случае смешивание компонентов происходит в специальной емкости (ящике). Метод используется в основном при небольших объемах производства и там, где невысоки требования к качеству поролона, поскольку объем и свойства получаемых поролонов могут различаться в разных партиях. Современные "ящичные" установки оснащаются вакуумными камерами, которые позволяют получать поролон более низкой плотности и меньшей жесткости.

Во втором случае смесь подается прямо на конвейерную ленту непрерывно, при этом химические компоненты могут подаваться в смесительную камеру машины вспенивания как под низким, так и под высоким давлением, а в конце ленты полученный поролон разрезается на блоки определенного размера, отверждаемые затем дополнительно в течение нескольких часов при 60-100 C. Этот способ дает гораздо более однородную структуру и стабильное качество, поскольку вскоре после запуска линии в камере устанавливается стационарный режим, и в дальнейшем условия не меняются.

Материалы с эффектом памяти

Visco-elastic, Memory foam, Memoflex, Memoform - вязкоэластичные разновидности пенополиуретана с открытыми ячейками, которые легко пропускают воздух.

Эти материалы, обладающие уникальными свойствами, разрабатывались специалистами NASA в 1970-х годах для защиты астронавтов от перегрузок во время полетов. В дальнейшем сфера применения расширилась на медицинские учреждения. Применение подобных материалов позволило облегчить страдания больных, парализованных, перенесших инсульт, с ожоговыми повреждениями кожи, избежать многих ранее неизбежных в таких случаях осложнений, поскольку, тонко реагируя на вес и тепло человека, такой материал размягчается и легко подстраивается, повторяя контуры тела. Он практически не оказывает давления на тело лежащего, фактически приобретая его форму.

Теперь эти научные разработки стали доступны широкому кругу потребителей. Использование таких материалов позволяет сделать матрас более удобным, в том числе и для людей с заболеваниями суставов или нарушениями кровообращения. Даже небольшой слой такого материала придает матрасу особый комфорт.