

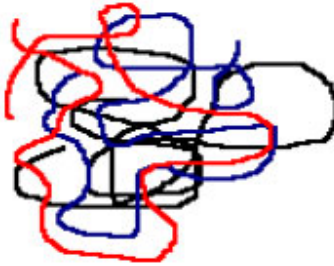
## چرا پلاستیک بسته‌بندی انقباضی جمع می‌شود؟

فرض کنید اندکی قبل، یک CD جدید اصل از خواننده‌ی مورد علاقه‌تان را خریده‌اید و در تاریکی شب درون اتومبیل‌تان سعی دارید که بسته‌بندی CD را باز کنید و همین‌طور به تلاش خود ادامه می‌دهید... در عین حیرت شما، ظاهراً بسته‌بندی می‌خواهد خیلی محکم‌تر از زور شماست. فقط با کمک یک چاقو، یا فردی که از شما صبورتر است، می‌توانید بسته‌بندی را باز کنید. اگر آنچه که شما را دلخور کرده است یک CD نیست، پس می‌تواند بسته‌بندی یکی از موارد زیر باشد: نوار کاست، ظرف دارو، بیسکویت‌ها، سر درزگیری شده‌ی بطری‌های مواد غذایی، یا جعبه‌ای با هر اندازه و شکل...

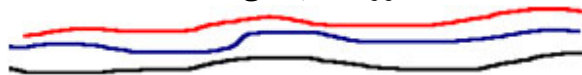
حتماً تا به حال شما با پلاستیک‌های بسته‌بندی انقباضی روبرو شده‌اید. البته این جنبه‌ی منفی پلاستیک بسته‌بندی بود، اما این مواد بسیار کارآمد هستند. در اینجا به ویژگی‌های این مواد اشاره خواهد شد و چگونگی انقباض آنها نیز توضیح داده خواهد شد.

### پلیمرها: در حالت طبیعی

نخست، نیاز داریم که کمی درباره‌ی پلیمرها، آن‌هم در حالت طبیعی‌شان بدانیم. همان‌طور که می‌دانید، پلیمرها مولکول‌های واقعاً بلندی هستند. بیایید فرض کنیم که یک مولکول، رشته‌ای از نخ به طول ۱۰ متر است. حال آن توپ نخ را به بچه‌گره‌ی کوچکی می‌دهیم. دو توپ نخ دیگر هم به او می‌دهیم. شکلی که نخ‌ها، پس از پایان بازی بچه‌گره با آن ایجاد می‌کند، شبیه یک مولکول منفرد پلیمر در یک پلاستیک مشابه آن است؛ یعنی به‌طور تصادفی آرایش یافته و در هم پیچیده:



پلاستیک بسته‌بندی انقباضی، پیش از انقباض، شکل متفاوتی دارند. فیلم نازکی از یک پلاستیک-مثل پلی (وینیل کلراید) (PVC) یا یک پلی اولفین مانند پلی اتیلن-آرایش یافته است، طوری که زنجیره‌های پلیمری کاملاً به صورت کشیده می‌باشند:



بچه‌گره‌ی بازیگوش ما هیچ‌گاه برای دوباره جمع کردن منظم نخ و تبدیل آن به توپ، و یا کشیدن کامل آن اقدام نمی‌کند. آمار و احتمالات (و طبیعت بچه‌گره) به ما می‌گویند که نخ، حالتی نامنظم خواهد داشت. همین اتفاق برای پلیمرها پیش می‌آید: شکل زنجیره‌ی کشیده شده‌ی بالا از دیدگاه آماری مطلوب نیست و طبیعت هم آن را دوست ندارد، ولی ما به هر ترتیب، آن را مجبور به پذیرش این آرایش نامطلوب می‌کنیم. توجه کنید که چگونه این پلیمر آرایش یافته، بزرگتر و طولانی‌تر به نظر می‌آید.

اکنون، فیلم پلیمری کشیده شده و آرایش یافته‌ی ما، می‌تواند به صورت یک پاکت درآید یا دور یک سبد عید پیچیده شود. سپس کمی حرارت بدهید، فیلم در این موقع، جمع می‌شود:



در ابتدا و در زمان آرایش یافتن، پلیمر در حالت کشیده، محبوس یا منجمد می‌شود. اعمال انرژی اضافی منجر به افزایش حرکت مولکولی می‌شود. بدین ترتیب پلیمر کشیده شده، دوباره به حالت کلاف در می‌آید، یا منقبض می‌شود، تا به صورت بندی نامنظم و تصادفی مطلوب خود بازگردد.

کیسه های PVC می توانند تا حد ۵۰٪ از اندازه ی حالت آرایش یافته منقبض شوند. مقاومت کششی آنها نیز افزایش می یابد. علاوه بر PVC، پلی استرهای مختلفی برای بسته بندی انقباضی استفاده می شوند. برای مصارف با مقیاس بزرگ، مانند پوشاندن قایق ها، یا محصور کردن محل های ساخت و ساز، می توان از نوعی کوپلیمر اتیلن و وینیل استات (EVA) استفاده کرد. این پلیمر پس از انقباض، مقداری از خاصیت کشسانی خود را به دست آورده، در هوای سرد، شکننده نمی شود، و در برابر شعله آتش و سوراخ شدن نیز مقاوم است.

