



چهارمین همایش شیمی، مهندسی شیمی و نانو ایران، دانشگاه تهران

مدل سازی حرارتی فرایند سرمایش محصولات اکسترودری

علیرضا یاراحمدی^{۱*}، محمد فلاحی یکتا^۲، ارسلان پرواره^۳

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی / ارشد مهندسی شیمی دانشگاه آزادبروجرد alireza.yarahmady@yahoo.com

۲- دکترای مهندسی شیمی - مدیر گروه مهندسی شیمی دانشگاه آزادبروجرد fallahiyekta@gmail.com

۳- دکترای مهندسی شیمی - دانشگاه رازی کرمانشاه arsalanparvareh@yahoo.com

چکیده

لاستیک در فرایند اکستروژن بدلیل تحمل تنش های مکانیکی و گرمایی فرایند، تحت پدیده های shrinkage & dieswell قرار میگیرد. در اثر این دو پدیده محصول تولیدی دچار تغییرات ابعادی شدید میگردد. طراحی مناسب فرایند خنک کاری و رساندن دمای محصول به دمای محیط تاثیر مستقیمی روی به حداقل رساندن تغییرات ابعادی و تولید ضایعات و بعضاً "تایرهای با کیفیت پایین داشته و از هدر رفت انرژی و زمان و ... جلوگیری می نماید. جهت غلبه بر این معضل، کنترل ابعاد محصول را به بعد از رساندن دمای محصول به دمای محیط انتقال میدهم. این امر مستلزم طراحی خط خنک کاری محصول خروجی است.

از مدلسازی حرارتی استفاده و مقطع پروفیل محصول خروجی پیوسته از اکسترودر (ترد کپ تایر ۲۴-۱۲) مدل گردید. با گره بندی نقاط پروفیل و روش اجزاء محدود، عملکرد غیر پایدار تمام نقاط بصورت معادلات ریاضی نوشته و ساده شد. سپس شرایط شبیه سازی اعمال و معادلات نقطه وابسته بهم حاصل گردید. الگوریتم حل معادلات در نرم افزار matlab کد نویسی شد. با تقسیم مراحل زمانی بصورت ۵ ثانیه ای، نرم افزار دمای تمامی نقاط بویژه نقطه مرکز پروفیل را در مرحله زمانی اول بدست آورد. در مرحله بعد با اضافه کردن ۵ ثانیه بعدی، نرم افزار دماهای جدید نقاط را لیست نمود. تا رسیدن آخرین نقطه (مرکز پروفیل) به دمای محیط برنامه ادامه یافت. در نهایت نرم افزار دمای کلیه نقاط و زمان اقامت ترد در سیال سرد و طول حوضچه مورد نیاز و ... را بعنوان نتیجه نهایی ارائه نمود. سپس در تست عملی و تجربی، ترد مذکور با استفاده از سیال مورد نظر تولید و بعد از سپری کردن زمان و طول حوضچه محاسباتی، دماهای نقاط مورد نظر بویژه مرکز پروفیل با ترموکوپل گرفته شد و با نتایج شبیه سازی مقایسه گردید که درصد خطای بسیار کمی وجود داشت. بنابراین پایداری ابعادی محصول، که هدف پروژه بود محقق و تایید شد.....

واژگان کلیدی: مدل سازی، محصولات اکسترودری، پروفیل ترد

Abstract

tyres in the process of extruder tensions due to endure thermal and mechanical process, under the shrinkage & dieswell. by the two product dimensions phenomenon suffered severe changes. designed cooling process and product temperature at ambient temperature has a direct impact on minimizing variation of three - dimensional and waste production, low - quality tires and