

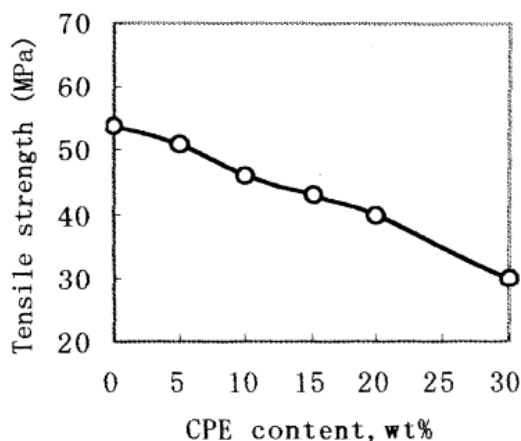
اصلاح مخلوط پلی وینیل کلراید / پلی اتیلن کلرینه شده (PVC/CPE) با استفاده از ذرات ریز پلی استایرن

مخلوط (PVC/CPE) با نسبت (100/10) با ذرات ریز پلی استایرن (UPS^1) اصلاح شده است. نتایج نشان می دهد که مقاومت کششی به آرامی کاهش می یابد در حالی که مقاومت ضربه به صورت قابل توجهی افزایش می یابد. خواص رئولوژیکی و نرم شوندگی نیز با افزودن UPS به (PVC/CPE) بهبود می یابد.

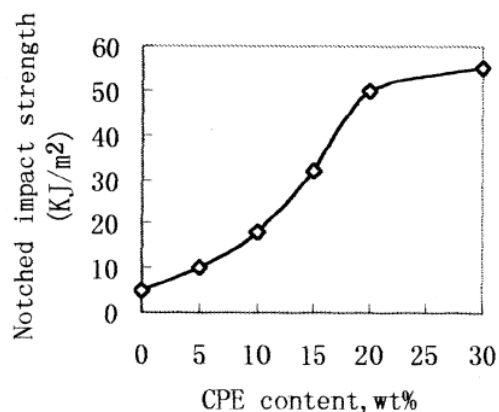
در این مطالعه PVC با درجه پلیمریزاسیون 1000 و CPE با 32% وزنی کلر و UPS با 32% درجه ژل و متوسط اندازه ذرات 120nm استفاده شده است.

اجزاء پلیمری در میکسر گرم به مدت 10 دقیقه میکس می شوند و سپس به مدت 10 دقیقه در یک اکسترودر دو مارپیچ به مدت 10 دقیقه در دمای 170 نرم می شود. نمونه های مورد آزمون با استفاده از دستگاه پرس در دمای 170 تهیه می شوند.

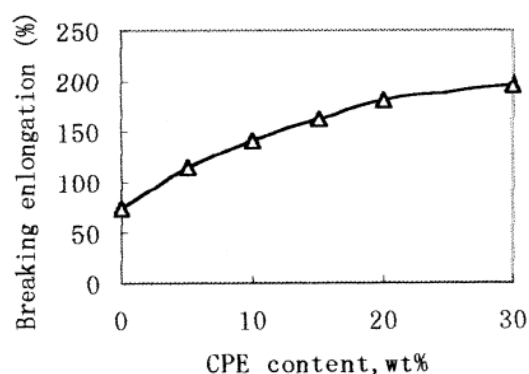
در اشکال 2 خواص مکانیکی مخلوط (PVC/CPE) نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می شود با افزایش CPE مقاومت کششی به آهستگی کاهش می یابد در حالی که از دید طول در نقطه پارگی افزایش می یابد و مقاومت ضربه با منحنی S شکل تغییر می کند.



ب) تغییرات مقاومت کششی با افزایش CPE



الف) تغییرات مقاومت ضربه با افزایش CPE



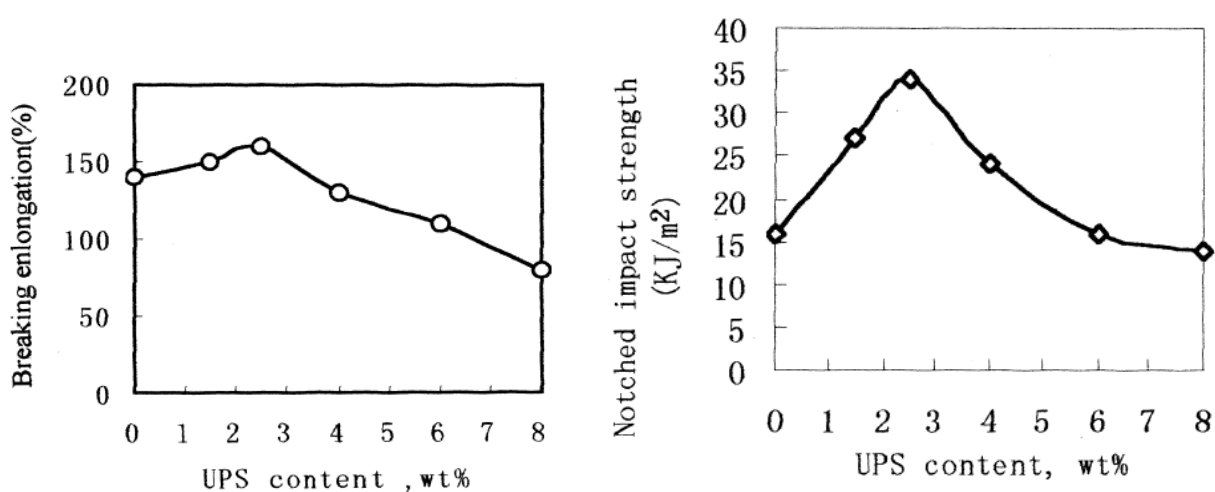
ج) تغییرات ازدیاد طول در نقطه پارگی با افزایش CPE

شکل 2. تأثیر CPE بر روی خواص مکانیکی مخلوط (PVC/CPE)

چقرمگی PVC با افزودن مقدار کمی CPE افزایش می یابد. (مقاومت ضربه با افزایش CPE تا 10 درصد به سرعت افزایش می یابد و پس از آن مقاومت ضربه افزایش نمی یابد ولی مقاومت کششی به آرامی کاهش می یابد.

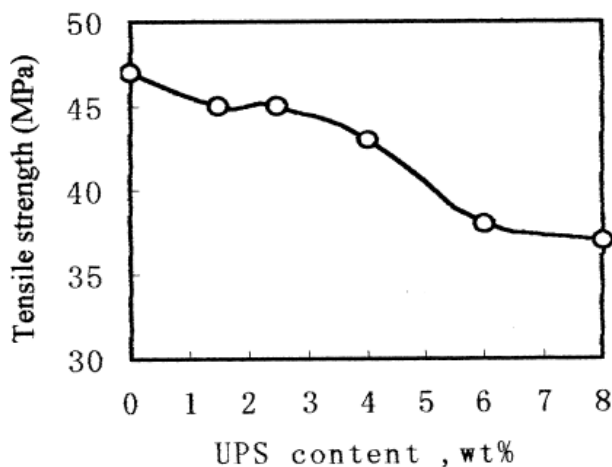
شکل 3 خواص مکانیکی مخلوط (PVC/CPE) را بر حسب UPS برای PVC/CPE با نسبت (100/10) نشان می دهد. مقاومت ضربه با افزایش UPS تا 2.5 phr از 16 KJ/m^2 به 34 KJ/m^2 افزایش می یابد و سپس کاهش می یابد (8phr) همچنین ازدیاد طول در نقطه پارگی و مقاومت کششی در 2.5phr تغییرات ناچیزی دارد و سپس با افزایش بیشتر UPS به آرامی کاهش می یابد. بهترین خواص مخلوط (PVC/CPE) در UPS 2.5 phr به دست می آید.

نتایج نشان می دهد که UPS بازده CPE را برای افزایش چقرمگی در PVC بالا می برد و فقط باعث کاهش کمی در مقاومت کششی می شود. همچنین خواص نرم شوندگی و جریان پذیری ماتریس را بهبود می دهد.



الف) تغییرات مقاومت ضربه با افزایش UPS

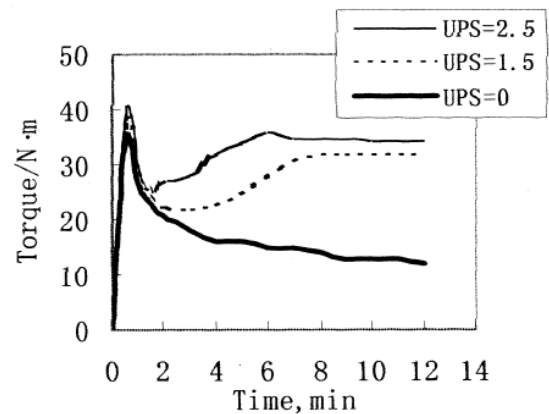
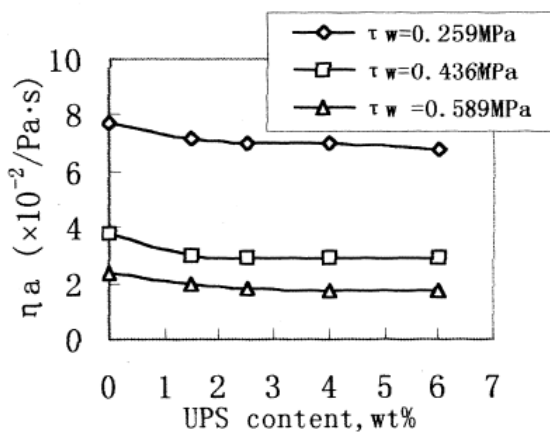
ب) تغییرات ازدیاد طول در نقطه پارگی با افزایش UPS



ج) تغییرات مقاومت کششی با افزایش UPS

شکل 3. تأثیر UPS بر روخواص مکانیکی مخلوط (PVC/CPE/UPS) با نسبت (100/10 / variable)

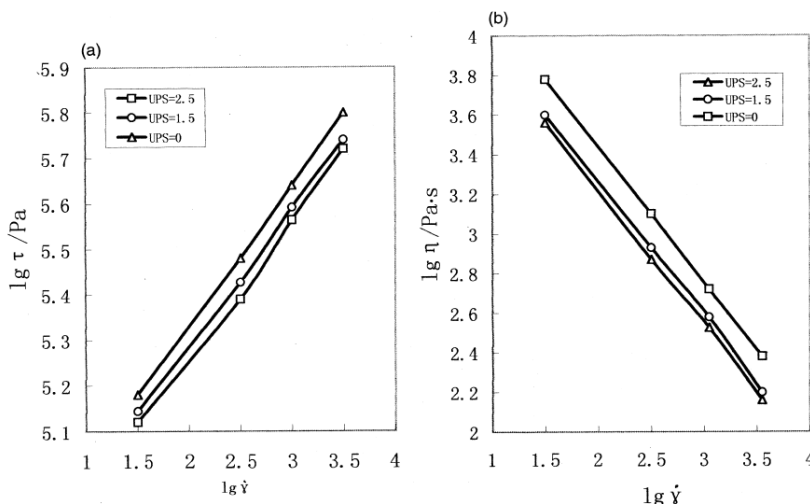
شکل 6 نشان می دهد که PVC/CPE با ترکیب (100/10) به خوبی نرم نمی شود ولی مخلوط PVC/CPE/UPS (100/10/2.5) به خوبی نرم می شود. UPS خواص جریان پذیری و نرم شوندگی PVC/CPE را بهبود می دهد زیرا ذرات ریز UPS باعث افزایش اصطکاک بین ذرات PVC می شود. مخلوط PVC/CPE ویسکوزیته مذاب بالایی دارد که با اضافه کردن UPS به میزان قابل توجهی کاهش می یابد (شکل 7) و همچنین بهبود جریان پذیری به میزان قابل توجهی تحت تأثیر مقدار UPS می باشد. اگر چه بقیه خواص جریان پذیری با اضافه کردن UPS ثابت می ماند و در هر دو مخلوط یکسان است. (دو خط موازی در شکل 8a که کاهش ویسکوزیته مذاب با افزایش نیروی برشی را نشان می دهد ملاحظه نمایید)



شکل 6. اثر UPS بر روی خواص نرم شوندگی PVC

شکل 7. اثر UPS بر روی ویسکوزیته مذاب

(PVC/CPE) با نسبت (100/10)



(L/D = 40/1, 170°C).

شکل 8. خواص جریان مذاب ترکیب (PVC/CPE/UPS) با نسبت (متغیر/100)

نتیجه گیری :

نتایج نشان می دهد که مقاومت کششی مخلوط PVC/CPE/UPS با نسبت (100/10/2.5) نزدیک به مخلوط PVC/CPE با ترکیب (100/10) می باشد و مقاومت ضربه آن معادل مخلوط PVC/CPE با نسبت (100/15) می باشد . UPS بازده CPE را در بهبود مقاومت ضربه افزایش می دهد ولی باعث کاهش کمی در مقاومت کششی می شود. همچنین UPS رفتار نرم شوندگی و جریان پذیری پلیمر تقویت شده با CPE را بهبود می دهد. UPS به تنهایی نمی تواند مقاومت ضربه را بهبود دهد ولی منجر به بهبود اثر CPE در افزایش مقاومت ضربه می شود. مقاومت ضربه مخلوط PVC/CPE با افزایش CPE افزایش می یابد در حالی که رسیدن به مقدار مقاومت ضربه خوب تنها در یک مقدار مشخص از UPS حاصل می شود در غیر این صورت UPS مقاومت ضربه را افزایش نمی دهد و حتی خواص مکانیکی را نیز کاهش می دهد.