




بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



ساخت و بررسی خواص فیلم های نانوکامپوزیتی
پلی اتیلن سبک برای بسته بندی مواد غذایی



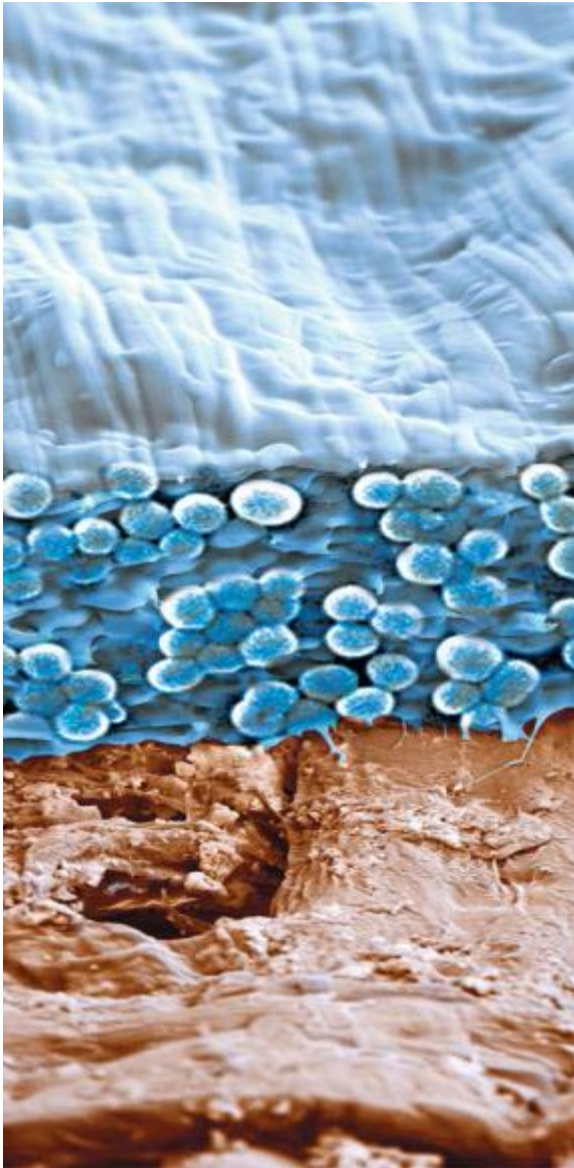
بخش‌ها :



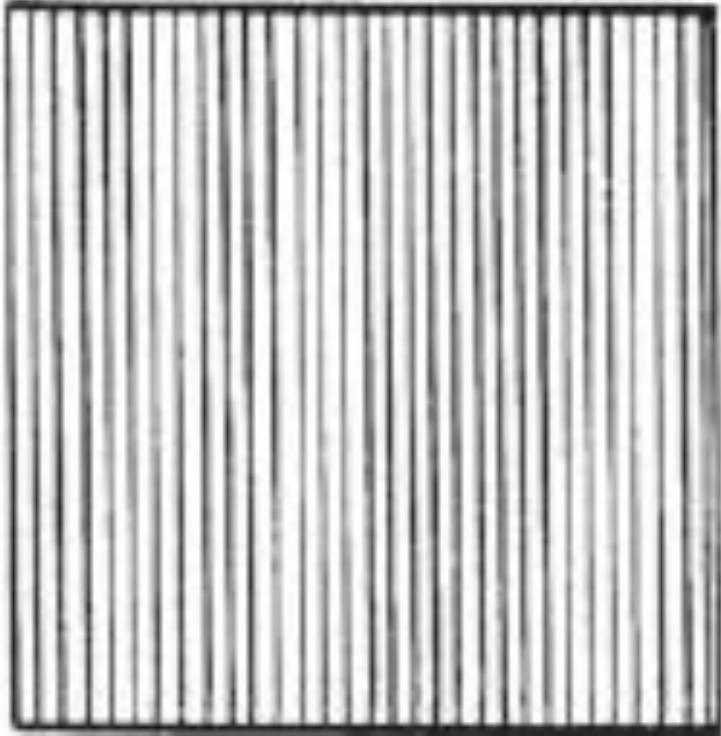


مقدمه





کامپوزیت های پلیمری به دسته ای از مواد اطلاق می شود که در آنها یک یا چند نوع پرکننده برای بهبود خواص مکانیکی و فیزیکی درون پلیمر پخش شده است. نانوکامپوزیت ها به دسته ای از کامپوزیت ها اطلاق می شود که در آنها ذرات پرکن دست کم در یک جهت دارای ابعاد نانو هستند. نانوکامپوزیتها دارای خواص مطلوبتری در مقایسه با پلیمر خالص و میکروکامپوزیتها هستند. از مزایای نانو کامپوزیت ها می توان به سختی، هدایت حرارتی -الکتریکی، پایداری حرارتی و مقاومت شیمیایی بالاتر اشاره کرد.



ذرات نانو به صورت لایه های موازی چند تایی در پلیمر پخش می شوند که مسیر حرکت گازها درون پلیمر را طولانی کرده و بدین ترتیب فیلم های تهیه شده از نانو کامپوزیت ها نفوذ نا پذیر هستند. از طرفی چون درصد نانو ذرات کم است (حداکثر ۵ درصد) ورقه تولید شده برای بسته بندی وضوح و شفافیت خود را از دست نمی دهد

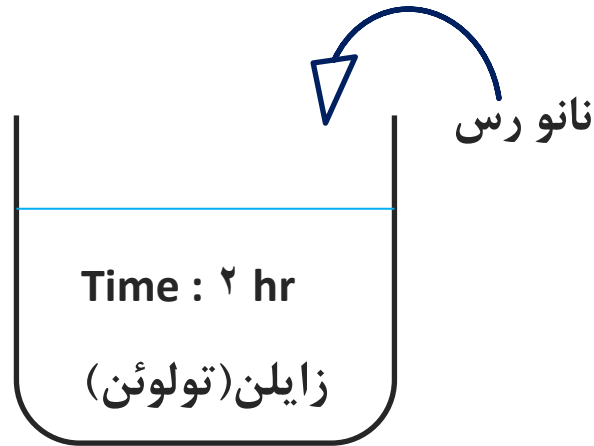


تئوری و آزمایشات

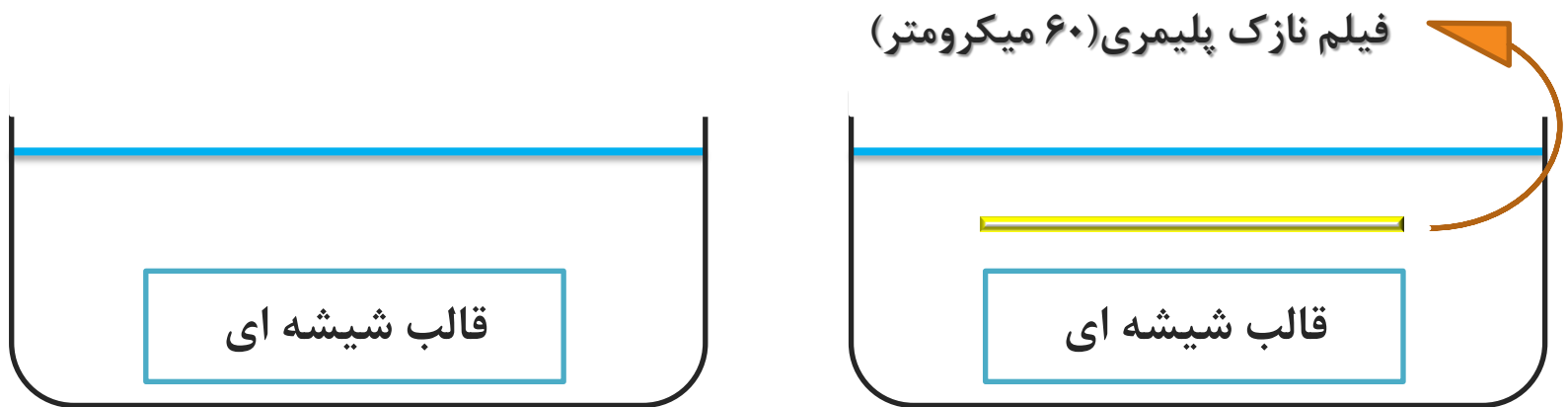
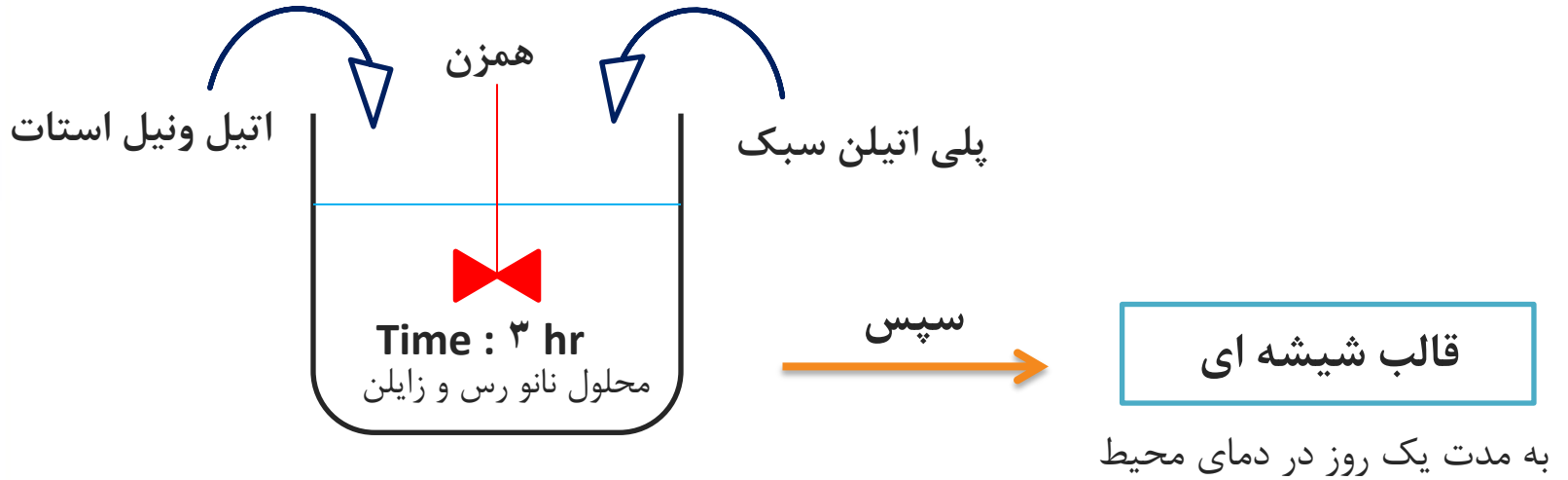


افزودن ذرات نانو رس به پلی اتیلن سبک ← سازگار کننده : کوپلیمر اتیلن ونیل استات

به روش حلال	درصد وزنی نانو رس	۰	۳	۵
	درصد وزنی اتیلن ونیل استات	۰	۵	۱۰



به منظور نفوذ مولکولی حلال به درون لایه های نانو رس



توری

مشخصات مواد :

نوعی مونتموریلونت به نام Nano clay DK ^۱	نانو رس
بهبود یافته توسط آلکیل آمونیوم	
فاصله بین لایه ایی : ۲/۵ نانومتر	
محصول شرکت : zhejiang fenghong clay	
دانسیته (چگالی) : ۱/۷۷ g/cm ^۳	
ظرفیت تبادل کاتیونی : ۱۱۰ میلی اکی والان به ازای ۱۰۰ گرم نانو رس	

توری

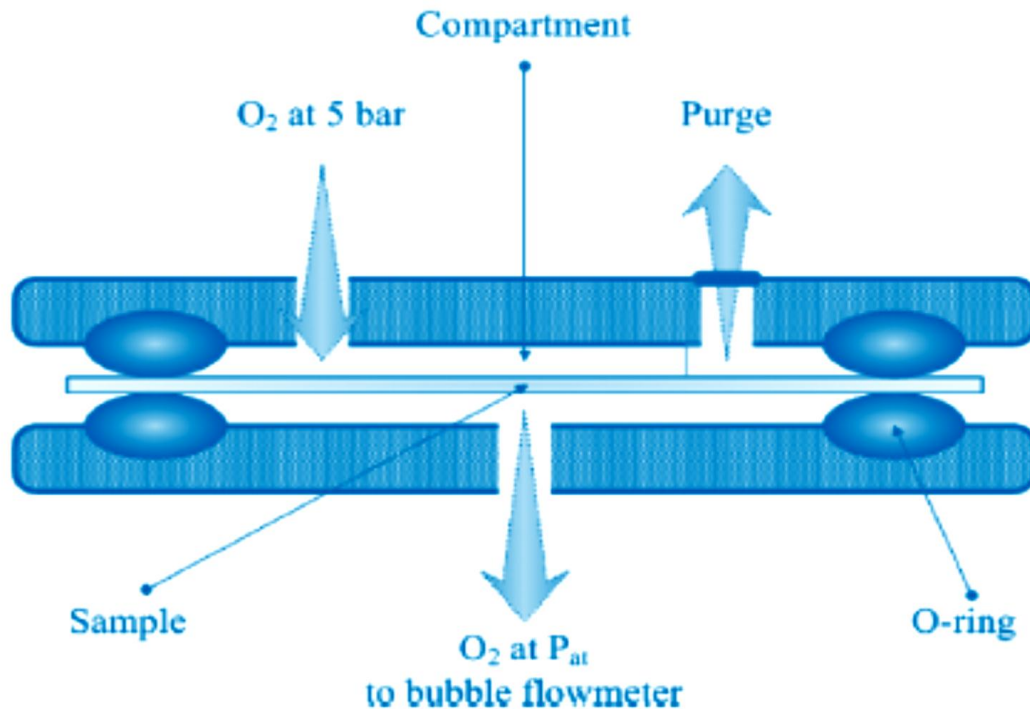
مشخصات مواد :

شاخص مذاب : $1/7g/10\text{ min}$	۱۸٪ ونیل استات	دو نوع کوپلیمر اتیل ونیل استات
دانسیتته : 0.939 g/cm^3		
شاخص مذاب : $150\text{ g}/10\text{ min}$	۲۸٪ ونیل استات	
دانسیتته : 0.95 g/cm^3		

تست‌ها

تست نفوذ پذیری :

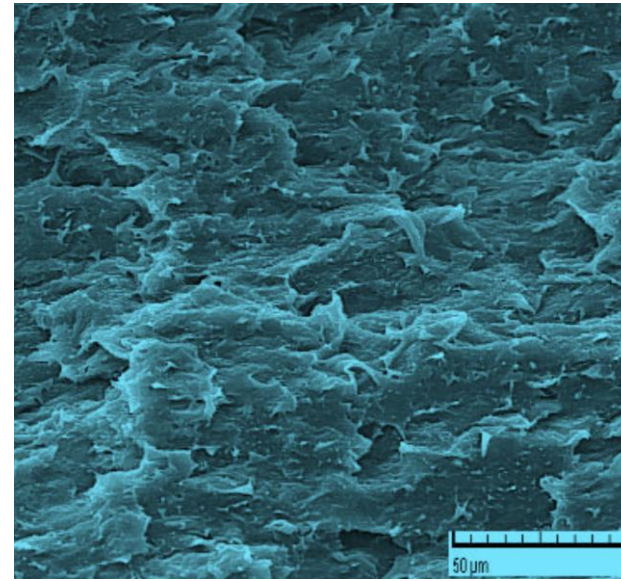
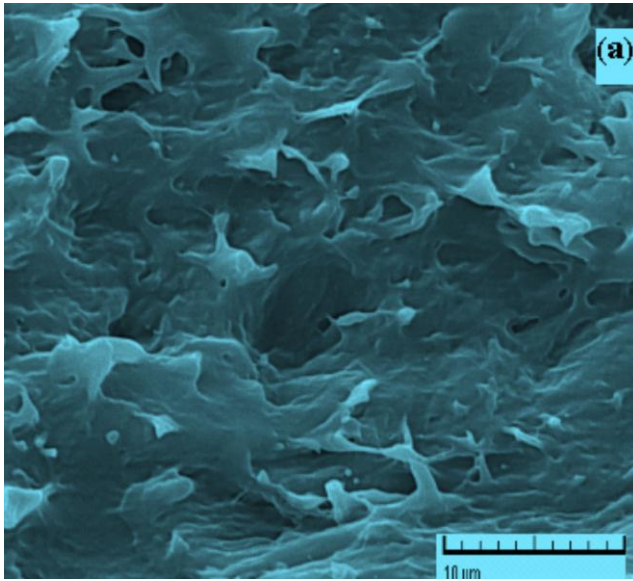
برای تعیین میزان نفوذ پذیری گازها از درون فیلم های پلیمری از دستگاه نفوذ که شماتیک این دستگاه در شکل زیر نشان داده شده است . جنس این دستگاه از فولاد ضدزنگ است و از دو قسمت تشکیل شده است .



فیلم پلیمری درون آن قرار گرفته و با باز کردن شیر گاز، گاز با فشار نسبی ۵ بار به قسمت بالایی فیلم وارد می شود با گذشت زمان مقداری از گاز از درون فیلم عبور کرده و وارد قسمت زیرین آن می شود این گاز به یک دی سنج حبابی هدایت شده و به این ترتیب دبی گاز عبوری از درون فیلم حساب می شود . فشار نسبی گاز خروجی از درون فیلم صفر می باشد .

تست ها

بررسی SEM :



تصاویر SEM نانوکامپوزیت پلی اتیلن سبک با ۵ درصد نانورس و ۱۰ درصد اتیلن وینیل استات

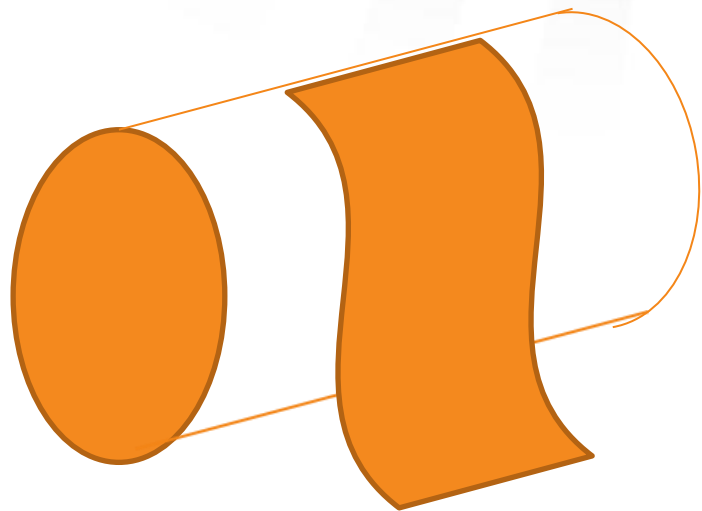
به دلیل قطبیت LDPE پایین ترکیب این پلیمر با نانورس منجر به تشکیل یک نانورس خوب نمی شود. با اضافه کردن EVA برخورد بین ماتریس پلیمری و نانورس افزایش می یابد. اضافه کردن نانورس بر روی کاربرد LDPE بر مدول به جای کشش اثر می گذارد.



بحث و نتائج



اثر افزودن کوپلیمر اتیلن ونیل استات (EVA) و ذرات نانورس به پلی اتیلن سبک (LDPE) مورد بررسی قرار داده شد. بدین منظور فیلم های نانوکامپوزیتی با ۳، ۵ و ۱۰ درصد وزنی نانورس و ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی EVA به روش حلالی تهیه شد. که به منظور بررسی اثر حلال از دو نوع حلال زایلن و تولوئن استفاده شد. هنگامی که مقدار نانورس افزایش می یابد (تا ۵ درصد) خواص نفوذ ناپذیری بهبود می یابد. به طور مثال با افزودن ۵ درصد نانورس و ۱۰ درصد اتیلن وینیل استات خاصیت نفوذ ناپذیری ۵ مرتبه بهبود می یابد. همچنین با اضافه کردن نانورس مدول کششی افزایش می یابد ولی در عوض قدرت کشش با افزودن نانورس کمی کاهش می یابد.





پایان

