



SIO GRAFEN

Grafenbarriär ger miljövänligare förpackningar



Foto: Stora Enso

Projektet "Novel methods to include graphene as a packaging barrier" är ett projekt inom SIO Grafen som har samlat industri, institut och akademi längs hela värdekedjan — från råmaterial till färdig produkt.

Syftet var att undersöka om låga mängder av grafen kan ersätta aluminiumfolie som syrgasbarriär i förpackningar, vilket ska leda till nya miljövänliga förpackningsmaterial.

Projektet har genomförts av Stora Enso Pulp and Paper Asia, 2D fab, Battenfeld Sverige, Perstorp, Saving Spaces, Tetra Pak Packing Solutions, Polykemi, RISE Bioscience och Chalmers.

Målet med projektet var att reducera syrgaspermeabiliteten (syregenomträngligheten) med 90 % vid låga halter av grafenflak i extruderade och skummade filmer.

Projektet har fokuserat på och utvärderat strukturer som har potential till höga syrebarriärer och korrelera dessa till process- och materialparametrar.

Vilka effekter och resultat fick ni?

— Syrgaspermeabiliteten har i vissa fall minskat med 90 % vid en tillsats av 7,5 wt % grafen i polyeten (PE) och i polyvinylalkohol (PVOH) med 60 % vid 0,5 wt % grafenoxid (men med låg reproducerbarhet), säger Chris Bonnerup på Stora Enso. Projektet lyckades orientera grafenflaken i tunna skikt vinkelrätt mot syrgastransporten i både extruderade och dispergerade filmer.

— Vi har tagit fram nya metoder för att kunna producera nanoflak av grafen till tunna reproducerbara dispersionsbeläggningar. Vi har fått en bra förståelse för mekanismerna som styr syrgastransporten och att flakegenskaper, exfoliering, kompatibilitet och aggregering är viktiga parametrar, säger Chris Bonnerup.

Två demonstratorer med extrudering och med skumning i pappersbetrykningsmaskin, visar att befintlig industriell utrustning kan användas för att applicera teknologin industriellt. Däremot återstår mer arbete för att uppnå önskade barriäregenskaper på ett reproducerbart sätt. Det krävs mer kunskap och forskning kring grundläggande egenskaper hos de tillsatta grafen- och grafenoxidflaken och kompatibiliteten mellan flak och omgivande matris, för att på ett stabilt sätt minska syrgaspermeabiliteten vid låga grafenhalter.

— Vi uppnådde inte de effekter vi hade hoppats på. Utöver miljöaspekten förväntar vi oss fler fördelar: längre hållbarhet, lägre vikt, ledningsförmåga (i bästa fall), men även sideffekter som ljusbarriär som förbättrar produktens hållbarhet och att kunna påverka olika matriser där grafen ingår, fortsätter Chris Bonnerup.

Vilka utmaningar har ni ställts inför?

— Det var svårare att nå målen i praktiken än i teorin. Vi har till exempel saknat en specifikation på grafen.

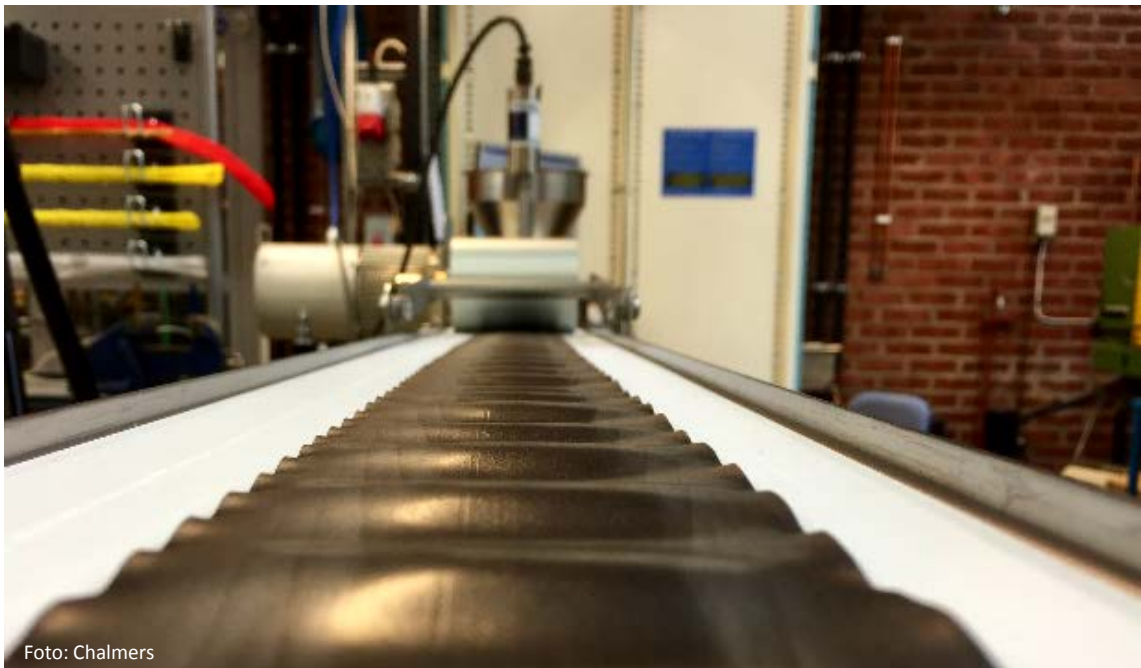


Foto: Chalmers

Tunna, reproducerbara dispersionsbeläggningar med orienterade nanoflak av grafenoxid har framställts genom skumning med kontrollerad tjocklek, lamellarkitektur och reologi (deformations- och flytegenskaper). Skummet fick kollapsa på pappersytan till ett tunt barriärskikt. Olika sätt att exfoliera och fördela grafenflaken har undersökts. Välkontrollerade flödesfält i dysan (munstycket) ger ett tunt, orienterat grafenskikt i beläggningen. Kristallisering av materialet mellan flaken kan i båggen fallen leda till ytterligare förbättrade barriäregenskaper.

Hur skapades konsortiet med 9 deltagande partners och hur har samarbetet fungerat?

— Vi hade genomfört ett mindre projekt tillsammans med Chalmers och RISE (tidigare SP) tidigare, så det var en naturlig fortsättning på det arbetet. Samarbetet mellan alla nio deltagande parter har fungerat bra.

Vilka fördelar har det varit att ha med både industri, institut och akademi och personer från hela värdekedjan — från delsystem till slutleverantörer?

Det har varit ett bra sätt att få tillgång till kunskap om till exempel material och karaktärisering.

Projektupplägget med hela värdekedjan har varit bra och mycket arbete har utförts på kort tid. Industriedeltagare har utfört analyser, arrangerat pilotkörningar och bidragit med material och teknisk kompetens.

SIO Grafen – det strategiska innovationsprogrammet för grafen | www.siografen.se | info@siografen.se

