



På jakt efter miljövänlig, hållbar plast

Plast är ett mångsidigt material som vi vill fortsätta använda, men dagens plastproduktion och plastnedskräpning leder till hållbarhets- och miljöproblem. Inom forskningsprogrammet STEPS vid Lunds universitet har man en vision om ett framtida samhälle där plast produceras, används och återvinns på ett hållbart sätt i en cirkulär ekonomi.

Plast är ett konstgjort material som byggs upp av små byggstenar med ursprung främst i fossil olja. Vid Lunds universitet vill forskarna bygga upp nya hållbara plaster från främst förnyelsebara råvaror och ge dem förbättrade egenskaper. Urvalet av grundstenar, hur dessa sätts ihop i långa, så kallade, polymerer, samt vilka tillsatser man väljer är avgörande för plasternas egenskaper.

Ett steg i taget

Vilka förnyelsebara råvaror i Sverige är mest lämpliga, hur designar vi processer för att tillverka byggstenar på ett miljövänligt och resurseffektivt sätt, hur ska sammansättningen av byggstenarna vara så att vi kan ge plasterna förbättrade eller helt nya egenskaper? Det är frågor som forskarna inom STEPS diskuterar. Men det är inte bara de rent bio-tekniska och kemiska utmaningarna som står i centrum. Avgörande är att i samarbete med industri och produktanvändare diskutera vad som är tekniskt, ekonomiskt och socialt genomförbart och idag. Och att ta ett steg i taget...

– I programmet har vi fokus på polyester grupp av plaster med flera användningsområden tex förpackningar, textilier, filmer, etc. Vi kommer börja med att ta fram "klassiska" modeller av byggstenar från förnyelsebara råvaror. Dessa omvandlar vi till polyester med samma struktur och egenskaper som industrin redan använder idag. Detta för att få fram nya plast-fibrer, -ark -beläggningar som snabbt ska kunna användas i dagens produktion, säger Rajni Hatti-Kaul, biotekniker och STEPS programchef.

Vägen vidare...

Rajni Hatti-Kaul och hennes kollegor på bioteknik samt forskare på kemiteknik är de som undersöker hur vi ska få fram både gamla och nya typer av grund-byggstenar från förnyelsebara råmaterial. Exempel på tillgängliga råvaror som ska testas är socker från sockerbetor och biprodukter från sockerbruk, stärkelse från potatisodling, samt cellulosa från skogs- och jordbruks restprodukter. Om något år vill vi också börja designa processer för omvandling av koldioxid till kemikalier, säger Rajni Hatti-Kaul. Fördelen med koldioxiden är att vi tar vara på en växthusgas samt undviker man markanvändning för produktion av biomassa.



RAJNI HATTI-KAUL FORSKAR OM BIOPLASTER.
FOTO: KENNET RUONA

Nya plaster med nya egenskaper

Att sätta ihop de rätta byggstenar till en polymer ansvarar kemisterna och polymerteknikerna vid centrum för analys och syntes. En utmaning för dem är att på bästa sätt omvandla de nya byggstenarna till biopolymerer med samma eller förbättrade egenskaper exempelvis när det gäller hållbarhet, flexibilitet, mekanisk- och termisk stabilitet och biologisk nedbrytbarhet. I dessa processer strävar de också efter att minimera användandet av giftiga tillsatser. Flera forskargrupper vid LTH samt SLU och Swerea IVF kommer att medverka för att karakterisera och utvärdera de plastprodukter.

– Vi börjar med att försöka hitta nya polymerer till förpackningsmaterial, flaskor, textilmaterial eller olika beläggingsmaterial, säger Baozhong Zhang, polymertekniker och en av ledaren för arbetspaketet inom STEPS. Vi måste tänka att hållbara plaster ska vara återanvändbara eller återvinningsbara, det vill säga de ska designas så att de kan återanvändas flera gånger, eller det ska gå att bryta ner plastmaterialet i sina beståndsdelar och sedan bygga upp plast igen. Exempelvis vill vi ha giffria

plaster som kan komposteras så att de kemiska beståndsdelarna återgår till naturens kretslopp.

Men forskarna vill också ta fram plaster med helt nya egenskaper. Baozhong Zhang ser med spänning fram emot att få ta fram nya biopolyestrar med skräddarsydda egenskaper för specifika tillämpningar. Det kan vara elektriskt ledande plaster eller plaster som klarar mycket höga temperaturer.

Andra typer av plaster som efterfrågas är de som ger lätta och starka, tåliga konstruktioner och som kan användas för att göra bilar, flygplan eller glas inom livsmedelsindustrin, vilket skulle ge mindre energikrävande transporter.

– Ibland tror man att vissa saker inte kan göras av plast. Men genom vår approach hoppas vi kunna utveckla några nya tekniker och nya material, så att plast kan användas i helt nya sammanhang, säger Baozhong Zhang.

Inom forskningsprogrammet STEPS ingår även en stor grupp forskare och aktörer som tillsammans söker svaren på vilka underlag som behövs för att ändra regler och policys så att Sverige får ett hållbart kretslopp för plast.

Text: Pia Romare

FAKTA

Plast

Alla sorters plast skapas av små kolhaltiga molekyler, monomerer, som kan ses som ett slags kemiska byggstenar. Monomererna sätts ihop till polymerer, stora kedjeformade, oförgrenade eller förgrenade molekyler, vid en kemisk process som kallas polymerisation. Urvalet av byggstenar, hur dessa sätts ihop till polymerer samt vilka tillsatssämnen som används är avgörande för plastmaterialets egenskaper, det vill säga hur det påverkas av värme eller kyla, om det är styvt eller mjukt, transparent eller ogenomskinligt.

Plast finns överallt i vårt samhälle. Vi använder exempelvis plastkassar, plastförpackningar, PETflaskor, fleecematerial samt hushållsprodukter och byggprodukter av plast. Idag har plasten blivit ett stort problem. Dels eftersom den mesta plasten tillverkas av fossil olja eller kol vilket medför utsläpp av koldioxid vilket bidrar till den globala uppvärmningen. Ofta används även tillsatssämnen som är giftiga. De flesta plaster bryts även ned mycket långsamt och mycket plast blir kvar i naturen både som synligt plastskräp och som nanosmå partiklar. I båda fallen kan plasterna skada djurlivet.

Inom STEPS satsar man på att tillverka biobaserad polyester. Polyester är polymer med estergrupper. En mängd olika polyestertyper förekommer; de ingår i t.ex. plaster, fibrer och målningsfärg. Vissa polyestertyper används som plast (PET) och syntetfiber. Andra används som konstruktionsplast eller som råvara till glasfiberarmerad esterplast.

Fakta från Nationalencyklopedin, polyester. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/polyester> (hämtad 2016-09-06)

Forskningsprogrammet STEPS

Den nystartade forskargruppen forskningsprogrammet STEPS (Sustainable Plastics and Transition Pathways) har målet att bidra till och påskynda samhällets omställning till hållbar tillverkning och användning av plast. Under de närmaste fyra åren kommer de därför att arbeta inom tre olika arbetsområden för att:

utveckla produktionen av nya mångsidiga byggstenar för plast från förnybar råvara för att ersätta fossil råvara och undvika toxiska tillsatser, utveckla nya plaster med önskade egenskaper och som dessutom är återvinningsbara, analysera potentiella vägar till omställning för att ge underlag för policy och industriella strategier för hållbarhet på lång sikt. STEPS kombinerar forskning inom flera områden vid Lunds universitet: kemi, kemiteknik, bioteknik, polymerteknik och -processer, produktutveckling, energi- och miljösystemanalys, innovationsstudier, sociologi och statsvetenskap. Inom STEPS arbetar forskarna även nära råvaruföretag (ex. Nordic Sugar, Lyckeby, Södra), producerare av kemikalier och plast (Perstorp, SEKAB) och användare (ex. IKEA, Region Skåne, Bona) när det exempelvis gäller frågor om vilka byggstenar man ska satsa på, hur man skalar upp olika processer till industriproduktion eller vilka nya egenskaper eller plastprodukter som efterfrågas, samt avfallshantering och återvinnings företag, som Sysav, Hans Andersson Plastics och Miljösäck.

Rajni Hatti-Kaul vid avdelningen för Bioteknik är programchef och ledare för det första forskningsområdet. De två andra forskningsområdena leds av Baozhong Zhang vid Centrum för analys och syntes och Lars J. Nilsson vid Miljö- och Energisystemanalys.

TAGGAR: Bioplast hållbar plast Rajni Hatti-Kaul STEPS

2016-09-22, KL 13:49