

4 Plasternas egenskaper

Plast är inte ett material, det är en hel materialfamilj, där egenskaperna kan varieras efter kraven från slutprodukten.

Plast är en materialfamilj som ger många möjligheter till specialanpassning efter kraven från slutprodukten. Ska plasten bli en stekspade som används i kontakt med livsmedel under höga temperaturer tillverkas den på ett speciellt sätt med vissa polymerer och tillsatser. Behöver man i stället en plast som är transparent och slagtålig väljer man andra polymerer, tillsatser och bearbetningsmetoder.

Många av de stora högteknologiska språng som vi människor har tagit de senaste 100 åren inom områden som flyg, läkemedel, datorer och IT hade inte varit möjliga om det inte varit för just plast.

Plast kan, i rätt sammanhang och med rätt hantering, även bidra till att vi lever miljömässigt bättre liv.

Vad är det för egenskaper som gör plast till ett så multifunktionellt material? Och hur bidrar dessa egenskaper till vårt samhälle och i våra liv?

Lätta

Plast är ett lätt material, det har en låg densitet. Plastprodukter kan dessutom göras väldigt tunna, men fortfarande starka. Det här är en fördel i bilar som innehåller allt mer plast. Ju lättare bilen är, desto mindre bränsle eller el drar den. Men även materialet i produkten och förpackningen spelar in. När man fraktar varor av plast eller matvaror förpackade i plast bidrar plastens låga densitet till att frakten väger mindre. Då går det åt mindre mängd drivmedel eller el för att frakta samma mängd varor.



Elektriskt isolerande

Plast tillhör gruppen isolatorer. Isolatorer är ämnen som inte leder elektrisk ström och de brukar också vara dåliga på att leda värme. Isolatorer saknar förmågan att släppa lös elektroner som kan vandra genom materialet, och ström är ju just elektroner som rör sig. På grund av plasters isolatoriska förmåga används de ofta runt elektriska kablar.



Motståndskraftiga

Plast är motståndskraftigt mot slag och stötar och används därför ofta som förpackningsmaterial. En flaska av plast är till exempel inte alls lika ömtålig som en flaska av glas. Plast kan dessutom formas så att de passar runt ömtåligare produkter som ska skyddas vid transporter, och fungerar därför bra till förpackningar runt nya datorer eller nya telefoner. Plast kan också vara kemiskt motståndskraftig och fungerar då bra som behållare för lösningsmedel och kemikalier.



Främjar hygien

Plast fyller en viktig hygienfunktion. Med plast kan mat skyddas från bakterier och fukt. Det minskar matsvinnet.



På sjukhus används plastmaterial på ytor som golv och möbler. Bord tillverkade av plast kan göras så släta att bakterier inte

kan växa i sprickor. Golv av plast är släta och lätta att rengöra. Förkläden, handskar och visir av plast är exempel på viktig skyddsutrustning för personalen. Engångsartiklar av plast är billiga att tillverka och både personal och patienter skyddas när engångsartiklar som ingen annan patient kommit i kontakt med används.

Modifierbara

Plast kan modifieras genom val av polymer, tillsatser och bearbetningsprocess till att få önskade egenskaper. Under själva bearbetningsprocessen kan produkten till exempel göras mer eller mindre tunn eller tjock. Eller så kan jäsmedel användas för att skapa luftbubblor inne i plasten som då blir ännu mer isolerande och lätt. Jäsmedel är ett exempel på en tillsats, det finns en mängd olika sorter. Tillsatser kan tillföras plasten under själva tillverkningen, alternativt användas för att behandla utsidan på den färdiga produkten.



Tillsatser

Pigment – ger färg.

Slagsegmodifierare – gör så att plasten inte spricker eller bryts vid slag och stötar.

Antistatmedel – reducerar mängden damm och smuts på grund av statisk elektricitet.

UV-stabilisatorer – skyddar plasten mot sönderfall på grund av UV-ljus från solen.

Flamskyddsmedel – minskar förmågan för plasten att brinna.

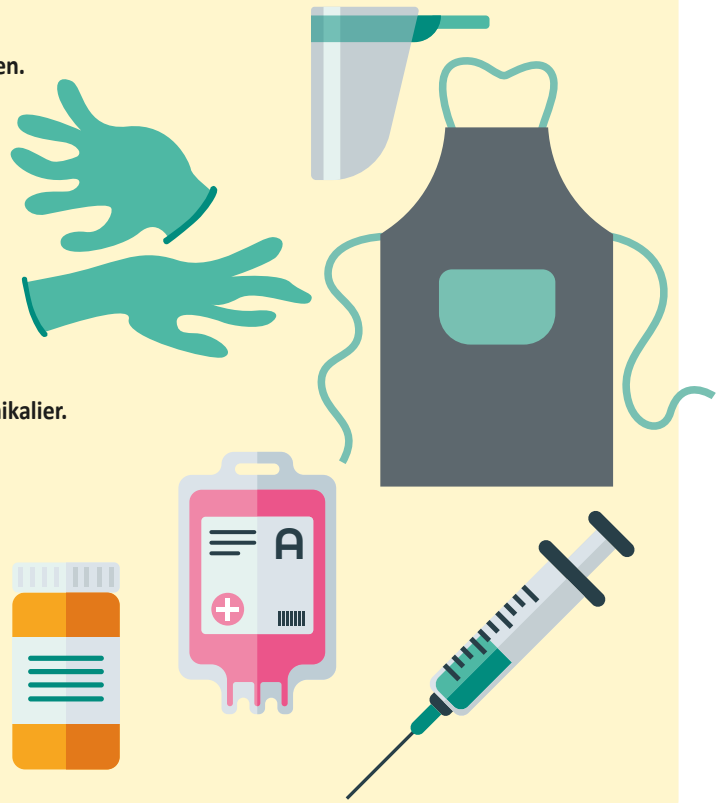
Fyllnadsmedel – ger ökad styvhet, och förbättra isoleringsegenskaper.

Jäsmedel – bildar vid uppvärmning gaser, t ex kväve eller koldioxid. Används för att framställa lätta produkter med skumformigt tvärsnitt.

Antioxidanter – förhindrar att plasten bryts ned av syre och ozon.

Uppgift ett

- 1 Plast används i stor omfattning inom sjukvården. Titta på bilden. Vilka speciella fördelar medför dessa plastprodukter? Tag med de fördelar som billig produktion innebär.
- 2 Plaster leder vanligen inte elektricitet. Hur kan den egenskapen utnyttjas till att göra hemmen eller arbetsplatserna mer säkra?
- 3 Vissa plaster tål mycket höga temperaturer. På vilket sätt kan det vara användbart?
- 4 De flesta plaster är vattentäta och motståndskraftiga mot kemikalier. På vilket sätt kan dessa egenskaper vara till nytta för oss?
- 5 Plaster är dåliga värmeledare. Planera en undersökning för att se hur snabbt hett vatten svalnar i olika material.
Använd till exempel ett glas, en porslinskopp, en kopp eller mugg av tunnväggig plast och en mugg av papper. Du behöver förutom muggar och koppar, en termometer och en klocka med sekundvisare.
Diskutera på vilka sätt du kan göra en rättvis jämförelse.



Återvinningsbara

Termoplaster kan smältas ner och bearbetas upp till sju gånger innan kvaliteten blir för dålig. Det kallas för mekanisk återvinning. Det är den mest resurseffektiv återvinningstekniken.



I dag finns även flera nya tekniker för återvinning av plast. Sorterat plastavfall kan till exempel återvinnas med upplösning/utfällning. Plastavfallet löses då upp med hjälp av ett lösningsmedel. Därefter extraheras de rena polymerkedjorna som sedan kan användas på nytt.

Med andra metoder går det att bryta ned polymererna till monomerer. Det kallas kemisk återvinning. Monomererna kan sedan användas till att tillverka plast

eller andra kemiska produkter. Fördelen är att den återvunna plasten får samma kvalitet och renhet som helt ny plast. Den kan därför användas inom områden som inte är tillåtna för mekaniskt återvunnen plast, till exempel livsmedels- och läkemedelsförpackningar.

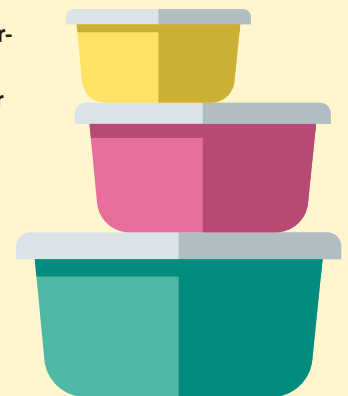
För att underlätta återvinningen är det viktigt att förpackningar av plast och

andra material lämnas på FTI:s (Förpackningsinsamlingens) återvinningsstationer och att annat plastavfall lämnas på kommunens återvinningscentral. Plast ska absolut inte slängas i naturen eftersom de flesta plaster inte bryts ner och därför kan skada djur och natur. Läs mer om plaståtervinning i kapitel sex och om effekten av nedskräpning i kapitel sju.

Uppgift två

En av fördelarna med plast är att den går att återvinna. PET-flaskor har vi i Sverige kunnat pantas sedan mitten av 1990-talet. Andra förpackningar får du i stället lämna på återvinningsstationen.

- 1 Hur många gånger kan en plast återvinnas mekaniskt innan kvaliteten blir för dålig?
- 2 Hur mycket koldioxid sparas per kilo återvunna plastförpackningar?
- 3 Vad händer med en PET-flaska när du har pantat den?
- 4 Känner du till några andra pant-system än dem för läskedrycksflaskor?
- 5 Vad, förutom nya flaskor och förpackningar, kan man göra med återvunnet PET-material?



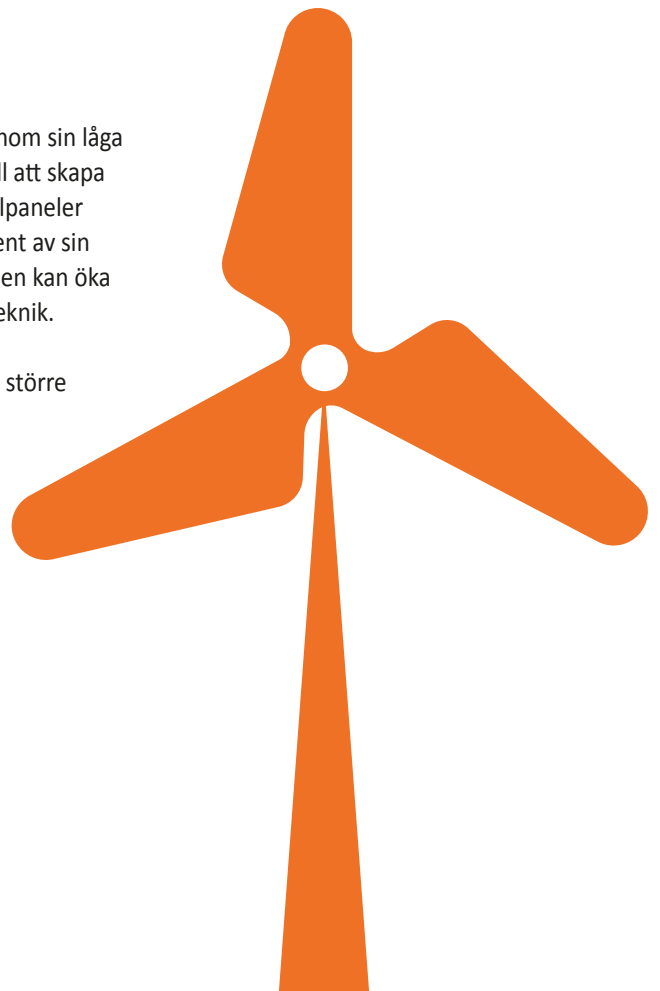
Klimatsmarta

För att tillverka plast krävs det lite råvara i jämförelse med andra produkter samtidigt som processerna för att framställa plast blivit allt bättre och mer effektiva. Ju mindre råvara och mindre energi som används vid produkttillverkning, desto mindre påverkan på vår planet.

När den lätta plasten används som förpackningsmaterial för varor som ska transporteras, samt som material i bilar/lastbilar/båtar/flygplan minskar bränsleförbrukningen och därmed koldioxidutsläppen.

Utöver att spara energi genom sin låga vikt kan plast även bidra till att skapa smarta energilösningar. Solpaneler består till ungefär 10 procent av sin vikt av plast och den andelen kan öka med nya typer av solcellsteknik.

I kärnan av rotorbladen på större vindkraftverk finns ibland PVC-plast och i allt större utsträckning PET-plast.



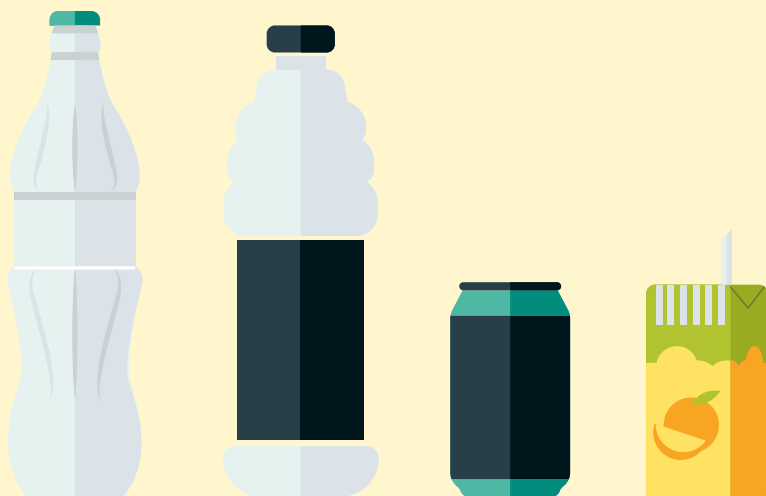
Uppgift tre

Omkring 30–50 procent av den mat som produceras i icke industrialiserade länder förstörs innan den når konsumenterna. Motsvarande siffra för Västeuropa är 2–3 procent.

- 1 På vilket sätt tror du plastförpackningar bidrar till att minska matsvinnet?
- 2 Vilka andra faktorer kan ligga bakom att den stora skillnaden?

Plast anses ibland säkrare än glas eftersom plast inte så lätt går sönder. Plast är i vissa sammanhang ett bättre material än stål för att det inte rostar. Men föremål av plast innebär ändå risker för människor och djur om de inte hanteras på rätt sätt.

- 3 Vilka är riskerna?
- 4 Nämn några saker som var och en kan göra för att minska riskerna med plast på fel ställe?



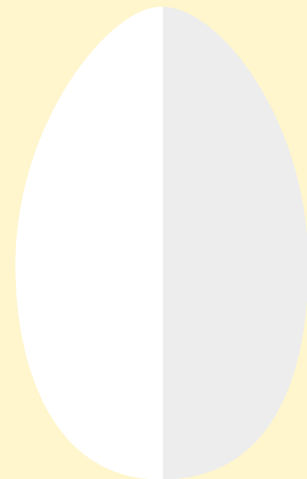
Dryckesförpackningar kan göras i olika material. I den här uppgiften ska du undersöka förpackningar av glas, plast, aluminium och kartong.

- 5 Ta reda på vilken förpackning som väger mest.
 - a Börja med att väga de oöppnade förpackningarna. Skriv ner respektive förpacknings totalvikt.
 - b Väg sedan bara drycken. Skriv ned vad själva drycken väger i de olika förpackningarna.
 - c Gör ett diagram som visar hur stor procentuell andel av den totala vikten som förpackningsmaterialet utgör.

Uppgift fyra

Plast används ofta som förpackningsmaterial. I det här kapitlet har du fått lära dig att det bland annat beror på att plast är ett lätt material. Men hur bra fungerar egentligen plast som förpackningsmaterial jämfört med andra material?

- 1 I det här experimentet ska du jämföra hur bra olika material, papp, tidningspapper, plast (hårdplast och skumplast), skyddar ett (hårdkokt) ägg vid ett fall.
 - a Börja med att fundera ut på vilka sätt du kan genomföra din undersökning.
 - b Vilket material fungerar bäst?
 - c Vad tror du det beror på?



Innovationsfrämjande

Plast har på relativt kort tid, historiskt sett, fått stor spridning och användning. Plast används både för att förbättra existerande produkter och för att utveckla nya.

Inom idrotten har plast bidragit till stora sportsliga framgångar när det blivit möjligt att tillverka sportutrustning av lättviktsmaterial och att dessutom anpassa den för specifika ändamål. Ett exempel är styva men ändå lätta tennisracketar. Andra är höjdhopparstaven, fotbollen i plast i stället för läder och sviktande löparskor.

Inom sjukvården har plasterna kunnat ersätta andra, traditionella material i produkter och förbättrat både hygien och säkerhet. Plast har även möjliggjort banbrytande utveckling inom mikrokirurgi.

Plasterna har spelat en viktig roll i utvecklingen av den elektriska bilen och vid andra uppfinningar som air bags och i det aerodynamiska nospartiet på höghastighetstågen.

Inom kommunikationstekniken har plast bidragit till att vi fått små och lätta mobiltelefoner, iPads och datorer. Mycket elektronik skulle inte vara möjliga att tillverka utan plast.



Innovationstakten är fortsatt stor inom många områden och formgivare experimenterar med plastens möjligheter. På de områden där nuvarande plasters egenskaper inte räcker till arbetar forskare med att utveckla nya typer av polymerer. Det handlar bland annat om elektrolyter till batterier, polymerer som ger ifrån sig ljus och dataskärmar som går att rulla ihop.

Uppgift fem

Många av de senaste 100 årens högteknologiska språng hade inte varit möjliga utan plast. I dagsläget finns det omkring 700 olika typer av plaster som kan delas in i 18 olika polymerfamiljer, utvecklade för att passa till olika användningsområden.

- 1 Hur tror du att plasten har utvecklats om 50 år?
- 2 Inom vilka områden kommer plast att finnas som det inte finns idag?