



Vad är glasfiber?



Owens Corning Sweden AB

Box 133, 311 82 Falkenberg. Tel. +46 346 858 00, fax. +46 346 837 33.
www.owenscorning.se



Vid de flesta av Owens Cornings fabriker tillverkas i dag Advantex™ glasfiber. Omställningen av de återstående fabriker till Advantex kommer att vara avslutad inom ett par år.

Owens Cornings direktmättningsprocess

Råvaror

E-glasfiber, som är den vanligaste glas-typen i all glasfibertillverkning, utvecklades från början för elektrisk isolering och är ett borsilikatglas. Owens Corning har sedan 1997 vidareutvecklat E-glasfiber och tagit fram Advantex™ glasfiber, som är ett borfritt glas. Advantex glasfiber kombinerar E-glasets elektriska och mekaniska egenskaper med ECR-glasets kemiska resistens. Advantex uppfyller kraven för både E- och ECR-glas enligt ISO 2078 och ASTM D578-98.

Smältugn

Smältningen till glas sker vid en temperatur på 1700° C. Vid smältningen tillförs energi i form av gas och elenergi. Blandningen (mängden) förs kontinuerligt in i smältugnens smältzon och smältningen anpassas hela tiden efter hur mycket glas som tas ut ur platinadeglarna. Från ugnen rinner glaset ut i ett kanalsystem, och i botten på kanalsystemet sitter platinadeglarna.

Dragning

De eluppvärmda platinadeglarna har mellan 800 och 4000 munstycken. Vid omkring 1300° C dras glaset ur deglarna och kyls sedan snabbt ned för att kunna hanteras.

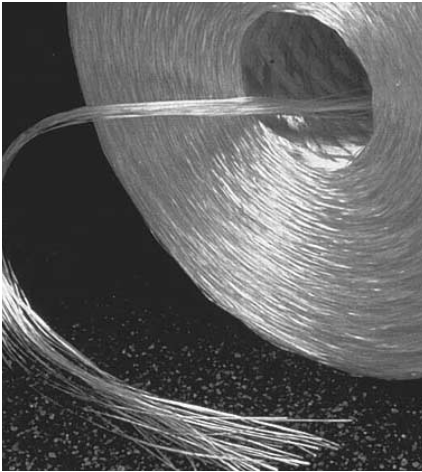
Fiberknippet passerar därefter över en applikator. Där beläggs det med appretur, som innehåller ett kopplingsmedel som skapar en bindning mellan glasfiber och plast eller andra material. Sedan kan fiberknippet delas upp i 1–20 delningar i en kam. Från kammen leds knippet vidare, via en spiral, till ett upprullningsdon där det spolans upp på papphylsor. Hastigheten på upprullningsdonet är reglerbar och är avgörande för diametern på fibern. Ju snabbare spolningen går, desto finare blir fiberdiametern. De fulla härvorna hängs sedan på vagnar för vidare transport.

Kontroller

Glasets sammansättning bestäms genom kemisk analys med röntgenspektrometer. Det görs också en viskositetsbestämning för att få fram dragningsegenskaperna på glaset från platinadeglarna. Efter dragningen passerar härvorna en kontrollstation där appreturhalt, garnvikt och härvuppbyggnad bestäms.

Torkning

När glashärvorna kommer från drag-salen har de ett fukttinnehåll på cirka 10%. Det beror på att appreturen är vattenbaserad och att fibern vid dragningen sprayats med vatten för att kylas ned. I torkugnar-torkas fibern, temperatur och tid beror på fibertyp och användningsområde. Vid torkningen härdas också appreturen på fibern.



Rovingspolning

Det finns två olika typer av tillverkningsprocesser för roving. Direkt roving görs i ett steg, spolad roving i flera steg.

Direkt roving finns i flera textal och tillverkas i ett steg från degeln till spolmaskinen. Därefter torkas den. Denna roving, med en tråd, har invändig urdragning och används till exempel vid fiberledning, profildragning och vävning.

Vid tillverkning av spolad roving, till exempel sprutroving, SMC-roving och liknande, sätts ett bestämt antal glasfiberhärvor upp i ett ställ. Därefter dras tråden inifrån härvan genom en trådförare och trådbroms för att lindas upp på en spolmaskin.

Kontroller

I samband med rovingtillverkningen görs kontinuerliga prover av bland annat fiber-spänning, läggning, spolvikt, spoldiameter, glödningsförlust, fukthalt, partantal, textal och bandformighet. På sprutroving görs praktiska prover på bland annat huggbarhet, spridning, fiberknippen och impregnering. Den praktiska kontrollen ger en klar bild av hur rovingen uppför sig under produktionsmässiga förhållanden.



Matttillverkning

Vid matttillverkning utgår man från glasfiberhärvor. Glasfibern leds till ett huggverk där fibern huggs, vanligtvis till en längd på 50 millimeter. De huggna fibrerna läggs på ett transportband i en formningskammare och på det sättet går det att variera den färdiga mattans tjocklek och bredd.

Fibrerna binds sedan samman med ett emulsions- eller pulverbindemedel och transportbandet med fiber och bindemedel går genom ett antal torkugnar där bindemedlet torkas och härdas.

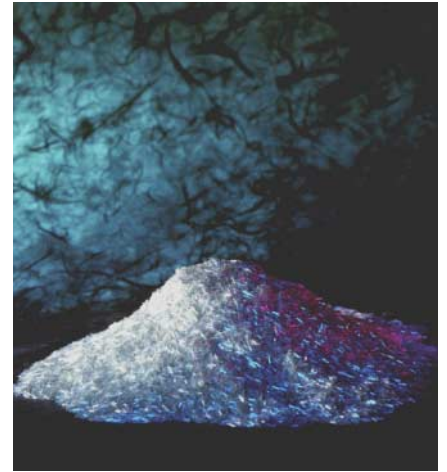
Därefter pressas mattan samman mellan valsar för att få rätt tjocklek och draghållfasthet. Innan mattan lindas till rullar görs en avsyning och eventuella defekter tas bort. Mattan rullas upp, skärs och packas i kartong eller krympfilmas.

Kontinuerlig matta

Fiberknippen formas under deglar och ett bindemedel läggs på. Därefter formas mattan i ett virvelmönster till en kontinuerlig matta.

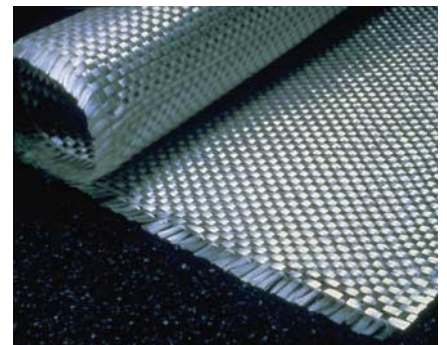
Kontroller

Mellan rullbytena tas prover på mattan för att kontrollera glödningsförlust, ytvikt, styrenlöslighet och draghållfasthet. Även praktiska prover av mattan görs, som impregnering, genomvättning, luftgenomsläppning och liknande.



Flock

När glasfiber huggs till längder, i vårt fall på mellan 4,5 och 13 mm, får man en produkt som kallas för flock. Beroende på hur flocken ska användas finns det flera olika appreturer. Flock används bland annat vid tillverkning av pressmassor vid gipsarmering och vid armering av termoplaster.



Vävar

Det finns olika typer av vävar, kombimattor och multiaxiella vävar. De används när man vill få högre glashalt och styrka.

Egenskaper för glasfiber

Eftersom glas är en oorganisk produkt är det inte brännbart. Fuktabsorbtionen är låg, speciellt i jämförelse med andra textila material och eventuell fuktighet är lätt att torka ut.

En av de mest framträdande egenskaperna hos glasfiber är den **mycket höga dragbrottsgränsen**. Den är 1 000–4 000 MPa och brottöjningen är ca 2 %. Glasfiber har också relativt låg täthet i jämförelse med metaller. Det är en fördel när kraven på hög hållfasthet och låg vikt är av stor betydelse.

Hållfastheten hos glasfiber är nästan oförändrad mellan 0° C och cirka 300° C. Efter ett dygn vid cirka 400° C är hållfastheten ungefär hälften av den ursprungliga. Glasfibers beständighet mot fukt, vatten och kemikalier är mycket god.

Glasfiber har även en **hög dimensionsstabilitet**. Den töjer och krymper inte. Maximal töjning för varje fiber är 2,5 %.

Glasfiber har **hög termisk ledningsförmåga**. Eftersom glasfiber inte absorberar vatten ruttar inte heller oorganisk glasfiber.

Genom **armering** med glasfiber kan volymen på en produkt reduceras vid samma hållfasthetsvillkor. Armering med glasfiber ger en ökad mekanisk hållbarhet och bättre värmebeständighet hos plaster och andra material.

Glasfiber är också en **god isolator**, eftersom den har utomordentliga elektriska egenskaper och motstår höga temperaturer.

Material	Dragbrottsgräns (MPa)	Relativ hållfasthet (MPa)
Kolfiber	2 600	1 400
Glasfiber	1 000–4 000	400–1 600
Lin	450–900	300–600
Polyamid	450–800	400–700
Bomull, rå	350–750	220–480
Natursilke	400–550	300–400
Viskossilke	200–450	300–400
Polyesterfiber	500–600	360–440
Stål	350–600	45–77
Al-legeringar	120–600	40–180
Mg-legeringar	120–600	40–180
Esterplast	20–80	15–62
Polystyren	40–60	38–57
Fenoplast	40–50	31–39
Epoxiplast	60–80	57–70

Tabellen visar dragbrottsgräns och relativ hållfasthet hos glasfiber jämfört med några andra material. Relativ hållfasthet = dragbrottsgräns dividerad med täthet.

Fysikaliska egenskaper hos kontinuerliga fibrer av E-glas

Täthet:	2 620 kg/m ³
Linjär längdutvidningskoefficient:	6 ppm/° C
Brytningsindex:	1,560–1,562

Råvaror

Glasfibertillverkning

