

Plast Teknologi

Udvalgt side

Egenskaber af glas-, carbon-, og aramidfibre

I tabellen herunder vises karakteristiske forhold ved fremstilling af de forskellige fibre og den deraf følgende indflydelse på omkostningerne.

Karakteristiske fremstillingsforhold ved forskellige fibermaterialer

Fiberart	Udgangsmateriale	Trækproces	Temperatur (°C)	Træk hastighed	Omkostningsniveau
E-glas	Kvartssand og flusmiddel	Smelte	1.400	Høj	Lavt. Indeks = 1
Carbon	PAN-fiber og Beg-fiber	Oxidation	200-300	Meget lav	Meget højt. Indeks = 25-130*
Carbon	PAN-fiber og Beg-fiber	Carbonisering	800-1.500	Meget lav	Meget højt. Indeks = 25-130*
Carbon	PAN-fiber og Beg-fiber	Grafitisering	2.000-3.000	Meget lav	Meget højt. Indeks = 25-130*
Aramid	Polymer i opløsning	Opløsning	–	Middel	Højt. Indeks = 20

* Indeks HM (high modulus) = 80-130

* Indeks HT (high tensile strength) = 25-50

* Indeks IM (intermediate type) = 50-80

Når fibermaterialernes egenskaber skal vurderes, må deres kemiske opbygning og struktur tages i betragtning.

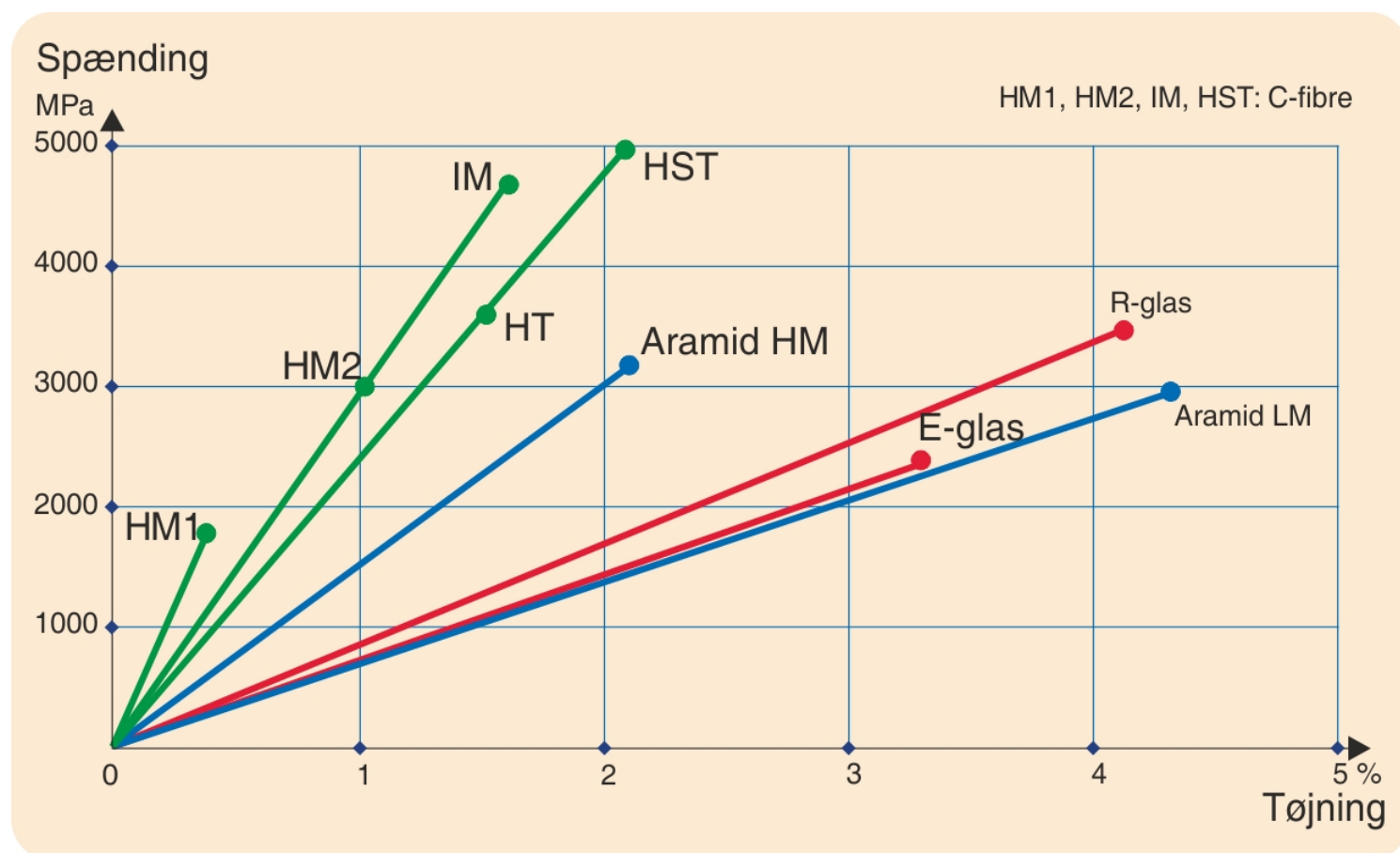
Glas er et keramisk materiale. Glasfibrenes struktur er amorf og isotrop, hvilket vil sige, at de ikke har krystallstruktur, og at egenskaberne er ens i alle retninger.

Carbonfibre kan, som tidligere nævnt, betragtes som bestående af amorf kul i en krystallinsk grafittstruktur, som i en eller anden grad er orienteret i fibrenes retning.

Aramidfibre er stærkt orienteret. Aramid er en syntetisk, organisk polymer.

De mekaniske egenskaber af fibre afspejler deres opbygning og de variationsmuligheder, der er praktisk opnåelige.

Bemærk i tabellen, at længdeudvidelseskoefficienten af carbon- og aramidfibre er forskellig i fiberretningen og på tværs af den; den er oven i købet negativ i længderetningen. Dette forårsages naturligvis af disse fibres stærkt orienterede struktur. Til sammenligning er glasfibrenes udvidelseskoefficient ens i alle retninger, fordi de er amorfe.



Arbejdslinjer for forskellige fibermaterialer (spændings-tøjningsdiagrammer)

Fiberegenskaber

Fysiske egenskaber af glas-, carbon-, og aramidfibre

Fibertype	Massefylde	Trækstyrkebrud	Elasticitetsmodul ved træk i fiberretningen	Elasticitetsmodul ved træk i på tværs af fiberretningen	Brudtø
	kg/m ³	MPa	10 ³ MPa	10 ³ MPa	%
E-glas	2.540	2.400	73	73	3,8
Carbon HM1	1.960	1.750	500	5,7	0,35
Carbon HM2	1.800	3.000	300	–	1,0
Carbon HT	1.780	3.600	240	15	1,5
Carbon HST	1.750	5.000	240	–	2,1
Carbon IM	1.770	4.700	295	–	1,6
Aramid HM	1.450	3.000	130	5,4	2,1
Aramid LM	1.440	2.800	65	–	4,3

HM = High modulus

