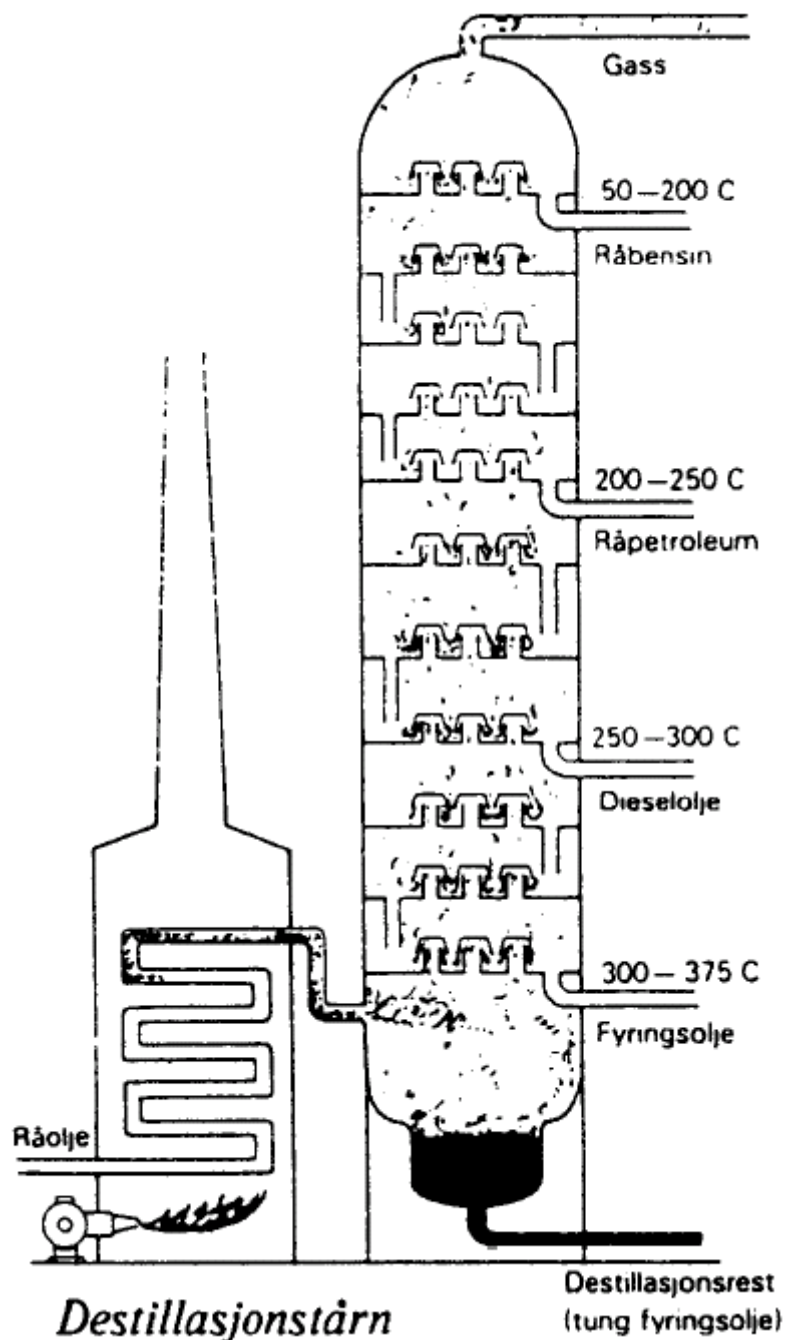


## Hva er plast?

Plast er en samlebetegnelse for mange forskjellige materialer som har forskjellig oppbygning og forskjellige egenskaper.

### Definisjon:

Plast er et materiale som består av eller inneholder som karakteristisk bestanddel et naturlig eller syntetisk høymolekylært, ikke-gummielastisk organisk stoff, og som på et eller annet trinn i fremstillingsprosessen er eller kan gjøres flytende eller plastisk slik at det kan formes.



Figur. Destillasjon av råolje.

## Hvordan er plastene oppbygd?

Olje (eller våtgass)



Destillasjon



Eks. Fraksjonen nafta ( $C_5H_{12}$ )

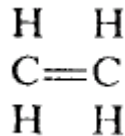


Prosess:

Cracking (molekylknusing)



spaltes i enklere molekyler, eten  $C_2H_4$  (gass)  
monomer (= dobbel C-binding)

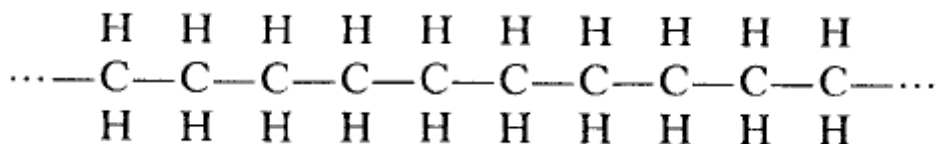


behandles ved høyt trykk og høy temperatur

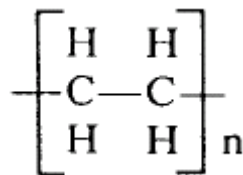


sammenkobling av eneltmolekyler til kjedemolekyler, PolEtylen

Polymerisasjon



PE ( $C_2H_4$ )<sub>n</sub>



$n = 10^3 - 10^5$

molekylengder  $10^{-6} - 10^{-3}$  mm



sluttprodukt som pulver eller granulat

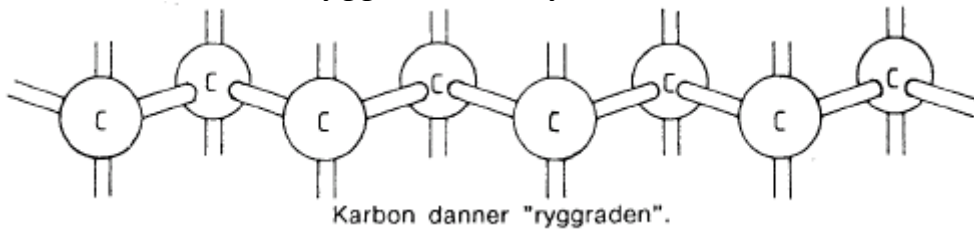


+ eventuelle tilsetninger



formgivningsprosess

De fleste plasttypene er **organiske materialer** hvor C (+ andre O, N, S) er ryggrad i molekylene



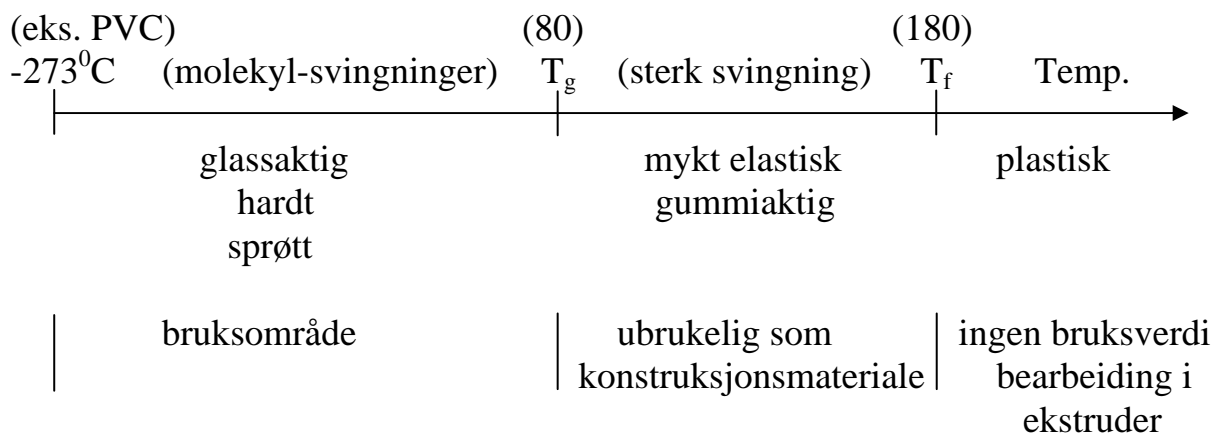
Inndeling av plastmaterialer etter hvilke atomer som bygger opp kjeden:

Hovedbyggesteiner	Struktureksempel	Eksempel på plastmaterialer
Molekylskelett av C-atomer		Polyeten Polypropen Polystyren Polymetylmetakrylat Polyvinylklorid Polytetrafluoreten
Molekylskelett av C- og O-atomer		Polyoksymetylen Polyfenylenoksid Polyester Epoksy Polykarbonat Polyetentereftalat
Molekylskelett av C-, N- (og O-) atomer		Polyamid Polyuretan Melaminformaldehyd
Molekylskelett av C- og S-atomer		Polysulfon Polyetersulfon Polyfenylensulfid
↑organiske ----- ↓uorganiske Molekylskelett av Si- og O-atomer		Silikon

Figur. Molekylstrukturen for forskjellige plastgrupper.

**Amorfe plaster:**

- full uorden
- få kontaktpunkter mellom molekylkjedene
- sekundære bindingskrefter

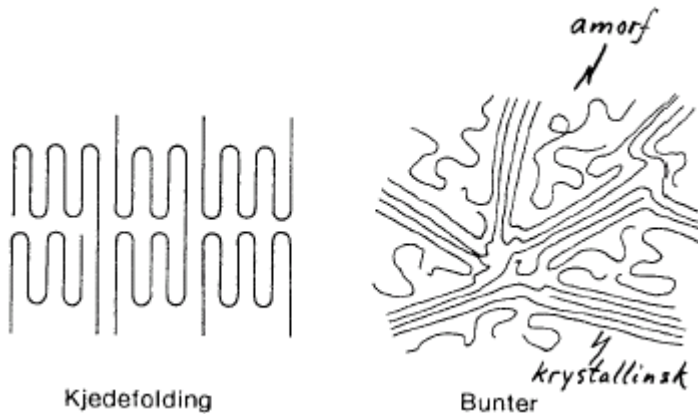


T<sub>g</sub> = glasstemperatur

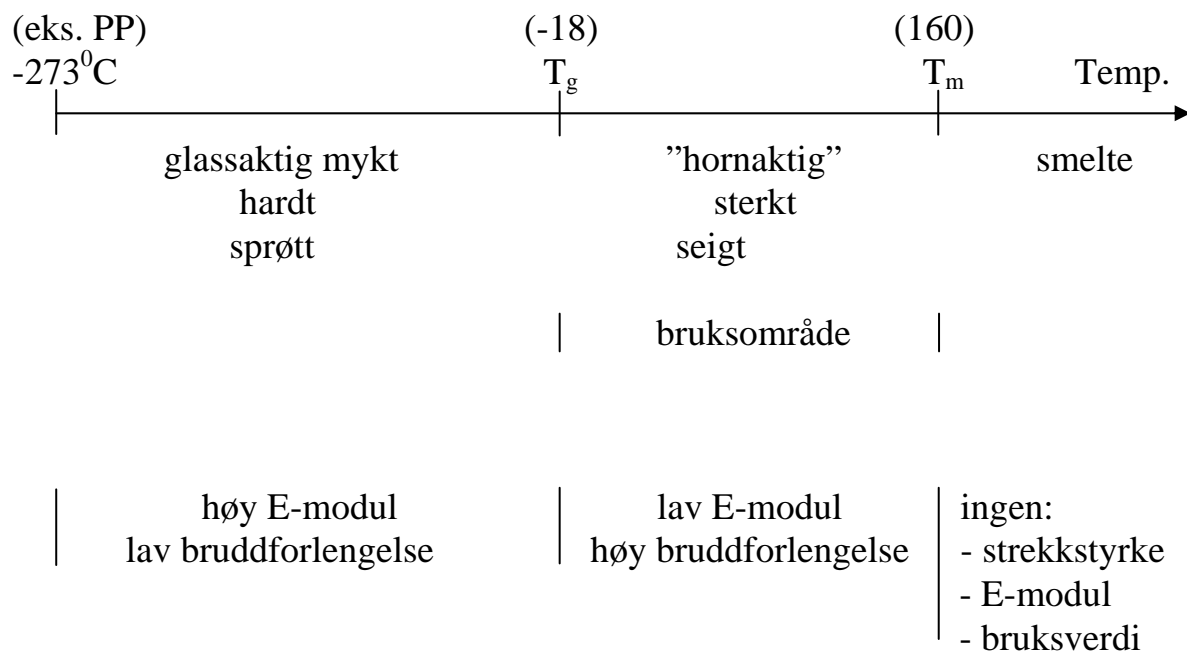
T<sub>f</sub> = flytetemperatur

Angis som temperaturområder, middelverdier

### Del krystallinske plaster:



- orden, parallelle kjeder
- flere kontaktpunkter
- primære bindingskrefter (kovalente)
- ved økende krystallinitet:
  - høyere  $T_m$ , tetthet, E-modul, hardhet, strekk- og bøyefasthet
  - redusert slagfasthet, transparens, bruddforlengelse



$T_g$  = glasstemperatur

$T_m$  = smeltetemperatur

Angis som temperaturområder, middelverdier