

Plast og polymerer

Dagens program

- 8.30 Mødes ud for undervisningslokale U45 ved indgang F
- 8.40 Velkomst i kollokiverummet v. institutleder Ib Johannsen og Claus Henriksen fra plastindustrien samt let morgenmad
- Oplæg om plast og polymerer og introduktion til øvelserne v. Mogens T. Jensen
- 9.20 Praktiske øvelser
- 10.00 Vand og frugt
- 11.30 Claus Henriksen om plastindustrien og uddannelserne
- 12.00 Let frokost
- 12.45 Afgang til Fiberline Composites i Middelfart

Plast og polymerer

Mogens T. Jensen

Institut for Fysik og Kemi

Syddansk Universitet

og Plastindustrien

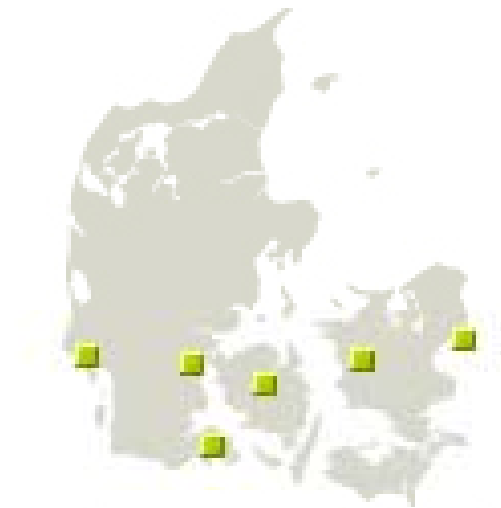
2010



SYDDANSK UNIVERSITET

Lidt om SDU

Byerne



- › Odense
- › Esbjerg
- › Kolding
- › København
- › Slagelse
- › Sønderborg

SDU tilbud til grundskoler



Kontakt
Vejviser
Log ind

Ledige stillinger
Sitemap
English

Søg
Avanceret søgning
Find person

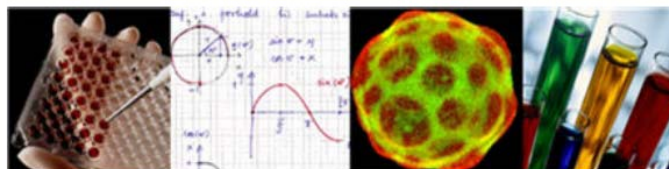
UDDANNELSE EFTERUDDANNELSE FORSKNING NYHEDER SAMARBEJDE BIBLIOTEK OM SDU

INFORMATION TIL... Her er du : Syddansk Universitet → Samarbejde → Til folkeskoler → Science til grundskoler

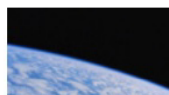
Samarbejde

Højtuddannet arbejdskraft
Efteruddannelse
Konferencefaciliteter
Partnerskab
Eksempler på samarbejde
Indkøb
Entreprenørskab
Museumssamarbejde
Til folkeskoler
Til ungdomsuddannelser

Science til grundskoler



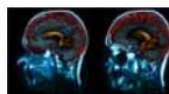
Science til grundskoler er naturvidenskabelige tilbud og informationer til folkeskolens lærere



Global Mission - et undervisningsforløb
Global Mission er et naturvidenskabeligt undervisningsforløb til unge i alderen 13-16 år.



Naturvidenskabelig SommerCamp
Dine elever kan deltage i SommerCamp på Syddansk Universitet eller på et af landets gymnasier.



Bestil et foredrag
Vi har en bred vifte af spændende foredrag.

Relateret indhold

- Science til gymnasier**
Vil du se Det Naturvidenskabelige Fakultets tilbud til gymnasier?
- Center for Kunst og Videnskabsteater** når det er bedst ... Læs mere
- Gale Thea på Galathea**
Læs om ocean-agenten og hendes oplevelser på Galathea-ekspeditionen

<http://www.sdu.dk/Samarbejde/UndervisFolkeskoler/NAT>

Plastindustrien i Danmark

- 500 virksomheder i Danmark
- Fx Lego, Coloplast, LM Glasfiber, Nordisk Wavin, Fiberline Composites – og mange flere
- Plastindustriens hjemmeside:
- www.plast.dk

Plast og polymerer

Teoretisk baggrund

- Hvad er polymerer
- Syntetiske polymerer
- Biologiske polymerer
- Polymerisationsproces
- Polymerers egenskaber
- Teoretisk baggrund for forsøgene

Hvad er en polymer

- Polymerer er lange kæder af monomerer
- Monomererne kan have forskellig struktur fx forskellige sidekæder
- Polymererne kan være krydsbundne så hele strukturen bliver et stort sammenhængende system

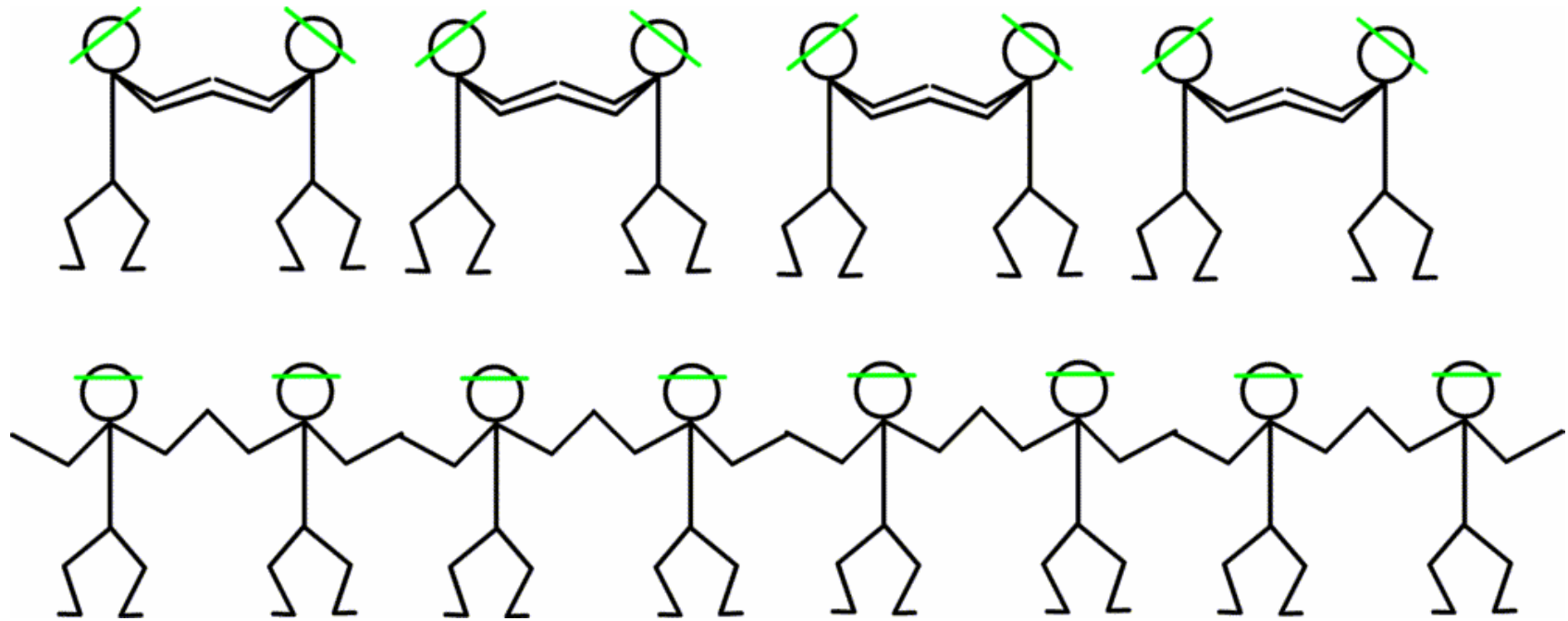
Syntetiske polymerer

- Polyvinylalkohol (PVA)
- Polystyren (PS)
- Nylon (PA – polyamid)
- Polyvinylchlorid (PVC)
- Polyethylen (PE)
- Polypropylen (PP)

Biologiske polymerer

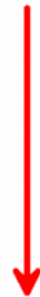
- Proteiner
- Silke
- Edderkoppespind
- Muskel og seneproteiner
- Stivelse
- Cellulose
- Kitin

Polymerisering

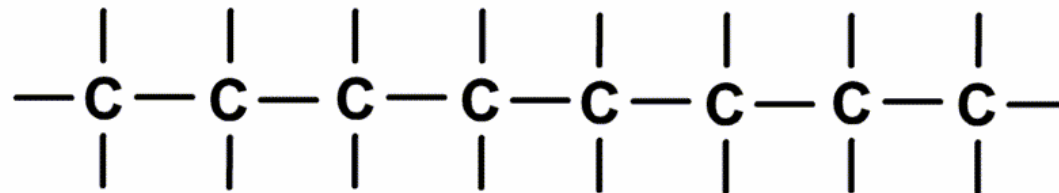


Polymerisering

- Ethen til polyethen (PE)



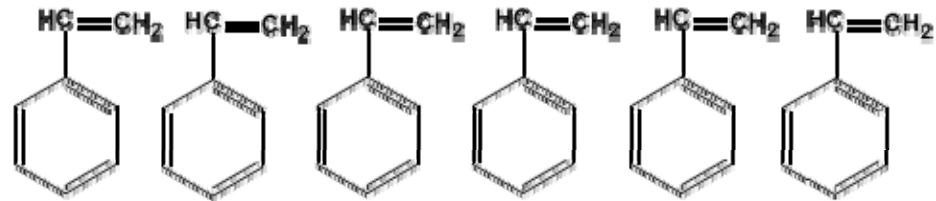
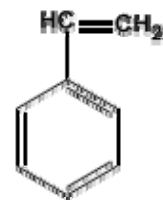
Højt tryk
Høj temperatur
Katalysator



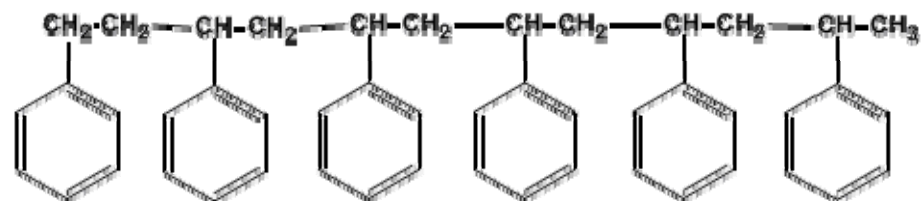
Polymeriseringsproces

- Styren til polystyren

Styren



Polystyren



Polymerers egenskaber

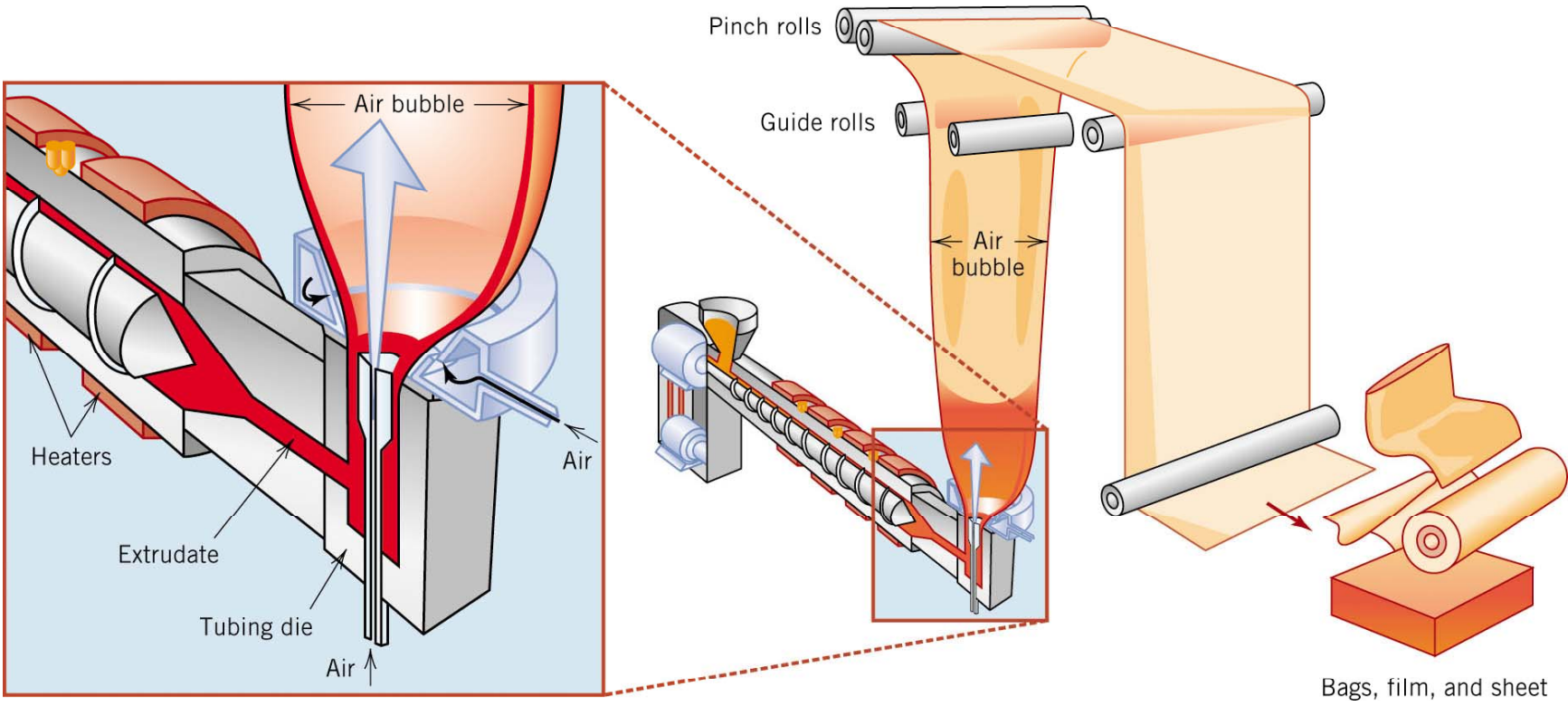
- Polymerer (plast) kan få en lang række egenskaber som bestemmes af:
- Monomererne – styren, ethylen, vinylchlorid osv.
- Krydsbinding – elasticitet
- Koncentrationen af fibre
- Tilsætningsstoffer - blødgøringsmidler
- Fysisk behandling – Varme, strækning
- Farve
- Forskellige kompositter/sandwich

Polymerers egenskaber

Kompositter:

- Vindmøllevinger (glasfiber)
- Både og skibe (standardflex skibe)
- Byggematerialer

Produktion af plastickposer



f15_26_pg568

Teoretisk baggrund for forsøgene

- 1 – Plastkassen – plastkemi og fysik
- 2 – Vandbolde
- 3 – Ogilby's vandballoner
- 4 – Flamingo
- 5 – Kops – Hassager springvand
- 6 – Entropisk fjeder
- 7 – Nylon rebtricket
- 8 – Polariseret lys

I alt 8 laboratoriepladser

- Laboratoriet bliver også brugt til andre ting i dag

Plastkassen

- 1 **PET** Polyethylenterephthalat
- 2 **HDPE** Højdensitets polyethylen
- 3 **PVC** Polyvinylchlorid
- 4 **LDPE** Lavdensitets polyethylen
- 5 **PP** Polypropylen
- 6 **PS** Polystyren

Plastkassen

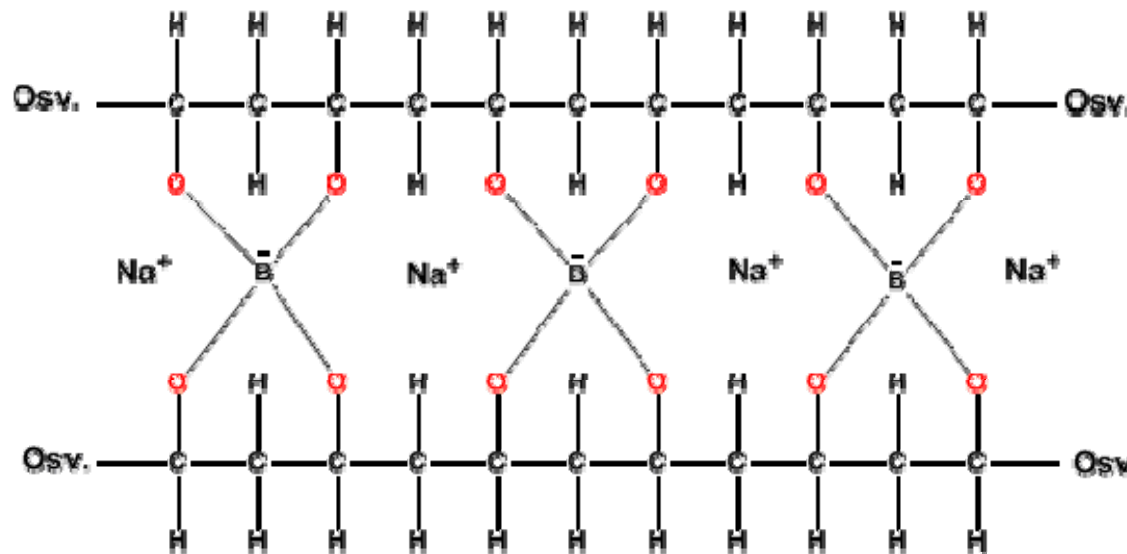
- Forbrændingsprøver
- Plasttyperne kan kemisk inddeles i tre familier:
- **Er flammen:**
- Lysende: PE-familien
- Lysende og sodende: Polystyren-familien
- Grøn: PVC-familien, pga. chlorindholdet

Plastkassen

- Højdensitets eller lavdensitets plastik:
- Tungere eller lettere end vand

Vandbolde forts.

- Ved at tilsætte borax dannes der krydsbindinger mellem PVA-strengene og materialet får derved helt nye egenskaber
- Ved at variere forholdet mellem PVA og borax kan man ændre på materialets egenskaber



Ogilby's vandballoner

- Balloner er fremstillet af latex – naturgummi
- Det er langkædede proteiner som er krydsbundne
- Babyolie består af relativt kortkædede fedtstoffer som kan lægge sig (mase sig) ind imellem proteinkæderne
- Der bliver dermed mindre "plads" imellem proteinkæderne hvorved ballonen trækker sig sammen

Flamingo

- Flamingo er polystyren som er pustet op så det indeholder store mængder luft
- Ved at behandle flamingo med et organisk opløsningsmiddel som acetone brydes bindingerne mellem styrenkæderne og strukturen kollapser

Kops-Hassager springvand

- Sodavandsflasker af plast bliver fremstillet ved at oppuste en mindre flaske som er opvarmet. Ved afkøling beholder flasken den nye form.
- Ved at genopvarme en sodavandsflaske vil den forsøge at skrumpe til den oprindelige form. Det kalder man polymerers evne til at "huske" en tidligere form.

Entropisk fjeder 1

- Entropi er et af de mere mystiske termodynamiske begreber – det er graden af uorden
- Hele universet stræber mod størst mulig uorden og det kræver energi at skabe orden
- En elastisk fjeder er en entropisk fjeder, ved at strække elastikken øger man ordenen i elastikken idet polymerfibrene placeres mere ordnet i forhold til hinanden – det kræver energi
- Det medfører så at man ved at tilføre energi i form af varme til en elastik kan øge entropien dvs. uordnen og få den til at trække sig sammen

Entropisk fjeder 2

Afslappet: Større uorden – større entropi

Udstrakt: Større orden – mindre entropi

Polariseret lys

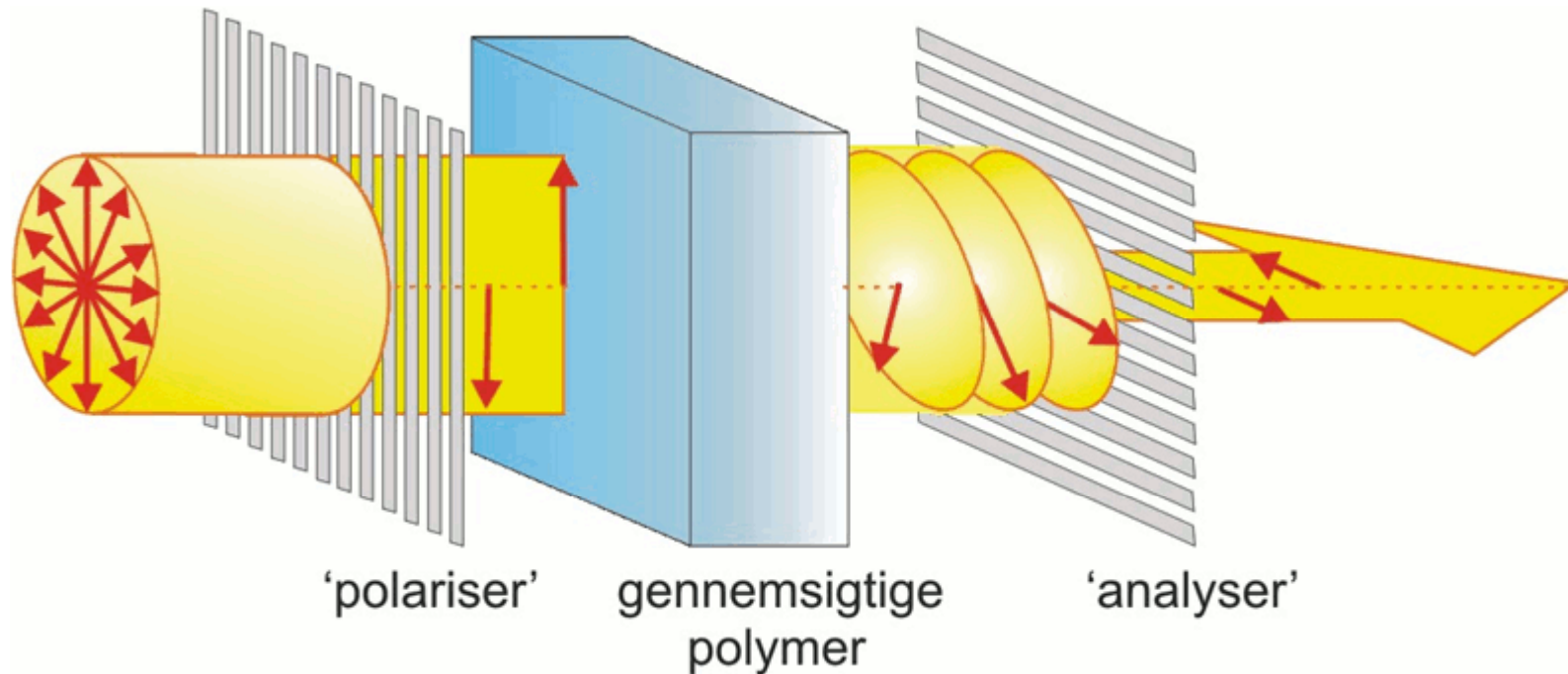
Hvordan man afslører plast-stoffets kædestruktur – ligger de som parallelle kæder eller som spagetti

Demo – Hands on

<http://www.dettmaring.dk/fysikogkemi/pollys.htm>

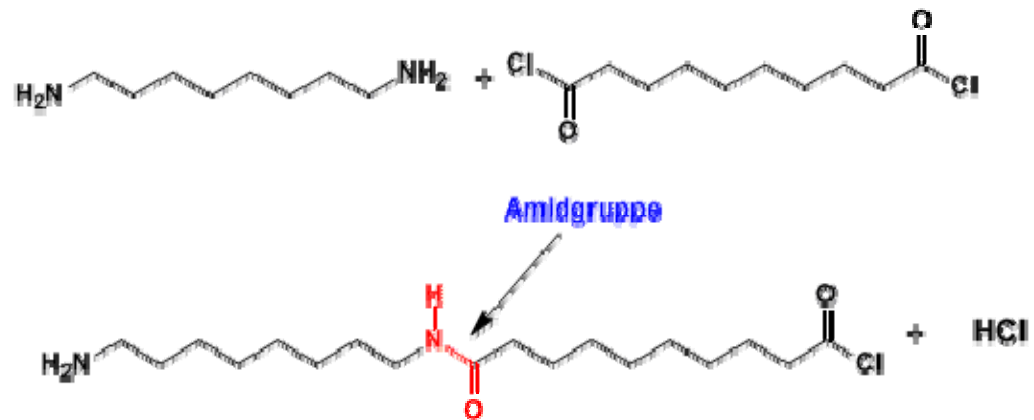
Prøv m polfilter foran hvid skærm about:blank

Polariseret lys fra fladskærm og delvist fra PC-projektor



Nylon rebtricket

Nylon er et polyamid – bundet sammen af amidbindinger



Laboratorieregler

Overtøj og tasker i skab eller på anvist plads i laboratoriet

Ikke ryge, spise eller drikke (det gælder også slik)

I dag ikke nødvendigt med kittel eller sikkerhedsbriller

Affald i plastposer i stinkskabene

Håndvask når laboratoriet forlades