Sammenfatning aftryksmaterialer og gipsmaterialer

## *Opgavesammenfatning*

# Hydrokolloider

* Baseret på polysaccharider i vand
* Kolloidopløsning kaldes sol
* Stor termisk kontraktion

### Agar (reversibelt hydrokolloid)

* Afbinding (sol🡪 gel) ved temperatursænkning
* Benyttes i aftryksske der køles ved vandafkøling 🡪 gel

### Alginat (irreversibelt hydrokolloid)

* Natriumalginat + calciumsulfatdihydrat + mm. + vand
* Afbinding (sol 🡪 gel) ved **kemisk** reaktion (ionbindinger)
* Irreversibel – påvirkes ikke ved opvarmning
* Vandindhold kan reduceres ved fordampning 🡪 kontraktion
* Vandindholdet kan øges 🡪 ekspansion/kvældning
  + Bør udstøbes straks

# Konsistens af elastomere aftryksmateriale

1. Light body:
   1. Bedst detaljegengivelse (lavviskøs)
   2. Stor kontraktion grundet mindre fyldstof
2. Medium/regular body
3. Heavy body
4. Putty

Monofase:

* At anvende aftryksmateriale af samme viskositet måde sprøjte og aftryksske (regular body)

Èt-trins teknik:

* At sprøjte- og skemateriale afbinder samtidigt i munden

To-trins-teknik:

* At sprøjte- og skematriale ikke afbinder samtidigt i munden

# Polyether (elastomer)

Additionsreaktion (ligesom A-silikone. De to meget anvendte)

Egenskaber:

* Hydrofil (sidekæder) 🡪 optager derfor vand (dog ikke i alm. luftfugtighed) + god detaljegengivelse
* Højt e-modul (stivt) – godt med kanttrådspincip
* Lille permanent deformering ved sekundær krybning
* God præcision (grundet hydrofil)

# A-silikoner (elastomer)

**A**dditionsreaktion

Udvikles **hydrogen** som frigives på overfladen 🡪 blæredannelse i udstøbt gipsmodel

* Vent 1-2 timer med udstøbning
* Tilsæt platin som er hydrogenabsorber.

Afbinding hæmmes af latex og nitril

**Hydrofob vs. hydrofil:**

* Hydrofobe af natur:
  + 🡪 Mindre detaljegengivelse
* Fabrikanter har gjort den hydrofil:
  + Kan gengive befugtet tand
  + Ellers dannes luftblærer i overfladen af gipsmodel (måske, når vand fordampes fra gipsen)

**Egenskaber:**

* Højt elasticitetsmodul 🡪 godt med kanttrådsprincip.
* Mindst permanent deformering ifbm. sekundær krybning
* God præcision (de hydrofile)

# K-silikone (elastomer)

**K**ondensationsreaktion

Udvikles **ethanol** som frigives på overfladen

**Efterpolymerisering** med frigivelse af mere ethanol 🡪 kontraktion. Derfor:

* Udstøb straks

Afbinding hæmmes af latex og nitril

**Hydrofob af natur:**

* Adapterer dårligt til befugtet tand
* Luftblærer i overfladen af gipsmodel
* 🡪 mindre detaljegengivelse

**Egenskaber:**

* Ok højt E-modul 🡪 godt med kanttrådsprincip.
* Mindst permanent deformering ifbm. sekundær krybning

# Polysulfid (elastomer)

**K**ondensationsreaktion

Udvikles vand

**Efterpolymerisering** med frigives af mere vand 🡪 kontraktion. Derfor:

* Udstøb straks

Indeholder bly – kan give allergi

**Egenskaber:**

* Stor deformation ifbm. sekundær krybning

# Aftryksmateriale

* Termisk kontraktion (fra mundtemp til temp. i rummet = afkøling) måske også ud mod skeen
* Afbindingskontraktion ud mod skeen!

# Udstøbning

**Optimal temperatur:**

* Mundtemperatur (32-37 grader)
  + Kompenserer for termisk kontraktion af aftryksmateriale
  + Dog umuligt.

# Fjernelseskraften

Skal være mindre end retentionskraften i skeen

**Afhænger af:**

* Deformationskraften – afhænger af:
  + Underskæringernes størrelse (lille er godt)
  + Aftryksmaterialets stivhed (lille er godt)
  + Lagtykkelse ud fra underskæring (3 mm er godt)
* Friktionen i underskæringerne:
  + Lille for alginat
* Undertrykket:
  + Desto flere og større tænder 🡪 mere undertryk

# Lagtykkelse af aftryksmateriale

3 mm

Stor lagtykkelse 🡪 termisk og afbindingskontraktion

# Retention af aftryksmateriale i skeen

**Tre metoder:**

* Perforationsprincippet: Aftryksskeen skal være forsynet med cirkulære huller således, at noget af aftryksmaterialet kan komme igennem perforationerne og ud på ydersiden af skeen.
* Adhæsivprincippet: Formidler binding mellem aftryksske og aftryksmateriale. Man skal dog sikre sig at man benytter et adhæsiv der passer til netop den aftryks- og skemateriale kombination man skal bruge.
* Kanttrådsprincippet: Sikrer at skeen ikke frigøres fra aftryksmaterialet.

# Sekundær krybning

Størst krybning: Polysulfid + alginat

Mindst krybning: A-silikone + polyether

Tre faktorer som påvirker størrelsen af den sekundære krybning:

* Størrelsen af den påførte deformering (jo større, jo mere krybning)
* Varigheden af den påførte deformering (jo mere, jo mere krybning):
  + Derfor skal det tages af med snuptag
* Tidspunktet for aftrykkets fjernelse fra aftryksområdet (jo tidligere, jo mere krybning)

# Præcision:

Detaljegengivelse afhænger af:

* Viskositet (jo mindre viskøst, jo bedre)
* Hydrofilitet (jo mere, jo bedre)

**Alginat < polysulfid** < k-silicone < agar = **polyether < a-silicone** (ligesom krybning)

# Skekollaps

Aftryksmateriale trykker på kanterne af skeen og efter fjernelse, så vil der ske kollaps og aftrykket er dermed ”forkert”. Kan også ske hvis skeen rammer processus alveolaris.

Afhænger af:

* Aftryksskeens fleksibilitet (jo mindre, jo bedre) – individuel ske skal være 2-3 mm tyk
* Aftryksmaterialets flydeegenskaber (jo mere, jo bedre)

# α-semihydrat og β-semihydrat

**α-semihydrat:**

* Brændningen af calciumsulfat**di**hydrat i en lukket beholder
* Mindre porøsitet og mere regelmæssigheder.
* Almindelig hårdgips (type 3)
* Specialhårdgips (type 4 og 5)

**β-semihydrat**:

* brændingen af calciumsulfat**di**hydrat sker tørt i en åben beholder, så krystalvandet forlader hurtigt gipsen og ødelægger krystallerne.
* Øget porøsitet og uregelmæssigheder.
* Aftryks- og arbejdsgips (type 1 og 2)

# Type 5 og 4 special hårdgips

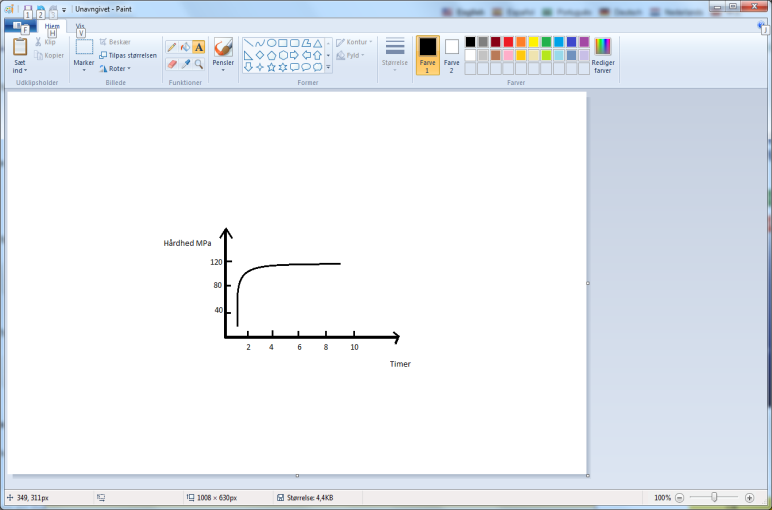
Høj trykstyrke + høj hårdhed (brinellhårdhed)

Type 5 gips er en specialhårdgips med stor ekspansion og benyttes til hel- og delproteser (kompenserer for den termiske kontraktion af protesebasismaterialet under afkøling)

Type 4 gips er en specialhårdgips med middel ekspansion og benyttes til fremstilling af kroner og indlæg.

# Hårdhed af gips

Hårdhed øges meget i den første time som følge af afbinding, men dette aftager med tiden. Derfor vent ikke 10 timer på øget hårdhed.



**Øget hårdhed:**

* Øget pulver/vand
* Vandindhold (vandet fordamper 🡪 bliver hårdt)
* Afbindingsgrad (se graf ovenfor)
* Øget udrøringstid + intensitet

En tør hårdgips, hårdhed på: 400 MPa

En våd hårdgips, hårdhed på: 160 MPa

Fald i hårdhed (fra tør til våd): (400-160)/400 = 60 %

Stigning i hårdhed (fra våd til tør): (400-160)/160 = 150 %

# Abrasionsresistensen (slidstyrken) – svarer lidt til hårdheden af gipsen

Kan øges ved:

* Blandingsforholdet vand/pulver: lille vand/semihydratpulver blandingsforhold 🡪 højere hårdhed.
* Udrøringstid og intensitet: øget 🡪 øget hårdhed (flere kimdannere = dihydrat. Slået i stykker)
* Afbindingsgrad: jo længere tid, jo hårdere
* Vandindhold: Overskudsvandet fordamper, og det vil give en stigning af de mekaniske egenskaber.
* **Lakering af overfladen.**

# Detaljegengivelse:

Øget med:

* med mindsket kornstørrelse
* med mere vand (dog kompromis med mekaniske egenskaber)
* jo mere intensiv og langvarig røring

# Afbinding af gips

Gips afbinder hurtigst ved 40 grader (mindre arbejdstid)

Koldt vand 🡪 forlænget arbejdstid.

Ved 100 grader er afbindingshastigheden lig nul da opløseligeden af semihydrat og dihydrat ved denne temperatur er sammenfaldende. Dvs. at det mest optimale er at temperaturen holdes på de 40 grader, hverken over eller under (under er ok)

**Afbinding:**

Eksoterm reaktion

Vand + semihydrat 🡪 to faset suspension: Semihydratpartikler i mættet vandig opløsning 🡪 dihydrat mindre opløseligt end semihydrat 🡪 vandig fase overmættet mht. dihydrat 🡪 dihydrat udfældes som nåle-formet gipskrystaller (kim):

1. For meget vand: For stor afstand mellem krystaller (ikke sammenhængende)
2. Tilpas vand: kim kommer i kontakt 🡪 sammenhængende

**Afbindingshastighed:**

1. Semihydraternes konc. af kim = dihydratkrystaller (jo flere jo hurtigere)
2. Gips i fugtigt miljø (hurtigere afbinding) holdes derfor i lukket beholder
3. Accelerator (natriumchlorid, kaliumsulfat)
4. Retardator (boraks)
5. Lang + intensiv blanding 🡪 flere små brudte kim 🡪 hurtigere afbindingshastighed
6. Øget temp. (40 grader, hurtigst afbinding)
7. Stort pulver:vand 🡪 hurtig afbinding

# Opløselighed af dihydrat

Opløselighed på 2,6 g dihydrat per 1 liter vand.

Derfor mindre vand for at kunne opnå dannelse af krystaller, da vandet skal være overmættet med dihydrat.

# Ekspansion:

**Afbindingsekspansion:**

1. Kontraktion under dannelse til dihydrat
2. Ekspansion (afbindende krystaller støder ind i hinanden – øget afstand mellem kimcentre)
3. Jo flere krystaller, jo længere blanding og kraftigere 🡪 des større ekspansion
4. Acceleratorer og retardatorer nedsætter ekspansion

**Hygroskopisk afbindingsekspansion**

* Mere end dobbelt så stor som i luft