

September 22, 2022

## 1 Øving 4

### 1.1 Oppg 1

#### 1.1.1 1a)

**Micelle:**

En samling av molekyler med en hydrofil og en hydrofob ende (surfaktant) dispergert i et hydrofilt løsemiddel. Molekylene danner sfærer der den hydrofile enden peker ut mot løsemiddelet.

Dannes når konsentrasjonen av surfaktanter er større enn CMC (den kritiske micellekonsentrasjonen).

**Revers micelle:**

En revers micelle er en micelle der løsemiddelet er hydrofob, da er også den hydrofobe delen av surfaktantene ut på utsiden av micellen.

Dannes analogt ved høyere konsentrasjoner av surfaktanter.

**Mikroemulsjon:**

En mikroemulsjon er en blanding av olje, vann og surfaktanter i likevekt, enten med miceller i vann med olje på innsiden eller med reverse miceller i olje med vann på innsiden.

#### 1.1.2 1b)

Mengden vann i en micelle er en viktig parameter for bruken av reverse miceller (*rmc*) som reaktor for prosesser på nanoskala.  $w = \frac{[water]}{[surfactant]}$  og er parameteren vi bruker for å kvantifisere mengden vann. Dersom  $w < 10$  brukes alt vannet i micellen til å hydrere surfaktantene, og kan ikke brukes til å reagere. Hvis  $w \geq 10$  så er ikke vannet lengre "opptatt", så sannsynligheten for at innholdet i *rmc* byttes ut blir større, og man kan tilsette andre reagenter, slik at man kan reagere.

#### 1.1.3 1c)

**Two different populations of reverse micelles:** Den ene og den andre typen *rmc* inneholder hver av reaktantene. *Rmc* kolliderer og kombineres, og vi får en større micelle med en blanding av innholdet til de forskjellige reagentene. Der skjer reaksjonen. Det er viktig at  $w \geq 10$

**En populasjon av reverse miceller:** *Rmc* inneholder en reaktant. Løsemiddelet inneholder en annen. Den andre reaktanten diffunderer inn i *rmc*. Kjemisk reaksjon skjer inni *rmc*. Her er det også viktig at  $w \geq 10$

#### 1.1.4 1d)

Vann - Reaksjonsmedium

Isooktan - Løsemiddel

$PdCl_2$  - Reaktant 1

$NaBH_4$  - Reaktant 2

$Na(AOT)$  - Surfaktant

$PdCl_2$  løses i vann i en av micellefamiliene.

$NaBH_4$  løses i vann i den andre av micellefamiliene.

Micellene kombineres, og  $PdCl_2$  reagerer med  $NaBH_4$  og danner nanopartikler.

#### 1.1.5 1e)

For å kontrollere partikkelstørrelsen kan man kontrollere andelen  $w = \frac{[vann]}{[surfaktant]}$ , som bestemmer størrelsen på micellene. Man kan også kontrollere mengden utgangsstoffer.

### 1.2 Oppg 2

#### 1.2.1 2a)

Vapour-Solid(VS)-vekst skjer ved at et substrat blir plassert i et vakuumkammer. Supersaturert damp av materialet som skal gro blir satt inn i kammeret. VS-kondensering skjer, og den anisotropiske veksten av materialet gjør at krystalline nanotråder og nanostaver dannes.

#### 1.2.2 2b)

Vapour-Liquid-Solid(VLS)-vekst skjer ved at:

1. Katalytiske dråper deponeres på et substrat som settes i et vakuumkammer.
2. Det som skal vokse settes inn i kammeret, der det vill diffunderes inn i dråpen.
3. Når dråpene blir supersaturerte så faller materialet ut ved overgangen fra fast til flytende, noe som forårsaker vekst i en enkelt retning. Dette danner 1D-nanopartikler.

#### 1.2.3 2c)

Når det er viktig å kontrollere diameteren til nanotrådene er det foretrukket å bruke VLS-vekst. Det er fordi at ved VLS-vekst kan man kontrollere diameteren ved å kontrollere størrelsen til dråpene som katalyserer prosessen.

#### 1.2.4 2d)

Det dannes en flytende fase av gull fordi smeltepunktet minker når partikkelstørrelsen minker, og i VLS-vekst bruker man veldig små mengder gull.