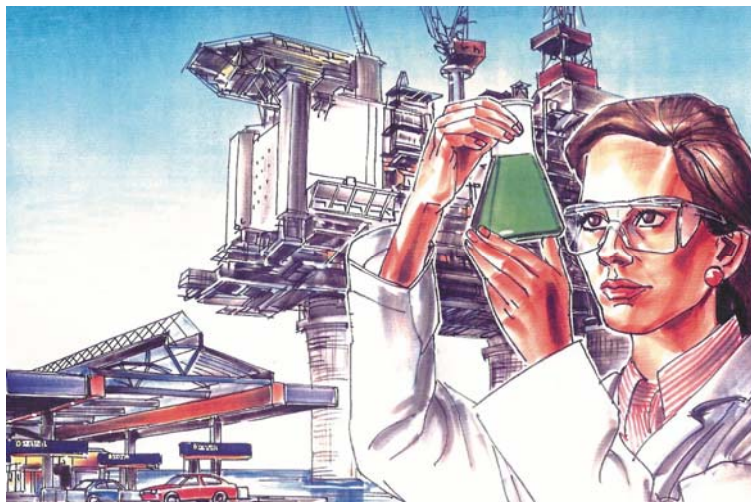


PKS



Produktteknisk kompetanse- og servicesenter

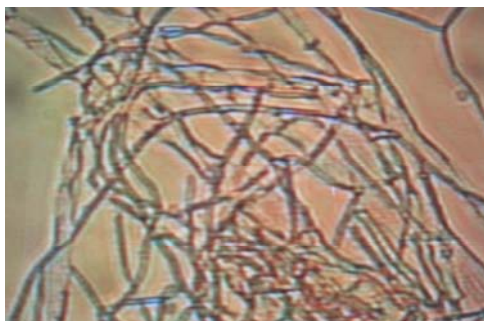
informerer

MIKROBER

”Dieseldyr”

Mikroorganismer eller mikrober finnes over alt i miljøet rundt oss, enten som levende organismer eller som sporer. De lever bl.a. av å bryte ned karbonholdige eller organiske forbindelser, som sukker, mel, oljeprodukter ol.

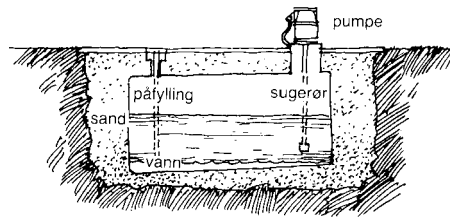
Mikroorganismene deles inn i bakterier, sopp og gjærsopp. I media er mikroorganismene i oljeprodukter ofte omtalt som "DIESELDYR".



*”Dieseldyr”
Sopp*

Sporene, som er mikrobenes "frø"/formeringsenhet eller hvilestadium, er så små og lette at de svever rundt i våre omgivelser og vil under gunstige forhold "spire" opp til nye kolonier med

mikroorganismer. Siden sporene svever i luften rundt oss, vil de bl.a. kunne følge med "pusteluften" inn i lagertanker for oljeprodukter.



Nedgravd tank

Vekstbetingelser

De mikroorganismer som er av hovedinteresse i forbindelse med oljeprodukter er sopp og bakterier. Bakterier kan vokse under de fleste forhold mens sopp trenger oksygen. Det vil ikke være mulig å beskytte seg fra mikrobers inntrengning i oljelagre, siden de finnes praktisk talt over alt.

Betingelsene for at mikrober skal kunne vokse er at følgende faktorer er til stede:

- Næringsstoffer, vekstmedium (organiske forbindelser), Næringsalter
- Vann
- Oksygen/ikke oksygen
- Gunstig temperatur

Næringsstoffer og salter

Organiske forbindelser kan være alt fra f.eks. matvarer til oljeprodukter. Blant oljeproduktene er det først og fremst mellomdestillatene, parafin og gassolje, enkelte smøreoljer og metallbearbeidingsvæsker, som utsettes for mikrobielle angrep.

Salter av fosfor og nitrogen er også viktige næringsstoffer for mikroorganismene.

Vann

Ved siden av forskjellige næringsstoffer, organiske forbindelser og næringssalter, må det være vann til stede. Mikroorganismene lever og formerer seg i vannfasen, så det er livsnødvendig at vann er tilgjengelig for mikrobene.

Luft/Oksygen

Tilstedeværelsen av luft (oksygen) vil til en hvis grad være bestemmende for hvilke typer mikrober som kan vokse i miljøet. Er det luft (oksygen) til stede, er miljøet aerobt, og gir vekst av aerobe mikrober. Når luften eller oksygenet er fjernet eller oppbrukt av aerobe mikrober, da blir miljøet anaerobt. I et oksygenfritt eller tilnærmet oksygenfritt miljø (anaerobt miljø) er det de anaerobe bakteriene som kan leve.

Temperatur

Temperaturnivået, hva som er gunstig, vil være avhengig av den dominerende mikroorganisme i det aktuelle tilfellet. For de fleste oljenedbrytende mikroorganismer, her i Norge, vil den optimale temperaturen ligge i området 5 til 20 grader Celsius. Ved disse temperaturbetingelsene vil sopp være den dominerende mikroorganismen.

Ved minusgrader vil mikrobiellaktivitet nærmest opphøre siden vannet er i fast form, som is.,

Mikrobevekst

Ved svært ugunstige forhold vil mikrobene danne sporer (hvileceller). Når forholdene igjen blir gunstige, vil sporene "spire" til nye generasjoner mikrober.

Under gode betingelser kan mikrober formere seg meget raskt og i stort antall.

Mikrobevekst foregår i vannfasen, i skilleflaten mellom olje og vann. For eksempel i en vandråpe i en oljeemulsjon. Enkelte mikroorganismer har den egenskap at de selv kan danne emulsjoner. Dette kan være forårsaket av en slimaktig substans som bakteriene danner.

Utsettes oljen for mikrober som produserer overflateaktivestoffer, vil det dannes en olje/vannemulsjon på tanken. Dette fører til at kontaktflaten mellom vann og olje øker, og derved bedrer vekstbetingelsene for mikrobene.

Denne effekten fører også til at settlingstiden, den tiden det tar for produktet å skille ut vann, blir forlenget. I de mest dramatiske tilfeller vil ikke produktet slippe vannet.

Vinterstid vil dette vannet fryse og gi driftsproblemer, ved at iskrystaller tetter filter og rørledninger.



soppens hyfer (celletråder)

Hos sopp, vil oljedråper adsorbere til soppens overflate eller også "suges" opp av soppens hyfer (celletråder).

Hva skjer når mikrober har infisert produktet?

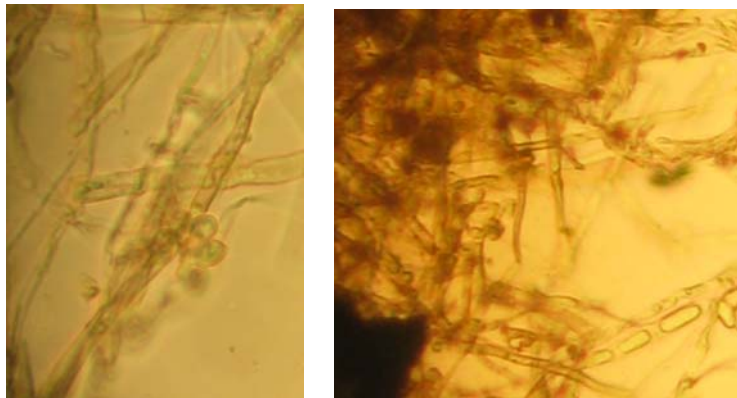
Celler og celletråder/hyfer vil over tid danne slam som enten "flyter" i skilleflaten eller samles som bunnsлам i tankene.

Slammet som dannes består av både levende og døde mikrober, i tillegg til slim og andre avfallsprodukter (bl. a. organiske syrer).

Mikrobenes aktivitet kan føre til:

- misfarging av produktet - særlig den oljefasen nærmest det vann som måtte ha settlet på tanken.
- misfarging av kondensvann/vannbunn forårsakt av bl.a. rust og jernsulfid.

- økning av diesel-/fyringsoljens evne til å emulgere med vann. Under oppfylling av tanken virvles slam og vann opp fra bunnen. I og med at emulsjonstendensen har økt, medfører dette at oljens evne til å skille ut vann (settlings) er sterkt redusert, slik at mikrobenes vekstvilkår forbedres ytterligere.
- nedbrytning av olje, som fører til endrede kvalitetsegenskaper på produktet. I og med at deler av oljen "forsvinner" vil produktets anvendelsestekniske egenskaper endres. Endring i densitet kan gi endret energiinnhold, mens emulsjonsdannelse påvirker viskositet og smørende egenskaper.
- tetting av oljefiltre når det trekkes slamblandet olje fra tanken. Mikrobeveksten kan fortsette i rørledninger og i filteret. Vinterproblemer med emulgert vann som fryser og tetter filter og rørledninger.
- avsetninger/belegg på dyser osv. for de noen av de minste mikrobenes og noe slam kan følge med produktet frem til innsprøytingen.
- korrosjon i tanker, rørledninger, dyser, motorer o.l. som følge av biofilm og avfallsstoffer, som syrer etc.



Dieselstyr (sopp) fra lagertank.

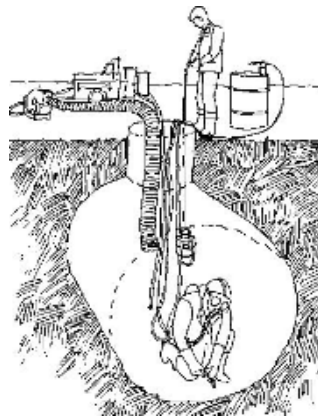
Tiltak overfor mikrobiell infeksjon

Mikrobiell vekst kan inhiberes ved å gjøre miljøet uegnet for vekst (for eksempel vann) eller tilsette giftige substanser (vekstinhibitorer, biosider osv). Bruk av biosider vil alltid være et diskusjonstema, da effekten kan variere i forskjellige miljøer.

Så lenge olje og oljeprodukter ikke behandles og håndteres sterilt, må vi være oppmerksomme på at mikrober er tilstede i hele distribusjonsskjeden, fra raffineri og frem til forbruker. Under normale forhold vil mikrobenes antall være så lite at det ikke medfører praktiske problemer. Normale forhold vil si at tankene er rene, filter er skiftet jevnlig og vann er fjernet.

Hvis uhellet er ut, og tanken er infisert, må tanken tømmes for slam. Er tanken sterkt infisert, må tanken tømmes helt og rengjøres. Rengjøringsprosedyrene vil variere avhengig av infeksjonsgraden. I noen tilfeller er det tilstrekkelig med høytrykksspyling, i andre må man til

med damp(steam)behandlig og fysisk nedskrubbing, eventuelt må det i tillegg etterbehandles med biocider.



Tankrengjøring

Bruk av biocider, som en generell behandling av oljeprodukter, er ikke å anbefale. Over tid vil de oljenedbrytende mikroorganismene bli immune overfor biocidene og effekten opphører. Dette fører til at stadig sterkere "lut" må til. (Ref. antibiotika-behandling av sykdommer hos mennesker).

En generell biosidbehandling vil også ha miljømessige konsekvenser hvis oljen kommer på avveier. Ved uhell, der olje kommer ut i naturen, vil en biosidbehandlet olje være et større miljøproblem enn en ubehandlet olje. Ved et utslipp av ubehandlet olje vil naturen selv, ganske raskt, sette i gang en nedbrytning av oljen, en naturlig renseprosess. En prosess som vanskelig kommer i gang med en biosidbehandlet olje.

Siden mikroorganismene lever i vannfasen, er det et annet "problem" forbundet med biosider. For å få best mulig effekt, er mange biosider laget slik at de løser seg lett i vann, siden det er i vannfasen de primært skal være virksomme. Dette fører til at dreneringsvann og slam fra tanker må behandles som spesialavfall, og at f.eks. oljeslam ikke brytes ned.

Det er også viktig at rørledninger rengjøres og at filtre skiftes.

Det beste tiltak for å forhindre mikrobiell aktivitet er å fjerne vann. Det er i vannfasen den mikrobielle aktiviteten foregår.

Hyppig eller jevnlig drenering av tanker og oppfylling av tanker med oljeprodukter, vil sammen med godt vedlikehold minimalisere vekstbetingelsene til mikrobene.

Ved langtidslagring er det spesielt viktig at tankene fylles helt opp. Dette for å begrense dannelse av kondensvann mest mulig.

Skulle problemene dukke opp kan følgende gjøres:

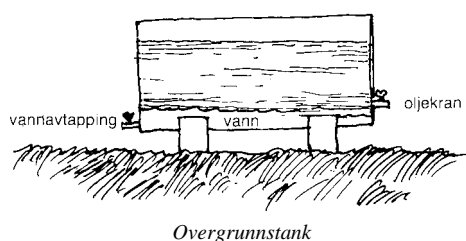
-Ta en prøve fra bunnen av tanken. Se om oljen er tåket, lukter uvanlig eller om det er vann/vannperler til stede. Dette er grobunn for mikroben. Er det faste forurensninger, slam i prøven, indikerer dette mikrobiell vekst.

-Tapp vann og slam og rengjør tanken. Bruk høytryllsspyling med varmt vann eller damp (steam). Dette vil antagelig sette de fleste mikroben ut av spill.

-Rengjør eller skift alle filtre der det har vært problemer med slam.

-Spyl også alle ledninger med varmt vann eller damp der det er mulig.

-Sørg for best mulig fjerning av rust og vann, før tørring og oppfylling med ny olje.



.....ha mikroben i tankene og

SJEKK TANKENE

for vann og eventuelle mikrober
- minst ett par ganger i året og før ny oppfylling.

Fjern fritt vann!!!!

For ytterligere informasjon, kontakt:

**Statoil Norge AS
Postboks 1176 Sentrum
0107 Oslo
Att: Laboratoriet Sjursøya**

Eventuelt telefon: 22 96 20 00, Laboratoriet Sjursøya