

HD 623

Arkivets.

Yrkeshygienisk Institutt

HD 623

=====

Toksikologiske problemer til sjøs.

Sjefskjemiker K. Wulfert.

Foredrag holdt 29/1. 1972 på "Fellesmøte vedr. legetjenesten for sjømenn" 29/1 - 30/1. 1972 i bergen.

===== oOo =====

Toksikologiske problemer til sjøs.

K. Wulfert

(Foredrag holdt 29./1.1972 på "Fellesmøte vedr. legetjenesten for sjømenn" 29/1 - 30/1.1972 i Bergen).

Sykdom og/eller forgiftning (intoksikasjon) på grunn av bedervet mat og forfalskede drikkevarer ("metanol"-sprit o.l.) vil ikke bli omtalt her.

Brann ombord kan, avhengig av lastens sammensetting, resultere i en rekke forgiftningsmuligheter som man skal komme tilbake til ved omtale av forskjellige kjemikalier. De spesielle forhold som alltid er til stede ved skipsbrann takket være ventilasjons- og trekkforhold, samt konsentrasjon av mennesker og gods på et skarpt avgrenset område, medfører at skipsbranner på mange måter atskiller seg fra brann i land. Ellers påpekes at bl.a. amerikanske brann-fagfolk flere ganger har omtalt dødlige forgiftningsulykker blant yrkes-brann-folk. Disse dødsfall skyldtes "blandete eksposisjoner" d.v.s. at vedkommende samtidig var blitt utsatt for et flertall av giftige gasser, f.e: karbonmonoksid (CO), hydrogensulfid (svovelvannstoff), hydrogencyanid (blåsyre), nitroøse gasser. Ingen av disse gasser fantes hver for seg i akutt-dødlige konsentrasjoner eller i konsentrasjoner som kunne gi en akutt forgiftning. Men selve blanningen sammen med fysisk og mentalt stress, som en brann alltid representerer, har ført til døden. Dertil kommer tilstedeværelsen av store mengder

karbondioksid (kullsyre), eventuelt ledsaget av en viss oksygenmangel under bestemte perioder av kampen mot ilden. Det vil innvendes at disse iakttagelser skriver seg fra yrkesbrannfolk med hyppig eksposisjon, og fra storbrann i land, mens sjømannen bare unntagelsesvis skulle komme i denne situasjon. Som allerede nevnt må nok en brann om bord anses for å være en større belastning enn et tilsvarende tilfelle i land. Og en kjemikalietanker i brann kan neppe sammenliknes med et brennende kjemilager i land, med reservemanskaper og tekniske muligheter til å multiplisere innsatsen, nesten etter ønske (i hvert fall i moderne industriområder).

Sett mot denne bakgrunn må det være tillatt å spørre om ikke mannskapet etter en skipsbrann snarest mulig (og prinsippielt) bør sjekkes opp på "hjerte og nyrer" med henblikk på den fysiologiske status resp. de eventuelle skader som eksposisjonen til gasser og varme-spaltingsprodukter kan ha ført til. Hva det skal undersøkes på og med hvilke metoder må avgjøres av fagmedisineren. Men både arbeidsfysiologen, toksikologen og andre medisinske disipliner vil antakelig få nok å gjøre ved en slik "etter-undersøkelse". Det største problem er kanskje i dag det forhold at man med full rett må ha lov å regne med en rekke forhåpentlig bare reversible forandringer av organismens funksjoner i samband med branninnsats, uten å vite eksakt hvor og hvordan disse prosesser skal påvises. De nevnte USA-erfaringer tyder dessverre på en summasjon av skader gjennom en lengre periode, med døden som end-resultat.

Man vil være tilbøyelig til å tro at bare båter som transporterer kjemikalielaster i en eller annen form, representerer muligheten for "påvirkninger" - eller i verste tilfelle "forgiftninger" (intoksikasjoner). Dette holder ikke stikk. En moderne båt er i virkelighet en meget komplisert maskinpark hvis overhaling om bord bl.a. forutsetter en rekke rensende løsemidler.

Enkelte er brennbare, andre er ikke - brennbare, men alle er sterkt bedøvende. Det har, i hvert fall tidligere, vært store tanks fyllt med rensesvæske ("Tri"), innbygget i maskinrommet, uten at det denne gang var blitt tatt hensyn til den store fare disse anlegg måtte representere i tilfelle brann i maskinrommet på grunn av forgassing og varmespalting i saltsyre og lungegift fosgen. Samtidig finnes eller fantes store kjøleanlegg som arbeider med stoffer av fluor-klor-kullvannstofftypene ("Freon", "Arcton", "Frigen", "Eskimo") som i tilfelle lekkasjer (ledningsbrudd) ved varmespalting vil kunne bli meget farlig (dannelse av saltsyre, flussyre, fluoro fasgen, fosgen). Selvsagt skjer slik varmespalting ^{under} sveisearbeid ved og i kjøleenheter som fører nevnte stoffer. Dette arbeid kan ikke settes igang før hele anlegget er blitt systematisk utluftet og kontrollert på fravær av "Freon" etc. før sveisingen tar til. Ellers bør man være klar over at samme varmespalting skjer når det røkes i luft forurenset med disse stoffer. Temperaturen i glødesonen hos sigaretter, sigarer, pipe ligger på ca. 600 °C. Røkeren vil ved hvert "drag" suge spaltningsproduktene i seg.

Eldre sjøfolk vil erindre karbontetraklorid (tetra-klorkullstoff på svensk: Koltetraklorid, på dansk: Kulstofftetraklorid, på tysk Tetrachlorkohlenstoff, på engelsk: Carbontetrachloride, på fransk: Tétrachlorure de Carbone, og på italiensk: Tetracloruro di carbonio.). Substansen har meget stor løsningssevne for all verden "skitt", inkl. dieselskoks, og var derfor elsket av maskinfolkene. Substansen er nå forbudt ombord. I en årrekke mistet flere sjøfolk livet hvert år under arbeid med karbontetraklorid, som allerede i litt større dampkonsentrasjoner innen kort tid kan gi irreversible og leverskader. - Heller ikke andre klorkullvannstoffer (chlorinated Hydrocarbons) er "ufarlige", men fremdeles hanteres de til sine tider med en utrolig likegladhet. Bruk av "tri", "Per", metylendiklorid, "Metylkloroform", ("Genklen Chlorothene) forutsetter meget effekt ventilasjon i maskinen". Det samme gjelder for visse "solvent"-typer som er en blanding av whitespiritt med en eller flere av klorkullvannstoffene.

Det hevdes at slike blanninger er mindre brannfarlige enn f.e. ren whitespirit. Franske ulykkesrapporter tyder på at slike "mindre ildsfarlige" blanninger brenner like godt som ren whitespirit, når de er kommet på eller i arbeidstøy!! Dampkonsentrasjonen er også avhengig av temperaturen. Ved 40 °C- 45 °C vil denne, ved ellers like slette ventilasjonsforhold i maskinen, være betydelig større enn ved + 25°C. For "maskinen" angis (så vidt foredragsholderen har forstått) temperaturer opp til + 45°C som nærmest normal ved reiser i sydlige hav. Selvsagt øker den narkotiske, besniffende, søvndyssende effekt med dampkonsentrasjonen. "Forstøvning" av f.e. renevæsker av klorhydrokarbontypen ved gjennomblåsing av elektrisk utstyr (bl.a. i maskinrommet) uten tilstrekkelig ventilatoriske sikringstiltak må betegnes som "halsløs gjærning". At atvarsler mot slik framferd mangler på etikett/bruksanvisning er et kapittel for seg.-

Oppmerksomheten, reaksjonshastigheten, vurderingsevnen går tilsvarende ned. Også alkoholtoleransen reduseres tilsvarende. Dette gjelder for alle flyktige løsemidler (tynnere, pussevæsker maling, lakk, plastlimer), men er spesielt utpreget ved påvirkning av klorhydrokarboner. En slik "påvirkning" resp. alkoholintoleransen kan sitte igjen en lang stund etter siste eksposisjon, avhengig av dennes styrke og varighet. Eksposisjoner behøver ikke alltid skje innenfor rammen av arbeide. Det kan være fristende å rense tøyet f.e. med "trikloretylen" - selvsagt uten enhver tilfredsstillende ventilasjon ! - Endog buksevask oppe på dekk behøver ikke nødvendigvis være "ubetenkelig". Og slike "påvirkninger" kan gjøre sitt til at en "landgang" kan bli ganske "spolert" . Og prinsippielt skal man ikke forsøke å "reparere" hodepine i samband med løse - middeleksposisjon ved hjelp av alkohol. I en slik situasjon er alkohol en meget farlig og fattig trøst.

Rensing av maskindeler o.a. i åpen bølge, med bare hender, er en uting, dels pga. hudkontakten og avfetting av huden,

dels pga. "dampene" fra de flyktige løsemidler. Eventuelle avfettings- og renseanlegg må monteres etter de samme regler for ventilasjon, punktavsug m.m. som gjelder i land. De avsugede damper må føres bort slik at de ikke kan komme inn i friskluftsystemet, eller på annen måte drive inn i maskinrommene, lugarene, byssen, oppholdsrom osv.

Det foretas også en del malearbeid ombord, og man vil kunne få de samme problemer som ved malearbeid i land. (f.e.malerne innom hus, uten spesiell ventilasjon). Også her skriver seg de mulige "påvirkninger" fra løsemiddeldampene. Løsemidlene hører kjemisk sett forskjellige klasser til, men har det til felles at de må være lett flyktige, og dessuten ha stort løsevne for maling, plast, lakk, gummi m.m. Damper fra slike løsemidler vil alltid ha bedøvende egenskaper. Ofte er dampluftblandinger eksplosive. Også plastlimer avgir bedøvende og ofte brennbare damper.

Man skulle kunne gå ut fra at de som driver med sveisearbeid er kjent med de faremomenter slik arbeid kan representere (nitroøse gasser, bortbrenning av gammel blyholdig maling m.m.). Dette er som oftest et fromt ønske. Erfaringen gjennom snart 25 år, og ved etterutdanningskurs for sveisere tyder sterkt på at dennes yrkesgruppe har meget gode fagkunnskaper og ganske uti-
strekkelige kunnskaper i yrkesfaremomenter og forebyggende sikringstiltak.

Det skal spesielt gjøres merksom på det forhold at enkelte plasttyper utvikler meget sjenerende gasser under "brenning". Polyvinylklorid (PVC) utvikler saltsyregass, dessuten inneholder enkelte PVC-typer blysalter som ved avbrenning danner "blyrøyk" (fare for blypåvirkning). Meget anvendt i moderne maskinindustri er "Teflon-plast" (lagerskåler), og det nyttes teflontape til tetting av rørgjenger o.l. Teflon danner ved "varmespalting" meget giftige spalteprodukter som innen kort tid kan fremkalle en s.k. "plast-frossa" (influensa-liknende tilstand, eventuelt "sensibiliserende"). Slik varmespalting får man ved å sveise i nærheten av, eller rett på steder dekket av

teflon-tape, eller ved oppheting av teflondeler ellers. Vel kjent er "plastfrossa" som følge av forurensing av røyketobakk med teflontape, teflonspån (fra filing og kutting under tilpassing av lagerskåler). Derimot er sjansen for "plastfrossa" henimot null i de tilfelle man i byssen skulle glemme den moderne teflonbelagte stekepanne over ilden. Verre ville det dog bli på store passasjebåter under en brann i det rom hvor et større antall av slike stekepanner er lagret. Brannmannskapet skal i tilfelle ha røykdykkerutstyr på før man går inn i et slikt rom!

Metanol (metylalkohol) er forbudt ombord. Alt for mange har mistet helsen og synet ved å drikke denne væske. På ganske bestemte gass-båter har metanol blitt nyttet for å hindre nedising av ventiler, og det er blitt hevdet med styrke at alminnelig sprit etanol (96%, 100 %) ikke gir samme antinedisingeffekt. Dessuten - i østen kan det av religiøse grunner være meget vanskelig å få kjøpt etanol. (Koranen forbyr alkohol-nyttelsen). Derved er man kommet over til de problemer som transportbåter/lastebåter har yrkeshygienisk.

Transport av kjemikalier i beholdere (containers, fat, kasser med glassflasker, sekker etc.) har lenge vært kjent. Det ble takket være IMCO's utmerkete innsats etter hvert utarbeidet et omfattende regelverk, hittil på 9 bind, med nøyaktige lastanvisninger, merkningsbestemmelser, påbudt etiketteringer m.m. De norske IMCO-representanter har hatt anledning til å delta i dette arbeid, og til å studere mange problemer på nært hold. Allerede tidlig meldte seg problemet med korrekt etikettering av lasten. Bortsett fra at mange kjemikalier kan ha flere saklig sett riktige navn (som man nærmest av nasjonal prestisje ikke vil enes om) har man også et flertall "kodenavn" (med eller uten tall, tilleggsbokstaver) og "varemerke". Det må være innlysende at disse forhold gjør enhver transportform livsfarlig. Av hensyn til sikkerhet ombord, korrekt lasting m.m. måtte man tvinge frem en mest mulig enhetlig "nomenklatur" (navngiving). Og det er grotesk at krav om korrekt merking vitterligen har møtt motstand under henvisning til fabrikkhemmelighet. At det på tvers av IMCO-koden har hendt ulykker er kjent - men det må dessverre alltid betales lære-

penger! Seiling av kjemikalielaster i "Container" kunne være problematisk nok, men varen var fra havn til havn i sine lukkede beholdere. Kontaminering av lasterommet og dekk, eventuelt store deler av båten ellers, kunne bare skje etter forutgående ødeleggelse av emballasjen. Kollisjons, laste-forskyvningen, "grunnstøtting", ulykker ved lasting og lossing var de faredannende momenter med den ekstra risiko som sammenblanningen av flere kjemikalier vil kunne representere. Ved brann var og er disse flytende kjemikalielager ekstrem farlige, enda verre enn i land !

Mens kjemikaliekontakten ved frakt av "container" mengdemessig er begrenset ved den ødelagte "containers" størrelse, er forholdene vesentlig annerledes ved Transport av Solvents in Bulk, hvor transportgodset pumpes ombord i tanker. Denne transportform er et resultat av det stadige økende konsum av en lang rekke flytende kjemikalier i industrien verden over. Inntil videre transporterer de moderne kjemikaliebåter utelukkende stoffer som enten er flytende ved alm. temperatur og trykk, eller som kan holdes flytende ved forhøyet temperatur og alm. trykk. (slike stoffer er ved alm. temperatur faste stoffer: f.e. svovel, asfalt, fenol, kresol, visse typer fett og fettsyrer m.m.) Men vi må ikke lukke øynene for den kjennsgjerning at stoffer i fin-malt form kan håndteres som væsker når det gjelder å suge dem ombord eller blåse dem i tankene ombord. Så vidt foredragsholderen kan forstå er det bare et tidsspørsmål før denne transportform blir tatt i bruk for faste stoffer. Transport av korn har som kjent lenge skjedd etter denne måte. Denne transport har sitt eget risikomoment; i tilfelle av at kornet skulle spire vil man alltid få utvikling av store mengder karbondioksyd dvs. kullsyre under samtidig tap av tilsvarende mengder oksygen . I en slik atmosfære bryter mennesket sammen som "rammet av et lyn". Uansett spiring eller ei, slike kornlaster må alltid kontrolleres på oksygenkonsentrasjonen, før

man går ned i tanken. (Obs. Liknende forhold er sett i land, i silo fyllt med trebiter (flis, kubb), fordi det ennå etter lengre tid kan være en viss form for "liv" i tre, med kullsyreutvikling og oksygenforbruk).

Sjømannen tenker ved Solvents på "petroleum-produkter", kjemikeren i land og arbeiderne i den nå meget "kjemistiserte" norske industri oppfatter som "Solvents" alle organiske stoffer som har "løsende" egenskaper, det vil i praksis si alle væsker (av organisk natur) som har gode løse-egenskaper for fett, olje, voks, plast, kunstharpikser o.l. Men et eneste blick på transportlistene viser at ingen av definisjonene holder.

- 1) Petroleumsprodukter seiler på få unntak nær fremdeles med den norske tankflåte, bygget med dette for øye.
- 2) En hel del av "løsemidler" er slett ikke løsemidler, men plastråstoffer m.m. i flytende form, og til dels meget giftige (og brennbare).
- 3) En rekke av de transporterte stoffer er slett ikke væsker ved + 25 °C og normaltrykk, men holdes oppvarmet under reisen.

Det vil altså være best å tale om "Transport av flytende kjemikalier". Det er derfor at man spesielt ved nybygg av disse spesialbåter, taler om kjemikaliebåter. Disse ny-konstruksjoner vil etter hvert overta etter de eldre, men ombyggede tankbåter. Og disse ny-bygninger vil teknisk og sikringsmessig/^{selvsagt}svare til de krav som må stilles med hensyn til korrosjonsfasthet, ventilasjon, sikkerhet ombord, hvis denne transportform skal kunne godtas .

Bortsett fra det erfaringsmaterialet man gjennom mange år har kunnet samle vedr. transport av "crude oil" og dens destillasjonsprodukter, disponerte man også over erfaringer med bestemte spesialbåter: LPG (Light Petroleum Gas), også Propan-Butan-båter, Ammoniakkbåter, båter for klor, kons.

salpetersyre m.m. Alt dette skal holdes utenfor her. "Gassbåtene" forutsetter spesialmaskineri som neppe kan regnes med å bli bygget inn som en del av en "kjemikaliebåt". Hver type har nok med sine problemer. Derimot må det regnes med muligheten for anorganisk syretransport med syrefaste tanker, riktignok med eget pumpesystem. Det er vanskeligheter nok med kjemikaliebåtenes omfattende register av væsker som "forgriper" seg på pumpepakninger. - En ganske annen ting er at transport i væskeform f.e. i "løstanker" representerer en aktuell løsning for visse produkter f.e. ferdige natriumcyanidopløsninger og returlaster av "avfallskjemikalier" (utskjemte kjemikaliebad etc.) Dertil kommer at man bare er ved begynnelsen av transportoppgaver innefor rammen av miljøvern f.e. transport av brukte løsemidler, verdifulle industrielle avfallsvann m.m. til regenerasjonsbedrifter i utlandet eller ved norske havnebyer. Dette vil stille nye krav til de norske sjømenn og til sjømannslegene, til helsetjenesten og etterkontroll !

Ved "transport av flytende kjemikalier" er det nødvendig å analysere situasjonen fra lastingen i utgangshavn til lossingen i bestemmelseshavn. Derved vil man kunne få et overblikk over de forskjellige eksposisjonsfaser. Ut fra en slik analyse må legen og ventilasjonsmannen, mannskap og befale lære å vurdere situasjonen.

Lastebåten med sine "containere" er blitt kalt for et flytende kjemikalielager. Denne betegnelse gjelder enda mere for de moderne transportgiganter som fører et flertall av brennbare, giftige, eventuelt etsende, som oftest narkotisk væske i store mengder i sine tanker. Disse væsker pumpes ombord eller i land. Ved demontering av rørledninger og ved utskiftingen av slike ledninger kan en viss "søl" ikke unngås. Det er ved disse arbeidsprosesser, samt ved pumpelekkasjer (eventuelle ledningslekkasjer) at sjansen for fordampingen (og innånding av dampene) samt tilsøling av klær med hudkontakt er maksimal. "Uvedkommende" har intet å gjøre ved slike arbeidsoperasjoner, de skal holde seg på avstand. Ombord må

alt bli gjort for at ingen damper eller væsker kan komme inn i oppholdsrom, byssen o.l. Ferskvannsbeholdning, eventuelle kjølerom og matvarelager må garantert holdes fri for stoffene !. Hele ventilasjonsmaskineri må være i gang. Etter at tankene er fylt og lukket, og etter rengjøringen av pumpeaggregatet med tilbehør vil eventuelle ulykker fortrinnsvis oppstå i samband med kollisjoner, grunnstøttinger, brann og alvorlig svikt i maskineriet, slik at hele ventilasjonssystemet stopper opp. Teoretisk må det også regnes med mulighet for lekkasje fra tank til tank pga. korrosjon. Det er nok med tanke på slike kjemiske muligheter at man har fått nøyaktige metarialspekifikasjoner med henblikk til de forskjellige stoffers mulige angrep på metallkonstruksjonen (IMCO's underkomité for "Transport av kjemikalier i bulk"). Det vil også være bestemte lasteforskrifter for å forhindre skjebnesvangre reaksjoner mellom enkelte laster i tilfelle "sammenblanningen" (f.e. ved en mindre kollisjon som fører til skade på tankveggene).

Ved store kollisjoner vil det kunne oppstå situasjoner som i hvert fall for foredragsholderen alltid har fortonet seg som en mare, kjemisk, teknisk, yrkeshygienisk og medisinsk: Væsker som er ikke-vannløslige og tyngre enn sjøvann vil synke til bunns, men de som er lettere enn sjøvann og dessuten lite vannløslige, vil dekke havet. Den kolliderte båt vil flyte som en øy i et miljø av fordampende, bedøvende, brennbare væsker- mens ventilasjonsanleggene/ så fremt de ennå er i gang/ vil suge luft forurenset med disse damper til seg og spre dem gjennom hele båten, med alle sine installasjoner m.m. hvis korrekte betjening forutsetter absolutt "klare" sanser. For ikke å tale om antenningmulighetene i maskinen m.m. Det er nok her ideen om en "gass-zitadelle" som siste skanse kommer inn. Som ikke maritimt utdannet må det være tillatt å spørre om det for en slik situasjon foreligger reglement for låring av livbåtene, med absolutt forbud mot å starte dere motorer når de er satt "på vann" - dekket med brennbar væske, i en atmosfære/som vil nedsette styrings- og tankevenn/ som ved roing av disse tunge båter vil bli innåndet i "dype åndedrag" ?.

Det er her spørsmål om informasjonen vedr. transportgodsets kjemiske natur melder seg. Det må være en ufravikelig betingelse at bare korrekt deklarererte substanser ledsaget av informative data-blad med kjemiske og fysiske egenskaper, samt angivelser om giftighet, skademuligheter, skadens art og første hjelp tas ombord. Last som ikke tilfredstiller disse krav skal avvises. Det er bedre å tape penger enn mennesker. Det forutsetter at båten(ene) disponerer over oppslagsverk hvor man kan finne nærmere detaljer om stoffene.-
Kodenavn, fantasinavn, o.l. godtas ikke. Både befal og mannskapet skal vite hva man har ombord. En rekke utenlandske leverandører er etter hvert blitt meget nøye med sine data-sheet. Vi er takknemlig for det, men kan fra Yrkeshygienisk Institutt's synsvinkel bare beklage at så meget verdifull informasjonsmateriale forsvinner ved ankomst i norske havner sammen med utlossingen - et materiale som ville være uhyre verdifullt for oss som burde vite mest mulig om kjemikalieimport til Norge.

Lagerarbeideren i land går hjem etter 8 timers "eksposisjon" i en atmosfære hvis forurensing ikke skal overskride de konsentrasjoner man forsøker å regne seg til (ved blanning) ved hjelp av de s.k. "Yrkeshygieniske grenseverdier". Det må ellers påpekes at disse grenseverdier forutsetter forurensinger av luften med en eneste substans ad gangen! Og verdiene bygger på forutsettingen om ren luft i 15-16 timer av døgnet. Tankbåtens besetning skal leve sammen med "sine" kjemikalier under hele reisen. Ved 24 timers eksposisjon regnes gjerne med grenseverdier av 1/10 til 1/100 av de yrkeshygieniske grenseverdier. Dertil kommer også her summeringseffekten av substansene.

Arbeidstageren i land telefonerer i tilfelle brann og forlater arbeidsplassen - resten overlates bedriftenes spesialtrimmede brannvesen, og brannvesenet ellers. De store konsernes kjemikalie-lager (som gigantbåtene kan sammenliknes med) har sine spesielle brannfolk.

Ombord får man klare seg så godt man kan, spesialhjelp utefra kan det bli vanskelig med ved slike branner.

I land tilkalles "Legevakten". Ombord får man kontakte Radio Bergen eller Stavanger, med sine sittende legevaktteneste. Hvor alvorlig kan situasjonen bli? Vennligst slå opp i "Chemical Date Guide for Bulk Shipment by the Water", hvor man ved omtale av svært mange kjemikalier finner følgende passus: "In case of accident - call the doctor"; hvilket bare kan gjøres i de områder som ligger under "Coast Guard". - Ellers er jeg enig med l. foredragsholderen, som foretrekker telegram frem for radiotelefoni. Det minnes ennå en gang om at korrekte navn på kjemikalier kan bli livsreddende i mange situasjoner. Både legene og Yrkeshygienisk Institutt vil være ut av stand til å hjelpe ved mangelfulle eller endog misvisende informasjoner.

Folk i land som er lei hverandre, kan tilbringe sin fritid hvor de vil. Ombord må man pent bli hvor man er, hvilket kan gi anledning til atskillige friksjoner m.m. Men et uvurderlig gode har dette daglige samliv: Man lærer kameratens atferdsmønster å kjenne, og disse kunnskaper vil ha avgjørende betydning ved arbeid med samtlige lettflyktige "besniffende" kjemikalier. Det kan under virkning av dampene komme til forandringer i atferdsmønsteret; disse forandringer er et meget verdifullt "signal" for omverden, fordi de varsler en "påvirkning".

"Påvirkningen" dekker hele område, fra lettere hodepine (med og uten "grinethet"), susethet, likegladhet, nedsatt reaksjons- og vurderingsevne til krakilskhhet, melankoli, utbrudd av loddrett og hemningsløst uforskammethet etc. til full bevisstløshet, alt sammen tilstander som omverden kan og må registrere som det de er: faresignaler for samlivet, samarbeidet og for disiplinen i en isolert enhet, hvis funksjonsevne står og faller med at slike situasjoner ikke får lov til å utvikle seg.

Det vil under selve reisen være en del arbeidsoperasjoner som i spesiell grad kan resultere i "påvirkninger" av endog meget alvorlig natur. Det kan bli nødvendig å gå ned i "tomme" tanker for å kontrollere deres tilstand med henblikk på lekkasjer, kjemikalieangrep på materialet, samt rengjøringsarbeid, reparasjoner, sveising, maling m.m.

Slike arbeidsoperasjoner kan være vel så farlige som lossing og lasting som dirigeres av en pumpemann og hjelpere iført spesielle arbeidsklær og sikkerhetsutstyr.

Det er flertall av forhold som gjør at ingen må gå ned i en "tom tank" som ikke er nøyaktig kontrollert i forveien med henblikk på atmosfæren i tanken. Tanken må være undersøkt på:

- 1) fravær av brennbare, berusende, eventuelt giftige damper og gasser.
Som "gass" betegnes stoffer som ved alm. temperatur og trykk bare kan forekomme som "gass" (f.e. kulldioksyd, oxygen, ammoniakk-gass). "Damper" dannes ved fordamping av stoffer som ved alm. eller øket temp. og normalt trykk foreligger som væske (f.e. "solvents.o.l.")
- 2) fravær av ikke brennbare, men berusende, giftige damper og gasser.
- 3) fravær av kulldioksyd (kvelende).
- 4) oksygenkonsentrasjonen i luften! Den skal være på 20-21 vol%. Vær merksom på at større oksygen konsentrasjoner (f.e. fordi det fra en etterglemt sveisebrenner har lekket oksygen) betyr en dødlig brannfare, mens nedsatt oksygenkonsentrasjon (f.e. rustdannelsen i lukket tank, endog under malingen) kan resultere i nærmest lynartet kollaps, eventuelt med fall fra leideren, pga. anoxemi = surstoffmangel.

Hvis denne atmosfærekontroll bare kan foretas ved å gå ned i tanken, må vedkommende nytte selvforsynt respirasjonsutstyr. (Trykkluft, brannmannsutstyr, froskemanns-respirasjonsutstyr).

Sikker er en "tom" (eller nesten tom tank) bare når den like før arbeidet er blitt kontrollert. Intet kan anses som selvfølgelig. Det kjennes tilfelle hvor "sertifiserte" gassfrie tanker ble endog eksplosjonsfarlige og derved i aller høyeste grad "besniffende" etter et par timers oppvarming i tropesolen. Selv i en "sertifisert tank" skal det alltid være en ventilasjon som mest mulig skal beskytte mot alle tenkelige faremomenter. I denne forbindelse skal de bitre erfaringer telle mere enn teoretiske spekulasjoner. Laster med vegetabiliske oljer og/eller animalsk fett har vist seg å kunne gi alvorlige skadevirkninger: Ved tømning av "bunnresten", oppvarmet av "coilene" besvimte flere sjøfolk og falt på de kokhete "coilere". Resultat: dødlige skader. Hvor vidt dette skyldtes oksygenmangel i arbeidsluften pga. fettoksidasjon under innflytelse av varmen, eller utvikling av bedøvende gasser o.l. er av underordnet betydning sammenliknet med det forhold at tilførselen av friskluft overveiende sannsynlig ville kunne ha forhindret besvimelsen.

Det er ellers på sin plass å påpeke at enkelte dødstilfelle til sjøs, etterfulgt av obduksjon i utenlandsk havn, har blitt "forklart" på en måte som neppe kan ha vært i overensstemmelse med de faktiske forhold. Obdusentene synes å ha hatt liten erfaring vedr. forholdene ombord ved visse transportformer, bruk av kjemikalier m.m. Å diagnostisere "død ved CO-forgiftning" når det ikke fantes antydning til brann eller kulloksyd, og samtidig nekte å oversende fotokopier av laboratorieundersøkelsene (karbonmonoksyd i blod m.m.) tyder hverken på innsikt eller samarbeidsvilje. Slike ikke eller feilaktig "oppklarte" dødstilfelle vanskeliggjør de norske sjømannslegenes vurdering av kjemisk betingede faremomenter til sjøs. -(Se også et tilfelle i Marseille febr./mars 1972 !)

Det har vært ulykker ved lasting og lossing av kjemikaliebåter. Disse skyldte dels påvirkning ved "damper" (og gass), og dels det forhold at pumpemannen ble oversprøytet av væsken.

En spesiell form for skade kan man se som følge av hudkontakt med stoffer som bare under høy trykk er væsker. Ved lekkasje fra pumpen vil væskestrålen som rammer betjeningen fordampe under sterk kuldeutvikling, man får alvorlige "frostskafer". Samtidig utvikles enorme dampkonsentrasjoner som vil være livsfarlig hvis vedkommende eller redningsmannskapet bare skulle ha filtermaske på !

Ganske hyppig får man klager over skader ved lossing eller lasting av lastebåter som fører kjemikalier i sekker o.l. Slik last omfatter litt av hvert fra svære plastballonger på 50 L. kons. svovelsyre som "helt ubegripelig" fallt ned fra pallen og ble smadret i lasterommet, til etsende pulveraktige masser som strømmet (som en væske) fra de opprevne sekker (plast-papir) ned i lasterommet. Siste eksempel: I desember 71 losses sekker med "maleinsyre-anhydrid" i en havn i Oslofjorden. Flere sekker ødelegges, det gis beskjed^{om} å rengjøre lasterommet. Dertil brukes tørr kosting med piasavakost. Ved anløp Oslo må "feiëggjengen" sendes til sykehus med for- etsninger på hud og slimhinnene (nese, svelg, bronkier) og sterke øieirritasjoner. Om "maleic-anhydrid" sier "Chemical" "Safety Data Sheet SO-88", under 101, (Manuf. Chem. Assoc. Inc.) "intens local irritation to body issues", samt "superficial burns may result", ved fortsatt kontakt av det tørre pulver med svett hud. Slikt er typisk for mange syreanhydrider. Det er utrolig at en kjemikali med slike velkjente kvaliteter sendes i plast-papirsekker, uten advarsel og anvisning av faremomentene. Det er dessverre en kjennsgjærning at forskriftene for sikker lossing av slike sekker på "paller" blir tilsidesatt til sine tider, men også ved korrekt arbeid kan sekkene gå i stykker. I "Amendements nr. 5" - July 1971, til "IMCO" ble det gitt nøyaktige forskrifter som forbyr nettopp denne transportform for støvfint "maleic-anhydrid". Nå skilles det mellom "støvformet"-"granulat"-"grove stykker". Bestemmelsen ble enten "tolket" av leverandøren på sin egen måte, eller var muligens ukjent for vedkommende.

Hvorfor tar man ikke hensyn til dette faktum ved valg av emballasje og ved etikettering? Idag var det maleinsyre-anhydrid - imorgen er det ftalsyre-anhydrid, som er like farlig, men fremdeles uten dertil passende emballasje-bestemmelser!

Kjemikalier som er forbudt "til bruk ombord i flåten" er på ingen måte forbudt som transportgods. Gjennomsikten av fortegnelsen over stoffer som transporteres i bulk viser det . Slike stoffer finner man da igjen i gruppen H2 og H3. Til disse hører metanol (metylalkohol), bensen (bensol), karbontetraklorid, samt en rekke andre stoffer som krever maksimale sikkerhetstiltak ved arbeide i land (lukkede systemer, spesialventilasjon).

Bensendamper opptas av organisme og rammer bl.a. det blod-dannende system. Ved større påvirkninger er skadene irreparable (aplastisk leukemi m.m.) - "Naphta" er etter engelske ord-bøker endog det samme som "Crude bensen" med opp til 60% bensen! Enkelte ganger kalles samme vare for "Naphtha from Coal tar". "Naphtha from petroleum" sies å være uten bensen. Ordet "naphtha" burde forsvinne fra alle bøker og lister. Ordet brukes på en direkte livsfarlig måte ! Toluen og xylen (er) gir ikke de for bensen typiske skader så fremt stoffene er bensenfrie. Dette må fremgå av analysebevis og medfølgende data-sheets. Det er utelukket å omtale alle stoffer som allerede idag står i Sjøfartsdirektoratets liste. Man må nøye seg med å nevne de viktigste kjemiske grupper :

Alkoholer - Ketoner (Aceton m.m.) - Estere (f.e. metyl-acetat, metylformiat, butylacetat, cellosolveacetat etc.) - "Aromatiske hydrokarboner", (Bensen, Toluen, Xylener osv.) - Etere (cellosolve av forskjellige typer) - "Mettede ring hydrokarboner", (Dekalin, Cyclohexan etc.) - Halogen hydrokarboner (Kloroform, Diklor-metan, Triklormetan (1,1,1)= (Chlorothane, Genklene), Karbontetra-klorid, Trikloretylen, Perkloretylen, Triklorpropan m.m).

Alle disse stoffer utvikler berusende damper. Mange er brennbare. De ikke brennbare Halogenhydrokarboner spaltes i varmen.

(Rundskriv nr. 218- St.A.T.) til saltsyre og lungegift fosgen. Samme spaltning skjer i ultraviolettt lys (og dermed også i sterkt sollys). En rekke av de her nevnte stoffer må antas å være toksiske i større (berusende) konsentrasjoner. Angrepspunktet kan være forskjellig: lever, nyre, sentralnervesystemet m.m.

Spørsmålet om virkning av gjentatte eksposisjoner til verdier over grenseverdiene (og over lengre tidsrom) kan ikke besvares tilfredsstillende idag. For enkelte stoffer er påvist funksjonsforandringer (f.e. i leveren) av reversibel/eller irreversibel art (se: bl.a. karbontetraklorid). Erfaringer som er gjort hos snifferne må oppfattes dit hen at slike irreversibile forandringer også kan forekomme hos andre stoffer. Selv om forhåpentlig forholdene på kjemikaliebåtene aldri vil utarte til "sniffesituasjonen", er det all grunn til å være meget varsom i sin omgang med berusende damper og gasser. Det har de facto under arbeide i land forekommet rene sniffesituasjoner, med sterk omtåkethet og / eller full rus!

Det er rimelig at folk er interessert i sin helse, og dette reiser spørsmål hva eksposisjonen til disse stoffer betyr for helsen "in the long run", med andre ord: Idag, imorgen og om mange år. Det er forståelig, men feilaktig å komprimere spørsmålet ned til: "Hvor farlig er substansen?" Svaret vil altfor lett skje ut fra en vurdering av "farer for øyeblikkelig påviselige skadevirkninger". -

Dermed kommer man inn på legekontrollen og overvåkingstjenesten. I land vil man etter et uhell, en akutt "påvirkning" m.m. lett kunne organisere en etterundersøkelse i direkte tilknytting til en slik "påvirkning" m.m. Til sjøs vil det som oftest gå en del tid (man ser bort fra tilfelle som er så alvorlige at båten må anløpe nærmeste havn til sykehusinnlegging).

Undersøkelsen på "skjulte" skader vil inntil videre være meget vanskelig. Man vet ganske enkelt for lite om de forandringer som mindre påvirkninger måtte kunne utløse, nærmest i det skjulte og uten subjektive og objektive symptomer en tid fremover.

Det faller biokjemisk sett naturlig å anta at en hvilken som helst stofftilførsel avhengig av konsentrasjonen og stoffets art, må kunne utløse en bestemt biokjemisk mekanisme, eller kan gripe inn i en eksisterende mekanisme, slik at dette kan, men ikke nødvendigvis må medføre tilstander som medisinsk kan betegnes som larverte skader, eller senere som åpenlyse "spätschäden. Først i det øieblikk hvor toksikologen og molekylær farmakologien sammen med biokjemiske analysemetoder m.m har funnet frem til angrepspunktene for slike "påvirkninger" og til selve påvirkningens mekanisme, vil det være mulig å drive en systematisk overvåking av personer som eksponeres, til land og til sjøs, til kjemikalier i fast, flytende og gassformet tilstand. I dag er situasjonen vel nærmest den at man er henvist til en systematisk og grundig indremedisinsk rutinekontroll av de her aktuelle grupper og arbeidstagere på "hjerne og nyre" - nærmest i bokstavelig forstand av dette eldgamle uttrykk. Dertil kommer visse spesielle undersøkelser av typen leverfunksjonsprøver, samt blodbilde med henblikk på forandringer pga. bensen-påvirkning m.m.

Mens liknende arbeidsgrupper i land ofte har samme arbeid, med samme eksposisjonsmulighet gjennom lang tid, skifter mannskapet ombord ganske ofte, og folkene seiler ikke konstant på kjemikaliebåter. Derved blir det vanskelig å ha løpende overblikk over både ^{de} eksponerte arbeidsgrupper og deres skiftende eksposisjonsforhold.

Er denne transportform tjent med disse forhold? Ville det ikke teknisk, sikringsmessig og legekontrollmessig være bedre med en fast yrkesgruppe av "kjemikalie-seilere", selvsagt da med en bestemt basis-opplæring og muligens med en lønn som svarer til det forhold at denne type arbeidstagere har en spesial-opplæring?

H. Wulfert.

Oslo, den 17.mars 1972