

1

1959

sigurnost u pogonu



NESREĆE u tvornicama i na radu, ozljede na radu, zatim profesionalne i ostale bolesti, nastale zbog loših uvjeta ili načina rada, vrlo su ozbiljan problem u svakoj tehnički razvijenijoj zemlji.

I u našoj se zemlji ozljeđuje godišnje u raznim nesrećama u industriji oko 1 milijun ljudi, a više od 400.000 tih ozljeđenih boluje zbog ozljeda duže ili kraće vrijeme. Materijalna se šteta, uzrokovana samo tim ozljedama, procjenjuje godišnje na više milijardi dinara. Ako se tom iznosu pribroje iznosi šteta zbog raznih drugih nesreća u industriji, na pr. iznosi materijalnih šteta, nastalih uslijed zapaljenja, požara, eksplozija, te nepotrebnih, subjektivnim faktorima prouzročenih kvarova strojeva, aparata i materijala, onda ukupna šteta dosiže i višestruki iznos gubitaka zbog ozljeda na radu.

NAŠEM DRUŠTVU, čiji su članovi inženjeri i tehničari, pretežno zaposleni u našim industrijskim poduzećima, nisu mogli ti gubici ostati nepoznati. Osim toga ono zna, na osnovu proučavanja metoda i iskustava u suzbijanju nesreća u drugim industrijaliziranim zemljama, da se broj industrijskih nesreća kod nas može znatno sniziti, čak i za 70%.

Očito je, da dosadašnji naponi i metode za suzbijanje nesreća na radu nisu dovoljni i da ih je potrebno i pojačati i mijenjati. Uspjeha će biti samo onda, ako se težište nastojanja za sprečavanje nesreća prebaci u sama poduzeća, na sve ljude u poduzećima, a među njima u prvom redu na tehničko osoblje: pogonske inženjere, majstore, poslovođe i predradnike. Rad na suzbijanju nesreća mora postati sastavni dio proizvodnje, odnosno osnov organizacije svakoga posla.

TAJ ZADATAK nije lak i bit će potrebne godine upornog rada, da se u širokim masama radnika, a posebno u tehničkom osoblju, probudi misao za nastojanjem za potpunu sigurnost na radu, a naročito, da im se dađe potrebno znanje za izgradnju te sigurnosti. Na tom poslu treba da se skupe sve sile u zainteresiranim društvenim organizacijama, organima vlasti, te u naučnim i stručnim ustanovama.

NAŠE DRUŠTVO smatra, da su organizacije inženjera među prvim pozvane, da u tom radu sudjeluju i da ga svestrano pomažu.

Izdavanje ovog lista prvi je korak našeg Društva na tom putu. Očekujemo, da će taj list ispuniti svoju svrhu u suzbijanju nesreća na radu, a isto tako očekujemo, da će biti dobro primljen od naše javnosti, a u prvom redu od onih, kojima je namijenjen: od radnika, predradnika, poslovođa, majstora, tehničara i pogonskih inženjera u našim poduzećima.

DRUŠTVO KEMIČARA-TEHNOLOGA HRVATSKE

Sigurnost u poduzeću i nesreće na radu

Eugen DEMETROVIC

(Inspektorat rada NRH — Zagreb)

SMISAO I BIT ZAŠTITE U POGONU

Čovjek je pri radu u pogonu izvrnut raznovrsnim opasnostima. Te opasnosti potječu dijelom od pogonskog uređaja, strojeva, alata i naprava, a dijelom od tvari i sirovina, koje se pri radu upotrebljavaju. Trajanje i vrst prekovremenog rada, kao i vlastita tjelesna, duševna i kulturna svojstva radnika, također utječu na spomenute opasnosti. Zaštita od poslovnih opasnosti potrebna je iz socijalnih, kulturnih i privrednih razloga. Osim protiv poslovnih nezgoda i izričitih profesionalnih oboljenja, treba se svim sredstvima boriti i protiv općih oštećenja zdravlja radnih ljudi.

U praktičnoj provedbi zaštite u pogonu ne treba se obazirati na privredne momente, jer je dobra zaštita na radu uvijek ekonomična, budući da gubitkom radnih dana zbog bolesti i nesreća, troškova liječenja i renta, te materijalnih šteta (kao na pr. zbog eksplozije u pogonima), privredna organizacija i zajednica gube velike svote, daleko veće, nego što stoji zaštita na radu. Statistika o tim troškovima pokazuje, da oni godišnje iznose milijarde. Ti su troškovi još utoliko veći, jer im treba pribrojiti i gubitke zbog smetanja normalne proizvodnje u pogonima, povećane administrativne troškove i t. d.; dakle, gubitke, koji se ne mogu u cijelosti odrediti. Međutim, dobro vođeni pogoni dokazuju nam, da je moguće uštedjeti velik dio tih troškova dobrom zaštitom na radu.

FAKTORI SIGURNOSTI NA RADU

Sigurnost pri radu postizava se: priučavanjem radnika za radno mjesto, zaštitom strojeva i alata, ličnom zaštitom čovjeka, ispitivanjem osobina čovjeka, organizacijom službe sigurnosti u poduzeću.

Priučavanje radnika za radno mjesto

U osnovne zadatke privredne organizacije ide briga za dobru organizaciju rada i briga za osposobljavanje mladih i novih kadrova za radna mjesta. Taj drugi zadatak veoma je složen i traži od organa upravljanja mnogo napora. Danas je već ustaljena praksa u nekim našim velikim poduzećima, a i u tehnički razvijenim zemljama, da svaki radnik od časa, kad se zaposli, pa do časa, kad počne neposredno proizvoditi, bez obzira na to, da li se radi o učeniku u privredi, kvalificiranom ili nekvalificiranom radniku, pod nadzorom prođe sve faze proizvodnje. To njegovo upoznavanje s procesom i opasnostima u proizvodnom procesu traje od par dana do 21 dan (u Njemačkoj u nekim privrednim djelatnostima). Razumljivo je, da je taj radnik za to vrijeme pod stalnim nadzorom posebno za to zaduženog lica, obično službenika »službe sigurnosti«, ili kako se kod nas obično kaže »HTZ-a«, koje ga upoznaje s procesom i s opasnostima, koje nastaju, kad se nepravilno postupi s uređajima, strojevima ili materijama. U vrijeme priučavanja radnik i radi na nekim radnim mjestima, a tom se prilikom također ispituju njegove sklonosti

i vrše opažanja o njegovim refleksima, staloženosti, plahosti i drugim faktorima, koji mogu biti od presudne važnosti za sigurnost u njegovom daljem radu.

Radniku se zatim nakon izvjesnog vremena aklimatizacije određuje posao prema stručnoj spremi i na osnovu opažanja i njegovih sklonosti.

Da li je takav postupak skup i da li se može provoditi u našim privrednim poduzećima? Prigovori u tom smislu su pogrešni. Ekonomske računice mnogih poduzeća pokazale su baš obrnute rezultate, t. j. da je takav postupak ekonomski potpuno opravdan za poduzeće, a da ne govorimo o zajednici i njenim fondovima za slučajeve unesrećenja, invalidnosti, rente i slično.

Prema grubim pokazateljima danas je vrijednost jednog radnog dana minimalno 2.852 dinara.* Prosječna nadnica kvalificiranog radnika kreće se oko 400—450 dinara. Samo slučaj lakše ozljede, koja nema za posljedicu nesposobnost za rad dulju od 7 dana, znači za privrednu organizaciju gubitak u ime naknade za 7 dana: $7 \times 400 = 2800$ (ne odbijajući 20% prema Zakonu o socijalnom osiguranju). Gubitak u proizvodnji iznosi $7 \times 2856 = 19.992$ dinara. Znači, da je privredna organizacija izgubila zbog ozljede, koja je trajala 7 dana 22.792 dinara. Taj grubi proračun najbolje ilustrira gubitak za privrednu organizaciju i dokazuje, da je sve ono, što se daje u bilo kojem vidu za preventivu itekako rentabilno.

Daleko bi nas odvelo, kad bismo još razmatrali i ostale faktore, koji dolaze do izražaja nakon nesreće.

Već s humanog gledišta: poremećeni obiteljski odnosi, pretrpljena bol, gubitak hranioca, oca, bračnog druga, dobrog člana uže i šire zajednice u slučaju teže nesreće, ne može se mjeriti novcem.

Sve te tragedije za uži ili širi krug ljudi mogu se u mnogim slučajevima izbjeći baš ovakovom instruktažom i pripremom radnika i za radno mjesto, na kojem će raditi.

Zaštita strojeva i alata

Drugi faktor zaštite čovjeka u proizvodnji jeste dobra, suvremena, jednostavna i sigurna zaštita strojeva i alata.

U pogonu se može dogoditi, da i najstručniji radnik, zbog niza subjektivnih i objektivnih okolnosti, doživi nesreću radi nedovoljne zaštite opasnih dijelova strojeva i alata.

Kao primjer neka posluži nesreća, koja se dogodila u jednoj našoj tvornici za preradu kudelnih vlakana.

Postrojenje je starijeg datuma. Oslobođanje kudelnog vlakna od drvene jezgre (pozdera) vrši se putem vijača. Baterija od 10 komada vijača nalazila se na osovini, koja je inače bila zaštićena, osim na kraju. Radnica, stara 23 godine, majka djeteta od 2 mjeseca, radila je na jednom takvom vijaču i ubacivala gotovu kudelj u drveni sanduk, koji se nalazio kraj samog

* Prema podacima Saveznog statističkog zavoda, Sav. bilten br. 63 i 65

vljača. Sanduk se, konačno, napunio kudeljnim vlaknom. U njegovoj neposrednoj blizini virio je nezaštićeni kraj osovine, dug 40–50 cm. Taj kraj osovine bio je nezaštićen od dana montiranja te baterije prije 40 godina. Iz punog sanduka se, iz nepoznatih razloga, kudelja namotala na taj kraj osovine. Radnica je, vjerojatno, nesvjesno ili uslijed zbunjenosti, skidala kudeljno vlakno s kraja osovine, a da nije obustavila pogon čitave baterije. Dok je rukom hvatala kudelj, kudelja joj je zahvatila ruku i povukla je na osovinu. Da nesreća bude veća visina osovine od poda iznosila je svega 60 cm, a udaljenost osovine od zida 50 cm. Od časa zahvata do obustavljanja pogona osovine prošla je svega 1 minuta. Za to je vrijeme osovina učinila oko 120 okretaja, ubila radnicu i strašno joj iznakažila truplo tako, da je formalno bilo rastrgano, bez odjeće, sa strašnom ranom na leđima i otkinutom nogom.

Taj nam slučaj najbolje pokazuje, kako može mali propust u zaštiti imati i nakon dugog vremena strašne posljedice. Do nesreće nitko nije primjećivao taj opasni nezaštićeni kraj osovine. Pitanje je, da li je radnica bila upućena, kako i na koji se način obustavlja rad čitave baterije, odnosno da li je znala, koga treba u takvim slučajevima obavijestiti radi zaustavljanja.

Prema Pravilniku o HTZ mjerama pri radu, dužnost je poslodavca, odnosno nadzornog osoblja, da sprovede zaštitu pogonskog uređaja, strojeva, i da na taj način osigura punu zaštitu zaposlenih radnika od nesretnih slučajeva ili da te uređaje isključi iz upotrebe, ako predstavljaju opasnost po život i zdravlje zaposlenih osoba.

Nadalje je dužnost rukovodioca pogona, da upozna sve zaposlene osobe sa svim opasnostima njihova rada.

Sigurno je, da zaštita nije bila provedena. Međutim, otvoreno je pitanje, da li je poginula radnica bila upoznata s opasnošću. To danas nije moguće utvrditi, jer ona mrtva ne može govoriti. No, smatra se, da nije bila upoznata, jer nitko u toku 40 godina nije primijetio taj opasni kraj osovine. Tek smrtni slučaj mora se pokazati, da je taj kraj osovine opasan i da ga je trebalo zaštititi.

Da se spriječe takvi i drugi nesretni slučajevi u pogonima, potrebno je: zaštititi sve opasne dijelove strojeva i alata u radnoj okolini i paziti, da radnici ne skidaju zaštitne naprave, te da se njima služe.

Lična zaštita čovjeka

Kod mnogih poslova i na raznim mjestima nije dovoljna samo zaštita strojeva i alata, već je potrebna zaštiti samog čovjeka pomoću »ličnih zaštitnih sredstava«.

Pri tome je potreban naročit oprez, jer i najsvremenije lično zaštitno sredstvo djeluje negativno na čovjekovu psihi.

Ono mu može otežavati rad, smanjivati vidno polje, sprečavati znojenje, povećavati rad pluća, stvarati osjećaj nelagodnosti i t. d. Zato je nužno, gdje je to god moguće, izbjegavati njihovu upotrebu. Upotreba ličnih zaštitnih sredstava dopuštena je samo na onim radnim mjestima, gdje druga rješenja nisu moguća (zbog tehnološkog procesa, nemogućnosti provedbe dobre ventilacije, zbog štete po proizvodnju i t. d.).

Međutim, u tom se pogledu kod nas u mnogim poduzećima pošlo krivim putem. Mjesto stvaranja ispravnih radnih uvjeta tamo, gdje je to bilo moguće pomoću klimatizacije, dobre ventilacije, ekshaustorskih uređaja za isisavanje prašine ili para štetnih po zdravlje, postavljanja zavjesa od pleksistakla na strojeve za obradu željeza ili metala, uređenja zaštite na brusevima u obliku staklenih štitnika za zaštitu očiju, ti su se problemi rješavali davanjem bunda ili toplih prsluka, respiratora ili maski s filtrom, zaštitnim naočalima i t. d.

Mnogi su naši radnici protiv takvih ličnih zaštita, jer znaju, da se problemi zaštite od zime, prašine, para, upada stranog tijela u oko i sl. mogu rješavati na druge, pogodnije načine.

Kod nekih radova nemoguća je zaštita bez određenih ličnih zaštitnih sredstava. Međutim, na takvim radovima često radnici rade bez njih. To je propust nadzornih organa, koji ne smiju dopustiti rad bez potrebnih zaštitnih sredstava. Ima i slučajeva, da poduzeće ne opskrbljuje radnike potrebnim ličnim zaštitnim sredstvima.

Nerijetko se može naći rudar, kako radi bez zaštitnog šljema; kod bojadisanja u zatvorenim sudovima i u vagonima-cisternama došlo je do niza trovanja parama otapala lakova, jer su radnici radili bez zaštite, t. j. cijevnih maski, a zatvoreni se prostori nisu dovoljno ventilirali. U mnogim tekstilnim tvornicama nose se zaštitne marame kao ukrasi, a ne kao zaštita za kosu, da je ne zahvate dijelovi strojeva, koji rotiraju u visini glave, a ne mogu se zaštititi. Niz slučajeva iz zagrebačke Traumatološke klinike svjedoči o teškim nesrećama žena, koje su ostale skalpirane (otrgnuta koža s glave) samo zbog nepravilne upotrebe ili uopće nenošenja zaštitne marame. I pri pretakanju kiselina dogodile su se teške nesreće radi nenošenja maski za zaštitu lica i očiju, koje su imale za posljedicu potpuno osljepljenje radnika.

Našim propisima potpuno je riješeno pitanje odgovornosti za upotrebu ličnih zaštitnih sredstava; oni kažu:

»poslodavac je obavezan starati se, da sva zaposlena lica upotrebljavaju sve propisane zaštitne naprave i sredstva«.

Prema tome, rukovodilac, poslovođa, majstor i predradnik snose punu odgovornost za nesreće, koje se dogode radi neupotrebljavanja zaštitnih ličnih sredstava. Odgovornost snosi i nesrećeni, ako je prekršio propise.

Ispitivanje osobina čovjeka

U svakom dobro uređenom pogonu neprestano se razmatra pitanje: »Kako povećati, poboljšati i pojeftiniti produkciju?« Za postizavanje tog cilja jedan je od najvažnijih faktora – koji treba stalno ispitivati – sigurnost pogona. Isto tako kao što se iz iskustva zna, da će jedan opasni tehnički uređaj, na pr. preša za sapun bez ispravne zaštite za ruke, kran bez uređaja za isključivanje na krajevima, biti stalna prilika za nesreću, isto se tako danas zna, da stanoviti tjelesno-duševni faktori ili njihova kombinacija mogu svakog časa biti uzrok da čovjek u svojoj radnoj okolini »zataji« i stvori prilike, koje pogoduju nesreći (po Dr. Ing. G. Rühl, Berlin, »Afinitet prema nesrećama i ljudski odnosi u pogonu«).

»Zatajivanje«, koje dovodi do nesreće, javlja se u dva oblika:

1. »zatajivanje« ljudi, kao povod i uzrok da nastane situacija pogodna za nesreću;
2. »zatajivanje« ljudi, kao nesposobnost da spriječe nastalu opasnost.

Prvi oblik stvara nesretnu situaciju, a drugi je uzrok, da se ona ne može savladati. U prvom slučaju nesreći pogoduju svojstva, kao što su nedovoljna sposobnost, manjak predviđanja, lakoumnost, pomanjkanje osjećaja odgovornosti, neurednost i slabost volje. U slučaju neuspjeha obrane, »zatajivanju« je uzrok pomanjkanje odlučnosti i brzine reagiranja, nedovoljna tjelesna spremnost i ukočenost od straha.

Da se sigurnost od nesreće što manje ugrožava, mora se nastojati, da se u pogonu spriječi razvoj i djelovanje prije spomenutih nepovoljnih ljudskih osobina. To se može najbolje postići:

- odgovarajućim izborom pri zaposlenju,
- stručnom poukom prije početka rada,
- stalnim poučavanjem na radnom mjestu,
- stalnom kontrolom, kako se radnici ponašaju,
- stalnim utjecajem na radnike, da shvate potrebu sigurnosti od nesreće (psihološko sprečavanje nesreće).

Pri tome se ne smije zaboraviti, da su sposobnost i svojstva čovjeka, kao i njegovo »zatajivanje«, koje pogoduje nesrećama, u uskoj vezi s njegovom radnom okolinom, odnosno s radnim mjestom. Zbog toga se rukovodstvo mora brinuti, da svaki čovjek bude na pravom radnom mjestu.

Rastreseni ljudi, bez sposobnosti za koncentraciju; ljudi s malim osjećajem odgovornosti; ili oni, koji se boje svake odgovornosti; ljudi, koji naginju na nepromišljene čine bez obzira na druge ljude, ne mogu vršiti važne i odgovorne poslove, kod kojih nemarno ili krivo izvršavanje lako može stvoriti situaciju, pogodnu za nesreću. Ako čovjek radi neki posao, koji samo malim dijelom zaokuplja njegove misli i sposobnosti; posao, koji ga ne raduje ili ne zahtijeva osobit interes; ili posao, koji se obavlja po tuđoj navici, onda uvijek postoji opasnost, da mu misli odlutaju s posla i da zaboravi svoju radnu okolinu i pogonske opasnosti. Iste posljedice imat će i nezadovoljstvo s poslom i osjećaj dosade.

Pomanjkanje noćnog odmora kod rada u smjenama, neuredni obroci u vezi s relativno nedovoljnim ili jednostranim načinom ishrane, nedovoljni odmori bez mogućnosti za popuštanje napetosti, prouzročit će nervoznu razdraženost i povisiti dispoziciju za nesreću.

Na čovjeka također utječe i uža pogonska okolina, kao djelovanje svijetla, temperatura, prašina, plinovi i pare, buka i sl.

Za sigurnost su najvažniji međuljudski odnosi u pogonima i saradnja između radnika i predpostavljenih. Taj se faktor često zaboravlja i dovoljno ne shvaća. Jal, zavist, zabađanje, odbojno ponašanje radnih drugova ili osjećaj da ga predpostavljeni premalo cijene, ili da s njime nepravedno postupaju, stvaraju osjećaj manje vrijednosti, pomanjkanje samosvijesti, često uzrokuju napeto duševno stanje. Zbog takvog stanja čovjek može nenadano zatajiti, a to može prouzročiti nesreću.

Mnogog majstora ili poslovođu predpostavljeni ocjenjuju kao osobito vrijednog, savjesnog i pouzdanog, a ipak je on uzrok, da su njegovi podređeni u pogonu upravo bolesni, bezvoljni u radu, a zbog toga i priljepčivi za nesreće. Takav poslovođa nema sposobnosti, da s ljudima ispravno postupi i da ih vodi. Takvi slučajevi nisu ništa nova i dešavaju se svugdje po svijetu.

Da se to izbjegne, u svijetu se održavaju tečajevi za podučavanje rukovodećeg osoblja. Svrha im je, da to osoblje poduču u modernim metodama za vođenje pogona i ljudi.

Za psihološko ugrožavanje sigurnosti od nesreća od najveće su važnosti i odnosi godina života, odnosno starosti na poslu i radnog mjesta. Statistika pokazuje, da je učestalost nesreća osobito velika kod ljudi od 16 do 25 godina starosti, premda je kod tih mladih ljudi brzina opažanja, brzina reakcije i sposobnost za gibanje na najvišem stepenu u čitavom životu. To se tumači pomanjkanjem promišljenosti, zbog čega mladež dolazi u nesretne situacije, iz kojih se, usprkos dobrom funkcioniranju vlastite obrane, ne može uvijek izvući.

Stariji su ljudi u pravilu iskusniji i promišljeniji, pa se uklanjaju opasnostima. Ako bez svoje krivnje ipak dospiju u neku nesretnu situaciju, onda obično zataje u obrani od opasnosti, jer su im smanjeni psihološki afekti i brzina reagiranja.

Kod izbora pravog radnog mjesta ne radi se, dakle, samo o tome, da li je čovjek postavljen na pravi radni stroj ili da li obavlja posao, koji odgovara njegovoj stručnoj spremi i izobrazbi, već treba uzeti u obzir i niz drugih izvanredno važnih faktora, ako se želi postići visoki stupanj sigurnosti od nesreća.

Potrebno je: podvrgavanje novih radnika ispitivanju prije upućivanja na posao, pravilno uvođenje u pogon i na radno mjesto; u početku stalan nadzor i upućivanje na pravilan rad, sve dok ga ne obavlja potpuno sigurno; povremeno održavanje pojedinačnih ili skupnih sastanaka s mladim radnicima, i to 5-10 minuta prije početka rada, na radnom mjestu ili u posebnoj prostoriji.

Moraju se odbaciti prigovori majstora, poslovođa ili šefova odjeljenja, da zato nemaju vremena, jer se za uklanjanje pogrešaka mora naći potrebno vrijeme.

Relativno mali broj poduzeća provodi takve mjere za postizavanje sigurnosti od nesreća. Ali se zato mnogo više vremena utroši na ispitivanje nesreća, njihovih uzroka i odgovornosti za njih, zatim na pisanje izvještaja, prisustvovanje saslušanjima, prisustvovanje kod suda ili suca za prekršaje i t. d.

Psihološko sprečavanje nesreća može se vršiti na razne načine, kojima se radnici potiču određenim psihološkim mjerama, da za vrijeme rada nikad ne zaborave na sigurnost od nesreća.

U pogonu za to ima mnogo mogućnosti, koje ne moraju, dakako, na isti način djelovati na sve ljude u pogonu.

Te mogućnosti su:

Vješanje plakata sa slikama o sprečavanju nesreća. Sadržaj tih plakata može biti opominjanje, plašenje, hrabrenje, poziv na oponašanje, a obrada humoriistična ili simbolična. Treba paziti, da ista slika ne bude ovješena dulje od 7 dana; zatim, da na jednom mjestu bude samo jedna slika, i to ovješena u smjeru pogleda, a njezina sredina da bude u visini očiju. Slike se ne smiju postavljati na izlaze, jer se s gledaocima zakreću prolazi, a radnici ih i onako ne gledaju, kad izlaze iz pogona po završenom radu.

Isticanje parola za sprečavanje nesreća, upozorenja i obavijesti o sprečavanju nesreća na oglasnim pločama (po mogućnosti sa crtežima ili fotografijama i poukom o nesrećama u vlastitom pogonu ili o događajima u tuđim pogonima).

Isticanje tabela, gdje se upoređuju nesreće u pojedinim mjesecima i iznose gubici poduzeća, izgubljeno radno vrijeme zbog nesreća i t. d.

I, konačno, izgovorena riječ, koja je bez sumnje najdjelotvornija metoda tumačenja nesreća. Kratki razgovor u četiri oka na radnom mjestu može veoma mnogo učiniti, ako nagovoreni osjeća, da se s njime ljudski razgovara.

Vrlo je važan i povjerljivi razgovor s unesrećenima, kad se nakon ozdravljenja ponovno vrate u pogon. Tom se prilikom često mogu saznati detaljnije potankosti o tome, kako se nesreća dogodila i kakve su dalje zaštitne mjere potrebne. Osim toga može se suzbiti bojažljivost, koja je eventualno nastala zbog nesreće kod unesrećenoga, a koja bi mogla biti uzrokom ponovne nezgode.

Organizacija službe sigurnosti

Sigurnost pogona mora se organizirati, nadzirati i održavati.

Zbog toga je i zakonodavac u čl. 47. Zakona o radnim odnosima odredio, da su poduzeća dužna formirati službu sigurnosti, odnosno posebnu službu higijensko-tehničke zaštite, ako to upravni organi za rad i radne odnose Narodnog odbora općine nađu potrebnim.

Zadatak službe sigurnosti ili posebne službe higijensko-tehničke zaštite u privrednoj organizaciji jeste, da poduzima sve potrebne mjere za sprečavanje nesreća, prekomjernog poboljšavanja, ozljeda i profesionalnih oboljenja u poduzeću. Da se taj cilj postigne, prijedlozi su potrebni, da ta služba bude organizirana na principu ostalih službi u poduzeću, koje se bave određenom problematikom privrede. Praksa je i kod nas i u drugim industrijskim zemljama pokazala, da stanovite komisije ili komiteti za zaštitu na radu mogu dobro i korisno raditi, kad postoji posebna služba, odnosno osobe, koje po službenoj dužnosti obavljaju te poslove. Svakako je potrebno, da u većim poduzećima u toj službi bude jedan inženjer ili tehničar s praksom i poznavanjem tehnološkog procesa, uvjeta rada i opasnosti, da bi mogao poduzimati potrebne mjere za uklanjanje uzroka oboljenja, nesreća i profesionalnih oboljenja. Ta služba treba svakodnevno pratiti primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih

mjera u poduzeću i pogonima, ispitivati poslovne nezgode, a pri tom veću važnost — zbog psiholoških razloga — polagati na to, kako da se spriječe dalje nezgode, a manje na to, tko je skrivio nesreću; prikazivati takve slučajeve cijelom radnom kolektivu, a naročito pogonskim inženjerima i majstorima; pratiti rad u pogonima na održavanju pogonskih uređaja, brinuti se za upotrebu ličnih zaštitnih sredstava, proučavati i predlagati mjere za poboljšanje zaštite na strojevima, upućivati u opasnosti i odgajati radnike, pro-

pagirati sigurnost rada unutar pogona, surađivati sa službom inspekcije rada i ostalima, koji rade na tom području; voditi statistiku i evidenciju kretanja nesrećenja i oboljenja po radnim odjeljenjima na pojedinim radnim mjestima, a kod radnika, koji se češće unesrećuju, ispitivati uzroke i predlagati smjenjivanje takvih radnika s tih radnih mjesta, podnositi periodične izvještaje tehničkom rukovodstvu poduzeća, komisiji radničkog savjeta, pa čak i samom radničkom savjetu.

DK 628.51

Ocjena opasnosti zapaljivih tekućina

Ing. Ivan MALČIĆ

(Centralni higijenski zavod — Zagreb)

„Opći pravilnik o higijenskim i tehničkim zaštitnim mjerama pri radu“ (Služb. list FNRJ br. 16/4 i 36/50) u svojim članovima od 33. do 39. propisuje način rada s lako zapaljivim i eksplozivnim materijama. Taj Opći pravilnik u svom tekstu nigdje ne definira lako zapaljivi materijal. U tekstu spomenutih članova navode se »lako zapaljivi predmeti« u primjerima »kao na pr. drvena strugotina, papir, sijeno, slama i sl.«, zatim »celuloid«, te »benzin, nafta, špirit, eter i sl.«

„Osnovna uredba o prometu sa zapaljivim tekućinama (Služb. list FNRJ br. 58/48.) definira u svom 1. članu zapaljive tekućine kao »tekućine, čije se pare pale u dodiru s vatrom«.

Ta uredba, u svrhu određivanja mjera za požarnu zaštitu kod utovara, transporta, istovara i uskladištenja, u svom članu 3. dijeli zapaljive tekućine (odnosno prema definiciji: tekućine, čije se pare pale u dodiru s vatrom) u tri grupe opasnosti, i to:

»Grupa I., čija je točka zapaljivosti ispod 21° C (acetone, benzol, eter, etilni alkohol, rafinirani i denaturirani špirit, etilni eter, etilni acetone, etilni klorid, ksilol, metilni alkohol, metilni acetone, toluol i dr.);

Grupa II., čija je točka zapaljivosti od 21 do 55° C (petrolej, plinsko ulje, mineralno ulje za loženje i dr.);

Grupa III., čija je točka zapaljivosti od 55 do 100° C (maziva, mineralna ulja i dr.).«

Prema tim grupama opasnosti (gdje se, naravno, grupa I smatra najopasnijom, a grupa III najmanje opasnom, a zapaljive tekućine s plamištem iznad 100° C se uopće ne smatraju opasnim), određuju se količine zapaljivih tekućina, koje se smiju držati na određenim mjestima ili tipovima skladišta, propisuje se vrst ambalaže i spremnika, te udaljenost skladišnog prostora od drugih objekata.

Uredbom nije propisana metoda za određivanje plamišta (»točke zapaljenja«).

Slični propisi za promet i uskladištenje zapaljivih tekućina u drugim zemljama, na pr. u Njemačkoj, dijele zapaljive tekućine, obzirom na mogućnost gašenja požara i opasnost, u dvije osnovne grupe: A i B.

U grupu A svrstane su zapaljive tekućine s plamištem ispod 100° C, ako se one ili njihovi zapaljivi

tekući dijelovi ne miješaju s vodom, ili se s vodom samo djelomično miješaju.

U toj grupi razlikuju se tri razreda obzirom na opasnost:

razred I.: zapaljive tekućine s plamištem ispod 21° C;

razred II.: zapaljive tekućine s plamištem od 21 do 55° C;

razred III.: zapaljive tekućine s plamištem od 55 do 100° C.

U grupu B svrstane su zapaljive tekućine s plamištem ispod 21° C, ako se one ili njihovi zapaljivi tekući dijelovi miješaju s vodom u svakom omjeru.

Kako se vidi, ne smatraju se uopće opasnim u prometu i kod uskladištenja zapaljive tekućine s plamištem iznad 21° C, ako se potpuno miješaju s vodom, dok se najopasnijima smatraju zapaljive tekućine, koje se nepotpuno ili uopće ne miješaju s vodom, a plamište im je ispod 21° C.

U ovom ćemo članku razmotriti pitanje, da li se po kriterijima, koji su postavljeni za promet, transport, istovar i uskladištenje zapaljivih tekućina, može ocjenjivati i stepen njihove opasnosti kod prerade, upotrebe i smještaja u raznim pogonima i tvorničkim radionicama.

Sigurno je, da je plamište jedan od dobrih kriterija za tu ocjenu. Plamište neke zapaljive tekućine jeste ona temperatura, kod koje se u zraku iznad te tekućine nalazi upravo toliko njenih para, da se one mogu otvorenim plamenom zapaliti. To znači, da se kod temperatura ispod plamišta ne će moći zapaliti smjesa para i zraka te zapaljive tekućine, a prema tome ni sama tekućina.

Ako u tom svijetlu pogledamo kriterij postavljen u našoj Osnovnoj uredbi o prometu zapaljivim tekućinama, onda možemo dokučiti, da u njoj uz plamište postoji i još jedan drugi, skriveni, neizrečeni kriterij, a to je prostorna temperatura. Plamište od 21° C kao gornja granica, koja dijeli najopasnije zapaljive tekućine od ostalih zapaljivih tekućina, postavljena je prema prosječnoj ljetnoj temperaturi u našim krajevima. Pretpostavlja se, da se — općenito uzevši u uvjetima prometa i uskladištenja — ne će zapaljive tekućine ugrijavati iznad te temperature, pa se prema tome sve one zapaljive tekućine s plamištem iznad 21° C smatraju manje opasnim, jer se ispod te temperature uopće ne mogu zapaliti.

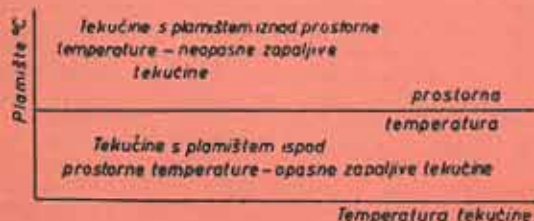
Tabela 1. — Plamište i vrelište nekih zapaljivih tekućina

Naziv zapaljive tekućine	Kemijska formula	Vrelište °C	Plamište °C
acetan	$CH_3CO \cdot CH_3$	56	-19
amilni acetat (n-)	$CH_3COO \cdot C_5H_{11}$	143	25
amilni alkohol (n-)	$C_5H_{11}OH$	138	33
benzini	—	od 30 do 200	od -40 do +30
benzol	C_6H_6	78	-15
butilni acetat (n-)	$CH_3COO \cdot C_4H_9$	127	22
butilni alkohol	C_4H_9OH	117	29
butan	C_4H_{10}	1	-60
cikloheksan	$H_2C \cdot (CH_2)_4 \cdot CH_2$	80	-18
dikloretilen	$CHCl \cdot CHCl$	60	6
etilni acetat	$CH_3COO \cdot C_2H_5$	77	-4
etilni alkohol	C_2H_5OH	78	11
etilni eter	$(C_2H_5)_2O$	35	-40
etilni klorid	C_2H_5Cl	12	-50
ksilol (orto-)	$C_6H_4(CH_3)_2$	144	17
metilni acetat	CH_3COOCH_3	60	-10
metilni alkohol	CH_3OH	65	11
sumporouglik	CS_2	46	-30
terpentinsko ulje	—	150	35
toluol	$C_6H_5 \cdot CH_3$	111	4

Može se raspravljati o tome, da li je granica od 21°C za prostornu temperaturu za naše prilike, naročito ljeti (na pr. za Dalmaciju, Crnogorsko Primorje, Makedoniju i t. d.), dosta nisko odabrana (to je granica u sjevernijim zemljama s hladnijom klimom, koju smo mi preuzeli). Međutim, i pomicanje te granice za nekoliko stupnjeva na više, zahvatilo bi samo mali broj zapaljivih tekućina ili njihovih smjesa, koje su kod nas u prometu, pa se ne bi mnogo promijenilo.

Kod upotrebe, prerade, proizvodnje i privremenog uskladištenja zapaljivih tekućina u pogonima ili drugim radionicama, kao kriteriji za ocjenu opasnosti moraju uvijek biti: plamište zapaljive tekućine i prostorna temperatura.

Zbog najrazličitijih toplinskih uvjeta u pojedinim pogonima ne može se općenito za pogone ili radionice kao kriterij postavljati neka prosječna prostorna temperatura, kao što je to učinjeno u Osnovnoj uredbi o prometu sa zapaljivim tekućinama. Kao kriterij za ocjenu opasnosti mora se uzeti ona najviša temperatura, koju neki pogon, radionica i sl. može imati u uvjetima rada, dapače i u slučaju defekata i pogrešaka na aparaturama. Ta prostorna temperatura može iznositi i 35–40°C, a u nekim pogonima (destilacije, sušionice i t. d.) i znatno više. U pogonima su opasne za požar i eksploziju sve one tekućine, čije je plamište niže od temperature prostora.



Slika 1.

No, za ocjenu opasnosti neke zapaljive tekućine u pogonima katkada ne će biti dovoljna ni ta dva spomenuta kriterija: plamište i prostorna temperatura. U svim onim slučajevima, gdje se neka zapaljiva tekućina zagrijava, ili može zagrijati na temperaturu višu od najviše prostorne temperature, a takvih slučajeva u pogonu ima mnogo (destilacije, razna zagrijavanja u tehnološkom procesu, kemijske reakcije, koje razvijaju toplinu i t. d.), mora se kao treći kriterij uzeti i temperatura tekućine.

Imamo li zapaljivu tekućinu, čije je plamište niže od temperature prostora, ona je uvijek sposobna, da iz nekog uzroka prouzroči požar i eksploziju, bez obzira, da li je njena temperatura viša od prostorne temperature ili ne.

Ako je zapaljiva tekućina s plamištem višim od temperature prostora ugrijana iznad prostorne temperature, opasna je za požar i eksploziju, ako ima plamište niže od temperature tekućine.

Ako je plamište zapaljive tekućine, ugrijane iznad temperature prostora više od temperature tekućine, ona nije opasna, t. j. ona se ne može zapaliti, ni eksplodirati.

Ti su odnosi prikazani na sl. 2.



Slika 2.

Osim glavnih kriterija za ocjenu opasnosti zapaljivih tekućina za požar i eksploziju, t. j.:

plamišta zapaljive tekućine, prostorne temperature,

temperature tekućine, opseg opasnosti u pojedinačnim slučajevima ocjenjuje još i raznim drugim razmatranjima.

Tako će na pr. zapaljiva tekućina s plamištem, koje je niže od temperature prostora, uvijek biti opasna u zoni zraka, koji je neposredno nad njom. Ta će se opasnost nakon dužeg ili kraćeg vremena proširiti na cijeli prostor, u kojem se ta tekućina nalazi (aparaturu, prostoriju), ako u taj prostor ishlapi dovoljno para te tekućine, da sa zrakom u prostoriji nastane zapaljiva i eksplozivna smjesa, slična onoj, koja se nalazi uvijek iznad same tekućine. Za nastanak takve smjese potrebno je, da tekućina hlapi u taj prostor, a vrijeme, potrebno da opasnost zahvati čitav prostor, ovisno je o slobodnoj površini tekućine i njenoj brzini hlađenja.

Drugim riječima, bačva s benzinom može se zapaliti i eksplodirati praktički uvijek u našim temperaturnim prilikama, već od časa njezina otvaranja. No, do prostorne eksplozije benzinskih para može doći samo onda, ako se tokom stanovitog vremena u taj prostor isparila iz bačve određena količina benzinskih para. Dok to nije slučaj, od eksplozije je ugrožen samo dio tog prostora.

Isto tako, ako iz neke aparature izlaze zapaljive pare tekućine (benzina i sl.) s plamištem ispod temperature prostora, u prvo vrijeme ugrožena je samo okolina mjesta izlaza. No, čim je izašla količina tih para u prostoriju, dovoljna da nastane zapaljiva smjesa zraka i pare, postaje ugrožen cijeli prostor.

Ako u neki prostor izlaze pare neke zagrijane zapaljive tekućine, čije je plamište više od temperature tekućine i temperature prostora, onda nema opasnosti. No, ako u prostor izlaze pare takve zagrijane tekućine, čije se plamište nalazi ispod temperature tekućine, a iznad temperature prostora, onda je

opasna samo stanovita okolina mjesta izlaza para. Zbog niže temperature prostorija od temperature tekućine, pare će se prilikom širenja u hladnijoj atmosferi hladiti, te dijelom kondenzirati u kapljice tekućine.

Kod upotrebe zapaljivih tekućina u pogonima uvijek je potrebno sa svih strana ocijeniti opasnost ili mogućnost za nastajanje takve opasnosti, pa prema rezultatu ocjene poduzeti i potrebne zaštitne mjere u nužnom opsegu.



Telefonska govornica — ćelija smrti

Dvije telefonske govornice, nenormalnih dimenzija, sa zapreminom od 4,5 m³ svaka, postranim zidovima od opeka, a vratima i stražnjom stranom od armiranog stakla, trebalo je preurediti, da se u njima smanji buka.

Neki je obrtnik preuzeo taj posao i obavezao se, da će ga završiti u određenom roku. Posao se sastojao u tome, da se bočni zidovi pokriju materijalom za izoliranje buke (upijanje zvuka). Površina ploče tog izolacionog materijala premazivala se posebnim ljepljivom, ostavila stajati 20 minuta na temperaturi od 18 do 20° C, a zatim lijepila na zid ili drugu ploču.

Na kutiji s ljepljivom nalazio se natpis s opomenom, da se pri radu s tim ljepljivom ne smije pušiti, niti raditi kraj otvorene vatre, a da se prostorija, u kojoj se lijepi, mora dobro zračiti. Iz tih uputa može se vidjeti, da je to ljepljivo zapaljivo i da njegove pare sa zrakom mogu stvoriti zapaljivu smjesu, te da je, eventualno, i otrovno.

Dana, kad se počelo raditi, bilo je vrlo hladno i ljepljivo nije htjelo lijepiti. Radnici su problem riješili tako, da su ćeliju zagrijali otvorenom električnom pećicom. Nakon jednog sata ljepljivo je vrlo dobro lijepilo. Radnici su zatim premazali ploče u ukupnoj površini od 13 m², a zatim izašli iz govornice i ostavili ploče, da se suše.

Nakon sušenja trebalo je ploče pritisnuti na zid i da se to obavi, jedan je radnik sa svojim pomoćnikom otvorio vrata govornice i ušao u nju. U taj čas nastalo je eksplozivno zapaljenje smjese zraka i para, izašlih iz ljepljiva, na otvorenoj električnoj peći. Eksplozija je bila tako jaka, da je pomakla stražnji stakleni zid i zatvorila vrata. Odmah su počele gorjeti i svježe namazane ploče. Budući da su vrata bila zatvorena, a armirano staklo neoštećeno izdržalo tlak eksplozije, radnici nisu, premda već opečeni, mogli odmah izaći iz govornice. Da nisu poginuli, imaju zahvaliti jednom prolazniku, koji se u govornicu probio kroz pomaknutu stijenu od armiranog stakla.

(R. Sander, Zbl. Arb. Med., 8/1958, 185 — Ing. K. M.)

Požari i eksplozije drvene prašine

1) Na drugom katu neke tvornice pokućstva u Berlinu uveden je ekshaustor u dimnjak starog kamina, koji je nekad služio za odvod para, nastalih pri taljenju drva. Dimnjak je slazio do kamina u prizemlju, a sam kamin bio je odvojen od prostorija u prizemlju drvenom pregradom. Tokom vremena dimnjak se od prizemlja do prvog kata napunio otpadnom drvenom prašinom i pilovinom iz ekshaustora.

Jednog se dana ta smjesa drvene prašine i pilovine na svojoj površini u drugom katu zapalila od iskre s brusilice i počela je tinjati i pomalo gorjeti. Pozvani vatrogasci načelnici su fatalnu pogrešku, koja je bezazleni požar pretvorila u tešku nesreću. Oni su odstranili drvenu pregradu na kaminu u prizemlju i htjeli kroz kamin odstraniti iz dimnjaka najprije dolnje slojeve pilovine i drvene prašine, koji još nisu gorjeli, a zatim i gornji tinjajući materijal. Masa je bila dosta čvrsto slegnuta i pri vađenju nastala je u prizemlju u dimnjaku oveća šupljina. Daljnjim vađenjem najednom se masa u cijelom dimnjaku urušila u tu šupljinu zbog vlastite težine, jer je izgubila oslonac.

Zbog tog urušavanja došlo je u dimnjaku nad masom do uzvištavanja drvene prašine i do stvaranja eksplozivne smjese drvene prašine i zraka, koja se na tinjajućim dijelovima mase odmah zapalila i eksplodirala. Nastali plameni jezik zahvatio je cijelu prostoriju u drugom katu, u kojoj se nalazilo sedam vatrogasaca i jedna civilna osoba. Svi su oni plamenom teško opečeni. Plameni jezik upalio je u toj prostoriji odmah i drvenu prašinu, pilovinu i strugotine. Nastao je požar, koji je uništio cijelu zgradu.

2) U nekoj pilani, u okrugu Seehausen, ljudi su prošli sretnije, ali je zbog eksplozivnog izgaranja drvene prašine požar zahvatio cijelu pilanu. Ukupna šteta, prouzročena požarom, iznosila je 70.000 DM.

Do požara pilane došlo je na sljedeći način:

U podne, jednog ljetnog dana, primijetili su radnici te pilane, da se iz podruma, ispod jarmače (gatera), širi miris po paljevini. Odmah su otišli u podrum i tu opazili, da tinja drvena prašina na temelju jarmače. Požara gotovo i nije bilo; odmah su pokušali tinjajuću masu struganjem pomoću komadića drveća odstraniti s temelja.

Na to je nastalo mjestimično uzvištavanje prašine, miješanje prašine sa zrakom i njezino brzo sagorijevanje, praćeno plamenim jezicima. Radnici su u bijegu napustili podrum, koji je za čas bio sav u plamenu. Plamen je za kratko vrijeme zahvatio i čitavu zgradu, jer je sva bila puna drvene prašine na podovima i zidovima. Zgrada je potpuno izgorjela.

(Sickert-Kubs, „Die Holzindustrie“, Berlin 1958., br. 7. — Ing. I. M.)

Industrijski otrovi

Ing. Ivan MALČIĆ

(Centralni higijenski zavod NRH — Zagreb)

Svim je ljudima manje ili više poznato, da ima stanovitih tvari, bilo biljnih plodova i lijekova, bilo raznih preparata i kemikalija, koje mogu »otrovati« čovjeka, ako na neki način, čak i u vrlo malim količinama, uđu u njegov organizam.

Manje će biti poznato, da takvih otrova ima vrlo velik broj.

Otrovnost neke tvari je njeno specifično svojstvo, isto kao što i boja, talište, specifična težina, vodljivost i t. d., i ne da se uništiti, ni promijeniti, osim ako se ta tvar pretvori u neku drugu, koja nema otrovnih svojstava.

Da neka otrovna tvar otruje, odnosno ošteti organizam čovjeka, ona mora:

1. ući u ljudski organizam;
2. ući u dovoljnoj količini.

Otrovne tvari, uostalom kao i neotrovne, mogu ući u ljudski organizam:

1. putem organa za disanje (pluća) zajedno sa zrakom, koji organizam udiše (razni plinovi, pare i sitne čestice prašine);
2. putem probavnih organa kroz usta i želudac (prašina, koja dođe u usta, te progutane veće ili manje čestice tvari);
3. putem kože (prijelazom tekućina ili čestica prašine i krutih tvari, koje dođu u dodir s kožom, kroz kožu u organizam).

Da otrovne tvari tim putevima uđu u organizam i tu se šire, potrebno je, da se one otapaju u krvi ili tjelesnim tekućinama. Topljivost tvari u krvi nije jednaka njihovoj topljivosti u vodi. Kad su se te tvari na sluznicama, u stijenkama plućnih mjehurića, stijenkama želuca i crijeva ili u koži otapile u krvi, onda ih krv raznosi po čitavom organizmu, te na taj način one dospjevaju na ona mjesta u organizmu, na koja štetno djeluju.

Organizam se brani i nastoji štetne tvari, koje su u njega ušle, uništiti ili promijeniti ili ih izlučiti. Izlučivanje štetnih tvari organizam provodi na isti način, kao i izlučivanje ostalih otpadnih materija (izdisanjem, mokraćom, izmetinama i t. d.). Naravno, ta će obrana imati i svojih granica. Neki se otrovi ne mogu izlučivati, pa se nakupljaju u pojedinim dijelovima organizma, a eventualno na njih i vežu. Neki se izlučuju vrlo polagano, a neki vrlo brzo.

Očito je, da će mogućnost obrane organizma biti povezana s količinom štetne tvari, koja je u organizam ušla. Ako je organizam u stanju, da svu količinu otrovne tvari, koja je u njega u određenom vremenu ušla uništi, promijeni ili izluči, onda je obrana uspješna i on ne će pretrpjeti štetu. Ako je ušla količina općenito veća od uništene ili izlučene, onda se otrov skuplja u organizmu i njegovo štetno djelovanje počinje i nastavlja se.

O količini otrovne tvari, koja je u određeno vrijeme ušla u organizam, ovisit će i način njenog djelovanja. Ako u organizam u relativno kratko vrijeme uđe relativno veća količina otrovne tvari njeno će djelovanje biti naglo i pojave otrovanja bit će teške,

pa u tom slučaju govorimo o **akutnom trovanju**. Naprotiv, relativno male količine, koje ulaze u organizam u relativno duljem vremenu, a organizam ih ne uspijeva uništiti ili izlučiti, prouzročit će **kronično trovanje**, karakterizirano po tome, što se pojave bolesti razvijaju polagano kroz dulji vremenski period, često čak i kroz nekoliko ili mnogo godina.

Kod proizvodnje, prerade, izrade ili eksploatacije raznog materijala i gotovih proizvoda, — dakle, u industriji, zanatstvu, rudarstvu i uopće na radu, — čovjek ima najčešće prilike da dođe u dodir s raznim otrovnim, odnosno štetnim materijama u onom obliku, koji pogoduje mogućnosti za njihov ulaz u organizam (plinovi, pare, prašina, tekućine). Na radu su takve prilike, dakle, češće, nego u običnom životu. Zrak radionica, koji radnik udiše, nije čist. Radnik pri svom radu često mora doći i u direktan dodir s raznim materijalom (kod prenašanja, miješanja, pakovanja i sl.). U radionicama i pogonima često ima i zatvorenih aparatura, u kojima se proizvodi ili upotrebljava otrovni materijal. Kod raznih manipulacija, propusnosti aparature, kvarova i kod popravaka postoji mogućnost, da u okolnu atmosferu izađu manje ili veće količine otrovnih plinova, para ili prašine. U takvim slučajevima može doći na radu do akutnih trovanja s lakšim ili težim posljedicama, a u najgorem slučaju i do trenutne smrti.

Nagla trovanja, radi svog tragičnog karaktera, uvijek izazivaju opći interes i sućut za žrtve, već zato, što su rijetka. Kronična trovanja, daleko brojnija, a po posljedicama često još tragičnija od akutnih trovanja, zbog toga što se polagano razvijaju, ostaju većinom od javnosti neprimijećena. Njihove posljedice znače za pogođenoga bolest raznih organa — centralnog živčanog sustava, srca, jetara, bubrega, pluća, mokraćnog mjehura, a eventualno i potpunu nesposobnost za rad i preranu smrt.

Do kroničnih trovanja u industriji najčešće dolazi zbog trajnog udisanja malih količina otrovnih plinova, para i sitnih čestica prašine. Kronična trovanja putem probavnih organa i putem kože mnogo su rjeđa i nastaju većinom zbog grubih propusta u zaštiti ili zbog nehigijenskog ponašanja pri radu (pušenje; jedenje, rukama zagađenim otrovnim materijalima; zaprljana radna odjeća; slabo pranje i t. d.).

Poznato je, da zrak u radionicama, — uostalom, kao i u većim gradovima, — nikad nije posve čist i da uvijek sadrži stanovitih nečistoća. Ako su te nečistoće (plinovi, pare, prašina, raspršene kapljice tekućina) štetne, jasno je, da će kod disanja zajedno sa zrakom ulaziti u pluća, a putem njih u krv i širiti se po organizmu. Njihovo štetno djelovanje ovisit će o količini, koja je sa zrakom u određenom vremenu kroz pluća ušla u organizam i o vrsti otrovne tvari.

Jasno je, da za svaku otrovnu tvar mora postojati stanovita granica, neki količinski prag, iznad kojeg počinje njeno štetno djelovanje, odnosno količinska granica ispod koje tog štetnog djelovanja nema. Osim toga, lako je zaključiti, da taj količinski prag ne će biti jednak za sve ljude zbog njihove različite konsti-

tucije, otpornosti i t. d., a ne će biti ni uvijek jednak za iste ljude u raznim prilikama.

Industrijska toksikologija, nauka o štetnom djelovanju otrovnih tvari u industriji, uvela je za ocjenu granice opasnosti štetnih tvari pojam »dopuštene maksimalne koncentracije« — »DMK« (engleski »maximum allowable concentration« — »MAC«) štetnih plinova, para i prašine (aerosola) u radnoj atmosferi.

Pojam »dopuštene maksimalne koncentracije« (DMK) označuje onu najveću količinu otrovnih (štetnih) tvari (plinova, para, prašine) u atmosferi (zraku) radnih prostorija i radilišta, za koja se, obzirom na dosadašnja iskustva i tekovine nauke, pretpostavlja, da ne će štetno djelovati na zdravlje u toj atmosferi zaposlenih osoba, ako te osobe u toj atmosferi bez zaštite rade trajno dnevno 8 sati srednje teški posao (utrošak od 2.000 do 2.200 kg kal. dnevno = cca 10–20 lit zraka u minuti).

Dopuštene maksimalne koncentracije određuju se vrlo oprezno, no nisu ništa nepromjenljivoga i mijenjaju se čim se u praksi ili u pokusima opazi, da je to potrebno.

U našoj su zemlji dopuštene maksimalne količine, standardizirane u svrhu kriterija za ocjenu potrebe zaštite ili poduzimanja posebnih mjera za saniranje. Vrijednosti »DMK« u tabeli 1. uzete su iz tog standarda.

Tabela 1. — »DMK« — Dopuštene maksimalne koncentracije nekih plinova

Materija	p-p-m v/v	mg/m ³ 20°C
acetan	400	960
amilacetat	100	541
anilin	10	39
arsin	0,5	16
benzol	50	160
cijanovodik	10	11
fluorovodik	2	17
formaldehid	10	12
fosgen	0,5	21
klor	1	29
kloroform	50	249
ksilol	100	441
metanol	200	256
nitrobenzol	1	51
nitrozni plinovi	10	49
sumporni dioksid	10	26
sumporugljik	10	32
sumporovodik	20	28
letrakloretan	10	70
tolual	100	383
ugljični monoksid	50	58

Kako se iz tabele 1. vidi, vrijednosti za »DMK« na plinove dane su u 3. stupcu u miligramima plina u 1 m³ zraka, a u 2. stupcu tabele u p. p. m. Kratica »p. p. m.« označuje početna slova od latinskog izraza »pars per million« (djelova na milijun), a označuje volumne (zapreminske) dijelove plina na milijun dijelova zraka. Tako 1 p. p. m znači 1 volumnu jedinicu plina na 1 milijun istih volumnih jedinica zraka ili na pr. 1 cm³ plina na 1.000.000 cm³ (= 1 m³) zraka.

Taj je način označivanja sa p. p. m. uveden iz razloga, što je kod plinova lakše računati s volumenima, nego s težinskim dijelovima, a volumeni se lako daju preračunati u težinske dijelove.

Tabela 2. — DMK nekih toksičnih prašina i magli (aerosola) (prema našem standardu)

Materija	mg/m ³ zraka
antimon	0,5
arsen	0,5
dinitrotolual	1,5
duhanska prašina	5,0
kadmij	0,1
kromati	0,1
mangan	6
olovo (i soli)	0,15
sumporna kiselina	1
trinitrotolual	20
cinkov oksid	15
živa	0,1

Kako iz tabele 2. vidimo, vrijednosti za »DMK« toksičnih prašina i magli dane su kao miligrami u 1 m³ zraka.

Mineralnim prašinama određene su »DMK« vrijednosti sa brojem čestica te prašine u 1 cm³ zraka, što je praktično zbog načina određivanja tih prašina. Vrijednosti »DMK« za neke prašine dane su u tabeli 3.

Tabela 3. — DMK za neke mineralne prašine (prema našem standardu)

Materija	Broj čestica na 1 cm ³
aluminijev oksid	1750
azbest	175
silicijev karbid	1750
cement	1750
talk (milovka)	700
iskun (ispod 5% slobodnog silicijevog dioksida)	700
infuzorijska zemlja (sa preko 50% slobodnog silicijevog dioksida)	175
infuzorijska zemlja (sa 5–50% slobodnog silicijevog dioksida)	700
infuzorijska zemlja (ispod 5% slobodnog silicijevog dioksida)	1750
štnijac (ispod 5% slobodnog silicijevog dioksida)	1750

Praktična vrijednost »DMK« vrlo je velika. U prvom redu, ako se u praksi primjenjuje, t. j. ako se poduzmu u svim slučajevima, gdje je zagađenje zraka veće od propisane »DMK«, potrebne i pogodne zaštitne mjere (pojačana ventilacija, upotreba zaštitnih sredstava, lokalno odsisavanje zagađenja, zatvaranje aparature i t. d.), onda će radnik na svom radnom mjestu biti zaštićen i sačuvat će svoje zdravlje. Osim toga, određivanje »DMK« u radnim prostorijama često će puta spriječiti nepotrebne izdatke za razne skupe ventilacione uređaje i druge mjere, ako stručna analiza pokaže, da zagađenje ne prelazi dopuštenu granicu.



Trovanja arsenovodikom pri čišćenju cisterna

Arsenovodik se stvara uvijek, kad nascentni vodik dolazi u kontakt s topljivim arsenkim spojem. To je bezbojni, upaljivi i nestabilni plin, koji izlučuje arsen utjecajem svijetla i vlage. Rasпада se na 230° C. Miriši na češnjak, a njegove ga žrtve obično ne osjećaju. Arsen sadrži mnoge rude, a među njima i piriti, iz kojih se pravi sumporna kiselina, a ima ga i u solnoj i drugim kiselinama, koje se dobivaju pomoću sumporne kiseline. Do trovanja njim došlo je u mnogim industrijama; pri taljenju i rafiniranju raznih metala, kao što su zlato, srebro, čelik, olovo, cink, kositar i aluminij, te prilikom mnogih kemijskih procesa, kao na pr. u proizvodnji kiselina, sulfata, klorida, pri galvanizaciji, bojenju, u industriji papira i t. d. Oboljenja se obično registriraju kao toksična žutica ili trovanje plinom, a rijetko je postavljena ispravna dijagnoza — "trovanje arsenom".

Arsenovodik ubrajamo među najotrovnije plinove. Dopuštena maksimalna koncentracija (DMK) iznosi 0,05 dijelova na milijun (ugljični monoksid ima dozvoljenu maksimalnu koncentraciju 100 dijelova na milijun). Simptomi trovanja pojavljuju se 2–24 sata nakon trovanja. Prvi su znakovi trovanja: mučnina i glavobolja; a zatim jako povraćanje i bol u bedrima. Urin je potpuno taman. Žutica se pojavljuje nakon 2–3 dana. Otrovanog treba smjestiti odstraniti s radnog mjesta i prevesti u bolnicu.

Opisat ćemo tri slučaja trovanja pri čišćenju cisterna, koje služe za transport sumporne kiseline. U prva dva slučaja kiselina je dobivena iz pirita, a u trećoj je cisterni bio oleum (dimeća sumporna kiselina), dobiven izgaranjem sumpora. Sadržaj je arsena u sumpornoj kiselini, dobivenoj iz pirita, oko 0,2–0,3%. Cisterne su obložene olovom i smatralo se, da se naslaga na njemu sastoji isključivo od olovnog sulfata. Analizom se ustanovilo, da se u naslagi u prva dva slučaja nalazilo 45% arsenetrioksida (uteznih), a kod trećega je bilo 18% arsenetrioksida.

Prvi je slučaj bio radnik od 52 godine, koji je godinama radio u tvornici za proizvodnju sumporne kiseline. Jedne subote ušao je u cisternu, da je očisti, i ostao u njoj oko pola sata. Osam sati kasnije dobio je jake grčeve u želucu i počeo povraćati. Sljedeći dan su ga prevezli u bolnicu, gdje je umro 6 dana nakon trovanja. Imao je jaku žuticu, urin je bio taman.

Drugi je slučaj radnik od 44 godine. Radio je u kemijskoj industriji 5 godina. Dobio je zadatak, da očisti cisternu, u kojoj se prevozi oleum. Naslaga na stijenama cisterne bila je vrlo tvrda i radnik ju je strugao 4 dana, svaki dan po 1–2 sata, u intervalima od pola sata. Četvrti mu je dan pozlilo. Odvezen je u bolnicu s istim znacima oboljenja kao i u prvom slučaju. Ovom je radniku, međutim, uspjelo spasiti život.

Treći slučaj bio je radnik od 35 godina. Čistio je cisternu, u kojoj se prije nalazio vitriol (98% sumporna kiselina), proizveden iz pirita. Cisternu je najprije dobro oprao jakim mlazom vode, a zatim je ušao i čistio naslagu na stijenama bakrenom lopatom. U cisterni se zadržao oko sat i po, u intervalima od pola sata. Naveče mu je pozlilo, te je prevezen u bolnicu. Kasnije je otpušten iz bolnice zdrav. Još deset tjedana nakon oboljenja nađene su velike količine arsena u njegovoj kosi i noktima.

Preporuča se, da se cisterne, koje služe za transport kiselina, čiste izvana i da se u njih ne ulazi. Ako su naslage na stijenama tanke i mekane, lako se čiste jakim mlazom vode. Ako su vrlo tvrde, onda ih treba omekšati jakim lužinama ili vodenom parom, a zatim isprati mlazom vode. Cisterne treba čistiti što češće. Radnici, koji ulaze u cisternu moraju nositi

zaštitna odijela, otporna protiv kiselina, moraju imati pokrivenu glavu, gumene čizme i rukavice, a alat za struganje ne smije biti iz metala. Radnik mora ulaziti u cisternu sa zaštitnom maskom; najbolje bi služila cijevna maska sa dovodom svježeg zraka izvana. Radnik mora imati pomoćnika, koji treba da stoji kod otvora cisterne, da može odmah priskočiti u pomoć u slučaju potrebe. Ukoliko je otvor malen, tako da se kroz njega teško ulazi, radnik mora oko pojasa imati užu, da ga u slučaju potrebe mogu izvući napolje.

Čini se, da se pri čišćenju cisterna, kojima se vrši transport jakih kiselina, ne polaže dovoljna pažnja trovanju arsenovodikom. Na tu bi činjenicu trebalo upozoriti sve tehničko osoblje u tvornicama, gdje se skladište jake kiseline u kovinskim cisternama.

(Arseniuretted hydrogen poisoning in tank cleaners — A. T. Doig, The Lancet 7037 (1958) 88 — Ing. K. M.)

Otrovanje benzinskim parama

17-godišnji laborant u nekom istraživačkom laboratoriju dobio je jednog vrućeg dana oko 14,30 sati nalog, da u skladištu s benzinom napuni limenku od 10 litara. Skladište je bilo mala, slabo ventilirana prostorija, a u njoj se benzin nalazio u velikoj bačvi od 200 litara, s velikim otvorom na gornjoj strani, prekrivenim poklopcem. U bačvi se nalazilo još oko 40 litara benzina.

Mladić se niti poslije 15 sati nije vraćao. Pošli su ga tražiti i našli su ga u skladištu mrtva, s glavom i rukama prebačenim preko ruba u unutrašnjost bačve. Limenka, koja se trebala napuniti, nađena je uronjena u benzin u bačvi.

Mladić je bio malen i slab, pa nije kao ostali punio limenku nagibanjem bačve putem lijevka, već je smatrao, da će to najlakše učiniti, ako limenku uroni u benzin. Pritom se je, onako malen, a i zbog male količine benzina u bačvi, morao jako nagnuti u bačvu. Tom prilikom udahnuo pare benzina bile su dovoljne, da ga onesvijeste i smrtno otroju u najkraće vrijeme.

Prilikom rekonstrukcije nesreće ispitani su uzroci atmosfere nad benzinom u bačvi. Analiza je pokazala, da je u vrijeme punjenja limenke, količina benzinskih para u zraku, koji je mladić udisao, bila 30 do 150 puta veća od one, za koju se smatra, da tokom 8-satnog stalnog rada kroz duže vrijeme ne oštećuje organizam.

(Aidin, P., Brit. Med. J., 1958. aug. 9, 369-70. M. E. Delafield, Bul. of Hyg., 33/1958, 1059. — Ing. K. M.)

O decibelu

Ing. Osvin PIŠKORIC

(Higijenski zavod grada Zagreba)

Usljed sve jače mehanizacije savremene civilizacije igra buka sve značajniju ulogu u životu čovjeka. Bilo u domu, bilo na radnom mjestu — čovjek mora i prečesto plaćati razne olakšice u fizičkom naprezanju sa znatnim porastom buke i sa svim štetnim posljedicama po njegov mir i zdravlje. Sjetimo se samo raznih savremenih aparata u domaćinstvu: električni usisaci, strojevi za glačanje parketa, aparati za brijanje, hladionice, mixer, ventilatori, radio-prijemnici i t. d. Na ulici se susrećemo sa bukom automobila, motocikla, tramvaja, pila za rezanje drva i t. d. Na radnom mjestu smo izvrnuti raznovrsnoj buci, koja ne samo dodijava, nego i oštećuje zdravlje. Čak i nebo nam sve više dodijava učestalim preljetanjem sve većih i sve bržih, a s time — nažalost — i sve bučnijih savremenih aviona.

Poznato je, da buka ne samo dodijava i tako pospešuje duševni zamor i ometa mir i odmor čovjeka, nego i neposredno škodi zdravlju izvrnutih joj osoba. Odavno se zna, da jaka buka može oštetiti sluh osoba, koje su joj dulje vrijeme izložene. To se oštećenje najprije očituje u privremenom ili trajnom gubitku sposobnosti razumijevanja govora, a kasnije i u potpunom gubitku sluha. Vrlo jaka buka može prouzročiti i trajne poremećaje fizioloških funkcija. Istraživanjima je, na primjer, utvrđeno, da vrlo jaka buka od 160 db u roku od nekoliko minuta usmrćuje zamorca.

Pokazalo se, nadalje, da buka utječe na porast broja pogrešaka i povreda pri radu, te da u nekim slučajevima smanjuje radnu sposobnost, a time i proizvodnost radnika.

Sva ta štetna djelovanja buke nalažu nam, da se protiv nje borimo i da je prigušujemo koliko je to god iz zdravstvenih i ekonomskih razloga potrebno i moguće.

Borbu protiv buke ne možemo uspješno provoditi, ako u toj borbi postignute promjene karakterističnih veličina buke ne uspoređujemo s ranijim stanjem i s rezultatima, postignutima drugdje.

Stoga je prijeko potrebno poznavati te karakteristične veličine buke, kao i jedinice s kojima se one mjere: decibel, fon i son. Kod praktične primjene tih jedinica vlada prilična zbrka, pa ne će biti na odmet, da se pojmovi razjasne, odnosno veličine i jedinice točno definiraju.

Osnovno je, dakako, da utvrdimo: Što je buka?

Buka je svaki nepoželjni zvuk.

I najljepša pjesma, pjevana po najboljem pjevaču, je buka, ako se oglasi u nepravi čas.

Zvuk je promjena u pritisku, naprezanju, pomaku čestica, brzini čestica i t. d., koja se širi u nekoj elastičnoj tvari. To je fizikalna ili objektivna definicija buke. Ako ispitujemo kako to promjenu osjećamo, kad se kroz elastičnu tvar, na pr. zrak, proširi do našeg uha, dolazimo do subjektivne ili psihološke definicije: Zvuk je čujni osjet, izazvan prije opisanim promjenama u elastičnoj tvari.

Ako neko tijelo, na pr. neka elastična membrana, zatitra, prenijet će se njeni pomaci na čestice zraka, koje ju neposredno dodiruju. Ove čestice sudarit će se

sa susjednim, od njih će se odraziti i odmaknuti u suprotnom smjeru, sudariti sa elastičnom membranom, koja će ih ponovno odbaciti u protivni smjer. Čestice zraka zatitrat će, dakle, u istom ritmu, kao i membrana, i prenositi će, uslijed sraza, svoje titraje na susjedne čestice, ove pak na daljnje i t. d. Pri tome će u nekoj točki u prostoru, u času sudara čestica, nastati zgušćivanje zraka i porast pritiska iznad vladajućeg atmosferskog, a u času razmicanja čestica razređivanje i pad pritiska ispod atmosferskog. To titranje čestica i pritiska širi se kroz prostor brzinom, koja se zove **brzina zvuka**. Ta brzina zvuka ovisi uglavnom o elastičnoj tvari i iznosi, na primjer, kod 20° C:

u zraku	oko	340 m/s
u vodi	oko	1.450 m/s
u željezu	oko	5.000 m/s
u opeci	oko	4.300 m/s
u betonu	oko	4.000 m/s
u kamenom zidu	oko	2.000 m/s
u drvetu (prema vrsti)	1.000 — 4.000	m/s
u plutu	oko	500 m/s
u gumi	oko	40—150 m/s

Izvor zvuka prenosi na okolni zrak određenu zvučnu energiju. Zvučna energija, prenijeta u jedinici vremena, zove se zvučna snaga I (Sound ili Acoustic Power)¹ izvora zvuka i mjeri se Wattima (W). Snage običnih izvora zvuka vrlo su male i iznose, na primjer, kod govornog glasa, oko 10⁻⁵ W, a kod vike oko 10⁻³ W.

Pomaci čestica kod zvučnih titraja također su vrlo maleni i iznose od 10⁻⁷ do nekoliko mm.

Ako zvučni val naiđe na neku zapreku, na pr. bubnjić u uhu, zatitrane čestice zraka udarat će o zapreku i vršiti na nju neki tlak, koji se zove **zvučni pritisak P** (Sound Pressure). Zvučni pritisci vrlo su slabi, pa se zato mjere malom jedinicom — mikrobarom, koji je jednak pritisku od 1 dyn/cm², t. j. približno 1 mg/cm² ili 10⁻⁶ at. Glasni govor proizvodi u blizini ustiju zvučni pritisak od oko 1 mikrobar.

U akustici ne računamo s apsolutnim vrijednostima zvučne snage I, nego s omjerima tih vrijednosti i sporazumno postavljenog odnosa I₀.

Omjer I/I₀ može, na primjer, kod mjerenja buke mlaznog aviona, postići golemi raspon od milijardu milijardi prema jedan (10¹⁸:1). S ovako velikim brojkama nezgodno je računati. Da se računanje olakša, uzima se logaritam tog omjera i tako dobiva stepen zvučne snage u bel-jedinicama:

$$S_1 = \log I/I_0 \text{ bel.}$$

Kako je bel prevelika jedinica, uvedena je manja jedinica — decibel = 1/10 bel, pa slijedi **stepen zvučne snage u decibelima** (Sound Power Level db):

$$S_1 = 10 \log I/I_0 \text{ db re } 10^{-12} \text{ Watta,}$$

¹ Domaća literatura o buci vrlo je oskudna, a terminologija nije izrađena i jedinstvena, pa zato — da ne bude zabune — navodim i engleske nazive za veličine i jedinice.

gdje je I zvučna snaga u Wattima, logaritam dekadski, re znači »relativno« ili »u odnosu na« odnosište I_0 , koje je sporazumno postavljeno i najčešće jednako 10^{-12} Watta (upotrebljavaju se još i vrijednosti 10^{-13} i 10^{-16} Watta).

Slijedeća tablica pokazuje odnose između zvučne snage i stepena zvučne snage u db:

$I = I_0$	$S_I = 0$ db iznad I_0
$I = 1,25 I_0$	$S_I = 1$ db iznad I_0
$I = 2 I_0$	$S_I = 3$ db iznad I_0
$I = 4 I_0$	$S_I = 6$ db iznad I_0
$I = 10 I_0$	$S_I = 10$ db iznad I_0
$I = 10^2 I_0$	$S_I = 20$ db iznad I_0
$I = 10^3 I_0$	$S_I = 30$ db iznad I_0
$I = 10^{12} I_0$	$S_I = 120$ db iznad I_0

Zvučna snaga u W i stepeni zvučne snage u db nekih poznatih izvora buke navedeni su u ovoj tablici:

Izvor	Zvučna snaga, Watta	Stepen zvučne snage, db re 10^{-12} W
šapat	10^{-4}	30
govorni glas	10^{-3}	70
vika	10^{-2}	90
glasni radio	10^{-1}	110
orkestar od 75 glazbenika, vršna vrijednost	10	130
4-motorni avion sa klipnim motorima	10^3	150
turbo-mlazni avion	10^4	160

Zvučni pritisci se u akustici također ne uzimaju u račun sa svojim apsolutnim vrijednostima, nego s omjerima tih vrijednosti i sporazumno utvrđenog odnosišta P_0 .

Ako je zvučna snaga srazmjerna kvadratu zvučnog pritiska P , onda se može uzeti, da je

$$S_I = 10 \log I/I_0 = 10 \log P^2/P_0^2 = 20 \log P/P_0$$

Izraz

$$S_P = 20 \log P/P_0 \text{ db re } 0,0002 \text{ mikrobār}$$

zove se **stepen zvučnog pritiska u db nekog zvuka**, i on je, dakle, jednak 20-erostukom dekadskom logaritmu omjera između pritiska P toga zvuka i odnosišta P_0 , koje mora biti izričito navedeno.

Ovdje »re 0,0002 mikrobār« znači »u odnosu na sporazumno utvrđeno odnosište $P_0 = 0,0002$ mikrobār« (kod zvukova, koji se šire u tekućinama, uzima se $P_0 = 1$ mikrobār). Kod zvučnog pritiska $P_0 = 0,0002$ mikrobār može ljudsko uho još zamijetiti glas frekvence 1000 Hz (prag čujnosti).

Kod mnogih zvučnih polja nije zvučna snaga srazmjerna kvadratu zvučnog pritiska. Zbog toga se — strogo uzeto — stepeni zvučnih pritisaka ne bi smjeli izraziti decibelima, budući da je db jedinica za mjerenje omjera snaga. U praksi, međutim, uvriježila se upotreba decibela i u takvim slučajevima.

Iz svega napomenutoga slijedi ova definicija decibela:

Decibel je jedinica bez dimenzija za mjerenje omjera dviju snaga. Broj decibela n jednak je 10-erostukom dekadskom logaritmu omjera dviju snaga I_2 i I_1 :

$$n = 10 \log_{10} I_2/I_1 \text{ db.}$$

Ako je omjer snaga srazmjernan kvadratu pritisaka, onda se on u decibelima može i ovako izraziti:

$$n = 20 \log_{10} P_2/P_1 \text{ db,}$$

gdje je P_2/P_1 poznati omjer pritisaka.

Odnos između zvučnog pritiska i stepena zvučnog pritiska u db pokazuje ova tablica:

$P = P_0$	$S_P = 0$ db iznad P_0
$P = 1,25 P_0$	$S_P = 2$ db iznad P_0
$P = 2 P_0$	$S_P = 6$ db iznad P_0
$P = 4 P_0$	$S_P = 12$ db iznad P_0
$P = 10 P_0$	$S_P = 20$ db iznad P_0
$P = 10^2 P_0$	$S_P = 40$ db iznad P_0
$P = 10^3 P_0$	$S_P = 60$ db iznad P_0
$P = 10^4 P_0$	$S_P = 120$ db iznad P_0

Decibel-skala ima tu nezgodnu stranu, što ne daje tako dobru predodžbu o jačini zvuka kao linearna skala. Ona je ipak vrlo zgodna kod računanja, jer smanjuje glomazne brojke, a više računске operacije svodi na niže (na pr. množenje i dijeljenje na zbrajanje i odbijanje). Osim toga se instrumenti za ispitivanje buke mogu lako izvoditi sa decibel-skalom. U srednjim frekvencama može uho još razlučiti jačine dviju zvukova, koji se razlikuju samo za 1 db.

Za mjerenje stepena zvučnog pritiska služi aparat, koji se sastoji od mikrofona, prigušivača, pojačala i pokaznog instrumenta. U tu svrhu obično služi mjerač stepena zvuka (Sound Level Meter) u spoju C, u kojem su očitavanja na pokaznom instrumentu gotovo neovisna o frekvenci zvuka.

Stepen zvučne snage nije moguće mjeriti u db sa jednostavnim aparatom. Stepem zvučnog pritiska u db jeste zbog toga mnogo zgodnija veličina, pa je to valjda razlog, što je njegova primjena tako raširena, pa čak i onda, kad to nije sasvim opravdano.

U praksi će nam često biti postavljen zadatak, da iz poznatih pojedinačnih stepena buke dviju izvora buke moramo izračunati ukupni stepen, ili da iz poznatog ukupnog stepena i poznatog stepena jednog izvora moramo izračunati stepen drugog izvora buke, koji u ukupnoj buci učestvuje. Bilo bi sasvim krivo u prvom slučaju izračunati ukupni stepen tako, da jednostavno zbrojimo oba pojedinačna stepena, ili u drugom slučaju, da izračunamo stepen drugog izvora na taj način, da od ukupnog stepena buke odbijemo stepen prvog izvora. Ne smijemo, naime, nikada zaboraviti, da je decibel-skala logaritamska i da zbroj logaritama dviju veličina daje logaritam njihova umnoška, a razlika da daje logaritam njihova kvocijenta. Stoga je pravilan postupak taj, da se db-stepeni najprije preračunaju u zvučne snage, ove zbroje ili odbijaju, a rezultat potom natrag preračuna u db-stepen. Ovaj je postupak dugotrajan, pa se primjenjuje jednostavniji uz pomoć dijagrama za zbrajanje (sl. 1.) i za odbijanje (sl. 2.) decibela. Kako se to radi razabrat će se i navedena dva primjera.

Primjer 1:

Stepen buke prvog stroja	93 db
Stepen buke drugog stroja	87 db
Razlika	6 db

Dodatak k višem stepenu (iz sl. 1.)	1 db
Stepen ukupne buke: $93 + 1 =$	94 db

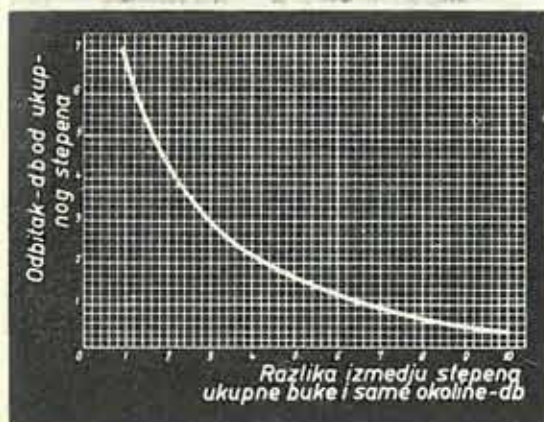
Primjer 2:

Stepen ukupne buke (okolina + stroj)	102 db
Samo okolina	98 db
Razlika	4 db

Treba odbiti od ukupne buke (iz sl. 2.)	2,2 db
Stepen buke samoga stroja: $102 - 2,2 =$	99,8 db



Sl. 1. — Dijagram za zbrajanje decibela



Sl. 2. — Dijagram za odbijanje decibela

Kako vidimo, decibel je u akustici jedinica za fizikalne, t. j. objektivne veličine: stepen zvučne snage i stepen zvučnog pritiska, koje možemo izmjeriti objektivnim sredstvima — fizikalnim mjernim instrumentima.

Iz samog stepena zvučne snage i stepena zvučnog pritiska ne možemo ocijeniti kako ćemo odnosni zvuk osjećati, budući da je ljudsko uho vrlo složen aparat i njegovi osjeti ne ovise samo o zvučnoj snazi i zvučnom pritisku, nego i o visini glasova.

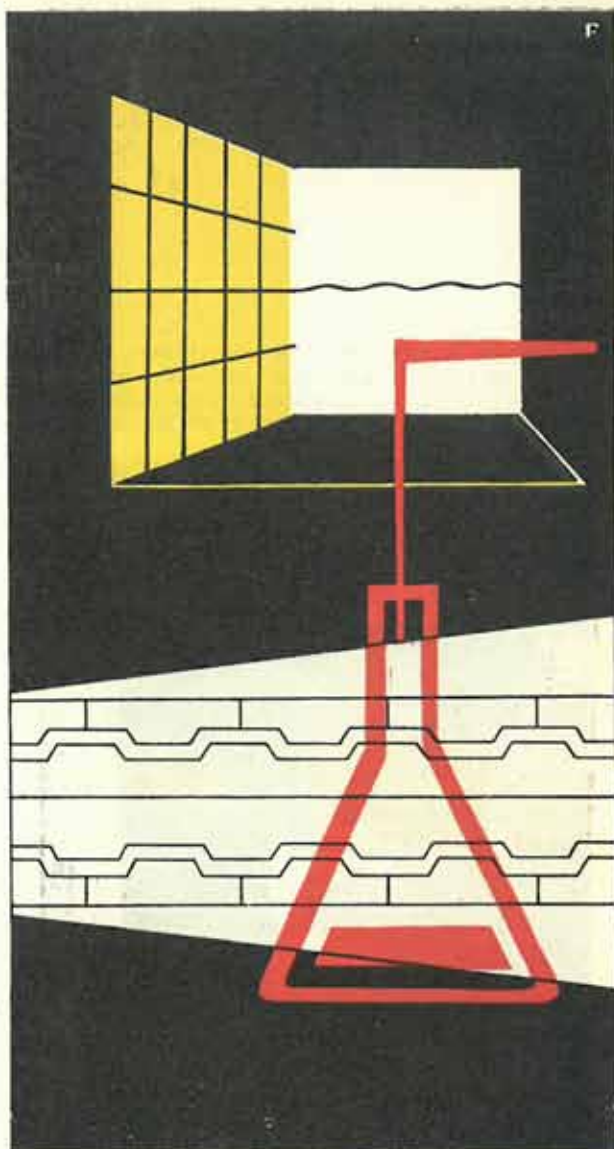
Subjektivno osjećanje nekog zvuka izražavaju nam jedinice fon i son, o kojima će drugom prilikom biti riječ.

IMAMO LI SREDSTAVA ZA PROPAGANDU SIGURNOSTI NA RADU?

Na savjetovanju inspektora rada i načelnika Sekretarijata za rad kotareva NRH, održanom 19. VII. 1958. god. u Zagrebu, rekao je, među ostalim, drug **Antun Rob**, savezni inspektor rada:

„... mi imamo oko 2.000.000 ljudi u radnom odnosu do kojih manje ili više treba da dođe propaganda o zaštiti rada, a s druge strane sva izdanja, koja se daju s tog sektora, štampana su s najvećom tiražom od 5.000 komada. Postavlja se pitanje: kako će onih 2 milijuna ljudi doći do te propagande i tih štampanih stvari? S tim će biti poznato eventualno 500 ljudi. Dakle, tu također manjka masovna propaganda na tom području, da se ti ljudi upoznaju bar s osnovnim pitanjima iz zaštite pri radu, naročito u pogledu sigurnosti pri radu.“

„Mnogo se puta ponavlja, da za to nema sredstava. Privredne organizacije imaju za to sredstava **koliko hoće**. Činjenica je, da svaka malo jača privredna organizacija može dati milijune za propagandu...“



ISPORUČUJEMO POUZDANE STROJEVE
ZA ISPITIVANJE I SPRAVE ZA GUMU
I PLASTIČNI MATERIJAL



VEB WERKSTOFFPRÜFMASCHINEN
LEIPZIG

LEIPZIG 3, ALFRED-KÄSTNER-STRASSE 69

vormals SCHOPPEP

NJEMAČKA DEMOKRATSKA REPUBLIKA

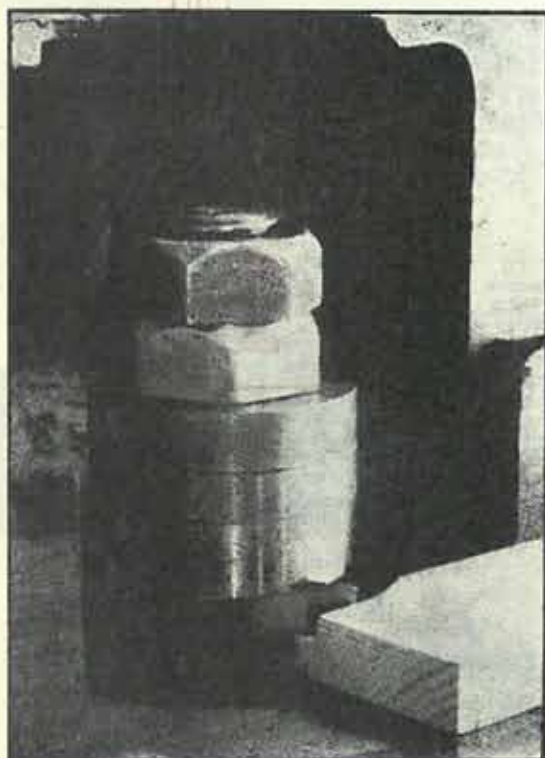
Zastupstvo: **INTERCOMMERCE**

BEOGRAD / Jugoslavija, Terazije 5

O sigurnosti na glodalicama za drvo

Glodalice za drvo vrlo su opasni strojevi, jer imaju veoma veliku brzinu okretanja vretena i nezaštićenu alatnu oštricu. Za siguran rad na njima nužna je precizna izrada elemenata za rezanje, dobar materijal i ispravna upotreba.

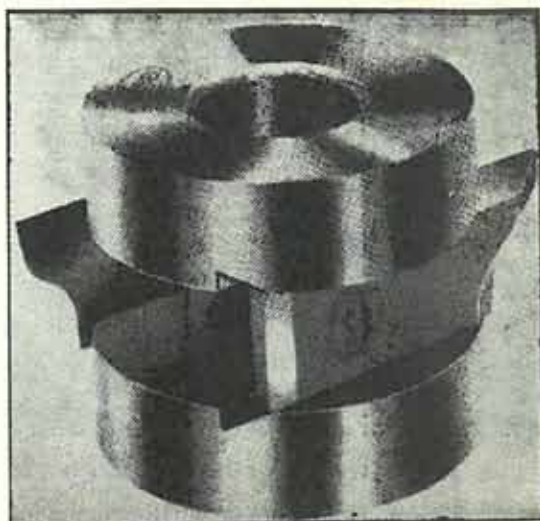
Na slici 1. prikazan je najjednostavniji slog alatne glave — jedan par dvostruko koso naoštrenih noževa, postavljenih između dva prstena, i to donjeg vodećeg prstena i gornjeg pričvrstnog prstena, te nekoliko umetnih prstenova.



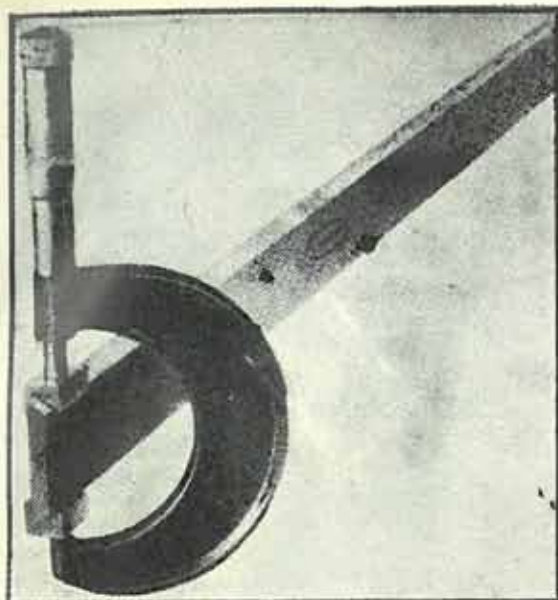
Slika 1.

Za sigurnost je neobično važno, da vodeći prsten i pričvrstni prsten budu što točnije izrađeni (slika 2.). Utori za smještaj noževa moraju biti paralelni, jednako duboki i jednako udaljeni od središnjeg otvora prstena. Strane prstenova moraju imati istu debljinu. Sve dimenzije moraju biti točne unutar 0,013 mm (0,005"). Ako je točnost izrade manja, pritisak prstenova na noževe ne će biti sa svih strana jednak, pa se lako može dogoditi, da nož izleti.

Čelik noževa mora biti najkvalitetniji brzorezni čelik, propisno napuštjen poslije kaljenja. Dobavljač čelika mora biti pouzdan i voditi kontrolu nad svakim komadom prilikom izrade. Čelični komadi za izradu noževa moraju svi biti jednako točnih dimenzija od jednog kraja do drugoga. Točnost izrade mora iznositi na kosim bridovima, kako se vidi na slici 3., najmanje 0,025 mm (0,001").

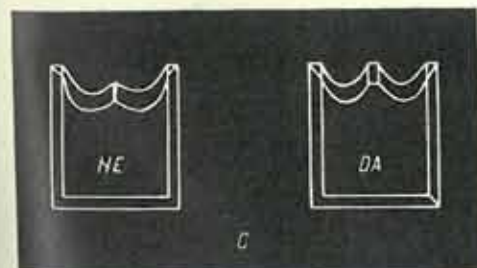
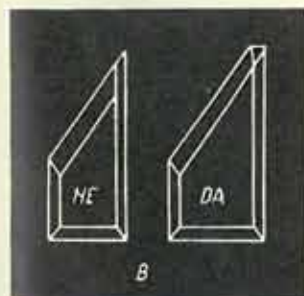
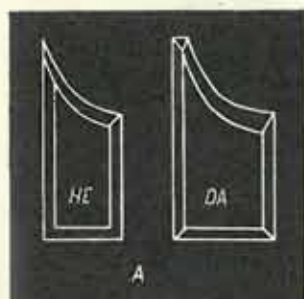


Slika 2.



Slika 3.

Debljina komada čelika, upotrebljenog za izradu noža, određena je širinom noža i dubinom reza. Na tabeli I. prikazani su ti odnosi.



Slika 4.

šodirnim vršcima mora ostaviti dovoljno materijala, da se pri radu ne pregriju i ne slome (vidi skicu C).

Tabela I.

Širina čelika od do uključivo	debljina noža					
	1/8"	3/16"	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"
2"						
2 1/2"						
3 1/2"						
4"						
5"						

Za sigurnost ima i duljina upotrebljenog noža veliko značenje. Ne smije se suviše štedjeti, jer je život u pitanju. Dobra praksa pokazuje, da noževi u uto- rima moraju sizati do srednje linije prstenova, oko- mite na nož. Vrlo se mnogo nesreća dogodilo, jer su noževi bili suviše kratki (na pr. i 1/2"). Suviše kratak nož može nepopravljivo uništiti prstenove alatne glave.

Pri brušenju oštrice mora se paziti, da se nož suviše ne zagrije i ne otpusti na sječivu.

Oba noža moraju biti izjednačene težine, jer će se samo onda postići glatko i izjednačeno rezanje.

Na kraju uvijek se mora paziti, da matica dobro drži na vretenu.

RADIONIČKA PRAKSA

Međutim, i onda, kad su sve te mjere opreza pro- vedene, ne treba smatrati, da je »sve gotovo i sigurno«. Iskusi će radnik poduzeti i dalje mjere opreza. Prije nego pusti glodalicu u pogon, zaštitit će se debelom daskom i tek onda pritisnuti startno dugme. Kad je stroj dobio punu brzinu, kad se materijal jednolično i propisno stavlja u stroj i ako je oštrica oštra, rad je siguran.

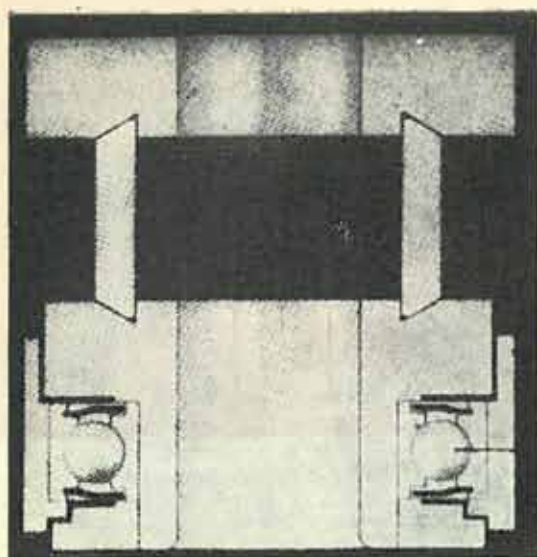
Čak i kod dobre konstrukcije, dobrog materijala i ispravnog rada upotrebljavaju se jednostavni (na sl. 1. i 2. prikazani) prstenovi samo onda, ako rezovi nisu duboki i ako je brzina okretanja vretena glodalice ispod 4.000 o/m.

Ako je rub materijala, koji ostaje, uzak, nastaje opasnost, jer kompaktni tipovi prstenova mogu u njega ući i prouzročiti lom. Tipovi prstenova s kugličnim ležajem okreću se duž ruba i sprečavaju nož od zahvata i odlomljivanja sitnih dijelova. Teško je postaviti pravilo, koliki se rub mora u materijalu ostaviti obzirom na dubinu reza i strukturu drva. Ako je rez fin, rub od 1/8" može biti dovoljan, da se spriječi lom i odlomci. Inače, ako je rez veći, do loma može doći čak i onda, ako je ostavljeno 1/4" materijala.

Ako rad na glodalici zahtijeva težak rez, a dobava materijala je automatska, može doći do loma i onda, ako je ostavljeno 1/4". Općenito se takvi teški rezovi ne smiju vršiti, osim ako je dobava materijala po- lagana.

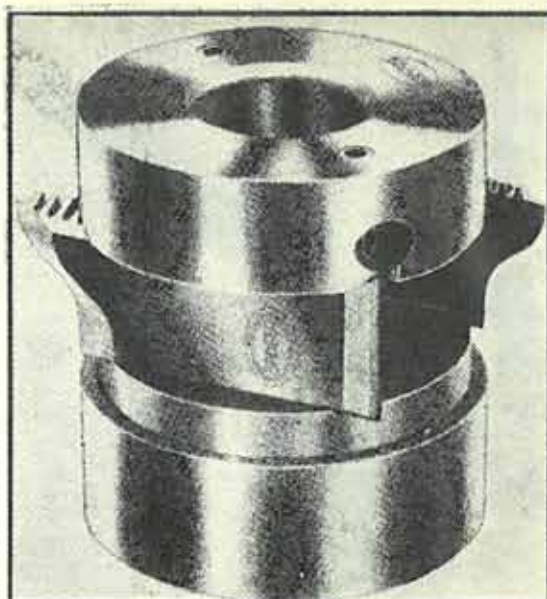
Ako rad zahtijeva upotrebu forme (šablone), onda se mora upotrebiti tip sloga s kugličnim ležajevima, kakav je prikazan na sl. 5. Prsten vodilica na kuglič- nom ležaju, smješten na vodećem prstenu, slijedit će formu (šablonu), a da ne će zapinjati i paliti vanjski obod prstena; vodilica mora biti zaštićena čeličnom legurom, da dulje traje. Podmazani precizni tip ležaja trajat će godinama bez održavanja usprkos velikim brzinama vretena.

Konačno, posljednje što postoji za sigurnost rada na glodalicama, jeste upotreba vodećeg prstena s po- sebnim osiguranjem za nož. Taj tip se treba i mora upotrebljavati za teške ili široke rezove i teške no- ževe, kad je brzina vretena veća od 4.000 o/m.

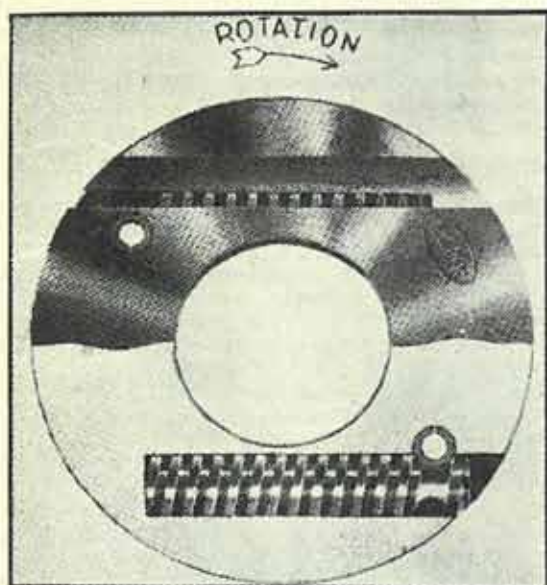


Slika 5.

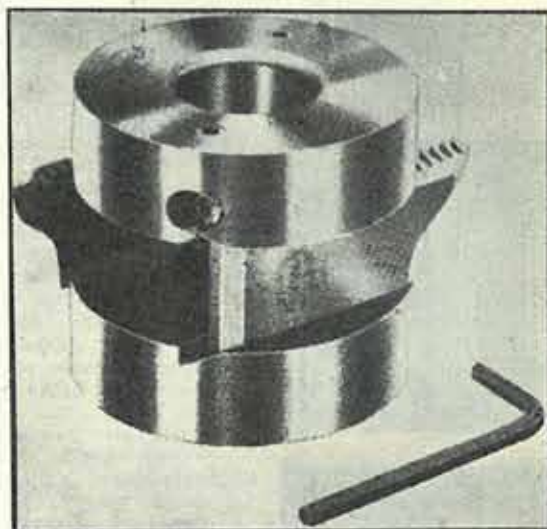
Takav alat, njegovu konstrukciju i slog pokazuju slike 6., 7. i 8.



Slika 7.



Slika 6.



Slika 8.

(Woodworking, March 1958. — Ing. I. M.)

»SUTLA«

NABAVNO PRODAJNA ZADRUGA, TORBARSКИH, REMENARSKИH
I RUKAVIČARSKИH OBRTNIKA

Z A G R E B — Kačićeva ulica 3

TELEFONI: 36-384 i 37-125

PROIZVODI I PRODAJE SVU KOŽNU TEHNIČKU ZAŠTITU I TO:

zaštitne kožne rukavice — zaštitna kožna odijela — kožne i ceradne
pregače — kožne i ceradne gležnjake — ručne i naglavne varioničke
maske, te svu kožnu galanteriju.

RUČNI RAD — PRVORAZREDNA IZRADBA

Dizanje i prenošenje tereta

Dr. Zdenka ČUDINA

(Dom narodnog zdravlja — Karlovac)

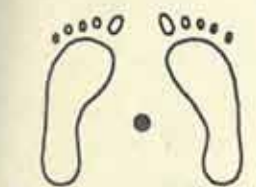
U modernoj se industriji nastoji, da se dizanje i prenošenje tereta ne vrši ljudskom snagom. U tu se svrhu upotrebljavaju razna prevozna i prenosna sredstva, kao tačke, kolica, dizala i t. d. Ali još u raznim prilikama, u industriji i drugdje, razne terete dižu i prenose ljudi, ako i ne uvijek kao redovan, a ono barem kao prigodan posao.

Čovjek prenosi i diže teret snagom svojih mišića. Mišići su izvršioци svih pokreta tijela. Skeletni mišići pokreću kosti, a kosti su poluge, pomoću kojih čovjek diže i prenosi terete.

Snaga mišića ovisna je o njegovoj debljini. Apsolutna snaga mišića je ona snaga, koju može razviti izolirani mišić. Apsolutna snaga normalnih, mladih i zdravih mišića iznosi oko 6 kg/cm² njegovog poprečnog presjeka. No, ta se apsolutna snaga mišića ne može iskoristiti za rad. Step en djelovanja mišića znatno je manji i ovisan o mnogim drugim faktorima, na pr. o njegovoj odmorenosti, ugrižanju, kutu, pod kojim djeluje na kost kao polugu i t. d. Mišić će prsnuti, odnosno prekinuti se, ako se opteret i više, nego što iznosi njegova apsolutna snaga.

Mišići čovjeka neprestano rade, pa i onda, kad čovjek nije opterećen. Najmanje mišićnog rada traži ležanje, jer se u tom položaju najlakše održava ravnoteža tijela. Stajanje daleko više opterećuje mišiće, jer održavanje ravnoteže čovjeka u stojećem stavu traži rad velikog broja mišića. Čovjek ne osjeća rad mišića za održavanje ravnoteže, jer je na njega navikao i jer se odvija bez njegove volje.

Težište neopterećenog tijela nalazi se u trbuhu, po prilici u visini krstače, a mijenja svoj položaj u vezi s pokretima tijela. Kaže se, da je tijelo u stanju stabilne ravnoteže, ako težišnica, t. j. okomita crta od težišta prema podnožju pada na površinu oslonca tijela. Pod tom površinom razumijevamo površinu pokrivenu stopalima s površinom između stopala. Ako težišnica ne pada na površinu oslonca, onda ravnotežu zovemo labilnom. Kad čovjek diže ili prenosi teret, on za-



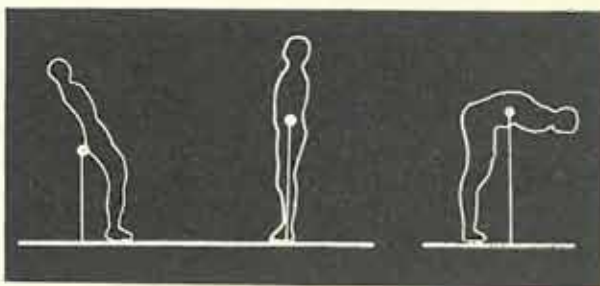
Sl. 1. — Oslonac tijela

jedno s teretom predstavlja novo tijelo s posebnim zajedničkim težištem. Zato o načinu nošenja, veličini i obliku tereta, te o stavu tijela, ovisi položaj novog težišta, a o tome opet zahtjevi na pojedine grupe mišića za održavanje ravnoteže i savladavanja tereta.

Nositi i dizati veće terete smije samo zdrav čovjek, koji nema srčane mane, ni ravna stopala, a kome je kičmeni stup (hrptenjača) potpuno u redu i koji ima dovoljnu snagu mišića.

No, i potpuno zdrav čovjek smije nositi terete samo u jednom dijelu radnog vremena. Tereti ni kod zdravog, mladog muškarca ne smiju prelaziti 50–60 kg na ravnom putu. Mora se istaknuti, da se čovjek u velikoj mjeri može priviknuti na nošenje tereta (trazvitak mišića) i da navikao čovjek s daleko većom lakoćom nosi teži teret, nego nenavikao.

Po normama Instituta rada kod Savjeta za narodno zdravlje i socijalnu politiku, izrađenim 1951. godine, smatra se fizički teškim poslom trajni rad sa snagom mišića, koji se obavlja stojeći i idući uz podizanje tereta ili premještanje predmeta težine od 10 do 30 kg težine na visinu od 5 metara.



Sl. 2. — Pomicanje težišta prema stavu tijela

Još težim se smatra rad, koji se sastoji u podizanju i premještanju tereta težine od 30 do 50 kg težine na 30 metara daljine ili 10 m visine.

Najteži rad je onaj, kod kojega dolazi do velikog naprezanja svih mišića kod podizanja ili prenošenja tereta preko 50 kg na daljinu veću od 30 metara i visinu veću od 10 metara.

I te vrijednosti odnose se na mladog i zdravog muškarca. Za žene su te vrijednosti mnogo niže. Maksimalni teret, koji žena smije odjednom prenositi, iznosi 20 kg. Radnici, mlađi od 18 godina, smiju prenositi terete za trećinu manje od dopuštenih tereta za odrasle. Mlađićima ispod 16 godina zabranjeno je uopće prenositi terete, jer takav rad im može trajno oštetiti skelet i mišiće.

Osigurajte si pretplatom dovoljan broj primjeraka stručne publikacije

»SIGURNOST U POGONU«
za svoje osoblje!

7 dana bolovanja zbog ozljede prsta na radu stoji poduzeće i zajednicu iznos, koji dostaje za godišnju pretplatu na 40 komada stručne publikacije **»SIGURNOST U POGONU«**!

U vezi naprezanja kod različitih načina nošenja tereta, najmanje opterećuje **nošenje na glavi**. Kod tog se načina ne mijenja težište tijela, a težinu tereta nosi kičmeni stup. Na taj način terete nose seljaci, a u industriji ga gotovo i nema. **Nošenje na ramenima** uobičajeno je u industriji; pogotovo, ako je potrebno, da nose dvojica težak, a dug teret (šinj, grede i sl.). Kod tog se načina nošenja iskrivljuje kičma na suprotnu stranu od tereta. Zbog toga se pojačano naprežu mišići, koji drže trup uspravnim radi održavanja ravnoteže. Opterećeni su i mišići ramena. Ako teret prelazi 30 kg naprežu se i trbušni mišići, koji moraju u tom slučaju pomagati održavanju ravnoteže. Ti se mišići skraćuju i pritišću na organe u trbušnoj šupljini. Teret preko 50 kg ne smije si sam radnik natovarivati na rame, već mu se mora pri tomu pomoći. Kod **nošenja na leđima**, što je vrlo uobičajeni način, jako se naprežu trbušni mišići i grupa mišića uz kičmeni stup. Najteže i najopasnije je **nositi teret na rukama pred tijelom**. Tu sav teret pada na mišiće ramena, ruku i trbuha. Nastaje jako povećanje tlaka u trbušnoj šupljini, a zbog toga može u nekim rijetkim slučajevima nastati kila kod muškaraca, a spuštanje spolnih organa kod žena. Radi pritiska na ošit (diafragmu) otežano je disanje, a zbog toga se smanjuje cirkulacija krvi, odnosno dovod kisika u mišiće. Posljedica je vrlo brzo umaranje. Da se olakša održavanje ravnoteže kod nošenja na rukama, ispruženim naprijed, običaj je, da se gornji dio tijela nagne natrag. To stvara novu opasnost zbog toga, što radnik ne vidi teren po kojem hoda, pa lako može pasti s teretom. Slično nošenju na rukama, pruženim naprijed, jeste **nošenje na spuštanim rukama**, kad teret nose dvojica (na pr. nosila, mortarka i t. d.). Tu trpe jako nježni mišići podlaktice, koji nemaju velike snage, a uposleni su mišići ramena i trbuha. Isto je i kod guranja tački, gdje se uz spomenute mišiće naprežu i mišići trbuha.

Obično se prije nošenja teret mora podignuti bilo s tla, bilo s nekog podnožja. Teret je uvijek lakše dignuti, ako je postavljen na povišeno mjesto. Pri dizanju s tla u stavu čučanja teret dizanja snose svi mišići tijela (nožni, trbušni, rameni i leđni). Ako se teret diže s pruženim nogama i savijenim leđima onda teret dižu samo mišići leđa, tijelo ispravljaju trbušni mišići, a teret drže mišići ramena. Najviše trpe trbušni mišići, a pritom i svi unutarnji organi (povećanje tlaka, smanjena cirkulacija krvi i t. d.).

Za ispravno dizanje i prenošenje tereta, u svrhu olakšanja rada i smanjenja naprezanja mišića vrijede neka pravila, koja ćemo navesti (prema slikama, izrađenim u Saveznom institutu za zaštitu rada u Koblenzu, Zap. Njemačka).

PODIZANJE ILI PRIHVACANJE TERETA

1. Prije podizanja pogledaj, da li, možda, teret nije negdje zakvačen, primrzo, ili sl.

Dizanje s poda ili nižih položaja obično se obavlja trzajem. Ako je teret negdje zakvačen, priklješten i sl., naročito, ako se diže trzajem, mogu se mišići preopteretiti i istegnuti.

2. Ne diži teret s povišenim leđima, već uvijek iz čučnja (slika 3).

Kod dizanja s povišenim leđima, teret, a i težinu gornjeg dijela tijela, dižu uglavnom samo mišići leđa. Kod dizanja iz čučnja teret i tijelo dižu gotovo svi mišići tijela (nožni, trbušni, rameni i leđni), pa je pojedini mišić manje opterećen.

3. Kad stavljaš na rame ili leđa teže i oblikom neprilичne terete, nemoj to činiti sam, već traži pomoć (slika 4).

Dizanje tereta s poda na leđa ili rame obično sam čovjek vrši trzajem i zamahom. Kod toga se može dogoditi, da se teret zaniše ili pomakne. Zbog toga nastaju nagle promjene težišta čovjeka i tereta, te gubljenje ravnoteže. Posljedica je ili pad ili nepotrebiti dodatni napor za održanje ravnoteže.

4. Izbjegavaj trzaje, kao i nagla opterećenja mišića kod skidanja tereta sa povišenih mjesta (slika 5).

Naglim trzajem i opterećenjima mišići se lako mogu napregnuti i istegnuti. Osim toga lako se gubi ravnoteža, pa nastaju nove opasnosti.

5. Iskrci što manje teretom opterećeno tijelo.

Iskretanjem se nepravilno opterećuje kičmeni stup i međusobne koštane veze. Kod trajnijeg rada na nošenju mogu zbog toga nastati trajna iskrivljenja i oštećenja tetiva i mišića.

NE STOJ POD TERETOM!

NE BUDI LAKOUMAN (HRABAR)!

Stajanje pod teretom i lakoumanost i opet je jedan čovjek platio životom.

Na skladištu je trebalo preložiti trupce duljine od 3 do 4 m. Posao je obavljao kran, a jedan je radnik pritom imao zadaću, da trupce dirigira i uredno složi. Posljednji premješteni trupac nije dobro sjeo među prije složene trupce. Radnik je uzeo željeznu polugu i pokušao da ga podizanjem smjesti na pravo mjesto. Pritom je pomaknuo na stranu trupac, koji je još visio na dizalici, jer mu je smetao, i radio dalje. Trupac se zanjihao na užetu, vratio i udario ga po glavi tako, da je pao na složene trupce. Na nesreću trupac je u njihovoj zapeo jednim krajem o susjedne trupce, koji su poprijeko ležali. Pritom ispao je iz klijesta dizalice i pao na radnika. Zbog dobivenih ozljeda unesrećeni je malo kasnije umro.

Ispitivanje nesreće utvrdilo je, da je poginuli bio vrlo dobar radnik, ali previše ambiciozan, a usto neoprezan i lakouman. Posao, pri kojem je poginuo, vršio je protiv propisa; dapače, nije htio poslušati ni opomene, koje su mu u toj prilici dovikivali drugovi.

(Iz „Holztechnik“, Mainz, br. 3, mart 1958. — Ing. I. M.)



Krivo!



Ispravno!

Slika 3.



Slika 4.



Slika 5.

6. Kod nošenje raspodijeli teret po mogućnosti što jednoličnije na cijelo tijelo. U tu svrhu upotrebljavaj pomoćna sredstva, kao nosila, kajiše, jaram za nošenje (slika 6).

Na taj način kod nošenja sudjeluju svi mišići tijela, pa su stoga manje opterećeni. Ravnoteža je bolja i znatno se lakše održava.

7. Teške terete ne nosi na rukama pred sobom, već na ramenima ili leđima (slika 7).

8. Kod nošenja na rukama pred tijelom, drži ruke što više zajedno. Sirenje ruku pod teretom suviše opterećuje mišiće ramena.

9. Na duljem putu ili na usponima (stepenice, kosine, na brdo) povremeno odloži teret, po mogućnosti u visini, u kojoj se teret nosi (slika 8).

Odlaganje tereta odmara mišiće i sprečava suviše veliko naprezanje organizma.

10. Teret skidaj ili spuštaj polagano bez trzanja.

11. Kod odlaganja tereta na pod savij koljena, ali leđa drži po mogućnosti što uspravnije.

12. Kad odbacuješ teret, pazi da ga ne odbaciš na sudruga ili prolaznika.

U NR Hrvatskoj ozlijedilo se u 1958. godini na radu 86 od svakih 1.000 zaposlenih. Svaka od tih ozljeda imala je za posljedicu bolovanje.

Ukupni gubici zbog tih ozljeda procijenjeni su u NR Hrvatskoj na 15 milijardi dinara.

Ne smatrate li, da bi nešto trebalo poduzeti?



Krivo!

Ispravno!

Slika 6.



Krivo!



Ispravno!

Slika 7.



Slika 8.

»BANIJA«

PODUZEĆE ZA IZRADBU ORTOPEDSKIH POMAGALA I ZAŠTITNIH SREDSTAVA — ZAGREB, Valdecova b. b.

Telefoni: 41-141, 41-252 i 41-271 — Pošt. pretnac: 264 — PRODAVAONICA: Ilica 24



PROIZVODI:

sve vrste zaštitnih sredstava pri radu za zaštitu glave, očiju, sluha, dišnih organa, ruku, tijela i nogu, kao i sav ostali preventivni pribor.

Sva zaštitna sredstva prema do sada izašlim JUS standardima možete nabaviti s punim povjerenjem.

Osim zaštitnih sredstava za dišne organe vlastite proizvodnje vodimo i slične proizvode ostalih proizvođača.

Sve vrste gumenih rukavica, antifona, respiratora i doknadnih dijelova.

Naš poznati veliki izbor radnih odijela i kišnih kaputa iz kože, tekstila, gumenih i plastičnih materijala zadovoljit će Vas.

Prije svake nabavke posavjetujte se s nama i s nadzornim inspekcijama.

Veliki izbor nosila i kompleta za prvu pomoć za sve grane industrije, rudarstva, poljoprivrede i sporta. — Opskrbljujemo Vas propagandnim materijalom HTZ u vidu plakata, parola, filmova i literaturom. — Po potrebi izašljemo i predavače.

Evidencije o nesrećama na radu s posljedicama ozljeda u poduzeću

Dr. Olga MAČEK

(Centralni higijenski zavod — Zagreb)

Svaki ozbiljniji planski rad na sprečavanju ozljeda u većini poduzeća mora se osnivati na faktičnom stanju. To stanje potrebno je pratiti. Za to nam služe evidencije. Osim službenih, propisanih evidencija i prijava (knjiga evidencije o prijavama nesreća na poslu i prijave svake nesreće, koja ima posljedicu bolovanje), koje same ne omogućavaju točnu analizu stanja, vrlo je korisno osnovati posebne vrlo jednostavne evidencije o svim ozljedama, bez obzira na posljedicu bolovanja, i individualne kartice radnika, koji su se na radu ozlijedili.

Način organizacije i vođenje takve evidencije i individualnih kartica, te opće upute za konačnu obradu njihovih podataka daje nam autor u ovom članku.

Kod nas se ne registriraju sve nesreće na radu, nego samo one, koje su imale za posljedicu ozljedu. Dapače, uglavnom se registriraju samo nesreće, koje imaju za posljedicu ozljedu s bolovanjem i nesposobnošću za rad. Heinrich, inženjer za sigurnost velikog koncerna u USA i poznati autor knjige »Industrial Accident Prevention«, utvrdio je svojim ispitivanjima, da od 330 nesreća iste vrste i kod iste osobe, 300 nesreća nema za posljedicu ozljedu, kod 29 nesreća dolazi do malih ozljeda, a kod 1 do teške ozljede, odnosno ozljede s gubitkom radne sposobnosti.

Prema propisima u našoj zemlji mora se u roku od 24 sata prijaviti svaka nesreća s posljedicom ozljede, zbog koje se boluje 1 ili više dana. Za ispunjavanje prijave odgovorno je poduzeće, i to za rubrike I.—V. Rubriku VI. ispunjava inspektor rada, i to samo u slučaju, ako je izvršio uviđaj, a rubriku VII. ispunjava liječnik o medicinskom nalazu i prikazu događaja nesreće ozlijeđenika. Prijava se ispunjava u 4 primjerka. Od navedena 4 primjerka, liječnik vraća jedan poduzeću, a tri šalje najdalje u roku od 24 sata nadležnoj organizacionoj jedinici kotarskog zavoda za socijalno osiguranje. Kotarski zavod ili njegova filijala dostavlja jedan primjerak prijave nadležnoj inspekciji rada, a jedan primjerak republikom zavodu za socijalno osiguranje. Treći primjerak zadržava za svoje potrebe.

Osim toga, poduzeće je dužno voditi knjigu evidencije o prijavama o nesrećama na poslu, u koju uvodi svaku prijavu. Sve prijave moraju se slagati po rednom broju knjige evidencija, posebno za svaku kalendarsku godinu. Svi detalji ovog propisa nalaze se u Službenom listu FNRJ br. 5 od 4. veljače 1959. (Uputstvo o podnošenju prijave i vođenju evidencije o nesrećama na poslu).

Prvenstveno nas interesira onaj jedan primjerak prijave o nesreći na poslu, koji ostaje u poduzeću. Taj primjerak treba da posluži za osnovnu kartoteku o nesrećama, koje su imale za posljedicu bolovanja. Najjednostavnije je, da se od početka godine svaka prijavna označi rednim brojem, počevši sa brojem 1. Na taj se način može vršiti kontrola, da se ni jedna

prijava ne izgubi. U posebni indeks po abecednom redu unese se prezime i ime ozlijeđenih i uz ta imena brojevi prijavica. Tako se mogu uvijek u najkraće vrijeme naći za svaku osobu u poduzeću potrebne prijave.

Međutim, ako želimo imati stvarnu sliku o nesrećama s posljedicama ozljeda, moramo obuhvatiti i one nesreće, zbog čijih ozljeda radnici nisu odsustvovali sa rada, već su se nakon pružanja prve pomoći vratili na svoja radna mjesta. Ti su nam podaci veoma dragocijeni, jer nam se time mnogo točnije ukazuje na ključne probleme obzirom na nesreće i na potrebu njihove prevencije.

Prema tomu treba nastojati evidentirati, t. j. ispunjavati prijave i za nesreće sa ozljedama, koje nemaju za posljedicu bolovanje. Naravno, u tom se slučaju ispunjava prijava samo u jednom primjerku, t. j. za potrebe poduzeća.

S time u vezi postavlja se često pitanje: A kako obuhvatiti i takve sitne ozljede?

To u većem poduzeću ne predstavlja poteškoću. Pružanje prve pomoći centralizirano je, te bolničarka, koja pruža prvu pomoć, ispunjava prijavu, osim rubrika u kojima se opisuje, kako se ozljeda dogodila, jer to traži ispitivanje i analizu slučaja. Zatim referent službe sigurnosti pri radu (HTZ) ispita slučaj i ispunji ostale rubrike.

Ako se radi o malom poduzeću, prijavu — osim navedenih rubrika — ispunjava osoba, koja pruža prvu pomoć. Ostale rubrike ispunjava onaj, koji vodi brigu o sigurnosti u radu, te koji treba na kraju godine sve prijave obrađivati.

Prijava sadržava niz podataka, koji su nam veoma vrijedni. Pokazuje nam izvor i uzrok ozljede — najvažnije pokazatelje za sastav programa prevencije ozljeda. Pod izvorom ozljeda podrazumijevamo predmet, materiju ili mjesto, od kojih je neposredno proistekla ozljeda, koja imaju, dakle, najužu vezu sa samim tokom nesreće. Uzrok ozljede na radu sastoji se od niza negativnih ili pozitivnih faktora, koji dovode do događaja ozljede, a koje pronalazimo u čovjeku samom, u prilikama u kojima živi ili u radnoj okolini. Osim toga iz prijave možemo vidjeti i kretanje ozljeda obzirom na spol, na dan u tjednu, sat u smjeni ili prekovremeni rad, na vrstu ozljede obzirom na dijagnozu, odnosno ozlijeđeni dio tijela. Također nam analiza često može ukazati na važne uzroke u vezi godina života i godina radnog staža, kvalifikaciju pojedinaca i njihovo zvanje.

No, jedno nam prijava ne može pokazati, a to je, koliko je bilo izgubljenih radnih dana zbog određene ozljede, kad se radi o ozljedama s posljedicama bolovanja. A upravo taj broj izgubljenih radnih dana veoma je važan za izradu ekonomske analize ozljeda na radu. Do ovih podataka možemo doći ili preko zdravstvene stanice ili ispostave socijalnog osiguranja, koja isplaćuje hranarine. Prema tomu, treba dobro voditi računa o onim radnicima, koji su na bolovanju zbog ozljeda, pa ove prijave treba držati na strani dok bolovanje nije zaključeno, te na prijavi označiti, ko-

Iako je zbog te ozljede izgubljeno radnih dana (obračunati blagdane). U izvjesnim periodama možemo zbrojiti sve izgubljene radne dane na prijavama i tako doći do ukupnog broja.

Drugi važan formular, koji nam služi kao dokumentacija za uvid u događaje nesreća s posljedicom ozljeda, jeste **individualna kartica**.

Naime, poznato je, da ima ljudi, koji se gotovo nikada ne ozljeđuju, da ima ljudi, koji se rijetko ozljeđuju, i onih, koji se često unesrećuju i ozljeđuju. Polazeći s te pretpostavke neobično je važno u smislu prevencije ozljeda obuhvatiti upravo ove ljude, koji se često ozljeđuju i za koje kažemo, da imaju afinitet ili sklonost ozljeđivanju, i da prvenstveno njima posvetimo pažnju. Takvi ljudi odnose najveći broj ozljeda u jednom poduzeću, pa da ih možemo dobro upoznati, vodimo ih na posebnim individualnim karticama. Kad se jedan radnik prvi puta ozlijedi, ispuni se njegova kartica s prezimenom i imenom, radnim mjestom i brojem prijavnice; kad se ponovno ozlijedi pripiše se novi broj prijavnice i t. d. Na kraju godine obrađuju se te kartice i izdvoje sve one, koje pokazuju, da su se ovi pojedinci često ozljeđivali.

Prema navedenom vidimo, da je ustvari vođenje evidencija o nesrećama na radu s posljedicama ozljeda, ovako kako je ovdje prikazano, veoma jednostavno i oduzima malo vremena. S druge pak strane, »prijava za nesreću na poslu« i »individualna kartica« daju veoma mnogo korisnih podataka, pogotovo kad se prijava nadopuni podacima o izgubljenim radnim danima.

Na temelju navedena dva dokumenta vrši se godišnje obrada svih podataka, i to po pojedinim pogonima. Znači, sve prijave nesreće na poslu, koje smo sakupili zaključno sa 31. prosincem odnosne godine, razvrstavamo u skupine po pogonima, te ih obrađujemo za svaki pogon posebno. Osnovno je potrebno, da poznajemo prosječni broj uposlenih za svaki pogon u toj godini, da bismo mogli izračunavati odnose u postotku.

Tako u prvom redu utvrđujemo, koliko je bilo ozljeda sa, a koliko bez posljedica bolovanja, u odnosu na prosječni broj uposlenih. Taj procenat odmah nam pokazuje, koji su pogoni najugroženiji obzirom na unesrećivanje. Zatim izračunamo prosječni broj izgubljenih radnih dana po jednoj ozljedi, što nam ukazuje na one pogone, u kojima se događaju teže ozljede. Osim ovih općih podataka, ispitujuemo kao osnov izvor i uzrok ozljede. To su nam najvažniji

pokazatelji i neophodni za izrađivanje programa prevencije.

Popis mogućih izvora treba da izradi svako poduzeće obzirom na svoje specifične prilike. Posve drugi izvori dolaze u obzir na pr. u jednom tekstilnom poduzeću, a drugi u građevnom ili pak metalnom poduzeću. Treba, dakle, na temelju stečenih iskustava svrstati moguće izvore u grupe: strojeva, uređaja i aparata, zatim alata, materijala, transportnih sredstava, mjesta u radnom prostoru i put na rad i sa rada. Svaka od tih grupa razrađuje se obzirom na konkretna stanja. Naprotiv, uzroci ozljeda određeni su jugoslavenskom nomenklaturom. Uzroci su uvijek isti i ne mijenjaju se mnogo, jer se u biti nalaze u samom čovjeku.

Obrada izvora svakog pojedinog pogona neobično je instruktivna, jer nas vodi određeno na radna mjesta i do stroja, alata i t. d., gdje se događa najviše ozljeda i gdje treba provesti zaštitu. Isto nam tako može i obrada uzroka za svaki pogon mnogo toga kazati.

U daljem korištenju podataka možemo za čitavo poduzeće skupno izraditi kretanje ozljeda po mjesecima; naravno, u odnosu na prosječni broj uposlenih za svaki mjesec. Iz tog iskaza vidjet ćemo, u kojim nam se mjesecima broj ozljeda penje, te moramo poštiti kontrolu. Isto tako možemo prikazati kretanje ozljeda po danima u tjednu; odnosno, mnogo je interesantnije po satu u smjeni. Sve nam to ukazuje na mjere, koje treba poduzeti.

Međutim, iz raspoloživih podataka može se obraditi još niz drugih pokazatelja, kao što je već ranije prikazano.

Radi usporedbe pojedinih vremenskih perioda obzirom na nesreće pri radu s posljedicama ozljeda i kontrole provedbe efikasnih preventivnih mjera, kao i uspjeha u što bržem uspostavljanju radne sposobnosti, koristimo se nekim indeksima. Najpoznatiji su indeks učestalosti i indeks težine ozljeda.

$$I_u = \frac{\text{broj ozljeda} \times 1,000,000}{\text{ukupan broj radnih sati ekspozicije}}$$

$$I_t = \frac{\text{broj izgubljenih radnih dana} \times 1,000}{\text{ukupni broj radnih sati ekspozicije}}$$

O svim evidencijama o ozljedama na radu posebnu brigu treba da vodi referent službe sigurnosti pri radu. Analizu tih podataka vrši komisija sigurnosti, odnosno zaštite pri radu. Na temelju te analize izrađuje se program prevencije ozljeda.

„Enol“ RAFINERIJA MINERALNIH ULJA SV. KLARA kraj ZAGREBA

Telefon: 64-95 i 64-96

HIPOIDNA ULJA — Hipenol 80, 90, 140 odgovara SAE 80, 90, 140. Sve viskozitetne gradacije odgovaraju uslovima API Service Multi purpose Type.

ULJE ZA VISOKE PRITISKE EPI — u viskozitetnoj gradaciji SAE 80, 90, 140 i 250. Odgovara uslovima API Service Midl Type EP.

MOTORNA ULJA — u svim gradacijama po SAE sistemu. — Ovo ulje odgovara uslovima API Service ML — MM.

ULJE ZA HIDRAULIČNE KOČNICE — na bazi ricinusovog ulja uz dodatak heksilenglikola i aditiva protiv oksidacije i korozije.

«CISTIOL» — Ulje za pranje motora i diferencijala. Duboko rafinirani vretenski destilat naftenske sirovine uz dodatak aditiva detergenata.

«VAZENOL» ŽUTO VAZELINSKO ULJE — specijalno rafinirani vretenski destilat odgovarajuće sirovine. Proizvodi se u dvije gradacije i to: «VAZENOL A» viskoziteta 1,6—1,8 E kod 50°C — «VAZENOL B» viskoziteta 2—2,3 E kod 50°C.

SLUŽITE SE NAŠIM STRUČNIM PUBLIKACIJAMA, KOJE DOBIVATE
BESPLATNO U PRODAJNOM ODJELU RAFINERIJE

Prijedlog propisa o držanju komprimiranih plinova i pokretnih razvijaa acetilena

U nastojanju, da se konačno zakonskim propisom regulira pitanje uskladištenja komprimiranih plinova u privrednim organizacijama, izrađen je u Državnom sekretarijatu za unutrašnje poslove (Odjel za vatrogastvo i civilnu zaštitu) prijedlog "Propisa o držanju komprimiranih plinova i pokretnih razvijaa acetilena", koji niže donosimo.

Umoljavaju se zainteresirana poduzeća i pojedinci — stručnjaci, da svoje eventualne primjedbe ili dopune prijedloga pošalju na Državni sekretarijat za unutrašnje poslove (Odjel za vatrogastvo i civilnu zaštitu) ili našem uredništvu.

I.

1. Komprimirani plinovi u smislu ovih propisa su oni plinovi, čiji je nadpritisak na temperaturi od 15°C iznad 1 kg/cm².

Tekući i pod pritiskom rastvoreni plinovi su plinovi, kod kojih je na temperaturi od 40°C nadpritisak veći od 1,25 kg/cm².

2. Pokretni sudovi su sudovi, koji mijenjaju mjesto od punjenja do pražnjenja.

To mogu biti:

bocce s vanjskim prečnikom manjim od 420 mm i dužine 2 m,

burad s ugrađenim prstenovima za kotrljanje, proizvoljnih dimenzija, zapremine od 100 do 1000 litara.

Plinovi se dijele, sa gledišta požarne preventive, u grupe na više načina, i to obzirom na njihovu upaljivost:

a) gorivi plinovi;

b) negorivi, ali koji podržavaju gorenje;

c) negorivi ili inertni plinovi.

Plinove dijelimo i prema tlaku pod kojim se nalaze u upotrebi:

d) plinovi pod niskim tlakom, koji služe za osvjetljenje i loženje, plinovi iz industrijskih peći, te rasvjetni plin, generatorski plin, aceten. Ovi su plinovi pod tlakom od 0,01 do 1,5 kg/cm².

Plinovi pod visokim tlakom, koji se stavljaju u promet u čeličnim bocama, i to:

e) na tlak od 150 do 200 kg/cm² (kod temperature od 15°C); ovamo idu: zrak, kisik, vodik, metan, dušik, helijum, neon, argon, ksenon, kripton i razne njihove mješavine, rasvjetni plin, ugljični monoksid, vodeni plin, borfluorid, guman, ugljikovodici, pomiješani s metanom, i dr.;

f) plinovi u bocama u tekućem stanju pod pritiskom od 0,2 do 50 kg/cm²; ovi su plinovi u bocama tekući, a iznad površine tekućine nalaze se u plinovitom stanju; ovamo idu: klor, klorovodik, amonijak, fosgen, sumporni dioksid, vinil-klorid, etan, etilen, etilen-oksidi, propan, butan, mješavina butana i propana, etilenoksid, metilamid, ugljična kiselina i dr.;

g) plinovi pod pritiskom od 1 do 15 kg/cm² (kod temperature od 15°C), rastopljeni u nekom mediju, koji se nalazi u boci kao: disuplin (rastvoreni aceten u acetonu), amonijak, koji je do 50% rastvoren u vodi;

Plinove dijelimo na laganije od zraka i na teže od zraka.

II. — OPASNOSTI

Svi gorivi plinovi, pomiješani u stanovitom omjeru sa zrakom ili kisikom, jesu eksplozivni.

Kisik, kao i klor, fluor, dušični dioksid, dušični oksid, dušični tetroksid, komprimirani zrak i dr., ne smije biti uskladišten zajedno sa gorivim plinovima.

Otrovni plinovi mogu u slučaju male propusnosti na ventilu zatrovati okolinu, kao klor, fosgen i dr. Ako čeličnu bocu s plinom ugrijavamo, raste u njoj pritisak, uslijed čega može doći do eksplozije boce, a uz to i do eksplozije plina, pomiješanog sa zrakom, odnosno do zatrovanja okoline. Naročito su opasni oni plinovi, koji su pod visokim tlakom u bocama.

Bocce komprimiranih plinova treba čuvati od pada i od mehaničkih oštećenja.

Posebno se upozorava na disuplin, koji mora biti rastvoren u acetonu u stanovitim količinama i upijen u određenim masama. Slobodni aceten iz razvijaa ne smije prijeći tlak od 1,5 kg/cm².

Obzirom na navedene opasnosti, sa bocama s komprimiranim plinovima mora se rukovati vrlo oprezno, treba ih čuvati od izravnog upliva sunčanih zraka, kao i od svakog drugog izvora topline. Sa bocama smiju rukovati samo osobe stručno osposobljene za taj rad i starije od 18 godina, umno i fizički zdrave.

III. — USKLADIŠTENJE

Uskladištenjem boca s komprimiranim plinovima smatra se pohranjivanje više od 6 boca na jednom mjestu kroz vrijeme dulje od 24 sata. Za uskladištenje u bačvama mjerodavna je količina plina, svedena na odgovarajući broj boca od 40 litara sadržine. Bocce ne smiju biti uskladištene u podrumskim prostorijama, u stambenim objektima. Do prostorija, koje služe za dulje zadržavanje ljudi, mogu se držati bocce samo u sigurnim kućinstima, prema točki e) ovih propisa.

Bocce s komprimiranim plinovima, osim otrovnih plinova, negorivih plinova sa tlakom ispod 150 atm., te plinova za koje važe posebni propisi, mogu se uskladištavati na više načina:

a) Na otvorenom prostoru, izvan naseljenih mjesta i pogona. Bocce moraju stajati s ventilima prema gore. Bocce moraju biti u grupama od najviše 36 komada. Između grupa mora postojati razmak od najmanje 1,20 m, a osim toga bocce imaju biti osigurane od pada. Udaljenost otvorenog skladišta od naseljenih mjesta, industrijskih objekata, željeznica, kopnenih i vodenih puteva, mora biti najmanje 200 m.

Bocce moraju biti zaštićene od izravnog djelovanja sunčanih zraka nadstrešnicom od negorivog materijala. Skladište mora biti ogradoeno ogradom, kao na pr. od bodljikave žice. Udaljenost ograde od naslaga boca mora iznašati najmanje 20 m. Kod skladišta zapaljivih plinova treba osigurati mogućnost hlađenja boca vodom, te sprave za gašenje požara i lična zaštitna sredstva.

b) Skladišta boca s komprimiranim plinovima mogu se graditi unutar pogona i naseljenih mjesta, u blizini suhozemnih i vodenih puteva, te željezničkih pruga za količine do 300 boca, ako su izgrađena od vatrostalnog materijala, te ako su zidovi i vrata skla-

dišta sigurna protiv bočnog djelovanja eventualne eksplozije, nastale unutar skladišta, i sigurna protiv izletanja boca u okolinu.

Skladišta za boce s upaljivim komprimiranim plinovima, težima od zraka, ne smiju se graditi opuštena u zemlju.

Udaljenost takvih skladišta od okolnih objekata, u kojima borave ljudi ili gdje postoji povećana požarna opasnost, i puteva, mora biti najmanje 30 m, ako se radi o upaljivim plinovima, a inače 10 m.

Ovakva skladišta grade se iz vatrostalnog materijala i moraju imati zidove i vrata, koja mogu izdržati pritisak eventualne eksplozije, a krov mora biti lagan. Skladište zapaljivih plinova mora imati dvojna vrata, po mogućnosti smještena na suprotnim stranama. Ukoliko kod upaljivih plinova postoji mogućnost, da se u skladišnom prostoru stvori eksplozivna mješavina plina sa zrakom unutar granica eksplozivnosti, tada treba prema tome izgraditi skladište i izvršiti statički račun. Inače se može računati sa tlakom hladne eksplozije boce.

Ako je skladište upušteno u zemlju, mora sa svih strana skladišta biti sloj zemlje debeo najmanje 2 m. Ako sa koje strane skladišta nema tolikog sloja zemlje (ako se na pr. nalazi podzemna podrumska prostorija susjedne zgrade), tada treba ovakvu stijenu skladišta računati kao da je nadzemno skladište. Sloj zemlje može se zamijeniti odgovarajućom konstrukcijom objekta.

Skladište mora biti razdijeljeno na boksove od 5 do 36 boca u jednom boksu.

Kod nadzemnih skladišta moraju biti pune boce udaljene od vanjskih zidova. Za prazne boce treba predvidjeti poseban prostor. Međusobna udaljenost punih boca mora biti najmanje 10 cm. Boce moraju u nadzemnom skladištu stajati s ventilima okrenutima prema gore, te moraju biti osigurane od pada vezanjem o stalak čvrste izvedbe.

Pod skladišta zapaljivih plinova mora biti od materijala, koji ne iskri i koji je teško upaljiv.

Preporučuje se pod skladišta izvesti u visini istovarne rampe.

Skladište mora biti prema krovu toplinski izolirano laganim negorivim materijalom. Skladišta zapaljivih plinova moraju imati prirodnu, a prema potrebi i mehaničku ventilaciju.

Otvori u zidovima moraju biti provideni žičanim pletivom okna do 3 mm i vatrostalno zaštićeni od izravnog udara sunčanih zraka. Visina otvora za zračenje nad podom skladišta neka je oko 10 cm.

Vrata moraju izdržati pritisak pretpostavljene eksplozije. Visina parapeta prozora i otvora za zračenje iznad poda skladišta i kote vanjskih puteva uz skladišta mora iznašati najmanje 2,00 m.

Temperatura skladišnog prostora neka ne bude iznad +40°C. Rasvjeta neka je u pravilu danja. Umjetna rasvjeta neka je električna, izvedena u skladištu zapaljivih plinova prema propisima za prostorije u kojima postoji opasnost eksplozije plinova. Za grijanje skladišta preporučuje se centralno grijanje toplom vodom ili drugi neopasan način.

Prostor za uskladištenje otrovnih plinova mora imati poseban uređaj za ispuštanje eventualno izasloga plina u atmosferu, odnosno za neutraliziranje plina. Takva skladišta moraju imati napravu za detekciju plina i lična zaštitna sredstva.

Visina skladišnog prostora, te vanjskih i pregradnih zidova, mora iznašati najmanje 2,30 m iznad poda skladišta. Prema potrebi i naravi uskladištenog plina treba predvidjeti alarmni uređaj. Pristup treba dozvoliti samo ovlaštenim osobama.

Na ulazima i skladištima treba postaviti natpis o zaštitnom ponašanju i zabrani prilaza nepozvanim osobama.

Skladište gorivih plinova mora biti ograđeno negorivom ogradom, udaljenom od skladišta 10 m, a kod negorivih plinova 3 m.

U blizini skladišta treba osigurati mogućnost hlađenja boca vodom za vrijeme vrućine ili druge opasnosti, sprave za gašenje i lična zaštitna sredstva.

Punjenje i pretakanje plinova smije se vršiti u posebnom sigurnom prostoru, izvan skladišnog prostora boca.

Ovakva skladišta treba zaštititi gromobranom, a prema potrebi boce uzemljiti (gorivi plinovi). Najveći otpor uzemljenja neka je 20 ohma.

c) Priručna skladišta komprimiranih plinova dozvoljavaju se do 30 punih boca. Ovakva skladišta moraju biti odmaknuta od objekata, koji nisu vatrostalno građeni i u kojima je povećana požarna opasnost, najmanje 10 m, a od vatrostalno građenih objekata, bez povećane požarne opasnosti, 0,10 m, te moraju biti tako građena, da mogu izdržati bočni pritisak eventualne eksplozije i izletanje boca. Takva skladišta ne smiju se graditi ispod drugih prostorija.

Nad skladištem boca i baterijama svih veličina i vrsti, te razvijačima acetilena, mora se vršiti stalan stručni nadzor. Sve ostale mjere za građenje važe kao i za skladišta navedena pod b), osim što nije obavezan gromobran.

Za odobrenje lokacije skladišta komprimiranih plinova i za odobrenje investicija i projekata za izgradnju treba investitor zatražiti posebnu suglasnost organa unutrašnjih poslova. Za skladišta do 30 boca nadležan je SUP NOK-a, a za veće količine DSUP NR Hrvatske.

Odstupanje od gornjih propisa odobrava Državni sekretarijat za unutrašnje poslove NR Hrvatske.

d) Za baterije boca s komprimiranim plinovima iznad 6 boca važe propisi pod c) i d).

e) Kućišta za boce s komprimiranim plinovima, baterije do 6 boca i kućišta za pokretne acetilenske razvijače

Boce s komprimiranim plinovima, potrebnima za zavarivanje, mogu u načelu biti na naročitim kolicima ili u kućištu, ne izvan radionice. Isto vrijedi i za pokretne razvijače acetilena.

U kućištu može biti najviše do 3 boce. Kisik ne može biti u istom prostoru sa bilo kojom vrstom gorivog plina.

Ako se plin dovoda stalno ugrađenim cijevovodom iz kućišta, tada se to smatra baterijom. Dozvoljava se graditi više kućišta bez međusobne izravne veze u vidu jednoga objekta.

U radnim prostorijama može se držati pokretni razvijač acetilena, ako šarža kalcijum karbida nije veća od 10 kg, ako se prostorija može dobro provjetravati, ako je razvijač potpuno ispravan i ne ispušta acetylen, ako je razvijač udaljen od mjesta varenja, otvorene vatre ili jako ugrižanih predmeta najmanje 10 m, te ako je zgrada radionice građena od vatrostalnog materijala i ako u prostoriji ne postoji bilo uslijed čega izazvana povećana požarna opasnost. U takvom slučaju mogu se i boce na kolicima držati u radionici. Pokretni razvijači i boce na kolicima mogu se držati u radionici samo za vrijeme rada sa istima. Ako je kućište izgrađeno prema propisu točke b), odnosno točke c), tada može biti smješteno u blizini radnoga prostora, no s vanjske strane zgrade na slobodnom prostoru. Nad bocama i razvijačima ima se voditi stalan stručni nadzor.

Za izgradnju kućišta potrebna je suglasnost Inspekcije rada NOK-a.

Odstupanje od gornjeg propisa može odobravati Republička Inspekcija rada u suglasnosti sa DSUP-om NR Hrvatske.

PRELAZNE ODREDBE

Postojeća skladišta i kućišta moraju se uskladiti s ovim propisom u roku od 2 godine, računajući od...

28. II. 1959. nastao je u potkrovlju zagrebačkog hotela «Dubrovnik» požar, koji je odmah ugašen. Šteta od požara procjenjuje se na 450 hiljada dinara.

21. II. 1959. A. K., radnici u tvornici «Rade Končar», Zagreb, ozlijedio je ruku stroj za štampanje. Prevezena je na kliniku Rebro, gdje joj je pružena pomoć.

31. I. 1959. šoferu poduzeća «Centrosped» (Zagreb), M. M., pao je kod rada u radionici, u Martičevoj ul. 15., na glavu teži predmet, te je zadobio teže povrede. Prevezen je u bolnicu.

28. II. 1959. u noći, potpuno je izgorila industrija namještaja i stolarija «Šumadija» u Kragujevcu. Požar je nastao u ložionici sušionice, prenio se na strojarnicu i odavle se munjevitom brzinom (drvena prašina!) preko furnirnice proširio na cijelu tvornicu. Oko 1.000 ljudi, koji su sudjelovali u gašenju, uspjelo je spasiti nešto gotovog namještaja. Sve ostalo — strojeve, alat i dr. — progutao je požar. Oko 250 radnika i službenika našlo je ujutro kod dolaska na posao garište umjesto tvornice.

Na inicijativu Republičkog vijeća sindikata održano je 26. II. o. g. u Varaždinu savjetovanje o zaštiti na radu. Ovom savjetovanju prisustvovali su predstavnici narodnih vlasti, poduzeća, sindikalnih organizacija, te zdravstvene i socijalne službe.

Svrha savjetovanja je bila, da se razmotri stanje zaštite na radu u kotaru Varaždin i da se donesu zaključci za sprečavanje daljnjeg porasta povreda na radu.

Zaštiti na radu u kotaru Varaždin nije se posvećivalo dovoljno pažnje u protekloj godini. Broj povreda, koji je prema podacima Inspektorata rada NOK Varaždin u 1957. godini iznosio 729, narastao je u 1958. godini na 1.576, odnosno više od 100%.

Najviše ozljeda na radu bilo je u 1958. godini u tvornici stolica «Florijan Bobić» (354), zatim u rudniku Ivanec (190), u rudniku Ladanje Doljne (238), grad. poduzeću «Zagorje» (124) i Ljevaonici željeza (123).

POČETNI TEČAJ ZA TVORNIČKE LIJEČNIKE

28. II. o. g. završio je na Centralnom higijenskom zavodu (Odjel za higijenu rada) 1-mjesečni početni tečaj za tvorničke liječnike. Tečaj je polazio 16 polaznika-liječnika iz Zagreba, Rijeke, Splita, Ličkog Osika, Varaždina, Pule, Pregrade i Dugarese.

Program tečaja obuhvaćao je metode rada tvorničkih liječnika, organizaciju zdravstvene stanice u poduzećima, uvod u psihofiziologiju, odabrana poglavlja psiho-terapije i zdravstveni odgoj.

1. i 2. III. 1959. izbila su u Mariboru i okolici četiri požara. Izgorjelo je 30 hektara šume na Kozjaku kod Fale (šteta: 10 milijuna dinara) i tri kuće. U požaru je stradao životom vlasnik jedne kuće, a dvije djevojčice ugušile su se od dima. Kod gašenja požara na Kozjaku bilo je više povrijeđenih.

2. III. 1959. ispitivali su u tvornici «Rade Končar» (Zagreb) radnici M. H. i F. Z. neke strojeve i tom prilikom upotrebljavali karbid. Došlo je do eksplozije. F. Z. je teško opečen po licu i grlu, pa je prevezen na kliniku Rebro.

»OPTIKA«

Promet na veliko optičke robe i pribora, izrada zaštitnih naočala i okvira za naočale i montaža naočala — ZAGREB, Gajeva 2c

ZASTITNE NAOČALE ZA AUTOGENO VARENJE — 12/14

Veoma praktične, lagane — Dobro prilježne uz oči — Opširvene s gumom — te špene (opasne čestice) ne mogu ozlijediti zjenicu

POTRAŽIVANE SU KROZ CIJELU FNRJ

NAŠ NAJNOVIJI PROIZVOD — ZASTITNE NAOČALE NA PREKLAP — 12/23

Ove naočale vrše dvostruku ulogu: sastavljene su iz dva dijela, te se mogu sklapati — rasklapati

I. DIO služi radniku kao savršeno zaštitno sredstvo od prejakog svijetla i ostalih povreda — koja mogu nadoci kod autogenog zavarivanja

II. DIO ima istu svrhu kao i naočale za korekciju vida, stave se dioptrijska stakla raznih jačina — tako da može vršiti kontrolu obavljenog posla.



Radi svojeg estetskog izgleda i veoma dobrog higijensko-tehničkog sredstva — naročito je tražen.

Osim ova dva reklamirana artikla — naše poduzeće raspolaže sa bezbroj zaštitnih sredstava, koja su kvalitetna, praktična, jeftina i služe u sve korisne svrhe — kako u rudnicima, kod kamenoloma, laboratorijima, elektro-autogenog varenja — tako i kod sporta.

Zatražite naše cjenike sa opisom svakog zaštitnog sredstva.