

Kapalný vzduch v rak.-uh. armádě.)*

Nedostatek surovin k výrobě trhavin přinutil již v r. 1916 vedení rak.-uh. armády k užití kapalného vzduchu jako látky trhací.

Kapalný vzduch, přiléhavěji řečeno, jak později dokázáno, kapalný kyslík (oxyliquit), sám trhavinou není, nehoří ani, nýbrž toliko hoření podporuje, ovšem neobyčejně prudce (na př. rozžhavená

*) Soustavná stať o kapalném vzduchu obsažena bude v II. díle mého spisu „Vrtací a trhací práce skalní“, jenž vyjde na jaře t. r.

tříštka ponořená do kapalného vzduchu vzplane). Teprve uhlohydráty (na př. dřevěné piliny, sazonaftalinové piliny a j.), dostatečně nasáklé kapalným vzduchem, jsou přivedeny k výbuchu rozbuškou, odebírají k hoření potřebný kyslík z kapalného vzduchu a hoří tak prudce, že vybuchují a stávají se trhavinou rovnocennou dynamitům.

Tuto vlastnost seznal již v r. 1897 Linde. K rozsáhlému jejímu využití po mnohých marných náběžích došlo však teprve ve světové válce, kdy nedostatek ledku čilského NaNO_3 , suroviny pro výrobu průmyslových a vojenských trhavin, jichž Německo ročně dováželo 700.000 tun, donutilo hledati trhavinu novou, neodvislou na ledku. Samotné doly v Německu potřebovaly ročně 40 mil. kg trhavin, a jelikož především kryta byla potřeba válečná (upotřebení kapalného vzduchu pro účely vojenské je omezeno na určité případy), obrátil se německý průmysl na výrobu kapalného vzduchu.*) Již v roce 1915 setkáváme se v hornoslezském kamenouhelném revíru s četnými zkapařovacími soupravami a během dalších 2 roků v německých dolech na uhlí, rudu, sůl a j., bylo v činnosti 162 souprav o celkové hodinové výrobě 5113 kg kapalného kyslíku.

Se zkapařovacími soupravami setkáváme se v této době i v Čechách a to u západočeské uhelné společnosti (důl Masarykův) a na Kladně (důl Rona), jež po válce ve výrobě kapalného vzduchu ustaly.

Další důvod pro rozšíření kapalného vzduchu je jeho lác. Lze uvést, že stejného trhacího účinku jako 1 kg dynamitu lze docílit 2½ náložkami napojenými úhrnně 1½ kg kapalného vzduchu. Prof. Krauz udává, že počítáme-li cenu 1 kg dynamitu za normálních poměrů 1:40—1:80 Kč, stojí 1 kg kapalného vzduchu asi 0.40 Kč.**)

Při ojedinělých pracích štolovacích v lomech je spotřeba trhavin poměrně malá, rovněž manipulace v nich je nepohodlná a užití kapalného vzduchu nepříhodné a ne hospodárné. V uhelných dolech přistupuje ještě nebezpečí výbuchu traskavých plynů a mnohdy je proto jeho užití zakázáno (hnědouhelné doly).

Za to však všude tam, kde na jednom místě potřebujeme velké množství trhaviny, kde je větší potřeba nepřetržitá, a možnost pohodlné manipulace s nádobami kapalného vzduchu, jako je tomu při stavbě silnic a železnic, je kapalný vzduch levnou a výbornou trhavinou. Jako doklady uvedeme, jak velkého užití došel kapalný vzduch ve světové válce v bývalé rakousko-uherské armádě.***)

Rak.-uh. armáda v r. 1918 měla 5 souprav pro zkapařování vzduchu, jež byly přímo podřízeny techn. komitě ve Vídni a to:

3 stabilní (v Tridentu na 9 l/h, v Zelenice na 12 l/h, ve Fleimstalu na 6 l/h),

1 automobilní (Val Sugana),

1 vagonovou (Fleimstal).

Všechny tyto soupravy při převratu ukořistěny byly Italy. Do výzbroje čs. armády nepřišla ani jediná. Rovněž ukořistěna byla Italy šestá souprava, jež krátce před převratem odeslána byla z Vídně do pole. Kromě výroby kapalného kyslíku byly všechny soupravy kromě automobilové zařízeny na výrobu plynného kyslíku a plynného dusíku.

*) Zeitschrift d. V. d. Ing. 1919, str. 741.

**) Prof. Dr. Krauz: Průmysl látek výbušných, III., 1933.

***) Podle informací por. v zál. J. Pospíšila, býv. velitele zkapařov. souprav.

Plynný kyslík se upotřeboval pro:

1. polní dílny všech zbraní (ponejvíce automobilní), bomby 30 l, 120 atm,

2. sanitní oddíly pro otrávené plynem, bomby 4—5 l, 180 atm., (otrávenému dala se maska, do níž se z bomby tlačil kyslík, který zvláštním zařízením ventilačním se tlačil do plic, t. j. způsobovalo se umělé dýchání).

Plynného dusíku, jakožto vedlejšího produktu při zkapařňování vzduchu se užívalo pro:

3. vrhače plamenů, bomby 3 l, 60 atm.

Pojízdné soupravy mimo to plnily láhve (bomby) stlačeným vzduchem 180 atm. pro:

4. pneumatické vrhače min, bomby 20 l, 180 atm.

Vidíme, že upotřebení plynného kyslíku a dusíku je velké, že zaručuje náležité upotřebení soupravy v případě, že kapalného vzduchu pro účely trhací není zapotřebí. Ukazuje také na nezbytnou nutnost zavedení těchto souprav pro naši armádu vůbec.

Všimněme si v dalším zařízení těchto souprav:

Vagonová souprava zkapařňovací:

Byla to první souprava rak.-uh. armády vůbec a zavedena byla v r. 1916. Pracovala na Fleimstálské dráze v jižním Tyrolsku až do r. 1917, kromě druhé soupravy stabilní a osvědčila se výborně. Skládala se ze 2 vagonů (1. vagon pro stroje, 2. pro mužstvo a dílny), 1 důstojník a 12 mužů (pro 3 směny). Výkonnost činila 3—4 l/hod.

Strojní zřízení tvořilo:

1 lodní benzinový motor Deutzův, 24 ks,

1 kompresor 3^o na 200 atm.,

1 kompresor 2^o na kyslík na 200 atm. (užívalo se pouze 120 atm., více nevytlačil),

1 čistič skládající se z kotle s vápnem (brzy byl odstraněn, ježto znečišťoval potrubí a nahradil se sprchou roztoku KOH, a z 1 baterie ze 2 válců plněných žíhaným CaCl₂).

2 zkapařňovače,

1 plynoměr,

1 balon na plynný kyslík,

1 stanice na plnění bomb,

1 el. zařízení osvětlovací, systém Boschův (6 žárovek),

1 centrifugální pumpa.

Předchladiče nebylo.

Automobilová souprava:

Skládala se z 1 auta s vlečným vozem. Obsazení: 1 důstojník, 14 mužů (pro 3 směny). Na autě byl motor asi 35 ks. fy Benzovy. Na vlečném voze byly:

1 kompresor třístupňový,

1 čistič;

1 centrifug. pumpa,

1 osvětlovací zařízení Boschovo,

2 zkapařňovače fy Oxhydric,

skřínky s nářadím,

sudy s KOH a CaCl₂ pro čističe.

Předchladiče nebylo. Pracovala ve východní části Val Sugany na trati Trident—Benátky na stavbě silnice Strigno—Baricata a silnice Grigno—Castelstesino.

Výkonnost 5 l/h. Výrobce Oxhydric, Berlín r. 1917. Osvědčila se výborně. Byla mnohem pohyblivější nežli vagonová souprava.

Stabilní soupravy:

Zelenika: Tam byla největší stabilní souprava na 12 l/h, zásobující kyslíkem celou Boku Kotorskou. Umístěna byla ve vlastní zděné budově. Byla to nejlepší souprava ze všech a měla:

1 Dieslův motor,
1 kompresor 4^o, pomaluběžný, ležatý, mokrý, výrobek Stabilimento—Technico,

1 amoniakový předchladič,

2 zkapalňovače fy Oxhydric (ostatní soupravy měly zkapalňovače fy Hausmannovy, Oberwaltersdorf u Víd. Nového Města, jež byly velmi špatné),

1 vlastní generátor,

kompresory na kyslík,

plynojem na 200 m³ kyslíku.

Dodávala kapalný kyslík na stavbu vodovodu na Lovčenu, na všechny opevňovací práce v Boce Kotorské, plynný kyslík pro námořnické dílny v Gjenoviči u Zeleniky a v Teodě, pro leteckou stanici a stanici pro podmořské čluny v Gjenoviči. Další stabilní souprava byla v Kaltenbrunu. Měla výkonost 4—6 l/h a byla společně s automobilní soupravou, o níž je vpředu zmínka, na stavbě Fleimstálské dráhy, kde byl ražen tunel. Měla Dieslův motor 24—26 ks. Stabilní souprava v Tridentě byla jako v Zelenice na 12 l/h. Poháněna byla elektromoterem 60 ks, kompresor byl 3^o a měla předchladič. Pracovala většinou na výrobě plynného kyslíku. Posílala rovněž kapalný kyslík do Val Sugany, kde vagonová souprava nestačila.

Výzbroj souprav zkapalňovacích:

K soupravě patřilo: kovové přenosné baňky na 20 a 25 l fy. Ahrendtovy v Charlottenburgu u Berlína. Počet jich byl různý podle potřeby, minimum 30. Tato velikost se velmi dobře osvědčila, menší nádoby ukázaly se ne tak hospodárnými. Po 1—2 rocích se posílaly do továrny nazpět, kde mezistěnový prostor byl znovu vyssát. Hodinová ztráta činila asi 1/2 l za h. (Továrna při ručním přenášení garantuje max. 0.6%).

Kovové napáječky (počet asi 8, obsahu nejčastěji 10 l),

náložky sazonaftalinové v kalikovém sáčku, 20.000 kusů,

2 elektrické roznětnice (1 velká, 1 malá),

elektrické rozbušky, el. vedení, galvanoskop,

1/4 kg stříbra na letování vysokotlakového vedení trubkového,

10 g KOH,

5 g Ca Cl₂,

emulsní olej pro vysokotlaký kompresor,

20—30 l glycerinu pro kyslíkový kompresor.

Odstřelování dalo se výhradně elektricky. Anglické zápalnice používáno nebylo, ježto již při prvních pokusech událo se neštěstí. Rovněž často užívalo se k odstřelování bleskovic bez rozbušky, jenž se spojovaly v uzel, do kterého se zasunula elektrická rozbuška. Spojování bleskovicemi šlo rychleji nežli spojování drátků. Práce sama šla bezvadně, účinek trhací byl veliký a neštěstí se nestávala.

Všechny soupravy byly dnem i nocí v činnosti, což svědčí o jich velké užitečnosti. Jako obsluhu potřebují 3 muže: 1 strojníka pro 1 motor a kompresor, 1 muže pro zkapalňovač a 1 pomocníka.

Zavedení zkapaľňovacích souprav do naší armády jeví se na-
prostou nutností. Pro výrobu trhavin průmyslových pro účely
válečné nebude se nám dostávatí surovin, a jako trhavina neod-
vislá od dovozu surovin zůstane opět jenom kapalný vzduch. Při
tom uvažme, jak veliká bude spotřeba plynného kyslíku pro dílny,
pro sanitní oddíly a jaká bude potřeba stlačeného vzduchu pro
minomety. Bude třeba, aby jediné pro tyto speciální účely praco-
valo několik souprav.

Za války nastane nám týž případ jaký byl ve válce světové.
Průmyslovými trhavinami bude nejdříve nutno krýti potřeby
válečné, ješto tyto plastické a práškovité trhaviny za všech okolností
výhovují, a občanský průmysl, doly, lomy, skalní práce, zůstane
odkázán na trhavinu náhradní, t. j. kapalný vzduch, jenž má použití
omezené. Jelikož za doby mírové různé vady kapalného vzduchu
jako: potřeba zvláštních nádob, ztráty vypařováním, potřeba
rychlého nabíjení a odstřelení, výbuch třaskavých plynů v uhelných
dolech, neznalost manipulace způsobují, že náš průmysl sahá
k pohodlným a vyzkoušeným trhavinám tuhým, jakkoli jsou tyto
dražší, je nutno, aby jeho použití při všech velkých pracích bylo
podporováno. Je na našich úřadech, aby nahlédly vojenský význam
kapalného vzduchu a podporovaly výrobu náložek pro kapalný
vzduch, aby neuvalovaly přílišná cla na zkapaľňovací zařízení, byť
by to pro náš mladý průmysl výbušinářský znamenalo částečnou
konkurenci. Další podporou by bylo podporování vzniku menších
výroben s pojezdným zkapaľňovacím zařízením při stavbě tunelů,
silnic a drah na Slovensku. Především je však nutno, aby vojenská
správa přímo vřadila zkapaľňovací soupravy do své výzbroje pro
účely mobilisační. Jelikož ženijní vojsko ve válce při větších odstře-
lech setká se s upotřebením kapalného vzduchu, nutno již v míru
se s ním seznámiti a je velmi záhodno, zařaditi trháni kapalným
vzduchem do pravidelného výcviku. V rak.-uh. armádě podléhaly
zkapaľňovací soupravy přímo technickému komité. V naší armádě
možno je vřaditi do rámce strojního praporu, jenž obsahuje obor
býv. „Gesteinsbohrbaonu“ a má ve svém počtu potřebné strojníky.
Současné dal by se zařaditi odběr plynného kyslíku z této soupravy
vojenskými dílnami, aby se tak zkapaľňovací souprava i v míru
částečně rentovala. Je jisto, že oxyliquitu pro jeho výrobní láci, ne-
omezené množství výrobní a velkou účinnost (jako dynamit) patří
velká budoucnost, zvláště podaří-li se jej vázati trvaleji, t. j. zabrá-
niti přílišnému vypřehávání. Proto nesmíme řešení této otázky
ponechatí až válka nás k používání kapalného vzduchu donutí; je
jednou z úloh pro náš výzkumný ústav, aby i na tomto poli snažil se
dojiti zlepšení (na př. zlepšená výroba náložek), jimiž by se dosavadní
závady kapalného vzduchu odstranily.