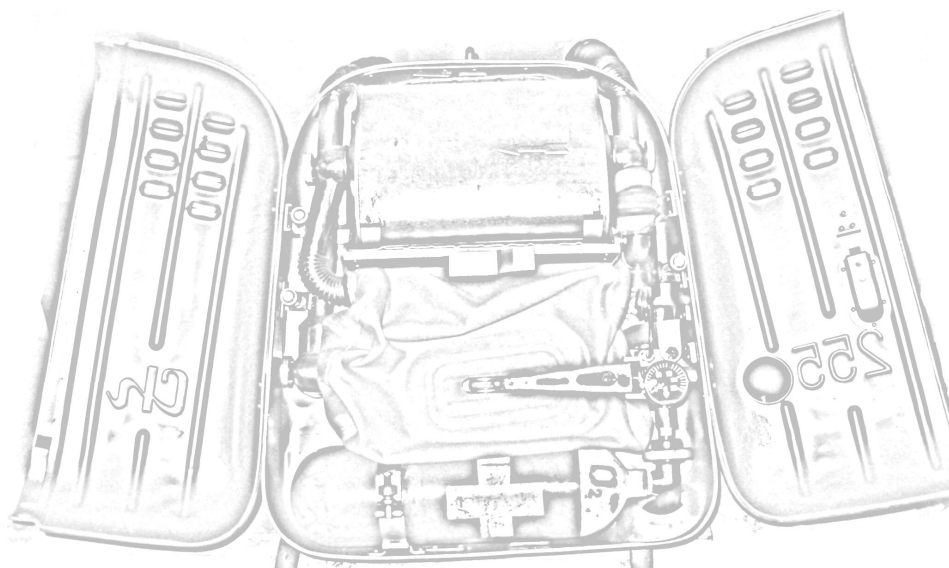


Petr Trojan

VÝVOJ IZOLAČNÍ DÝCHACÍ TECHNIKY



**Autor děkuje
všem soukromým osobám a firmám
za spolupráci.**

Dovoluji si předložit pokus o stručný přehled vývoje izolačních dýchacích přístrojů, protože i po dlouhém hledání se nepodařilo zjistit, zda se někdo touto problematikou komplexně zabýval a vytvořil o tomto bezesporu zajímavém oboru nějaký ucelený elaborát.

Je ovšem jasné, že nelze vytvořit zcela vyčerpávající práci, protože se těžko dostáváme k některým pramenům, ať už v podobě záchrannářských příruček z různých období a států, starým firemním prospektům či časopisům a podobně, ale pokud to bude možné tak budu doplňovat další získané informace a dále tento přehled rozšiřovat. Mimo to je další skutečností, že z literatury se člověk dozví zpravidla suchá fakta o konstrukci či předpokládaném účelu použití, ale mizí nám nenávratně pamětníci, kteří s touto technikou pracovali a mohli by povyprávět, jak to bylo ve skutečnosti. Ať už staří mechanici, kteří prováděli zkoušky přístrojů, o kterých se uvažovalo o zavedení, navrhovali výrobci změny a vylepšení protože měli na rozdíl od konstruktérů zpravidla množství praktických zkušeností a věděli co to žádá.

Nebo ti kteří s těmito aparáty chodili do problému a věděli že třeba tenhle neměl chybu, tenhle byl dobrej, dobře se v něm dýchalo, ale tady ať jsme štelovali jak chtěli tak tlačil, tohle zavazelo a mohli to udělat blbci jinak, ten knoflík než jsem zmáčkkl tak jsem si vykroutil ruku, tenhle si navléct na záda by bylo hazardování se zdravím, (i takové byli) a podobně. Tyhle informace které nejsou nikde na papíře s těmito pamětníky zmizí a kdo ví, jestli je časem nebudeme horko těžko a draze získávat znovu.

Nebylo by to poprvé.

Ale i přes nedostatky tohoto pokusu doufám, že snad přispěje zájemcům o tento obor k rozšíření obzorů a pokud ví více než je zde uvedeno, rádi uvítáme jakoukoliv připomínku či podnět, který by umožnil tuto práci dále rozšířit či upravit. A kdo by si chtěl povykládat či prohlédnout náš skanzen, budeme rádi když se ozve.

Pozvolna připravujeme něco podobného o vývoji sebezáchranných a vyváděcích přístrojů a vývoji oživovací techniky.

Vývoj izolační dýchací techniky

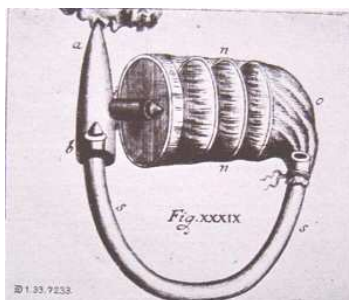
375. Vegetius popsal v knize *De Re Military* potápěcí kukly se vzduchovými hadicemi

1250. Mnich Robert Bacon v knize *Novum organum* popsal zásobárny vzduchu pro potápěče při záchranných pracích.

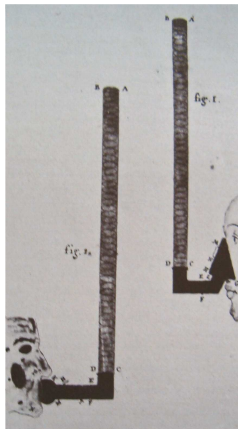
1500. Leonardo da Vinci. Nákres a popis kožených dýchacích vaků s hadicemi pro potápění.

1715. John Lethbridge. Konstrukce koženého skafandru s přívodem vzduchu z potápěčského zvonu hadicí.

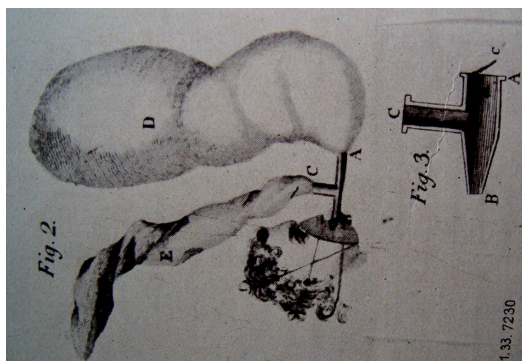
1727. Stephen Hales. Návrh přístroje se zásobníkem vzduchu který byl přepažen několika přepážkami z flanelu nasáklého buď mořskou solí nebo potaší. Na těchto přepážkách mělo docházet k pohlcování oxidu uhličitého. Nepodařilo se zjistit objem zásobníku, ale doba použitelnosti se udávala podle použité chemikálie na 1,5 až 8minut.



1785 / 86. Pilatre de Rosier de l' Aulnay. Zabýval se problémem špatného vzduchu při pracích v zemědělství, a to především ve sklepích, při vyklízení odpadových jam, a záchodů. V roce 1785 sestrojil hadicový přístroj sestávající z 45 stop dlouhé hadice o průměru dvou palců, vyrobené ze spirály z mosazného drátu ovinuté hedvábnou tkaninou namočenou v kaučuku. Jeden konec hadice ukončený mosaznou trubicí bylo možno upevnit v čerstvém ovzduší, a na druhém bylo pouzdro na nos uživatele, které se upevňovalo řemínky okolo hlavy. Vydechovalo se bez jakéhokoliv dalšího zařízení ústy.



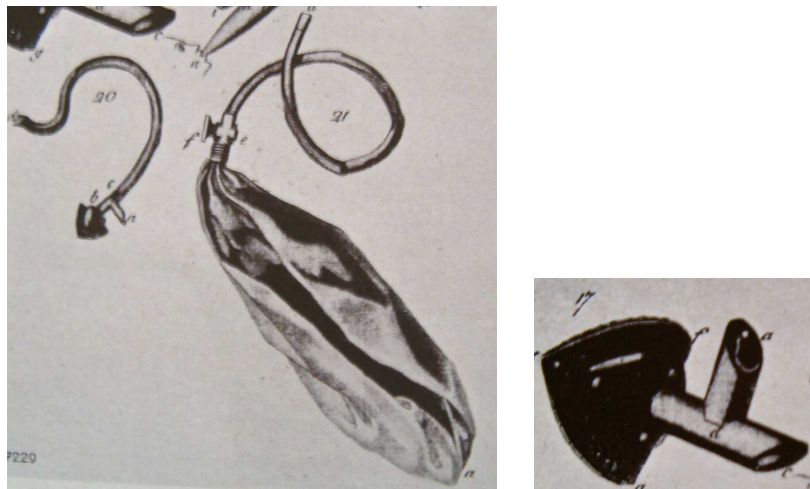
1790. Robert Menzies.



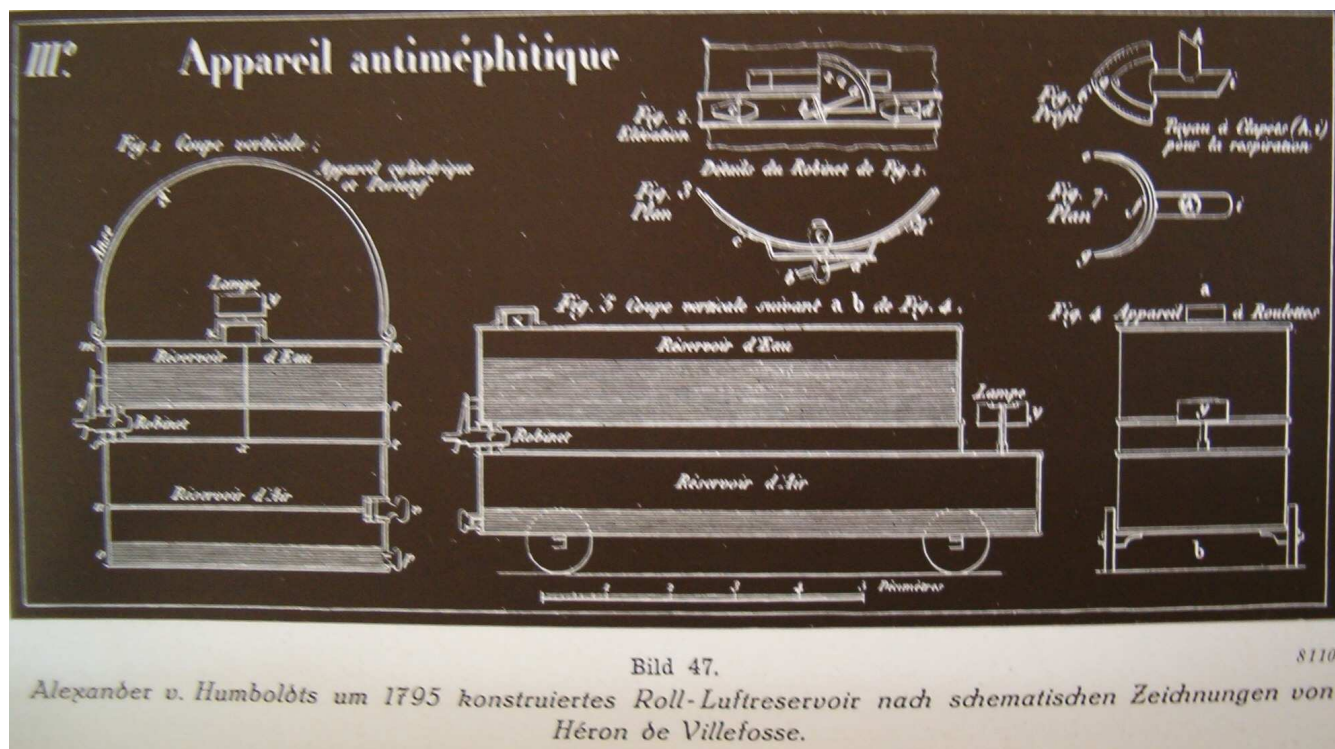
1795. Girtanner Voigt. Návrh přístroje s otevřeným okruhem. Skládal se z polomasky, trubky s vdechovým a výdechovým ventilem a vaku se vzduchem. Nadechovalo se ze zásobníku a vydechovalo přes klapkový ventil do okolního ovzduší.



1795 / 99. Alexander von Humboldt. První zmínka o dýchacím přístroji pro použití v dolech. Humboldt zkonstruoval hadicový přístroj s doplňkovým zásobníkem vzduchu o obsahu 250 litrů, který bez doplňování hadic umožňoval asi desetiminutový pobyt v nedýchatelném ovzduší. Další verze tohoto přístroje měla pojízdný zásobník o obsahu 1000 litrů naněmž bylo i plnicí dmychadlo a jeho ochranná doba byla asi 40 minut. Humboldt taktéž upozornil, že by k používání tohoto přístroje mělo být vycvičeno mužstvo. Tento nápad však upadl stejně jako řada dalších v zapomnění.

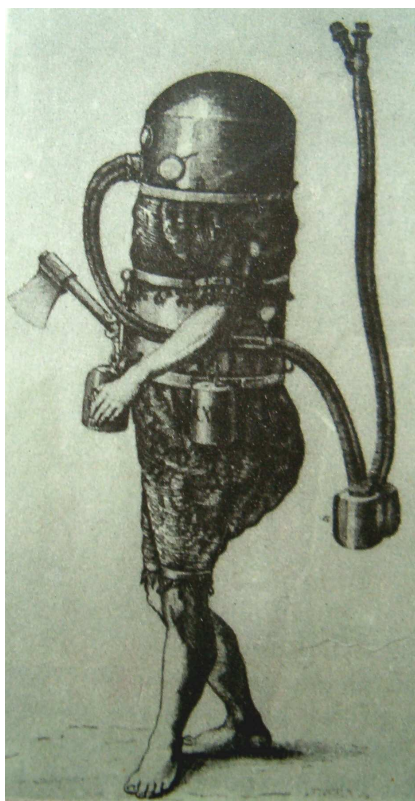


Zásobník vzduchu s hadicí a polomaskou s klapkovými ventily jedné verze Humboldtova přístroje.

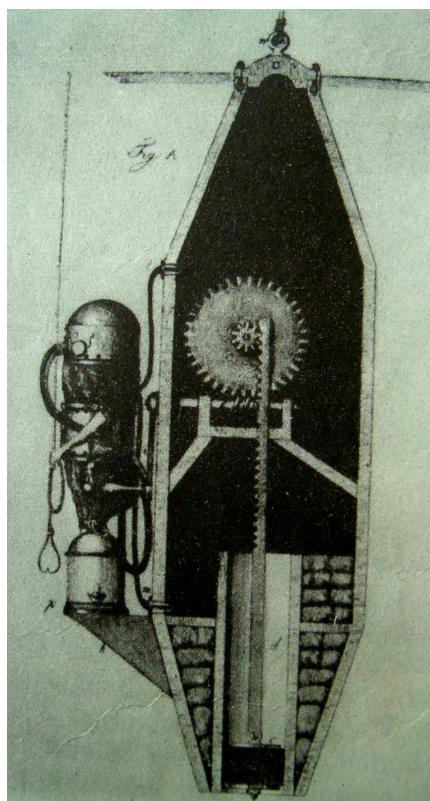


Pojízdný zásobník vzduchu Humboldtova přístroje

1797. Skafandr s přívodem vzduchu zkonstruovaný německým inženýrem Karlem Heinrichem Klingertem.

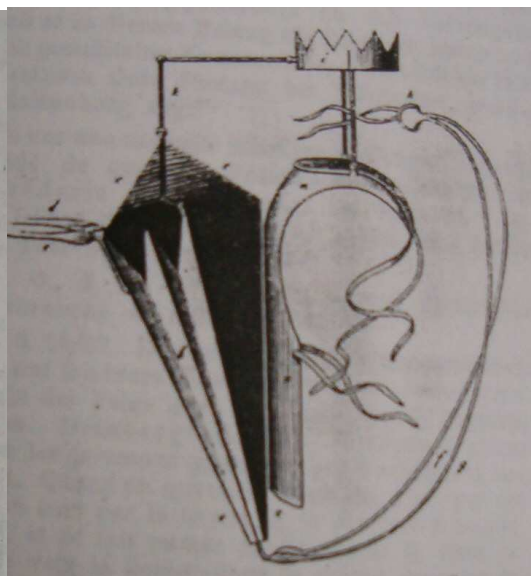
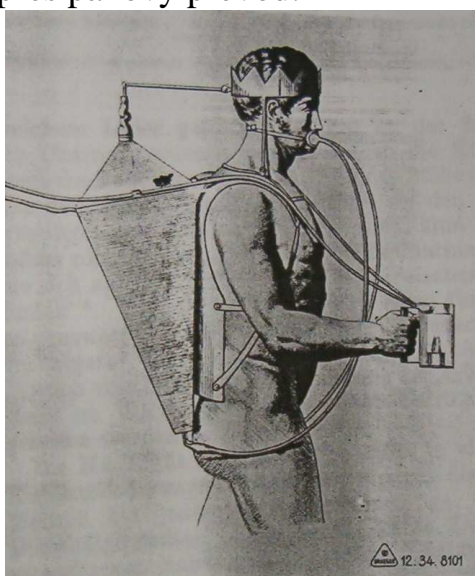


Skafandr Klingert



Připojený k zásobníku vzduchu

1808 / 11. Friedrich von Driebergs. Jednalo se o návrh hadicového podtlakového přístroje, kde se vzduch nasával hadicí pomocí měchu umístěného v plechové torbě na zádech, a vháněn do plic. Měchem se pohybovalo kýváním hlavy přes pákový převod.



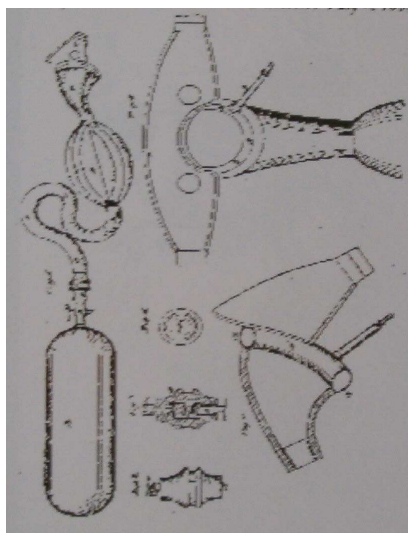
Aparát Driebergs.

1819 / 37. August Siebe. Konstrukce skafandru s přívodem vzduchu pumpou. První zdařilá konstrukce z roku 1819 postupně vylepšovaná. Konečná verze z roku 1837 se používá s drobnými vylepšeními dodnes. (August Siebe, německý puškař a nástrojař, který bojoval proti Napoleonovi u Waterloo jako poručík dělostřelectva. Po porážce Napoleona se odstěhoval do Walesu, kde se zabýval konstrukcemi potápěčích zařízení.) Po zkonstruování svého skafandru který měl velký úspěch, zakládá na jejich výrobu podnik který, vyrábí jak potápěčskou tak i hasičskou a důlní dýchací techniku dodnes. Továrna Siebe Gorman & Co. Neptunia Works byla původně ve Waleském městě Cwmbrian v oblasti Gwentu a později se přestěhovala do Londýna. Pro tuto firmu pracoval přes 50 let sir Robert Henry Davis autor mnoha konstrukcí a úprav dýchacích přístrojů a zařízení pro práci v nedýchatelném prostředí.

1823. Přístroj lodního sensala Karla Antonína Deana z Londýna. Jednalo se o dálkový přístroj, sestávající z kovové přilby podobné potápěčské, jež byla opatřena kazajkou z jemné kůže, která se stažením řemínky utěšňovala na těle. V kukle byly dva otvory, v nichž byly skleněné zorníky. Dodávku vzduchu obstarával dvoučinný měch. Odvod vydýchaného vzduchu byl hadicí upevněné v horní části kukly. Druhý konec této hadice byl připevněn k pravé noze.

1830. Přístroj ředitele hasičského sboru v Paříži Paulina. Je to opět dálkový přístroj jež sestává z kožené kukly s koženou blůzou. V kukle byla dvě okénka opatřená skleněnými zorníky. Přívod vzduchu byl silnou hadicí ústící na prsou do blůzy. Vzduch byl dodáván zpravidla ruční stříkačkou. Vydechnutý vzduch unikl v místech, kde blůza těsně nepřiléhala.

1850. Benjamin I. Lane z Cambridge si dává patentovat tzv. pneumatický chránič života sestávajícího z nádoby na stlačený vzduch, hadice z vulkanizované gumy, vyrovnávacího vaku a masky z gumy. Objem nádoby, plnicí tlak či jiné podrobnosti se zatím nepodařilo zjistit.



Aparát B.I.Laneho

1851. Vídeňští hasiči začali zkoušet autonomní přístroj se stlačeným vzduchem v tlakové nádobě ze železného plechu o obsahu asi 5,5 litru a plněné vzduchem na 25 atmosfér. Tato byla nošena na zádech a ručně ventilem se z ní připoustěl vzduch do kukly z kozinky, jež vytvářela současně i vyrovnávací vak.



VDP zkoušený ve Vídni

1854. Theodor Schwann. Belgický fyziolog a anatom, profesor Lutyšské university a Mitgliebské akademie konstruuje svůj kyslíkový regenerační přístroj, který byl prvním přístrojem s regenerací vzdušnin na světě. K jeho zkonstruování dopomohla tak jak bylo bohužel běžné, důlní katastrofa. V roce 1852 po průtrži plynů na dole v Elouges, kde zahynulo více než 60 horníků, vyzval belgický ministr veřejných prací Bruselskou akademii k vypsání konkurzu na konstrukci aparátu „který by umožnil pobývat beze škody na životech a zdraví v závadných větrech a pracovat tam“. Na zasedání akademie v červnu 1852 bylo rozhodnuto tuto soutěž vypsát, a to o zlatou medaili akademie a prémii 2000 franků. Mezní termín pro odevzdání prací byl stanoven na 31.12 1853. K tomuto termínu se sešlo 9 různých konstrukcí dýchacích

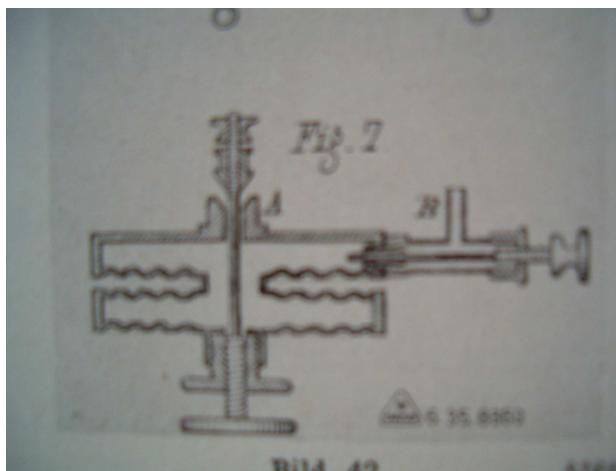
přístrojů, ale v závěrečném posudku hodnotící komise bylo shledáno, že žádná z těchto prací nespĺňuje požadavky dané v zadání. Profesor Schwann, který také pracoval na své konstrukci přístroje zjistil na zasedání akademie v lednu 1854, že promeškal termín. Uložil tedy dokumentaci ke svému přístroji v zapečetěné obálce do archivu Bruselské akademie, kde ležela nevyužita do roku 1876, kdy byla vystavena na Bruselské hygienické výstavě. Je ale zřejmé že, se prof. Schwann zabýval konstrukcí svého přístroje i po roce 1853, neboť podle dochované literatury existovaly nejméně tři verze tohoto přístroje, a pravděpodobně i vyrobeny prototypy. Je ovšem smutné že tento na svoji dobu velmi důmyslný přístroj s řadou technických novinek nebyl nikdy vyráběn a použit k účelům, ke kterým byl zkonstruován.



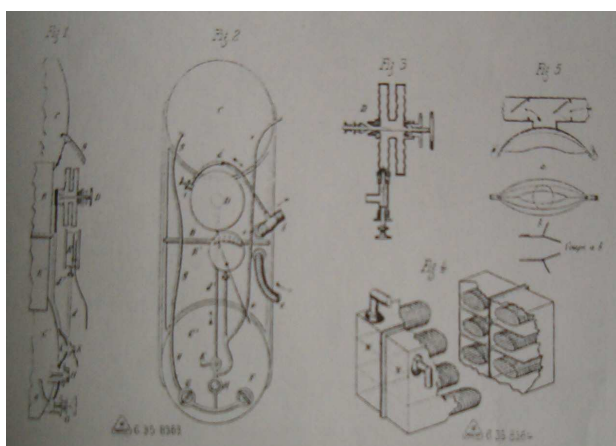
Theodor Schwann



Pneumatophor Schwann model 1852/ 54



Redukční ventil



Model 1878



Model 1878

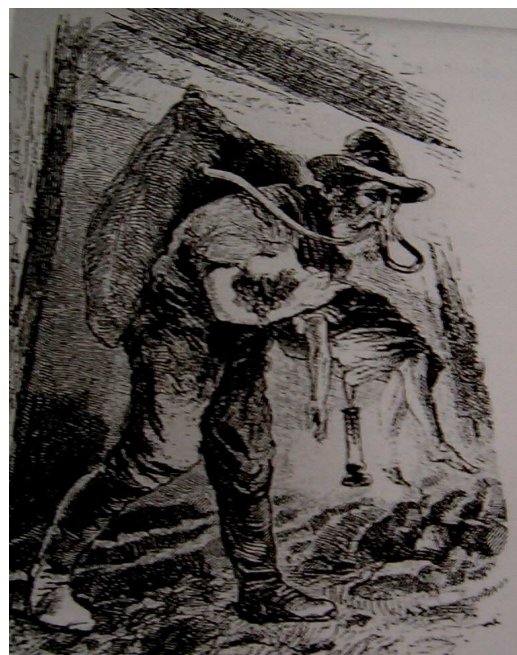
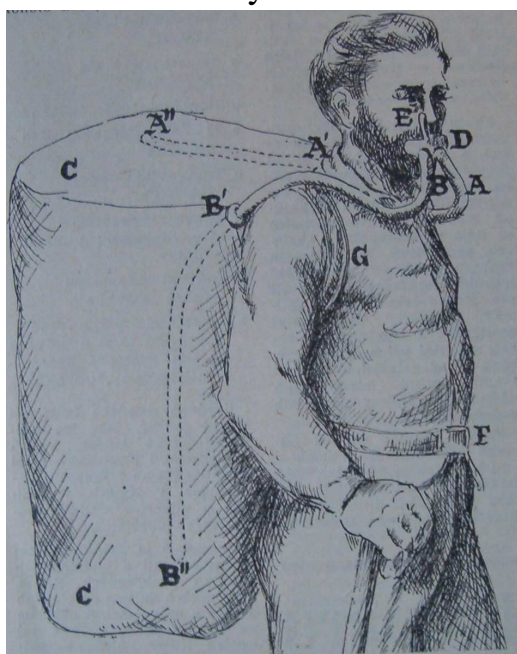
1862. Aerophone. Vzduchové plíce zkonstruované důlním inženýrem B. Rouquayrolem a námořním důstojníkem A. Denayrouzem. Jednalo se o kovovou nádrž jež měl potápěč na zádech a do níž byl pumpami vháněn vzduch. Z této nádrže odebíral potápěč vzduch hadičkou s ústenkou přes průtokový regulátor, který reguloval množství vzduchu podle okolního tlaku vody. Potápěč mohl přívodní hadici odpojit a po krátkou dobu kdy odebíral vzduch z nádrže na zádech se mohl volně pohybovat. Tento přístroj se vyráběl také pro použití v nedýchatelném ovzduší. Od roku 1865 je vyráběla Hansovní společnost L. von Bremen v Kielu. U nás byly tyto přístroje používány v počátcích záchranné služby v dolech a při údržbě vodních děl na Vltavě až do první světové války.



Aerophone Denayrouze Rouquayroul

1863. Galibertův vak, (L' appareil respiratoire M. Galiberta)

Vzduchotěsný vak z kozinky původně o rozměrech 1,0 x 0,6 x 0,35 m naplněný vzduchem pomocí kovářského měchu. Dýchání bylo řízeno jazykem nositele, který střídavě otvíral a ucpával vdechový a výdechový otvor v kostěné nebo dřevěné ústence. Vydechovaný vzduch se vracel do vaku a z přístroje tudíž bylo možno dýchat do té doby než obsah oxidu uhličitého ve vaku přesáhl snesitelnou mez. Ochranná doba byla okolo 10 minut.



Galibertův vak.

1876. Henry Fleus. Důstojník Britského obchodního loďstva byl jedním z nadšenců, kteří chtěli poznat, jak vypadá moře v hloubce. Nelíbilo se mu ale dosavadní potápění, při kterém byl potápěč závislý na přívodu vzduchu hadicí z hladiny. Proto v roce 1876 začal pracovat na konstrukci kyslíkového přístroje a o rok později jej vyzkoušel v bazénu v Londýně. Přístroj fungoval dokonale, a v hloubce několika stop pod hladinou vydržel hodinu. Posléze jej vyzkoušel i v moři v zátocě na ostrově Wightu. I zde se přístroj osvědčil, a tak jej Fleus nabídl firmě August Siebe výrobci potápěčské techniky a ta jej začala vyrábět. Přístroj používalo především vojenské námořnictvo a to bylo také nasazeno na likvidaci následků výbuchu na dole Seaham v Durhamu v roce 1880 a o dva roky později při záchraně horníků po výbuchu na dole Kellingworth. Fleusův přístroj byl během výroby zdokonalen R.H. Davisem a to především nahrazením tekutého draselného louhu nasáknutého do konopné cupaniny natronovým vápnem. Takto upravený přístroj byl vyráběn pod označením PROTO.



Fleus model 1879.

1877. Poprvé se podařilo vědcům Cailletovi a Pieterovi ve Francii zkapalnit vzduch.

1884. Při zmáhání požářiště na dole Vilém v OKD použil poprvé horní rada J.Mayer hadicové přístroje vyráběné hansovní společností L. von Bremen v Kielu od roku 1865. Byly to původně přístroje vyráběné pro hasiče. Přístroj se skládal z blůzy z pogumované tkaniny opatřené korkovou přilbou s kruhovým zorníkem. Tento takzvaný poloskafandr se utěšňoval na těle utažením tkanic na koncích rukávů a opaskem. Odvod vydechaného vzduchu byl ventily po stranách přilby. Dodávka vzduchu byla zajišťována ručním dvojčinným dmychadlem a hadicí. Při této akci byla poprvé použita taktika likvidace požáru pomocí postupně zužovaného okruhu uzavíracích hrází a propustových komor.

V roce 1894 byly přístroje tohoto typu použity také na dole Pluto v SHD. Ing. Mauerhofer zde nahradil dodávku vzduchu dmychadly napojením přístrojů na přívod stlačeného vzduchu od kompresorů z povrchu.

Kromě přístrojů Bremen se na našem území objevily i hadicové přístroje jiných výrobců a to nejvíce přístroj zkonstruovaný hasičským ředitelem v Altoně V. Reichlem, vyráběný v Německu firmou C.B. König a prodávaný u nás firmou Smekal na Smíchově. R.A. Smekal provedl několik dalších vylepšení a to že obalil gumové hadice osinkovým obalem aby nebyly tak zranitelné žárem a posléze dodával pro hasiče i hadice kovové opět s osinkovým obalem. Poslední úpravou byla rozstříkovací růžice na přilbě, do které byla odbočkou z proudnice přiváděna voda a ta vytvářela okolo hasiče ochrannou clonu. Tento přístroj byl na přání opatřen tzv. dalekomluvem jež umožňoval vzájemnou komunikaci, a odbočkou pro přívod vzduchu k Davisově bezpečnostní lampě. Jeden dochovaný kus byl používán v Žacléřských dolech.



horní rada Jan Mayer



poloskafandr Bremen

Majetek NTM Praha

Přístroj König s vodní sprchou a dalekomluvem.



hadicový přístroj König se skříňovým dmychadlem

Majetek Muzea Gornictwa węgloviego Zabrze



Měch k přístroji König
Majetek Muzea Straže požarneĳ Myslowice



Hadicový přístroj s dmychadlem poháněným vodou od proudnice.
(Odpadová voda z dmychadla proudí do rozstřikovací růžice na přilbě a vytváří ochrannou clonu proti žáru.)

1889. V německém Lübecku byla založena společnost Dräger – Gerling.

1892. Karl Paul Linde profesor z Mnichova konstruuje první průmyslově použitelný zkapalňovač vzduchu.

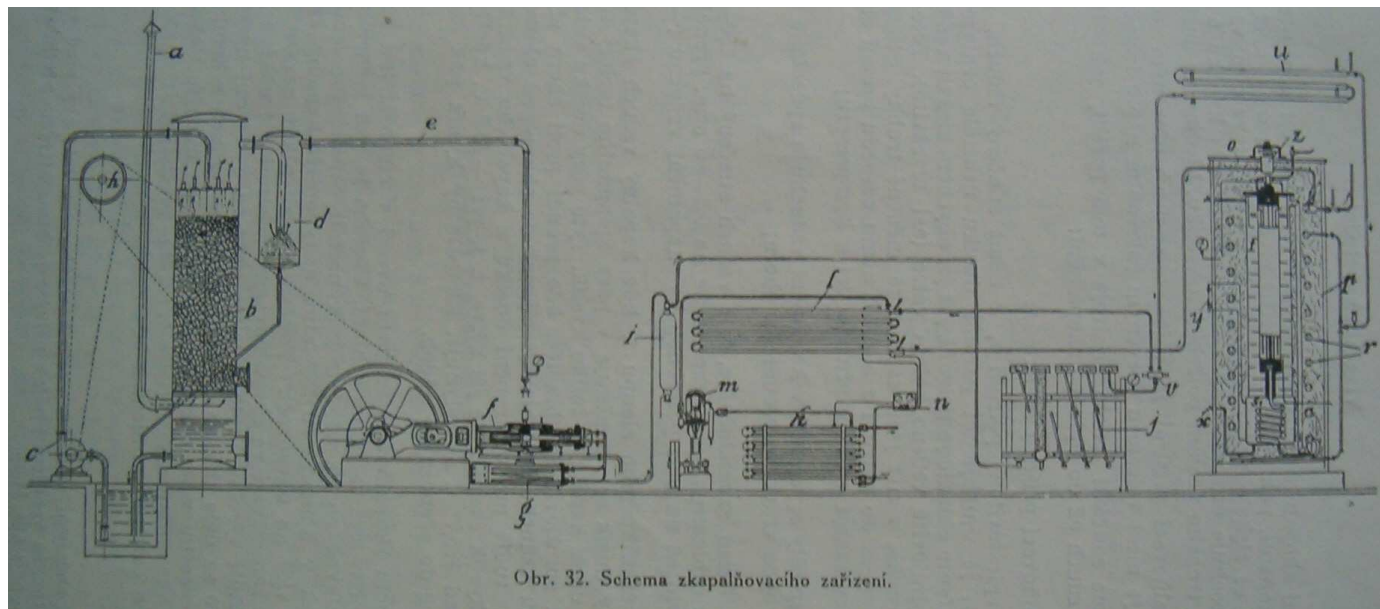


schéma Lindeova zkapalňovacího zařízení.

- a. sací trubka
- b. válec naplněný koksem, přes který protéká louh draselný a pohlcuje ze vzduchu oxid uhličitý.
- c. Čerpadlo na louh.
- d. Odlučovač louhu.
- e. Sací potrubí kompresoru
- f. Vysokotlaký kompresor na 200 at.
- g. Mezistupňový chladič.
- h. Transmise pro pohon zařízení.
- i. Odlučovač vody a oleje
- j. vysušovač vzduchu plněný chloridem vápenatým.
- k. Čpavkový předchladič.
- l. Čpavkový chladič
- m. Čpavkový kompresor
- n. Regulační ventil chlazení
- o. Zkapalňovač.
- p. Izolační obal.
- r. spirálové dvojité potrubí kde se vzduch ochlazuje okoloproudícím odpařujícím se dusíkem
- s. potrubí ležící v kapalném vzduchu
- t. expandér, a rektifikační sloup, kde vzduch stlačený na 200 at. a ochlazený expanduje na tlak 0,3 – 0.6 at čímž se sníží teplota na – 194

- stupňů a dojde ke zkapalnění, a oddělení dusíku od kyslíku. Dusík s bodem varu -196 C . se odpařuje a ochlazuje vzduch vstupující do zkapalňovače, a kyslík s bodem varu -183 C se shromažďuje v jímce.
- u. Ohřívač který slouží při odstávkách zařízení k rozpouštění ledu který se tvoří při provozu.
 - v. Ventil pro vpouštění vzduchu od kompresoru do ohřívače.
 - x. ventil pro vypouštění kapalného kyslíku do Dewarových nádob.

Toto zařízení než začne dodávat kapalným kyslík, musí být nejméně 2 – 3 hodiny v provozu, aby se ochladilo na dostatečně nízkou teplotu.

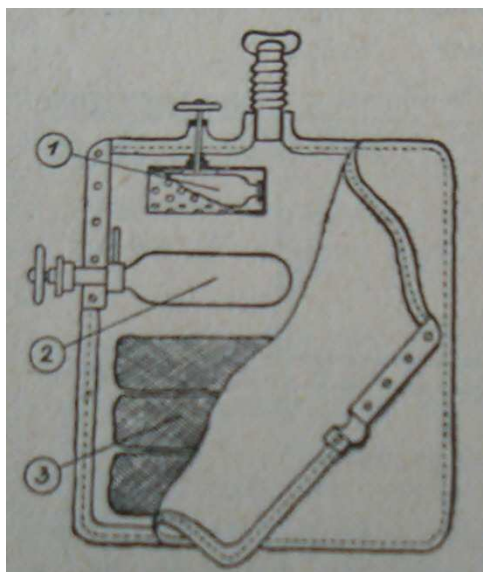
1892. V Berlíně zakládá dr. Carl svobodný pán Auer von Welsbach laboratoře a podnik ve kterém byly za první světové války vyvinuty a vyráběny první skutečně prakticky použitelné protiplynové filtry podle návrhu nositele Nobelovy ceny profesora Fritze Habera ředitele ústavu pro fyzikální chemii a elektrochemii v Berlíně. V roce 1929 tato firma přebírá výrobu izolačních dýchacích přístrojů od Hanseatische Apparatebau- Gessellschaft L. von Bremen Kiel - Hamburg.



Auer von Welsbach

1892. Bratři Reinhardt a Max Mannesmannovi podávají přihlášku patentu na výrobu bezešvých ocelových rour. Tato převratná technologie spolu s pokroky ve výrobě plávkových ocelí umožnila výrobu bezešvých lahví pro vysoké tlaky. Následoval bouřlivý rozvoj výroby, zpracování a přepravy silně stlačených plynů. Na našem území byla první tlaková láhev vyrobena z Thomasovi oceli ve válcovnách trub v Chomutově v roce 1894 a to na oxid uhličitý.

1894. Pneumatophor Walcher Gaertner. Po katastrofách které postihly hornictví v našich zemích v první polovině 90. let 19. století (Příbram-Březové hory 13.5 1892, jež si vyžádala 319 obětí, Karviná- důl Jan a František 14.6 1894 s 235 oběťmi) požádal Horní ředitel a ředitel komorních statků Těšínských rytíř Rudolf Walcher von Uysdal vídeňského profesora experimentální patologie dr. Gustava Gaertnera (mimochodem rodáka z Pardubic) o zkonstruování sebezáchraného regeneračního přístroje pro doly. Vyvinutý přístroj vynikající jednoduchostí se stal základním pracovním přístrojem pro vznikající báňskou záchrannou službu. Tento přístroj však nikdy nebyl nasazen dle záměru jeho tvůrců jako sebezáchraný pro veškeré osazenstvo v dolech. Zabránil tomu nezáměr majitelů dolů a údajně finanční problémy. Přístroj byl vyráběn Vídeňskou firmou Waldek (Wagner a Benda). Jeho váha byla asi 4,5 kg, a ochranná doba půl hodiny. Snížení váhy oproti předcházejícím přístrojům bylo umožněno zvládnutím technologie výroba bezešvých vysokotlakých lahví. Celý přístroj byl tvořen vakem v němž byly umístěny polštáře z tivuku, (jedná se o vysušené pletivo lufy válcové) nad těmito polštáři byla umístěna tlaková láhev o obsahu 0,6 litru plněná kyslíkem na 100 atmosfér a nad ní pouzdro z perforovaného plechu, v němž byla umístěna skleněná láhev 0,425 litru naplněná 25 % roztokem sodného louhu. Na tomto plechovém pouzdře byla upevněna matice jíž procházel dovnitř šroub ovládaný z vnějšku vaku. Před použitím přístroje se zašroubováním šroubu dovnitř rozdrtila láhev s louhem který vsákl do polštářů z tivuku a vznikl tak pohlcovač s velkou účinnou plochou. Dávkování kyslíku bylo ruční pomocí lahvového ventilu podle potřeby nositele. Vdechovaný i vydechovaný vzduch procházel jednou hadicí (tzv. pendl systém). Existovaly různé druhy pohlcovacích vložek. Kromě lufy se používal též barchet a síťovina z niklového drátu. Podle druhu této vložky se používaly různé koncentrace louhu. Přes tyto různé pokusy bylo pohlcování oxidu uhličitého nedostatečné a ochranná doba byla asi půl hodiny.



1- lahev s louhem, 2- kyslíková láhev, 3- polštáře z tivuku.

Pneumatophor Walcher Gaertner.

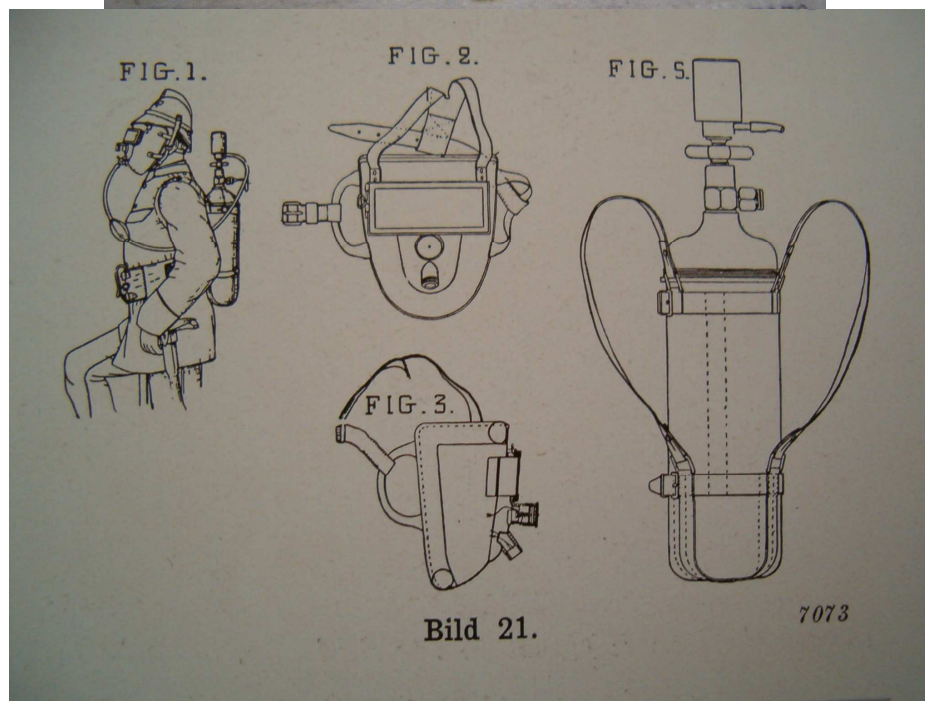
1895. Rudolf Horner. Požární komisař hasičského sboru v Baselu ve Švýcarsku Rudolf Horner konstruuje kyslíkový dýchací přístroj s otevřeným okruhem pro hasiče.

Přístroj se skládal z tlakové lahve o vodním obsahu 5 litrů a plnicím tlaku 100 atmosfér, redukčního ventilu spojovací hadice s filtrem, nosných řemenů, a celoobličejové masky.

Přístroj pracoval s konstantním průtokem. Udávaná ochranná doba je 30 minut. Otázkou je komfort dýchání při konstantním průtoku bez vyrovnávacího prostoru, který by vyrovnával nerovnoměrnosti průtoku vzduchu při dýchání. Váha je udávána okolo 12 kg. Podle dochovaných údajů byly vyrobeny pouze 4 kusy pro sbor v Baselu.



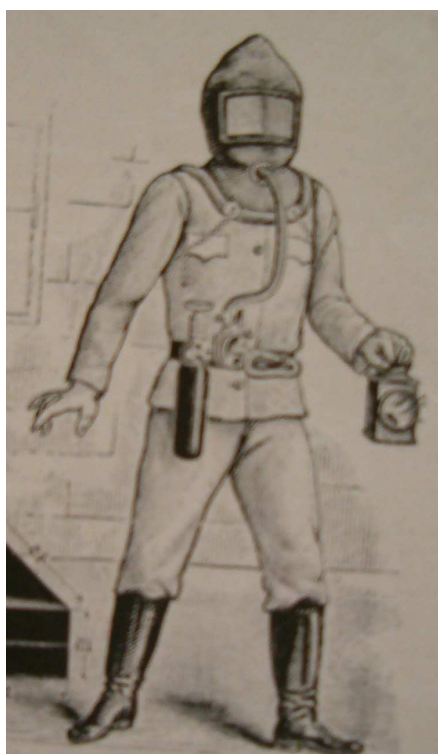
Rudolf Horner



Přístroj Horner

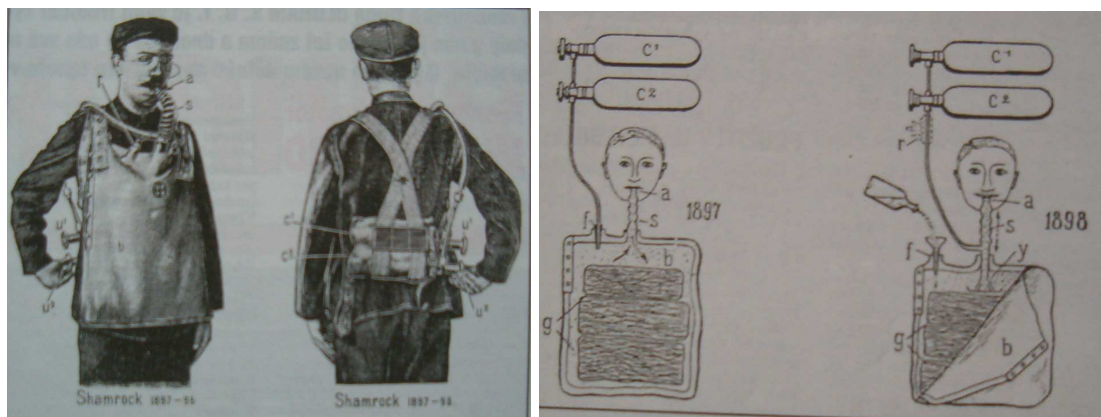
Mimo tyto přístroje se pokoušeli výrobci dýchací techniky upravit dosavadní hadicové přístroje tím že použili stávající kuklu či přilbu a přívod vzduchu hadicí nahradili přívodem z tlakové lahve, kterou si uživatel nosil sebou na

opasku či na popruzích přes ramena. Citlivým otvíráním ventilu na lahvi musel nositel dosáhnout mírného přetlaku v prostoru kukly, aby se dovnitř nedostalo okolní ovzduší a měl zajištěný dostatek vzduchu k dýchání ale zase tak aby zbytečně neplýtlval a nezkracovala se příliš ochranná doba. Po roce 1900 se začaly vybavovat pro zjednodušení obsluhy redukčními ventily. Příkladem byl přístroj zkonstruovaný ing. Wanzem, vyráběný fy. Neupert ve Vídni, kdy byla takto upravena tzv. Müllerova kukla. Ochranná doba byla udávána podle velikosti lahve až 45 minut. Vydechovaný vzduch odcházel podle typu kukly či přilby buď výdechovým ventilem, nebo v tomto případě hledím z jemného drátěného pletiva.

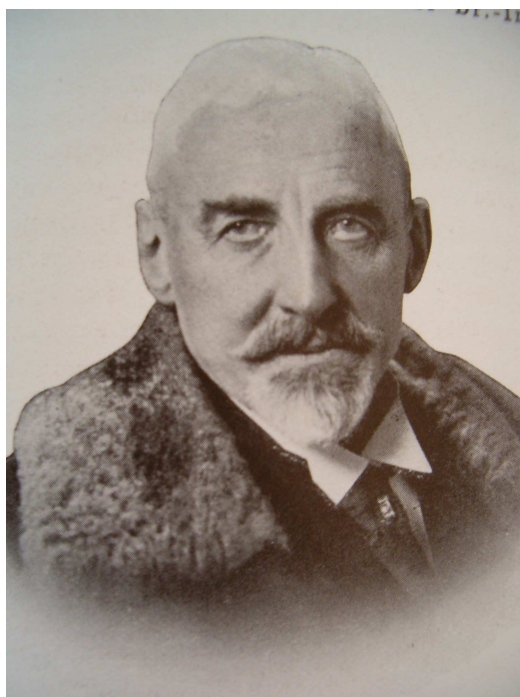


přístroj Müller Wanz fy. Neupert.

1897. Horní rada Behrens a G.A. Meyer z Herne v Porůří (přístroj Shamrock)
 Úprava přístroje Walcher Gaertner vyjmutím kyslíkové lahve z vaku, přidání druhé lahve, a jejich přemístěním na záda nositele. Další úpravou bylo odstranění drtiče a lahve s louhem z vaku. Louh se potom před použitím naléval trychtýřem otvorem po šroubu drtiče. Do tohoto otvoru se po nalití louhu zasunovala hadice přívodu kyslíku. Ochranná doba se oproti pneumatoforu zdvojnásobila a váha přístroje se zvýšila na 7 kg. Jiné úpravy provedl v OKR dr. Otto Chimani. Dvě lahve s kyslíkem pověsil na opasek, propojil je s vakem měděnou trubičkou a místo kyslíkové lahve vložil do vaku druhou s louhem. Rovněž se prováděly zkoušky s různými druhy louhů o různých koncentracích. O vylepšení tohoto přístroje se pokoušel i horní rada Jan Mayer. Jeho verze přístroje se však nedochovala.



Shamrock model 1897 a 1898.



G.A.Meyer

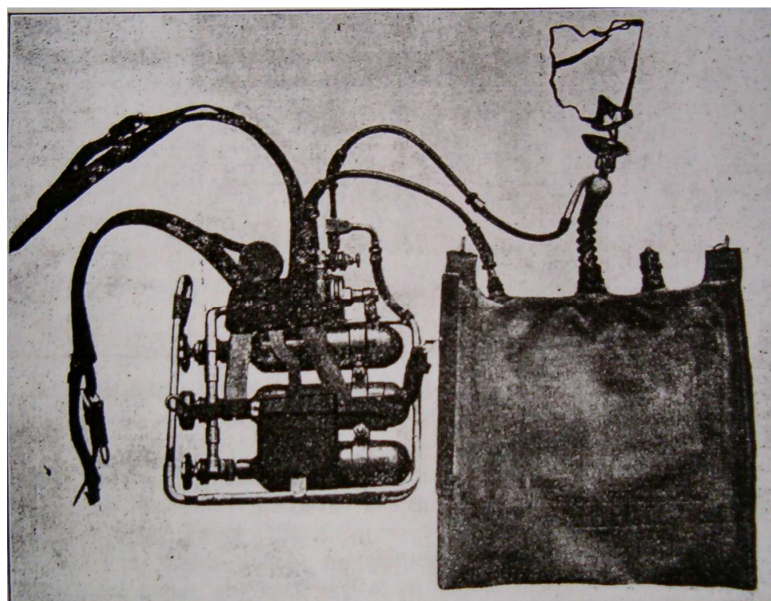
1897. Mayer Pilař. První použití pevné pohlcovací hmoty, a to hydroxidu sodného v tyčinkách. Také to byl první autonomní přístroj, kde byla místo ústenky použita vzduchotěsná přilba která umožňovala komunikaci. Dalším zlepšením bylo použití směrových ventilů k oddělení vdechovaných a vydechovaných vzdušnin. Tento přístroj zkonstruoval vrchní horní rada dr. ing Jan Mayer a ing. Pilař a vyráběla jej firma O. Neupert ve Vídni od roku 1898. V květnu 1898 byly prováděny v Porúří porovnávací zkoušky tohoto přístroje a přístroje Shamrock které měly porovnat obě konstrukce z hlediska použití v dolech, a především kvůli vývoji dalších dokonalejších přístrojů. Oba tyto přístroje již byly schváleny rozhodnutím báňského hejtmanství ze dne 6.4 1897. První přístroje tohoto typu měly ruční dávkování kyslíku a později byly jako

první přístroje opatřeny Drägerovým redukčním ventilem a stálou dávkou 1,2 litru za minutu. Ochranná doba byla udávána 1 ½ hodiny.



Mayer Pilarř

1898. Shamrock model 1898. Kyslík již není přiváděn do vaku ale do dýchací hadice. Další změna spočívá po roce 1899 v zařazení redukčního ventilu do přívodu kyslíku. V technických listech hasičských je fotografie přístroje Shamrock s redukčním ventilem, manometrem a přívodem kyslíku jak do hadice tak do vaku. (pravděpodobně použití by passu), a třemi lahvemi s kyslíkem. Je udávána ochranná doba až dvě hodiny a zásoba kyslíku 231 litrů. Pravděpodobně se jednalo o model Shamrock 1902 /03.

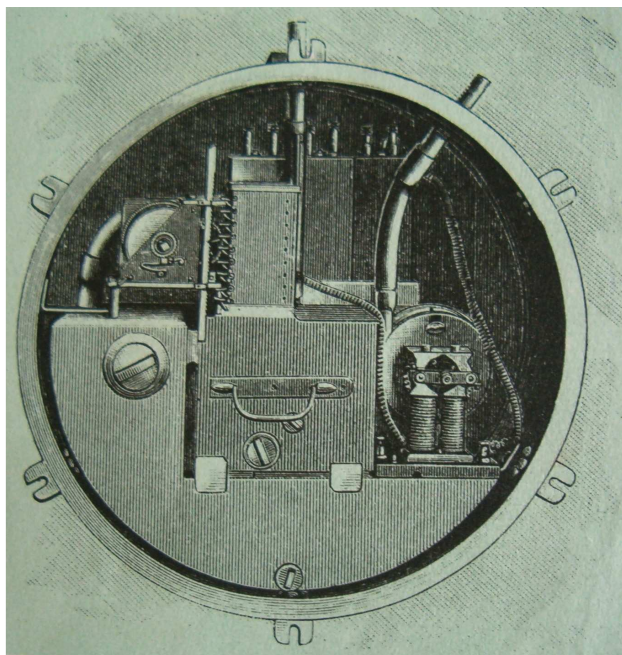


poslední verze přístroje Shamrock. Mod. 1902 / 03

1899. Francouzští konstruktéři Desgrez a Bathazard konstruují pro potápěčské práce dýchací přístroj s chemicky vázaným kyslíkem na základě výzkumů prof. Boucharda na lékařské fakultě v Paříži. Tento zde prováděl pokusy s živočichy, kterým v uzavřené skříni obnovoval vzduch k dýchání právě pomocí peroxidu sodíku.

Celý přístroj byl uložen v hliníkové skříni na zádech potápěče. Zásoba peroxidu sodíku je rozdělena na několik dávek, jež se řídí dobou, po kterou má přístroj pracovat. Dávky jsou rozloženy v miskách v hranaté krabici ve středu skříně, a hodinový stroj překlápá postupně tyto misky, a peroxid padá do nádržky s vodou, která je umístěna na spodku skříně.

Malý ventilátor odsává vydýchaný vzduch z přilby skafandru, prohání jej touto nádržkou v níž se vyvíjí kyslík a pohlcuje oxid uhličitý, který vhání zpět do přilby. Pohon ventilátoru obstarává elektromotor odebírající elektřinu z akumulátorů. Udává se i spotřeba peroxidu sodného a to 200 gramů za hodinu, což představovalo náklady 60 haléřů rakouské měny. Nepodařilo se ale zatím dopátrat jak se tento přístroj osvědčil v praxi.



Přístroj Desgrez Galthazard

1899. První konstrukce regeneračního přístroje ředitele Berlínského hasičského sboru Giersberga. Tento přístroj měl ještě ruční připoštění kyslíku.



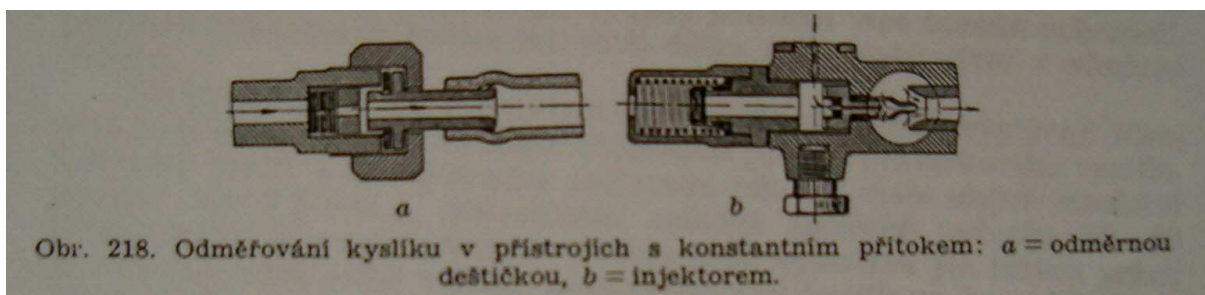
Erich Giersberg

Přístroj Giersberg model 1899.

1899. Dräger vynalézá redukční ventil, a zahajuje jeho výrobu. Zajímavostí je, že toto zařízení bylo původně konstruováno na rovnoměrné vytlačování piva ze sudů pomocí oxidu uhličitého při čepování v hospodách, aby bylo zajištěno jeho rovnoměrné nasycení bez závislosti na obsahu piva v sudu, a tlaku kysličníku v tlakové lahvi.

1902. Společnost Dräger - Gerling se restrukturalizuje, a vzniká Drägerwerke, Heinrich a Bernhardt Dräger.

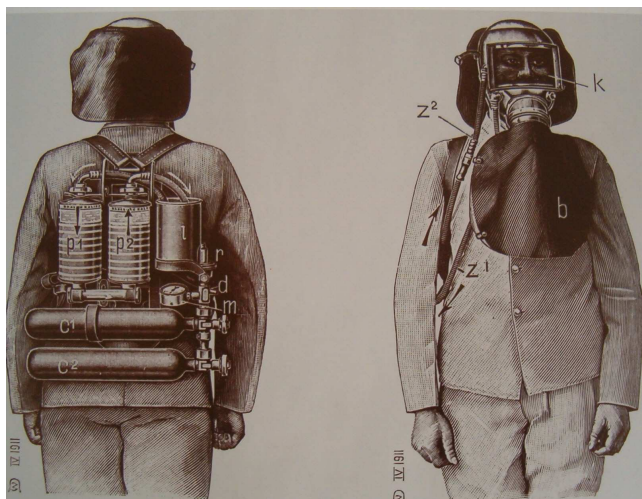
1902 – 03. Giersberg - První použití duvky ke snížení dýchacích odporů. Přístroj měl stálou dávku 2 l/min a oběh vzdušnin v přístroji 20 l / min. Tento přístroj vyráběla Berlínská továrna na kyslík podle Giersbergova návrhu. Poslední doloženou konstrukcí je model 1901/ 1905. Z kombinace tohoto přístroje, a přístroje Shamrock mod. 1902 / 03 vyšly přístroje vyráběné Lübeckou firmou Dräger.



dávkování kyslíku odměrnou destičkou a injektorem.

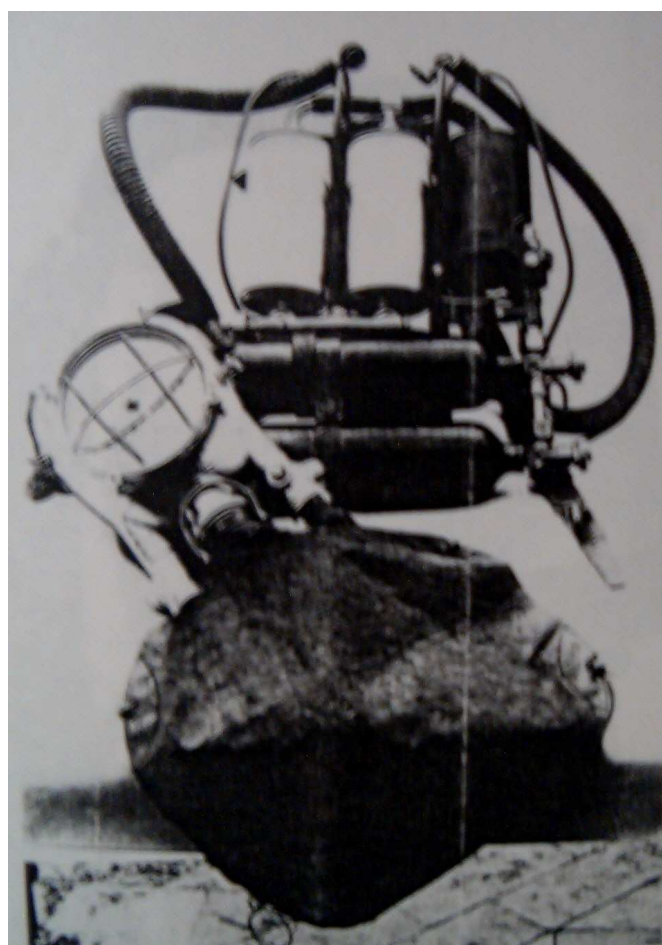
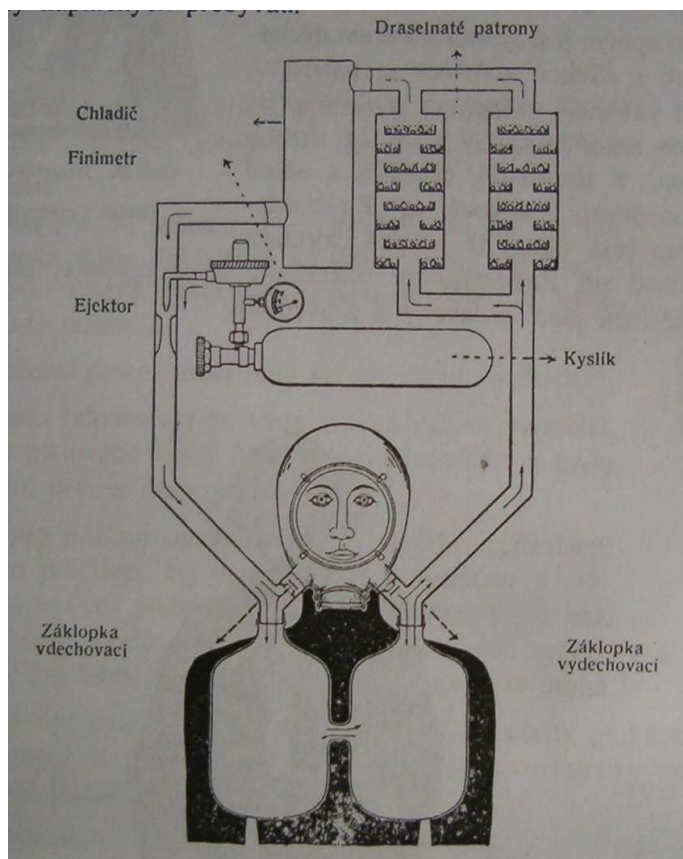
schéma přístroje s injektorem a odměrnou destičkou.

1903. První konstrukce kyslíkového přístroje od firmy Dräger. Byl to přístroj s nuceným oběhem vzdušnin pomocí injektoru. Oběh vzdušnin byl 20 litrů za minutu, a stálá dávka kyslíku 1.2 litru. Novinkou byly jednoduše výměnné pohlcovače vyráběné pro jedno použití. Tyto přístroje se neosvědčily pro nízkou stálou dávku a malý výkon injektoru a bylo jich vyrobeno jen 60 kusů.



Dräger mod. 1903

1904. Dräger mod. 1904. Oběh vzdušnin 60 l / min. stálá dávka 2 l / min. Přístroj měl dva pohlcovače řazené paralelně, plněné zrnitou směsí hydroxidů. (1/3 KOH a 2/3 NaOH), chladič vzdušnin za pohlcovačem a podle požadované ochranné doby jednu nebo dvě lahve po 1,3 litru s plnicím tlakem 125 at. A dva vaky (vdechový a výdechový), které byly mezi sebou propojeny. Také byl vybaven by passem. Cena přístroje s ústenkou byla podle použití jedné nebo dvou lahví 400 nebo 500 korun. Přilba se prodávala zvlášť a stála podle provedení 150 – 200 korun.



přístroj Dräger mod. 1904

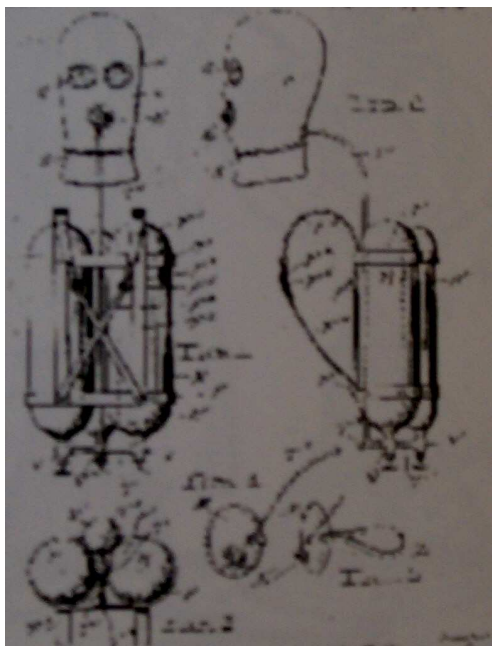
1904. Bamberger -Böck Pneumatogen. Pravděpodobně první sériově vyráběný přístroj s chemicky vázaným kyslíkem. Náplň tvořil peroxid sodný. V první fázi dýchání než se rozběhla reakce peroxidu s vydechovaným oxidem uhličitým byla k překlenutí tohoto počátečního nedostatku kyslíku na přístroji malá láhev s kyslíkem. Přístroj vyráběla firma O. Neupert ve Vídni. Cena přístroje s jedním vyvíječem byla 200 korun a se dvěma 350 korun. Tyto přístroje jsou také označovány jako přístroje s proměnným vývinem kyslíku, neboť jeho množství je závislé na množství vydechovaných vodních par a oxidu uhličitého, a jeho vývin přichází s určitým zpožděním, takže při větší námaze nositele může dojít přechodně k jeho nedostatku. Hlavní nevýhodou těchto přístrojů je nutnost naprosté hermetičnosti při skladování neboť vzdušná vlhkost a oxid uhličitý obsažený ve vzduchu mohou náplň přístroje znehodnotit, a tento stav není na první pohled zjistitelný. Může se tedy stát, že se použije k práci takto vyčerpaný přístroj.

Po zkouškách a měřeních prováděných ing. Karlíkem ve zkušební štolě centrální báňské záchranné stanice na dole Gizela Mostecké uhelné společnosti provádí důlní ředitel Löcker několik úprav a zlepšení na přístrojích Pneumatogen a konstruuje jeho pracovní verzi se třemi vyvíječi.

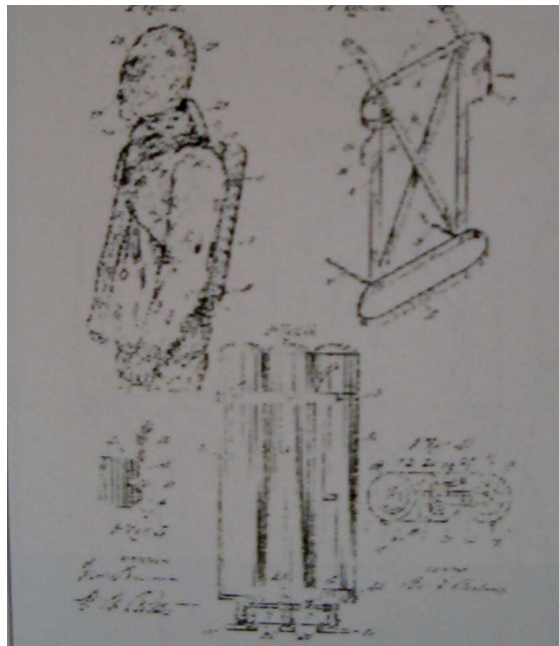


Pneumatogen.

1904. Charles E. Chapin a Artur A. Sherman si dávají patentovat dýchací přístroj pro hasiče s otevřeným okruhem. Skládal se ze dvou lahví se stlačeným vzduchem, jedné malé rezervní, jednoduchého nosiče, spojovací hadice a kukly. Systém dávkování se zatím nepodařilo zjistit. Další vylepšená verze tohoto přístroje se objevila v roce 1911.



Chapin Sherman mod. 1904



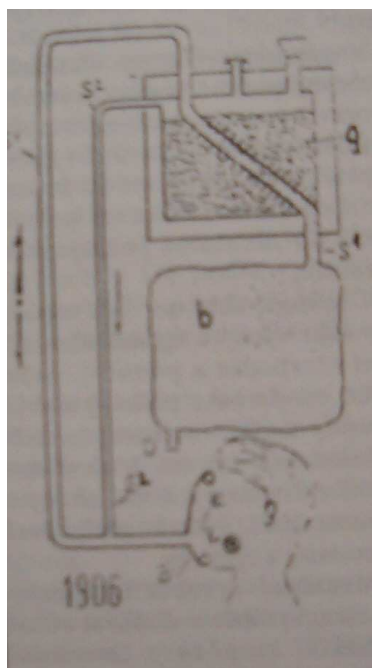
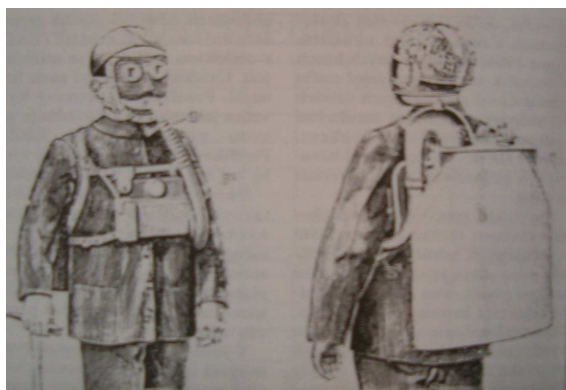
Chapin mod. 1911

1906. Otto Suess, hlavní inženýr Vítkovických kamenouhelných dolů v Ostravě, ve spolupráci s vedoucím laboratoří centrální báňské záchraně stanice Vítkovických dolů Ing. Novickým konstruuje první dýchací přístroj na kapalným vzduch, zvaný Aerolith. Původní verze byla koncipována jako nádržkový přístroj s polouzavřeným okruhem s použitím tzv. odstátého vzduchu. (ze zkapalněného vzduchu se totiž nejprve odpařuje především dusík s bodem varu $-195,8$ a potom teprve kyslík $-182,9$. Po určité době se tak kapalina obsahující původně oba plyny ve stejném poměru jako v plynném stavu ustálí na poměru 52% kyslíku a 48% dusíku a oba plyny se potom odpařují zhruba stejně. Všechny hlavní části byly umístěny na zádech. Vrapová pryžová hadice od masky (a) byla jen 15 cm dlouhá, navázaná na kovovou hadici (S1) na níž byla hned u spoje připojena slabší trubka (S2). Kovová hadice byla připojena na kovovou trubku, která procházela jako voštinový výměník kovovou nádržkou o obsahu 5 litrů naplněné azbestovou vlnou, do níž byl naléván kapalným vzduch. Nádržka byla vůči působení okolní teploty izolována plstí a koženým obalem, později se používalo kajčí peří. Po výstupu z nádržky byla trubka připojena na dvoudílný vak (b) který byl opatřen jazýčkovým přetlakovým ventilem (o). Konstrukce nádržky s výměníkem zajišťovala odpařování asi 10 litrů plynného odstátého vzduchu. Tento proudil přetlakem vzniklým při odpařování trubkou (s2) do dýchací trubice (s1) a obohacoval vzdušninu pendlující mezi plícemi uživatele a vakem. Teplota vdechovaných vzdušnin byla kolem 12°C . Ochranná doba se udávala 2 hodiny (byla hlídána budíkem který byl příslušenstvím každého přístroje, (nastavoval se před zásahem při naplnění přístroje.) a váha přístroje byla 8,5 kg. Aparát byl vyráběn Hansovní akciovou společností L. von Bremen v Hamburku, která jej ve spolupráci s vynálezci dále zdokonalovala. Tak vznikl typ 1908, s drobnými

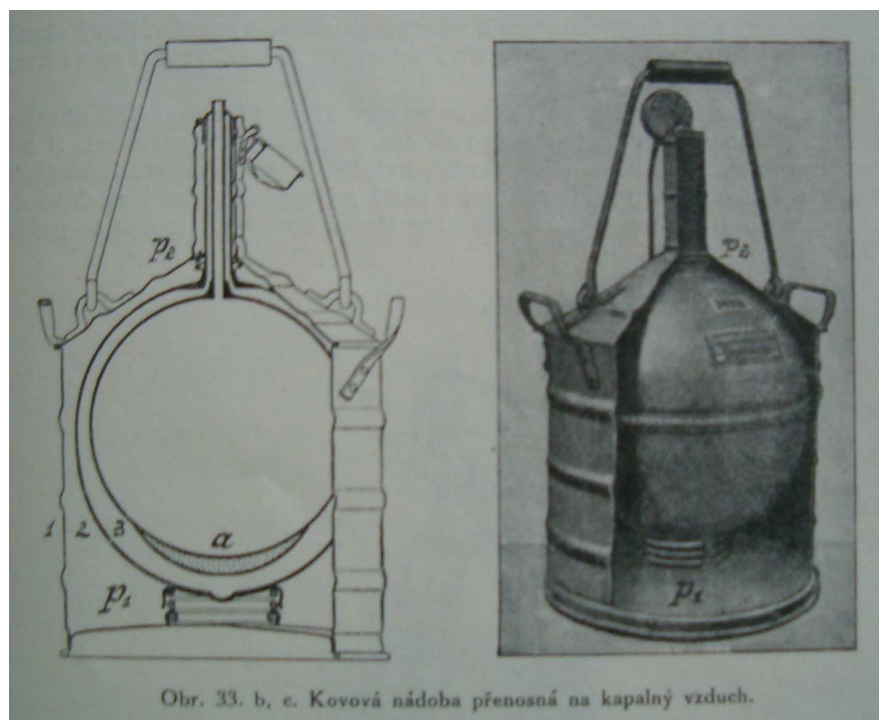
úpravami oproti modelu 1906 vážící 11,5 kg. Jeho cena byla 330 rakouských korun.

U nás bylo v provozu pouze 40 kusů ve vítkovických kamenouhelných dolech, kde se stejně nepoužívaly dlouho. Po první světové válce se totiž u nás neobjevily ani v inventárních seznamech.

Posledním byl typ 1910, který pracoval už jako regenerační, ale proběhly pouze prototypové zkoušky a do sériové výroby se nedostal. Použití těchto přístrojů omezoval předpis, který nařizoval zásobu 15 kg tekutého vzduchu na každý přístroj v pohotovosti, a výrobce se musel písemně zavázat, že bude mít vždy na skladě dalších 20 kg kapalného vzduchu až do úhrnného množství 300 kg.



Süsův Aerolith model 1906.



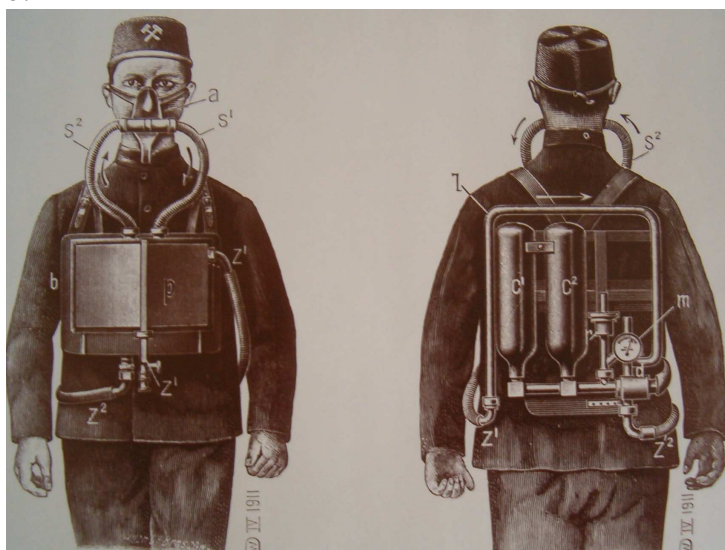
Obr. 33. b, c. Kovová nádoba přenosná na kapalný vzduch.

nádoby na přepravu kapalných plynů.

1. vnější obal. 2- vnější stěna dewarovy nádoby. 1- vnitřní stěna. a- aktivní uhlí. P1,P2 pružiny ustavující dewarovu nádobu uvnitř obalu aby se nedotýkala vnějších stěn a aby se na ni nepřenášely otřesy.

Tyto nádoby se vyráběly ve velikostech 5,10 a 15 litrů jako přenosné a 25 a 50 litrů zavěšeny na zvláštním podvozku. Výrobci zaručovali, že se vypaří za 10 hodin z pětilitrové nádoby max. 400 g, tj. 0,71% obsahu, a z nádoby 15 litrů max. 800g tj. 0,28 %.

1906. Firma Westfalia v Gelsenkirchen dodává na trh svůj injektorový přístroj model 1906, později upravovaný jako model 1907, 1908, a 1912. se stálou dávkou 2,1 l /min. Poslední z nich byl zapouzdřený přístroj s víkem vylisovaným z kůže.



Westfalia mod. 1907



Westfalia mod. 1912.

1907. Angličan W.E. Garfourt-vynález prakticky použitelného plicního automatu, přístroj WEG

**přístroj Weg.**

1907. Tissot. První regenerační přístroj francouzské konstrukce. Měl redukční ventil nastavitelný na čtyři hodnoty stálé dávky, a to 1,3 l/ min pro vyčkávání, 1,5 l/ min pro pochod, 2 l/ min na práci a 3 – 3,5 l/ min na záchranné práce. Zajímavá byla konstrukce pohlčovače, jež tvořila skříň o třech etážích, do které se naléval louh. Pohlcování bylo nedostatečné a při sehnutí bylo nebezpečí, že louh vnikne uživateli do úst. Malý objem vaku (jen 2,5 litru) navíc dýchání ztěžoval. Váha přístroje byla asi 15 kg. Tento přístroj byl vyvinut po katastrofě na dole Courrieres kde zahynulo na následky výbuchu 1099 horníků. Ve Francii tehdy neexistovala báňská záchranná služba, a sporadicky zavedené a špatně udržované dýchací přístroje byly po nehodách při použití nezacvičenými osobami zakázány a zlikvidovány. Při této katastrofě zasahovali němečtí záchranáři z dolu Shamrock v Herne s přístroji Dräger mod. 1904.

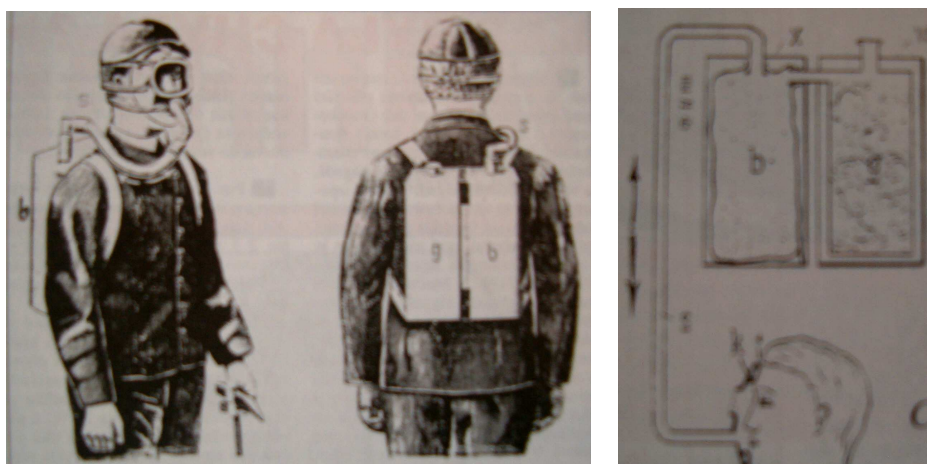


Obr. 233. Schema Tissotova přístroje: a = kyslíková láhev, b = redukční ventil, e = dýchací vak, d = pohlcovač.

Schéma přístroje Tissot

1907. Vítkovické železářny vyrobily svou první bezešvou tlakovou lahev. Sériová výroba se však rozběhla až v roce 1927.

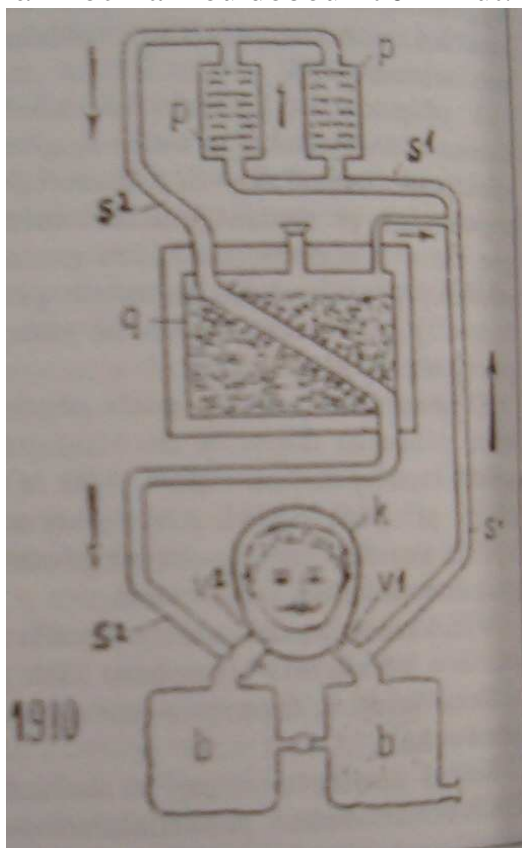
1909. Francouzský profesor G. Claude konstruuje svůj přístroj na kapalný kyslík, a mobilní zkapalňovač, který již po 20 minutách dodával 12 litrů kapalného kyslíku za hodinu. Současně zkonstruoval ve spolupráci s Le Rougem dýchací přístroj na kapalný kyslík.



Cloudeův přístroj na kapalný kyslík.

1910. Aerolith regenerační tzv. ostravský typ. Jednalo se o přístroj s uzavřeným okruhem s regenerací vzdušnin ve dvou paralelně zapojených pohlcovačích s použitím hydroxidu sodného. Jako

dechového připojení bylo použito celohlavové přilby napojené na okruh přístroje dvěma přípojkami s ventily. (V1 a V2). Výdechovou přípojkou odcházely vzdušniny do hadice (S1) a vyrovnávacího vaku (b). Před vstupem do pohlčovačů ústila do výdechové trubice trubka, jíž proudil odpařený vzduch (s obsahem minimálně 65 % kyslíku) z nádržky s kapalným vzduchem. Po průchodu pohlčovači procházely vzdušniny již zbavené oxidu uhličitého a obohacené kyslíkem potrubím (S2) voštinovým výměníkem přes nádržku s kapalným kyslíkem kterou ohřívaly (a zároveň se samy chladily) a vstupovaly do vyrovnávacího vaku (b) a vdechovým ventilem (V2) zpět do přilby. Přístroj vážil asi 11,5 kg, a plnil se 6 kg kapalného vzduchu. Byl určen jako dvouhodinový s maximální ochrannou dobou 170 minut.



Aerolith mod. 1910

1911. Dräger mod. 1910/1911. Vyvinul se postupně z široce používaného modelu 1904, přes mezitypy 1905, 1906, 1907, 1904/ 1909. Použita jen jedna láhev 2 l/ 150 atm. a jeden pohlčovač místo dvou. Konstrukce přístroje umožňovala výměnu pohlčovače i v nedýchatečné atmosféře díky ventilům v přípojkách pohlčovače, které se při jeho vyjmutí automaticky uzavřely. Přístroj byl opět injektorový se stálou dávkou 2-2,4 l/min a oběhem vzdušnin 60 l/min. Jako dechové připojení se používala buď ústenka, nebo přilba, která se utěšňovala nafukovací manžetou okolo obličeje. Mimo tento důlní přístroj byl vyráběn i půlhodinový pro hasiče. Ten nebyl ale zdaleka tak rozšířen.

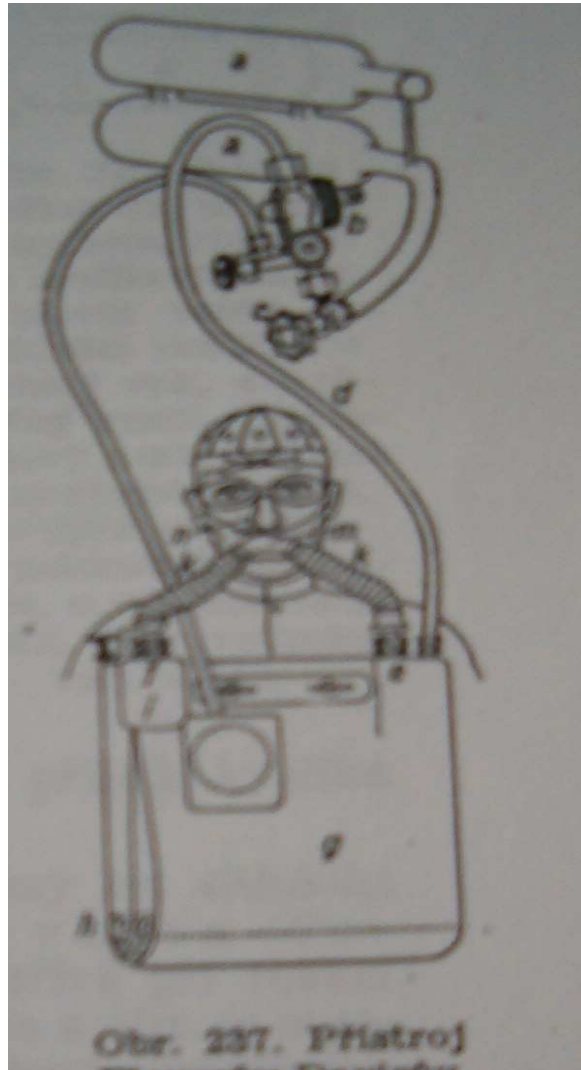


půlhodinový přístroj Dräger mod. 1910 / 11



důlní přístroj Dräger mod. 1910 / 11

1912. Fleus- Davis model 1912/ 1914 zvaný PROTO. Má dvě lahve s obsahem 280 litrů kyslíku, stálá dávka 2 l / min. Ochranná doba asi 2 hodiny. Pohlcování se dělo ve vaku rozděleného svislými přepážkami sahajícími téměř ke dnu a vyztuženými svislými žebry. Na dno vaku byl nasypán tyčinkový hydroxid draselný, přes který procházely vydechované vzdušniny. Přístroj vážil asi 15 kg a váha byla dobře rozdělena neboť vak s hydroxidem byl na prsou nositele a kyslíkové lahve se nosily na zádech. Nevýhodou byla malá pohlcovací plocha a skutečnost že se tyčinky hydroxidu po chvíli pohlckají vrstvou bikarbonátu a pohlcování vázne.



Obr. 237. Přístroj
Fleussův-Davisův
(Proto): a = kyaliko-
vá láhev, b = redukční
ventil, c = hlavní ven-
til, d = přívodná hadi-
ce, e = vdechovací ven-
til, f = vydechovací
ventil, g = dýchací
vak, h = vrstva louhu,
i = lapač slin, k = dý-
chací hadice, m = úst-
nice, n = skřípek.



Fleus – Davis. Proto.

Majetek OSRG Jaworzno

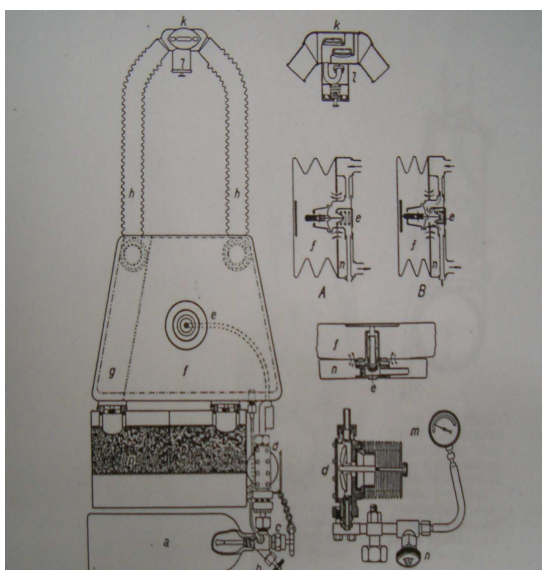
1913. Návrh prof. Tübbena konstruuje Dräger lehký a jednoduchý přístroj s ochrannou dobou do 3/4 hodiny a o váze jen 4,5 kg. Skládal se pouze z lahve o obsahu 0,4 l na 150 at, pohlcovače a vaku. Dávkování bylo ruční a vdech i výdech byl přes pohlcovač. Za první světové války jich bylo nasazeno přes 100 000 kusů při zákopnických pracích a v boji s plynem. Přístroj byl označován jako Dräger – Tübben mod. 1913. Zdokonalením tohoto přístroje vzniká v roce 1916 tzv. Heeres – sauerstoff – Schutzgerat mod. 1916. Tento model měl již ventilovou komoru s vdechovým i výdechovým ventilem, a láhev 0,8 l / 150 at. Váha se zvýšila na 7,5 kg. Dávkování kyslíku ale zůstalo ruční.



Dräger Tübben mod. 1913

1914. v americkém Pittsburghu zakládají Ryan a Deike firmu MSA (Mine Safety Appliances Company.) na výrobu hornických lamp, lékárníček a podobných pomůcek. V první světové válce vyrábí protiplýnové masky pro armádu a později i první dýchací přístroje americké konstrukce.

1916. Američan dr. William E. Gibbs konstruuje přístroj jen s plicní automatikou, což je první doložená konstrukce amerického přístroje. Do této doby byly na americkém kontinentu používány přístroje evropské výroby nebo vyráběny v licenci. V tomto přístroji však docházelo k hromadění dusíku a proto se neosvědčil. Pohlcovač původně louhový byl posléze upraven na nátronové vápno, kyslíková lahev 2,8 l. Přístroj vážil asi 15 kg a ochranná doba byla asi 2 – 3 hodiny. Vyráběn byl firmou MSA v Pittsburgu. Podle Ettela existovala ještě upravená verze vyráběná jako model 1917 / 1932.

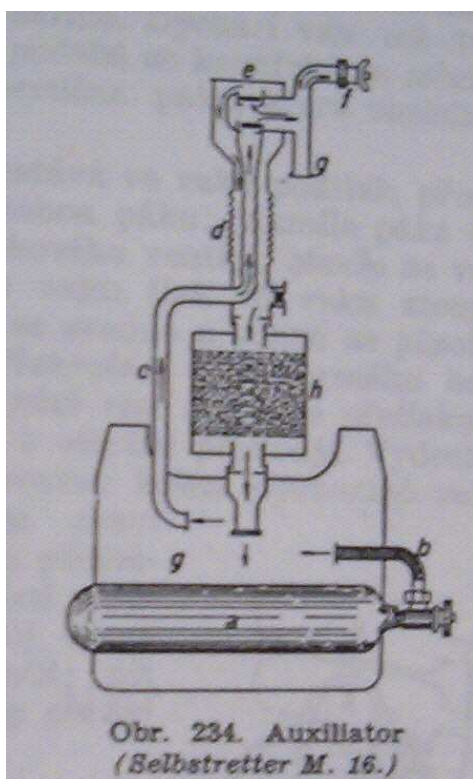


Obr. 239. Gibbsův přístroj: a = kyslíková lahev, b = obkročný ventil, c = hlavní ventil, d = redukční ventil, e = přívod kyslíku, f = vdechovací komora, g = vydechovací komora, h = dýchací hadice, k = ústnice, l = lapač alin, m = manometr, n = chladič. A, B = schematické znázornění plnění automatiky Gibbsova přístroje.



Přístroj Gibbs.

1916. Rakousko – Uherský kyslíkový přístroj Auxiliátor. Nepříliš podařená konstrukce přístroje pro použití u armády k ženijním pracím, a pro obsluhy pevnostních a lodních děl pro případ výpadku ventilace. Přístroj se skládal z lahve o obsahu 0,7 l / 125 at spojené tlakovou hadicí s dýchacím vakem. Výdechová dýchací hadice spojovala ventilovou komoru umístěnou na ústence s pohlcovačem. Pod pohlcovačem byl dýchací vak. Z vaku vedla kovová trubice okolo pohlcovače, dále vedla středem výdechové hadice do ventilové komory. Tyto přístroje velmi často netěsnily ve spojích, a byly ještě v průběhu války nahrazovány přístroji Dräger Tübben mod.1914.



Auxiliátor mod. 1916.

1916. Hanseatische Apparatebau Kiel zahajuje opět výrobu přístroje s polouzavřeným okruhem na kapalný kyslík Aerolith model 1916 s náplní 2,5 kg který byl po válce údajně vyvážen jako sebezáchranný pro doly v Dürhamu.



Aerolith mod. 1916

Majetek OSRG Jaworzno.

1916. Drägerogen mod. 1916. První z Drägerových konstrukcí přístroje s chemicky vázaným kyslíkem na bázi peroxydů sodíku a draslíku. Po něm následovaly další vylepšené typy, a to model 1918, a 1926.



jedn hodinový model

dvou hodinový model

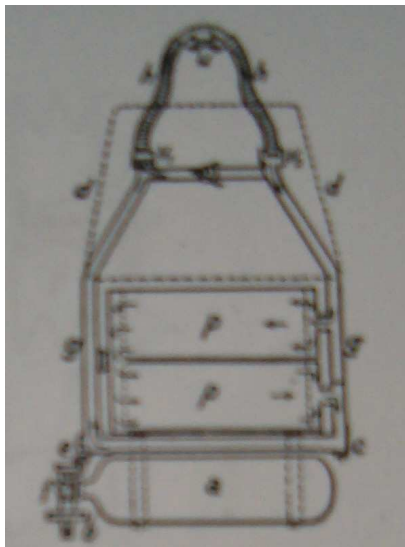


Přístroje Drägerogen

1917. Americký přístroj Paul, vyráběný firmou American Atmos Corporation v New Yorku. Přístroj má místo redukčního ventilu redukční vak značných rozměrů, který je umístěn na zádech, spolu s pohlcovačem a kyslíkovou lahví. Vlastní dýchací vak s plicní automatikou se nosí na prsou.

Tento přístroj je první vlastní konstrukcí této firmy. Do roku 1918 vyráběla přístroje v licenci od Drägera.

1918. V Anglii se zavádí přístroj Briggs model 1919 / 20, který nahrazuje přístroje PROTO, jejichž konstrukce nezajišťovala dostatečné pohlcování oxidu uhličitého. Zatížením dýchacího vaku duralovou deskou, která měla zlepšit ochlazování vzdušnin se dosáhlo taktéž stálého přetlaku v okruhu přístroje, čímž byla zvýšena bezpečnost proti náhodnému vniknutí okolního ovzduší do dýchacího okruhu.



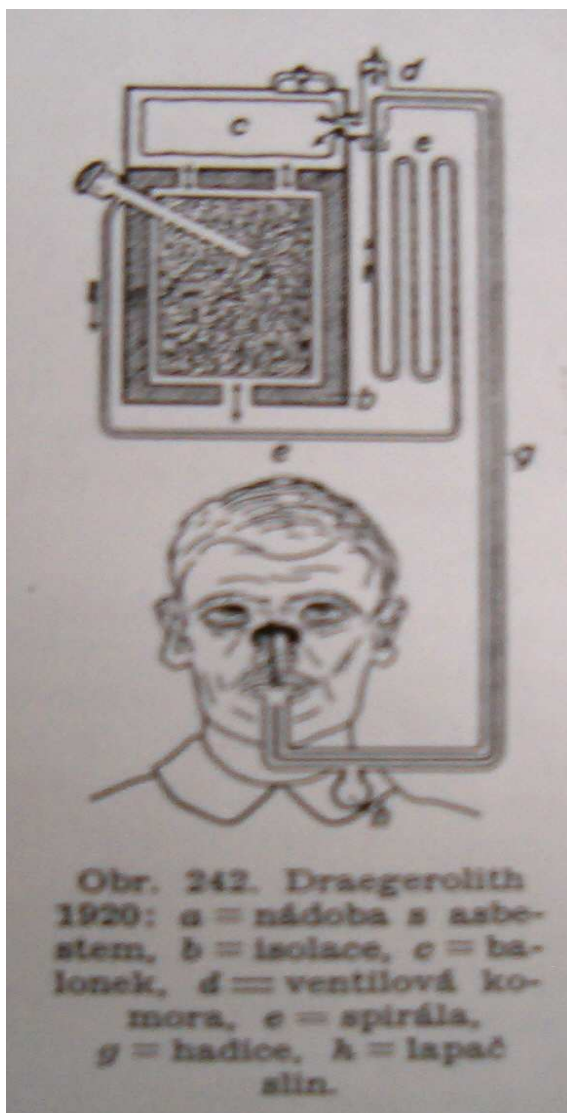
Briggs mod. 1919/20

1919. Zdokonalení přístroje Dräger Tübben označené jako SS – 1919, opatřený stálou dávkou 2 l / min. Tento přístroj s ochrannou dobou do jedné hodiny měl již váhu 12 kg, a nosil se na zádech. Tento přístroj byl přímým předchůdcem přístrojů řady KG, což znamená přístrojů s ochrannou dobou okolo jedné hodiny pro hasiče, hutě, armádu apod. Vyráběl se i v dvouhodinové verzi s dvoulitrovou kyslíkovou lahví a dvěma paralelními pohlcovači. V tomto roce přebírá Dräger výrobu dýchací techniky firmy Westfalia Armaturenfabrik Gelsenkirchen.



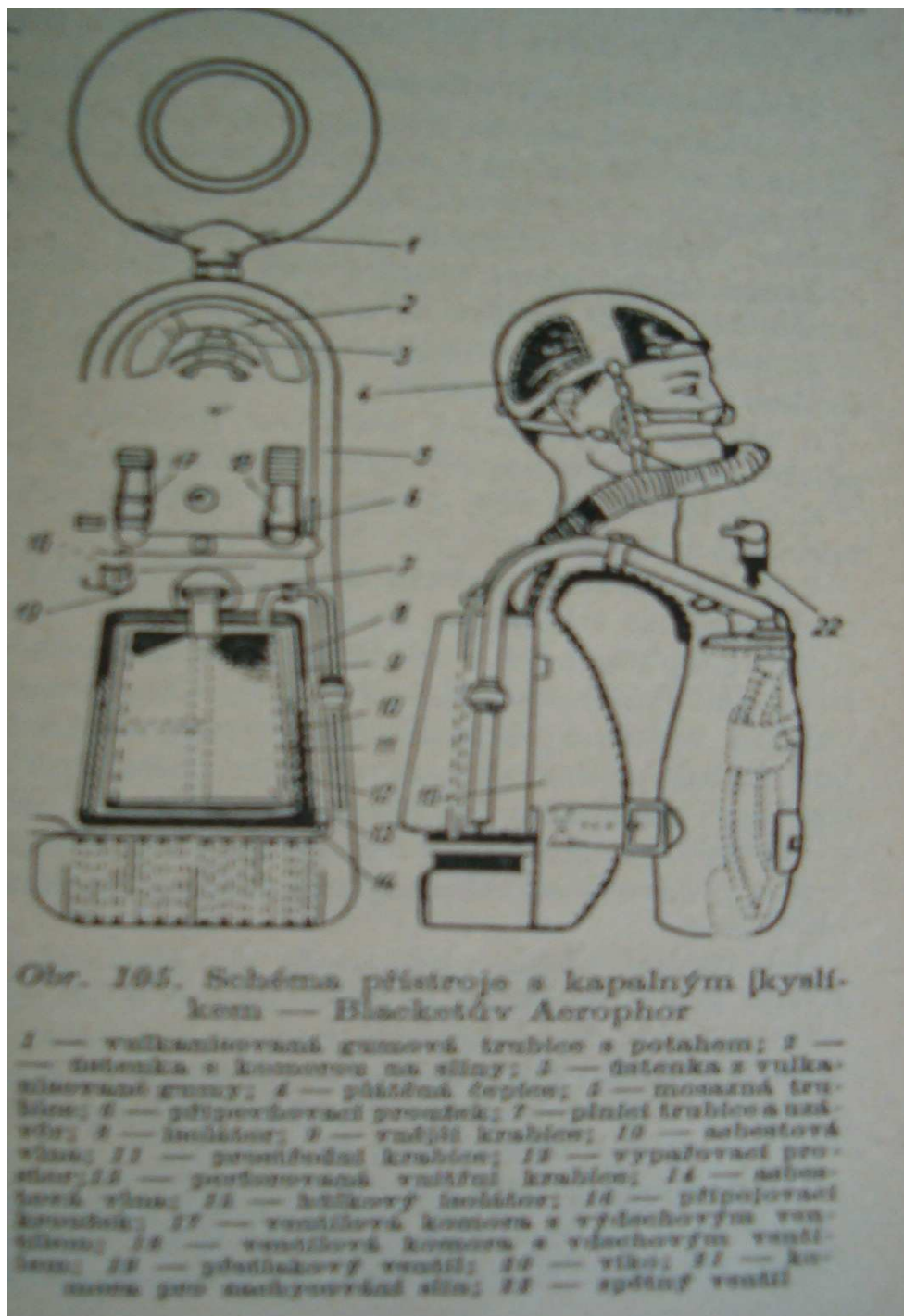
dvouhodinová verze SS – 1919

1920. Drägerolith. Drägerův přístroj na kapalný vzduch bez regenerace. Náplň byla 3,5 kg kapalného vzduchu což, představuje asi 2650 litrů plynného vzduchu.



Drägerolith mod.1920

1921. Blackeův Aerophor. Regenerační přístroj na kapalný vzduch s náplní 2,5 kg kapalného vzduchu, u něhož byl předepsán minimální obsah kyslíku 50 %. Tento přístroj pracoval zpočátku bez regenerace jako nádržkový, neboť se v prvních minutách po nasazení odpařuje tolik kyslíku, že není třeba vydechované vzdušniny regenerovat, a proto se vypouští přetlakovým ventilem ven. Zpětný ventil před pohlcovačem je uzavřen, neboť v přístroji je přetlak. Při poklesu vývinu kyslíku nastává v přístroji podtlak, zpětný ventil se otevře, vydechovaný vzduch proudí přes pohlcovač a přístroj pracuje s regenerací.



Blackeův Aerophor.

1921. MR – 3. Plicně automatický přístroj vyrobený firmou Hanseatische apparatebau Kiel. L. von Bremen. Přístroj měl tlakovou lahev 1,8 l / 150 at, plicní automat umístěný ve vaku, a pohlčovač s hydroxidem sodným pro použití dvou nebo tříhodinové. Váha přístroje byla asi 15 kg. Pro zamezení dusíkové narkózy byla přípojka k masce opatřena ručně ovládaným ventilem, jímž bylo možno občas část vzdušnin z přístroje vypustit. V roce 1924 byl upraven a hlavní změnou bylo použití automatického odfukového ventilu, který musel při přetlaku 100 mm vodního sloupce odpouštět minimálně 1,7 litru vzdušnin za

minutu. Mimo to byl vybaven přetlakovým ventilem. Tento přístroj byl vyráběn pod názvem AUDOS MR – 3 model 1924.(AUDOS znamená automatische dosierung, v překladu automatické dávkování a MR znamená mit regenerierung což znamená přístroj s regenerací neboli s uzavřeným okruhem.

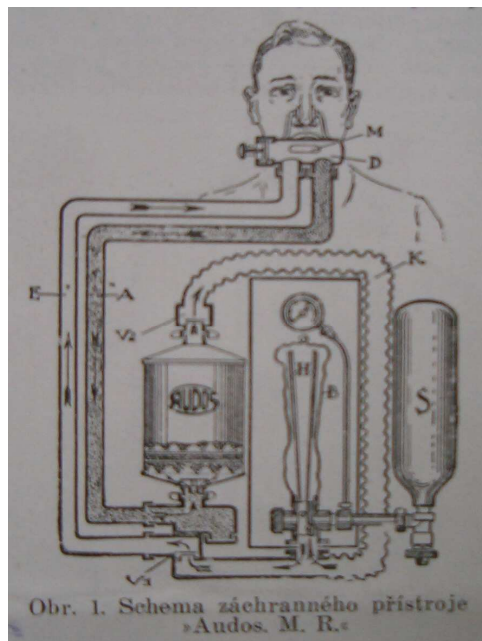
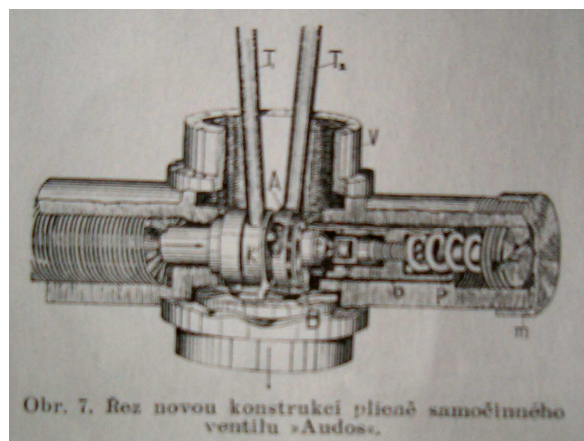
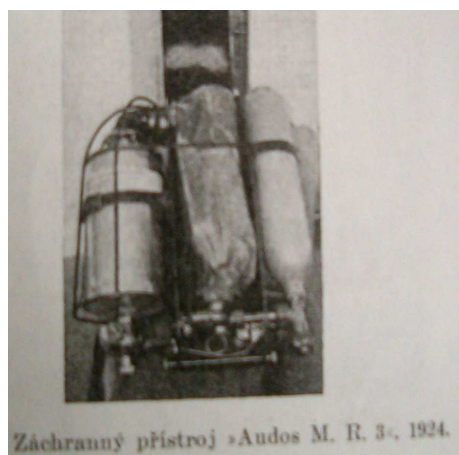


Schéma přístroje AUDOS – MR.



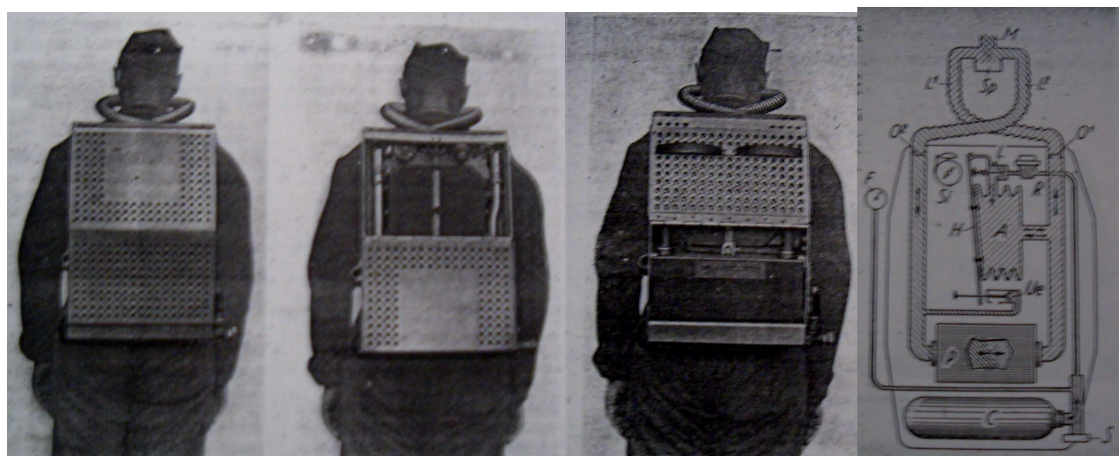
plicní automatika přístroje AUDOS



Záchranný přístroj »Audos M. R. 3«, 1924.

AUDOS – MR.3 Mod.1924

1923. Plicně automatický přístroj zkonstruovaný ředitelem centrální báňské záchranné stanice v Liege Marcelem Fenzym. Mimo jiné jde o první zcela zapouzdřený přístroj. Měl tlakovou lahev 1,8 l /150 at. Harmonikový vak o obsahu 4,8 litru, který ovládal plicní automat a přetlakový ventil. Pohlcovač byl plněn směsí hydroxidu sodného a draselného. Výstražný signál (což byla opět novinka) byl proveden hodinovým strojkem. (budík nastavovaný na dvě hodiny.) Váha přístroje byla okolo 12. kg.

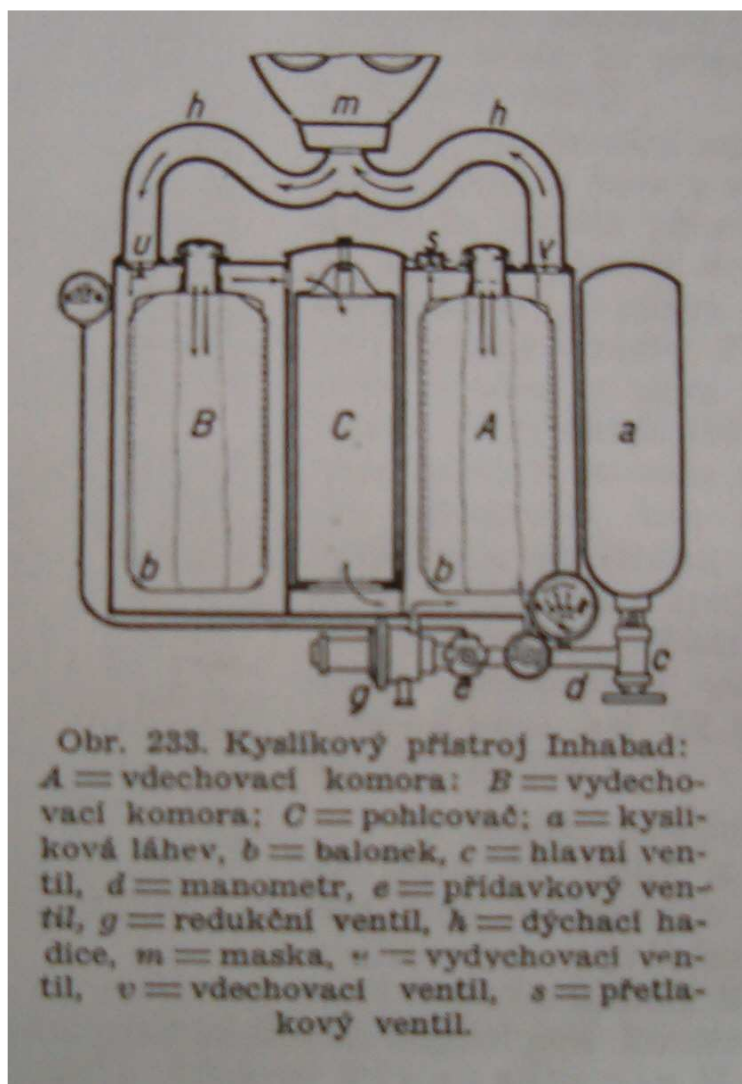


Fenzy mod. 1923.

1923. Inhabad typ Woltersdorf. Kyslíkový přístroj zkonstruovaný zakladatelem a dlouholetým ředitelem hlavní báňské záchranné stanice v Bytomi Woltersdorfem a vyráběný firmou Inhabad. Měl stálou dávku 2,2 l / min. a by pass. Přístroj byl zajímavý tím, že dýchací vak byl nahrazen dvoudílnou plechovou skříní, do níž byly na vyrovnávání objemů při dýchání vloženy dva váčky z pogumované tkaniny, spojené s atmosférou. Výhodou této konstrukce bylo lepší ochlazování vzdušnin oproti jiným přístrojům, ale přístroj byl těžší. Jeho váha byla něco přes 17 kg při ochranné době 2 hodiny. Podobnou konstrukci měl sovětský přístroj pro dobrovolné záchranáře RVK zavedený koncem 70. let.



prof. D.H. Woltersdorf.



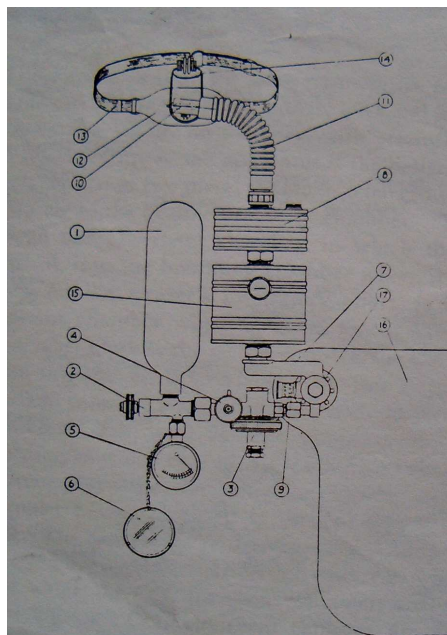
Obr. 233. Kyslíkový přístroj Inhabad:
A = vdechovací komora; B = vydechovací komora; C = pohlcovač; a = kyslíková láhev, b = balonek, c = hlavní ventil, d = manometr, e = přidávkový ventil, g = redukční ventil, h = dýchací hadice, m = maska, u = vydechovací ventil, v = vdechovací ventil, s = přetlakový ventil.



Inhabad Woltersdorf. model 1923.

1923. Ukončení dlouhodobých zkoušek na záchranných stanicích v North Midlans v Anglii jež měly ověřit výhody a nevýhody přístrojů na kapalný vzduch v porovnání s přístroji na stlačený kyslík. Výsledky téměř 100 000 zkoušek vyzněly ve prospěch přístroje na kapalný vzduch, takže byl schválen pro použití v dolech ve Velké Británii, kde jejich éra skončila až v 80. letech kdy byly vyřazeny z používání poslední přístroje Aerolox.

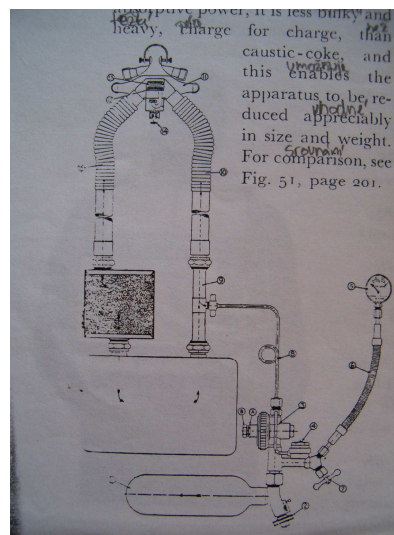
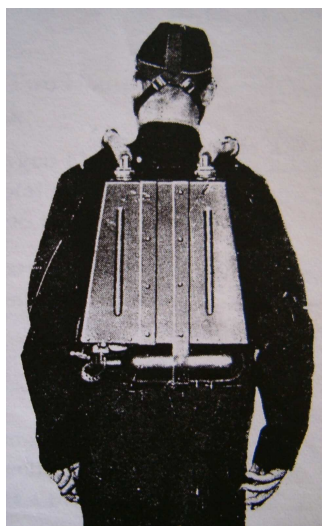
Přesto byly i nadále ve Velké Británii vyráběny i přístroje na stlačený kyslík a to jak pro krátkodobé použití na povrchu, tak i vícehodinové pro použití v dolech. Zatím se podařilo získat jen několik obrázků britských dýchacích přístrojů s tlakovým kyslíkem bez bližších informací, takže jsou zde jen pro ilustraci, jak se vyvíjela jejich konstrukce na ostrovech. Pohlcovače byly pro opakované plnění hmotou Protosorb, a u většiny přístrojů byl použit chladič vdechovaných vzdušnin.



Salvo typ IV

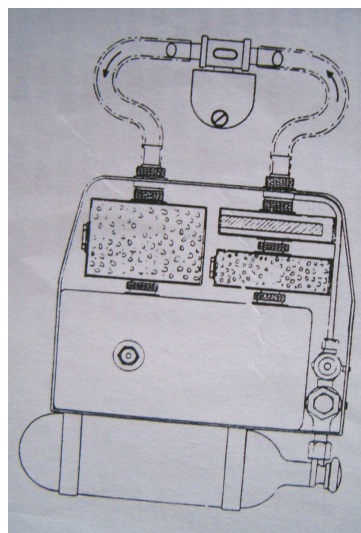
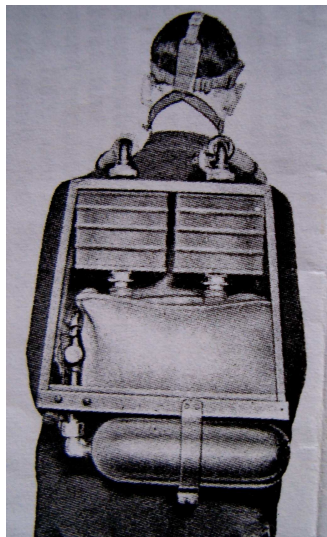
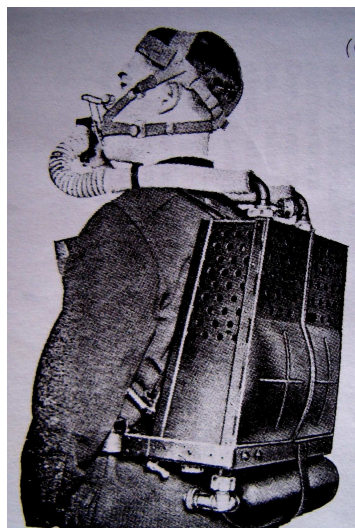
Půlhodinový přístroj. Má jen stálou dávkou kyslíku.

O použití bychom dnes řekli pomocný a sebezáchranný.



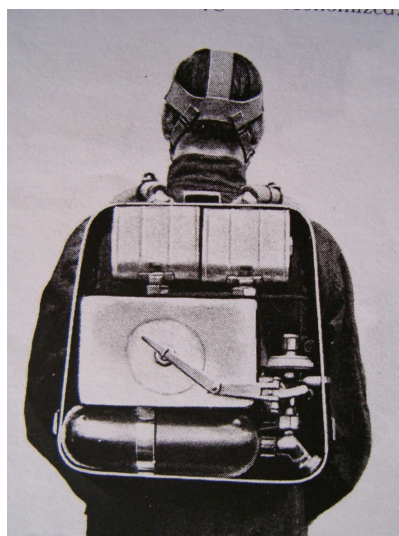
Fireox.

Půlhodinový pracovní přístroj opět vybavený jen stálou dávkou kyslíku 2 litry/ min.



Vitox.

Pracovní přístroj vybavený jen stálou dávkou kyslíku 2 litry / min. zajímavé je použití dvou pohlcovačů jak na výdechové, tak na vdechové straně a použití chladiče.



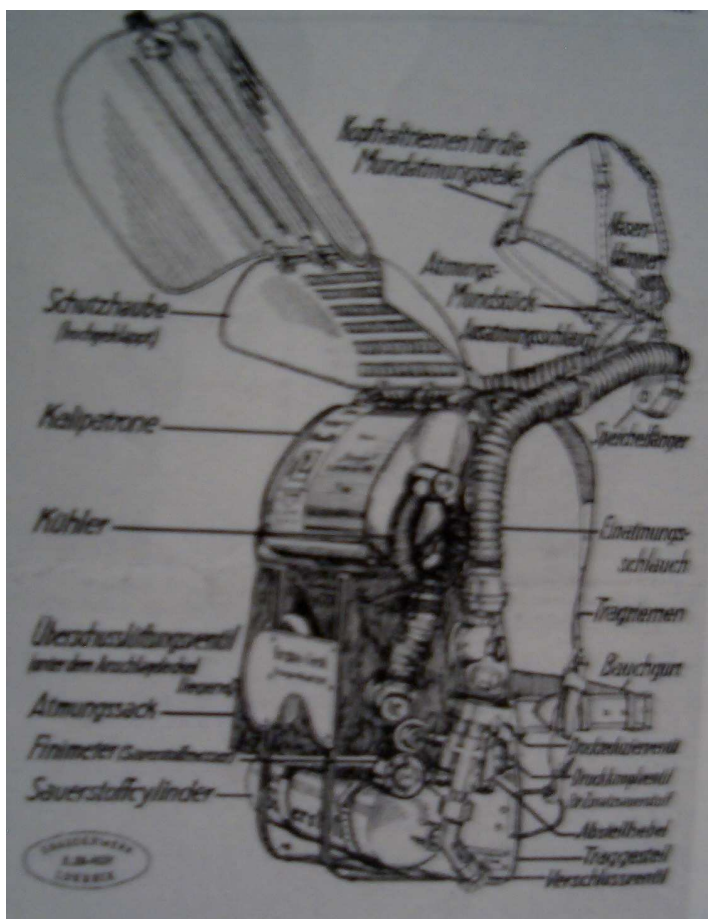
Lungovox

Pracovní přístroj opatřený stálou dávkou 2 litry/ min. a plicní automatikou. Vyráběn byl v jedno a dvouhodinové verzi, použita byla lehká láhev z legované oceli, a váha byla jednohodinové verze 11,5 kg, a u dvouhodinové 13 kg.

1923. Dräger mod. 1923. Poprvé použita kombinace tří dávek kyslíku. Stálá dávka 1,5 l / min, plicní automat a by pass. V ČSR byly tyto přístroje poprvé použity při zmáhání dolu Gabriela v roce 1924, kdy jich bylo speciálně pro tuto akci zakoupeno 60 kusů v ramenním provedení. (Dräger poprvé u tohoto typu zavedl možnost vývodů dýchacích hadic podle požadavku zákazníka, a to buď ramenní nebo boční.) Je zajímavé že tento přístroj byl schválen Báňským hejtmanstvím v Brně pro použití v dolech až v říjnu 1924 kdy již byl na Gabriele

používán více než tři měsíce. Přístroj se osvědčil a jen při této akci, která trvala skoro rok v něm bylo odpracováno 29 800 hodin. Zavedením tří dávek kyslíku by se dalo konstatovat, že končí ve vývoji dýchací techniky historie, i když pokusy s jiným způsobem dávkování kyslíku trvaly prakticky na našem kontinentu až do 70. let.

1924. Dräger mod. 1924. Stejná konstrukce přístroje jako mod.1923 ale byla použita jen stálá dávka 2,1 l / min, a by pass. Protože se tento přístroj zdál jednodušší oproti modelu 23, byl do přezbrojení na BG – 160 a BG – 160 a většinovým přístrojem v německých dolech. (v roce 1933 tvořil 86 % všech důlních přístrojů v Německu a to 1831 z 2222. Mimo ně bylo používáno 159 přístrojů Audos 1925, 126 přístrojů Audos 1926 a 27. Zbytek byly starší přístroje.





BG – mod.1924

1925. MSA uvádí na trh přístroj Mc Caaŭv jež je zdokonalením přístroje Gibbs snížením počtu spojů, zdokonalením redukčního ventilu, a plicní automatiky. Vyráběl se ve verzi půlhodinové a dvouhodinové.



Mc Caa

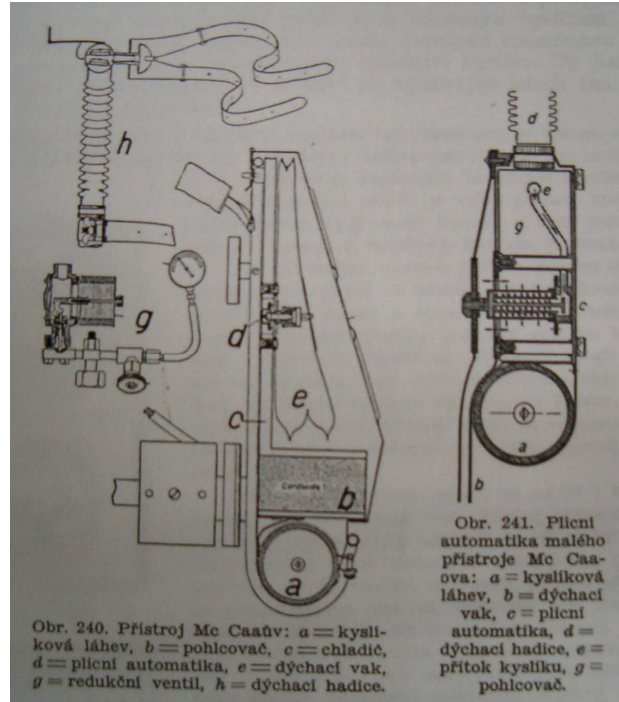


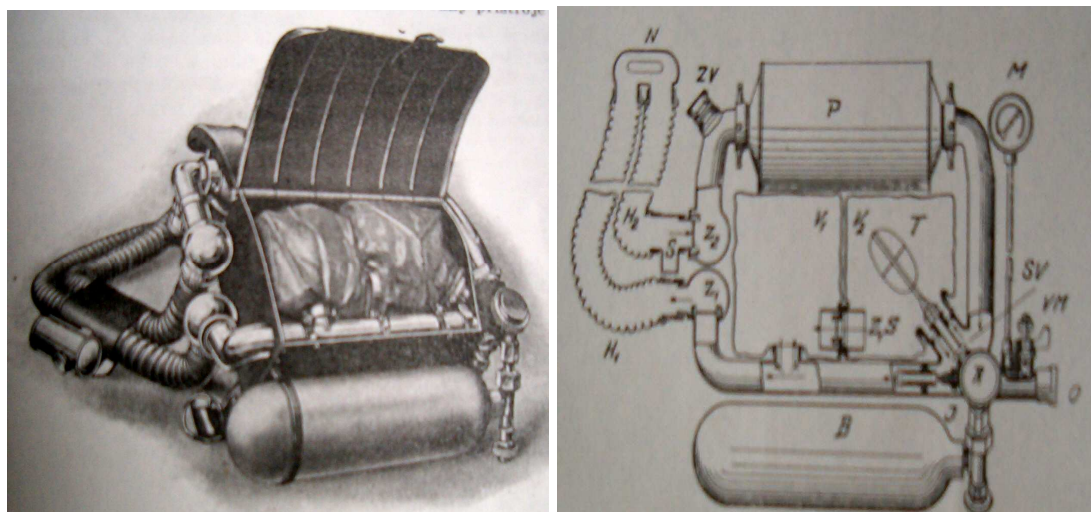
Schéma přístroje Mc Caa

1924. Selbstretter Dräger Tübben. Konstrukce navazující na přístroj SS mod. 1919. Stálá dávka snížena na 0,9 l / min, doplněn by pass a přetlakový ventil. Ochranná doba se snížila na 30 – 60 minut, váha byla 7,5 kg. Současně vzniká konstrukce čistě plicně automatického přístroje a to Dräger Tübben mod. 1923, upravený o rok později na HSS – Gerät mod. 1924 o váze 11 kg a ochrannou dobou minimálně 60 minut.

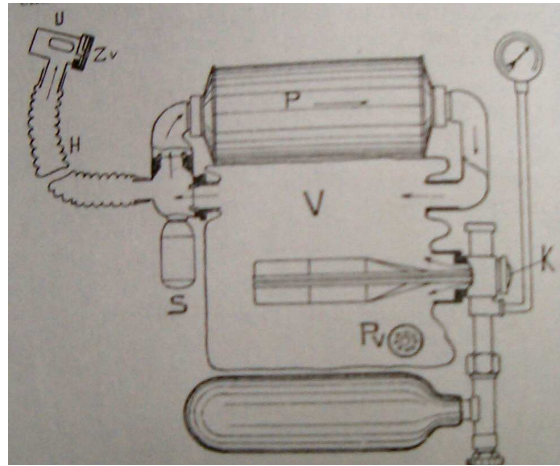


KG – 1924 / 28

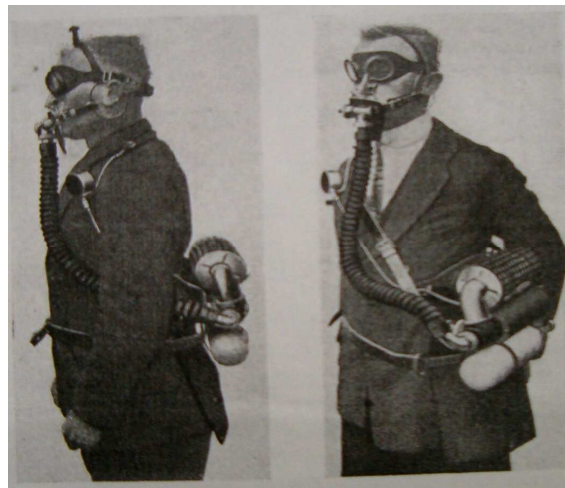
1925. Hansovní společnost L. von Bremen uvádí na trh svůj první přístroj s trojí dávkou kyslíku, a to AUDOS MR – 2 mod. 1925. Přístroj měl tlakovou lahev 2 l / 150 at, louhový pohlcovač, dva vaky spojené ventilem prostupným z výdechového vaku do vdechového. Stálá dávka byla 1,5 l / min. Novinkou bylo použití redukčního ventilu právě kvůli stálé dávce. U předchozích čistě plicně automatických přístrojů pracoval plicní automat přímo z vysokotlaku. Tyto starší přístroje AUDOS vynikaly úsporností, neboť plicní automat dodal nositeli jen tolik kyslíku kolik skutečně potřeboval. Ztráty způsobené proplachem a automatickým větráním nepřesahovaly 10% zásoby kyslíku. V důsledku této hospodárnosti bylo možno použít menší tudíž a tudíž i lehčí tlakovou láhev, a snížit celkové zatížení nositele tohoto přístroje oproti přístrojům jen se stálou dávkou. Nevýhodou byl podtlakový režim činnosti který, mohl v případě netěsnosti dýchacího okruhu ohrozit bezpečnost uživatele. Současně s tímto důlním přístrojem byla zahájena výroba menších typů pro použití u hasičů a v průmyslu. Byl to AUDOS MR – 1, a MR 1 1/2. U přístroje MR – 1 byly použity dva vaky, z toho jeden menší ve válcové schránce ovládal plicní automatiku, a větší o obsahu asi 5 litrů byl zavěšen pod přístrojem. Nevýhodou tohoto provedení byla zranitelnost tohoto nechráněného vaku. Proto u přístroje MR 1 ½ byl již jen jeden vak, který byl umístěn pod krytem přístroje, a plicní automat byl v tomto vaku. Výhodou byla kompaktnost přístroje, a mnohem menší riziko porušení těsnosti dýchacího okruhu při práci v těsných prostorách. Váha přístroje MR – 1 s použitím lahve 0,8 l / 150 at. byla 7 kg. Rozměry. Šířka 38 cm, délka i s vakem 45 cm, výška 12 cm. U přístroje MR 1 ½ byla váha i s lahví 1 l / 150 at. 9,8 kg. V roce 1930 byla zahájena výroba přístroje MR – 1 mod. 1930 který vycházel z přístroje MR – 1 ½, byl do větší míry zapouzdřen, a použity dvě hadice na rozdíl od modelu 1 ½ kde byl pendlsystém jednou hadicí. Vyráběl se v bočním i ramenním provedení.



Audos MR – 2 mod. 1925



Audos MR 1 1/2 mod.1925

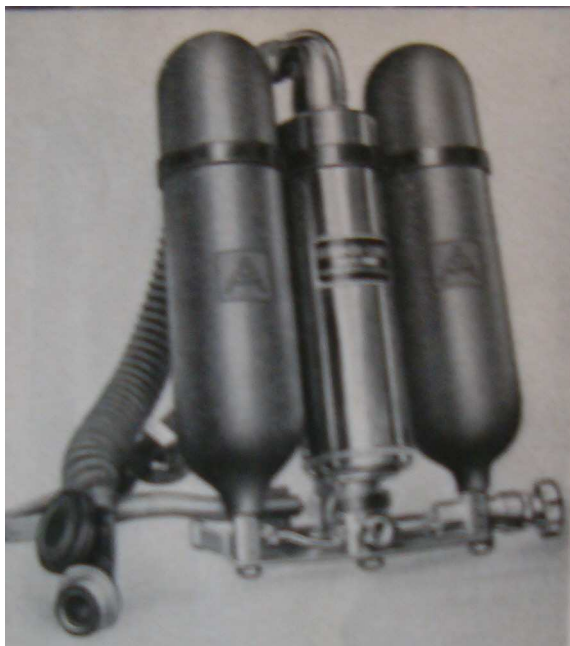


Audos MR - 1 mod.1925

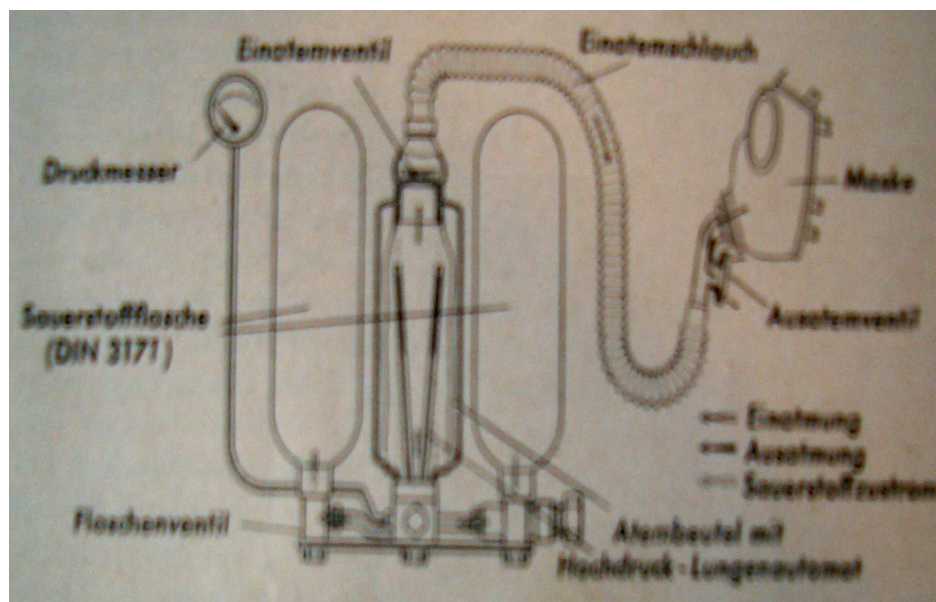


MR - 1 mod. 1930

1926. Degea Audos OR – 25. Pravděpodobně první prakticky použitelný autonomní dýchací přístroj na stlačený vzduch. (nebo kyslík) Byl to dvoulahvový přístroj 2x3, nebo 2x4 l / 150 at. s automatikou použitou z přístroje MR –3 mod. 1921 ovládanou vakem. Označení OR znamená ohne regenerierung neboli přístroj bez regenerace. Vyráběn byl s různými menšími úpravami ještě po roce 1945, pravděpodobně až do zahájení výroby BD – 55.

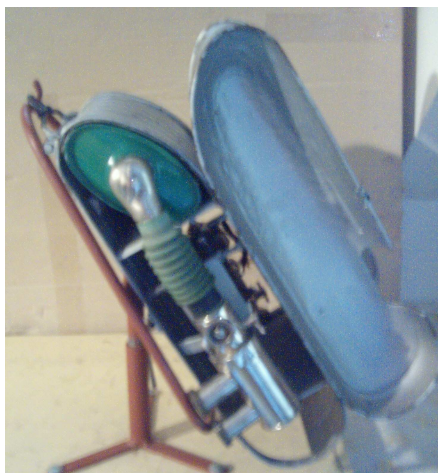


AUDOS OR^{1/2} mod.1925



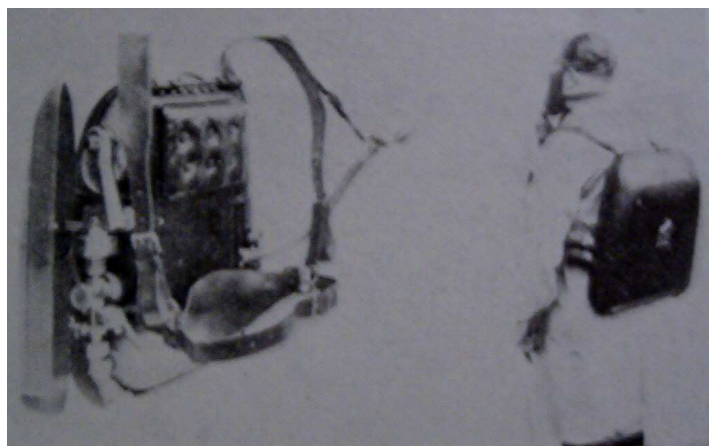
AUDOS – OR ^{1/2} mod.1925

1926. fy. V. Horák v Praze Strašnicích zahájila v licenci Hanseatische apparatusbau Kiel výrobu dýchacích a oživovacích přístrojů. Prvními zde vyráběnými přístroji byly MR – 1, a MR – 1 ½ mod. 1925, a inhalační J – 1. Mimo to vyráběla i měřicí skřínky a další vybavení pro potřeby protiplynové služby. Na základě této licence byl oprávněn vyrábět tyto přístroje nejen pro ČSR, ale i pro Polsko a balkánské státy. V. Horák byl prvním výrobcem izolačních přístrojů na území Československa, neboť přístroje u nás vynalezené a zkonstruované ještě za Rakouska byly vyráběny cizími výrobci. Do tohoto podniku byly vkládané velké naděje, neboť se rýsoval konec naší závislosti na dovozu, což by byl zásadní problém v případě války. Jedním z prvních zákazníků byl městský hasičský sbor v Brně. Horák ale svou neseriózností a narůstající nespolehlivostí o tuto licenci počátkem 30. let přišel. Ale tato firma která zásobovala naši armádu maskami a filtry, se pokusila po roce 1930 o zahájení výroby vlastního kyslíkového přístroje v provedení jednodinovém jen se stálou dávkou pro hasiče a průmysl jako TITAN - 1, a dvouhodinovém se třemi dávkami pro doly jako TITAN - 2. Nikdy však nebyl v dolech používán, a není ani věrohodný doklad o jeho schvalování pro báňskou záchrannou službu. Údajně byl zkoušen na Ústřední záchranné stanici na dole Mayrau ve Vinařicích u Kladna. Jednodinová verze se pravděpodobně také neujala, protože na rozdíl od jiných typů přístrojů, kterých se dochovalo relativně dost, podařilo se vypátrat pouze jediný neúplný kus tohoto přístroje. Významným propagátorem tohoto výrobce byl profesor a pozdější rektor vysoké školy báňské v Příbrami dr. ing. Alois Parma.



Titan – 1

Z vlastních sbírek

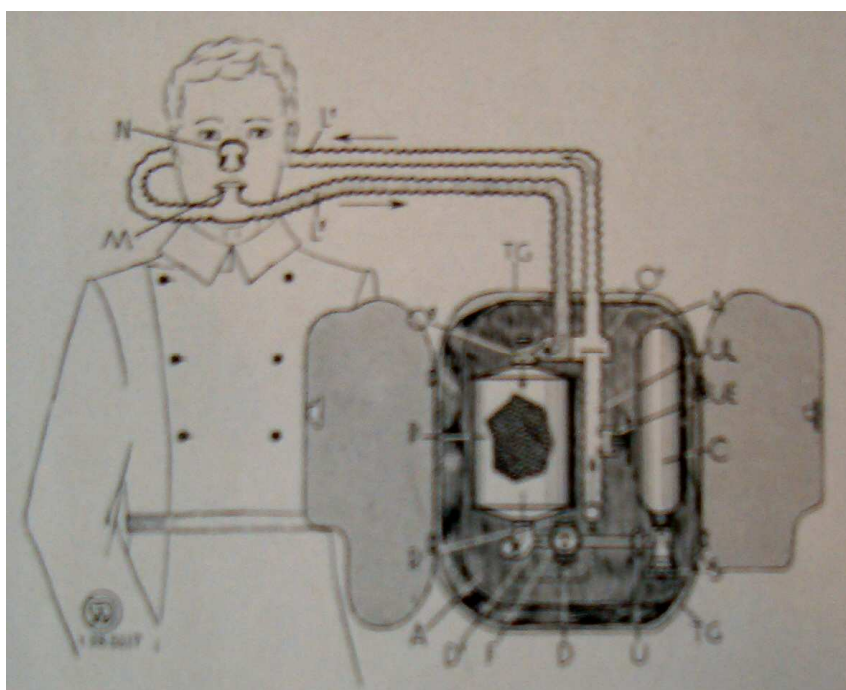


Titan – 2

1927. Vedoucí Ústřední báňské záchranné stanice v Lazech dr. ing. Josef Bialek konstruuje sebezáchranný přístroj s tlakovým kyslíkem nazvaný Spasný. Byl schválen báňským hejtmánstvím v Brně, vyráběn ale dostal se jen na ústřední záchranné stanice, nikoli do dolů.

1928. Profesor hornictví, úpravnictví a briketování na VŠB v Příbrami dr. ing. Alois Parma dokončil dva prototypy dýchacích přístrojů vlastní konstrukce. Nikdy se ale nedostaly do výroby. Prof. Parma byl celosvětově uznávanou kapacitou v oboru záchranných prací a dýchací techniky. Aktivně se účastnil kongresů záchrannářství a zdravotní techniky. V roce 1938 obdržel za svoji práci v oboru požární ochrany medaili francouzského Státního ústavu pro vědecké průmyslové bádání. V Příbrami se mu podařilo vytvořit ojedinělé pracoviště v Evropě zabývající se komplexně protiplynovou ochranou. Ojedinělá byla i Parmova sbírka dýchacích přístrojů.

1928 Zcela zapouzdřený přístroj Dräger KG – 1928.



KG – model 1928.

1929. Dräger mod. 1923 / 28. čistě plicně automatický přístroj. Šlo o upravený dvouhodinový důlní přístroj mod. 1923. Byla zrušena stálá dávka, a plicní automat byl dvoupolohový. V první poloze při menší spotřebě kyslíku nositelem dávala 1,6 l / min, a ve druhé poloze při větší námaze dodávala kyslík podle potřeby. Nepodařilo se zatím z dostupných zdrojů zjistit průtok.

1929. Výrobu dýchacích přístrojů Hanseatische Apparatebau Gessellschaft v Kielu převzala Deutsche Gasgluhlicht Auer Gessellschaft v Berlíně. Nové označení DEGEA – AUDOS.

1929. V Katovicích byla založena Pierwsza Krajowa Fabryka Aparatow Przeciwgazowych i Ratowniczych, která se zabývala výrobou protiplynového materiálu. V roce 1934 se reorganizovala, a přejmenovala na firmu Chron. Hlavním výrobním programem byla výroba pohlcovačů CO₂ pro zahraniční přístroje používané v Polsku. V roce 1935 zahájila výrobu dvouhodinových přístrojů vlastní konstrukce pod označením Chron. Tyto přístroje se uplatnily především v chemickém průmyslu a u hasičů. Pro doly byl schválen až v roce 1938. Přístroj měl láhev 2,9 litru / 150 at, pohlcovač louhový 9 x 18 x 24. dávkování kyslíku bylo stálou dávkou 2,3 litru / min. a ručním přídavným ventilem. Váha byla 16 kg. V roce 1940 byla továrna začleněna do společnosti Auer, a výroba přístrojů vlastní konstrukce byla ukončena. Vyráběly se zde přístroje a náhradní díly Auer pro Slezsko a (? Zagłębie?) a prováděn servis. Po válce zde vyráběli pohlcovače a náhradní díly do dýchacích přístrojů. V roce 1947 byla přejmenována na Fabryku sprzetu ratunkowego. Byly sem přesunuty zbytky zařízení a dokumentace z Warszawy a díky konzultacím a pomoci Stanislava Hermana bylo vyrobeno asi 1000 dvouhodinových a 200 jednohodinových přístrojů Gnom a Lech Gnom. Již kolem roku 1949 přestávaly tyto přístroje odpovídat nárokům na použití v dolech, především pro podtlakový režim práce, a malý objem dýchacího vaku, a averzi polských záchranářů (kteří byli zvyklí na přístroje Dräger a Auer) k těmto přístrojům. Proto byla zahájena práce na vývoji nového přístroje. Jeho urychlené zavedení do výroby se stalo nutností v roce 1951 kdy báňský úřad v Katovicích zrušil povolení používat přístroje Lech Gnom pod zemí.

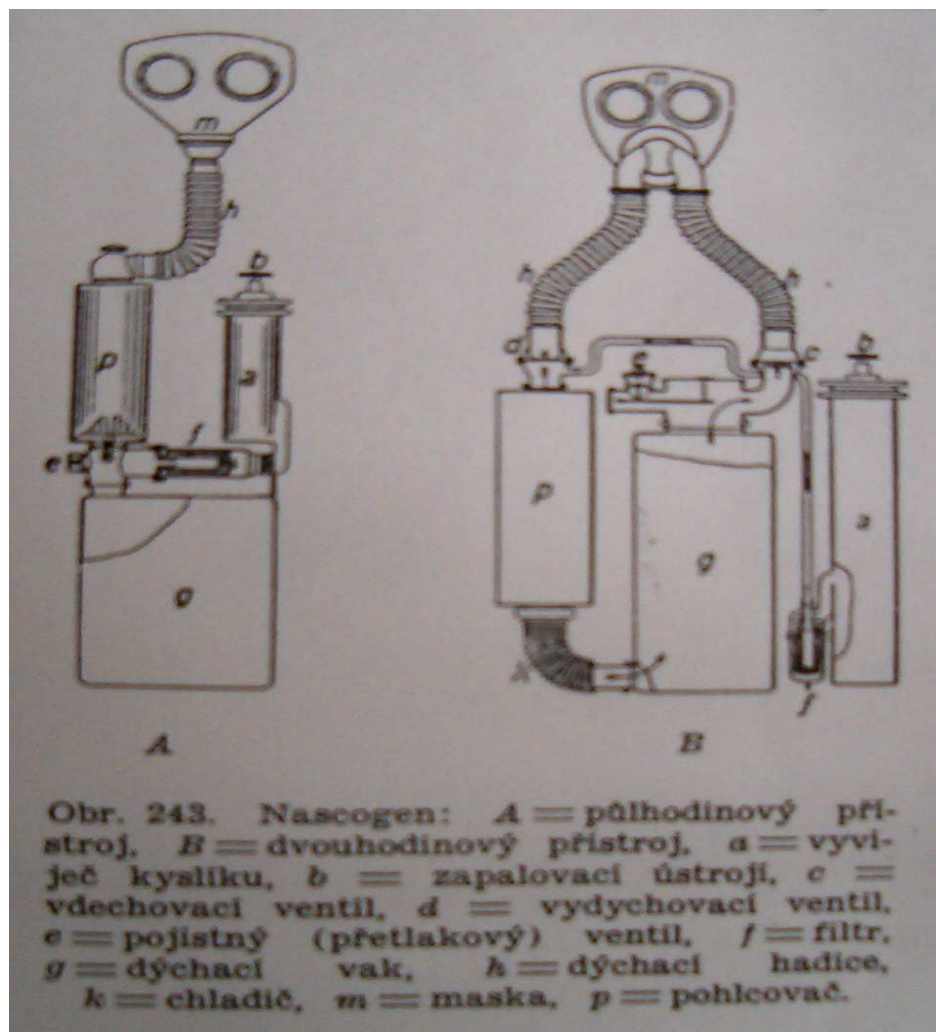


Chron LD mod. 137.

Majitel Faser Tarnowske Gory.

1930. Firma Inhabad m.b.h. v Berlíně Charlottenburgu představuje první přístroj s chemicky vázaným kyslíkem s použitím náplně chlorečnanu draselného, pod označením Nascogen. Jednalo se o přístroj s konstantním vývinem kyslíku. Přístroj se skládá z vyvíječe do něhož se vkládá chlorečnanová briketa, z filtru, dýchacího vaku, pohlcovače a dýchací hadice spojené s maskou. Briketa je opatřena iniciátorem, po zapálení dává v prvních minutách asi 4 litry kyslíku za minutu, aby se přístroj naplnil kyslíkem. Později se vývin ustálí na 2,5 litru za minutu. Vzniklý kyslík prochází přes filtry, aby se odstranily mechanické nečistoty a chlór vzniklý při rozkladu brikety. Dále jde přes chladič do dýchacího vaku spojeného s ventilovou komorou. Vydechované vzdušiny jdou přes vydechovací ventil do pohlcovače oxidu uhličitého, a do vaku kde se obohatí kyslíkem, pak projde přes vdechový ventil zpět do masky. Celý přístroj vážil 9,5 kg, a vyvinul asi 300 litrů kyslíku. Měl tedy ochrannou dobu asi 2 hodiny. V roce 1940 byly přístroje tohoto typu vyvíjeny taktéž Anglickou firmou Electro – Chemical & Co. Především pro použití při podmořských pracích. Během války se výzkum těchto přístrojů rozběhl i v Japonsku, a ve Spojených státech. Problémem u této konstrukce přístroje je startování chemické reakce, vysoké teploty vznikající při provozu a likvidace chloru vznikajícího při reakci. V přístrojích se tudíž používají brikety skládající se ze směsi chlorečnanu draselného, železného prášku, skleněných vláken a peroxidu barnatého, přičemž práškové železo působí jako katalyzátor, skleněná vlákna nebo azbest zabraňují přehřívání brikety, a peroxid barnatý zneškodňuje vzniklý chlor. Výhodou

těchto přístrojů je neomezená skladovací doba, malá váha a objem, a samočinná regulace rozkladu hmoty.



Chlorečnanové přístroje Inhabad.

1931. Dräger KG – mod. 1931. Poprvé použit výstražný signál upozorňující na prázdnou nebo uzavřenou láhev s kyslíkem. Na tento výstražný signál byl vydán patent. Tento přístroj byl upraven a od konce roku 1932 byl vyráběn pod označením KG-130.

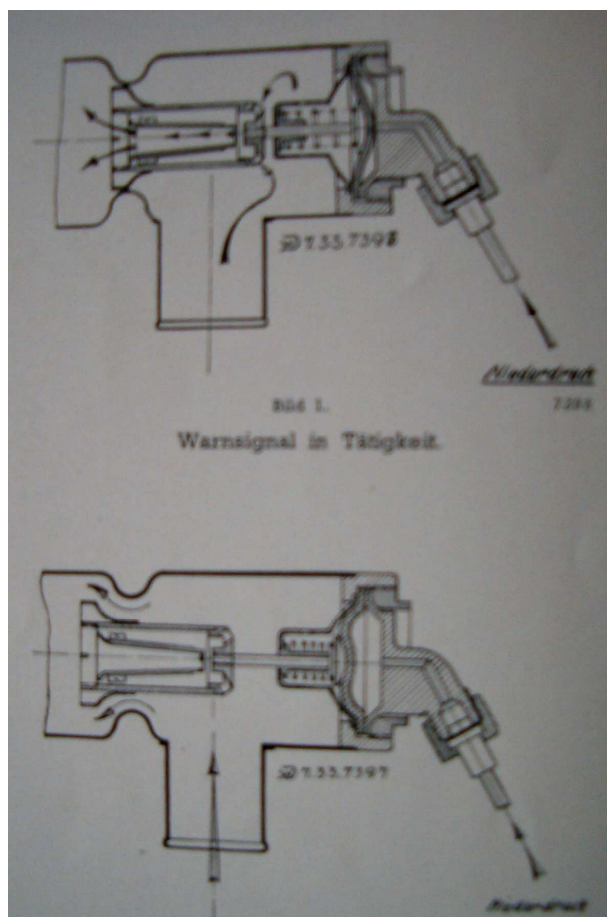
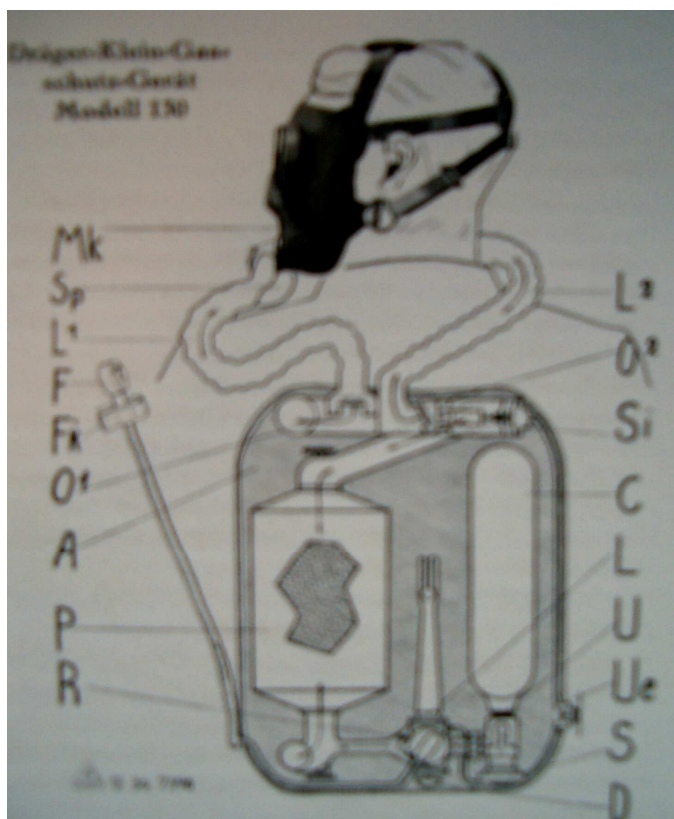


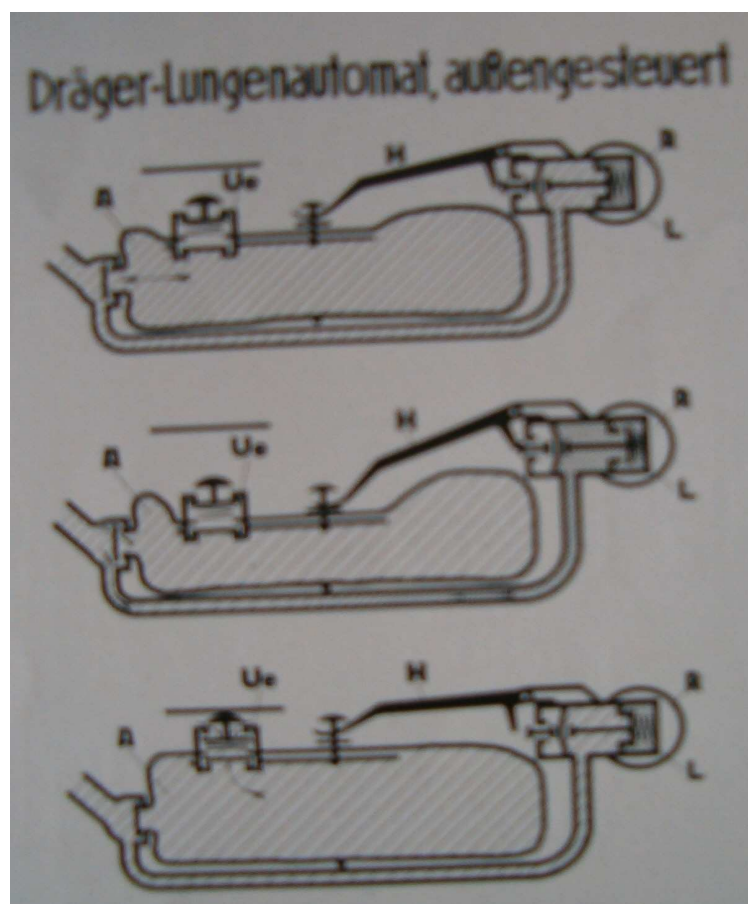
schéma výstražného signálu KG – 1931.



KG - 130
Z vlastních sbírek



KG - 130



plicní automat KG – 130

193. Degea Audos MR – 1 mod. 1931. první zcela zapouzdřený přístroj firmy AUER. Po drobných úpravách byl vyráběn od roku 1932 pod označení MR- 1 model 1932.



1931. zahajuje výrobu dýchacích přístrojů fy. Augusta Gunthera zeť František Kind a Josef Eckhardt v Praze Libni v licenci od Drägera. Tato firma měla obchodní zastoupení Drägera pro naše území pravděpodobně již před první světovou válkou protože v roce 1920 již jako zavedená dodává profesoru Absolonovi skafandr pro průzkum podzemního toku řeky Punkvy v Moravském krasu. Od roku 1927 zahajují Vilém Eckhardt se dvěma učeďníky výrobu součástí z plechu, vyvíječe na acetylen, a od roku 1931 i výrobu manometrů, dýchacích a křísících přístrojů. Údajně existovaly mezi rodinami Eckhardtů a Drägerů rodinné vztahy.



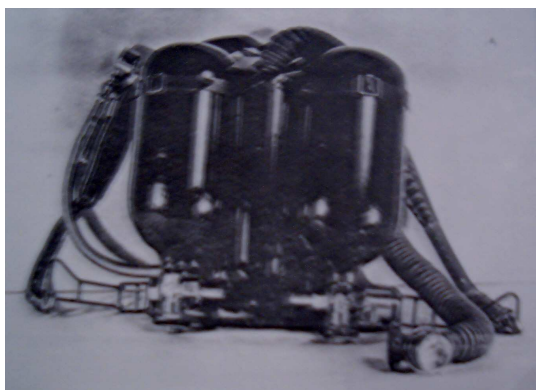
Eckhardt E – 1

Z vlastních sbírek



Eckhardt E – 259

Z vlastních sbírek



vzduchový přístroj Eckhardt.



Láhev fy. Eckhardt se šroubovanými dny.

Kyslíkové přístroje. Při prohlídkách ZPO. předních průmyslových závodů zjistíme, že jsou téměř všechny vybaveny kyslíkovými dýchacími, inhalačními a křísícími přístroji. To je konečně správné a nutné k ochraně tak důležitých objektů. Nás však zajímá na této věci potěšitelný fakt, že téměř všechny tyto přístroje jsou výrobky domácí a rádi konstatujeme, že se svým provedením a naprostou spolehlivostí cizozemským úplně vyrovnají. Nemíníme firmě Eckhardt a spol. v Chotěboři dělat zvláštní reklamu, ale dojista má tato firma nespornou zásluhu na tom, že se pomalu přestává věřit v neomylnost cizozemské techniky a že se právem hromadně dává přednost při nejmenším stejně kvalitním výrobkům domácím. Víme, že firma musila s počátku bojovat s nepochopením z různých stran, a jestliže svou houževnatou prací dosáhla toho, že byly tyto její přístroje jako jedné z prvních domácích firem báňskými úřady schváleny pro těžkou důlní službu a jestliže přes různé překážky dosáhla dnešních úspěchů, zaslouží si plným právem uznání průkopníka v tomto odboru, pro stát tak důležitém. Doufáme, že na slibně započaté dráze bude pokračovat a že přivede naše záchranářství na světovou úroveň.

Dobový článek v časopise Ochrana Hasičská.

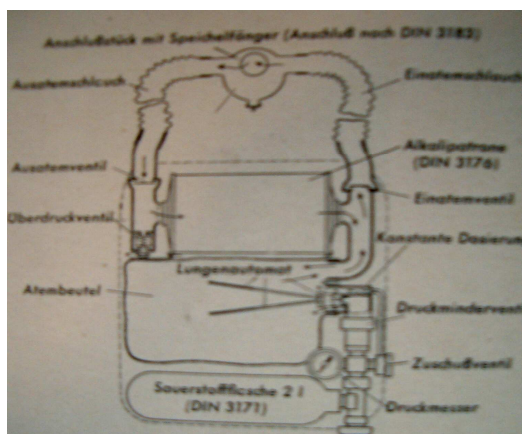
1932. Dvouhodinový přístroj AUER MR – 2 mod. 1932. První zcela zapouzdřený hromadně používaný důlní přístroj v Evropě. Jinak jej předcházela pouze přístroj FENZY mod. 1923, který se příliš neujal.



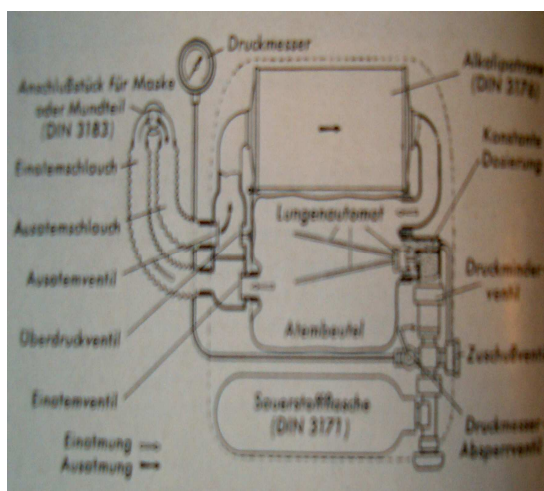
MR – 1 model 1932.
Z vlastních sbírek



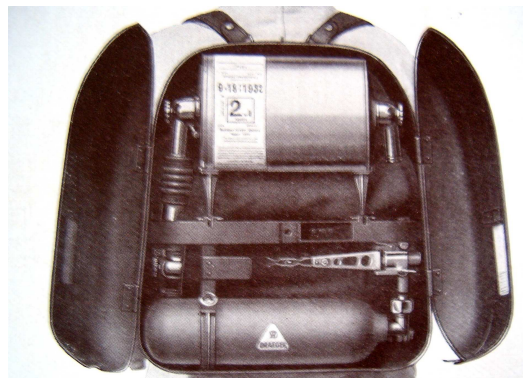
MR – 2 OS model 1932.
Z vlastních sbírek



MR – 2 model 1932.
Z vlastních sbírek



1933. BG – 160. Drägerův první zcela zapouzdřený důlní přístroj. Dávkování bylo buď se stálou dávkou 1,5 l / min, a plicním automatem, nebo jen stálou dávkou 2,1 l / min, Vyráběl se v bočním, ramenním a u prvních sérií i v krčním provedení. Původní označení mělo být u ramenní verze BG – 140 a u boční BG – 150. Tento přístroj byl vybaven výstražným signálem stejné konstrukce jako KG – 131



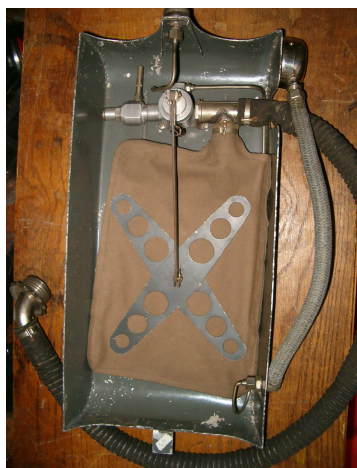
Dvě verze původního přístroje BG – 160

1933. Zahajuje výrobu dýchacích přístrojů fy. Ing. Šámal v Praze Michli, pod označením Prometheus. Jednalo se o přístroje filtrační, vzduchové, kyslíkové, a podle inzerátů v časopise Ochrana hasičská i o přístroje oživovací. I ing. Šámal se odklonil od klasických ocelových lahví a ke svým vzduchovým přístrojům používal láhve ze slitiny hliníku s netypickým plnicím tlakem 175 at. Pravděpodobně se jednalo o licenci přístrojů Dräger. Jednalo se i zakoupení licence na výrobu přístrojů s chemicky vázaným kyslíkem.



vzduchový přístroj Prometheus fy. Šámal

Z vlastních sbírek



Automatika přístroje Prometheus. (vlevo od ní je píšťala výstražného signálu)



Výstup dýchacího média (používal se jak vzduch tak kyslík) provrtanou lahví u hrdla. V závitech v hrdlech jsou pouze šrouby, které drží kryt.



Drägerův přístroj M – 10

1933. V polovině roku vyhořela Horákova továrna ve Strašnicích. Škoda činila více než 1 milion tehdejších korun. Zničeno bylo důležité zařízení, a pravděpodobně to znamenalo konec pokusů o další vývoj vlastních konstrukcí izolačních přístrojů.

1934. v Kopenhagenu proběhl 4. mezinárodní kongres záchranářství kde se mimo jiné řešila otázka konstrukce dýchacích přístrojů. Mnohým odborníkům se trojí dávkování a výstražný signál upozorňující na prázdnou či zavřenou lahev zdálo jako naprosto zbytečná komplikace přístroje, která jen zvýší poruchovost, a náklady na údržbu a opravy.

1935. Změna názvu firmy Augusta Gunthera zeť František Kind a Josef Eckhardt po smrti Josefa Eckhardta. Vedení firmy přebírá jeho syn Vilém a nový název je Eckhardt a spol.

1935. Eckhardt a spol. uvádí na trh dvouhodinový důlní přístroj E – 2 mod. 1935. Tento přístroj vycházel z Drägerových přístrojů mod. 1924 a BG – 160, a měl jen stálou dávku 2,1 l/min a byl v lednu 1936 schválen báňským hejtmanstvím v Brně, a vyráběl se ještě po válce než byl nahrazen typem E – 246.

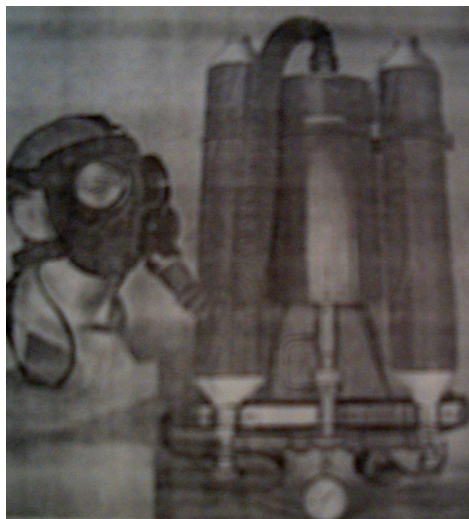
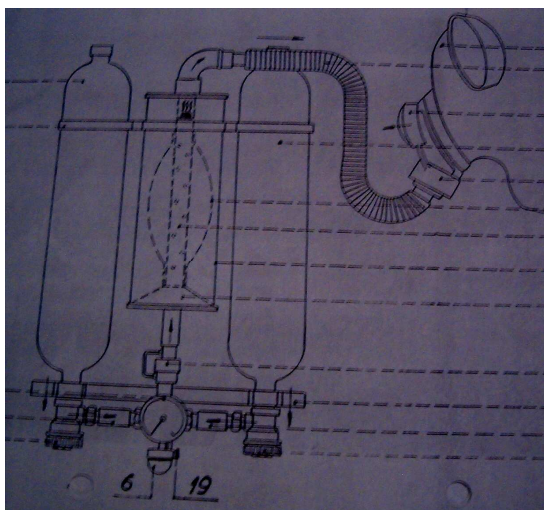


Eckhardt E – 2 mod. 1935

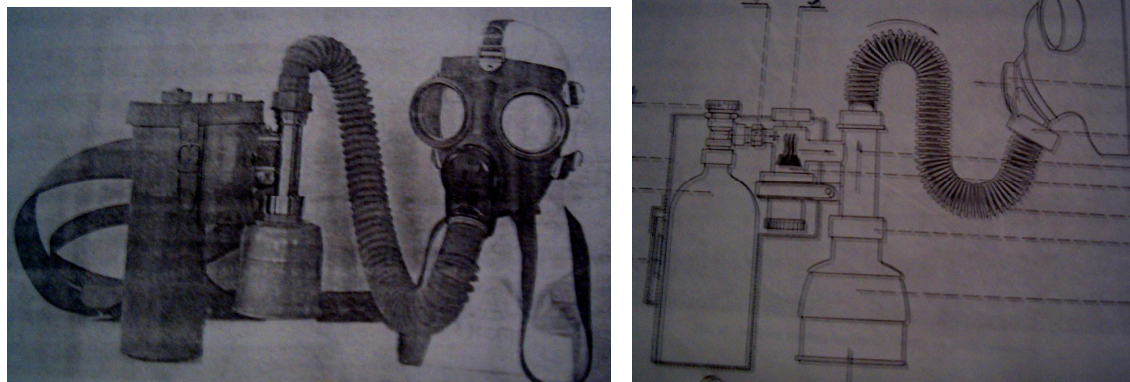
Z vlastních sbírek

1936. V tomto roce se firma Eckhardt a spol. stěhuje do Chotěboře kde byly zakoupeny objekty tkalcoven, (bývalá firma Klazar) Toto stěhování se dělo na popud ministerstva obrany, neboť ve stávajících objektech v Praze Libni již nebylo možno zajistit dostatečnou kapacitu výroby filtrů k ochranným maskám, a továrna v Chotěboři nebyla tak snadno dosažitelná německým letectvem v případě války.

1936. Zahajuje výrobu dýchacích přístrojů fy. Chema Lutín. Tyto přístroje byly konstruované lékařským pracovním sborem pod vedením profesora Ročka, vedoucího katedry hygieny na univerzitě v Brně a předsedy vědeckého sboru Státního zdravotního ústavu. Jednalo se o přístroje filtrační, na stlačený vzduch, inhalační přístroje, a oživovací přístroje. U přístrojů na stlačený vzduch zvolili velmi zajímavou konstrukci tlakových lahví. Dnes by se dalo říci kompozitní praláhve. Vlastní láhev byla slabostěnná ze slitiny hliníku, a byla ovinuta předpjatým vysokopevnostním drátem, což dovolovalo plnicí tlak 200 at. Konstrukteři se pravděpodobně inspirovali konstrukcí hlavní britských lodních děl, kde byla tato metoda poprvé použita okolo roku 1875 a stala se klasickou konstrukcí všech pozdějších britských těžkých děl. Podle dochovaných zpráv v časopisu Vynálezy a pokroky z přelomu 20. a 30.let byla například ve Francii tato konstrukce tlakových lahví běžná u lahví na svítiplyn k pohonu automobilů. (mimo to francouzský hutník Charpy vyrobil r. 1928 první lahve z legované oceli čímž se mu podařilo při plnicím tlaku 200 at. snížit váhu skoro o polovinu.)

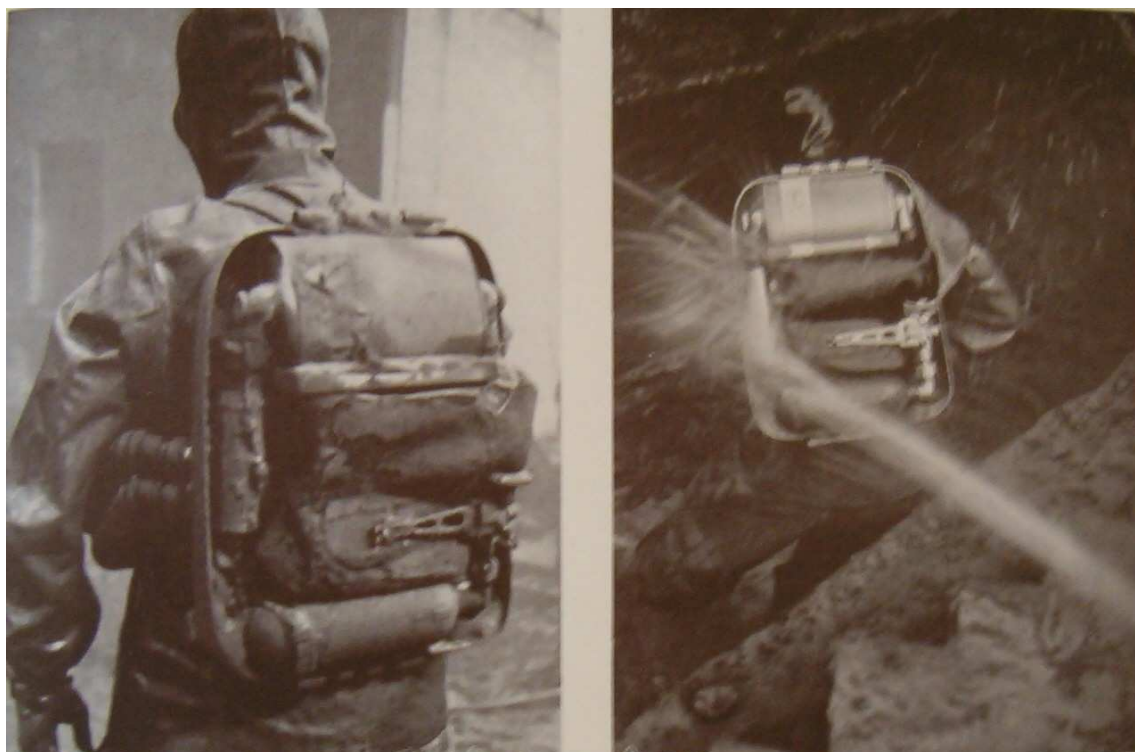


Přístroj ROF Chemy Lutín.

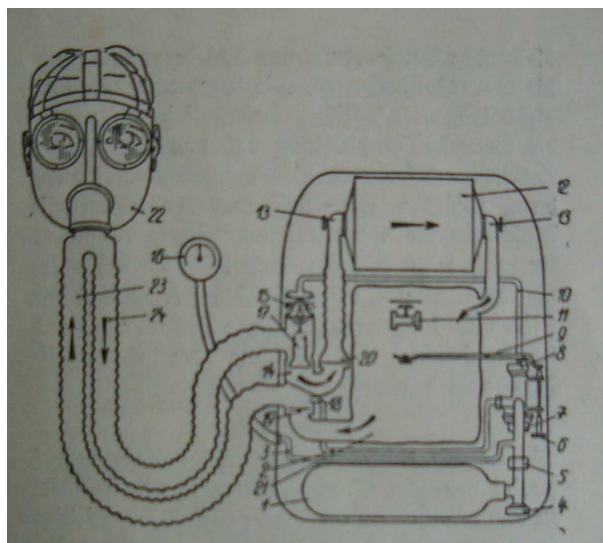


inhalační přístroj Chemy Lutín.

1936. V Německu je zahájena výroba jednotného hodinového kyslíkového přístroje pro armádu, hasiče, protiletectvou obranu, průmysl apod. Přístroj nesl označení Heeres Atmer, a byl vyráběn jak u Drägera, tak u Auera, a od roku 1943 i u Eckhardta v Chotěboři. Dräger jej vyráběl pod označením KG – 210 pro použití u hasičů a v průmyslu kde byly zavedeny masky s centrální přípojkou. Přístroje s označením Heeres Atmer se dodávaly s připojením na masku oblým závitem Rd- 40. Předpokládalo se použití s právě zaváděnou standartní maskou. Pro použití s touto maskou byla v příslušenství přístroje zátko, jíž se na masce vyřazoval z činnosti výdechový ventil. Zajímavostí tohoto přístroje bylo použití kovové membrány v redukčním ventilu a ovládání výstražného signálu, a ústupek bezpečnosti, protože ruční přidávkový ventil pracoval přes prodlouženou páku plicní automatiky. V případě poruchy nebo vniknutí nečistot do redukčního ventilu tedy došlo k přerušení dodávky kyslíku všemi dávkami.



Původní verze přístroje Heeresatmer. Jsou zde vidět i přes bahno konstrukční prvky jak Drägerových tak Auerových přístrojů.



KG – 210

Z vlastních sbírek

1936. bylo vyrobeno několik desítek kusů polského přístroje pro doly nazvaného GNOM. Tento čistě plicně automatický přístroj zkonstruovaný ředitelem dolu Barbara v Mikolově Stanislavem Hermanem

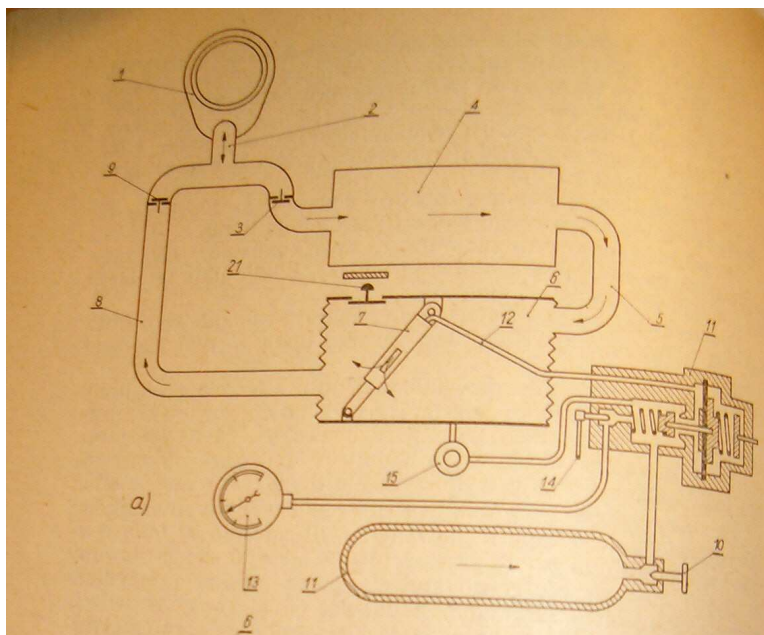
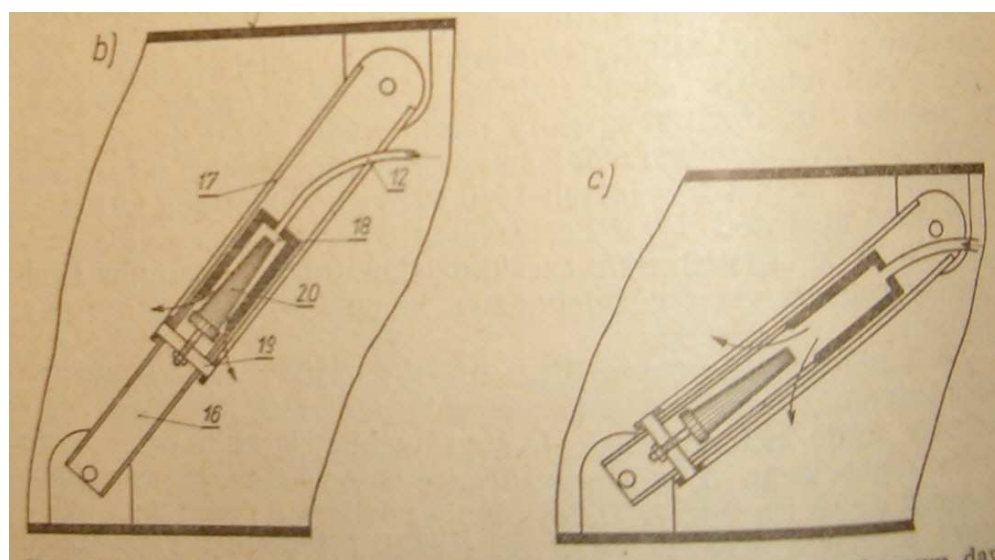


schéma přístroje Gnom.



plicní automatika přístroje Gnom.

V prvních měsících roku 1937 byl zkonstruován nový vylepšený přístroj nazvaný Lech určený pro potřeby vojska a hasičů, a vyrobena ověřovací série. Tento přístroj byl opatřen lahví 0,8 litru / 150 at.

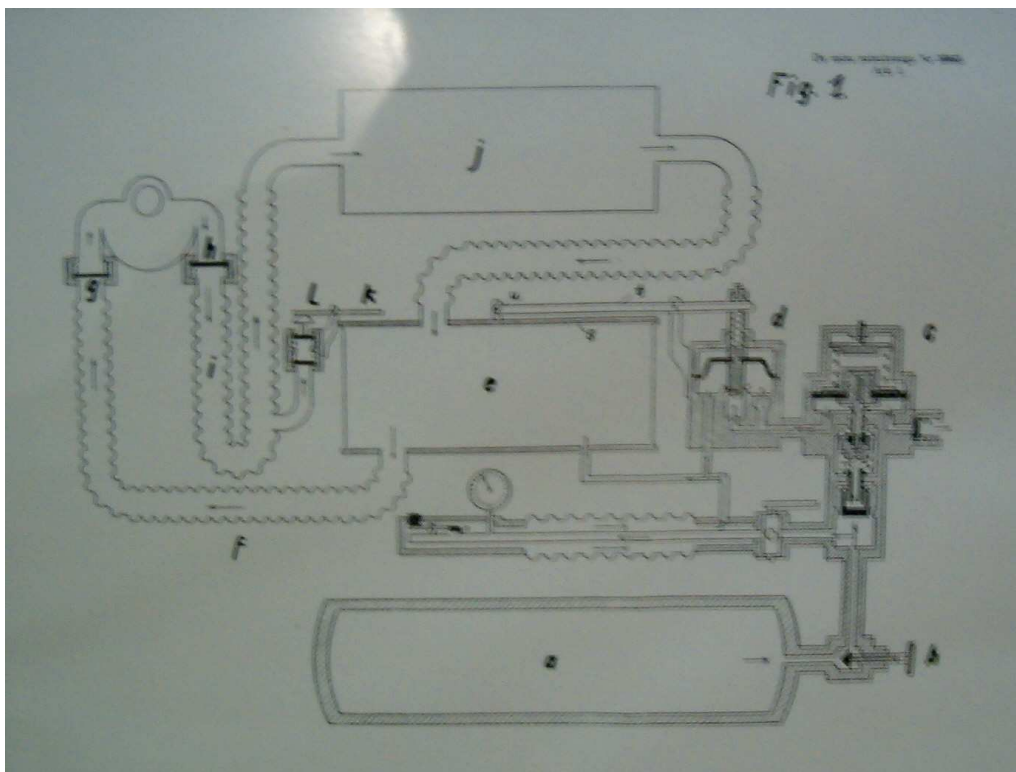


Schéma přístroje Lech.

Na přístroji Gnom byly provedeny drobné úpravy podle přístroje Lech, a zahájena sériová výroba pod novým označením Lech – Gnom v dvouhodinovém provedení s použitím lahve 1,6 litru / 150 at. Tento přístroj prošel rozsáhlými zkouškami ve vojenské protiplynové škole na Marymoncie, kterých se zúčastnili i odborníci Wyszigo urzadu gorniczego Waclaw Cibulski (po 2.svět. válce viceministr hornictví) a Kazimierz Cehak (pozdější ředitel CSRG v Bytomi.) byl v roce 1938 schválen báňskými úřady do provozu.

Bylo plánováno, že tyto přístroje nahradí dosud používané aparáty Dräger a tím se polsko zbaví závislosti na dovozu z Německa.

Oba tyto přístroje se vyráběly v podniku Wytwornia sprzetu Medycznego – Alfonz Mann ve Varšavě (označení AMA) a to jak v ramenním tak v bočním provedení. Do roku 1939 jich bylo vyrobeno jen několik desítek kusů, a výrobu přerušila válka.

Za války byla továrna zabrána pro válečnou výrobu a výroba dýchacích přístrojů byla zlikvidována. Po válce již nebyla obnovena a to co zbylo z předválečné výroby bylo v roce 1948 přesunuto do nově se vytvářející Fabryky sprzetu ratunkowego v Katowicích.



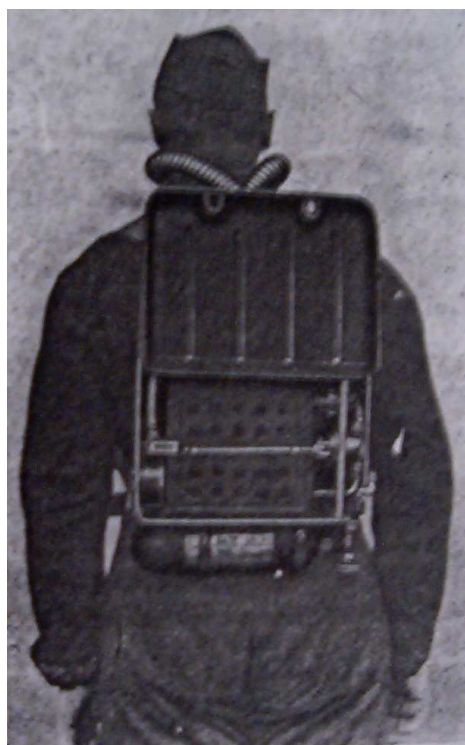
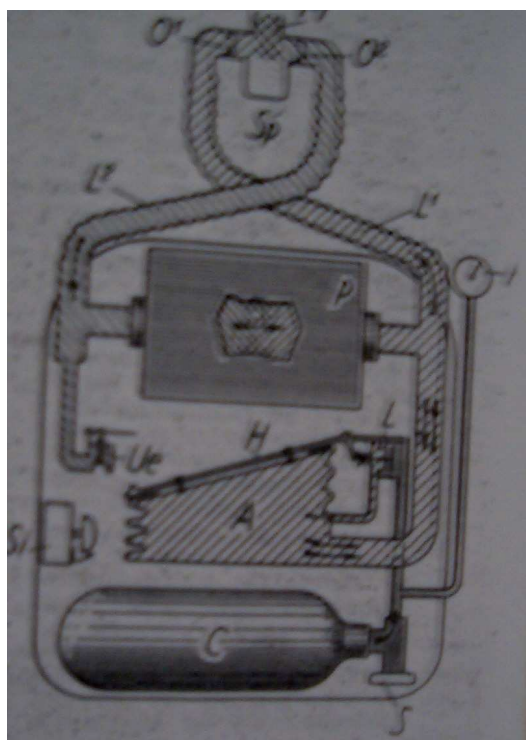
Lech Gnom 2.hodinový



Lech 1. hodinový

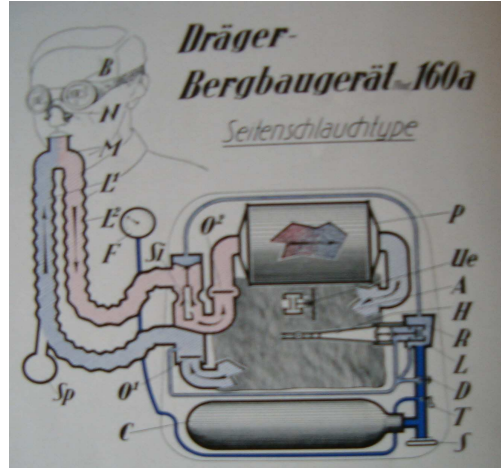
Majetek Muzeum gornictwa Weglowiego Zabrze

1936. Firma Fenzy – Polard v Arrasu zavádí do výroby nový čistě plicně automatický jednohodinový přístroj konstrukce Marcela Fenzyho. Je opatřen lahví 1 litr / 150 at, harmonikovým vakem o obsahu 4,8 litru a atypickým pohlcovačem na bázi NaOH. Není opatřen redukčním ventilem a plicní automat tedy pracuje z vysokotlaku. Výstražný signál je řešen podobně jako u modelu 1921/22 tedy budíkem nastavovaným na 1 hodinu bez ohledu na pracovní podmínky a skutečnou spotřebu kyslíku při použití. Záměrem tvůrců bylo zavedení tohoto přístroje jako standartního pro armádu, hasiče, průmysl a civilní obranu tedy jako obdobu německého Heeresatmeru.



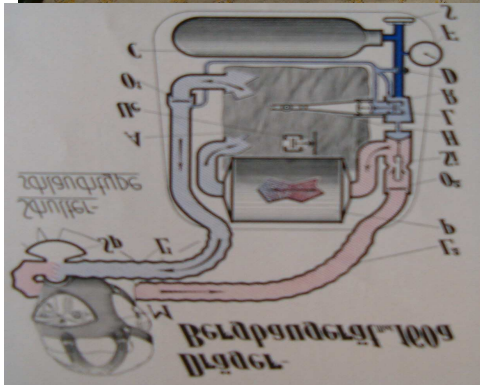
Fenzy mod.1936

1937. Dräger uvádí na trh modernizovaný přístroj BG – 160, označený jako model BG – 160 A. Byl vyráběn již jen s trojím dávkováním a to se stálou dávkou 1,5 l /min, plicním automatem a by passem. O tento přístroj byl takový zájem, že již v roce 1937 jich bylo vyrobeno přes 1000 kusů



BG – 160 a. boční

Z vlastních sbírek



BG – 160 a. ramenní

Z vlastních sbírek

1937. Auer zahajuje výrobu kyslíkových přístrojů MR – 1, a KS opatřených místo nůžkového plicního automatu ovládaného vakem, membránovým plicním automatem. Na tento princip dávkování kyslíku byl téhož roku udělen patent. Zkouší také zavádět výstražný signál, ale do sériové výroby se tyto úpravy nezavedly.



Auer KS.



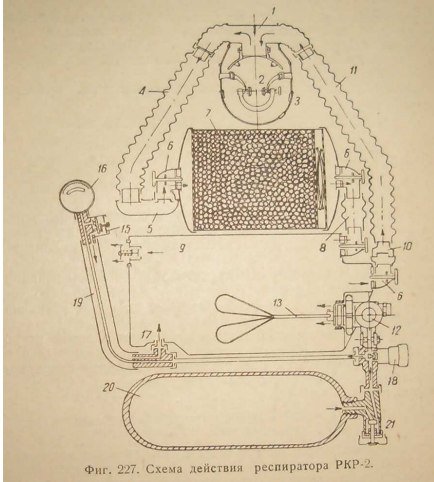
Auer MR – 1



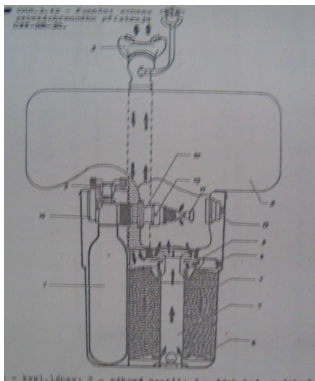
Auer MR – 2 / 32 opatřený výstražným signálem

1941. VGŠ uhelného průmyslu vyrábí podle Soboleva první sovětský dýchací přístroj RKR – 3. Podle literatury ale prvními dýchacími přístroji vyráběnými v SSSR byly RKR – 1, a RKR - 2 se dvěma dávkami kyslíku (plicním automatem a přidávkovým ventilem) z roku 1932. Byly to v podstatě poněkud upravené přístroje Dräger. Byly to jediné sovětské přístroje, u nichž byl

použit jednorázový luhový pohlcovač a spoje v dýchacím okruhu byly centrálním šroubem. RKR – 3 byl ale prvním přístrojem sovětské konstrukce, z něhož se vyvinuly i u nás používané RKK – 2. Nepodařilo se ale zatím zjistit jestli tento typ přístroje měl stálou dávku kyslíku, nebo jen plicní automat a by pass.

**RKR – 2****RKR - 3**

1942. Drägerův sebezáchranný přístroj s prodlouženou ochrannou dobou model 220 zvaný Neurode zkonstruován pro uhelné doly v Nové Rudě v Dolním Slezsku, kde při průtrži uhlí a oxidu uhličitého v květnu 1941 zahynulo 187 horníků. Měl váhu 10 kg a rozměry KG – 130. Dávkování stálou dávkou 2,5 a později 3 litry / min, s ochrannou dobou 1 hodina. Měl lahev plněnou již na 200 at, a byl to první přístroj vybavený automatickým proplachem při otevření lahve. V Polsku byl vyráběn pod označením AU – 2 do poloviny 70. let. V roce 1959 následoval model 221 Leipzig s váhou 7 kg s ochrannou dobou 1 hodina pro solné doly v oblasti Wera. Dalším vývojem se snížila váha a rozměry přístroje, a vznikl přístroj model 222 s lahví plněnou již na 300 atm., pohlcovačem s natronovým vápnem a obalem z plastu. Jeho váha byla 2,2 kg a ochranná doba 45 minut. Byl dodáván od roku 1967 pod označením OXY SR – 45.

**OXY SR – 45**

Z vlastních sbírek

**Faser AU - 2**

1943. Eckhardt zahajuje výrobu přístroje Heeres Atmer podle dokumentace od Drägera.

1945. Fy.Eckhardt znárodněna a přejmenována na Chotěbořské strojírný. Pokračuje výroba Heeres Atmeru pod označením E – 146 a vyvinuta jeho dvouhodinová verze E–246. Tento dvouhodinový přístroj určený pro doly byl ale schválen víceméně z nouze, protože značné množství přístrojů bylo koncem války zničeno, a nebo odvezeno do Německa. Používaly se několik let ve všech revírech kromě OKD, kde nebyly povoleny. Několik let se vyráběla jeho mírně upravená verze Ch – 250 a to do zahájení výroby Ch - 255.



E – 246

Z vlastních sbírek



Ch - 250

Z vlastních sbírek

1946. Katastrofa na dole Grimberg, kde 22. února po výbuchu zůstaly pod zemí 402 oběti. Explozí byly zcela zničeny hlavní přístupové cesty, a bylo nutno veškeré záchranné práce vést po dlouhých přístupových cestách ze sousedního dolu. Zde se projevila dvouhodinová ochranná doba u dosud používaných přístrojů jako nedostatečná. Proto byly zahájeny práce na konstrukci takzvaného dlouhodobého přístroje. Údajně první pokus proběhl pravděpodobně již v průběhu zdolávání následků výbuchu na Grimbergu, a spočíval v úpravě BG – 160 A, do něhož byla umístěna láhev 2 l / 200 at, ale použit pohlcovač 9 x 18 x 24. Přístroj měl fungovat naprosto spolehlivě díky robustní konstrukci redukčního ventilu. Otázkou zatím zůstává průnik oxidu uhličitého přes pohlcovač ve čtvrté hodině provozu přístroje. Jisté je že z této úpravy vznikl Drägerův první čtyřhodinový přístroj s trojí dávkou a to BG – mod. 172. Ten na sebe ale nechal čekat až do roku 1956, protože hlavní pozornost se upřela k úsporné plicně automatické konstrukci přístroje. Touto cestou bylo oprášení čistě plicně automatického přístroje mod. 1923 / 28. Řadou úprav a modernizací vznikl na stejném principu dlouhodobý podtlakový přístroj BG- 170 / 400, zavedený v roce 1949. Podobnou cestou s drobnými odchylkami se ubíraly i konstrukce Auerovy. Při vyšetřování této katastrofy se zjistilo, že více než 300

obětí nezahynulo na přímé následky výbuchu ale na otravu CO. Z tohoto důvodu bylo navázáno na předválečné pokusy, a urychleně byla zahájena masová výroba filtračních sebezáchranných přístrojů a jejich povinné přidělování všem fárajícím osobám.

1949. Drägerův dlouhodobý přístroj BG – 170 / 400. Čistě plicně automatická konstrukce přístroje s dvoupolohovým plicním automatem. Tento dodával do dýchacího okruhu v první poloze 3,5 l / min, a ve druhé poloze 55 l / min. Pro zamezení dusíkové narkózy byl opatřen proplachovací pumpičkou, která při každém naskočení plicního automatu odfoukla 9 ccm vzdušnin z dýchacího okruhu. Byl to první pracovní přístroj vybavený automatickým proplachem, který při otevření lahvého ventilu propláchl přístroj kyslíkem. Ochranná doba byla při těžké práci asi 6 hodin, a v klidu více než 12 hodin. V ČSR byl poprvé použit při zmáhání hlavní jámy dolu Lazy po požáru v roce 1951, který si vyžádal 8 obětí a vyřadil na 14 dní celý důl z provozu.



BG – 170/400

Z vlastních sbírek

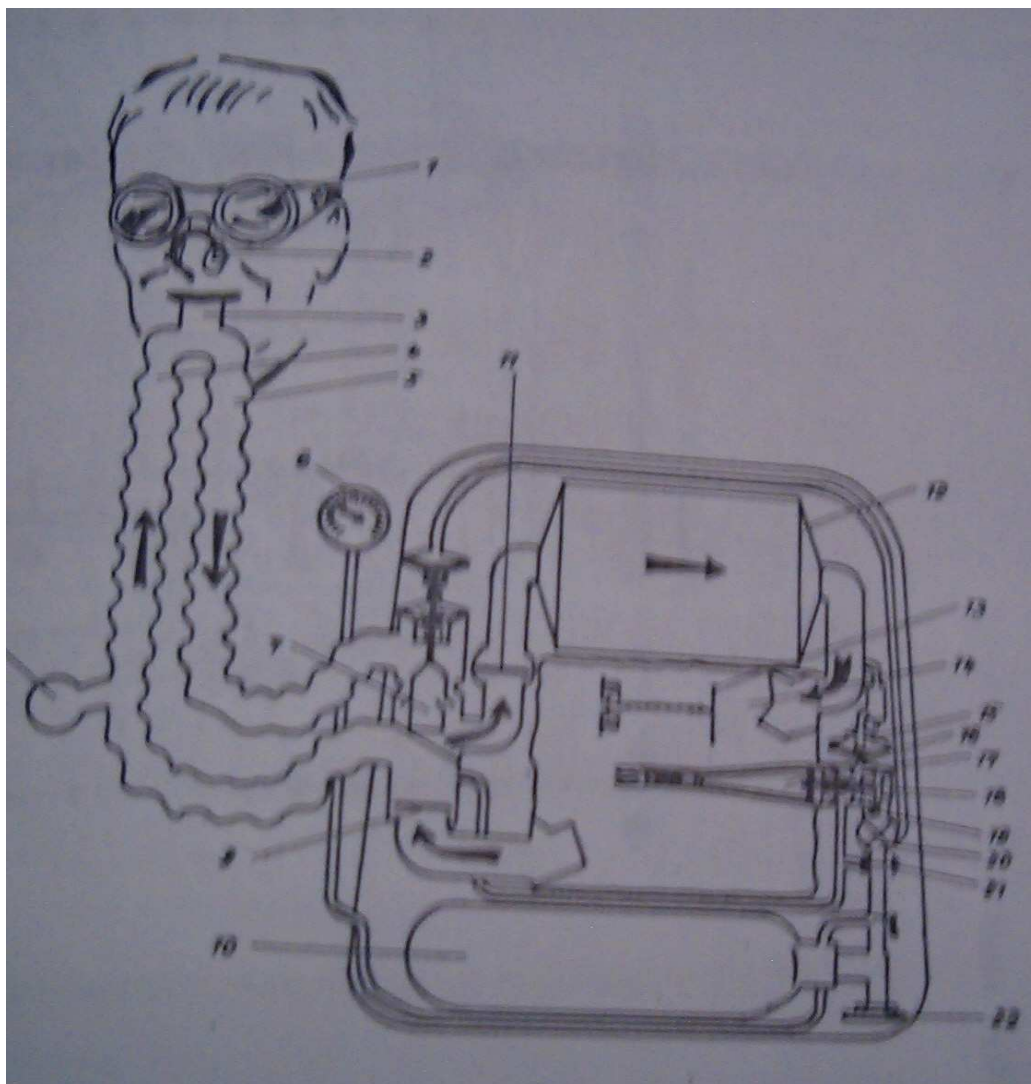


Schéma přístroje BG – 170 / 400

1951. V Polsku byly zahájeny zkoušky s novým dvouhodinovým přístrojem M – 51, který měl nahradit všechny starší dvouhodinové přístroje používané v báňském záchranářství, průmyslu a u hasičů. Sériová výroba byla zahájena v roce 1954 ve Fabryce sprzetu ratunkowego a do konce toho roku jich bylo vyrobeno 801 kusů. Po zavedení výroby tohoto přístroje byl urychlen vývoj jednohodinového přístroje, který byl zaveden v roce 1957 pod označením M – 56. Oba tyto přístroje měly jen stálou dávku 2,1 litru / min. a ruční přídavkový ventil.



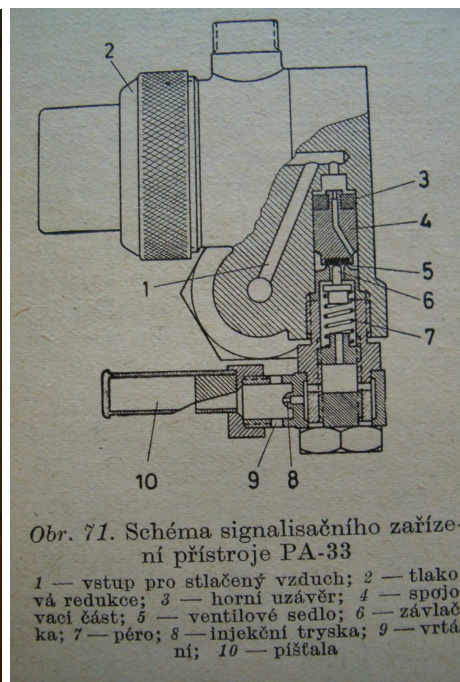
M – 51

Majitel Muzeum gornictwa Weglowiego Zabrze

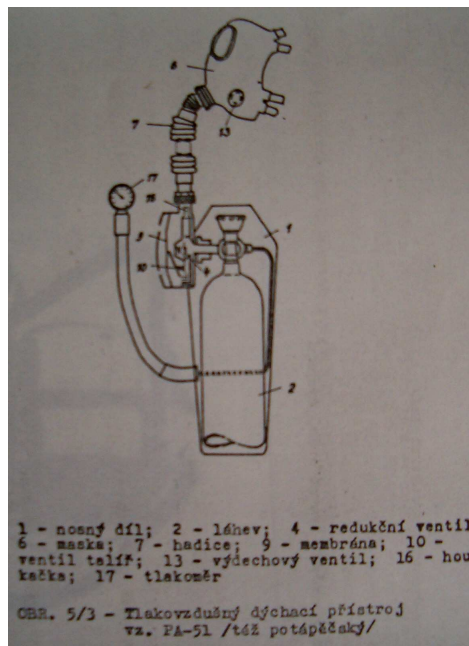
1954. PA – 30, a PA – 40. První Drägerovy úředně schválené typy dýchacích přístrojů na stlačený vzduch. Byly to dvoulahvové přístroje s lahvemi o obsahu 3, nebo 4 litry, plněné na 200at. Konstrukce byla dvoustupňová, první i druhý stupeň byl umístěný na nosiči přístroje krytý víkem. Z druhého stupně vedla přes rameno nositele vrapová hadice k masce. Přístroj měl odporový varovný signál, a používal se i pro potápění v úpravě se dvěma hadicemi. Od masky nebo ústenky vedla výdechová hadice zpět a výdechová komora s ventilem byla umístěná v šasi přístroje. Po drobných úpravách byly tyto přístroje vyráběny pro použití v nedýchatelném ovzduší pouze s vdechovou hadicí a akustickým výstražným signálem pod označením PA – 33, a pro potápěče se dvěma hadicemi a odporovým výstražným signálem pod označením PA – 43. Těsně po zavedení těchto typů naběhla u Drägera výroba PA – 51 s dvoustupňovou automatikou v jedné skříni a vrapovou hadicí k masce. Byl konstruován pro použití jedné lahve buď 5 nebo 7 litrů / 200bar.



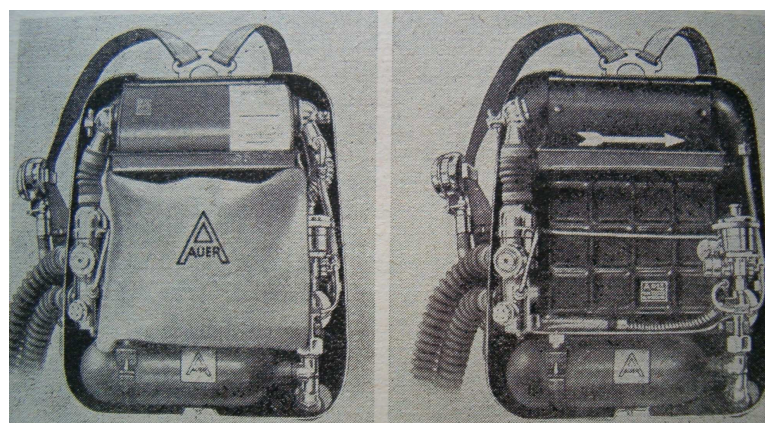
PA – 43



Z vlastních sbírek

**PA – 51**

1954. Auerův dlouhodobý přístroj MR – 54 /400. Použití membránového plicního automatu, a pro zlepšení hospodárnosti snížena stálá dávka na 0,6 – 0.65 l / min. Byl vybaven automatickým proplachem, proplachovací pumpičkou na odstraňování případného dusíku a výstražným signálem. Byl opatřen kyslíkovou lahví 2 l /200 at, a pohlcovačem 9x18x28. Ochranná doba asi 6 hodin. Váha 16,5 kg, a boční vyvedení hadic. Po tomto přístroji následovaly další dvě verze a to model 56 a 58. Přístroj MR – 58 / 400 byl posledním typem důlního regeneračního přístroje vyrobeného firmou Auer.

**jednohodinový MR – 54 / 150**



MR – 56 /400

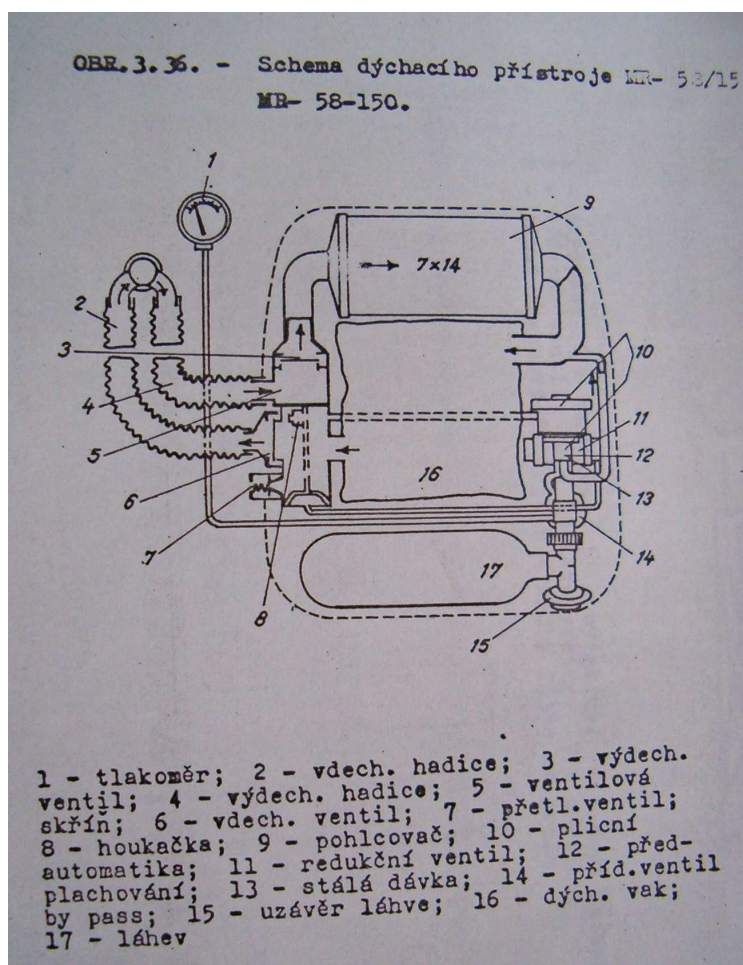


Schéma MR – 58 / 150

1954. Ruský čtyřhodinový přístroj RKK – 2. Opatřen stálou dávkou 1,1-1,3 l/ min, plicním automatem který dodával 50-60 l/ min. a by passem. Kyslíková lahev 2 l / 200 at, pohlcovač plněný natronovým vápnem. Dýchací vak měl objem pouze 4 litry což způsobovalo i při nižší námaze časté naskakování plicní automatiky a tím značné plýtvání kyslíkem. (při nádechu plicní automat naplnil přístroj kyslíkem a při následujícím výdechu se přístroj přeplnil a značná část

právě dodaného kyslíku byla vytlačena přes přetlakový ventil ven z přístroje.) Při zkouškách na HBZS v Ostravě byl zhodnocen pouze jako dvouhodinový. Rozměry přístroje 445 x 395 x 155 mm, a váha 11,5 kg. Vyvedení hadic jako u všech sovětských přístrojů bylo ramenní. Jeho výroba netrvala dlouho a byl nahrazen částečně vylepšeným modelem RKK – 2 m, ale ten se také moc neosvědčil. Souběžně byla vyráběna i tzv. dvouhodinová verze RKK – 1, ale byly s ní stejné potíže jako s RKK – 2. To znamená malý vak, doba použitelnosti asi poloviční než byla uváděná.



RKK – 2
Z vlastních sbírek

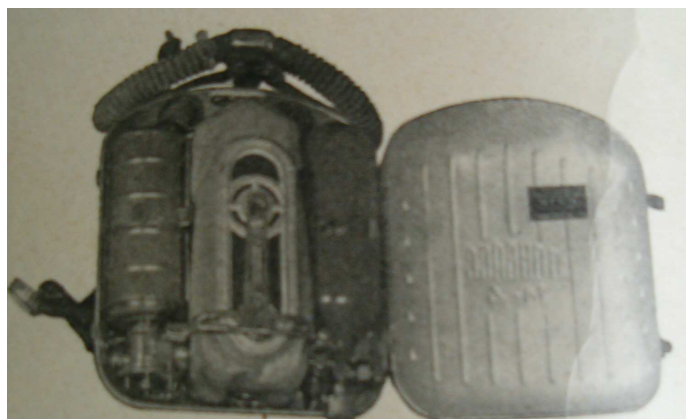


RKK – 2m
Z vlastních sbírek



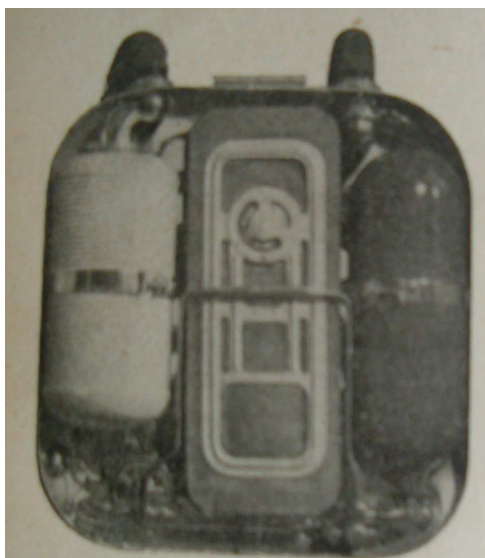
RKK – 1

Po nich následovaly přístroje řady DONBAS, a to počínaje typem M – 4. U tohoto přístroje byla snížena stálá dávka na 0,5 l/ min, a plicní automat dodával 50 – 60 l/ min



Donbas M – 4.

Po něm následoval DONBAS – 1, který byl čistě plicně automatický, byl vybaven automatickým proplachem 5,5 l, a měl proplachovací pumpičku k zamezení dusíkové narkózy ovládanou plicním automatem. Toto zařízení odsávalo 5 – 9 % kolujících vzdušnin z přístroje. Současně odsává i kondenzovanou vlhkost a sliny z nejnižšího místa ve vaku a z ústenky. Zajímavostí je že všechny funkce pracují z vysokotlaku protože přístroj nemá redukční ventil. Rozměry 440 x 380 x 140, váha byla 12,6 kg, a udávaná ochranná doba byla 6 – 12 hodin.



Donbas – 1

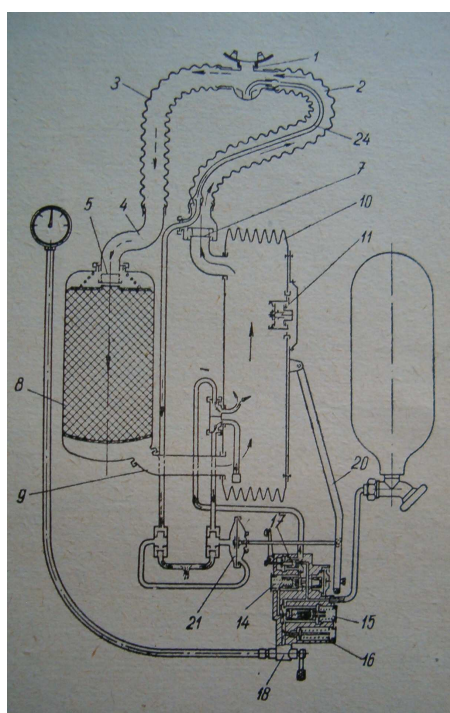
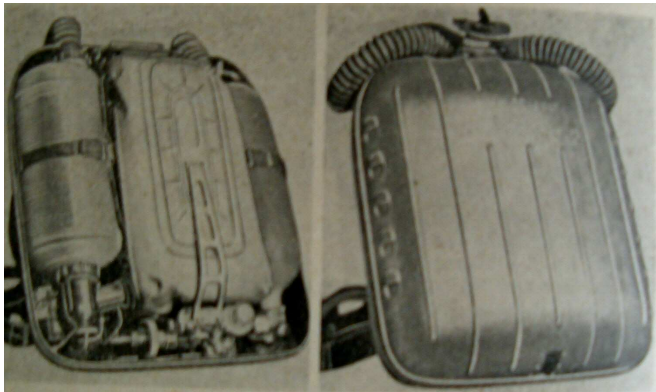
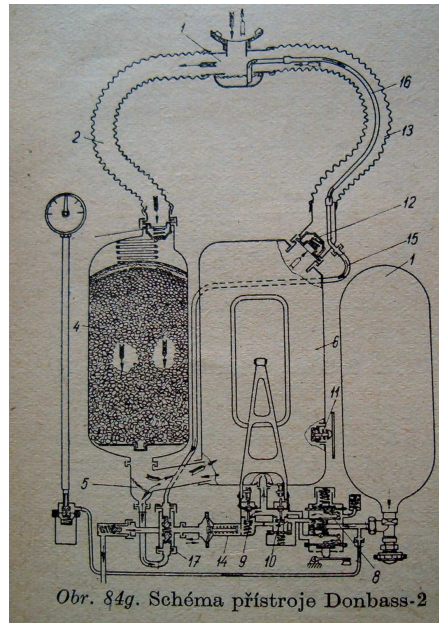


Schéma Donbasu - 1

Posledním přístrojem této řady byl DONBAS – 2, byl již vybaven redukčním ventilem, proplachovací zařízení dávalo při otevření lahve 8 – 9 l kyslíku, podobné odsávání vzdušnin a vlhkosti jako DONBAS – 1, a dvupolohový plicní automat. Rozměry stejné jako u předcházejícího typu, ale váha 13,4 kg. Ochranná doba od 4,5 – 12 hodin.



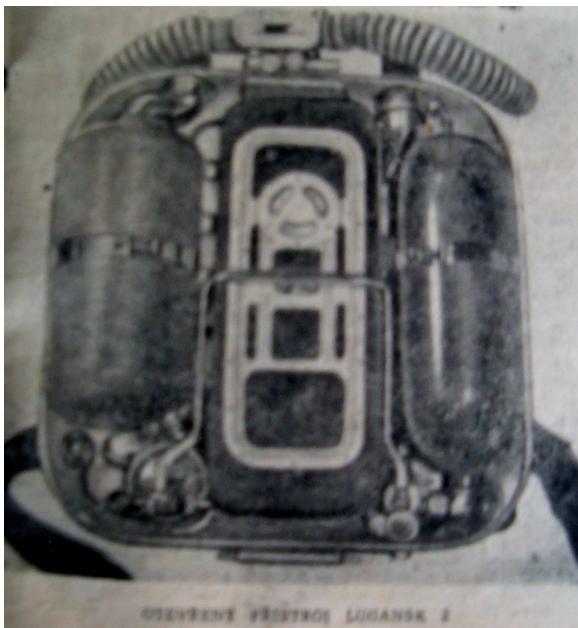
Donbas – 2



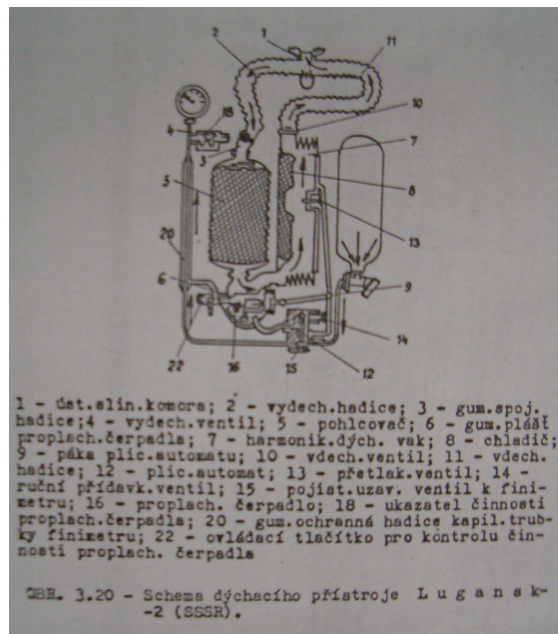
Obr. 84g. Schéma přístroje Donbas-2

Schéma Donbasu –2

Mimo tyto přístroje vyvinuté výzkumným ústavem CNIL ve Stalinu, vyvinuli u štábu VGŠČ v Lugansku v roce 1960 čtyřhodinový důlní přístroj Lugansk 2.



Lugansk – 2



1 - dat. elin. komora; 2 - vydech. hadice; 3 - gum. spoj. hadice; 4 - vydech. ventil; 5 - pohlcovač; 6 - gum. plášť proplach. čerpadla; 7 - harmonik. dých. vak; 8 - chladič; 9 - páka plic. automatu; 10 - vdech. ventil; 11 - vdech. hadice; 12 - plic. automat; 13 - přetlak. ventil; 14 - ruční přídavk. ventil; 15 - pojist. uzav. ventil k finizetru; 16 - proplach. čerpadlo; 18 - ukazatel činnosti proplach. čerpadla; 20 - gum. ochranná hadice kapil. trubky finizetru; 22 - ovládací tlačítko pro kontrolu činnosti proplach. čerpadla

OBR. 3.20 - Schéma dýchacího přístroje Lugansk-2 (SSSR).

Schéma Lugansk – 2

Po Lugansku – 2 byla zahájena výroba přístroje URAL – 1. Na rozdíl od ostatních tehdejších sovětských přístrojů měl uložení jak lahve, tak i pohlcovače

horizontální jako u přístrojů obvyklých ve střední Evropě. Přístroj měl stálou dávku 1,1 – 1,3 l/ min, plicní automat podobný jako u přístrojů AUER mod. 1932, který dodával 48 – 50 l/ min. Váha byla 11,5 kg. Pohlcovač byl na opakované plnění natronovým vápnem, ale jeho konstrukce dovozovala náplni se při provozu setřást, čímž v horní části pohlcovače vznikl kanál, jímž mohly vzdušniny procházet aniž se z nich odstranil oxid uhličitý.



Ural – 1

1955. BD – 55. Auerův dýchací přístroj na stlačený vzduch. Měl dvě lahve o obsahu 4. litry plněné na 200at. Na rozdíl od přístrojů PA – 33 byly v nosiči umístěné ventily nahoru. Ventily a plicní automatika byly zakryty víkem. Vyráběly se stejně jako Drägerovy přístroje pro použití buď v nedýchatelném prostředí, nebo pro potápění jako BD – 55 WT. Tyto přístroje spolu s konstrukcemi mobilních vysokotlakých kompresorů přinesly převrat v dýchací technice pro hasiče a protiplynové služby pro nízké provozní náklady a jednoduchou údržbu.



1956. Drägerův první čtyřhodinový přístroj BG – 172 / 400. Jedná se v podstatě o upravený dvouhodinový přístroj BG – 160 a. Použit pohlcovač 9 x 18 x 28, lahev 2 1 / 200 at, zvětšen objem vaku.



BG – 172
Z vlastních sbírek

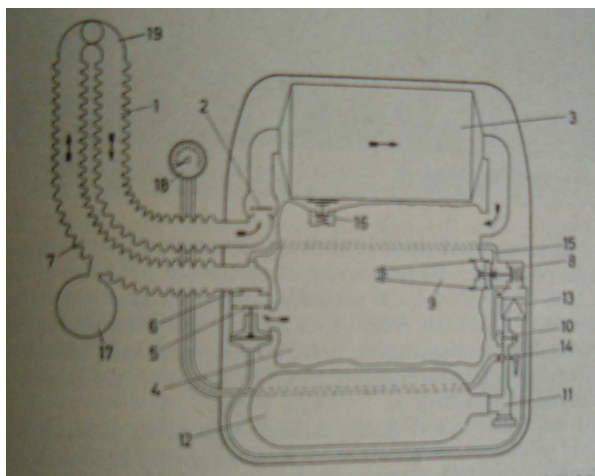
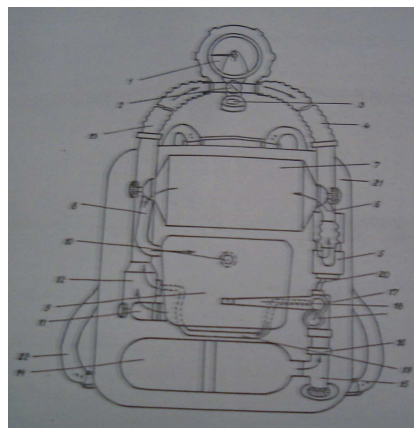


schéma BG – 172

1957. Chirana zahajuje výrobu dvouhodinového důlního přístroje Ch – 255. Jeho konstrukce je v podstatě stejná jako u BG – 160. Byl vyráběn do poloviny 60. let a stal se nejrozšířenějším dvouhodinovým přístrojem u nás. Po požadavku některých záchranných stanic byl vyráběn i s bočním vývodem hadic jako Ch – 255 a.



Ch – 255
Z vlastních sbírek



**Ch – 255 a**

Z vlastních sbírek

1957. Fasser v Polsku zavádí do výroby nový dvouhodinový přístroj M – 57, který je již vybaven třemi dávkami kyslíku. V roce 1961 je zahájena sériová výroba jeho jednohodinové zmenšeniny pod novým označením W – 61. Konstrukce přístroje M – 57 se po úpravě přes prototyp W – 57A stala základem prvního polského čtyřhodinového přístroje W – 63, zavedeného do výroby v roce 1964.



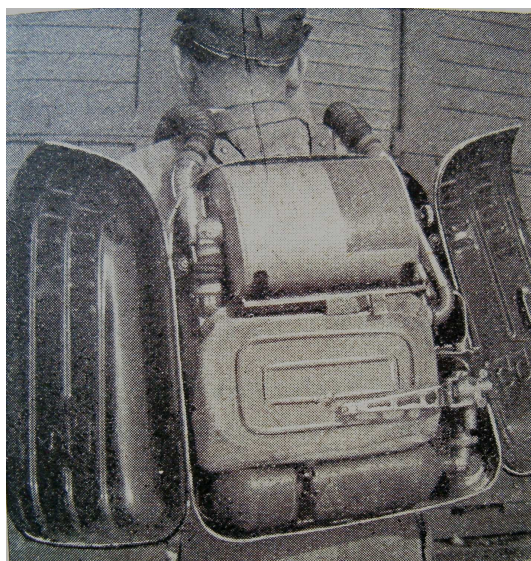
1957. Fasser zahajuje výrobu i vzduchových přístrojů. Prvním typem byl v podstatě Drägerův PA – 51 upravený pro potápěče vyráběný pod označením APW – 4.(aparat powietrzny wodny) V roce 1965 je zahájena výroba přístroje AP – 1 což byl PA – 51 a dvoulahvový AP – 3 používaný u hasičských jednotek doposud. Poslední vzduchové autonomní přístroje vyrobené do převratu byly APS – 2/1-25 a APS 2/2-50. V 90. letech byly vyráběny vzduchové přístroje ve spolupráci s firmou AUER. V podstatě se jednalo o typ BD – 88 vyráběný pod označením APS – 3N – 1600 se dvěma lahvemi 4 l /200bar, APS – 3N – 1800 s ocelovou lahví 6 l / 300 bar a APS – 3N – 2040 s kompozitní lahví 6,8 l / 300 bar. V letech 1999 a 2000 APS – 3N – 4080 a APS – 4N – 2040. Vznikla i řada modifikací s malými lahvemi jako pomocné a vyváděcí přístroje.



Fasser AP – 3.

Z vlastních sbírek.

1958. Postupným upravováním přístroje CH – 255 přes mezityp CH – 457 zkonstruovali na HBZS v Ostravě ing. Matušek, ing. Milo a M. Hanus první československý čtyřhodinový přístroj Ch - 458. Oproti výchozímu typu Ch – 255 byl upraven redukční ventil, snížena stálá dávka na 1,35 – 1,55 l / min, dávkování kyslíku vyvedeno pod vdechový ventil, výstražný signál byl přemístěn z výdechové do vdechové ventilové komory, a manometr vyveden na ramenní popruh aby si mohl nositel přístroje sám zkontrolovat tlak kyslíku. Ostatní ramenní přístroje měly totiž manometr našroubovaný přímo na redukčním ventilu a tlak musel kontrolovat kolega přes otvor ve skříni přístroje. Dále byl přístroj v původním provedení vybaven automatickým proplachem. Tento byl řešen přes ruční přídavkový ventil, a to tak že pokud byl přístroj bez tlaku, byl tento ventil otevřen. V okamžiku otevření lahve se dýchací okruh začal plnit kyslíkem, a s ním zvláštní komora v ovládání tohoto ventilu. Až se tato komůrka natlakovala, přetlačil tlak kyslíku přes membránu pružinu která držela ventil otevřený a ten se zavřel. Dál už se přídavkový ventil ovládal ručně. Dosud se nepodařilo zjistit, proč na všech CH – 458 které se dochovaly byl tento proplach vyřazen z provozu. Samozřejmě byla použita lahev 2 l / 200 at, a pohlcovač 9 x 18 x 28. (u prototypu Ch – 457 byl atypický pohlcovač 11 x 18 x 20.) Poslední podstatnější úpravou bylo nahrazení tahového přetlakového ventilu nárazníkovým.

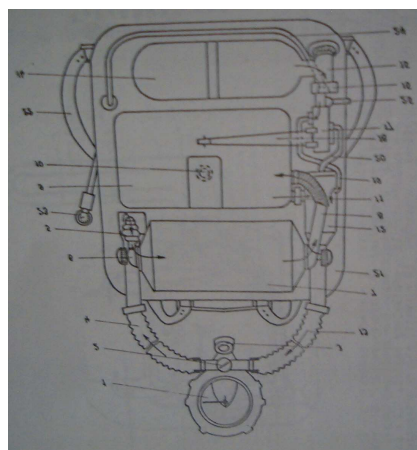


Prototyp CH – 457



Ch – 458

Z vlastních sbírek



1958. Spojení německé firmy Auer s americkou MSA.

1959. Byl ukončen vývoj a zkoušky československého dlouhodobého přístroje Ch – 659, který pracoval čistě plicně automaticky. Byl opatřen lahví 2 l / 200 at. a pohlcovačem 9 x 18 x 28. Jeho váha byla asi 16,5 kg. Výsledky zkoušek byly tehdy velmi pozitivní. Při zkoušce v klidu byla spotřeba 0,44 l / min, a při zatížení na ručním ergometru 450 waty po dobu 5 minut a 5 min. odpočinku byla zkouška po 235 minutách přerušena v důsledku průniku 1,5 % oxidu uhličitého přes pohlcovač. Rezerva kyslíku zůstávala ale ještě dostatečná. Výroba tohoto přístroje však nebyla zahájena pro nižší bezpečnost, a vysokou váhu. Po katastrofě na dole Dukla v roce 1961 se totiž začalo řešit především jak snížit zatížení záchranáře, a to především snížením váhy přístroje, a eliminovat možnost prisátí okolního ovzduší do dýchacího okruhu vlivem podtlakového režimu přístroje, což u Ch – 659 hrozilo, stejně jako u BG – 170.

1959. Dräger zahajuje výrobu vzduchového dýchacího přístroje DA – 58 s dvoustupňovou plicní automatikou, u něhož je pravděpodobně poprvé umístěn druhý stupeň automatiky na masce, čímž odpadla zranitelná vrapová hadice, a snížily se dýchací odpory. Tento přístroj byl vyráběn i firmou Auer. Pravděpodobně byl určen jako standartní přístroj pro Bundeswehr, hasiče a civilní obranu. Dá se předpokládat, že tento přístroj měl nahradit v těchto složkách dosud používaný Heeres atmer. Přístroj byl vybaven dvěma lahvemi po 4 litrech plněných na 200 barů. Ochranná doba byla podle zatížení do 60 minut.



DA – 58

Z vlastních sbírek



Plicní automatika s vyvracecí kuželkou.

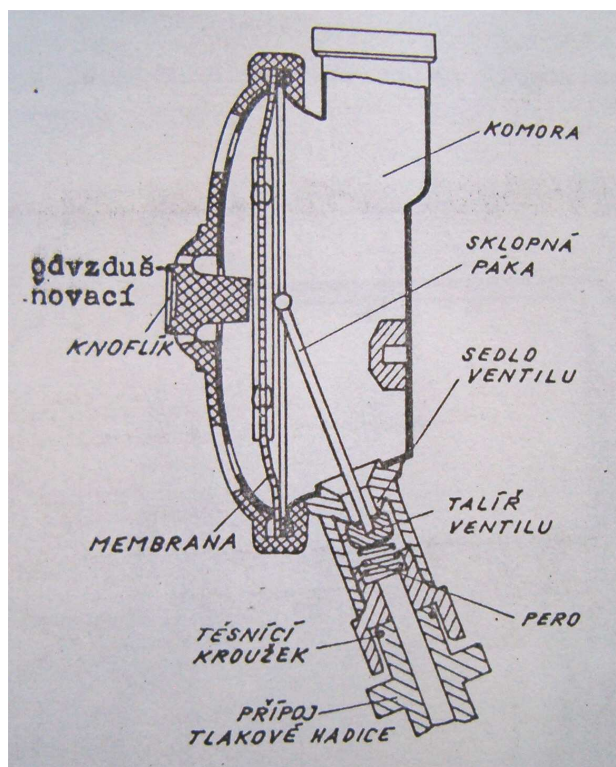
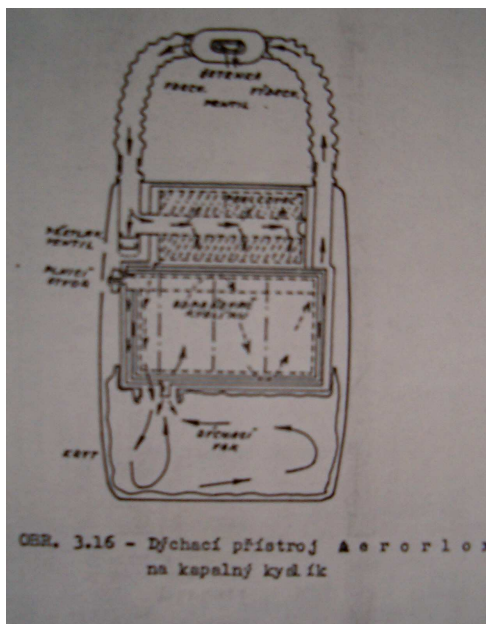


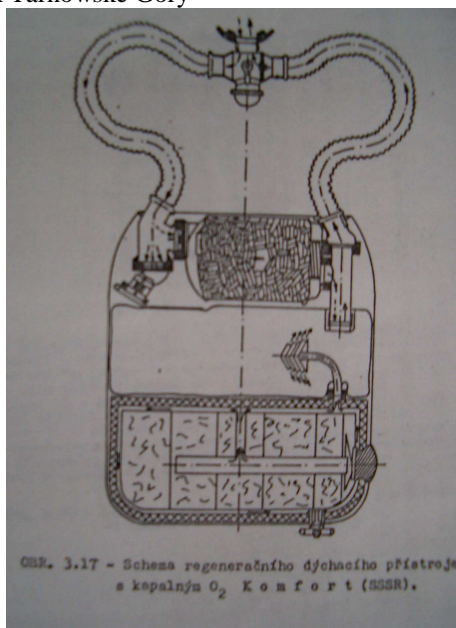
Schéma plicní automatiky s vyvracecí kuželkou.

1960. Aerolox. Prototyp dýchacího přístroje na kapalný kyslík pro britskou báňskou záchrannou službu. Přístroj měl náplň 2,5 kg kapalného kyslíku, jež se při provozu odpařoval v množství 6 – 12 l / min, pohlcovač byl přeplňovaný na nátronové vápno. Přístroj měl rozměry 495 x 330 x 155 mm, a váhu 13,5 kg. Ochranná doba byla minimálně 150 minut při těžké práci. Vyvedení hadic bylo ramenní. V roce 1970 jich dostala každá záchranná stanice na britských ostrovech 25 kusů. Ve výzbroji byly do roku 1984. Ještě v 90. letech byly v používání na dolech v Austrálii. V 70. tých letech se pokusili o přístroje na kapalný kyslík i u jiní výrobci ale zůstalo jen u prototypů popřípadě ověřovacích sérií. Například sovětský Komfort či polský AS – 1.



Aerolox

Majitel FASER Tarnowske Gory



Faser AS – 1

Majitel FASER Tarnowske Gory

Komfort

1960. Pokud se podařilo dopátrat tak kolem tohoto roku se u naší armády objevily ruské dýchací přístroje s chemicky vázaným kyslíkem typu IP – 46. Sloužily především jako sebezáchrané pro osádky tanků při brodění a lehké práce pod vodou do hloubky 7 metrů, a pro práci v zamořeném prostředí. Několikrát byl údajně použit vojenskými požárními družstvy při zdolávání požáru ale podle vyjádření pamětníků se naprosto neosvědčil. Po tomto typu byl zaveden modernizovaný IP – 46 m vyráběný i u nás a byl ve vybavení chemického vojska ještě po roce 1990. (otázka jestli si ho dovolil někdo použít.)



IP – 46

Z vlastních sbírek



IP – 46m

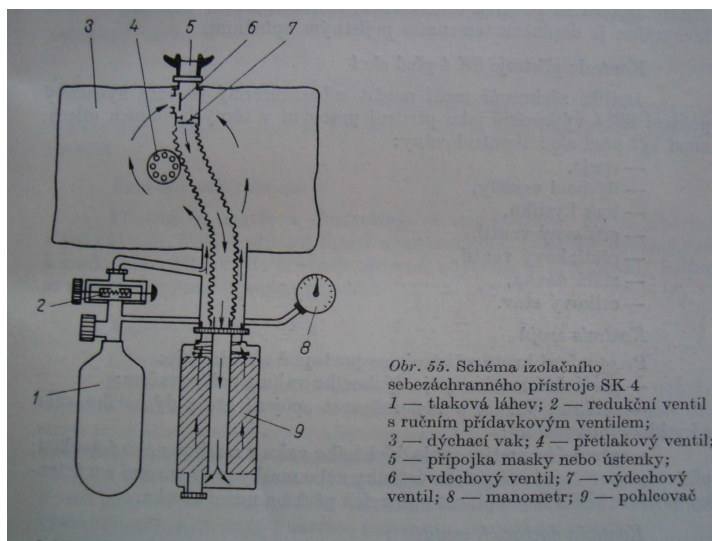
Z vlastních sbírek

1961. Po požáru na dole Dukla v Havířově v roce 1961, který si vyžádal 108 obětí, bylo pro OKD dovezeno 8000 sebezáchranných kyslíkových přístrojů SK – 4 ze SSSR. Byly to přístroje s tlakovým kyslíkem opatřené jen stálou dávkou a by passem. Stálá dávka byla nastavitelná podle zatížení uživatele od 0,8 do 1,9 l / min. Nižší dávka byla používána při např. při čekání na záchranáře, potom byla ochranná doba 2 hodiny, a vyšší při útěku, a potom byla ochranná doba 1 hodina. Přístroj byl také používán báňskými záchranáři jako pomocný při práci v těsných dílech anebo jako vyváděcí pro evakuaci osob přes zaplňovaná díla.



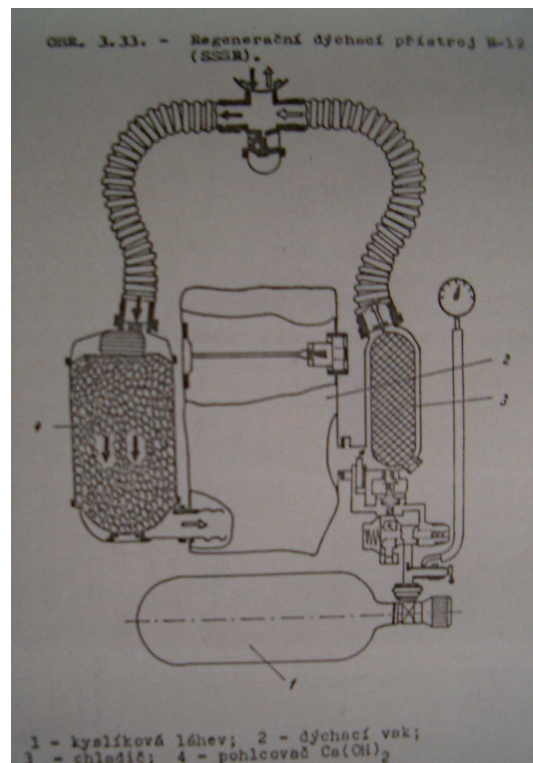
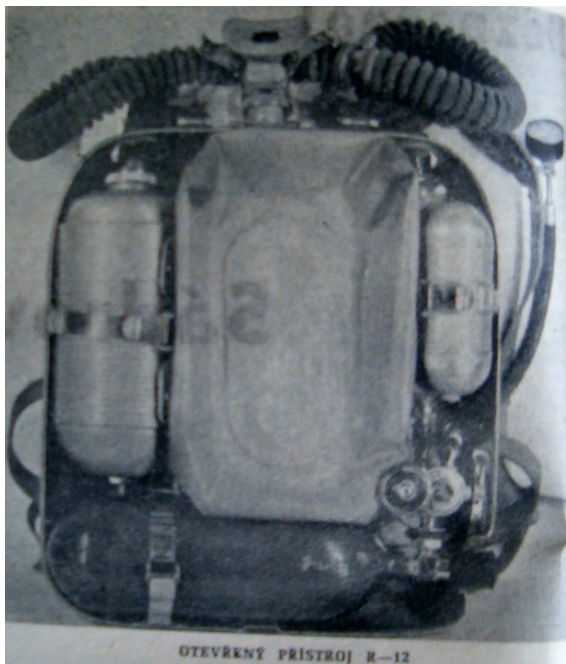
SK – 4

Z vlastních sbírek

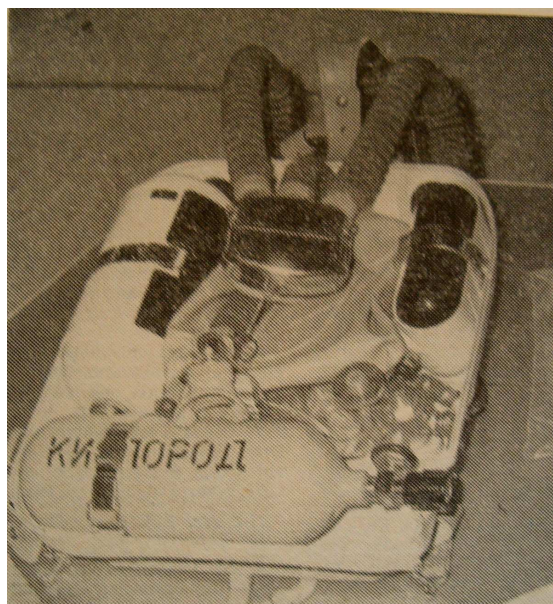


Dále bylo při zhodnocení zásahu při této události konstatováno že dlouhodobé podtlakové přístroje (byly použity Drägerovy podtlakové BG – 170 / 400, neskýtají dostatečnou bezpečnost, a že čtyřhodinové použití přístroje je v těžkých podmínkách na hranici lidských možností. Navíc čtyřhodinové přístroje typu BG – 172 s hmotností okolo 17 kg, jichž bylo několik použito, jsou pro záchranáře nadměrnou zátěží. Proto další snahy směřovaly k zajištění čtyřhodinových přístrojů se sníženou hmotností.

1962. Ve výrobních dílnách Ústřední báňské záchranné stanice v Doněcku byla zahájena výroba čtyřhodinového přístroje R – 12 a v roce 1965 mírně upraveného R – 12 m které postupně vytlačily ostatní vícehodinové přístroje a staly se na dlouhou dobu nejpoužívanějšími čtyřhodinovými kyslíkovými přístroji v SSSR, než začaly být nahrazovány po roce 1980 typem R – 30.



R – 12



R – 12 m

1965. Výroba přístrojů typové řady Ch byla převedena z Chirany v Praze Vysočanech do Presné mechaniky ve Staré Turé na Slovensku kde byla jejich výroba o rok později zastavena, aniž se pořádně rozběhla. Mimo to po dobu krátké výroby v tomto podniku se dá konstatovat, že co kus to zmetek.

1965. Dräger uvádí na trh nový čtyřhodinový přístroj BG – 174. Vyznačoval se novým pojetím nosné konstrukce, pravděpodobně vycházející z modelu 1923. Nosný rám přístroje byl maximálně odlehčen, Odlehčeny byly i ostatní části přístroje počínaje redukčním ventilem, sdružení ventilových komor s plicní automatikou a výstražným signálem do jednoho celku, apod. S použitím lehké lahve z legované oceli se podařilo snížit jeho váhu oproti předcházejícímu typu BG – 172 asi o 6 kg, což byla jedna třetina jeho váhy. Tento přístroj postupně nahradil starší dvouhodinové přístroje, i čtyřhodinové BG – 172 a Ch – 458, a stal se prakticky jediným pracovním přístrojem používaným naší báňskou záchrannou službou. (až na několik nepodstatných výjimek) O správnosti rozhodnutí zavést u nás tyto přístroje svědčí i to že za celou dobu jejich používání nedošlo k jediné mimořádné události způsobené jeho poruchou, a to jich bylo v roce 1993 než byl zahájen postupný útlum hornictví u nás v provozu asi 2200 kusů.



BG – 174

Z vlastních sbírek

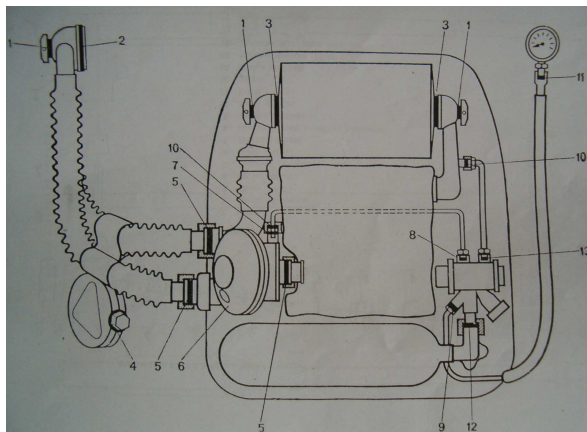


schéma BG – 174

1966. V ústavu fyziky pevných látek ve Sřešovicích vzniká z iniciativy potápěče Josefa Voříška a mechanika Miroslava Kdera jednostupňová potápěčská plicní automatika, kterou v roce 1968 upravuje Miroslav Kder na popud dr. Zeleného z hlavní správy požární ochrany pro hasiče. Konstruuje nosič a další součásti, a tak vzniká dýchací přístroj Saturn.

1966. Medi Lipsko zahajuje výrobu vzduchového přístroje typ.16005. Je to v podstatě kopie Drägerova DA – 58. Má trochu jiné šasi a místo píst'aly má odporový výstražný signál.



Medi 16005

Z vlastních sbírek.

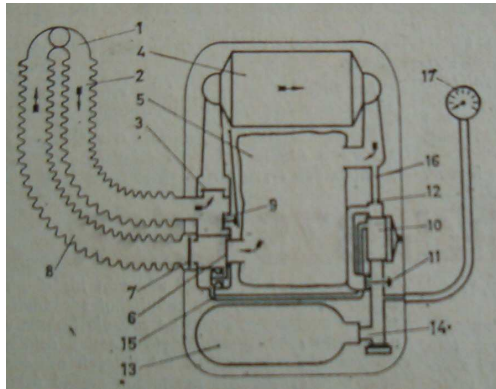
1969 Výrobní podnik Svazarmu dává do prodeje potápěčskou automatiku Tajfun s pístovým redukčním ventilem, a druhým stupněm s vyvracecí kuželkou, která se stal základem mnoha československých pracovních i sebezáchranných přístrojů pro použití pod vodu i na povrch. Např. DPV-P, DSP, LPP-10, ZP-10, apod.



DSP – 1

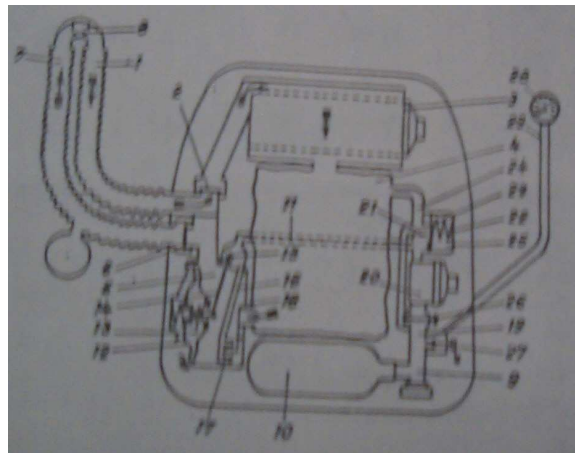
Z vlastních sbírek

1970. Dräger uvádí na trh regenerační přístroj jen se stálou dávkou kyslíku s ochrannou dobou 50 minut. Přístroj je určen pro použití v těsných prostorách v průmyslu apod., kde by nebylo možné použít vzduchový přístroj s odpovídající ochrannou dobou pro jeho velké rozměry, a použití dlouhodobého regeneračního přístroje by bylo neekonomické. Přístroj vychází z důlního přístroje BG – 174 stejnou konstrukcí šasi (samozřejmě zmenšenou), stejný je redukční ventil. Sdružená komora je zredukovaná, protože zde není použit plicní automat, a přetlakový ventil je ovládán vakem. Přístroj má stálou dávku 3,2 l / min a by pass. Je osazen tlakovou lahví 0,8 l / 200 atm. a zkráceným pohlcovačem 7 x 14 x 17. Popřípadě bylo možné použít přeplňovaný pohlcovač na nátronové vápno. Rozměry přístroje byly 475 x 310 x 160 mm. Byl vyráběn jak v ramenním tak bočním provedení.



KGL - 50

1970. Souběžně s přístrojem KGL – 50, který se příliš neujal, vznikl dvouhodinový dýchací přístroj Travox speciálně konstruovaný pro hasiče a protiplynové služby v průmyslu kde vzduchové přístroje nemusí stačit svou ochrannou dobou a použití důlních přístrojů by bylo neekonomické. Přístroj měl stejnou konstrukci jako BG – 174, stejné dávkování kyslíku, pouze byl o něco menší a byl zkonstruován pouze pro použití přeplňovaného pohlcovače na nátrónové vápno. Byl osazen lahví 1 l / 200 at. Rozměry byly 485 x 370 x 145 mm. U nás byl schválen pro hasiče až v dubnu 1978.



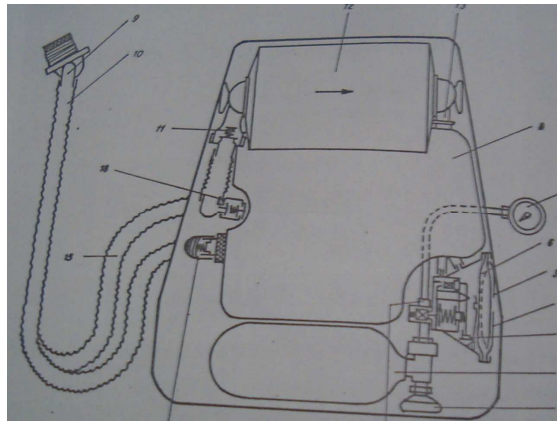
Travox – 120

Z vlastních sbírek

1970. V NDR byl ukončen vývoj nových typů regeneračních přístrojů podle jednotných technických požadavků platných ve státech RVHP. Výrobu těchto přístrojů zajišťuje VEB Medizin und Labortechnik Lipsko. I když jsou uváděny tři typy, jedná se v podstatě pouze o jeden typ jednohodinového přístroje se třemi různými provedeními dýchacích hadic. Typ 17010 měl přípojku na masku oblym závitem Rd – 40 jako filtry, 17016 měl centrální přípojku se slínkem, a 17017 centrální přípojku bez slínku. Přístroji byla použita tlaková lahev 0,8 l / 200 at nebo 1 l / 150 at, pohlcovač louhový 7 x 14 x 20 – 22. Je opatřen stálou dávkou 1,5 l / min, membránovým plicním automatem který ovládán ručně

knoflíkem současně mohl fungovat jako ruční přídavkový ventil. (označení by pass není na místě protože zde toto zařízení pracuje ze středtlaku) a při nasazení přístroje a otevření lahve jako poloautomatický proplach. Ten fungoval tak že před otevřením lahve nositel přístroje zamáčkl tlačítko přídavkového ventilu na doraz do komory plicní automatiky čímž přetlačil listovou pružinu nad membránou plicního automatu dovnitř. Po otevření lahvového ventilu proudil otevřenou plicní automatikou kyslík do přístroje tak dlouho až přetlak v dýchacím okruhu přesáhl 700 pa, a přetlačil membránu i s pružinou do původní polohy a automatika se uzavřela. Dále již pracovala pouze při podtlaku v přístroji. Skříň přístroje byla vyrobena z polyesterového sklolaminátu, což vylučovalo kvůli nebezpečí hromadění elektrostátického náboje použití těchto přístrojů ve výbušném prostředí. Rozměry byly 455 x 380 x 130, a váha asi 9 kg. Postupně probíhaly drobné úpravy a tyto upravené přístroje se dodávaly jako R – 17117 a R - 17217.

V roce 1971 byla vyrobena ověřovací série čtyřhodinového přístroje R – 17008 podobné konstrukce. V NDR byl postupně zaveden v dolech, a to i uhelných. K nám se dostal pouze v několika kusech na zkoušky na HBZS Ostrava a do velkých chemických závodů. Tyto přístroje byly první z nové koncepce vícehodinových přístrojů MEDI pokračující typy 17108,17118 a 17128 jejichž výroba byla ukončena až převzetím továrny firmou Dräger v roce 1990.



R – 17017

Z vlastních sbírek

1970. Hlavní správě PO byly předloženy ke schválení dva typy vzduchových dýchacích přístrojů, a to DPV - P vyrobený Chiranou Brno, a Saturn S – 5 L podniku místního hospodářství Libčice nad Vltavou. Doba použití byla u obou asi 30 minut. Po schvalovacím řízení byl pro potřeby požárních jednotek schválen v dubnu 1972 Saturn S – 5 L konstrukce Miroslava Kdera, který je po převodu výroby z podniku místního hospodářství Libčice nad Vltavou do Mevy Roudnice s drobnými úpravami vyráběn dodnes. Kolem roku

1986. Meva připravovala do výroby Saturn S – 2x3 /30 MPa, ale k jeho výrobě už nedošlo. Místo toho byly prováděny různé úpravy a takzvaná vylepšení na Saturnu S – 5. U řady těchto úprav ale není jisté, zda se jednalo o šťastná řešení. První úpravou bylo nahrazení ventilové komory a masky DM – 4 kolínkem se závitem a maskou CM – 4, a kryt se začal vyrábět místo z duralového plechu z laminátu. Označení přístroje se změnilo na S – 51. schválen byl pro hasiče v květnu 1975.

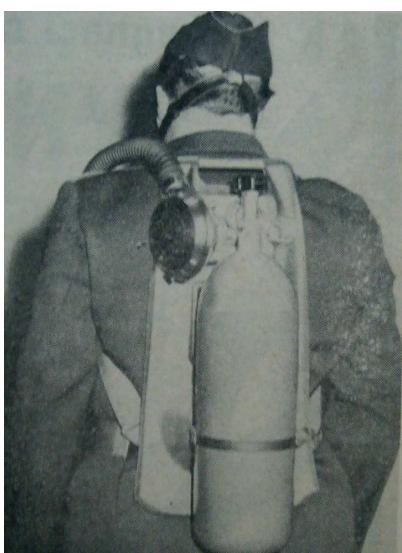
V červnu 1978 byl schválen S – 71 kdy byla pouze nahrazena pětilitrová láhev sedmilitrovou.

Mimo tyto pracovní přístroje vznikl v roce 1975 typ S – 21 v laminátové krabici a s polomaskou opatřený lahví 2 litry / 200 at a vážící asi 7 kg.

Vyráběl se jen krátce a byl v roce 1981 nahrazen typem S – 2 s maskou CM – 4 a lahví jen na popruzích čímž se značně snížila váha. Mimo to bylo upraveno vstupní šroubení do automatiky a vložen mezikus s manometrem, takže bylo možné kontrolovat tlak v lahvi i při použití.



Chirana DPV - P



Saturn S – 5 L



Dvě verze nosiče. Hromadně se vyráběla jen ta vpravo
z vlastních sbírek



Modely pro výrobu forem nosiče a víka Saturnu, které nakonec do výroby nešly.
Z vlastních sbírek



Saturn S – 51
Z vlastních sbírek

1971. RVL – 1. Ruský dvouhodinový regenerační pomocný přístroj zkonstruovaný v Lugansku. Je osazen tlakovou lahví 1 l / 200 atm., tedy zásobou kyslíku 200 litrů. Dávkování kyslíku je stálou dávkou 1,3-1,5 litru /min. plicní automatikou a přidávkovým ventilem. Pohlcovač je pro opakované plnění 1,3 kg nátronového vápna. Váha přístroje je asi 8,3 kg. Jedná se pravděpodobně o první sériově vyráběný dýchací přístroj opatřený plicní automatikou s posilovačem. Membrána ovládaná podtlakem v dýchacím okruhu uzavře trysku stálé dávky, tím se natlakuje prostor nad hlavní membránou, ta se prohne a otevře ventil plicní automatiky. Výhodou této konstrukce jsou malé rozměry, ale automatika pracuje s určitým zpožděním a navíc byla poruchová. Ve stejném roce konstruuji ve všesvazovém vědeckovýzkumném ústavu pro důlní záchranářství v Doněcku přístroj pro speciální použití ve stísněném prostoru pod označením RM – 1. (respirator malogabarytnyj) Udávaná ochranná doba je 2 – 3 hodiny, šířka 360 mm, výška 365 mm a tloušťka 50 mm. Váha 8,5 kg. Je opatřen dvěma lahvemi po 0,7 l / 200 at tedy zásobou kyslíku 280 litrů, stálou dávkou 1,4 l/min plicní automatikou a přidávkovým ventilem. Pohlcovač je pro opakované plnění 1,5 kg nátronového vápna. Dýchací vaky jsou použity dva umístěné mimo obal přístroje a nacházející se pod pažemi nositele.



RVL – 1

Z vlastních sbírek

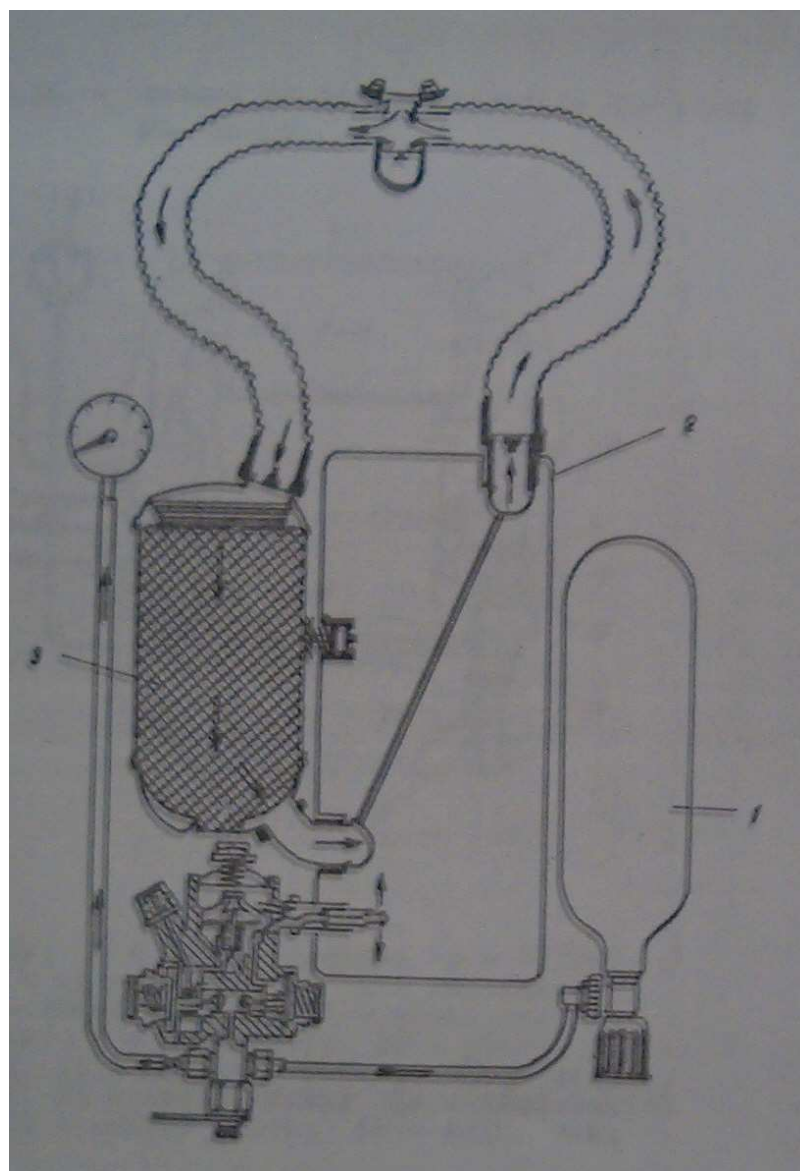


Schéma přístroje RVL – 1

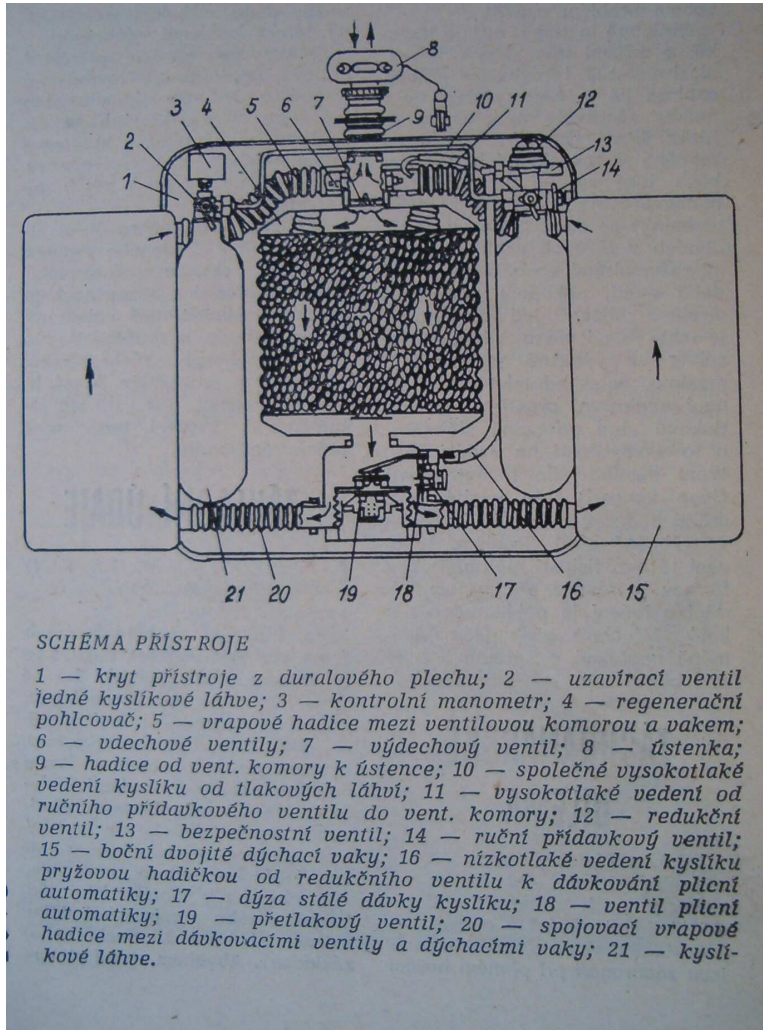


Schéma přístroje RM - 1

1972. Pro potřeby československých chemických a hutních podniků a hasičů bylo dovezeno několik set přístrojů na stlačený vzduch Dräger PA – 54 v několika modifikacích. Začíná u nás masové nahrazování jednohodinových kyslíkových přístrojů přístroji vzduchovými. Příčinou byla především jejich jednoduchost, relativně nízká cena, jednoduchá údržba a nízké náklady na provoz oproti přístrojům kyslíkovým. Tyto přístroje byly konstruovány od roku 1969 pro použití lahví s plnicím tlakem 300 barů. Auer začal svůj přístroj BD – 73 konstruovaný na 300 barů vyrábět o několik let později. První BD – 73 se totiž vyráběly pouze pro tlak 200 barů. K těmto přístrojům byly poprvé dodávány dnes standardní lahve o obsahu 6 litrů a plnicím tlaku 300 barů. Zajímavou konstrukcí byla automatika přístroje PA – 54 /II kde jsou v jedné skříni proti sobě dvě na sobě nezávislé automatiky, a na hadici je ventilová komora s výdechovým ventilem a přípojkou s centrálním šroubem.



PA – 54 / II



PA-54 s různými druhými stupni automatik

Z vlastních sbírek



BD – 73

Z vlastních sbírek



Dvojitá automatika PA – 54 / II

1974. Faser v Tarnowskich Gorach v Polsku rozjíždí sériovou výrobu nového čtyřhodinového přístroje W- 70. Tento přístroj s váhou kolem 14 kg nahrazuje dosavadní W – 63. Vývoj tohoto přístroje byl zahájen již v roce 1964. Souběžně je zahájena výroba jednohodinového sebezáchranného přístroje s tlakovým kyslíkem AU – 9.



W – 70
Z vlastních sbírek



AU – 9
Z vlastních sbírek

1975. Francouzská firma La Spirotechnique zahajuje výrobu vzduchových přístrojů Super Spiratom s přetlakovou automatikou. Cílem této konstrukce bylo zvýšit bezpečnost pro případ porušení těsnosti masky, a odstranit nádechové odpory. Další zajímavostí byl manometr na lahvovém ventilu, na kterém bylo možno hmatem zjistit tlak.

1978. Východoněmecký čtyřhodinový přístroj MEDI 17108 zkušebně vybavený přeplňovaným pohlcovačem na nátronové vápno standartního rozměru louhového pohlcovače 9 x 18 x 28. Podstatnou vadou tohoto pohlcovače bylo: umístění pohlcovací hmoty mezi dvě svislá síta, takže při chůzi docházelo ke střásání a v horní části pohlcovače vznikl volný prostor, jímž procházela značná část vydechovaných vzdušnin a niž byla zbavena oxidu uhličitého. Mimo to byl tento pohlcovač při naplnění více než o 1 kg těžší než louhový, a mikroklimatické podmínky v dýchacím okruhu zejména v druhé polovině ochranné doby přístroje byly v důsledku nepohlcování vlhkosti tímto typem pohlcovače pro nositele velmi nepříjemné.

1978. Dräger a Auer uvádí po vzoru francouzské firmy La Spirotechnique na trh vzduchové plicní automatiky pracující v přetlakovém režimu. U prvních Drägerových PA – 80 bylo možné předvolit podle rizikovosti prostředí podtlakový nebo přetlakový režim, a Auer u typu BD – 78 představil automatiku s posilovačem. Současně byly zavedeny dva nové způsoby připojení těchto přetlakových automatik na masku a to buď nástrčková s bajonetovým uzávěrem, nebo se závitem M – 45 x 3mm. Pro podtlakové přístroje a filtry zůstal nadále oblý závit Rd – 40 x 1/7“.



PA – 80
Z vlastních sbírek



Plicní automatiky.
Z vlastních sbírek.

**BD – 88**

Z vlastních sbírek

**LA – 88 AE**

1979. Sovětský dvouhodinový přístroj KIP – 8. Poprvé u sovětského přístroje použit výstražný signál upozorňující na uzavřenou nebo prázdnou kyslíkovou láhev. Konstrukce vlastního signálního zařízení je stejná jako u starších přístrojů Dräger, ale není umístěn v některé ventilové komoře ale v samostatné skříni mezi vakem a vdechovou hadicí. Mimo to nepracuje z redukováného tlaku ale z vysokotlaku takže neupozorňuje na případnou poruchu redukčního ventilu. Pohlčovač byl jak bylo v sovětském svazu obvyklé přepínán na nátronové vápno, kyslíková láhev 1 l / 200 at, vyvedení dýchacích hadic ramenní tak jak bylo v SSSR obvyklé.

**KIP – 8**

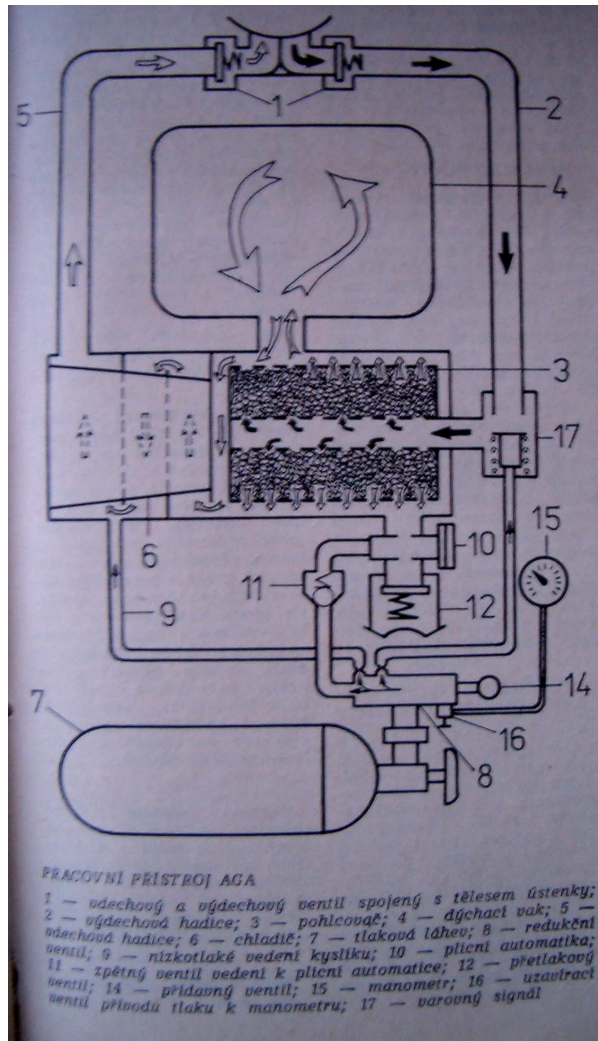
Z vlastních sbírek

1979. Ve Všesvazovém výrobním sdružení Respirator v Doněcku zahájili výrobu čtyřhodinového přístroje R – 30 který postupně nahradil dosavadní přístroje R – 12 a R – 12m. Tento přístroj umožňuje použít buď pohlcovač pro opakované plnění nátronovým vápnem ,(který je ale uložen horizontálně) doplněný chladičem do kterého bylo možné vkládat sáčky s ledem, nebo po vyjmutí tělesa pohlcovače a chladiče použít jednorázový pohlcovač plněný hydroxidem sodným a draselným. (původně se předpokládala výroba dvou verzí a to R – 30/1 pro použití jednorázového pohlcovače NaOH-KOH a verze R – 30 /2 s pohlcovačem pro opakované plnění 2 kg nátronového vápna a chladičem.) Dávkování kyslíku je stálou dávkou 1,4 litru / min. plicní automat a přídávkový ventil. Váha přístroje je 11 kg.



R – 30 výměna ledu v chladiči.

1979. Švédská firma AGA Spiro AB. Vyvinula podle požadavků britského ministerstva průmyslu dlouhodobý kyslíkový přístroj pro báňskou záchrannou službu pod označením AGA Rescue. Tento přístroj má rozměry 500 x 460 x 175 mm a váhu 16 kg. Láhev je použita 2 litry/ 200 at, pohlcovač pro opakované plnění s 2,4 kg nátronového vápna. Chladič vdechovaných vzdušnin je plněn ledem zmrazeným na – 30 ° C popřípadě chemickou chladicí hmotou ale nemá chladicí kapacitu požadovanou britskou normou. Dávkování kyslíku je standardní stálou dávkou podle britské normy 2 litry / min čímž je ochranná doba přístroje 2,5 hodiny, nebo pro jiné trhy 1,5 litru / min. což odpovídá ochranné době až 4 hodiny. Plicní automatika dodává až 300 litrů / min což se zdá přehnané, a poslední dávkou je ruční přídávkový ventil. Nepodařilo se zjistit jestli se tyto přístroje od výrobce který se dosud dýchací technikou nezabýval dostaly do provozu nebo skončilo pouze u prototypu či nějaké ověřovací série.



AGA Rescue

1980. V národním podniku MEVA Roudnice nad Labem byla zahájena výroba kyslíkového přístroje KP – 120. Tento přístroj zkonstruovaný ing. Kroupou měl podle tvrzení svého konstruktéra i MEVY nahradit přístroje Travox a ve zvětšeném provedení které mělo přijít později i BG – 174. Dávkování měl klasické, stálou dávku o něco menší než bylo obvyklé, jen 0,9 l / min. plicní automat (použitý z potápěčské automatiky Tajfun), by pass, a automatický proplach při otevření lahve. Výstražný signál pracoval z vysokotlaku od 40 at v lahvi a tudíž jako u KIP – 8 neupozorňoval na poruchu redukčního ventilu. Skříň přístroje byla ze sklolaminátu dokonale uzavřená, takže docházelo ke kumulaci tepla uvnitř skříně což s použitím pohlcovače s nátronovým vápnem vytvářelo v dýchacím okruhu krajně nepříjemné mikroklima. Pro hasiče byl schválen Technickým ústavem HSPO MV v prosinci 1981, ale výrobce nenašel odvahu nechat jej přezkoušet zkušebnou na HBZS v Ostravě. Tato zkušebna byla požádána některými podniky, které měly zájem je nakoupit o vyjádření. HBZS tedy zakoupila jeden KP – 120, a provedla s ním ve spolupráci s VVUÚ v Radvanicích informační zkoušky. Bylo shledáno více než 40 závažných nedostatků, které mohou ohrozit nositele přístroje, nebo i jeho okolí v případě

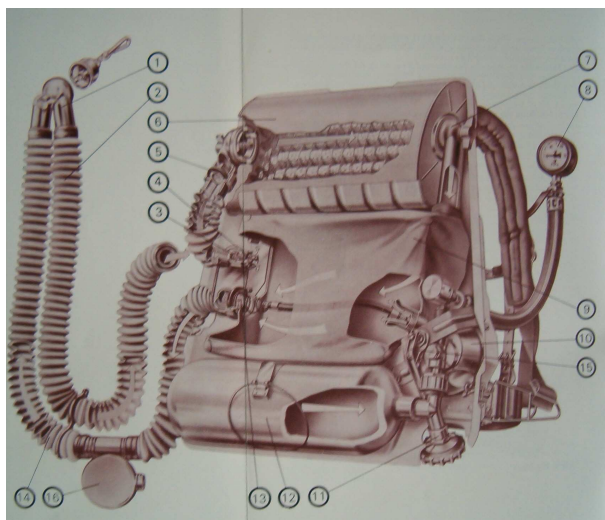
jeho vstupu s tímto přístrojem do výbušného prostředí, nemluvě o závadách které byly pouze nepříjemné, ale neohrožovaly na zdraví. Na základě těchto zkoušek byl ČBÚ vysloven striktní zákaz použití v provozech podléhajících dozoru státní báňské správy, a to i v povrchových provozech. Postupně proběhly pokusy jej upravovat a vylepšovat čímž vznikla řada verzí, ale nikdy se z něj nepodařilo vytvořit opravdu spolehlivý přístroj.



KP – 120

Z vlastních sbírek

1985. Inovovaný typ čtyřhodinového regeneračního přístroje fy. MEDI. A to typ R – 17128. Přístroj je osazen kyslíkovou lahví 2 l / 200at, pohlcovačem 9 x 18 x 28. Dávkování je standartní. Stálá dávka 1,3 l / min, membránový plicní automat, a poloautomatický proplach. Ruční přídavkový ventil je oproti jednohodinovým přístrojům vyveden z vysokotlaku a ovládán pákou na tělese redukčního ventilu. Není vybaven výstražným signálem. Ten totiž byl považován ve státech RVHP za zbytečný, (kromě naší BZS). Tvrdili totiž, že otevření lahve signalizuje proplach, který ale u některých přístrojů vůbec nebyl, anebo u MEDIN ho mohl nositel zapomenout předvolit, a další funkce přístroje si musí nositel hlídat sám což lze dosáhnout výcvikem a disciplínou u zásahu. Bohužel tato politika stála mnoho záchranářů život, ale na konstrukcích přístrojů se nic nezměnilo. Skříň přístroje je z polyesterového sklolaminátu neupraveného proti hromadění elektrostatického náboje, jak je u přístrojů z NDR zvykem. Z tohoto důvodu nebyl schválen do prostředí s nebezpečím výbuchu, takže ani do dolů a to i neplynujících. V případě důlního požáru může docházet k hoření za nedostatku vzduchu a zplodiny tohoto nedokonalého hoření mohou po smísení se vzduchem vytvořit výbušnou směs. Tyto přístroje nakoupily pouze uranové doly pro použití v prostředí se zvýšeným obsahem radonu a dceřiných produktů jeho rozpadu. Rozměry přístroje byly 490 x 450 x 160 mm a váha 14 kg.

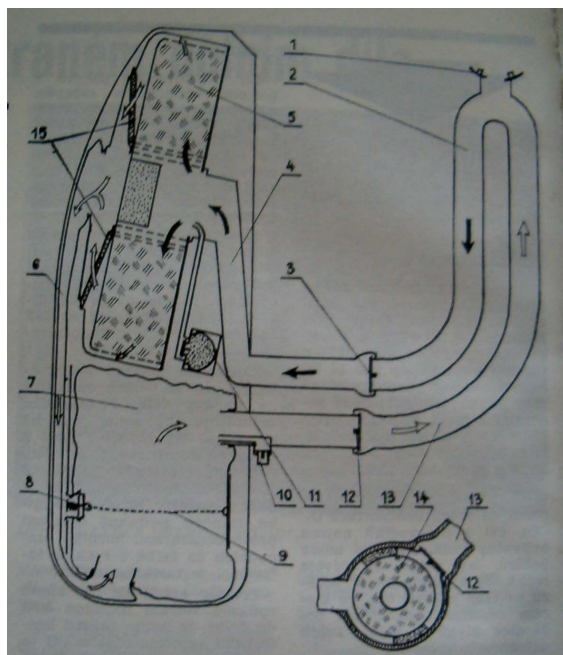


R – 17128

Z vlastních sbírek

1988. Byly vyřazeny poslední přístroje řady CH z provozu u báňských záchranných sborů a posléze i u hasičů. Je zajímavé, že už v roce 1979 bylo probíráno vybavení strojníků slepých jam a naražeců dýchacími přístroji a bylo konstatováno, že jsou zatím vybaveni přístroji Ch – 255 které jsou vyběhlým typem už tehdy bez možnosti zajištění náhradních dílů.

1988. Ve VNIIGD v Doněcku byla zahájena výroba pracovního dýchacího přístroje s chemicky vázaným kyslíkem RChS. Udávaná ochranná doba při středně těžké práci je 150 – 180 minut, pro vyčkávání v klidu až 360 minut. Váha 8,8 kg. Výhodou bylo, že při práci ve vyšších teplotách byla teplota vdechovaných vzdušnin nižší než okolní prostředí a tím docházelo k ochlazení organismu. (udávalo se, že při teplotě okolí 40 stupňů byla teplota vdechovaných vzdušnin 27° – 32° C) Vyvíječ z tohoto přístroje byl používán i v jednoduchém pomocném přístroji AR – 1.

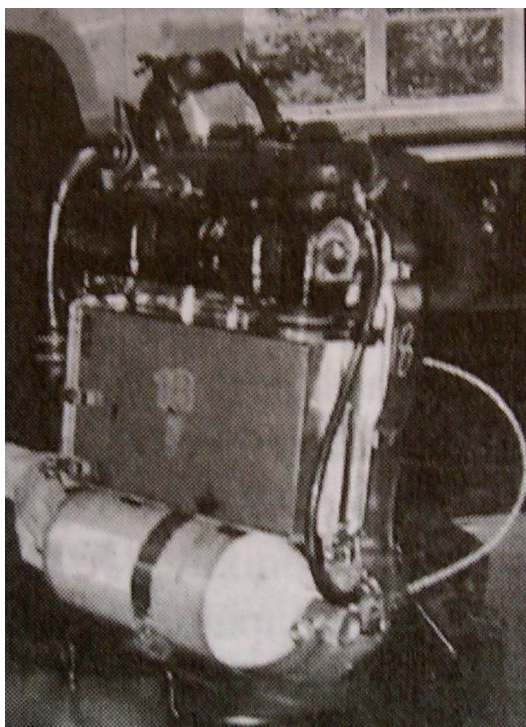
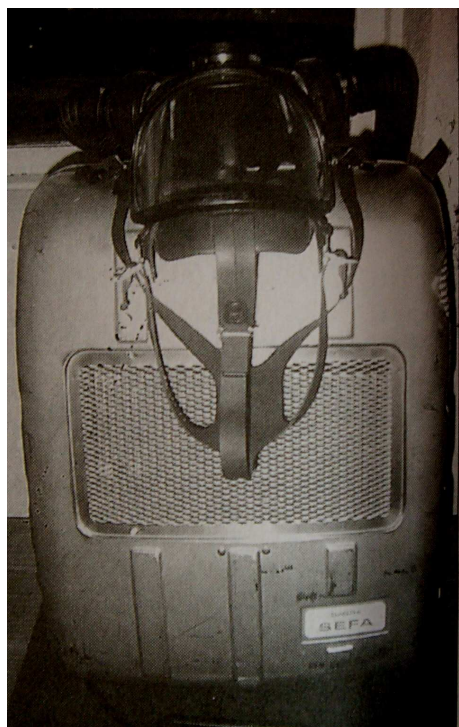


RChS

1-ústěnka, 2-výdechová hadice, 3-výdechový ventil, 4-potrubi k vyvíječi, 5-vyvíječ, 6-chladič, 7-dýchací vak, 8-přetlakový ventil, 9-lanko přetlakového ventilu, 10- hrdlo pro nalití vody do vaku*, 11-startovací balónek, 12- vdechovací ventil, 13 -vdechová hadice, 14 -řez zvlhčovačem vdechovaných vzdušnin, 15 -protiprachový filtr. (* byl používán pouze výjimečně jako prostředek pro zvlhčování)

1988. Sovětský čtyřhodinový dýchací přístroj R – 35. Kromě prvního sovětského přístroje RKR – 2 z 30. let a možnosti úpravy R – 30, to byl v historii sovětské dýchací techniky jediný přístroj konstruovaný jen pro použití louhového jednorázového pohlcovače standartního rozměru 9 x 18 x 28. Znamená odklon od tradice, kdy si nátronové pohlcovače plnili sami záchranáři na stanicích. Je osazen tlakovou lahví 2 litry/ 200at stálou dávkou 1,3 – 1,5 litru / min a plicní automatikou. Váha 12 kg. Přístroj není vybaven ani proplachem ani výstražným signálem.

1986. Britské přístroje SEFA vyráběné dceřinou společností Australské firmy Protector, Sebra Inc. V Alder – Shotu nedaleko Londýna. Tento přístroj byl vyvinut na požadavek British Coal jako náhrada za dosud používané přístroje, které měly velkou váhu, vysokou teplotu vdechovaných vzdušnin 45 – 50°C, velké dýchací odpory, nákladnou údržbu a uživatelé museli absolvovat složitý a dlouhý výcvik. Přístroj nemá plicní automat ale nastavitelnou stálou dávku. Nízká dávka 4,2 – 5,2 l / min s ochrannou dobou 120 minut, a vysoká dávka 8,4 – 10,4 l / min. s ochrannou dobou 60 minut. Tlaková lahev 3,75 l / 207 at. Hmotnost přístroje je asi 16 kg.



SEFA

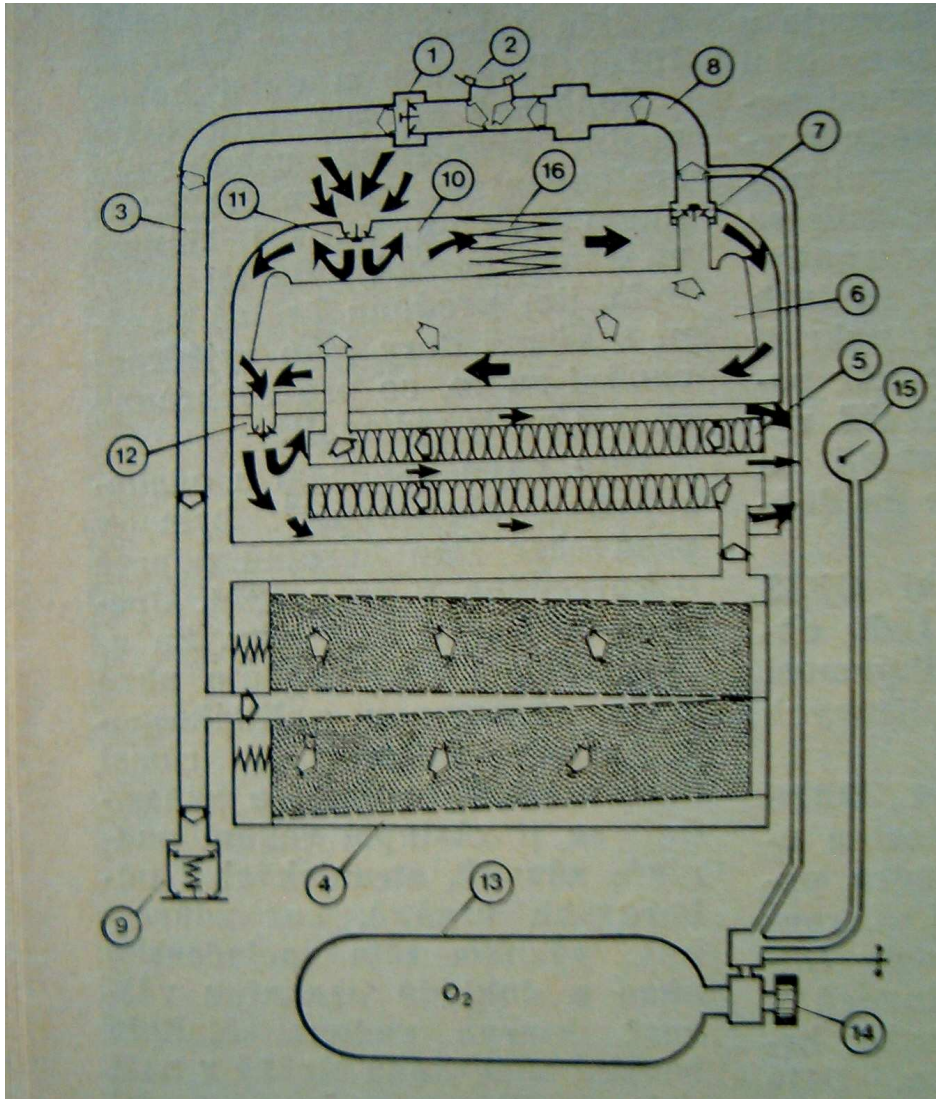


Schéma přístroje SEFA

1- výdechový ventil 2- přípojka k masce či ústence 3- výdechová hadice 4- pohlčovač plněný nátronovým vápnem. 5- chladicí systém. 6 – dýchací vak. 7 – vdechový ventil. 8 – vdechová hadice. 9 – přetlakový ventil 10 – horní komora chladicího systému. 11 – zpětný ventil. 12 – zpětný ventil. 13 – láhev s kyslíkem. 14 – lahvový ventil. 15 – manometr. 16 – pružina dýchacího vaku.

1989. Meva dodává na trh další verzi dýchacího přístroje Saturn označenou jako S – 71 / 89. Změny spočívaly ve vyvedení manometru hadicí na popruh a úpravou automatiky na přetlakovou. Nad membránu byla umístěna pružina zajišťující přetlak, kolínko k masce bylo nahrazeno komorou s ventilem uzavíraným magnetem při klidu. Při nádechu podtlak překonal magnet, ventil přešel do otevřené polohy, kde byl zajištěn druhým magnetem. Před sundáním masky se tlačítkem na tělese komory přehodil ventil do původní uzavřené polohy čímž se zamezil únik vzduchu. Na masce CM – 4, později CM – 5 byly nahrazeny výdechové ventilkou jedním přetlakovým zatíženým pružinou a do vstupního hrdla byla zašroubována závitová vložka k zamezení záměny při použití za podtlakovou masku. (tímto vzniklo atypické připojení Rd – 38 takže nebylo možné použít jakoukoli jinou přetlakovou masku.)

Postupem času bylo duralové šasi nahrazeno plastovým, automatika opatřena ručním přídavkovým zařízením a provedeno několik dalších drobných úprav, ale základ celého přístroje tzn. automatika se nezměnil. U verze S – 2 / 99 nebylo použito přídavkové zařízení s klínem na lanku ale tlačítko z oživovacího přístroje Saturn OXY.



Saturn S –71/89

Z vlastních sbírek



Saturn S – 7 / 99 s pokusem o ruční přídavkový ventil.



Saturn S – 200 Standart



Saturn S – 200 Komfort



Saturn S – 2 / 99

1990. Dräger pohlcuje výrobce dýchací techniky MEDI Lipsko, postupně likviduje jejich výrobní program a zavádí zde od roku 1992 výrobu svých přístrojů, pohlcovačů a náhradních dílů. Přechodnou dobu jsou ale vyráběny stávající přístroje pod novou značkou. Například Dräger R 16215, což byl poslední vyráběný typ vzduchového přístroje MEDI.



R – 16215

Z vlastních sbírek

1990. Další konstrukce vzduchového dýchacího přístroje od Miroslava Kdera z Libčic nad Vltavou, který měl postupně nahradit Saturn. Tento zajímavý přístroj s takzvanou planžetovou plicní automatikou umístěnou v nosiči přístroje byl ale vyroben jen v několika kusech. Jeho o rok mladší verze označená jako KDER – 91 již pracovala v přetlakovém režimu, a vyznačovala se několika dalšími zajímavými konstrukčními prvky. Ale ani tento přístroj se nedostal do sériové výroby.



Kder – 90

Z vlastních sbírek



Automatika Kder – 90



Miroslav Kder

1990. Americká firma Biomarine uvádí na trh čtyřhodinový kyslíkový přístroj Biopak 240. Přístroj je konstruován jako přetlakový se standardním dávkováním kyslíku stálou dávkou 1,8 litru/ min, plicní automatikou a ručním přidávkovým ventilem. Zásoba kyslíku činí 600 litrů, pohlcovač je pro opakované plnění pravděpodobně nátronovým či lithným vápnem. V dýchacím okruhu je zařazen chladič s takzvaným modrým ledem (což taky nevíme co je) a výstražný signál upozorňuje při poklesu tlaku kyslíku na 20 – 25 % zásoby. Váha přístroje se udává okolo 18 kg s tím, že je rozložena polstrovaným pásem na bedra nikoli na ramena nositele čímž se značně snižuje únava při použití.



Biopak 240

1991. MEVA Roudnice zahajuje výrobu vzduchového přístroje VDP – 60 s přetlakovou plicní automatikou umožňující použití lahví plněných na 300 barů. Automatika se ale neosvědčila a tak se přístroj dodával s automatikami Dräger, Interspiro apod. Přístroj byl dodáván s druhým vývodem na vyváděcí automatiku, ale dost často byla díky různým použitým automatikám na každé středotlaké hadici jiná spojka, takže nebylo například možné v případě nouze připojit kolegu jen připojením hadice od jeho automatiky.

Standartně byl přístroj dodáván s dvojicí lahví po 3 l / 300 bar se společným ventilem a spojených objímkou. Konstrukce nosiče neumožňovala operativní použití jiných lahví, a použité spojení třilitrových lahví vykazovalo časté, těžko odstranitelné netěsnosti, což způsobilo, že se přístroj neujal a byl vyroben v poměrně nízkém počtu kusů.

Postupem času byl nahrazen vylepšeným přístrojem Pluto s novým redukčním ventilem, a umístěním výstražného signálu u manometru. Konstrukce nosiče umožňovala použití různých typů lahví, a u typu Pluto 300 byl trubkový nosič nahrazen plastovým stejným jako u Saturnu 200.



VDP – 60 s automatikami Dräger

Z vlastních sbírek



Pluto



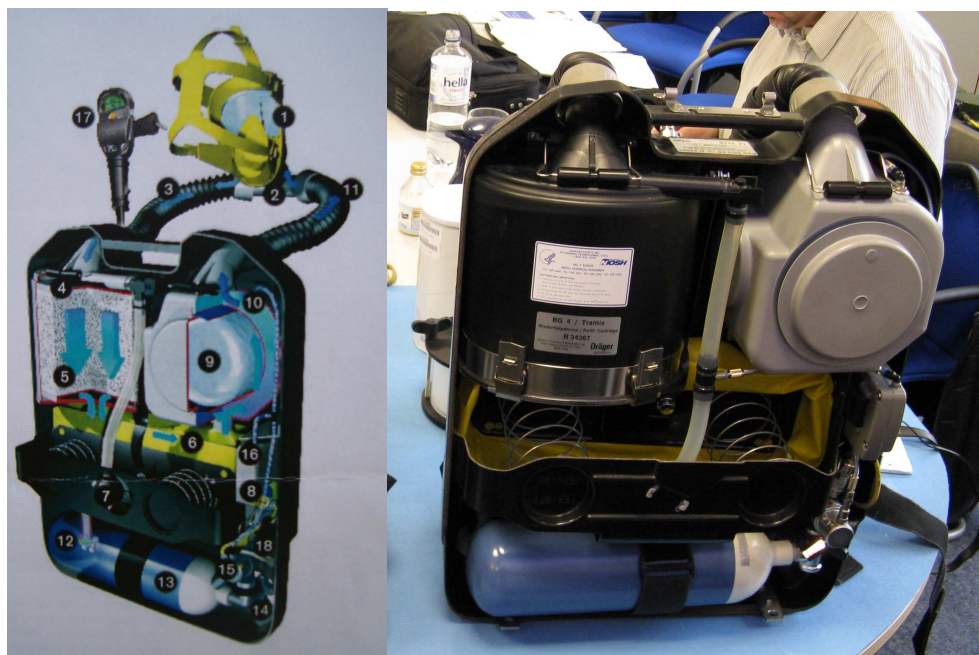
Pluto 300

1992. Dräger vyvinul náhradu za přístroje Travox a BG – 174 jejichž výroba bude končit. Nový přístroj Tramix nahrazující Travox má prodlouženou ochrannou dobu na nejméně dvě hodiny, teoreticky při lehké práci až 4 hodiny. Je osazen tlakovou lahví 3 l / 300 at, ale tato lahev není plněna čistým kyslíkem ale směsí 40 % kyslíku a 60 % dusíku. Stálá dávka je v důsledku toho zvýšena na 3,3 l / min což umožňuje udržet v přístroji takřka za všech okolností přetlak. Dalším opatřením je zatížení dýchacího vaku pružinami, které pomáhají udržet přetlakový režim a tak zabránit vniknutí okolního ovzduší do dýchacího okruhu v případě netěsnosti. Dále je opatřen plicní automatikou, by passem, a

automatickým proplachem. Všechny funkce přístroje jsou hlídány elektronikou. Výstražný signál hlídá jak funkci redukčního ventilu, tak i zbývající tlak v lahvi, který signalizuje poprvé při tlaku 50 at, a podruhé při 10 at. Rozměry jsou podstatně větší než u Travoxu a to 595 x 450 x 145 což bude jistě problém při použití ve stísněných prostorách. Váha bez chladiče vzdušnin je 12 kg a s naplněným chladičem 13,2 kg, což je o 3 kg více než u Travoxu. Vývod dýchacích hadic je ramenní.

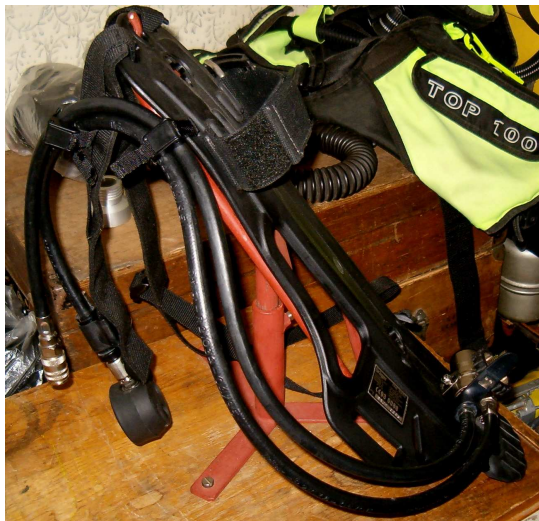
Druhým přístrojem nahrazujícím BG – 174 je BG – 4 EP. Je osazen tlakovou lahví 2 l / 200 at, plněnou medicínálním kyslíkem. Dávkování je klasické, a to stálá dávka 1,5 l / min, plicní automat, by pass, a samozřejmě automatický proplach. Dýchací vak je stejně jako u Tramixu zatížen dvěma pružinami které zajišťují v dýchacím okruhu přetlak. Pohlcovač je přepřňovaný na nátronové vápno, a v dýchacím okruhu je také chladič vzdušnin plněný ledem. Také funkce tohoto přístroje jsou hlídány elektronickým systémem Monitron ve stejném rozsahu jako u Tramixu. Rozměry jsou opět 595 x 450 x 145 mm a váha bez chladiče je 12,8 kg, a s naplněným chladičem 14 kg.

Vývod dýchacích hadic je také ramenní.



BG – 4 EP

1994. Začátek výroby Drägerových vzduchových přístrojů PA – 94 v bývalém podniku MEDI Lipsko. V roce 1996 zahájena výroba PA – 94 plus.



PA – 90.

Zjednodušená verze PA – 94.
Chybí část popruhů.
Z vlastních sbírek

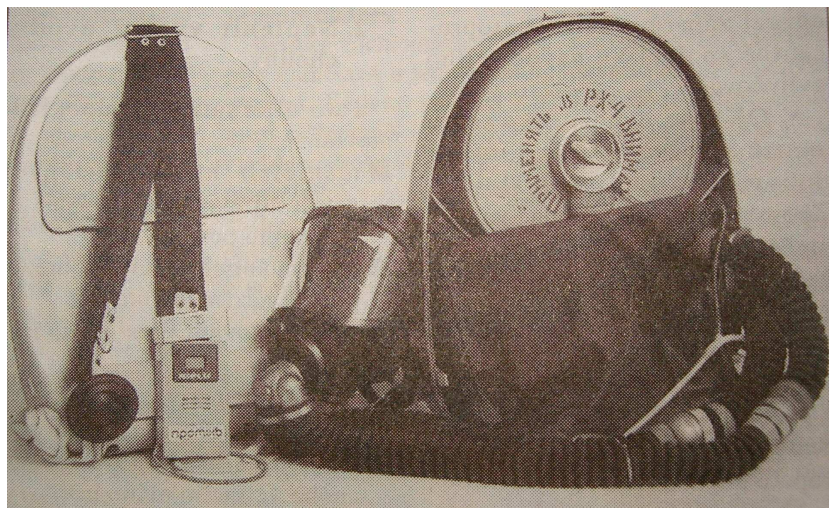


PA – 90 plus.

Chybí středotlaké vedení.
Místo manometru použit Bodyguard 1
Z vlastních sbírek

1994. V Luganském podniku Gorizont byla zahájena výroba přístroje s chemicky vázaným kyslíkem pod označením RCh – 4. Prototypové zkoušky tohoto přístroje proběhly v roce 1988 i na HBZS v Ostravě ve spolupráci našich, ukrajinských a polských odborníků, kteří vznesli řadu připomínek a návrhů změn.

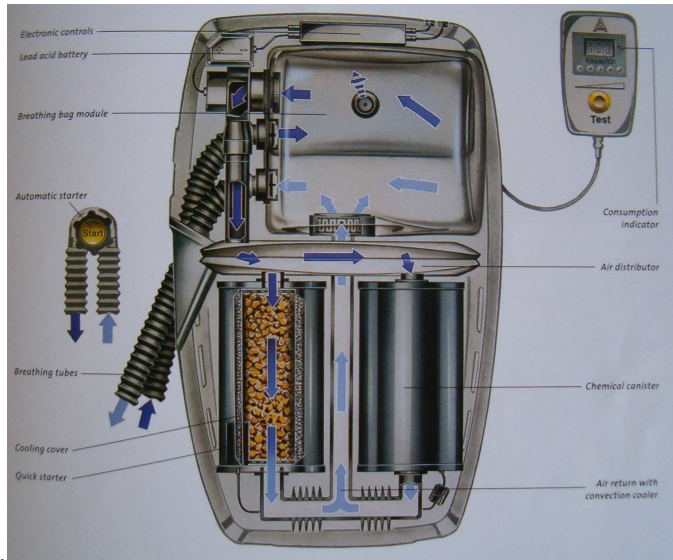
U nového RCh – 4 byly tyto připomínky aplikovány. Pro přístroj byl vyvinut jak dvou tak čtyřhodinový vyvíječ, (V klidu vydržel dvouhodinový vyvíječ více než 360 minut a čtyřhodinový 700 minut.) obsah vaku se zvětšil asi o 10% na 6,5 litru, a byl opatřen elektronickým indikátorem vyčerpanosti vyvíječové patrony, a přístroj pracuje s trvalým přetlakem. Váha byla ve dvouhodinové verzi 9,3 kg a ve čtyřhodinové 10,5 kg.



RCh – 4

1995. Dräger ukončil výrobu přístrojů, které neodpovídají novým sjednoceným evropským normám. To znamená, že skončila výroba BG – 174 i Travoxu. Náhradní díly se nakonec vyráběly až do roku 2006 s tím že životnost přístrojů definitivně skončí v roce 2012.

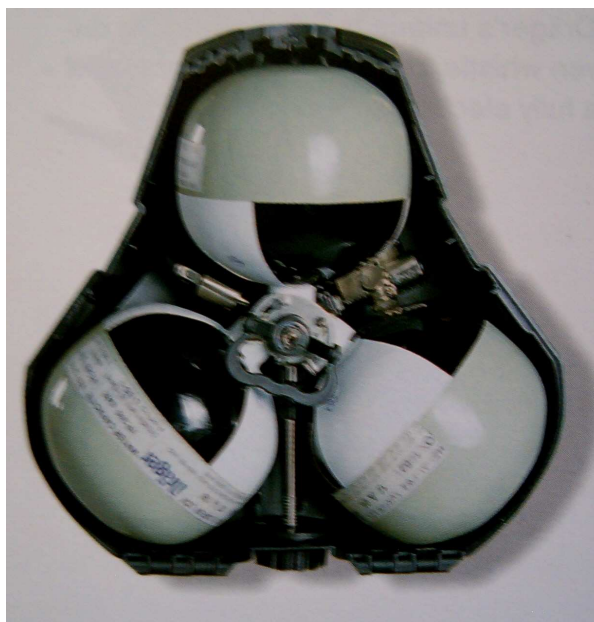
1995. Auer uvádí na trh regenerační pracovní přístroj s chemicky vázaným kyslíkem pod názvem Air elite. Jedná se o přístroj se dvěma paralelně řazenými vyvíječi kyslíku s náplní peroxidu draselného s chladícím systémem a dvojicí dýchacích vaků. Jeden na vdechové a jeden na výdechové straně. Dále je zapojen do dýchacího okruhu speciální měch pro podporu dýchání. Přístroj má boční vyvedení hadic. Funkce přístroje je hlídána elektronikou, která též sleduje stav náplně ve vyvíječích. Ochranná doba je při oběhu vzdušnin 40 l / min což odpovídá těžší práci normálního člověka asi 120 minut. Rozměry přístroje jsou 520 x 360 x 170 mm a váha 11 kg.



Air elite.

1995. Auer zavedl u vzduchových přístrojů vysokotlakou přípojku s rychlospojku umožňující plnění přístrojové lahve bez sundání přístroje z vnějšího zásobníku pouhým přepuštěním. Tato pomůcka má zvýšit operativnost jednotek u zásahu a odstranit prostoje spojené s výměnou lahví v přístrojích.

1997. Dräger předvádí vzduchový přístroj PSS – 500 se třemi kulovými lahvemi po dvou litrech vodního objemu plněné na 300 barů. Uspořádaných do trojúhelníku. Účelem je lepší rozložení váhy přístroje, snížení těžiště a klopného momentu na záda uživatele, a tím nižší zatížení zad a lepší pracovní komfort. Současně je šasi přístroje nastavitelné podle výšky nositele a bederní část je otočná a posuvná pro zlepšení komfortu při úklonech do boku a předklánění. Spolu s tímto přístrojem vzniká PSS – 100 se stejnými užitečnými vlastnostmi nosiče, ale pro použití standartních lahví.



PSS – 500



PSS – 100

Z vlastních sbírek

2000. Auer MSA předvádí vzduchový přístroj AIR Max s podobně konstruovaným nosičem jako Dräger PSS – 100 a nový typ plicní automatiky s označením Automax. Další zajímavostí je použití jen jedné středotlaké hadice, jejímž středem je vedena kapilára k manometru. Na konci je sružené těleso s manometrem a dvěma středotlakými vývody. Mimo to je možné u tohoto přístroje použít tzv. Alfa- click což je rychlospojka pro připojení lahve na přístroj bez nutnosti zdlouhavého šroubování.



Plicní automatika Automaxx

armatury při použití SL.



Vysokotlaká kapilára k manometru a výstražnému signálu vedená středotlakou hadicí.



Rychlospojka Alfaclick.

2001. Polský výrobce dýchacích přístrojů Fasser rozjíždí sériovou výrobu čtyřhodinových kyslíkových přístrojů W – 2000, které mají obdobnou konstrukci jako BG – 4. Tento přístroj se však moc nepodařil a záchranné stanice v Polsku začínají přezbrojovat na BG – 4.



W - 2000

2004. HBZS Ostrava po dlouhodobých zkouškách a připomínkách zavádí do výzbroje první BG – 4. Úplné přezbrojení se předpokládá do roku 2012, kdy s konečnou platností skončí životnost BG – 174.

2004. Auer –MSA zahajuje výrobu přístroje Air elite ve čtyřhodinovém provedení pro dlouhodobé zásahy u hasičů a v průmyslu, kde se předpokládá nízká četnost takovýchto zásahů. Výrobce udává jako výhodu úspory při skladování a údržbě oproti klasickým čtyřhodinovým přístrojům s tlakovým kyslíkem, kdy zaručuje možnost skladování až dva roky bez jakékoli údržby či kontroly.

2008. Americká firma Biomarine představuje čtyřhodinový přístroj Biopak 240 Revolution který má být konkurentem BG – 4. Dostal se i na zkoušky na HBZS Ostrava kde nebyl zhodnocen jako zcela vyhovující.



Biopak 240 Revolution.

Prameny:

Časopisy.

1. Záchranář
2. Ochrana Hasičská
3. Požární ochrana
4. Obrana obyvatelstva
5. Gaz und Luftschutz
6. Die gasmaske
7. Drägerhefte
8. Technické listy hasičské.
9. Technický obzor.

Knihy:

- | | | |
|---|---------------------|-------------------------|
| 1. Důlní záchranářství | Hájek FASTER | SNTL Praha
1977 |
| 2. Ratownictwo gornicze | Cihak | WGH Katowice
1960 |
| 3. Ochranné a záchranné přístroje | Fiedler Matušek | SNTL Praha
1959 |
| 4. Banské vetranie a záchranárstvo | Jančošek Štiavnický | SVTL Bratislava
1967 |
| 5. Civilní protiletěcká ochrana | Paul | Praha 1938 |
| 6. Protiplynová ochrana v PO | Kolasa | 1975 |
| 7. Bezpečnost a záchranářství
v dolech | Bialek | Praha 1931 |
| 8. Příručka protiplynové služby | Pachner | 1952 |
| 9. Chemická válka | Ettel | Praha 1932 |
| 10. Důlní záchranářství | Sládeček | Ostrava 1953 |
| 11. Vrtací a trhací práce skalní | Hájek | Praha 1922 |
| 12. Dýchací a inhalační přístroje | Roček | 1938 |

- | | | |
|-------------------------------|--------|------------|
| 13. Tajemství mořských hlubin | Rogan | Praha 1973 |
| 14. Z dějin ponorky | Lhoták | Praha 1953 |

Ostatní:

Prospekty a katalogy firem Dräger, Auer, Auer-MSA, Eckhardt, Chirana, Meva, Faser.

Petr Trojan

Vývoj izolační dýchací techniky

Grafická korektura: Miroslav Vičar

Texty neprošly jazykovou korekturou

© Petr Trojan, 2009