

Redakční rada:

Prof. inž. dr. J. PULKRÁBEK — doktor technických věd (předseda), inž. J. ADLOF, inž. V. BAŠUS (výkonný redaktor), inž. dr. J. CIHELKA, inž. J. HABER, doc. inž. L'. HRDINA, inž. A. KŘÍŽ, inž. dr. M. LÁZŇOVSKÝ, inž. dr. Z. LENHART, MUDr. J. MÜLLER, inž. dr. J. NĚMEC, inž. dr. L. OPPL, MUDr. P. PACHNER, inž. dr. V. PRAŽÁK, inž. J. SYNEK, inž. O. ŠULA, inž. V. TŮMA — kandidát technických věd, inž. C. A. VOTAVA

Adresa redakce: Dvorecká 3, Praha 15

OBSAH

Inž. Otakar Přáda:	Boj proti silikóze — prvořadý úkol.....	2
Inž. Gerhard Miezek:	Zachycování aerosolových částic ve vrstvě zrnitého nebo vláknitého materiálu .....	5
Inž. Alan Bura, C. Sc.:	Četnost výskytu středních denních teplot .....	14
Zdravotní technika a vzduchotechnika na veletrhu v Brně 1960 .....		19
Rozhledy	.....	32
Normalisace a patenty	.....	44
Recenze	.....	45
Literatura	.....	47
Инж. Отакар Прага:	Борьба с силикозой — первоочередная задача .....	2
Инж. Гергард Мицек:	Улавливание частиц аэрозолов в слое зернистого или волокнистого материала .....	5
Инж. Алан Бура, С. Се.:	Повторяемость средних дневных температур.....	14
Техника здравоохранения и воздухохимическое оборудование на ярмарке в Брно в 1960 году.....		19
Inž. Otakar Přáda:	Bekämpfung der Silikose — allererste Verpflichtung ....	2
Inž. Gerhard Miezek:	Haften von Aerosolpartikeln in der Schicht eines körnigen oder faserartigen Materials .....	5
Inž. Alan Bura, C. Sc.:	Anzahl des Vorkommens mittlerer Tagestemperaturen ...	14
Gesundheitstechnik und Lufttechnik auf der Messe in Brünn 1960.....		19

**DO ČTVRTÉHO ROČNÍKU ČASOPISU  
„ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA“**

Stojíme na prahu třetí pětiletky, v období revoluční výstavby našeho průmyslu, dovršení socialismu a vytvoření předpokladů k nástupu komunismu. V této převratné době usiluje redakční rada, aby časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika co nejlépe pomáhal všem, kteří se na výstavbě podílejí a účinně přispěl i k zajištění pochody prostředí našich občanů při práci i odpočinku.

Casopis Zdravotní technika a vzduchotechnika bude v letošním roce opět vycházet v šesti číslech stejného rozsahu (48 stran a 4 strany příloh) a věnuje se nadále těmto oborům:

1. vytápění,
2. větrání a klimatizace,
3. sušení,
4. prašná technika a aerosoly,
5. pneumatická doprava,
6. ventilátory,
7. zdravotní a průmyslová instalační technika,
8. osvětlení,
9. ochrana proti hluku a otřesům,
10. ochrana proti škodlivému záření,
11. bezpečnost práce,
12. technika bydlení,
13. potrubní technika.

Ke splnění všech úkolů je nezbytná úzká součinnost čtenářů s redakční radou časopisu. Tato spolupráce se sice v mnoha směrech úspěšně rozvíjí, náklad časopisu stoupá, počet příspěvků docházejících redakci by odpovídal značně rozsáhlějšímu časopisu, než je Zdravotní technika a vzduchotechnika, ale přece nemůžeme být zcela spokojeni. Nepodařilo se nám dosud plně dosáhnout toho, aby všichni čtenáři, a to především technici ve výrobě, nás soustavně seznamovali s novými, jimi vyřešenými, projekčními, konstrukčními nebo technologickými pracemi. Pracovníci též plně nevyužívají služeb redakce, která ráda zprostředkuje odpověď odborníků na dotazy čtenářů, po případě zařadí do časopisu příspěvek, zabývající se jimi navrhovanou tématikou. Věříme, že se nám s Vaší pomocí podaří tyto nedostatky odstranit a všechny stanovené úkoly poctivě splníme.

Děkujeme všem těm, kteří nám již v minulých letech pomáhali zvyšovat úroveň časopisu a těšíme se i na Vás — nové spolupracovníky.

**REDAKČNÍ RADA**

## BOJ PROTI SILIKÓZE — PRVOŘADÝ ÚKOL

INŽ. OTAKAR PŘÁDA

*Výzkumný ústav bezpečnosti práce, Praha*

Onemocnění silikózou je dnes vážným celosvětovým problémem a v některých průmyslových státech věnuje se řešení otázky vhodného způsobu prevence zvýšená péče jak po stránce lékařské, tak i technické. Zahraniční literatura je v tomto oboru velmi bohatá a řešení těchto problémů věnují se speciální výzkumné ústavy, dobře vybavené po stránce hmotné i personální. I u nás jsou věnovány značné finanční prostředky na boj proti silikóze, je však jen třeba, aby veškerá tato činnost byla rádě koordinována.

Vývoj onemocnění silikózou ovlivňují podmínky pracovního prostředí, jako je zvýšený obsah volného kysličníku křemičitého v pracovním ovzduší, rozdíly v kvalitě prašného materiálu, velikost prachových částeček a konečně i životospráva. Nepravidelnosti ve vývoji onemocnění projeví se ve statistických údajích sledovaných v časovém úseku jednoho roku. Tak je např. zaznamenán v jednom roce značný pokles odškodněných případů silikózy vzhledem k předcházejícímu roku. To nás nesmí vést k nesprávným závěrům, že počet silikóz ubývá. Právě tak může nastat opačný případ enormního zvýšení onemocnění silikózou. Jsou to důsledky uvedených nepravidelností i samotného léčení a doléčování a též likvidace případů při odškodňování.

Statistiky staršího data z r. 1932 až 1946 ukazují, že ze všech odškodněných případů nemocí z povolání připadá na silikózu 49,7%. Sleduje-li se v uvedeném období úmrtnost vyvolaná nemocemi z povolání, připadá na silikózu 78%. V současné době, charakterizované mohutným rozvojem průmyslu, ukazují nám statistická data o počtu případů nemocí z povolání, že silikóza představuje stále vážné nebezpečí.

Vzestupnou tendenci ve vývoji onemocnění silikózou lze sledovat od roku 1955 nejprve prudkým vzestupem a dalším již mírnějším vzestupem v r. 1957. V dalších letech je pak mírný pokles. Z krajů nejvíce zatížených silikózou je na prvním místě Ostrava s 58,3% případů, dále Košice s 11,1% a Plzeň s 9,5% ze všech případů onemocnění silikózou v ČSSR. Nejméně postižené jsou kraje Č. Budějovice a bývalé kraje Pardubice a Liberec (dohromady 0,62%). Sledování vývoje onemocnění silikózou podle jednotlivých výrobních sektorů ukazují tato čísla z celkového počtu všech silikóz včetně silikotuberkulóz v ČSSR (v roce 1958, 1959).

Hornictví .....	70,7%
Hutě a rudné doly .....	17,9%
Spotřební průmysl .....	3,7%
Strojírenství .....	3,3%
Stavebnictví .....	3,0%

Vývoj silikózy je po mnohaletých zkušenostech neutěšený a podniky dosud nepodnikly radikální zásah k odstranění všech nedostatků, které by omezily počet případů tohoto vážného onemocnění. Proto bylo vydáno „Usnesení vlády republiky československé č. 758“ ze dne 9. září 1959 o některých opatřeních proti silikóze.

V usnesení se ukládá příslušným ministerstvům, ústavům a institucím, aby boj proti silikóze byl považován za jeden z předních úkolů a výhledově byl zajištěn plán opatření ke snížení onemocnění silikózou. V dalším se ukládá, aby ve výzkumu a projekci byly uplatňovány nové poznatky v oboru bezpečnosti a hygieny práce a aby byla zajištěna výroba potřebných zařízení a pomůcek. Důležitým opatřením vládního usnesení je zřizování operativních skupin odborníků pro protiprašnou službu v podnicích s nebezpečím vzniku silikózy. Neméně důležitá jsou i organizační a administrativní opatření ukládaná vládním usnesením, jako vydávání hygienicko bezpečnostních předpisů, využívání technické dokumentace z SSSR a lidově demokratických států, zlepšování zdravotních opatření, péče o pracující ohrožené silikózou apod.

Z doporučení citovaného vládního usnesení byla ustavena při ÚRO odborná komise s kontrolní pravomocí nad plněním všech úkolů, které vyplývají z vládního usnesení č. 758.

K dosažení cíle, který sleduje vládní usnesení — snížit počet onemocnění silikózou — je nutné upravit pracovní prostředí v ohrožených provozech takovým způsobem, aby koncentrace prachu s obsahem volného SiO<sub>2</sub>, přes 50% neprekračovaly nejvýše přípustnou hodnotu, stanovenou hygienickymi předpisy, tj. 2 mg na m<sup>3</sup> vzduchu. Splnění tohoto požadavku je úkolem jedině technickým. Proto snížení počtu onemocnění silikózou je prvořadou otázkou technickou, která tkví v konstrukci strojů a v technických ochranných opatřeních. Zvládneme-li vhodným a účinným způsobem složku konstrukční i ochrannou, vyřešíme z velké části problém odstranění silikózy. Cesta však vede přes výzkum, vývoj, provozní zkoušky prototypů a ověřovací zkoušky hygienické účinnosti. Tato jedině správná cesta povede k uspokojivým výsledkům a k odstranění veškeré pochybnosti a nedůvěry v řadách pracujících i ve vedení závodu. Je třeba sledovat i otázku ekonomie těchto zařízení.

V některých případech bude účelnější využívat z výrobního procesu látky, které přinášejí ohrožení silikózou. Tato cesta, i když by znamenala dokonalé odstranění příčin ohrožení silikózou, znamená hluboký zásah do výrobního procesu. Technologové, kteří by se měli touto otázkou zabývat, budou se zdráhat vyhovět tomuto požadavku, neboť neradi opouštějí vztíte a osvědčené výrobní postupy. Své negativní stanovisko budou zdůvodňovat tím, že nejsou vypracovány metody pro použití náhradních látek. Jde jednak o dlouhodobý úkol a v konečné fázi bude rozhodovat o realizaci otázka ekonomie nově zaváděné technologie.

Někdy by mohla přinést dobré výsledky změna resp. vhodná úprava výrobního postupu, která překonstruováním určitých částí strojových snižuje prašnost, jako např. úprava míst přepadu prašné hmoty apod. Mechanizace a automatizace, které jsou dnes v popředí výrobního dění budou znamenat podstatný přínos pro vytváření příznivějších pracovních podmínek.

Odsávací zařízení ve spojení s hermetizací, s vyrovnaným přívodem čerstvého vzduchu a odlučováním prachu jsou nejdůležitější zařízení, budovaná k ozdravění pracovního prostředí. Dobrá funkce vzduchotechnických zařízení je podmíněná vzornou a pravidelnou údržbou.

Požadavky, které jsou předpokladem zdárného plnění vládního usnesení č. 758 po stránce technické lze shrnout do těchto bodů:

1. Stanovit jednotnou metodiku měření prašnosti speciálně pro účely vzduchotechniky a pro určení účinnosti vzduchotechnických zařízení.
2. Zajistit účinný způsob plánování, projekce, výroby a konstrukce všech technických zařízení k odstranění prašnosti.
3. Ustavit konsultační střediska při ústavech zabývajících se výzkumem a vývojem vzduchotechnických zařízení.

4. Zřizovat vzduchotechnická střediska při větších závodech, která by rychle a levně realizovala nutná opatření ke snižování prašnosti. Střediska by byla ve stálém styku s výzkumnými a vývojovými ústavy.
5. Posilovat a kádrově vybavovat závody a ústavy, které se zabývají problematikou prašnosti po stránce technické.
6. Připravovat dokumentaci v oboru technické prevence, sledovat činnost zahraničních ústavů, které se zabývají otázkami odstraňování prašnosti způsobující silikózu a předávat dokumentaci závodům.
7. Spolupracovat při vývoji mechanizačního zařízení a uplatňovat zásady bezpečné a zdravotně nezávadné práce.
8. Při schvalování prototypů nových strojů požadovat jejich vybavení nutnými zařízeními k ochraně pracujících.
9. Zajistit výzkum, vývoj a výrobu osobních ochran pracujících, zejména ochrany dýchadel.
10. Poskytnout odborné školení všem složkám v závodech, jejichž úkolem je pečovat o nezávadné pracovní prostředí a poučovat je o významu silikózy z hlediska sociálního i národního hospodářského.

*Lektoroval: inž. dr. Ladislav Oppl*

● **Dešťové svody z PVC.** Dešťové odpadní trouby z PVC uplatňují se stále důsledněji v NDR. Svody provádějí se kruhového průřezu a kladou se volně na fasádu jako svody z pozinkovaného plechu. Většimu tepelnému roztahování čelí se hustějším umístováním objímek. Z tétož materiálu jako svody provádí se též střašní žlaby. Celé provedení působí velmi příznivě a zvláště na slunci je zajímavé svojí průsvitnosti. S používáním dešťových svodů z PVC na novostavbách i při rekonstrukcích starších objektů jsou dobré zkušenosti (Ze studijní cesty do NDR). (Sk)

● **Sušení směsi páry – vzduch.** Ju Chin Chu sledoval se svými spolupracovníky vysoušeňí písku při obtékání směsi vodní pára-vzduch, obsahující 14–100% páry. Rychlosť obtékání vrstvy se měnila od 0,5 do 10 m/s, teplota od 60 do 190°C. Celkový tlak byl konstantní, 1 ata. Zkoušky byly provedeny v polokruhovitém kanálu, jehož spodní část tvořilo lože zmíněného písku. Rychlosti prouďení byly voleny tak, že větší část měření ležela v přechodové oblasti laminárního a turbulentního proudění. V úseku stálé rychlosti sušení byla zjištěna závislost  $Nu_L = C \cdot Re_L^n \cdot Pr^{1/3}$ , která nebyla prakticky závislá na obsahu páry v sůsém prostředí. Při stejném množství odpařené vlhkosti byly zjištěny vyšší intenzity sušení u čisté páry; zvlášt markantní vzrůst byl však pozorován při poklesu obsahu páry pod 50%. Jednoznačná závislost intenzity sušení nebo kritické vlhkosti na obsahu páry nebyla však prokázána (Industrial and Engineering Chemistry 51, 275, 1959).

(Tù)

● **Bubnové sušárny japonské konstrukce.** V japoňském chemicko-inženýrském časopise byl uveden popis dvou konstrukcí bubnových sušáren. Prvá sušárna má parní ohřev náplně trubkami, umístěnými v prostoru bubnu u jeho obvodu. Konstrukce čelních věnců umožňuje nastavení přetlaku nebo podtlaku v bubnu. Tímto uspořádáním je zajištěn rovnoramenný ohřev náplně po celé délce bubnu, rovnoramenné vysoušeňí a značně vysoká střední měrná odparovost. Druhá sušárna je určena pro zpracování farmaceutických výrobků, makromolekulárních hmot a barviv. Buben zařízení je kónický a je vyložen skleněným pláštěm. (Tù)

● **Maximální teploty obilí, vysoušeného ve fluidní vrstvě.** V. I. Židko publikoval maximální teploty pšenice, vysoušené ve fluidní vrstvě. Zkouškami, provedenými v laboratorním zařízení, zjistil, že setová pšenice může být ohřátá na teplotu  $t = (87 - u)$  [°C] ( $u$ [kg/kg] absolutní vlhkost pšenice). Pšenice pro potravinářské účely může dosáhnout teplot až  $t = (100 - u)$  [°C]. Vztahy byly určeny při zpracování pšenice o počáteční vlhkosti 13–28%. Při pulzačním ohřevu a ochlazování vrstvy snese setová pšenice teploty až 120–135°C a potravinářská 150–160°C, aniž by nastaly nepríznivé změny jakosti (Izvestija VUZ SSSR, potravinářská technologie, č. 3., 1959).

(Tù)

● **Vysoušení jugoslávských lignitů tlakovou parou.** I. Lovroček se zabýval průběhem vysoušení různých druhů jugoslávských lignitů Fleissnerovým způsobem. Lignity se vysoušely nejlépe při rozměru částic 30–40 mm a době ohřevu 60 minut. Za těchto podmínek se odstranilo 90% vody, pokud byla použita v zařízení pára o 30 atp (Kemijska i industrija č. 5., 1959).

(Tù)

621 . 928 . 9

4 . 4

## ZACHYCOVÁNÍ AEROSOLOVÝCH ČÁSTIC VE VRSTVĚ ZRNITÉHO NEBO VLÁKNITÉHO MATERIÁLU

Inž. GERHARD MICZEK

*Ústav pro výzkum strojů ČSAV, Praha*

Autor popisuje zkušební zařízení a uvádí výsledky zkoušek s různými filtračními materiály. Při zkouškách byly sledovány odlučivosti, tlakové ztráty, průnik prachových částic v závislosti na tloušťce filtru, závislost průniku na velikost částic, vliv jemnosti struktury filtračního materiálu na tlakovou ztrátu a odlučivost, vliv rychlosti proudění na odlučivost a růst tlakové ztráty při zanášení filtru.

Lektoroval: inž. dr. L. Oppl

Prochází-li vzduch znečištěný pevnými nebo kapalnými částicemi vrstvou zrnitého nebo vláknitého materiálu, zachytí se nečistoty v této filtrační vrstvě. Odlučovací schopnost filtru závisí na velikosti částic, na jejich měrné váze, na druhu a hloubce filtrační vrstvy a na čelní rychlosti vzduchu.

Při čištění vzduchu nás zajímají částice obvykle menší než  $10\mu$ . Větší částice přicházejí na filtry jen zřídka, poněvadž jejich párová rychlosť je tak veliká, že se dlouho ve vznuštu neudrží. Vlastní obor „aerosolů“ pak leží v oblasti submikronové, poněvadž se tyto částice menší než  $1\mu$  udrží ve vzduchu po dlouhou dobu následkem své zanedbatelné sedimentační rychlosti.

Při průchodu vzduchu filtrační vrstvou dochází k odlučování částic následkem 1. síťového efektu, 2. setrvačních sil, 3. sedimentace, 4. difuze, 5. elektrických nábojů.

Filtrační proces je usnadňován rozdelením proudu vzduchu na velký počet malých pramenků, z nichž se vyloučí aerosolové částice snadněji ať již hraje rozhodující úlohu kterýkoliv ze čtyř posledních odlučovacích způsobů. Důležitým činitelem je tedy velikost pór filtrační vrstvy.

První čtyři odlučovací způsoby se vždy podílejí na odlučovací schopnosti filtru, elektrické síly jen v určitých případech.

Sítový efekt filtru se projeví jen u částic, které jsou větší než pory filtrační vrstvy. Vliv setrvačních sil se zvyšuje hmotou odlučovaných částic, která je funkcí jejich velikosti a měrné váhy, dále rychlosti proudění a nepřímo poloměrem zakřivení proudnic, které je funkcí velikosti pór nebo průměru filtračních vláken.

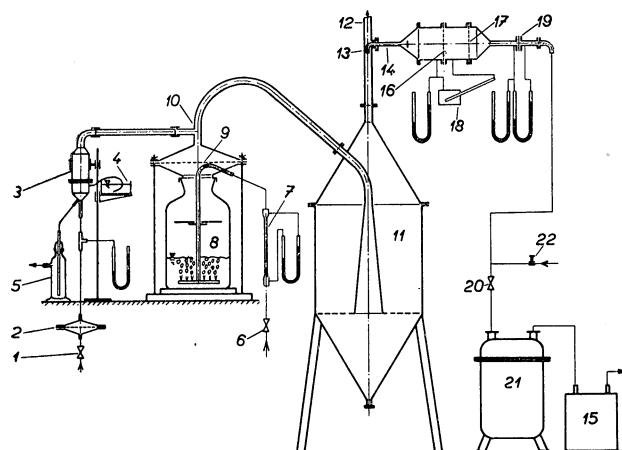
Sedimentace i difuze naopak potřebují malé rychlosti. Sedimentace se pochopitelně projeví příznivěji u větších a těžších částic, které rychleji sedimentují, zatím co difuze se uplatní jen u malých pohyblivých částic.

Tyto mechanické odlučovací způsoby mohou být podpořeny silami elektrickými. Jejich vliv je tím větší, čím je větší poměr náboje k velikosti částic. Prakticky má tento odlučovací způsob význam jen u submikronových částic.

### 2. POKUSNÉ ZAŘÍZENÍ A MĚŘÍCÍ METODY

Abychom mohli proměřovat odlučivosti a tlakové ztráty filtračních materiálů, postavili jsme malou měřící trať. Její schéma je na obr. 1.

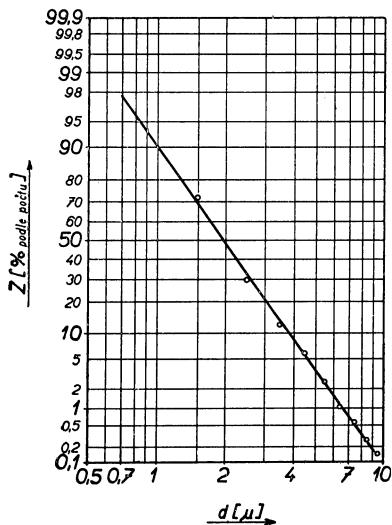
Tlakový vzduch ze sítě je veden přes regulační kohout 1 a přes vysokoúčinný aerosolový filtr 2 do rozprašovače 3 [4]. Před rozprašovačem je udržován konstantní přetlak 300 mm Hg. Ze zásobní nádrže 4 je do rozprašovače veden roztok dvojchromanu draselného, kde jej tlakový vzduch rozprašuje a vrhá na eliminátor hrubých kapek. Zachycený roztok stéká do lávky 5, ve které se kontroluje jeho množství v závislosti na čase. Láhev je odvzdušněna hadičkou mimo laboratoř, aby z ní unikající malé množství aerosolu neobtěžovalo obsluhu zařízení.



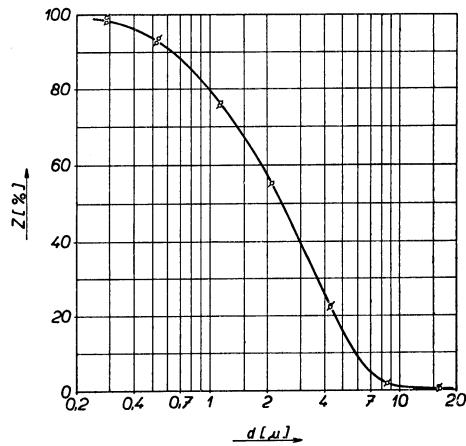
Obr. 1. Schéma pokusného zařízení.

dodával generátor aerosolu, byl na potrubí 12 nasazen aerosolový filtr, přes který bylo přisáváno další množství vzduchu. Aerosol je odsáván vývěvou 15 na zkoušený filtr vhodné velikosti 16, za který je umístěn membránový ultrafiltr 17.

Tlaková ztráta zkoušeného filtru byla měřena mikromanometrem 18. Průtočné množství se měří cejchovanou clonkovou tratí s výmennými clonkami 19. Přes škrťací ventil 20 jde odsávat vzduch k vývěvě přes větrník 21, který potlačuje pulsace. Jemná regulace průtoku je provedena



Obr. 2. Zkušební aerosol  $\text{CaCl}_2$ .



Obr. 3. Zrnění prachu vytríděného v sedimentační komoře.

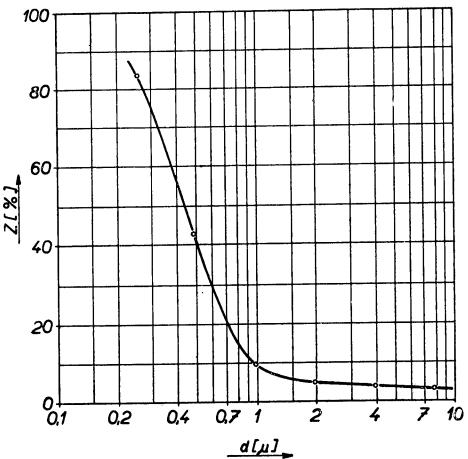
připouštěním falešného vzduchu gumovou hadičkou. Jeho množství se reguluje šroubovou tlačkou 22.

Jemnost vodní mlhy vytvořená rozprašovačem je na obr. 2. Abychom mohli změřit velikosti částic, přivedli jsme mlhu vhodně voleného roztoku  $\text{CaCl}_2$  (aby nedošlo k odpařování) v malém množství do komory, na jejímž dně byla rozložena podložná sklíčka lehce začerněná sazemí. Tento povlak znemožnil zploštění kapiček, takže jsme mohli přímo v mikroskopu změřit jejich velikost. Střední velikosti pevných aerosolů dvoj-chromatu draselného byly určeny početně za předpokladu, že kapičky roztoku mají stejně velikostní spektrum jako roztok  $\text{CaCl}_2$  a za předpokladu, že pevné částice mají kulový tvar. Střední velikosti byly vypočteny podle váhy (ne podle počtu částic).

Množství dvojchromantu zachycené na zkoušeném filtru i zachycené na kontrolní membráně bylo určeno kolorimetricky z vodního výluhu [3]. Minimální stanovitelné množství zachycené na membráně bylo podle druhu použitého kolorimetru 1 až  $0,2\gamma$ .

Při zkouškách zanášení filtru prachem bylo použito jiného zařízení. Prachový podavač talířového typu s injektorovým odsáváním prachové vrstvy dávkoval plynule cihlový prach přes třídič tryskou do potrubí, jímž byl prosáván vzduch. Z tohoto potrubí pak byl sondou odebírána dílkou proud pro vlastní zkoušky.

Třídičem byla bud sedimentační komora stejného typu jako větrník 11 v obr. 1 nebo malý cyklon  $\varnothing 60$  mm. První třídič propouštěl hrubší prach, jehož křivka zbytku je na obr. 3. Cyklossenem procházel prach převážně pod  $1 \mu$  podle obr. 4. Zrnění prachu bylo měřeno sedimentací násoskovou metodou [2].



Obr. 4. Zrnění prachu vytříděného ve výrovném odlučovači  $\varnothing 60$  mm.

### 3. PRŮNIK V ZÁVISLOSTI NA TLOUŠŤCE FILTRU

Závislost průniku aerosolových částic filtrem na jeho tloušťce se řídí jednoduchým zákonem pokud jde o monodispersní aerosol. Zachytí-li se např. v tloušťce s 90% částic, pak se při průchodu dalším stejným filtrem o téže tloušťce s musí ze zbývajících 10% zachytit 9%, poněvadž odlučovací schopnost tohoto druhého filtru je nutně pro týž aerosol zase 90%.

Aby toto jednoduché pravidlo neplatilo, k tomu by bylo třeba, aby aerosol vystupující z prvního filtru měl jiné vlastnosti než jaké měl před vstupem do něho. Shlukování částic vlivem perikinetické koagulace (následkem Brownova pohybu) v částice větších rozměrů nemůže obvykle nastat, poněvadž čas, který je během průchodu filtrem k disposici je příliš krátký. Jediným vlivem by mohlo být nabítí částic při průchodu filtrem. V tomto případě by měl druhý filtr lepší odlučivost než první.

To platí ovšem i pro jednotlivé vrstvy filtru. Průnik pak můžeme vyjádřit vztahem (1):

$$P = e^{-s/k},$$

kde je  $P$  ... průnik,

$s$  ... tloušťka filtrační vrstvy,

$k$  ... konstanta závislá na druhu filtru, čelní rychlosti, druhu monodispersního aerosolu a druhu a stavu plynu.

V tabulce I. jsou obsaženy výsledky měření průniku aerosolu filtračními papíry Schleicher a Schüll, černá pásky:

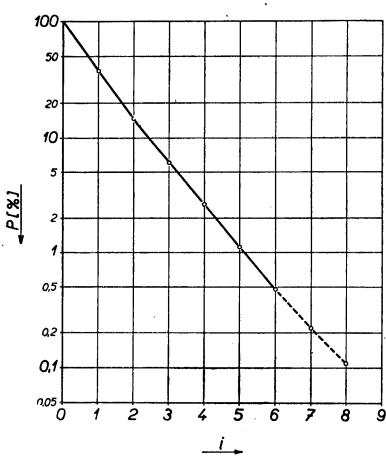
Tabulka I.

Číslo filtru <i>i</i>	Množství aerosolu zachyceného ve filtru <i>i</i> [ $\gamma$ ]	Průnik filtry 1 až <i>i</i> [%]	Průnik filtrem <i>i</i> [%]	Konstanta <i>k</i> filtru <i>i</i>
1	425	37,9	37,9	1,03
2	159	14,7	38,8	1,06
3	59,2	6,1	41,5	1,14
4	23,5	2,65	43,4	1,20
5	10,5	1,12	42,3	1,16
6	4,3	0,48	42,8	1,18
7	1,9	(0,22)	(45,8)	(1,28)
8	(0,75)	(0,11)	(50,0)	(1,44)
9	(0,75)	(0,0)		
10 kontrolní filtr	(0,0)			
	(0,0)			

pozn.: Hodnoty v závorkách již nemohly být určeny s dostatečnou přesností.

Deset filtračních papírů položených na sobě tvořilo filtrační vrstvu. Kontrolním filtrem byl hustší papír Schleicher a Schüll, modrá pánska. Čelní rychlosť vzduchu byla 1 cm/s, aerosolové částice mely střední velikost podle váhy 0,32  $\mu$  a velikost účinné filtrační plochy byla 50,2  $\text{cm}^2$  ( $\varnothing$  80 mm).

Průběh průniku filtry 1 až *i* je na obr. 5. Jak je z obrázku a hodnot konstanty *k* vidět, vykazuje největší odlučovací schopnost první filtr. U dalších filtrů odlučovací schopnost postupně klesá. Je to způsobeno tím, že zkusební aerosol byl jen přibližně monodispersní. Následkem toho se mění při průchodu filtry jeho zrnění a to tak, že se aerosol relativně obohacuje částicemi snáze pronikajícími.



Obr. 5. Průnik aerosolu v závislosti na tloušťce filtru.

#### 4. ZÁVISLOST PRŮNIKU NA VELIKOSTI ČÁSTIC

Jak již bylo řečeno v úvodu, zachycují se působením setrvačních sil a sedimentací snáze větší částice. Difuse je naproti tomu účinnější u částic malých. Existuje pásmo velikostí, ve kterém účinnost setrvačních sil a sedimentace klesá poznešnáha k nule, zatím co účinnost difuse není ještě velká. Určitá velikost aerosolových částic pak vykazuje největší průnik. Toto maximum průniku se objevuje výrazněji nebo méně výrazně podle druhu filtru a podle filtrační rychlosti.

Velikost částic s maximálním průnikem může zásadně dosáhnouti všech hodnot od několika mikronů až po setiny mikronu. U filtrů používaných obvykle v průmyslu leží tento maximální průnik v oblasti velikostí 0,1 až 0,8  $\mu$ . Tato velikost aerosolových částic je funkci filtrační rychlosti, druhu filtru, měrné váhy aerosolových částic a popřípadě i funkci elektrostatických nábojů.

V tabulce II je jako příklad uvedeno měření maximálního průniku pro vysokoúčinný filtrační papír při čelní rychlosti 3 cm/s. Zkoušený vzorek měl ve všech případech velikost  $\varnothing 300$  mm. Váhové zanesení filtru mělo být ve všech případech stejné a naměřené průniky jsou pak průměrnými hodnotami pro zanesení 0 až asi 200 mg/m<sup>2</sup>.

Tabulka II.

Koncentrace roztoku [g/100 cm <sup>3</sup> ]	Zachyceno ve filtru	Prošlo na membránu	Doba zkoušky [min, h]	Průnik [%]	Střední velikost [ $\mu$ ]
7,5	11550	3,8	3,2 min	0,033	1,35
5,0	13050	5,2	4,8	0,040	1,18
3,5	13050	7,5	6,85	0,057	1,05
2,5	13200	7,3	9,8	0,055	0,94
1,5	13800	11,7	16	0,085	0,79
0,5	14250	20,8	48	0,146	0,55
0,3	14850	29,1	80	0,196	0,46
0,1	15150	41,2	4 h	0,272	0,32
0,05	16125	28,5	8	0,177	0,25
0,028	17940	40,0	14	0,223	0,21
0,02	17810	42,5	20	0,238	0,19
0,004	16350	24,3	100	0,149	0,11

Jak je z tabulky vidět, stoupá množství aerosolu přivedeného na zkoušený filtr s jeho jemností. To znamená, že se část nejhrubších částic usadí v potrubí a ve větrníku dříve než se dostanou na filtr, což se projeví více u hrubšího než u jemného aerosolu. Poněvadž střední velikost částic byla určena z původního složení aerosolu vznikajícího v rozprašovači, jsou skutečné střední velikosti částic o něco menší než jak bylo vypočteno.

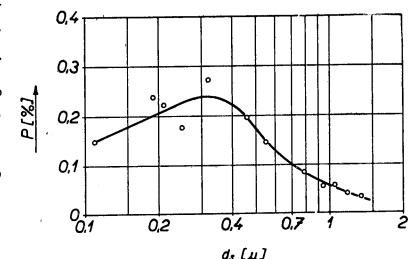
Na obr. 6 je znázorněna závislost průniku  $P$  na střední velikosti částic  $d_s$ .

### 5. JEMNOST STRUKTURY FILTRAČNÍ VRSTVY

Jsou-li filtrační vrstvy geometricky podobného složení, ale různě jemného provedení, např. vláknité filtry z vláken o různých tloušťkách, mělo by se to projevit v tlakové ztrátě filtrů, jejich odlučovací schopnosti i životnosti.

Provedli jsme měření odlučovací schopnosti čtyř filtračních vrstev složených z volně sypaného křemenného písku o různé velikosti zrn podle tab. III:

Čelní rychlosť vzduchu byla 1 m/s, účinná plocha filtru 7 cm<sup>2</sup> ( $\varnothing 30$  mm). Při všech zkouškách byla dodržena táz počáteční tlaková ztráta 200 mm v. s. Následkem toho byla tloušťka filtrační vrstvy  $s$  po každé jiná a to tím vyšší, čím byl písek hrubší. Odlučivosti  $O$  jsou průměrnými hodnotami pro zanesení filtrů 0 až asi 4 g/m<sup>2</sup>. Střední velikost aerosolových částic byla 0,55  $\mu$ .



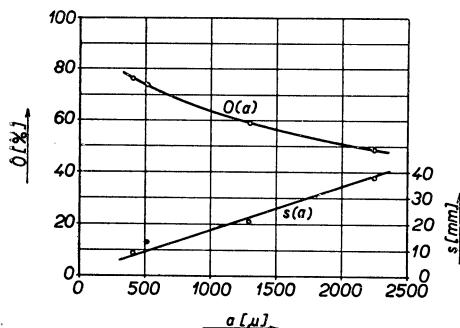
Obr. 6. Průnik aerosolu v závislosti na střední velikosti částic.

Tabulka III.

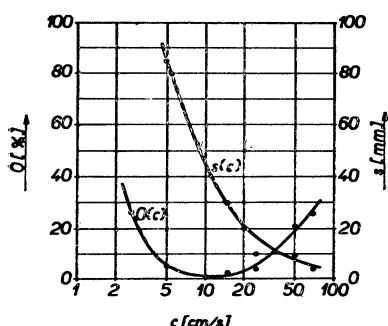
Frakce č.	Zrna mezi síty $a_1$ a $a_2$ ( $\mu$ )	
1	315	500
2	400	630
3	1000	1600
4	2000	2500

Tabulka IV.

Frakce písku č.	1	2	3	4
na filtr přivedeno [γ]	4605	4472	4450	4265
ve filtru zachyceno [γ]	3525	3310	2635	2085
tlak. ztráta čistého filtru [mm v. s.]	199,5	199	201	199,5
tlak. ztráta zaneseného filtru [mm v. s.]	223	214	202	202
tloušťka vrstvy [mm]	9	13	21	38
odlučivost [%]	76,6	74,0	59,2	48,9



Obr. 7. Odlučivost pískového filtru v závislosti na jemnosti písku.



Obr. 8. Odlučivost pískového filtru v závislosti na čelní rychlosti.

10 mm v. s., takže se v závislosti na čelní rychlosti  $c$  měnila také tloušťka filtrační vrstvy  $s$ . Výsledky měření jsou v tabulce V.

Zachycovací schopnost je za uvedených podmínek nízká a v oblasti čelní rychlosti 10 až 15 cm/s klesá prakticky na nulu. Při této rychlosti jsou tedy u uvedeného filtru všechny odlučovací způsoby neúčinné pokud se zachycuje aerosol o velikosti částic okolo  $0,5 \mu$ .

V jiném případě jsme provedli obdobný pokus s filtrační vrstvou z buničité vaty. Počáteční tlaková ztráta byla u všech zkoušek konstantní, a to 15 mm v. s. Zkušeb-

Výsledky zkoušek jsou v tabulce IV a na obr. 7. Jak je z naměřených hodnot vidět, zachycoval se zkušební aerosol lépe v jemném písku, přes to, že jeho vrstva byla nižší než vrstva hrubších frakcí.

Při vyšších rychlostech, kdy dochází k odlučování převážně setrvačními silami, roste odlučovací schopnost s jemností písku rychleji než tlaková ztráta. Následkem toho je z hlediska odlučivosti výhodnější jemný materiál filtrační vrstvy.

## 6. VLIV RYCHLOSTI PROUDĚNÍ

Odlučivost filtru při zachycování aerosolových částic je výsledkem spolupůsobení jednotlivých odlučovacích způsobů (setrvačnost, sedimentace, atd.). Změnou rychlosti proudění vzduchu filtračním materiálem se mění přínos jednotlivých odlučovacích způsobů k výsledné odlučivosti. Z praktického hlediska nás zajímá jak dále je rychlosť proudění ovlivněna tato výsledná hodnota.

Na obr. 8 je závislost odlučivosti na čelní rychlosti pro filtrační vrstvu složenou z krémenného písku o velikosti zrn 1000 až 2000  $\mu$ . Zkušební aerosol měl střední velikost  $0,55 \mu$ . Počáteční tlaková ztráta filtrační vrstvy měla konstantní hodnotu

ní aerosol byl tentýž jako v předchozím případě. Průměr filtru byl 40 mm. Výsledky zkoušek jsou v tabulce VI.

Tabulka V.

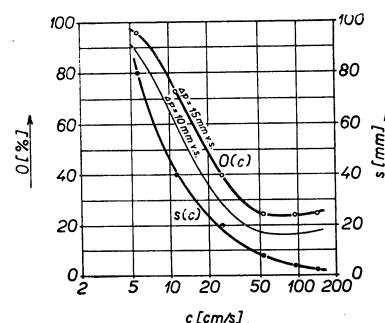
čelní rychlosť [cm/s]	2,64	5	15	25	50	70
průměr filtru [mm]	80	80	80	30	80	30
na filtr přivedeno [ $\gamma$ ]	1795	2397	4852	1378	1645	1127
ve filtru zachyceno [ $\gamma$ ]	470	122	122	53	345	290
tlak. ztráta čistého filtru [mm v. s.]	10	10	10	10	10	10
tlak. ztráta zaneseného filtru [mm v. s.]	10	10	10	10	10	10
tloušťka vrstvy [mm]	neměř.	85	30	10	9	3—4
odlučivost [%]	26,2	5,1	2,5	3,8	20,9	25,7

Tabulka VI.

čelní rychlosť [cm/s]	5,70	11,2	25,7	54,0	94,8	142,2
na filtr přivedeno [ $\gamma$ ]	802	837	1067	845	890	640
ve filtru zachyceno [ $\gamma$ ]	770	612	425	205	215	158
tlak. ztráta čistého filtru [mm v. s.]	15	15	15	15	15	15
tlak. ztráta zaneseného filtru [mm v. s.]	15	15	15	15	15	15
váha vaty [g]	4,000	2,001	1,001	0,400	0,200	0,125
tloušťka vrstvy [mm]	80	40	20	8	4	2,5
odlučivost [%]	96,0	73,1	39,8	24,3	24,2	24,7

Jak je z tabulky VI. a z obr. 9 vidět, klesá zachycovací schopnost filtru se stoupající rychlosťí a dosahuje svého minima okolo rychlosti 100 cm/s. Pro srovnání s předchozím případem jsou v obr. 9 vyneseny odlučivosti také pro tlakovou ztrátu 10 mm v. s., které byly vypočteny podle rovnice (1).

Srovnáme-li oba případy, vidíme, že odlučivost má při zachování tlakové ztráty filtrační vrstvy v závislosti na čelní rychlosti jisté minimum, jehož poloha i velikost je závislá na struktuře filtrační vrstvy.

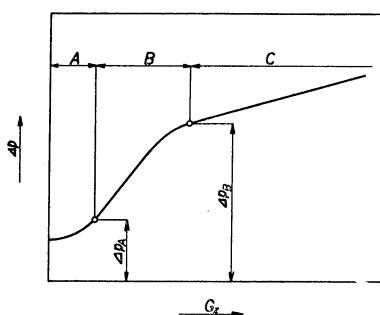


Obr. 9. Odlučivost vatového filtru v závislosti na čelní rychlosti.

## 7. ZANÁŠENÍ FILTRŮ ZACHYCENÝMI ČÁSTICEMI

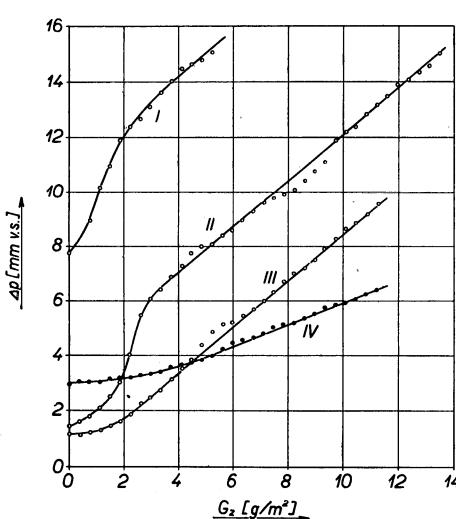
Životnost filtrů je dána maximálně přípustnou tlakovou ztrátou, které nabydou po zanesení zachycenými částicemi. Pokud nejsme vázáni některou mezní hodnotou (např. obestavěným prostorem nebo spotřebou elektrické energie), je maximální tlaková ztráta dána minimem nákladů potřebných na vyčištění objemové jednotky vzduchu. Pro tento výpočet musíme znát mimo jiné závislost mezi tlakovou ztrátou a váhovým množstvím zachycených částic.

Tato závislost je funkcí složení filtru, rychlosti vzduchu ve filtrační vrstvě a velikosti a druhu odlučovaných částic. Za předpokladu, že se nemění složení zachycovaných částic (např. podstatným vzestupem odlučivosti během zanášení) a že se nemění struktura filtru a velikost filtrační plochy narůstáním vrstvy zachycených částic a vzhledem tlakové ztráty, probíhá závislost tlakové ztráty  $\Delta p$  na váze zachycených částic  $G_z$  obecně podle obr. 10.

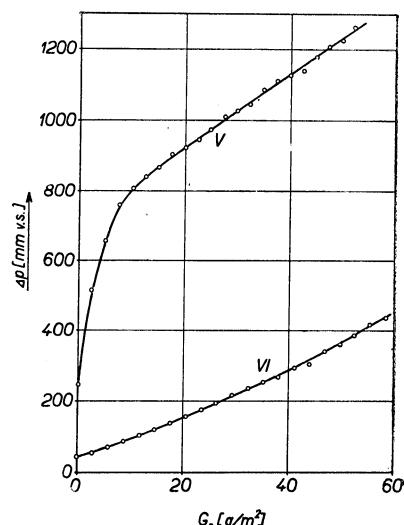


Obr. 10. Závislost tlakové ztráty na váze zachycených částic.

je pak přímoúměrný přírůstku váhy zachycených částic. Sklon průběhu tlakové ztráty v oblasti C je méně strmý než v oblasti B, poněvadž prostupná plocha (plocha, kterou proudí vzduch) je v čelní vrstvě filtru menší než v souvislé vrstvě částic nad ní o neprostupnou plochu, kterou zaujímá hmota filtrační vrstvy.



Obr. 11. Tlaková ztráta filtrů I, II, III a IV.



Obr. 12. Tlaková ztráta filtrů V a VI.

Průběh závislosti tlakové ztráty na váze zachycených částic nemusí mít nutně všechny tři charakteristické oblasti. Tak u hustých filtrů s malým počtem pórů je o málo větších než jsou zachycované částice odpadne oblast A. U řídkých filtrů,

kde hmota filtru zaujímá jen malou část prostoru filtrační vrstvy, odpadne oblast *B*. Tam, kde se částice zachytí hned na povrchu filtru, odpadne oblast *A* i *B*.

Na obr. 11 je výsledek měření tlakové ztráty při zanášení několika druhů filtrů jemným cihlovým prachem, jehož křivka zbytku je na obr. 4. Filtry *I*, *II* a *III* jsou různé druhy papíroviny. Filtr *IV* je z vrstvy jemných umělých vláken.

Na obr. 12 jsou tlakové ztráty dvou dalších filtrů. V tomto případě bylo zanášení prováděno hrubším cihlovým prachem, jehož křivka zbytku je na obr. 3. Filtr *V* je hustý filtrační papír a filtr *VI* je dinitrocelulosová membrána.

Zajímavý je sklon křivek u filtru *IV* a *VI*. Můžeme-li průběh závislosti jejich tlakové ztráty na váhovém množství zachycených částic považovat za oblast *C*, pak je rychlosť narůstání tlakové ztráty podstatně menší než v oblasti *C* u filtrů *I*, *II* a *III*, resp. u filtru *V*. To může být způsobeno jen změnou hustoty ve vrstvě zachycených částic, která pak klade protékajícímu vzduchu menší odpor.

Při zachycování malých částic stoupá při též vahovém množství tlaková ztráta ovšem rychleji než při zachycování hrubých částic. Tak při měření zanášení papírového filtru *VII* bylo zjištěno, že vzhůru tlakové ztráty v oblasti *C* je při zachycování aerosolu dvojchromanu draselného o střední velikosti  $0,55 \mu$  1,56krát vyšší než při zachycování aerosolu o střední velikosti  $0,94 \mu$ .

Předchozí úvahy a příklady platí pro aerosol složený z pevných částic. Kapalné aerosoly zvyšují tlakovou ztrátu filtru daleko pomaleji. Jednotlivé částice se totiž mohou spojovat ve větší nebo se vlivem kapilárních sil nasají do hustších partií filtru, kde byl stejně jen malý průchod vzduchu. Současně může nastat ohyb a přimknutí jemných vláken filtru k hrubším vláknům, čímž se postupně zvětšují póry ve filtrační vrstvě. Tak např. byl vzhůru tlakové ztráty filtru *VII* při zanášení jemnou olejovou mlhou vytvořenou rozprašovačem používaným k rozprašování roztoků dvojchromanu draselného 0,06krát menší než při zanášení aerosolem o střední velikosti částic  $0,94 \mu$ .

#### Literatura

- [1] Leers R.: Die Abscheidung von Schwebstoffen in Faserfiltern, Staub 50, 1957, str. 402—417.
- [2] Miczek G.: Měření zrnění prachových látek násoskovou metodou, výzkumná zpráva VÚTS: ÚVS-Z-53, 1950.
- [3] Miczková A.: Kvantitativní stanovení malých množství chloridu amonného, kysličníku fosforečného a dvojchromanu draselného, výzkumná zpráva VÚV : Z-56-081, 1956.
- [4] Štorch O.: Prototypy laboratorního rozprašovače pro velikost kapiček 1—3 mikrony, výzkumná zpráva VÚV : Z-56-034, 1956.

#### REtenue des particules d'aérosoles par une couche du matériel granulé ou fibreux

Ing. Gerhard Miczek

L'auteur décrit une installation d'essais et présente les résultats des essais réalisés à l'aide des matériaux différents de filtration. Au cours des essais on a poursuivi les séparations, les pertes de pression, la pénétration des particules de poussière en dépendance de l'épaisseur du filtre, la dépendance de la pénétration de la grandeur des particules, l'influence de la finesse de la structure du matériel de filtration à la perte de pression et à l'efficacité, l'influence de la vitesse de la filtration à la séparabilité et l'augmentation de la perte de pression au cours de l'obstruction du filtre.

## ČETNOST VÝSKYTU STŘEDNÍCH DENNÍCH TEPLIT

INŽ. ALAN BURA, C. Sc.  
*Ústav pro výzkum strojů, ČSAV*

### 1. ÚVOD

Pokud je nám známo, hodnoty četnosti výskytu jednotlivých středních denních teplot byly až dosud zjištovány pouze pro Prahu-Karlov, Prahu-Klementinum (stanoviště s oblastní teplotou  $-15^{\circ}\text{C}$ ) a St. Smrkovec (stanoviště s oblastní teplotou  $-21^{\circ}\text{C}$ ).

V zájmu rozšíření platnosti závěrů vyplývajících z těchto údajů pro ústřední vytápění výbec a kombinované vytápění zvlášť na většinu území ČSR bylo zapotřebí provést výpočet četnosti výskytu středních denních teplot pro typické stanoviště s oblastní teplotou  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Nejvhodnějším místem pro sledovaný účel jsou Litvínovice u Č. Budějovic, odkud jsou k dispozici každodenní teplotní záznamy v souvislém sledu dostatečného počtu let.

Výsledky tohoto výpočtu jsou ve stručném přehledu uvedeny v dalším textu.

### 2. POSTUP VÝPOČTU

Podkladem pro stanovení četnosti výskytu jednotlivých středních denních teplot jsou záznamy o měření teplot, prováděné vždy 7, 14 a 21 hodin. Záznamy publikované v meteorologických ročenkách jsou souvislé v letech 1919—1938.

Z těchto údajů byly vypočteny střední denní teploty podle vzorce

$$t = \frac{t_7 + t_{14} + 2t_{21}}{4} \quad [\text{°C}] .$$

V dalším byla pro jednotlivé roky stanovena četnost středních denních teplot, ležících v jednotupňových intervalech od  $+12^{\circ}\text{C}$  do minimální naměřené teploty  $-31^{\circ}\text{C}$ .

Konečně byla zjištěna četnost dnů s teplotou nižší než  $t$  pro  $t = (+12 \div -17)^{\circ}\text{C}$  v intervalech po  $1^{\circ}\text{C}$ , a to:

- a) pro jednotlivé kalendářní roky dvacetiletého období 1919—1938,
- b) v průměru těchto let,
- c) pro otopné období nejchladnější zimy období 1928—1929.

### 3. VÝSLEDKY VÝPOČTU

Přehled středních denních teplot není pro rozsáhlost číselného materiálu a malý význam sledu těchto teplot do tohoto sdělení pojat; je uložen ve skupině pro techniku pracovního prostředí Ústavu pro výzkum strojů ČSAV.

*Tabulka I.* obsahuje četnost teplot pod  $-17^{\circ}\text{C}$  v chladnějším roce období (1929).

Četnost středních denních teplot v jednotupňových intervalech za období 1919 až 1938 podle kalendářních roků je uvedena v *tabulce II.*

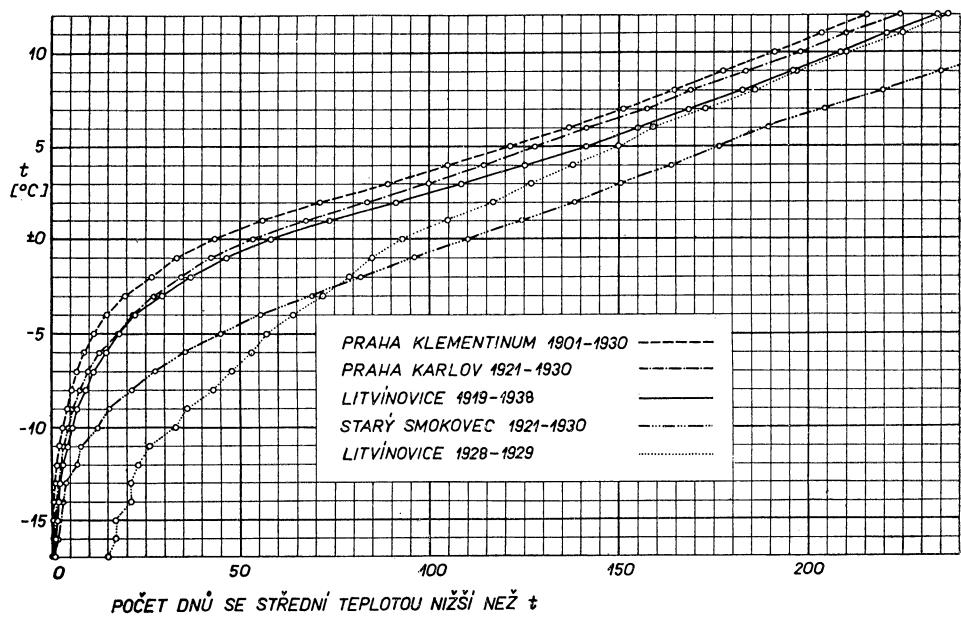
V *tabulce III.* se najde četnost dnů s teplotou nižší než libovolná hodnota v rozmezí  $+12 \div -17^{\circ}\text{C}$  pro jednotlivé roky období 1919—1938.

Hodnoty četnosti dnů s teplotou nižší než zvolená hodnota v dvacetiletém průměru a v nejchladnější zimě dvacetiletého období jsou na *tabulce IV*.

Poslední dva údaje jsou vyneseny v diagramu spolu s křivkami pro Prahu-Karlovy (podle Karského), Prahu-Klementinum a St. Smokovec (podle Pulkrábka).

Tabulka I. Četnost výskytu dnů se  
střední teplotou  $-17^{\circ}\text{C}$  a nižší po  $1^{\circ}\text{C}$   
v roce 1929 (Litvínovice)

Č.	Interval střední denních teplot $\Delta t$		Počet dnů
	od	do	
1	-31,0	-31,0	1
2	-30,0	-30,9	0
3	-29,0	-29,9	0
4	-28,0	-28,9	0
5	-27,0	-27,9	1
6	-26,0	-26,9	1
7	-25,0	-25,9	1
8	-24,0	-24,9	1
9	-23,0	-23,9	0
10	-22,0	-22,9	1
11	-21,0	-21,9	1
12	-20,0	-20,9	3
13	-19,0	-19,9	1
14	-18,0	-18,9	2
15	-17,0	-17,9	1



Obr. 1. Četnost výskytu dnů se střední teplotou  $+12^{\circ}\text{C}$  a nižší.

Tabulka II.

Č.	Interval středních denních teplot $\Delta t$		Počet dnů s výskytem středních denních teplot v intervalu $\Delta t = 1^{\circ}\text{C}$ v kalendářním roce																		
	od	do	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
1	-17,0	-17,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-16,0	-16,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	-15,0	-15,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	-14,0	-14,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	-13,0	-13,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	-12,0	-12,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	-11,0	-11,9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	-10,0	-10,9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	-9,0	-9,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	-8,0	-8,9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	-7,0	-7,9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	-6,0	-6,9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-5,0	-5,9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	-4,0	-4,9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	-3,0	-3,9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	-2,0	-2,9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	-1,0	-1,9	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	$\pm 0$	-0,9	12	15	11	9	10	13	17	12	20	14	8	15	9	16	9	17	11	13	6
19	0,1	0,1	1,0	1,0	1,7	1,4	1,2	2,3	2,2	9	19	16	10	13	5	15	22	14	19	12	16
20	1,1	2,0	2,0	2,8	2,6	2,8	17	23	15	16	20	13	15	7	6	25	15	16	18	19	6
21	2,1	3,0	19	18	23	25	17	12	15	22	14	21	10	15	17	9	8	25	17	22	19
22	3,1	4,0	24	16	16	15	16	18	16	18	16	12	18	9	17	9	15	25	20	25	20
23	4,1	5,0	23	12	17	13	12	7	15	9	21	14	22	20	17	15	12	17	10	23	19
24	5,1	6,0	9	5	24	11	10	5	9	12	19	19	17	10	12	20	15	8	13	20	13
25	6,1	7,0	13	9	20	15	10	7	21	14	14	23	13	9	16	12	16	5	17	8	13
26	7,1	8,0	15	9	18	12	14	12	18	15	11	12	17	10	16	8	22	15	18	19	13
27	8,1	9,0	11	19	16	6	16	11	14	17	12	19	10	18	8	4	11	12	15	14	16
28	9,1	10,0	7	14	11	11	15	15	17	13	11	20	9	14	9	13	8	10	11	13	18
29	10,1	11,0	14	11	13	7	16	14	14	12	13	16	14	11	12	12	15	8	11	8	17
30	11,1	12,0	10	10	18	13	16	14	16	14	12	11	12	11	12	15	11	9	14	6	16

Tabulka III.

		t °C	Počet dnů o střední teplotě nižší než t v kalendářním roce																		
č.			1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
1	-17	0	0	0	1	0	0	0	2	0	14	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	-16	0	0	0	1	1	0	0	2	0	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	-15	0	0	0	3	1	0	1	0	2	0	15	2	0	2	3	0	0	0	0	1
4	-14	0	0	0	3	1	0	1	0	2	0	19	2	0	2	4	0	0	0	0	1
5	-13	0	0	0	4	1	0	2	0	2	0	19	3	1	2	5	0	0	0	0	3
6	-12	0	0	0	2	5	1	1	2	1	3	0	21	3	2	5	6	0	1	0	5
7	-11	1	0	3	6	1	1	2	3	5	1	23	4	5	6	8	1	3	2	1	7
8	-10	3	0	4	6	4	4	4	3	6	3	27	4	7	8	12	1	6	2	1	7
9	-9	3	0	4	7	6	6	6	7	3	30	4	7	9	15	3	7	2	2	9	9
10	-8	7	0	6	17	7	10	7	5	9	5	35	4	8	9	18	4	10	2	4	12
11	-7	9	0	8	21	8	15	7	8	9	7	39	6	10	10	26	6	12	2	7	12
12	-6	11	1	13	26	11	23	12	10	12	9	44	7	15	12	31	8	16	2	13	14
13	-5	13	2	16	27	14	32	16	14	15	10	48	9	24	15	37	10	20	5	17	15
14	-4	17	6	18	29	20	47	21	15	15	13	55	17	29	22	41	10	25	5	20	18
15	-3	23	15	23	35	26	62	28	19	23	18	63	24	39	25	49	13	35	16	22	24
16	-2	28	24	36	44	31	24	29	27	70	34	51	55	57	20	39	20	24	27	27	27
17	-1	39	33	35	51	42	85	37	27	45	42	73	51	64	69	66	23	51	30	31	32
18	±	0	51	48	46	60	52	98	54	39	65	56	81	66	73	85	75	30	62	43	42
19	1	68	62	58	83	74	107	73	55	75	69	86	81	95	99	94	42	78	58	59	56
20	2	98	88	67	100	97	122	89	75	88	84	93	87	120	114	110	60	97	83	76	75
21	3	117	106	90	125	114	134	104	97	102	105	103	102	137	123	118	85	114	105	95	92
22	4	141	122	106	140	130	152	120	115	118	117	121	111	154	132	133	110	134	130	105	112
23	5	164	134	123	153	142	159	135	124	139	131	143	131	171	147	145	127	144	153	124	139
24	6	173	139	147	164	152	164	144	136	159	150	162	148	181	159	165	142	152	166	144	152
25	7	186	148	167	179	162	171	165	150	173	175	157	187	171	181	147	169	174	157	163	157
26	8	201	163	176	174	185	177	168	188	184	187	174	207	187	189	169	184	192	176	176	176
27	9	212	182	192	203	190	196	191	185	200	203	197	192	215	191	200	181	199	206	192	192
28	10	219	196	203	214	205	211	208	198	211	223	206	206	224	204	213	189	209	217	205	210
29	11	233	207	216	221	225	222	210	224	239	220	219	232	212	227	197	220	225	216	227	227
30	12	243	217	231	234	237	239	238	232	238	250	231	243	224	242	208	229	239	232	244	244

Tabulka IV

Č.	Střední denní teplota $t$ °C	Počet dnů s teplotou nižší než $t$		Č.	Střední teplota $t$ °C	Počet dnů s teplotou nižší než $t$	
		v průměru let 1919—1938	v nej-chladnější zimě 1928—29			v průměru let 1919—1938	v nej-chladnější zimě 1928—29
1	-17	0,9	15	16	-2	37,1	79
2	-16	1,1	17	17	-1	46,4	85
3	-15	1,5	17	18	±0	58,2	93
4	-14	1,8	21	19	1	73,7	105
5	-13	2,1	21	20	2	91,2	117
6	-12	3,0	23	21	3	108,4	127
7	-11	4,2	26	22	4	125,2	138
8	-10	5,6	33	23	5	141,4	150
9	-9	6,7	36	24	6	155,0	159
10	-8	9,0	43	25	7	168,3	173
11	-7	11,1	48	26	8	182,7	186
12	-6	14,5	53	27	9	196,0	197
13	-5	18,0	57	28	10	208,6	210
14	-4	22,2	64	29	11	220,7	225
15	-3	29,6	72	30	12	234,3	237

## 4. ZÁVĚR

Diagramy četnosti výskytu dnů se střední teplotou nižší než zvolená hodnota mohou sloužit ke zpřesnění odhadu celoroční spotřeby tepla k vytápění anebo k vytvoření představy o využití jednotlivých kotlů ve větších kotelnách, zejména však ilustrují hospodárnost kombinovaného vytápění obytných budov.

Z diagramu je patrné, že extrémně nízké teploty, pro něž musí být dimensováno otopné zařízení, převládají pouze několik dnů v roce. Využití ústřední otopné soustavy by se podstatně zlepšilo, kdyby byl její výkon o 10—30% snížen; takové zařízení by nestačilo krýt potřebu tepla jen nepatrnou částí otopného období. V této době by bylo ovšem zapotřebí dodávat teplo ještě doplňkovými topidly. Kombinace ústřední topné soustavy a některých lokálních topidel může být investičně i energeticky výhodná (bližší rozbor těchto otázek je předmětem zprávy Ústavu pro výzkum strojů ČSAV č. 92/59).

Nově propočtený diagram pro místo s oblastní teplotou  $-18^{\circ}\text{C}$  nasvědčuje tomu, že uvedené závěry platí pravděpodobně bez významnějších odchylek pro téměř celé území ČSSR, s výjimkou mimořádně exponovaných oblastí, jako jsou např. Vysoké Tatry. Křivky pro Prahu a Litvínovice by bylo možno bez větší újmy na přesnosti nahradit křívkou jedinou.

Lektoroval: inž. Karel Laboutka

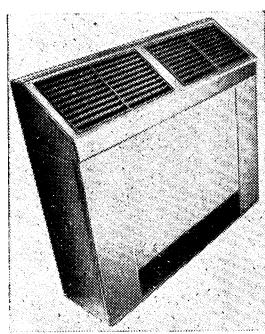
## Použitá literatura

- [1] Pulkrábek J.: Technický průvodce, Vytápění, část II. ČVUT, Praha 1952 (Poznámky k přednáškám z tepelné a provozní techniky).
- [2] Meteorologické ročenky 1919—1938.
- [3] Karský: Diagram četnosti výskytu dnů s různými středními teplotami. Nepublikováno.

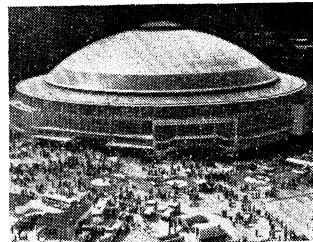
***BRNO 60*****ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA  
NA VELETRHU V BRNĚ 1960**

Druhý mezinárodní veletrh v Brně ukázal jak velký rozvoj čsl. strojírenské výroby a pokrok strojírenství v ostatních zemích socialistického tábora, tak i růst životní úrovni v těchto zemích. V článku jsou uvedeny popisy některých vystavovaných přístrojů a zařízení.

Nový typ malé podokenní vytápěcí soupravy (obr. 1) o výkonu 400—500 m<sup>3</sup>/h vzduchu je určen k vytápění a větrání menších místností, např. kanceláří a bytů. Podokenní souprava tvoří kompletní celek, v němž jsou umístěny: ventilátor s jednofázovým elektromotorkem, suchý vzduchový filtr, lamelový ohříváč vzduchu a segmentová regulační klapka pro omezování přívodu a mísení čerstvého a cirkulačního vzduchu. Provedení mřížek v sešikmené horní části umožňuje jejich různým nastavením usměrnit proud vyfukovaného vzduchu buď dopředu, nahoru nebo do stran. Čerstvý vzduch se přivádí nástavcem na zadní stěnu soupravy. Hrdla pro připojení potrubí teplonosného média lze umístit vzadu, po straně i zespodu. Vzduchový filtr je možno vymontovat při plně otevřeném přívodu cirkulačního vzduchu prostřednictvím segmentové klapky. Soupravy mají rozměr 770 × 900 × 250, váhu cca 50 kg a dodávají se ve dvou typech, A a B (tab. I).



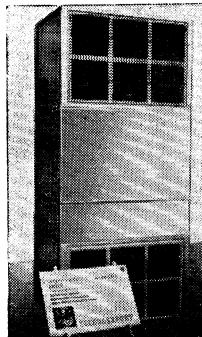
Obr. 1. Malá podokenní vytápěcí souprava ZVVZ-Závody Rudých letnic 1930, Radotín.



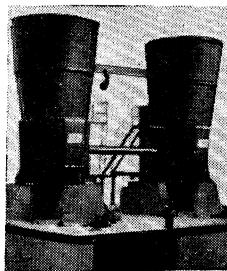
Tabulka I. Podokenní vytápěcí souprava.

Typ	Množství vzduchu [m <sup>3</sup> /h]		Počet řad	Výkon při teplotě přiváděného vzduchu 0°C [kcal/h]			
	s filtrem	bez filtru		teplá voda 90/70°C	t <sub>2</sub> [°C]	pára 0,1 atp.	t <sub>2</sub> [°C]
A	500 —	— 600	1 1	4000 4250	26 23	7000 7400	45 40
B	400 —	— 500	2 2	6000 6800	48 44	9400 11000	76 71

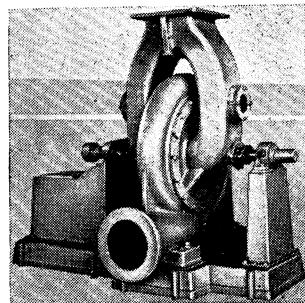
sahuje lamelový výměník pro vytápění nebo pro nepřímé chlazení studenou vodou. Přípojky pro topné a chladící médium jsou vyvedeny na bok skříně. Filtrační komora je dvojího provedení, a to buď pro čelní uspořádání (pro menší filtrační nároky, nebo pro šíkmoproudé uspořádání vložek do tvaru V (v tomto případě se zvětší výška jednotky asi o 500 mm). Filtrační vložky jsou s náplní ze skleněného vlákna, pojeného pryskyřicí pro zabránění úletu vláken. Po zanesení se vložky vymění. Směšovací komoru je možno upravit buď jako cirkulační nebo jako směšovací (regulační klapkou



Obr. 2. Svislá stavebnicová vytápěcí jednotka ZVVZ-Závody Rudých letnic 1930, Radotín.



Obr. 3. Dvojice důlních osových rovnotlakých ventilátorů.



Obr. 4. Vysokotlaký olověný ventilátor.

čerstvého vzduchu na zadní straně). Do směšovací komory lze též umístit nádobu s ohřívanou vodou k vlhčení vzduchu. Výfuková komora se na jednotku montuje v případě, že na výfukové hrdlo ventilátoru není připojeno rozváděcí potrubí. Mřížky umožní nastavení směru proudu výfukovaného vzduchu. Rozměry a výkony stavebnicových jednotek jsou v tabulce II.

Tabulka II. Svislá stavebnicová vytápěcí jednotka.

Velikost	Rozměry			Množství vzduchu [m <sup>3</sup> /h]	Výkon při teplotě přiváděného vzduchu 0°C [kcal/h]			
	A	B	C		teplá voda 90/70°C	t <sub>2</sub> [°C]	pára 0,1 atp.	t <sub>2</sub> [°C]
250	18000	670	500	1500	16300	39	24000	65
				2000	18500	33	28800	55
				2500	21700	30	32500	49
400	2450	1070	850	4200	49000	43	74000	69
				5500	57500	37	86500	59
				7000	65000	33	97500	54

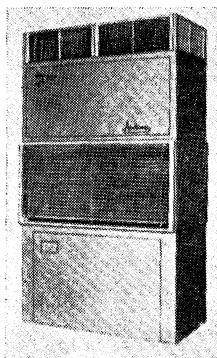
Závody na výrobu vzduchotechnických zařízení vystavovaly ještě model dvojice důlních osových rovnotlakých ventilátorů (obr. 3).

Pro dopravu a odsávání agresivních plynů je určen *vysokotlaký olověný ventilátor* (obr. 4), vyroběný ve dvou velikostech (tab. III). Oběžné kolo je zhotovenou z bronzu a je homogenně poolověno na vrstvou měkkého olova o tloušťce 2 mm; na přání spotřebitele může být zhotovenou i z textguroidu. Skříň je ulita z tvrdého olova.

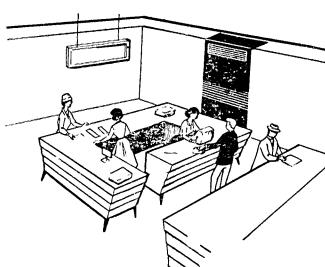
Tabulka III. Vysokotlaký olověný ventilátor.

Typ	Jmenovitá světllost [mm]	Průtok [m <sup>3</sup> /h]	Tlak [mm v.s.]	Výkon elektromotoru	
				kW	otáčky/min
VTV - 3	300	3000	150	5,5	1425
VTV - 4	400	6000	210	7,5	1440

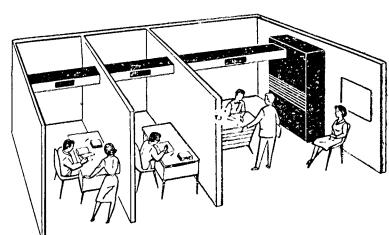
Klí tisační skříň CHRYSLER AIRTEMP typ 1015 (Chrysler International S. A. — Genf, Švýcarsko) je na obr. 5. Ve spodní části skříně vlevo je válcovité těleso kompresoru, který je hermeticky uzavřen v hliníkovém obalu; pisty má rovněž z hliníku. Na pravé straně ve spodní části je umístěno bezpečnostní a regulační zařízení, které je většinou soustředěno na rozvodnou desku ve zvláštní skřínce; za skřínkou je výměník vodního chladiče. Ve spodní části za sací mříží vlevo je elekromotor pro pohon ventilátorů, nad ním je výparník chladičího ústrojí a ohřívák vzduchu. Nad nimi jsou umístěny dva odstředivé ventilátory s oběžnými koly na společném hřídeli, hnáném klínovým řemenem. Nad ventilátory je výstupní komora s výstupní mřížkou. Umístění elektromotoru před výparníkem zabrání ohřívání chlazeného vzduchu ztrátovým teplem z elektromotoru. Oba ventilátory jsou snadno přístupné zpředu po odmontování čelní stěny. Zvláštní pozornost byla věnována útlumu hluku, takže klimatizační skříně běží téměř bezhlukně a podle údajů výrobce je proto s oblibou používávána v kostelích, nemocnicích, rozhlasových studiích apod. Skříň lze též zabudovat do stěny (obr. 6) nebo napojit na rozváděcí potrubí, takže je možno současně klimatizovat i několik menších místností (obr. 7). Rozměry a výkony jednotlivých typů jsou uvedeny v tabulce IV.



Obr. 5 Klimatizační skřín CHRYSLER AIRTEMP 1015.



Obr. 6.



Obr. 7.

Na obr. 8 je menší klimatizační skřín CHRYSLER POWER KING, s chladicím výkonem 3400 kcal/h; ze vzduchu v místnosti může zkondensovat až 1,8 l vody za hodinu. Vnější rozměry skříně jsou 402 (výška) × 674 (šířka) × 795 mm (hloubka), zadní stěna skříně je v rovině povrchu venkovní zdi a je současně sací stranou skříně. Chladivem je stejně jako u ostatních skříní freon F-22, množství vyměňovaného vzduchu je 506 m<sup>3</sup>/h. Vzduch je dokonale filtrován — jednak filtry ze skleněné vlny, jednak zachycováním prachových častic na mokrému povrchu výparníku chladičního ústrojí. Váha btto 112 kg.

Menší výkon má klimatizační skřín CHRYSLER SLENDER — 477 m<sup>3</sup>/h vyměňovaného vzduchu při chladicím výkonu 2140 kcal/h, rozměry 420 × 686 × 440 mm (hloubka) a váže 80 kg btto, větší výkon má klimatizační skřín CHRYSLER POWER KING P-25 — 904 m<sup>3</sup>/h vyměňovaného vzduchu a chladící výkon 4 820 kcal/h, rozměry 531 × 674 × 893 mm (hloubka), váha 162 kg btto. Všechny tyto skříně mohou být dodány ještě s dalšími výkony podle potřeb od běratele.

Z vytápěcí techniky n. p. Moravia, Mariánské údolí u Olomouce, vystavoval nový typ plynového infrazáříče MORA 655. Je sice určen též k vytápění místnosti s intenzivním větráním, avšak nevhodnější uplatnění nalezně v použití technologickém, jako ve spalovacích a sušicích pecích s ne-

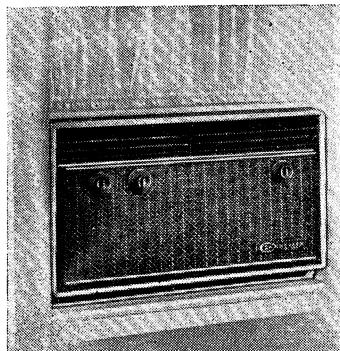
výbušným prostředím, pečících pecích (tunelech) apod., kde se nepožaduje vyšší teplota prostředí než 350°C. MORA 655 je středotlakým diafragmovým zářičem (tab. V). Zářiče jsou podle účelu použití ve dvou vytopených: plynový zářič pro vytápění (typ 655) a plynový zářič pro technologické účely (typ 655/tech). Liší se pouze tím, že zářič pro vytápění má usměrňovací kryt se zapalovací spirálou, kdežto zářič pro technologické použití nemá usměrňovací kryt a zapalování se řeší individuálně při projektování celkového zařízení, do kterého je technologický zářič zabudován.

Tabulka IV. Klimatizační skříně CHRYSLER AIRTEMP.

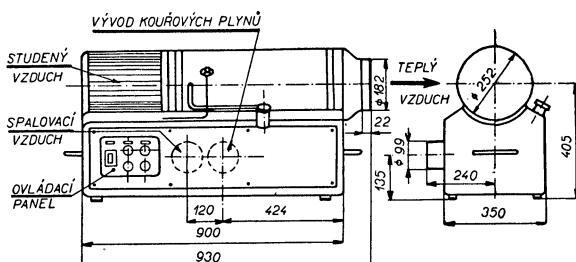
Typ	1003 - 4	10005 - 04	1008 - 04	1011	1015	1022 - 00	102700	1032 - 00
Chladící výkon* [kcal/h]	9000	15800	24700	36800	49400	69600	89000	105000
Množství vzduchu [m <sup>3</sup> /h]								
maximální	2240	3740	5610	7490	11220	14900	17000	20400
minimální	1840	3060	4590	6120	9180	11900	14900	17000
hloubka [mm]	490	500	500	710	710	970	970	970
šířka [mm]	890	1240	1240	1470	2440	2440	2440	2440
výška [mm]	2130	2290	2370	2460	2660	2140	2400	2560
Váha [kg]	260	330	480	630	760	—	—	—
Výkon ohříváku parní [kcal/h]**								
1řadový	13200	22600	49500	80200	80200	142000	160000	178000
2řadový	22400	38400	—	—	—	86200	91000	98600
teplovodní								
1řadový	7950	12700	—	—	—	45400	51400	52200
2řadový	13500	23000	28700	47800	47800	76900	87000	93400

\* Chladící výkon je pro teplotu výparníku +4°C a teplota chladící vody 27°C (odvod) a 18°C (přívod).

\*\* Výkon ohříváku je pro vstupní teplotu vzduchu 21°C a tlak vodní páry 0,14 kg/cm<sup>2</sup> nebo teplotu teplé vody 20°C.



Obr. 8. Klimatizační skříně CHRYSLER POWER KING.



Obr. 9. Naftová teplovzdušná jednotka TJ 10.

N. p. Moravia vystavoval též nový plynový agregát MORATHERM 662, určený pro etážové vytápění. V agregátu je plynový kotlik, elektrické čerpadlo a regulační ústrojí. Výkon je 8000 až 9000 kcal/h. Podrobný popis je v 5. čísle časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika, roč. 1960.

Naftová teplovzdušná jednotka TJ 10 (obr. 9), výrobek Juranových závodů, n. p. Brno je určena

k vytápění obývacích prostor, skladů a montážních objektů teplym vzduchem. Její předností je čistota provozu, jednoduchá obsluha, pohotovost a častečná klimatizace. Jednotka je složena z naftového agregátu a podstavce. Agregát sestává z malého rotačního hořáku, poháněného elektrickým motorkem. Tímto motorkem je také poháněn axiální ventilátor pro dodávku topného vzduchu a palivové čerpadlo. Vývod kouřových plynů a přívod vzduchu pro spalování musí být vyveden mimo vytápěný prostor tak, aby byla vyloučena možnost přisávání kouřových plynů do vytápěného prostoru. Vzduch pro vytápění je nasáván přes čistič bud přímo z vytápěného prostoru nebo může být nástavcem přiváděn zvenku. V podstavci je zabudováno ovládací a spouštěcí zařízení, vývod kouřových plynů, přívod vzduchu pro spalování a naftová nádrž. Hlavní technická data jsou uvedena v tabulce VI.

Tabulka V. Plynový infrazářič MORA 655.

příkon svítiplynu . . . . .	2,3	m <sup>3</sup> /h
tlak svítiplynu . . . . .	1000	mm v. s.
povrchová teplota . . . . .	700 – 900	°C
výška infrazářiče . . . . .	235	mm
šířka infrazářiče . . . . .	550	mm
délka záříče . . . . .	510	mm
rozměr sálavé plochy	cca 200 × 300 mm	
rozteč závěsných otvorů . . . . .	150 × 260 mm	
přívodní potrubí . . . . .	G 1/2	
váha . . . . .	16	kg

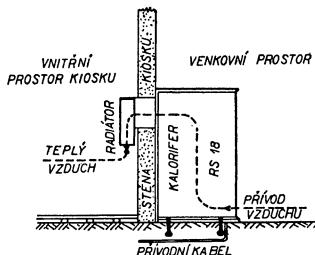
Tabulka VI. Naftová teplovzdušná jednotka TJ 10.

tepelný výkon . . . . .	10 000	kcal/h
množství ohřátého vzduchu . . . . .	330	m <sup>3</sup> /h
vzduch je ohříván o . . . . .	95	°C
spotřeba paliva . . . . .	1,4	l/h
obsah nádrže . . . . .	17	l
napětí . . . . .	220	V
příkon . . . . .	125	W
váha . . . . .	80	kg
palivo – motorová nafta do max. visko-		
sity . . . . .	1,8	°E
teplota kouřových plynů 250° při výstupu z hořáku		
spouštění ruční, kontrola chodu automatická		

*Elektrický akumulační kalorifer RS 18*, Polabské cihelny n. p. v Hradci Králové, je určen k celodennímu vytápění kiosků benzínových stanic nebo i jiných míst, kde je nebezpečí výbuchu. Kalorifer se připojuje na síť pomocí samočinného spínacího zařízení v noci 22 až 6 hodin) a ve dne rovnoměrně vyhřívá prostor kiosku postupným uvolňováním nashromážděného tepla. Je na třífázové napětí 3 × 380 V s příkonem regulovatelným ve třech stupních – 3 – 2 – 1 kW a váží 320 kg. Topné těleso s elektricky využívanou zásobníkovou hmotou je umístěno mimo vytápěný prostor a je spojeno s vlastním radiátorem uvnitř kiosku izolovaným potrubím. Nejčastěji je skříň topidla umístěna vně kiosku (obr. 10), po případě v prostornějších stavbách ve zvláštní místnosti, kde se nemanipuluje s benzinem. Přenos tepla se děje proudem vzduchu, který je nasáván komínovým tahem ventilačními otvory na spodku skříně. Při průstupu soustavou svislých kanálků mezi rozpolcenými šamotovými tvárníckemi vzdach se ohřeje a spojovacím potrubím vystupuje do radiátora z ocelového plechu. Vzduch ochlazený na teplotu 60 – 80°C vystupuje pak otvory na spodku skříně topidla, aby byl zajištěn správný směr proudění vzduchu a bylo zabráněno vnikání výbušné směsi do topidla. Rychlosť proudění ohřátého vzduchu kalorifrem a tím množství vybavovaného tepla lze regulovat skřítky klapkou.

Z měřicí techniky byly v madarské národní expozici vystaveny kontaktní teploměry pro měření povrchových teplot pokojů a různých těles BIOTHERM (obr. 11). V principu je to termočlánek měd-konstantan, jehož teplý spoj je proveden tak, aby měl malou tepelnou kapacitu. Galvanometr je přímo ocejchován ve °C. Pro lékařské účely má rozsah od 18 do 43°C, přičemž stupnice je dlouhá 270 mm, takže ještě desetiny stupně Celsia jsou dobré odebíratelné. Přístroj je velmi portový (setrvačnost 1 – 2 sekundy).

*Kontaktní přístroj BIOTHERM BABY* je určen stejnemu účelu, jeho přesnost je však poněkud menší. Rozsah má přibližně stejný (16 – 44°C), ale při délce stupnice 60 mm, takže lze odebít ještě 0,2°C. Konstrukčně se však značně liší, pracuje již s termistorem, takže vyžaduje zdroj proudu, kterým je kapesní baterie 1,5 V. Přístroj váží necelých 0,5 kg a je snadno přenosný.



Obr. 10. Celkové uspořádání při vytápění elektrickým akumulačním kalorifrem RS 18.

Pоловodičový kontaktní teploměr vytavovala též západoněmecká firma Ultrakust Europa Vertriebsgesellschaft M. B. H., München. Její kontaktní teploměr *TERMOPHILL* používá jako citlivý element polovodič germanium, který si firma sama vyrábí a je schopna zaručit jeho časovou stálost. Germaniový element má nepatrný průměr (0,2 mm) a vysoký vlastní odpor (200 až 500 kΩ), z něhož vyplývají některé výhody:

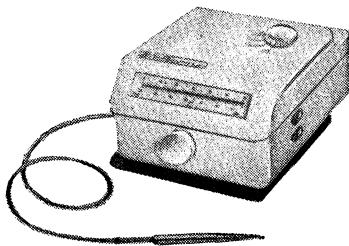
1. Nepatrna setrvačnost přístroje — průměrná doba měření na povrchu těles je 1,2 sekundy, v tekutině 0,5 sekundy.

2. Velká přesnost — lze spolehlivě odečítat 0,1 °C v rozsahu 15 až 45 °C.

3. Nezávislost údaje na změně odporu kabelu, přepínačů rozsahů atd.

4. Snadná výměna čidla.

Cidla se dodávají ve dvojím provedení — kovová a skleněná. U kovového čidla je germanium umístěno na konci tenkostenné trubky z nerez oceli s malou tepelnou vodivostí v malé schránce ze stříbra, u skleněného čidla je obnažené germanium upevněno přímo na skleněnou trubec z jenského skla. Spojka proudu je nepatrna — 1 kapesní baterie vydrží i při častém měření 8—10 měsíců.



Obr.11. Maďarský kontaktní termo-elektrický teploměr BIOTHERM.

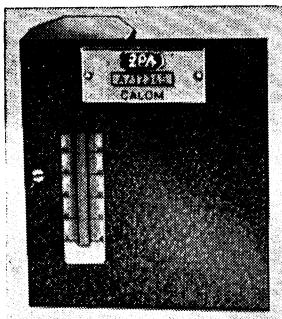
*Přístroj k měření relativní vlhkosti vzduchu HYGROPHILL* od téže firmy, rovněž s germaniem. Vzduch se nasává do aspiračního potrubí pistole ventilátorkem a proudí přes mokré a suché čidlo teploty. Z přístroje se přímo dečte mokrá a suchá teplota a relativní vlhkost se stanoví bud z tabulek, přiložených k přístroji nebo speciálním logaritmickým pravítkem, dodávaným s přístrojem jako zvláštní vybavení. Rozsah přístroje je —10 až +80°C. Největší přednosti je vysoká přesnost a téměř okamžité stanovení měřené hodnoty.

Závody průmyslové automatizace, závod Ústí nad Labem, zavedly výrobu nového měříče *absolutní vlhkosti*, typ 35 131, který je možno použít nejen k měření, ale i registraci a regulaci vlhkosti vzduchu a neagresivních plynů v laboratořích, sušárnách, chladírnách, v průmyslu papírenském, textilním, chemickém apod. Měření absolutní vlhkosti vzduchu nebo plynu je převedeno na měření teploty rosného bodu. Princip přístroje spočívá v tom, že tensi par elektrolytu se vyrovnaná s parciálním tlakem vodních par v měřeném plynu (vzduchu). Vyrovnaní se děje automaticky vlivem udržování teploty roztoku chloridu litného (LiCl) na takové hodnotě, která odpovídá požadované rovnovaze. Vlastní čidlo je tvořeno skleněnou tenkostennou trubičkou, na níž je navléknuta punčoška zo skleněného příze, napuštěná roztokem LiCl. Přes skleněnou punčošku jsou navinuty paralelně blízko sebe 2 elektrody. Uvnitř trubičky je zasunut odporový platinový teploměr (Pt 100 Ω při 0°C). Elektrody jsou napájeny střídavým proudem 24 V ze speciálního napáječe, sloužícího současně i jako zdroj stejnosměrného napětí 6 V pro napájení ukazovacího přístroje. Přes skleněnou příze napuštěnou LiCl se mezi elektrodami uzavírá elektrický obvod. Protékající proud zahřívá teploměrnou vložku zapojenou na ukazovací přístroj. Ve výchozím stavu nebo při náhém zvýšení vlhkosti klesá vlivem navlhnutí LiCl odpor mezi elektrodami a obvodem začne pak procházet zvýšený proud. Tento proud velmi rychle zahřívá celé tělisko, takže se převážná většina vody z roztoku vypaří, čímž se opět povrch stává méně vodivý a proud klesá. Klesnutí proudu znamená snížení teploty a tím i možností absorbovat opět vodu za vzduchu a tak se celý cyklus opakuje, přičemž dochází během velmi krátké doby k ustálení teploty na rovnovážném stavu, odpovídajícím absolutní vlhkosti měřeného plynu (vzduchu). Ukazovací přístroj může být cejchován ve °C nebo v g/m³. Čidlo je namontováno do hliníkového eloxovaného pouzdra zasunutého do zásuvky ve skřínce měříče, takže je snadno vyměnitelné. Připojení měříče vlhkosti je možné na všechny běžné ukazovací a zapisovací přístroje. Rozsah přístroje je —10 až +30°C rosného bodu, předběžná cena je 1.700 Kčs.

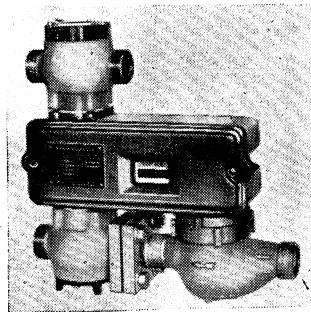
Tentýž závod vytavoval též měří odebraného tepla *CALOM* (obr. 12), určený k hodnocení spotřeby tepla v bytových jednotkách, vybavených teplovodním ústředním vytápěním. K měření množství odebraného tepla je použito principu měření teplotního spádu na tepelném odporu — měřicí vložce — tvaru ploché destičky pevně připevněné k otopnému tělesu. Rozdíl teplot na protilehlých plochách destiček je měřen baterií termočlánků, zalitých v měřicí vložce. Výsledný napětím, které je úměrné okamžitému tepelnému výkonu otopného tělesa, se napájí přes odpor rtuťový elektrolytický integrační počítač. Množství vyloučené rtuti v kapiláře počítače je pak měrou spotřeby tepla za otopné období a odečítá se na stupnici. Proti nepřípustným zásahům je měřič opatřen bimetalovou ochranou. Po skončení topného období a po odečtení délky na integrálním počítači provede se nulování počítače obrácením kapiláry, která se po vyprázdnění sklopí opět do původní polohy. Tím je měřič připraven pro další použití. Poměrový počítač měří přesně i zvý-

šenou spotřebu tepla v důsledku zvětšeného proudění okolního vzduchu, např. při otevření oken. Je mimořádně citlivý, nevyžaduje pomocných zdrojů energie a jeho obsluha je minimální. Montáž je zcela jednoduchá, měříce se na otopená tělesa lepí. Teplotní ochrana zabraňuje jakýmkoliv nedovoleným manipulacím. Doporučený návrh a výpočet úhrad za odebrané teplo sdělí výrobce objednávateli na požádání. Rozměry přístroje jsou  $105 \times 125 \times 45$  mm.

*Měřič odebraného tepla SIEMENS u. HALSKE*, Gesellsch. WIEN (obr. 13), je použitelný rovněž jen pro teplovodní vytápění. Jeho princip je však odlišný — měří množství protékajícího teplonosného média za jednotku času vodoměrem a rozdíl teplot dvěma bimetalickými spirálními teploměry a z těchto hodnot automaticky vypočítává množství proteklého tepla přístrojem. Dodačuje se pro průměry potrubí  $1\frac{1}{2}$ ",  $3\frac{1}{4}$ " a  $1\frac{1}{2}$ ", po případě i jiné.



Obr. 12. Měřič odebraného tepla CALOM.

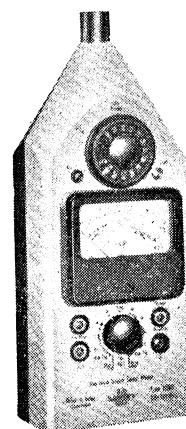


Obr. 13. Měřič odebraného tepla SIEMENS-HALSKE.

Sovětský svaz vystavoval ve své národní expozici *termoelektrický aktinometr AT-50* k měření intenzity přímého slunečního záření v cal/cm<sup>2</sup>min a *termoelektrický bilanmetr* pro měření intenzity teplného záření, uvedený již na Světové výstavě v Bruselu (viz Zdrav. tech. 1, 1958, č. 4).

Svěpomoc, lidové družstvo invalidů v Plzni, vystavovalo přístroj k měření tepelných ztrát a tepelných vodivostí izolačních vrstev MPTK 60. Přístroj využívá metody Schmidtovy a je určen pro měření tepelných ztrát potrub, dálkových parovodů, válcových těles, teplojemů a rovných stěn kotlů, pecí, sušáren apod. a tepelných vodivostí při střední teplotě u všech druhů izolačních vrstev, vyzdívek pecí, kotlů, stavebních konstrukcí apod.

Dánská firma Brüel a Kjaer vystavovala svůj nový *zvukoměr 2203* (obr. 14), kterým kromě měření hlasitosti zvuku je možno stejně snadno vyšetřovat mechanické otřesy a kmitání, je-li měrná kondenzátorová mikrofonní vložka nahrazena adaptorem, k němuž se připojí vhodný snímač chvění. Použití tištěných spojů zajišťuje nejen nízkou cenu a velmi stabilní konstrukci celého přístroje, ale spolu s použitím transistorů (17 transistorů, 18 diod) snižuje pronikavé nejen rozměry, ale i váhu celého zvukoměru na 2,7 kg (včetně zdrojů). K napájení se používá obvyklých baterií do kapesních svítilen. Přístroj dosahuje vysoké přesnosti laboratorních přístrojů ( $\pm 1$  dB). Je vybaven měrným mikrofonem, který sestává z přesného a stabilního kondenzátorového mikrofona a katodového sledovače. V hlukoměru jsou vestavěny vyhodnocovací filtry s mezinárodně normalizovanými průběhy k měření hlasitosti zvuku, k provedení frekvenční analýzy měřených zvuků a hluku; kromě toho lze k němu připojit i externí filtry (oktálové, třetinooktálové apod.). Citlivost celého přístroje lze kdykoliv rychle překontrolovat referenčním napětím z vnitřního zdroje, neméně jednoduše lze cejchovat přenosným pistofonem 4202 nebo zdrojem hluku 4240 též firmy. Proto také ručička měřidla ukazuje na stupnicí přímo velikost akustického tlaku nebo hladiny hlasitosti zvuku. Ručička měřidla má přepínatelné tlumení, stupnice měřidla má vestavěné osvětlení, které značně usnadňuje měření za šera a tmy. Měřidlem je možno kontrolovat i napětí napájecích



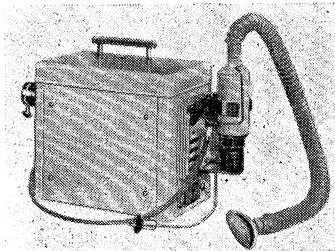
Obr. 14. Transistorový zvukoměr BRÜEL a KJAER 2203.

baterií hlukoměru. Zvláštní výstupní konektor umožnuje připojení externího registračního přístroje, např. rychlozapisovacé též firmy. Tvar přední části hlukoměru je proveden tak, že ne ruší průběh zvukového pole. Přístroj má rozsah 22—134 dB.

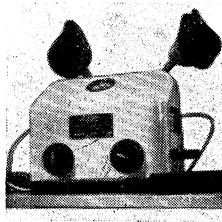
Nový přístroj k měření hladiny hlasitosti zvuku vystavovala též anglická firma DAWE. Její zvukoměr *DAWE 1400 E* je plně osazen transistory, má krystalový mikrofon a rozsah od 24 do 140dB. Váží 1,6 kg. Přesnost přístroje není uváděna, vyšetřování mechanických otřesů není možné.

Pařížská firma GAUCHARD vystavovala řadu svých inhalačních přístrojů pro pracující v prašném prostředí, zvláště v dolech. Lze jimi inhalovat nejrůznější léčiva, včetně antibiotik, sulfonamidů a vitaminů. Na obr. 15 je inhalační přístroj *GAUCHARD A. M. L. 5*. Sestává z kompresoru, poháněného asynchronním elektromotorem, s nastavitelným výkonem 20—40 l/min, který dodává tlakový vzduh do generátoru aerosolu, ze kterého jsou již částečky léčebných látek přiváděny ohebnou gumovou hadicí do dýchacího ústrojí pacienta. Přístroj je přenosný, váží asi 13 kg.

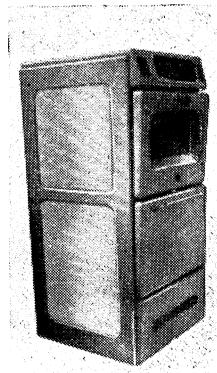
Stejnemu účelu je určen *inhalační výdeňský přístroj KAMARYT* (obr. 16), který navíc lze současně použít pro 2 osoby.



Obr. 15. Inhalační přístroj GAUCHARD.



Obr. 16. Inhalační přístroj KAMARYT.



Obr. 17. Elektronický sporák TE 800.

Použitím elektronického sporáku *Te 800* (obr. 17), vyrobeného n. p. TESLA Liberec ve spolupráci s n. p. ROMO Fulnek, se podstatně zkracuje doba potřebná k vaření, pečení a úpravám jídla. Sporák má pracovní výkon  $1/2$  kg masa za 8 min., přičemž vaření na tomto sporáku je velmi levné, chut i vůně potravin mnohem lepší a výživná hodnota potravin zůstává mnohem vyšší, než při vaření na obyčejném sporáku. Zbytky potravin lze ohřát během  $1/2$  minut, přičemž je ztráta vlnhkosti nepatrná, takže ohřáté jídlo je čerstvé. Tuhy se na něm nepřipalují, což se ocení zvláště v dietních jídelnách. Kuchař netrpí horkem, jelikož stěny sporáku zůstávají chladné. Ovládání je jednoduché, časy se nastaví na číselníku u hodin. Elektronický sporák pracuje na principu vysokofrekvenčního ohřevu dielektrickými ztrátami ohřívaného materiálu, takže se ohřívá pouze vložená potrava nebo jiný materiál a vlastní pečení prostor zůstává chladný. Na rozdíl od dosud běžně používaných způsobů ohřevu, kde se povrch materiálu ohříval sálavým teplem a vnitřek dosáhl požadované teploty teprve vedením, ohřívá se při vysokofrekvenčním pečení potrava v celém svém obsahu najednou, takže je možno dobu pečení podstatně zkrátit. Potrava upravovaná v elektronickém sporáku je propečena rovnoměrně jak na povrchu, tak i uvnitř. Aby bylo vyhověno milovníkům tzv. kůrčíček, jest sporák vybaven grillem (infrazářičem), kterým je možno povrch upečeného masa osmahnout, tak jako v normální elektrické nebo plynové troubě. Elektronický sporák mimo použití v domácnostech a restauracích, má též širokou možnost uplatnění v laboratořích pro sušení a ohřev ztrátových materiálů nebo izolačních materiálů nasycených vodou apod.

Inž. Miloslav Jokl

## Sušárny

Stoupající požadavky jednotlivých průmyslových oborů na výrobu a technickou úroveň sušáren se odrazily i v zastoupení sušárenství na Mezinárodním veletrhu 1960 v Brně, kde počet a rozmanitost tuzemských i zahraničních exponátů z tohoto odvětví ve srovnání s předcházejícími lety vzrostly.

## 1. ČSSR

1.1 Sušárna kordových vláken, tříetážová s podélným prouděním sušicího média, výrobek n. p. ZVVZ, Nové Město n./V.

1.2 Dvouválcová sušárna pivovarských kvasnic, výrobek Závodů vítězného února, Hr. Králové.

1.3 Válcová sušárna tkanin (1 kolona), výrobek n. p. Totex, Chrastava.

1.4 Kontinuální dielektrická sušárna slévárenských jader EDV 2, výrobek n. p. TOS, Čelakovice.

1.5 Kryosušící stroj KS 6 na biologické látky, výrobek n. p. Frigera, Kolín.

1.6 Model válečkové sušárny na dýhy, výrobek n. p. ZVVZ, Milevsko.

1.7 Model hrabádlové sušárny na trásky pro linku na výrobu dřevotřískových desek, výrobek n. p. ZVVZ, Milevsko.

## 2. NDR

2.1 Model bubnové sušárny cementářských surovin fy Zementanlagenbau, Dessau.

2.2 Laboratorní vakuová sušárna fy Deutsche Vacuumapparate, Sangerhausen. Nabízeny byly též vyráběné průmyslové vakuové sušárny obvyklých typů.

## 3. Polsko

3.1 Laboratorní a průmyslové skříňové sušárny (5 exponátů) vytápěné elektrickými odporovými tělesy, vystavované polskou vývozní společností Elektrien.

3.2 Pojízdná bubnová sušárna na stavební suroviny a keramický materiál (výkon 6–8 t/h), výrobek fy Madro.

## 4. NSR

4.1 Sušárna se síťovými válci pro sušení vláknitých materiálů (buničina, vlna a bavlna) fy Fleissner a Sohn, Egelsbach (Frankfurt a. M.). Vystavována jednotka o třech válcích s udávaným výkonem jednoho válce 1 100 kg us. mat. za 8 hodin, spotřeba páry 1,4–1,6 kg/kg o. v., množství vzduchu 30 000 m<sup>3</sup>/h na jeden válec, sušení doba 1,5–2 min u vlny, 5 min u bavlny. Sušárny stejného typu jsou dodávány pro sušení trikotinu a dýh do tloušťky 1,5 mm.

4.2 Fa Lurgi, Frankfurt a. M. nabízela své osvědčené typy sušáren proudových a fluidisačních na paliva, hutní suroviny, umělá hnojiva a sušáren rozprašovacích pro potravinářský průmysl a chemii (systém Krause — mléko, vejce, rostlinné šťávy, škrobové produkty, prací a čisticí prostředky, močovinové pryskyřice atd.).

4.3 Fa Werner a Pfleiderer, Stuttgart, nabízela konvekční a radiační tunelové a komorové sušárny na lakované předměty a skříňové komorové a tunelové sušárny obvyklého typu pro ostatní případy (kovové předměty, tabák, keramické výrobky).

## 5. Rakousko

5.1 Model tryskové sušárny plechů (tři štěrbinové trysky za sebou) fy Rutner, Vídeň.

5.2 Fa Ing. Grill a Grossmann, Vídeň, nabízela sušárnu rozprašovací (typ Zahn) a skříňové sušárny vakuové obvyklého typu pro chemický průmysl.

## 6. Dánsko

6.1 Laboratorní rozprašovací sušárna a bohatý propagační materiál o rozprašovacích sušárnách fy Niro, Kodaň. Nabízeny byly tradiční výrobky této firmy.

## 7. Anglie (podle informací v kolektivní expozici)

7.1 Fa Petrie and Mc Naught, Rochdale, vyrábí pásové sušárny na textilní volný materiál ve dvou typech Airedale a Multifan. V obou případech se jedná o jednopásové sušárny s profukováním vrstvy, z nichž typ Multifan je možno pokládat za modernější.

7.2. Táž firma vyrábí též fluidisační sušárny pro chemický průmysl. Sušárny jsou řešeny se stupňovitě uspořádaným roštěm.

7.3 Fa Charlesworth-Witeley, Huddersfield, vyrábí válcové sušárny a egalisační a napínací rámy pro tkaniny staršího tradičního typu řešené jako konvekční. Napínací rámy jsou nabízeny jako přeti nebo šestietážové o třech až pěti polích.

7.4 Fa James Farmer Norton, Manchester, vyrábí válcové sušárny a egalisační napínací rámy pro tkaniny. Napínací rámy vyráběné touto firmou mají znaky nejmodernějších strojů (impaktní proudění, napínací řetěz lehké konstrukce vedený sušárnou v jedné rovině).

7.5 Zvláštní expozici měla fa John Lysaght's Bristol, která nabízela obvyklé typy teplo-vzdušných sušáren nátěru.

## Závěr

Na vystavovaných exponátech, modelech a nabízených výrobcích je možno doložit, že zahraniční vývoj je zaměřen na speciální jednoúčelová zařízení, která jsou přizpůsobována povaze materiálu a charakteru vazby vlhkosti ve hmotě a na nové typy sušáren se zintensifikovaným sdílením tepla a hmoty. To platí zejména o:

sušárnách s impaktním prouděním sušícího média (ad 5.1, 7.4),  
sušárnách se síťovými válci (ad 4.1),  
sušárnách pneumatických (ad 4.2, 5.2, 6.1, 7.2).

Československé výrobky s výjimkou ad 1.4, 1.5 a 1.7 představují obvyklé tradiční typy sušáren. Svým konceptním řešením mají obdobu v analogických zahraničních špičkových výrobcích naše exponáty ad 1.4, 1.5 a 1.7; je nutno však zdůraznit, že na veletrhu chyběly některé naše výrobky světové úrovně, jako např. rozprašovací sušárny n. p. ZVVZ-Milevsko.

Inž. Ladislav Strach

### Zdravotní a průmyslová instalační technika

Na letošním brněnském veletrhu se projevovalo zvýšenou měrou zastoupení čsl. výroby v oboru zdravotních instalacích zařízení, armatur a keramiky.

Největšími vystavovateli, jejichž rozsáhlá expozice Čs. keramiky byla umístěna v pavilonu „Z“, byly: ČESKOSLOVENSKÁ KERAMIKA podnik zahraničního obchodu, Praha, KERAMICKÉ ZÁVODY n. p. Znojmo, ODBOROVÉ SDRUŽENÍ NÁRODNÍCH PODNIKŮ PRO VÝROBU KERAMIKY A KERAMICKÝCH SUROVIN, Praha a SLOVENSKÁ ARMATURKA, n. p. Myjava.

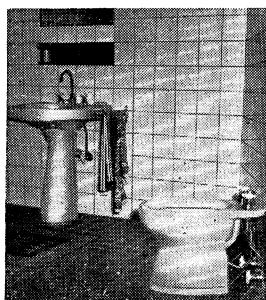
V počlivě vypravené expozici byly výrobky zdravotní keramiky spolu se zdravotními armaturami vystavované jednotlivě i ve smontovaných celecích — kompletech, instalovaných se všemi doplňky v oddělených prostorách koupených s keramickými obklady.

Je nutné vyzdvihnout pokus o celkové barevné řešení prostorů, především lázní, a to jednak barevným a výtvarně provedeným obkladem stěn a dlažby podlah, jednak zaváděním výroby zařizovacích předmětů ve světlých pastelových barvách. Jednotlivé komplety, kterými jsou koupelnové

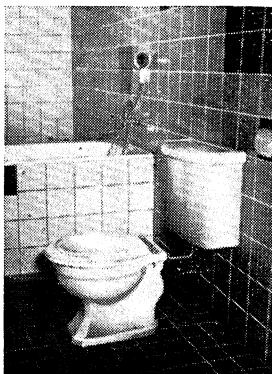
celky sestávající z umyvadla, bidetu, klosetu, a obložené vany, se provádějí ve tvarach se společnými vnějšími znaky. Tato snaha, která vyznívá přízivně, má předchůdce v cizích, zvláště francouzských a italských vzorech známých z poslední doby, zvláště z výstav ve Vicenze v Itálii a v Arts Menagers v Paříži. Záporným znakem je však u některých vzorů napodobování zahraničních výrobků co do tvarů často velmi módních, ale účelově ne vždy nejlepších. Napodobování cizích vzorů se projevuje na tzv. „italské kolekci“ (obr. 18a, 18b). Módnost pojednání se jeví v hranatosti některých tvarů (obr. 19), v komplikovanosti ploch a v přidávání dalších, funkčně neodůvodněných částí (např. nohy pod umyvadly — obr. 20).

Ve velkém výběru vystavovaných a v katalogových nabízených tvarach byly účelově výhodné a esteticky dobré působící tvary zařizovacích předmětů (zvláště hladká umyvadla bez zadní stěny a klosety s nízkou umístěnou splachovací nádržkou). U Klosetových mís se hodně používá odsávací mísy a mísy s hlubokým vodním polštářem.

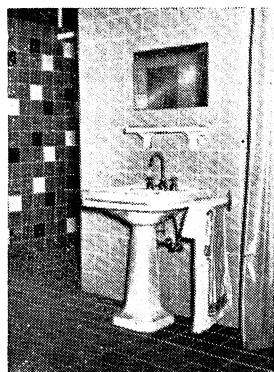
Z vystavovaných armatur působily velmi přízivně armatury mozaikové, kombinované s porcelánem,



Obr. 18a, 18b. „Italská kolekce“.

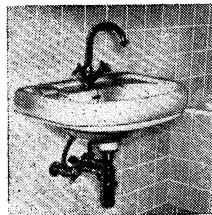


Obr. 19. Odsávací klosetová miska „Ontario“ s vnitřním svislým odpadem a nízkou položenou splachovací nádržkou.



Obr. 20. Umyvadlo „Monica“ spočívající na samostatné noze.

které doznávají v tuzemsku stále většího rozšíření. Porcelánové míchací baterie v provedení jako dřezové nebo vanové jsou velmi výhodné z hygienického hlediska a materiálově úsporné. Dodávají se ve speciálních balených s návodem pro montáž porcelánových částí. Z celomosazných baterií stojí za zmínku stojáneková umyvadlová baterie pro montáž do jednoho otvoru (obr. 21) a dřezové baterie pro přepadové elektrické ohříváče vody v provedení jako stojánekové T-1846 P, nebo nástenné T-1845 P. Dřezové baterie se používají pro tlak do 10 atp. a jejich výkon je 10 l



Obr. 21. Umyvadlo se stojánekovou baterií, montovanou do jednoho otvoru.

za minutu teplé vody. Vršky jsou nestoupavé s porcelánovými hvězdovými rukojetmi. Pro tlakové elektrické akumulační ohříváče vody byla vyvinuta speciální pojistná souprava T-1848 (obr. 22) pro max. tlak ve vodovodním potrubí do 10 atp. Souprava obsahuje v jednom celku pojistný, redukční, zpětný, uzavírací a vypouštěcí ventil a čisticí vodní sítko a váží celkem 2,9 kg. Používá se pro ohříváče vody o obsahu od 50–200 l a redukuje tlak na 4 atp. Dodává se v provedení leskle niklováném. Zatím se mezi vystavovanými armaturami neobjevila žádná armatura s termostatickým regulováním teploty ani s perlátorem, ale na jejich vývoji se v armaturece v Myjavě již pracuje.

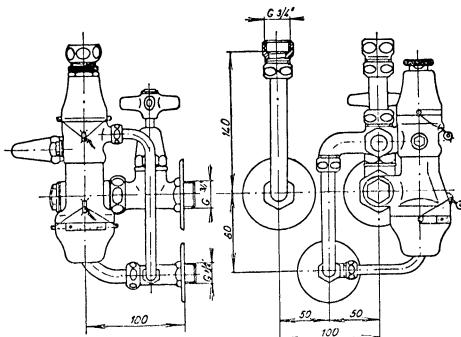
V koupelových celech řešených společně se všemi armaturami a ostatním příslušenstvím působí příznivě komplexnost řešení. V detailu jsou ještě možnosti zlepšení, zvláště v umístění a tvarech etažérk, mýdelniček a ostatního drobného příslušenství koupelny. Vzájemné sladění zdravotních zařízení s obkladem stěn zaslouží si rovněž dalšího propracování.\*)

Oproti prostorově velmi bohatě dotovaným lázním v expozici čs. kremiky, byla vystavována půdorysně menší lázeň v bytovém jádru B3. Umyvadlo spojené s vanou v jeden celek je umístěno svojí delší stranou rovnoběžně s podélnou osou vany. V okraji vany je prohlubní pro bidetovou spršku, k níž se používá hadicová sprcha ze společné míchací baterie, usmítené nad umyvadlem. Zatím není řešeno uchycení spršky v bidetové prohlubni. Skrytá baterie tzv., „podomítková“ nevyžaduje povrchových úprav a je výhodná pro levý i pravý provedení bytového jádra. K vybavení lázně bude patřit nepromokavá záclona při okraji vany pro vytvoření chráněného prostoru pro sprchování a háček pro zavěšení ruční pohyblivé sprchy do polohy, potřebné ke sprchování. Materiál předmětu, polytex, pokud se týká vzhledu, nedosahuje zatím úrovně keramických materiálů, má však nesporné výhody v možnosti tváření a oprav, v tepelné izolační schopnosti a zvláště ve své malé váze. Hloubka lázně ve směru kolmo k vaně je zvěšena na 165 cm, což umožňuje mimo čelního vstupu navrhnut i postranní vstup do lázně, event. průchod lázní z předsíně do kuchyně, jak je dnes v některých typech požadováno. Použití klosetové mísy s nízkou splachovací nádržkou působí příznivě. Odklon od tradičních těžkých zařizovacích předmětů a pokus o tvarové přehodnocení předmětů v lázni může přinést progresivní výhody zvláště pro montované typové stavby.

*Kuchyňská zařízení* pro velké kuchyně vystavoval Závod ALBA, Hořovice. Z nových zařízení je zajímavý stroj na praní a škrabání brambor, typ. BE 31. (obr. 23). Proti dřívějším zařízením má menší rozměry a váhu. Praní a škrabání brambor se provádí v jedné nádobě pomocí spodního zakřiveného děrovaného dna a děrované válcovité vložky, za stálého propchlávání vodou. Jako nedílná součást stroje je vyráběn odlučovač škrobu. Výkon stroje je 180 kg brambor za hodinu, váha stroje je 108 kg, váha lapače škrobu 22 kg, váha jedné náplně brambor 10 kg a spotřeba vody 5 l/min. Rozměry stroje jsou 545 × 900 mm s výškou 860 mm.

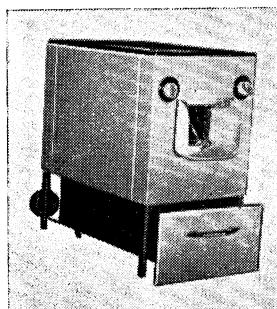
N. p. SFINX vystavoval sektoriční kuchyně různých velikostí známého provedení. Z drobných kuchyňských zařízení a zařízení pro domácnost byly vystavovány výrobky nejnovějších typů, zavedené v poslední době na tuzemský trh.

\*) Touto otázkou zabývá se podrobně kniha — Feuerich, Sanitäre Installation auf Fliessen und Spaltplatten.

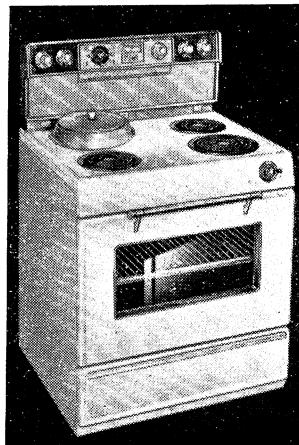


Obr. 22. Pojistná souprava T 1848 pro tlakové elektrické akumulační ohříváče vody.

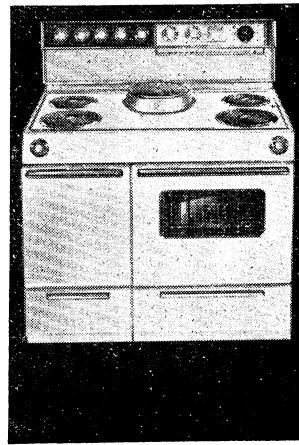
V kanadské expozici fy. MOFFAT zaujalo účelově řešené pojetí kuchyňských zařízení, odlišné od známého pojetí v evropských státech. Ze zařízení bytové kuchyně byl to *elektrický sporák* (obr. 24a, 24b) se samostatným ovládacím panelem a dále samostatný *kuchyňský vařidlový panel*, řešený jako plochá deska se dvěma až čtyřmi plotýnkami, který se dá umístit na pracovní desku. Celková tloušťka panelu je cca 8 cm a půdorysné rozměry jsou závislé na počtu plotýnek: pro dvě plotýnky cca 49/65 cm a pro čtyři plotýnky cca 98/65 cm. Ovládání plotýnek je soustředěno na samostat-



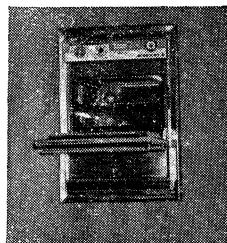
Obr. 23. Stroj na praní a škrabání brambor typ BE 31.



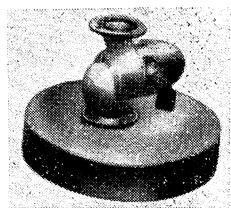
Obr. 24a, 24b. Kuchyňský elektrický sporák fy MOFFAT.



Obr. 25. Stolní elektrický kuchyňský panel fy MOFFAT.



Obr. 26. Pečící elektrická trouba fy. MOFFAT pro zařízení do stěny.



Obr. 27. Oběhové čerpadlo SIGMA 70 NTP-FE.

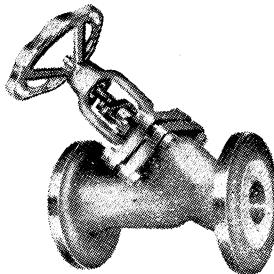
ném ovládacím panelu, umístěném v rohu. Provedení je z nerez-oceli a dodává se v barvách: tyrkysové, skořicové, žluté, bleděružové, nachové a bílé (obr. 25). Účelově byla řešena také samostatná *elektrická pečící trouba* pro umístění do stěny. Trouba se umisťuje spodní hranou dvířek do výše asi 90 cm nad podlahou a ušetří tak hospodáři nepříjemné shýbání. Trouba se vyrábí z nerez-oceli a dodává se ve stejných barvách jako stolní panel (obr. 26). Pro menší restaurační kuchyně vystavovala táz firma speciální kuchyňskou sestavu, opět v provedení z nerez-oceli.

*V expozici prádelních zařízení* vystavoval mezi množstvím strojního vybavení n. p. MORAVIA automatický prací stroj zn. Moretta pro vytápění svítiplyinem, methanem či propan-butánem. Pro strojní sušení prádla nabízel n. p. KOVOSMALT-Trnava, elektrický sušící stroj na 3 kg suchého prádla zn. 3210 o velikosti 915 × 720 × 560 mm. Sušení děje se v bubnu o průměru 660 mm a výšce 370 mm. Váha stroje je 86 kg, doba sušení ve válcu min. 45 minut a maximální teplota 50–55°C. Dobu sušení je možno libovolně předem nastavit.

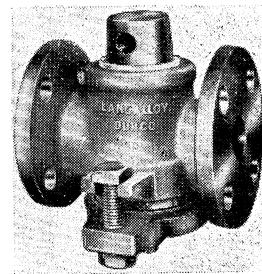
Z množství vystavovaných těžkých armatur, čerpadel a ostatního strojního zařízení dotýká se domovní instalací techniky expozice n. p. SIGMA-PUMPY. V domovní instalaci uplatní se oběhové čerpadlo pro osazení do potrubí, Sigma 70-NTP-FE o výkonu  $Q = 124 \text{ l/min.}$ ,  $H = 1,9 \text{ m}$  a počtem otáček 1400/min. (obr. 27). Tento velmi vhodný typ čerpadla bylo by žádoucí vyvinout ještě pro menší množství dopravovaného média a menší dopravní výšku, aby ho bylo možno použít jako oběhové čerpadlo např. pro cirkulaci teplé užitkové vody v malých objektech.

**SPOLEK PRO CHEMICKOU HUTNÍ VÝROBU** Ústí n./Labem, nabízel průmyslové armatury, čerpadla, ventilátory a speciální zařízení provedené z olova pro agresivní kapaliny, jako horké a studené louhy, kyseliny apod., přicházející v úvahu v průmyslové in-stalační technice.

Anglická firma **ANGLEY** vystavovala armatury z nerezavějících slitin, vyráběných ve složení podle druhu protékajícího média. Ventily se vyrábějí nejrůznějšího typu pro velmi široký rozsah tlaků a teplot (obr. 28, 29).



Obr. 28. Šikmý ventil z nerezavějící oceli fy LANGLEY.



Obr. 29. Kohout fy LANGLEY z nerezavějící oceli kombinovaný se speciální vložkou.

Inž. Karel Ondroušek - inž. Vladimír Skokan

● **Nové oběhové čerpadlo.** Novinkou švýcarského závodu na výrobu čerpadel v Bruggu, známého výrobou oběhových čerpadel „Perfecta“, je nové malé oběhové čerpadlo do potrubí NCP 2-50. Čerpadlo má 2500 otáček v minutě a tyto výkony:

při 1 $\text{m}^3/\text{h}$	1,40 m
při 2 $\text{m}^3/\text{h}$	1,25 m
při 3 $\text{m}^3/\text{h}$	0,8 m

Oběžné kolo čerpadla NCP 2—50 je provedeno z trvanlivé umělé hmoty s dlouhou životností a jeho chod je prakticky bezhlubný. Připojky čerpadla jsou 1" (podle Schweizerische Blätter 1/1960). Kdy se asi podobných čerpadel dočkáme u nás? (Fr)

● **Vakuový vlhkostní analysátor** (US patent 830 525) pracuje s navážkou 5 g, která se vysouší do konstantní váhy při infraohřevu. Asi po 2 minutách se odečte vlhkost přímo na cejchované stupničce přístroje. Analysátor je vhodný zejména pro určení vlhkosti látek, které při ohřevu snadno oxydují nebo se při delším ohřevu rozkládají (Chemistry and Industry č. 4., 1959).

(Tù)

● **Dobu průchodu rašeliny trubkovou sušárnou** určoval S. Kuzněcov novou metodou. K rašelině, zavážené do sušárny, přimísl dávku kuchyňské soli. Ve výsypce zařízení pak odebíral vzorky, u nichž určoval elektrickou vodivost. Dobu průchodu rašeliny trubkami sušárny pak určil jako časový úsek od zavezení do náhlého vzrůstu elektrické vodivosti vzorků za sušárnou (Tofnaja promyšlenost č. 4., 1958).

(Tù)

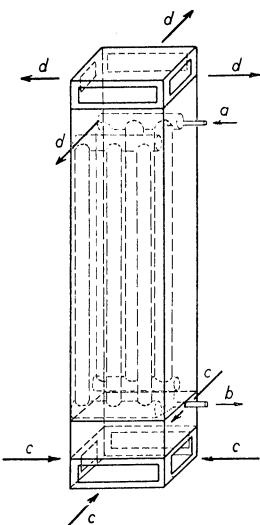
● **Měříce spotřeby tepla**, vyvinuté energetickým ústavem, byly zamontovány a vyzkoušeny v bytových jednotkách v Karlových Varech a Ostravě-Porubě. Ukázalo se, že pořizovací náklady na měříce tepla budou uhranzeny úsporami na spotřebované tepelné energii asi za 1 rok. Údržba měřičů je minimální a administrativní náklady spojené s odečítáním a plombováním měřičů, které se provádí pouze jednou ročně, nebudou vyšší než 3% ročních nákladů na vytápění. (Faltejsek — z diskusního příspěvku na konferenci v Karlových Varech). (B3)

## R O Z H L E D Y

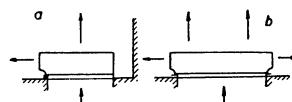
### ETÁŽOVÉ GRAVITAČNÍ TEPOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ

V uplynulém desítiletí se v zahraničí intensivně rozšiřovalo komfortní teplovzdušné vytápění. Pro novodobé teplovzdušné vytápění je charakteristické, že každá bytová jednotka je vybavena vlastním výměníkem, centrálně umístěným ohřívákem vzduchu. Dopravu ohřátého vzduchu do vytápěných místností obstarává u všech dosavadních provedení ventilátor, zabudovaný do skříně teplovzdušné soupravy; otopná plocha, složená zpravidla ze žebrových trubek, je přitom natolik malá, že výkon zařízení je při zastaveném ventilátoru nepatrný.

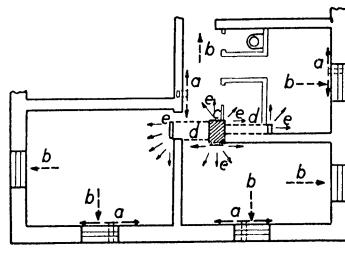
Tento způsob teplovzdušného vytápění se vyznačuje řadou vynikajících vlastností, např. velmi nízkými investičními a provozními náklady, malou spotřebou kovů, rychlou montáží, možností využití prefabrikace, použitelností otopného zařízení k celoročnímu větrání aj. S vědomím uvedených předností jsou jeho příznivci a ovšem i prováděcí závody ochotni přehlédnout i částečné zhoršení pohody prostředí ve vytápěných místnostech, které vzniká působením otopného zařízení.



Obr. 1. Ohřívák vzduchu pro gravitační etážové vytápění (a — vstup teplonosné látky; b — výstup teplonosné látky; c — vstup chladného vzduchu; d — výstup ohřátého vzduchu).



Obr. 2. Nástavce na výdechové otvory (a — pro výdech umístěný v rohu místnosti; b — pro výdech v místě neomezeném zboku kolmou stěnou).



Obr. 3. Příklad umístění ohříváku vzduchu v bytě (a — vstup chladného venkovního vzduchu; b — výstup větracího vzduchu; c — ohřívák vzduchu; d — rozváděcí kanál; e — výdechový otvor (nástavec)).

Z těchto příznaků jsou nesporně vysoké rychlosti proudění vzduchu, relativní zvětšení prašnosti, neobvykle vysoký výškový teplotní gradient a hlučnost, nehledě k dalším nepříjemnostem, jako zejména k nedostatku malých vysoko účinných elektromotorků s velikým zatěžovatelem a bezhlavných ventilátorů, a k nutnosti soustavnější údržby otopného zařízení.

Zdrojem téměř všech nedostatků je jediný element otopného zařízení popsaného typu, a to ventilátor. Proto byl v Polsku uskutečněn pokus o vyřešení etážového teplovzdušného vytápění pomocí přirozeného oběhu vzduchu. Zde se podařilo sestrojit zařízení, které postrádá většinu uvedených závad a zachovává si přesto všechny přednosti soustavy s nucenou cirkulací. Protože je tato myšlenka málo známá, domníváme se, že popis příslušného zařízení nebude pro topenářskou veřejnost bez zajímavosti.

Jádrem otopného zařízení je ohřívák vzduchu, schematicky znázorněný na obr. 1, jímž je trubkové otopné těleso, protékáne teplou vodou nebo parou, dodávanou z ústředního zdroje tepla.

Otopné těleso je uloženo v plechové skříni ve tvaru komínu obdélníkového průřezu, jehož výška je rovna světlé výšce místnosti. Skříň je tepelně isolována. V blízkosti podlahy jsou na ní vytvořeny otvory, jimiž do ohříváku vstupuje chladný vzduch. Jeho ohřevem vzniká komínový tah, dostatečný k překonání odporu výstupních otvorů, na ně napojených kanálů a vyústek ve vytápěných místnostech, umístěných vesměs těsně pod stropem.

Vyústky mohou být opatřeny nástavci, které podle potřeby, popřípadě podle situace otvoru ve vytápěném místnosti usměrňují vzduh do jednoho nebo více směrů (obr. 2).

Vstupní i výstupní otvory je možno uzavírat žaluziemi nebo hradítky, která umožňují ruční regulaci výkonu zařízení, anebo úplné přerušení přívodu tepla.

Teplota vzduchu ve výstupních otvorech se pohybuje kolem  $30^{\circ}\text{C}$ . Po výstupu vzduch omývá strop, jehož teplota se proti teplotám podlahy, stěn a střední teplotě vnitřního vzduchu v místnosti zvětšuje. Po delším provozu se tepelné podmínky ve vytápěné místnosti tímto způsobem poněkud přibližují poměrům vyskytujícím se při stropním vytápění. Udává se, že podíl sálavého výkonu stropu na celkovém tepelném příkonu místnosti je 48%; podíl konvekčního tepla využitého k přímenu ohřvu vzduchu v místnosti činí 40%, zbylých 12% připadá na sálání stěn a prostup tepla podlahou z vytápěné místnosti ležící v nižším podlaží. Sálavému účinku teplovzdušného vytápění se tak připisuje značný význam; tuto vlastnost se snažili autoři otopné soustavy vyjádřit rovněž názvem „teplovzdušné sálavé vytápění“. Přikláname se však k názoru, že uvedené údaje je třeba přijímat s rezervou.

Podobně jako teplovzdušné soupravy s nucenou cirkulací jsou i gravitační výměníky patentované polské konstrukce vybaveny ventilátorem. Jeho elektrický příkon je však značně menší ( $20 \div 25\text{ W}$ , jde o upravený stolní ventilátor), a jeho účel i použití jsou zcela odlišné. Výměník je totiž dimenován na teplotní rozdíl  $t_y - t_z = (20 \div 25)^{\circ}\text{C}$ , takže se s přirozeným oběhem vzduchu vystačí přibližně jen při venkovních teplotách  $0 \div 5^{\circ}\text{C}$ , tj. v polských poměrech 80 až 98% délky otopného období. Při nižší teplotě, tj. velmi malou část otopného období, je třeba výkon zařízení zvětšit, k čemuž slouží ventilátor, jehož hlavním účelem je umožnit naznačené poddimenování; použitým ventilátorem se dosáhlo zvýšení výkonu o 50 až 200%. Ventilátoru se na rozdíl od zařízení s nucenou cirkulací používá jen špičkově; delší dobu může být využit v letním období k větrání. Jeho dalšími výhodami je možnost rychlého zátopu, a možnost automatické regulace teploty ve vytápěných místnostech přerušováním jeho chodu.

Ohřívák má být umístěn co nejdále od obvodových stěn budovy, např. v předsíni, nejlépe uprostřed bytu, a to tak, aby rozváděcí kanály byly co nejkratší, a aby jich bylo co nejméně. Typické umístění ohříváku je naznačeno na obr. 3, na kterém jsou rozváděcí kanály vyznačeny čárkovaně.

S rezervou přijímáme rovněž odhadnutá čísla o úsporách, dosažitelných popisovaným vytápěním. Úspora kouvu proti teplovodnímu radiátorovému vytápění je podle [1] 70%, úspora paliva 10–20%, a úspora investičních nákladů 55%. Kromě toho se soudí, že udržovací náklady poklesnou o 70%. Zmenšení nákladů na montáž a stavební práce se nevyčísluje, je však nesporné.

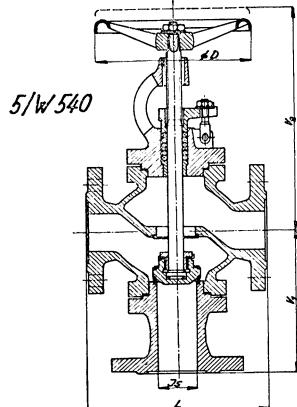
At jsou však tyto odhadny jakkoliv optimistické, soudíme, že by gravitačního teplovzdušného vytápění mělo být použito i u nás, a to tím spíše, že praktická použitelnost patentovaného principu již byla prokázána zkouškami, které provedlo důvěryhodné polské výzkumné pracoviště (viz [2]).

Bura-

- [1] Trzesowski A., Nowoczesne tanie systemy grawitacyjnych ogrzewania powietrznych dla budownictwa wiejskiego, Budownictwo wiejskie, 1959, č. 4, str. 10–14.
- [2] Badanie pracy systemu ogrzewania powietrznego – promiennistego i wentylacji, Zpráva ITB (Institut techniky budowlanej), temat VII-3, Varsava 1956.
- [3] Polský patent 37884, patentní třída 36 c 90<sup>2</sup>, 3 str., 1957. Urządzenie do promiennistego ogrzewania i wentylacji pomieszczeń mieszkalnych i przemysłowych.
- [4] Polský patent 40013, patentní třída 36 c 90<sup>2</sup>, 1957. Urządzenie do sterowania zimnego powietrza zewnętrznego dopływającego do ogrzewanego pomieszczenia.

### STŘÍDACÍ VENTILY 5/W 540 (V 65 711–540)

Severočeská armaturka n. p. v Ústí nad Labem vyrábí a dodává dlouho postrádané střídací ventily 5/W 540. V oboru ústředního vytápění najde tato armatura využití při řešení pojistění nízkotlakých teplovodních soustav s větším počtem kotlových jednotek. Zavedením výroby se



ušetří značné částky na trubním materiálu a zjednoduší montáž. Podle informací výrobce je běžná dodací lhůta na střídací ventily 12 měsíců. Armatura se vyrábí v rozměrech  $J_s$  25,50 a 80.

$J_s$	$L$	$V_1$	$V_2$	$D$	Váha [kg]	Velkoobchodní cena
25	160	155	275	160	26	1050 Kčs
50	230	185	330	200	32	1210 Kčs
80	310	210	415	250	43	1350 Kčs

Střihavka

## ZPRÁVA O SJEZDU VÝVOJOVÉ TENDENCE V MĚŘENÍ PRAŠNOSTI

VDI — odborná skupina Staubtechnik, Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein a Österreichische Staub (Silikose)-Bekämpfungsstelle uspořádaly ve dnech 4. až 6. května 1960 ve Vídni sjezd na téma Vývojové tendenze v měření prašnosti. Na sjezdu bylo předneseno celkem 17 referátů, které byly rozděleny do 4 skupin: 1. Měření koncentrací prachu, 2. Měření spadu prachu, 3. Organizace měření prašnosti, 4. Měření radioaktivních prachů.

Z přednášek 1. skupiny třeba se zmínil o obsaženém referátu prof. G. Stettera z Vídni, který pojednal o odlučování prachu vlivem thermodifuse a vlivem tlakových rozdílů. V podstatě uvedl teorii odlučování prachu v poli s určitým teplotním gradientem a v poli s rozdílnými tlaky a v poslední části referátu se zabýval pohybem prašných částic při kondensaci par a při odpařování např. s povrchu vodních kapek.

Prof. Gast přednesl referát o registračních aparátech ke stanovení prašnosti. Dělí je do 3 skupin:

- Přístroje pro poměrně velké koncentrace prachu v pokusných zařízeních, v provozech a dolech.
- Přístroje pro stanovování prašnosti ve vyčištěných plynech průmyslových odsávacích zařízení.
- Přístroje pro měření a registraci malých koncentrací v dílnách a ve volné atmosféře.

Tyto aparáty pracují s elektrickým zachycováním prachu na kovových elektrodách, na nichž se příruček váhy stanovuje elektrickými vahami. Všeobecný pokrok v automatice se projevil příznivě i u registračních prachoměrů, zejména u typů určených pro měření pod zemí. Malé motorky s regulací otáček pro automatiku a sací dmychadla, transistory k vytvoření vysokého napětí a zesílení signálů, malé baterie atd. jsou příklady vhodných elementů používaných u automatických prachoměrů.

Zvláštní pozornost nutno věnovat elektronkové váze, jako základní součásti prachoměru. Bylo dosaženo vysoké přesnosti, takže je možno pomýšlet na kombinaci této váhy s thermoprecipitátorem.

V přednášce byly uvedeny fyzikální základy a technické jednotlivosti vývoje prachoměrů a zvláště pak byla popsána konstrukce s elektrostatickým zachycováním prachu na výmenných elektrodách, u nichž se z příruček váhy stanovuje zachycené množství prachu.

O měření spadu prachu byly předneseny 3 referáty. Dr. Schwarz uvedl, že komise VDI „Reinhaltung der Luft“ zařadila do svého pracovního programu studium metod měření znečištění ovzduší, výběr a vývoj měřících metod a vydání jednotlivých směrnic pro jejich používání. Podle dosavadních zkušeností hodí se pro měření spadu nejlépe metoda sedimentačních nádobek a metoda fóliová. Prof. Diem referoval o srovnávacích měření spadu prachu prováděných v Německu různými měřicími metodami. Prof. Heller se zabýval ve svém referátu především sedimentačními nádobkami podle Löbnera, které byly vyvinuty na základě zkušeností z rozsáhlých měření provedených W. Liesegangem. S těmito nádobkami se měří od r. 1953. Nejnovější pokusy ukázaly, že výsledky měření jsou srovnateLNé, i když se pracuje s různými sedimentačními nádobkami. Tento poznatek umožnil žádoucí výměnu výsledků různých pracovníků pracujících rozdílnými metodami.

Úvodní referát 3. skupiny přednesl Ing. Maresch, vedoucí Österreichische Staub (Silikose)-Bekämpfungsstelle (ÖSBS), který pojednal o úkolech této instituce. ÖSBS bylo založeno r. 1949 a je financováno úrazovou pojišťovnou. Má oddělení technické a lékařské. Technické oddělení je v Leobenu a pracuje výzkumně a vývojově v oboru měření prašnosti. Technické oddělení provádí měření v provozech, která slouží jednak pro účely úrazové pojišťovny, jednak pro systematické zjišťování prašnosti v provozech, jako podklad pro technická protiprašná cpatření. Technické oddělení vykonává též činnost konsultační pro závody na žádost závodů. Tato práce se pak závodům účtuje. Měření se provádí především v dolech, slévárnách a průmyslu kamene. Běžná měření se přenáší na závody, které si je provádějí samy.

Ing. Kitzler z téhož ústavu přednesl referát o provozní kontrole prašnosti. Provádí se ve slévárnách, v dolech a průmyslu kamene. Slévárny se podílejí v Rakousku na vzniku silikóz z 30%. Silikózy pocházejí především z malých sléváren. Měřením se přisuzuje význam technický i psychologický. Provozní kontrolu prašnosti si slévárny provádějí na základě dobrovolnosti samy. K měření se používá HS-standardního konimetru. Vzorky se vyhodnocují v tmavém poli mikroskopu. Počítání se zjednoduší tím, že prašnosti se dělí podle hustoty vzorku do 5 tříd. Pro analýzu prachu se používá odběrů pomocí filtrů Gothe. Obsah volného  $\text{SiO}_2$  se pak určuje diferenčním termálním analýzou.

Doly se podílejí na vzniku silikózy ze 40%. Přístrojové vybavení pro měření prašnosti v dolech je v podstatě stejně jako ve slévárnách. Místo standardního konimetru se však používá konimetru důlního. Na rozdíl od sléváren je provozní kontrola prašnosti zde budována za součinnosti dozorčích důlních orgánů. Měření se provádí na stálých (representativních) a pohyblivých místech měření. Na každém místě se odeberají alespoň 3 vzorky za sebou.

Pozoruhodný byl referát Dr. Ing. Breuera na téma „Měření prašnosti v kamencuuhelných dolech“. Při měření prašnosti musí být zhodnocen zejména podíl prachu pcd  $5 \mu$ , který se ukládá v alveolách. Prachoměry musí být proto tak zařízeny, aby dovolovaly rozdělení poletavého prachu na hrubý a jemný, vnikající do alveol. Autor srovnal křivku alveolární retence s křivkou propustnosti cyklonu Van Tongeren AC 250 a AC 350 a zjistil dobrou shodu, zejména u typu AC 250. Tohoto odlučovače lze proto použít jako předodlučovače při odběrech prašných vzorků. Při měřeních, i rutinních, nutno dále rozlišovat podíl prachu uhlelného a prachu z hornin. Podle konference v Johannesburgu rozhoduje v působení na člověka u uhlelného prachu jeho váhové množství, u křemenného prachu povrh částic. Při rutinních měřeních se pracuje s tyndaloskopem. Dále se pracuje s důlním konimetrem a gravimetricky s filtračními přístroji pro stanovení celkového množství prachu a přístroji s předodlučovačem hrubého prachu. K hodnocení prašných poměrů na pracovišti se dělí koncentrace jemného prachu a podílu hornin do 4 stupňů. Autor dále popsal nový prachoměr pracující na optickém principu se 2 fotobuňkami.

Prof. Goetz z Pasadena (USA) přednášel o původu, chování a stanovení submikroskopických aerosolů průmyslových exhalací (Smog). V dolních vrstvách atmosféry se udržuje v quasi stabilním stavu suspenze koloidních látek (aerosolů) o rozměrech  $10^{-4} \geq d \geq 10^{-6}$  cm a koncentracích cca  $10^3 \text{ cm}^{-3}$ . Jsou převážně organického původu. Fotochemickou oxydaci a pomalým vypařováním se ztrácejí. Významným zdrojem těchto aerosolů jsou výfuky spalovacích motorů. Z hlediska čistoty ovzduší je důležité, že aerosoly této velikosti tvoří kondensační jádra pro těžko těkavé vysokopolární látky, které se tvorí fotochemickou oxydaci plynných uhlovodíků za přítomnosti  $\text{SO}_2$  nebo  $\text{NO}_2$ . Touto kondensací se zvětší velikost aerosolu až desetinásobně. Tím se podstatně zvýší rozptýl světla, což se projeví omezením viditelnosti.

Dr. Ing. Koch přednesl referát: Průměrné koncentrace prachu a hodnoty nejvýše přípustných koncentrací. Autor se v tomto referátě zabýval zejména základy přirozeného větrání, které podle jeho názoru způsobuje průměrnost koncentrací.

Ve 4. skupině přednesl úvodní referát prof. Schedling, v němž podal přehled o problematice měření radioaktivních prachů. Dr. Ing. Hasenklever pojednal o zkušenostech s měřením radioaktivních prachů v pracovních prostorách. Nejprve uvedl všeobecné technické předpoklady k měření radioaktivních prachů. Při odběrech se převážně užívá filtrů. Zvláště se osvědčuje metoda vyvinutá ve Staufforschungsinstitut des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften, při níž se pracuje s celulosasbestovým filtrem o odlučivosti více než 99,98% pro všechny velikosti zrn. V některých případech určité nejjemnější frakce radioaktivních prachů působí rušivě. Tak je tomu např. při stanovování koncentrace prachu plutonia, neboť záření  $\alpha$  přirozených radioaktivních aerosolů je větší než záření  $\alpha$  nejvýše přípustné koncentrace prachu plutonia. V tomto případě je třeba použít odběrových přístrojů, jejichž odlučivost pro nejjemnější aerosoly ( $< 0,5 \mu$ ) je malá, ale pro větší částice velmi vysoká.

Poslední referát přednesl dr. Schumann a pojednal v něm o radioaktivních znečištěninách v atmosféře, vznikajících přirozenou cestou i atomovými výbuchy.

Po skončení sjezdu jsme měli příležitost navštívit Österreichische Stab (Silikose)-Bekämpfungsstelle v Leobenu. Tento ústav stanovuje prašnosti z 90% numericky (počet částic v objemové

jednotce) hlavně konimetrem, částečně thermoprecipitátorem. Velmi málo se používá tyndalometru. Hodnoty stanovené tyndalometrem v provozu nepovažují za spolehlivé, protože páry, mlha, výfukové plyny a cigaretový kouř v ovzduší způsobují velké chyby. Vodní mlha se využuje ohříváním, avšak olejová mlha může způsobit chybu až 500%. Výhodou tyndalometru je rychlé měření a vyhodnocení.

V ŘSBS se používá jednotně konimetru Sartorius. Vzorky se počítají při zvětšení 1080 ve tma-vém poli na 5 ploškách, jejichž celková plocha činí 1/50 plochy prašné stopy. Vyhodnocování ve 2 výsečích o vrcholném úhlu 18° (sektorová metoda) se provádí při malých zvětšeních, přičemž získané hodnoty jsou značně nižší než při vyhodnocování při zvětšení 1080násobnému.

Pro odběr velkých množství vzduchu (40—120 m<sup>3</sup>) se používá přístroje Gothe s papírovými filtračními patronami. Odběry se provádějí po dobu 3—4 hod. a získává se asi 2 g prachu. Prach z filtru se získá propráním a pak se stanovuje obsah SiO<sub>2</sub> diferenciální thermální analýzou. Přídavně se měří italským thermoprecipitátorem, s nímž bylo rovněž provedeno srovnání mezi konimetrem a thermoprecipitátorem.

Při vyhodnocování měření se uvažuje: složení prachu, jeho koncentrace a povrchová plocha podílu pod 3 μ.

Prašnost se hodnotí podle vztahu

$$X = \frac{T \cdot G}{100 \cdot K},$$

v němž značí  $T$  — počet častic v cm<sup>3</sup> podle HS-konimetru,  $G$  — mineralogický faktor podle Landwehra ( $G \geq 5$ ),  $K$  — konimetrický faktor: pro jemný prach (<1 μ) 4,2; pro normální prach (<2 μ) 2,4 a pro hrubý prach (<3 μ) 0,9.

Hodnoty  $X$  menší než 100 představují podkritickou situaci prasnosti, hodnoty mezi 100—150 kritickou a přes 150 nadkritickou.

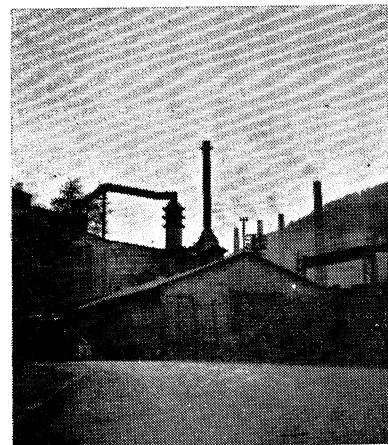
V ústavu jsme se seznámili též s přístrojem pro plynulý odběr prachu, který sestrojil prof. Schedling. Přístroj pracuje na principu konimetru, přičemž jednotlivé vzorky se samočinně odebírají ve 4minutových intervalech. Pomocí relé je možné nastavit i jiné intervaly odběru.

Analýza na volný SiO<sub>2</sub> se provádí diferenciální termální analýzou a u prachů, u nichž nelze této metody použít, pomocí kyseliny fosforečné. Srovnávací měření mezi DTA a metodou pomocí kyseliny fosforečné vykazují 100% shodu při částicích 5 μ. Při jemnějších částicích dává metoda s kyselinou fosforečnou hodnoty nižší. Pro DTA používají navážku 142 mg a mohou stanovit ještě 1 mg SiO<sub>2</sub> ve vzorku. Prof. Schedling vyvíjí mikrometodu DTA pro 5—10 mg prachu.

V ústavu mají dálé zařízení pro zkoušení protiprašných respirátorů. Propustnost filtrů se měří tyndalometrem. Nový filtr smí mít maximální odpor 48 mm v. s. při průtočném množství 150 l/min. Za 1 hod. provozu nesmí odpor stoupnout o více než 15% počáteční hodnoty. Celková odlučivost filtru musí činit 95% u nového respirátoru a po hodině provozu 96%. Z frakční odlučivosti se udávají 2 hodnoty: 90% pro částice pod 10 μ a 60% pro částice pod 2 μ.

Po prohlídce ŘSBS jsme navštívili ještě sousední Donawitz, abyhom alespoň podle intenzity kouře vizuálně posoudili funkci odlučovacího zařízení od dvou kyslíkových konvektorů o velikosti 30 t, které jsou v provozu v ocelárně závodu Österreichisch-Alpine Montangesellschaft. Odlučování je provedeno suchým elektroodlučovačem systém Lurgi, s předřazeným stabilisátorem a výměníky tepla. Přesvědčili jsme se, že po převážnou část doby neuniká z komínu odprášovacího zařízení kouř okem postřehnutelný. Jen v době foukání kyslíku objevuje se poměrně řídký a v nevelké vzdálenosti mizející oblak, který na dobu 4—5 vteřin poněkud zhoustoně, takže je patrný do vzdálenosti 50—80 m od výdechového otvoru. Na obr. 1 je celkový pohled na zařízení.

Oppl



Obr. 1.

## OBŘÍ TRUBKOVÁ SUŠÁRNA

V NDR byla závodem VEB Zemag zkonstruována obří trubková sušárna, která je současným vrcholem světové techniky ve stavbě tétoho strojů. Až dosud bylo postupným vývojem dosaženo v roce 1939 maximálních rozměrů, kdy průměr bubnu činil 4 m a délka 8 m. Při počtu trubek 876 byla výhrevná plocha této sušárny 2220 m<sup>2</sup>. Již zvládnutí problematiky této velikosti po stránce konstrukce z hlediska pevnostního namáhání bylo obtížné, představíme-li si, že počet trubek v jedné jednotce představuje celkovou délku 7 km a že váha zařízení bez příslušenství dosahuje 120 t.

Trubkové sušárny se přes značné investiční náklady velmi rozšířily pro sušení uhlí v briketárenství a v tlakových plynárnách i v ČSSR a nebyly nahrazeny doposud účinnějším zařízením. Jejich velkou předností je možnost využít pro sušení nízkotlakou i odpadní páru, což se projeví v příznivé kalorické spotřebě ve srovnání s ostatními typy sušáren, i když styk sušicího prostředí s materiálem je nepřímý a k sušení se používá teplota páry jen do 180°C. Trubkové sušárny dosahují velkých výkonů, umožňují malý rozpad zrn během sušení a dávají malý rozsah frakčních vlhkostí vyšušeného uhlí ve srovnání s ostatními typy sušáren.

Tyto přednosti vedly k dalšímu vývoji tétoho zařízení, kde při zachování stejné délky bubnu z technologických důvodů sušení, měla být zvyšována výhrevná plocha a tím i výkon stroje zvětšením průměru bubnu. Je nutno připomenout, že až do průměru bubnu 4 m bylo možné kompletní montáž s výjmou valemování trubek provést ve výrobním závodě a transportovat sušárny na místo montáže speciálními hlubinými vagóny.

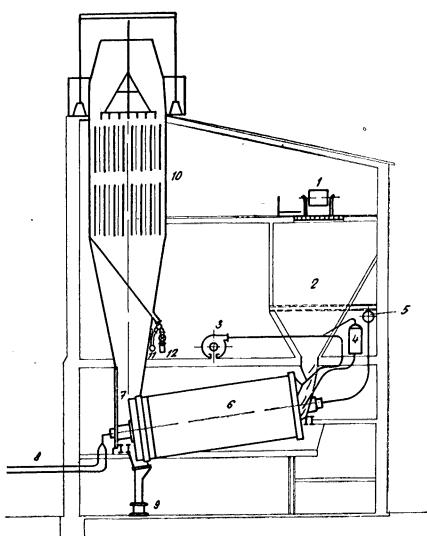
Tepře v roce 1956 podařilo se západoněmecké firmě Humboldt postavit trubkovou sušárnu o výhrevné ploše 3600 m<sup>2</sup> s rozměry bubnu Ø 5000 × 8000 mm. V NDR byl vývoj obří trubkové sušárny svěřen závodu VEB Zemag. Tento závod uvedl v roce 1957 do zkušebního provozu v briketárně Sonne obří trubkovou sušárnu o výhrevné ploše 4040 m<sup>2</sup> s rozměry bubnu Ø 5260 × 8000 mm.

Tento kolos má 1608 trubek o světlosti 108 mm, které samy představují průběžnou délku též 13 km. Celková váha stroje je 210 t. Protože místo kluzného uložení bylo použito valivých ložisek, mohlo být použit elektromotor jen 28 kW, zatím co u velikosti 2220 m<sup>2</sup> výhrevné plochy při kluzném uložení je nutno volit elektromotor o výkonu minimálně 34 kW.

Další předností bylo zde použití svařovaných trubek, které nevykazují značné váhové tolerance jako dřívější trubky bezešvé a proto nemusí být při rozmíslování bubnu při montáži váženy. Mimo to bylo možné touto úpravou změnit tloušťku stěny trubek z 3,75 mm na 3,5 mm, čímž se u jednoho stroje dosáhlo snížení váhy 8,5 t. Pevnostně vyhovují i trubky se stěnou 3,25 mm, se kterými se do budoucna počítá, takže váhové úspory na jedném stroji dosáhnou 15,5 t. Seslabením tloušťky stěny získal se i větší průřez pro plnění, který představuje dalších 30 trubek.

Vývoj obří trubkové sušárny vyžádal si zcela novou výrobní technologii, speciální dopravu po částech až na místo montáže a novou montážní technologii na stavbě při použití speciálních obráběcích strojů a svařovacích automatů. Zkušený jednorázový provoz tétoho stroje s počínkami pro jeho instalování v kombinátě Schwarze Pumpe, kdy tétoho strojů bude instalováno celkem asi 100 kusů, dopadl velmi příznivě. Při zvýšeném sklonu sušárny (10°) bylo dosaženo specifické odpařivosti 7 kg/m<sup>2</sup> h při vysušení delnoluzického uhlí z vlhkosti 59% na 12%.

Pro zvětšení plnění trubek bylo instalováno foukací zařízení systém u Rollf a Schulte s použitím předeřehřátého vzduchu na 80°C z parního kaloriferu. Systém uspírádání s použitím elektrofiltru je patrný z obr. 1. Dalšího zvýšení plnění trubek bylo dosaženo tím, že šnekovnice na vstupní straně byly zkráceny o 1500 nm. Použitím krcových víček, zakucovávaných na výpadovém



Obr. 1. Obří trubková sušárna (1 — gumový transportér, 2 — zásobník surového uhlí, 3 — ventilátor pro foukaci zařízení, 4 — parní kalorifer, 5 — přívodní parní potrubí, 6 — trubkový sušič, 7 — brýdová krmora, 8 — odvod kondensátu, 9 — redler pro vysušené uhlí, 10 — elektrofiltr, 11 — potrubí na uhelný kal z filtru, 12 — redler pro prášek z filtru).

konec trubek, je regulován výpad usušeného uhlí z trubek a tak byla snížena prašnost brýd. Při původním měření bez koncových víček činil obsah prachových částic v brýdách 25% celkové produkce, jejich zabudováním se pak snížil na 16–18%, což v průměru představuje snížení prašnosti o 10% celkové produkce.

V projektování obřích trubkových sušáren znamená jejich použití snížení specifické spotřeby materiálu při výrobě z 54 kg/m<sup>2</sup> výhrevné plochy u velikosti 2220 m<sup>2</sup> na 48 kg/m<sup>2</sup> u obří trubkové sušárny s výhrevnou plochou 4040 m<sup>2</sup>. V důsledku použití valivých ložisek snižuje se provozní spotřeba mazacího oleje u obří trubkové sušárny na 0,825 g/t produkce, zatímco stejná spotřeba oleje u trubkové sušárny o výhrevné ploše 2220 m<sup>2</sup> s kluzným uložením dosahovala 6 g/t produkce. Úspora hnací energie při použití valivých ložisek představuje 40%. Zároveň je dosažena i úspora stavebního místa, která při projektování sušárny s obřími trubkovými sušárnami představuje plošnou úsporu asi 10% oproti sušárně o stejném výkonu, vybavené trubkovými sušárnami s výhrevnou plochou 2220 m<sup>2</sup>.

Všechny tyto přednosti zajišťují obří trubkové sušárny velké rozšíření, hlavně pro kombináty s požadovanými velkými výkony. Také při projektování našich velkých staveb se počítá s importem těchto strojů do ČSSR. Šafář

## ZPRÁVA ZE SYMPOSIA O INHALOVANÝCH AEROSOLECH A PARÁCH

Ve dnech 29. března až 1. dubna 1960 pořádala Britská společnost pracovní hygieny (The British Occupational Hygiene Society) v Oxfordu mezinárodní symposium o inhalovaných aerosolech a parách (International Symposium on Inhaled Particles and Vapours). Sjezdu se zúčastnilo asi 250 pracovníků z různých zemí z oboru fysiky, chemie a lékařských věd. Symposium bylo zaměřeno z části na fysiologické účinky par a aerosolů, na jejich vnikání do organismu a z části na fyzikální měřicí metody vdechovaných znečištění z ovzduší. Na symposiu bylo předneseno celkem 38 přednášek.

V úvodní přednášce hovořil *J. B. West* (Londýn) o sledování toku plynu v lidských průduškách pomocí bronchoskopie. Popisoval pokusy s lidmi i se psy. Vydechovaný vzduch vykazoval zcela laminární proudění v průduškách při průtočném množství pod 10 l/min., zatímco při vyšších rychlostech nastávala turbulence. Vdechovaný vzduch má částečnou turbulenci již při nižších rychlostech. Bylo zjištěno, že toku dvou různých plynů se v průduškách nikdy úplně nesmísí.

Podobným problémem se zabývali ve své přednášce *L. Silverman* a *Ch. E. Billings* (Boston), kteří užili modelu toku vzduchu v dýchacím traktu. Autoři sledovali změny rychlosti toku, vzniklé předřazováním různých dýchacích odporů: filtrů, masek, ventilů. Tento model mechanicky dýchající pumpy je vhodný pro zkoušky různých ochranných respirátorů a ke studiu odlučování aerosolu při pulsujícím toku vzduchu.

*B. Altshuler* (New York) sledoval vliv mísení toku plynů v plicích na usazujícím se aerosolu pomocí dvou modelů; jednak celkovou výměnou aerosolu z plic vnějším vzduchem a jednak detailním směšováním, které nastává v trubicích dýchacího traktu déle než po dobu jednoho vdechu.

*W. Ulmer*, *E. Reij* a *W. Beibricher* (Bochum) podali přednášku o vlivu koncentrace a druhu prachu na odpory v dýchacích cestách. K pokusům užili narkotizované kočky a psy, u nichž zjistili, že nevzniká akutní bronchospasmus při vdechování prachu. Při vysokém zaprášení se tvorí ve spodních částech bronchií upcání hlenem s malým obsahem prachu, které způsobuje vznik atelektásy v příslušných částech plíc a další odpovídající změny plícní tkáně a tím zmenšení objemu vdechovaného vzduchu. Od určité hranice jsou tyto změny v dýchacím traktu úměrné koncentraci prachu. Tato mezní koncentrace prachu je však tak vysoká, že při práci v dolech se u lidí nemusí se zvýšením odporu v dýchacích cestách počítat.

*C. N. Davies* (Londýn) přednesl práci o fyzikálním chování aerosolu v dýchacím traktu. Byl to vlastně přehledný referát zpracovaný ze světové literatury o tomto oboru, kde autor dělí aerosoly na tři frakce: a) celkově zachycené částice v dýchacím traktu, b) z toho částice, které se usazují na stěnách dýchacích trubic a c) ty, které zůstávají usazené v alveolách. Dále autor popisuje tvarovou anatomii lidského dýchacího traktu.

*H. F. Johnstone* (Urbana) hovořil o vlastnostech aerosolů vzhledem k účinkům inhalovaných částic a par na lidský organismus. Probral jednotlivé druhy aerosolů o různém chemickém složení a o různé koncentraci a velikosti částic.

*W. Walkenhorst* (Bochum) přednesl společnou práci s *L. Dautrebandem* (Belgie, Hasselt) o retenzi aerosolových částic NaCl v dýchacích cestách. Měření prováděli srovnáváním koncentrace a velikosti částic v komoře za aerosolovým generátorem, odkud zkušební osoba vdechovala, s výdechovaným obsahem z různých hloubek dýchacího traktu pomocí termoprecipitátorů a elektronového mikroskopu. Ve výdechu nabrali nejmenší reténci pro NaCl krystalky o veli-

kosti  $0,07 - 0,09 \mu$ , což při 99,3% vlhkosti odpovídá  $0,4 - 0,6 \mu$ . V alveolárním vzduchu nebylo dokázáno žádné minimum.

Další přednášku, o stanovení retence tabákového kouře pomocí membránových ultrafiltrů, jsem přednesla sama. Byl to popis gravimetrického určení aerosolu zachyceného na membránových filtroch a využitého pro stanovení retence kouře v dýchacím traktu z rozdílů vah kouře před inhalací a po inhalaci. Přednáška vzbudila ohlas a živou diskusi zejména v kruhu zástupců tabákových továren, jejichž snahou je postavit aparaturu, která by sloužila jako model kouřícího člověka k výzkumným účelům.

*Morrow a Casarett* (Rochester, N. Y.) popisovali pokusy s deposicí a retencí aerosolu  $Pu^{239}O_2$  na psech. Po 16 až 125 dnech byly sledovány zachycené aktivní částice v plících a bylo zjištěno, že časem nastává samočištění plíc. Přes 90% častic zadržených v plících bylo menších než  $0,2 \mu$ . Nejmenší částice (menší než  $0,1 \mu$ ) zůstávaly v plících nejdéle.

O inhalaci uranového aerosolu ( $U_3O_8$  a uranylnitrát) u lidí při pracovní nehodě a u myší, krys a psů při pokusných inhalacích, hovořil *B. R. Fish* (Oak Ridge).

O metabolismu inhalovaného radioaktivního aerosolu, vzniklého při nukleárních výbušných, pojednávala přednáška *S. H. Cohna* a spolupracovníků (San Francisco). Za pokusná zvířata sloužily myši, u nichž byla sledována aktivita jednotlivých orgánů za 1 hodinu po pokusu a pak za delší dobu rozložení rozpadových produktů.

*W. J. Bair* hovořil o ukládání, retenci, přemisťování a vyměšování radioaktivních částic u myší a psů. K experimentům bylo užito aerosolů  $Ru^{106}O_2$  a  $Pu^{239}O_2$  s poločasy 230 a 460 dnů a aerosolů  $Sr^{90}SO_4$ ,  $AgJ^{131}$  a  $J^{131}$ . Myši s obsahem  $0,3 \mu\text{c}$  a psi s obsahem  $50 - 100 \mu\text{c}$   $Pu^{239}O_2$  zemřeli během několika měsíců. Dlouhodobé inhalace  $10^{-5} \mu\text{c} Sr^{90}SO_4/\text{cm}^3$  vzduchu způsobovaly menší haematologické změny. Bylo diskutováno nebezpečí inhalací radioaktivních aerosolů.

*W. B. Harris* (New York) sledoval úbytek uranového prachu v lidském těle v určitých časových odstupech po inhalaci: 60% inhalovaného uranového prachu zůstalo deponováno v těle. Prvních 20 hodin po inhalaci se uran rychle vylučoval močí, 20 – 200 hodin bylo vylučování již slábnoucí a zbylé aktivní částice vykazovaly pomále zaruštění do tkáně.

*N. Nelsonova* přednáška (New York) pojednávala o rakovině plíc z radioaktivního ozáření. Autor hovořil o citlivosti tkáně a různých faktorech ovlivňujících dávky záření z radioaktivních aerosolů.

*W. Oberst* (Maryland, USA) hovořil o dosimetrické metodě určování množství inhalovaných par, a to jak therapeutických, tak i inertních a toxických. Bylo experimentováno s inhalací Sarinu u psů a u lidských dobrovolníků nosem i ústy.

*T. Hatch* (Pittsburgh) přednesl společnou práci s *H. Swannem* o absorpci a zadržování par a plynů v dýchacím traktu a o rovnováze jejich rozložení v ostatních částech těla.

*A. Goetz* (Pasadena) měl velmi poučnou přednášku o fyzice aerosolů submikronické oblasti, ve které mimo jiné uvedl dvě nové metody jejich určování: 1. Aerosolový spektrometer pro analýzu častic až po velikosti  $4 \cdot 10^{-6}$  cm, založený na principu odstředivky a 2. mikrobiologický test pro škodlivé aerosoly této velikosti, které po zachycení na membránovém filtru, který byl předem pokryt bakteriemi E-coli, inhibují jejich růst.

O účinku aerosolů ve spojení s dráždivými plyny hovořila *M. O. Amdur* (Boston). Prováděla zajímavé pokusy na morčatech s inhalací různých dráždivých plynů samotných, inertních aerosolů samotných, dále s inhalací směsi těchto látek a s inhalací aerosolů vzniklých z roztoku dráždivých plynů ve vodě. Výsledkem těchto pokusů je pozorovat, že ve formě aerosolů, ať už z vodních roztoků, nebo deponováním na pevných částicích, jsou dráždivé plyny daleko účinnější již při nižších koncentracích, než ve stavu plynném a že jejich biologická účinnost je závislá na koncentraci aerosolových častic.

O zachycování plynů a aerosolů v nose lidí hovořil *R. E. Pattle*. K experimentům užil monodispersního aerosolu methylenové modré (částice pod  $1 \mu$ ), polydispersních aerosolů (střední velikosti častic  $0,4 \mu$  a méně) a par amorných a jodových. Pro částice nad  $9 \mu$  byla nosní retence úplná, mezi  $1 - 9 \mu$  se měnila s velikostí častic a rychlostí toku podle mechanismu impakce a pro částice menší než  $1 \mu$  byla  $15 - 20\%$ .

Pokusy s vylučováním inhalovaného prachu u zvířat popsala ve společné práci s *C. Bünenmannem* *W. Klosterkötter* (Münster). Autoři došli po 15 tisících experimentech k závěrům, že vylučování se děje pomalu a kontinuálně průdušnice a lymfatickým pochodem.

Přednáška *Ch. W. Labelle a H. Briegera* (Philadelphia) pojednávala o mechanismu vylučování prachu z plíc. Autoři užili novou metodu stanovení volných fagocytosních cel v plících. Vylučování prachu z plíce shledali úměrným množstvím těchto volných cel.

*M. Le Bouffant* (Creil, Francie) ve své přednášce o vylučování prachu z plíc myší se zabýval srovnáváním inertního a toxického prachu.

Podobné thema měla přednáška *A. Policarda* a spolupracovníků, která pojednávala o vlivu složení inhalovaného prachu na čištění plíc.

O sledování rozložení inhalovaného prachu v plicích pokusných zvířat po opakovanej expozici hovořil A. G. Heppeston (Cardiff).

H. J. Einbrodt přednesl společnou práci s F. J. Streckerem (oba z Göttingen) o ukládání prachu v plicích a v lymfatických uzlících. Dlouhodobý výzkum byl prováděn pitvou plic zemřelých lidí různých povolání a různých stáří.

O působení křemenných částic na makrofágy in vitro přednášel E. C. Vigliani z Milana (společná práce s B. Pernisem a L. Monacem).

Přednáška J. Beattie (Cambridge) a F. J. Knoxe pojednávala o rozdělení velikosti vláken a o minerálním podílu v plicích dělníků v asbestových textilních továrnách. Studie byly konány pitvou na plicích zemřelých po různé době exposice (měsíce až léta). Byly nalezeny značné individuální rozdíly.

Velmi pěkná byla přednáška J. Cartwrighta a G. Nagelschmidta (Sheffield) o tvaru a velikosti prachu z lidských plic a jeho vztahu k pořizování vzorků inhalovaného prachu. Většina prachu v plicích má nejčetnější velikost mezi 2–3 μ. Největší částice dosahují 5 μ. Větší částice jsou odstraňovány již v horních cestách dýchacích. Modifikovaný Hexhlet je schopen pořizovat vzorky prachu zádané velikosti pod 5 μ.

H. Breuer (Essen) hovořil o filtračním přístroji pro selektivní zachycování prachu vdechovaného v uhelnych dolech, o měření jeho velikosti, o gravimetrickém určování koncentrace a o stanovení obsahu popele a křemene v jemném prachu. Metody, které popsal, se užívají v uhelnych dolech v Essenu.

Přednáška H. S. Wolffa a S. A. Roache (Londýn) popisuje přístroj k selektivnímu zachycování vdechovaného prachu v uhelnych dolech. Přístroj je založen na principu centrifugálním, kde částice určité velikosti dostanou právě takové urychlení, že se zachytí na vyjímatelném prstenci uvnitř válcového prostoru přístroje.

R. J. Hamilton a W. H. Walton (Anglie) ve své přednášce o selektivním zachycování vdechovaného prachu popsal předfiltrační zařízení, které odstraní větší částice, které by se zachytily v horních cestách dýchacích. Autoři užili horizontálního elutriátoru předřazeného thermoprecipitátora Cassela.

Tím bylo zakončeno mezinárodní symposium o inhalovaných parách a aerosolech 1960 v Oxfordu. Symposium přineslo zajímavé a cenné výsledky jak z oboru výzkumu patogenních účinků par a aerosolů na živý organismus, tak i z oboru fysiky malých částic při jejich vnikání do dýchacích cest a též z oboru měřicí techniky vdechovaných znečištění. Toto symposium mělo ještě další význam v tom, že seznámilo odborníky různých zemí a umožnilo jim výměnu názorů a zkušeností. Pomohlo jim též navázat spojení pro další vzájemnou spolupráci.

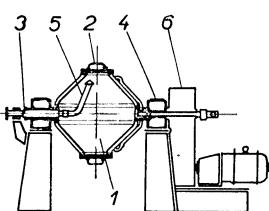
Polydorová

## ROTAČNÍ VAKUOVÁ SUŠÁRNA

Firma Hoesch (NSR) vyrábí rotační vakuovou sušárnu pro zpracování jemnozrnných a práškovitých materiálů. Sušárnu tvoří dvojkulzelová komora s topným pláštěm 1, opatřená dvěma víky 2; komora je čepy 3 uložena otočně ve dvou ložiskách 4. Jedním čepem, zakončeným nástavcem, odsává se prostředí z komory, druhý čep umožňuje přívod a odvod topné vody z pláště komory.

Otáčky komory je možno regulovaly převodovkou 6. Výhodou tohoto uspořádání je značně intensivní vysoušení jemnozrnných materiálů (zejména barviv) ve srovnání s dosud používanými lisovými komorovými sušárnami. Komora sušárny se dobré plní i vyprazdňuje i čistí při změně vysoušené látky. V některých případech je možno v sušárně vysoušet i mísit různé komponenty barviv během jedné operace (Chemie-Ingenieur-Technik č. 6, 1960).

Táma



## OTÁZKY HLUKU V SOUVISLOSTI S TEPELNOU ISOLACÍ

U strojních zařízení je třeba řešit často společně otázku tepelné a zvukové isolace. Požadavky na tepelné a zvukové isolace po stránce materiálové a stránce konstrukčního uspořádání jsou někdy velmi blízké, což nám umožní komplexně s úspěchem vyřešit isolaci problém.

Abychom si ujasnili úkol, je třeba říci, co rozumíme pod pojmem zvukové isolace. Je to opatření proti šíření akustické energie z prostoru v němž se nalézá zdroj hluku, do prostoru chráněného. Tyto dva prostory jsou od sebe navzájem zcela nebo jen částečně odděleny. Částečné oddělení prostorů přichází v úvahu např. jen tehdy, chceme-li zabránit pronikání přímých akustických vln z místa zdroje k místu pozorovatele. Při isolaci strojních zařízení, strojů, armatur a potrubí a při

isolaci vnitřního prostoru dopravních prostředků vůči vnějšímu hluku máme na mysli úplnou isolaci prostředí.

Zvuková isolace je provedena dělícím elementem, tj. stěnou armatury, stěnou potrubí nebo stěnou zvukoisolačního krytu, dále stěnou, podlahou a stropem u dopravních prostředků. Při posuzování zvukoisolačních vlastností dělícího elementu mluvíme o tzv. jeho neprůzvučnosti. Prvním a hlavním parametrem při posouzení neprůzvučnosti je váha plošné jednotky elementu  $\sigma$  [kg/m<sup>2</sup>]. Vidíme to ze vztahu, který kvantitativně určuje isolační schopnost příčky, tzv. stupeň neprůzvučnosti  $R = 20 \log \omega/\sigma Q_c$ . Jak se zřejmo, závisí též stupeň neprůzvučnosti na kmitočtu ( $\omega = 2\pi f$ ). Pro složené zvuky spokojíme se s tzv. středním stupněm neprůzvučnosti, který je aritmetickým průměrem dílčích stupňů neprůzvučnosti ve frekvenčním pásmu 100 až 3150 c/s.

Uvedený vztah platí pro zvuk přenášený vzduchem, tj. zvuk jenž se od zdroje k dělícímu elementu šíří vzduchem. U strojních zařízení a strojírenských výrobků šíří se však zvuk do prostoru též tím, že chvění vybuzené zdrojem se šíří konstrukcí, tedy dělící stěnou a z ní vyzařuje do prostoru. Řešení isolace je složitější a nevystačujeme již se zvýšením váhy dělícího elementu.

Opatření pro snížení hluku strojů a strojních zařízení spočívají na následujících základních směrnicích. Jsou to:

1. zásah v samotném stroji neboli snížení hluku zdroje (např. počet a druh lopatek, vzdálenost rozváděcích a oběžných lopatek, konstrukční rozměry apod.),
2. vzájemná isolace konstrukčních celků soustrojí (pružné vložky) a tím snížení podílu zvuku šířeného a vedeného konstrukcí,
3. zvýšení váhy dělících elementů (stěn armatur a stěn potrubí),
4. zdvojení stěny, vyztužení stěny, antivibrační náter,
5. zvukoisolační kryty.

Úpravy ad 1. a 2. je většinou možno provádět jedině při vývoji určitého stroje nebo strojních zařízení. Význam úprav ad 3. až 5. je nutno zvážit při návrhu a projekci zařízení. Přitom vycházíme ze základních požadavků na konstrukční uspořádání. Jestliže to koncepcie projektu dovolí, volíme speciální akustickou úpravu, např. dvojitou stěnu se vzájemně odisolovanými příčkami; v tomto případě vzduchovou mezeru s výhodou vyplníme vláknitým materiálem, který přispívá ke zvýšení neprůzvučnosti a současně je tepelnou isolací. S touto variantou setkáme se jak v četných případech isolací tepelných strojů, tak při isolacích v dopravních prostředcích. Např. tepelná isolace potrubí v parních elektrárnách je provedena rohožemi ze skelných nebo čedičových vláken a povrch je opatřen cementovým potěrem. Toto uspořádání můžeme pokládat za druh dvojitých příčky a podle toho také posoudit zvukoisolační vlastnosti.

Ve výběru materiálů pro společnou isolaci tepelnou a zvukovou jsme dosud omezeni, pokud jde o isolaci při vyšších teplotách. Kromě zmíněné skelné a čedičové vaty je k dispozici ještě strusková vata, která se však velmi střásá, protože má krátká vlákna.

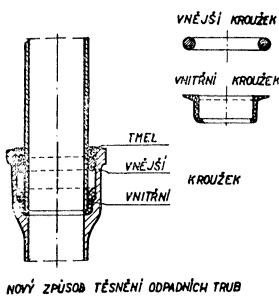
Materiály houbovitýho nebo pěnovitýho charakteru, většinou lehčené plastické hmoty, nesnázejí vyšší teploty (tzv. polyurethanová houba snese např. maximální teplotu asi 140°C). S tímto druhem materiálu vystačíme pro zvukovou i tepelnou isolaci např. v dopravních prostředcích.

Z hlediska tepelníoslačního jsou lehčené plastické hmoty výborným isolátorem, a to lepším než jsou skelná vlákna, strusková vlna apod. Tyto posledně jmenované materiály jsou hygrokopické, některé více, jiné méně, a proto jejich tepelníoslační schopnosti značně kolísají podle vlhkosti prostředí. Struktura plastických hmot zabraňuje navlhnutí vzdachu. Většina plastických hmot je velmi stálá ve vlhkém prostředí a proto se jejich koeficient tepelné vodivosti jen málo mění i při značném kolísání vnější vlhkosti. Tepláková vodivost je nízká proto, že 90–95% objemu hmoty tvoří vzdach, takže přestup tepla vedením hmotou materiálu je malý. Záleží ovšem také na velikosti dutinek resp. na tloušťce stěn mezi dutinkami. K ideální hodnotě tepelné vodivosti suchého vzdachu (0,02 kcal/mh°C) se pěnové plastické hmoty přibližují za předpokladu co nejménších a uzavřených dutinek. Součinitel tepelné vodivosti je v průměru asi 0,028–0,15 kcal/mh°C.

Šnědrle

## NOVÝ ZPŮSOB TĚSNĚNÍ HRDEL ODPADNÍCH LITINOVÝCH TRUB

Stávající způsoby těsnění hrdlových trub se užívají už několik desítek let. Těsnící provazec se vkládá do hrdla trouby, zatemuje se a zbytek hrdla se vyplňuje asfaltem, cementem apod. Od druhé světové války se však přechází na těsnění gumovými kroužky. V roce 1940 se začalo užívat gumových kroužků nejdříve u odpadních keramických trub. Také u nás se užívá gumových kroužků pro spojování odpadního osinkocementového potrubí pomocí šroubové osinkocementové spojky. Těsnění gumovými kroužky se nyní začíná užívat v Německé spolkové republice i u odpadních litinových trub jako Mengeringovo dvojité těsnění (podle vynálezce Dr. Ing. Maxe Mengeringhausenena).



Na konec trouby se nasune vnější gumový kroužek (*viz obr.*) kruhového průřezu do určité vzdálenosti od kraje trouby podle *J*s trouby, tj. hloubky hrdla. Na konec trouby se navlékne potom vnitřní gumový kroužek. Zbytek hrdla se vyplní za studena tmelem.

Oba gumové kroužky a netvrchnoucí tmel tvoří spoj, který je velmi elastický a který má i dostatečnou příčnou tuhost, aniž by se přitom trouby prověšovaly. Bez jakékoliv deformace nebo posunutí trub lze v jednom pracovním záberu spojit celou stoupačku a nakonec i dotěsnit za studena tmelem.

Tento způsob těsnění vyžaduje málo času a nepatrnu přípravu pomocného materiálu (tavení asfaltu, příprava cementu apod.). Vynikající vlastnosti tohoto spoje je i veliký zvukový útlum.

*Najman*

Podle časopisu Bauzeitung 11/1959.

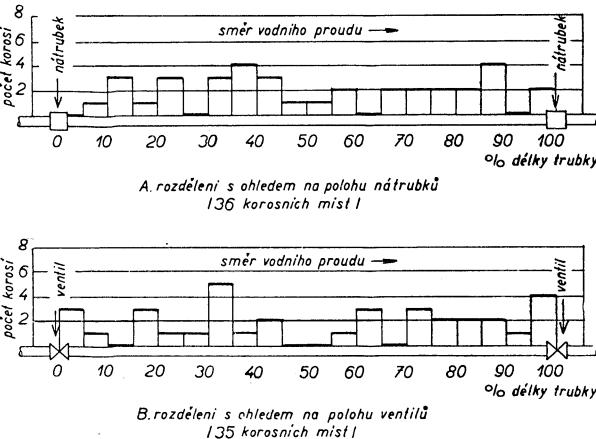
## PŘÍČINY KOROSE VODOVODNÍHO POTRUBÍ

Zvláštní komise Dánské akademie věd prováděla po 10 let zkoumání příčin korose v domovním vodovodním potrubí. Informace byly získávány ze 133 domovních objektů.

Údaje o výskytu korose (charakteristické jamkové korose — angl. pitting) byly vyhodnoceny a byly hledány souvislosti s materiálem potrubí, složením vody, polohou ventilů, nátrubků, závitů a sváru, směrem potrubí a polohou objektu. Bylo rovněž uvažováno působení místních bludných proudů.

Pozorování ukázalo pouze určitý vliv míst sváru a směru potrubí na polohu korosních míst. Vliv kovových ventilů na polohu korosních míst nebylo možno dokázat. Na galvanizačních povlácích trub byly shledány závady a byly při nich zjištěny souvislosti se vznikem korose (místa holého železa — zvláště na závitech). Vliv ostatních faktorů na vznik korose nebyl prokázán.

Pozorování je doloženo statistickým vyhodnocením výsledků v diagramech a tabulkách. Vztahy mezi korosními místy, ventily a nátrubků jsou zahyceny na obr. 1.



Obr. 1. Rozdělení korosních míst (prodírkování) s ohledem na polohu nátrubků a ventilů.

Podle zprávy komise Dánské akademie technických věd.

*Skokan*

## BIDETOVÁ VLOŽKA DO KLOZETOVÉ MÍSY

Ve vývoji zařízení francouzské koupelny sledujeme stále úsilí o její vybavení charakteristickým zařizovacím předmětem — bidetem. Je ale ještě málo těch, kteří by uznali „koupelnu“ vybavenou např. umyvadlem a bidetem za rovnocenou koupelně s klasickou vanou a umyvadlem (neuvážujeme-li sprchovou koupelnu, ovšem s volnou sprchou!).

Úsilí vybavit koupelnu bidetem má celou řadu výrazových forem.

*Jednak*

— fajáncový bidet, jenž nepatrň mění tvar, barvu, dekor, armaturu,

### jednak

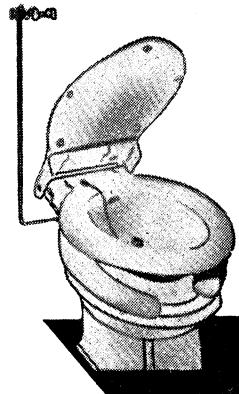
- bidet vždy a všude — úsilí o jeho nové umístění, nové konstrukční uspořádání, ale starý účel a cíl: — bidet otočný pod umyvadlo, — bidet zasouvatelný do vanového bloku,
  - bidet jako závěs na vaně, — bidet sklopný v soupravě s umyvadlem — bidet... a tam, kde nelze si již nijak pomoci — *bidetová vložka do klozetové misky a k ní vhodná armatura!*

Tvar a úprava bidetové vložky jsou patrný z obrázku — armaturou je na zdi umístěna směšovací baterie, spojená pevně nebo pružnou hadicovou spojkou se sprškou bidetu. Armatura je při použití v dosahu uživatele.

Naše koupelna a s ní i naše *hygienické požadavky* nejsou ještě zcela zralé ke všeobecnému zavádění bidetu. Cena instalace je značně vysoká a zvyk používati bidet jen málo vžitý. Forma bidetové vložky, at ze skelných laminátů, plexiskla nebo smaltovaného plechu by byla

1. vhodnou školou pro uživatele a pomohla by zavést tento předmět do našeho života a do našich hygienických zařízení,
2. vhodným příspěvkem k řešení problému „koupelny“ v celé řadě starých bytů, kam můžeme zavést moderní trubní instalace, ale koupelnu bychom zřizovali značným nákladem.

Chalupský



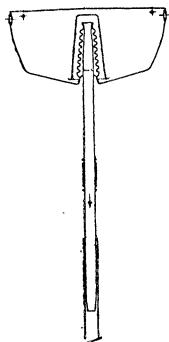
Podle Arts ménagers 1959.

### SPLACHOVACÍ SYSTÉM ZN. WISA (NSR)

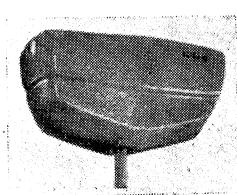
Úsilí konstruktérů splachovacích nádržek pro klozety se zaměřuje třemi hlavními směry: 1. bezporuchovost, 2. bezhlukost, 3. řízení množství splachovací vody.

Systém *WISA* je příspěvkem k prvému z nich. Vyučuje splachovací armaturu a nahrazuje ji konstrukčním uspořádáním stejného účinku, ale značně jednoduším. Systém je vyobrazen na obrázku, který — aby reprodukce byla zřetelná — je poněkud zkreslen.

Splachovací nádržka je z polyetylénu, zesíleného skelnou tkanicí. Tato hmota značně tlumí hluk — tedy i hluk dopadající a vřící vody v nádržce. Současně je tato nádržka nerozbitelná a dále hmota má příznivé vlastnosti z hlediska tepelné vodivosti, takže na vnějších plochách nádržky se páry nesrážejí.



Obr. 1.



Obr. 2.

Splachování: posunutím splachovací trubky ve směru šipky poklesne její část v nádržce pod zvonem, voda zpod zvonu vnikne do trubky a za zúženým místem nabude rychlost. Současně se pod zvonem vytvoří podtlak. Vlivem atmosférického tlaku se ostatní voda snaží co nejrychleji vniknout pod zvon a vyrovnat hladiny. Tato snaha zbylého (většího) množství vody způsobí před návratem splachovací trubky do původní polohy (k čemuž dopomůže pružná část jejího spojení s nádržkou — zvlněný kužel) její zahlcení a potom vysáti obsahu nádržky (bez ohledu

na okamžitou polohu splachovací trubky — zda už je nebo ještě není v základní poloze).

Nádržka se zavěšuje na zed. Má plovák rovněž z polyetylénu a plovákový ventil z nylonu. Mechanismus má však asi dvě chouloustivá místa:

- prvním bude mechanická pevnost zvlněného spojovacího kuželev mezi splachovací nádržkou a splachovací trubkou,
- druhým bude těsnost obou do sebe zasunovatelných částí splachovací trubky pod držadlem.

Vcelku nelze myšlenku předem zavrhnut. Konečné slovo řekne opět uživatel. Toto vše zatím říká doporučující prospekt výrobce.

Chalupský

## NORMALISACE A PATENTY

Tímto číslem počínaje budou zařazovány anotace některých patentních spisů našich i cizích. Tyto anotace budou obsahovat pouze upozornění na anotovaný spis. Pokud čtenář o spis projeví zájem, může si objednat jeho fotokopii k zaslání na dobírku. Fotokopie je nutno objednat u družstva FOTOGRAFIA, Václavské nám. 26, Praha 1. Novější čs. patentní spisy je možno, pokud zásoba stačí, objednat přímo na adresu Úřad pro patenty a vynálezy, Václavské nám. 19, Praha 1.

*Každá anotace bude obsahovat dálé uvedené údaje:*

1. Stát a číslo patentního spisu,
2. třídu, v níž je patentní spis vydán — zkratka něm. značí německá, mez. mezinárodní,
3. označení původce, přihlašovatele nebo uživatele vynálezu,
4. počátek platnosti patentu, u DAS (Deutsche Auslegeschrift) den, kdy byla přihláška zveřejněna,
5. o čem patentní spis či DAS pojednává,
6. u německých DAS a patentních spisů, jakož i u amerických patentních spisů údaj o namítaných patentních spisech či jiné literatuře během řízení.

*Šabat*

Francie 1 228 923

mez. F 24 d (Ústřední topení)

užívatel: Société Nouvelle des forges et ateliers du centre, platnost patentu od 21. 3. 1960  
Ve spisu je popisován **škrticí element pro regulaci průtoku média u těles ústředního vytápění**. Škrticí element má příčku s válcovým vrtáním, v němž se pohybuje stavěcí šroub s válcovým dříkem. Stavěcí šroub je shora zakryt krytem.

Švýcarsko 347 960 něm. 36 b, 2 (Hořáky a příslušenství pro plynová kamna a vařiče)

užívatel: Schweiz. Gasapparatefabrik

platnost patentu od 15. 7. 1960

Spis pojednává o **plynovém zářiči**, u něhož před plochou zářiče je vestavěn rošt k vytvoření přídavných teplosměnných ploch a k ochraně hlavní teplosměnné plochy zářiče.

NSR — DAS 1 084 005 něm. 36 b, 2 — mez. F 24 c (Jiná kamna a sporáky)

původce: Dipl. Ing. G. Fuchs

zveřejněno 23. 6. 1960

Spis pojednává o **topidlu na pevná, po případě tekutá paliva**, zavěsitelném na stěnu a řeší připojení tohoto topidla na komín.

nam. spisy: něm. 654 298, 565 087 a 551 802; rak. 134 500; angl. 697 811 a 654 301; USA 1 285 782, 1 248 207 a 1 214 105.

NSR — DAS 1 085 313 něm. 36 b, 1 (Plynová kamna) — mez. F 24 c

původce: Dr. O. von Blanquet

zveřejněno 14. 7. 1960

Spis pojednává o **pojistném zařízení pro plynová topidla** ve tvaru dvojdílné klapky, jejíž oba díly jsou vzájemně spojeny a ovládány bimetalovým perem.

nam. spisy: něm. 671 417 a 843 395; angl. 437 011

NSR — DAS 1 083 473 něm. 24 g, 6/01 (Čištění kouřových plynů za sucha zařízeními s pevnými částmi) — mez. F 23 j (Čištění kouřových plynů)

původce: F. Schicht

zveřejněno 15. 6. 1960

Spis pojednává o **pevných multiodlučovačích**, u nichž odstředivá síla je způsobena lopatkovým výřímkem ve vstupu odlučovače, sestávajícího ze dvou teleskopicky uspořádaných trubek, přičemž vstupní trubka má větší průměr než trubka výstupní.

nam. spisy: něm. 643 112; angl. 8 361 z roku 1905 a 511 510; USA 1 338 143 a 1 735 298

NSR — DAS 1 082 721 něm. 36 c, 6/01 (Teplovzdušné vytápění s ústředním ohříváním vzduchu) maz. F 24 d (Ústřední topení)

původce: Dipl. Ing. O. Brandi

zveřejněno 2. 6. 1960

Ve spisu je uváděna podokenní **teplovzdušná otopená souprava**. (Zdrojem tepla je tlakový vzduch). Soupravu je možno použít též ke chlazení místnosti.

## R E C E N S E

*Inž. Pavel Nikitin: Zauhlovací zařízení kotelen, SNTL 1960, 236 stran, 150 obrázků, 42 tabulek, 1 příloha, brož. 14,10 Kčs.*

Publikace je hlavně určena projektantům a konstruktérům zauhlovacích zařízení velkých tepelných centrál, ale i pro tepelného technika přináší řadu zajímavých kapitol. Jsou to hlavně úvodní statě, zabývající se vývojem zauhlovacího zařízení, zásadami ekonomické dopravy paliva a jeho skladování v zásobnících. Projektanty bude zajímat kapitola, popisující činitele, kteří mají vliv na projektování zauhlovacích zařízení a kapitola věnovaná jednotlivým prvkům zauhlovacího zařízení. Autor popisuje typy používaných vagónů pro dopravu paliva, u kterých by mohlo být uvedeno více technických dat, jako je např. v ČSN 381081. Větší pozornost věnuje vykládacím zařízením, která dělí na zařízení do 25 t/h, od 25 do 160 t/h s přetržitým provozem od 25 do 160 t/h s nepřetržitým provozem, od 200 do 800 t/h s přetržitým i nepřetržitým provozem.

Samostatný oddíl je zaměřen na přípravu uhlí pro kotelnu, popisuje drtiče, odlučovače magnetických předmětů a odlučovače dřevěných odpadků. V kapitole o skladování paliv na skládkách jsou sice popsány zásady skladování, platící v SSSR, ale chybějí údaje naší normy „Skladování tuhých paliv“, která stanoví zásady platné pro území ČSSR.

Výkonové a rozměrové tabulky jednotlivých prvků pomáhají dotvářet správnou představu a usnadňují volbu typu zauhlovacího zařízení.

Theorií a výpočtem nejdůležitějších prvků zauhlovacího zařízení se autor zabývá v obsáhlé kapitole. Tato kapitola je především určena konstruktérům dopravních zařízení a jsou v ní, vedle rozměrových tabulek, uvedeny výpočtové vzorce.

Je škoda, že zauhlování menších tepelných centrál je věnována jen krátká a celkem všeobecná kapitola.

V závěrečných statích jsou popsány příklady zauhlovacích zařízení i pro méně hodnotná paliva s velkým obsahem vody a jílu.

Publikace svým zaměřením vyplňuje mezeru v naší technické literatuře v oboru, kterému až dosud byla věnována malá pozornost, přesto, že zauhlovací zařízení mnohdy ovlivňuje podstatně dispozici tepelné centrály. Stejnou pozornost jako zařízení velkých výkonů by si však zasloužila i zařízení malých výkonů, jimž vybaňujeme převážně výtopny, které se velkou měrou podílejí na spotřebě tuhých paliv. Zatím se v naší technické literatuře zabývala touto otázkou jen útlá knížka Jaroslava Bradáčka: Mechanisace zauhlování kotelen v průmyslových provozovnách (SNTL, 1953).

*Fridrich*

*Inž. František Štein: Zásobovanie malých spotrebísk vodou, SVTL, 1960, 197 str., 101 obr., 30 tab., cena 9,70 Kčs.*

Autor si vytkl za úkol shrnout přehledně základní poznatky z oboru zásobování vodou malých spotrebíš a dát tak do rukou pracovníků ve stavebnictví a v zemědělské výstavbě ucelenou a praktickou příručku. Přístupným způsobem podání a vhodným vymezením rozsahu podává publikace přehlednou informaci při řešení problémů s vyhledáváním a jímáním vody, její úpravou, zjištováním spotřeby a dodáváním ke spotřebitelci.

Kniha je rozdělena do 4 hlavních kapitol:

*Prvá kapitola* se zabývá rozdělením vod, jejich složením a způsoby vyhledávání vodních zdrojů. Popsané postupy prací jsou v textu doplněny schématy a pomocnými tabulkami.

*Ve druhé kapitole* uvádí autor požadavky na vlastnosti pitné a lázeňské vody a vod pro některá průmyslová odvětví. Pro určení spotřeby jsou zde citovány stávající směrnice pro výpočet spotřeby vody a navrhování vodovodů. V závěrečné části kapitoly jsou popsány způsoby úpravy vody, doplněné výzdobou schematickým obrázkem používaného zařízení.

Nejobšíhlejší třetí kapitola popisuje způsoby zachytávání srážkové a povrchové vody, pramenů a vody podzemní. Uváděním základních výpočtů získává tato část na praktické použitelnosti. V přehledu čerpacích zařízení od nejjednodušších ručních čerpadel až po užívané typy čerpadel s elektromotorem, je možno za zvláště vhodnou na tomto místě považovat zmínku o vodních trkačích, které při malých zemědělských spotřebičích mohou ještě dnes nalézt vhodné uplatnění. Vodovodní potrubí je zastoupeno v publikaci materiálovým popisem a přehledem o dimenování a způsobech vedení potrubí. Kapitola je zakončena statí o požárním zabezpečení a o zvláštních vodních zdrojích.

*Do závěrečné kapitoly* autor zahrnuje zákon a směrnice o ochraně vodních zdrojů.

K publikaci je připojen seznam základní literatury. Vzhledem k přehlednému a názornému podání, může kniha sloužit nejen pracovníkům v oboru, ale také širší veřejnosti.

*Skokan*

**Gesundheitstechnische Ausrüstung in Wohnbauten und Arbeitsstätten** (Vybavení obytných budov a dílen zdravotně-technickými zařízeními). 1959 VDI-Verlag Düsseldorf GmbH, 325 stran vč. seznamu dodavatelů, obsahu a věcného rejstříku. Ve 13 kapitolách je 252 obrázků částečně fotografií, částečně náčrtů a 45 tabulek, diagramů aj.

Rozdělení publikace a autoři statí:

0. Úvod — prof. W. Liese.
1. Základní požadavky na prostory, určené pro pobyt člověka — Dr. Kl. Mayer.
2. Zvuková a tepelná izolace v obytných buňkových — G. Weiner.
3. Izolace proti vlnkosti v obytných budovách — G. Weiner.
4. Vytápění — A. Busse, K. Nowka, H. Reinders.
5. Větrání — H. Reinders.
6. Zásobování teplou vodou — W. Halbig.
7. Vodovody — H. Reinders.
8. Kanalizace — H. Güntzel, J. Dümmerling.
9. Plynovody — F. Schuster.
10. Elektrické instalace — W. Kind.
11. Osvětlování — E. Jacob.
12. Zařízení kuchyní, koupelen a prádelníků — G. Albinus.
13. Odstraňování domovního smetí — G. Albinus.

Kolektivní práce 12 odborníků z odborných skupin VDI „Vytápění a větrání“ a „Technická zařízení budov“ není ani učebnicí, ani jen obecně informující publikací — ale není ani úplným technickým průvodcem, ač se svým posláním a celkovým zpracováním této vysoce hodnotné formě technické publikace blíží. Vydavatelé si přejí, aby techniky informovala o současném stavu v jednotlivých oborech. Tomuto poslání forma zpracování i obsah plně vyhovuje. V některých kapitolách zůstává ale jen při této formě, což je málo, v jiných jdou autoři do větší hloubky — publikace není rovnoměrně obsažná. Zvláštní pozornost je věnována kapitolám 1., 2., 4., 5., méně pozornosti kapitolám 3., 6., 9., 12., 13., slaběji jsou zpracovány kapitoly 7., 8., 10., 11. Nikde není dosaženo úrovně technického průvodce v našem slova smyslu, to však úroveň knihy nesnížuje.

Po obsahové stránce jsou jednotlivé kapitoly konstruovány takto: V každé je nejprve podrobně definován problém, záměr a popsáno jeho řešení, potom uveden seznam literatury, norem, předpisů — vše formou technické zkratky, formou jasné, ale jen napovídající. Kniha není učebnicí.

#### *Průřez kapitolami:*

1. Je úvodem ke knize a hlavně ke kapitolám 2., 4. a 5. a částečně se překrývá s obsahem kapitol 11.
2. Je propracována do dostatečné hloubky a v tabulkách a grafech přináší množství konkrétních údajů a svými příklady je velmi dobrým pomocníkem projektanta.
4. a 5. Jsou zpracovány velmi podrobně a také bohatě dokumentované. Vedle nejmodernějších způsobů lokálního vytápění probírá kap. 4. otázky vytápění ústředního stejně důkladně v jeho klasických formách, jako v nových systémech. Zde je hlavně věnována pozornost olejovému vytápění, konvektoru a měřicím armaturám. Kap. 5. věnuje menší pozornost přirozenému větrání, větší klimatizaci a zařízením, která jsou na současném trhu výrobků.
7. a 8. Jsou poměrně slabé a nikde nepronikají do větší hloubky. Chybějí jim stručné návody k návrhu domovních instalací, zcela jsou vynechány přípojky.
10. Vzhledem k existujícím předpisům je pouze jejich výtahem a zůstává při povšechných informacích.
11. Početní řešení osvětlení se omezuje na metodu využití světelného toku a metodu měrného příkonu. Přitom v seznamu literatury je uvedeno několik v poválečných letech vyšlých nejlepších díl z oboru osvětlovací techniky (např. Jansen).
13. Je zpracována věcně, pomíjí však detaily, např. u shozů, a tak i přes dobře zpracovaný obsah zůstává na povrchu.

Společně — o kap. 3., 6., 9. a 12. — lze říci, že téma vyčerpávají v povšechných informacích.

Autoři se publikací pokusili o vytvoření méně obvyklé formy technické příručky. Jistě nebylo snadné najít náplň pro tuto novou formu. A v této fázi vývoje je kniha přínosem. Bylo by třeba, aby byla vydávána každým rokem nebo alespoň za 2 roky jedenkrát, její obsah doplňován o nové předpisy, normy a i směr vývoje v příštím období. Po určité době by se z ní vyvinula forma technického průvodce.

Kniha je technickou publikací s kládným přínosem jak v obsahu, tak ve formě. Je určena odborníkům s tématikou seznámeným (ne znalým) a pro ty je velmi dobrou pomůckou.

*Chalupský*

## LITERATURA

Počínaje tímto číslem se mění náplň pravidelné rubriky našeho časopisu Literatura. Za účelem co nejrychlejšího informování našich čtenářů o nejnovějších problémech zdravotní techniky a vzduchotechniky ve světě budou nyní soustavně sledovaný vybrané zahraniční časopisy, z nichž bude uváděn pouze obsah. Anotované zpracování důležitých článků, popřípadě technické novinky najde čtenář v rubrice Rozhledy nebo za tečkami. Časopisy budou uváděny v abecedním pořádku.

Redakce věří, že tato nová úprava rubriky Literatura bude přijata našimi čtenáři s plným pochopením. Zároveň čtenáře žádáme, aby zaslali redakci své připomínky k této změně.

### **Gesundheits-Ingenieur 81 (1960), č. 7**

Die „klimategelnde Wirkung“ von Innенputzen („Klimatisační působení“ vnitřního zařízení) — *Künzel H.*

Hygienische Fragen zum gesteigerten Mineralölverbrauch (Hygienické otázky stoupající spotřeby minerálního oleje) — *Hettche H. O.*

Entfernung von Mikroorganismen mittels Ionenaustrauscher (Odstraňování mikroorganismů pomocí ionisačního výměníku) — *Gillissen G.*

Detergentien im Trinkwasser (Detergenty v pitné vodě) — *Reploh H.*

### **Gesundheits-Ingenieur 81 (1960), č. 8**

Ventilationsstörungen in mehrstöckigen Wohnhäusern (Poruchy větrání ve vícepochodových obytných domech) — *Rydberg J.*

Wärme- und feuchtigkeitstechnische Untersuchungen an Reihenhäusern aus verschiedenen Baustoffen (Vlhkostní a tepelnětechnické zkoušky na řadových domech z různých stavebních materiálů) — *Schüle W.*

Wärmeersparnisse durch bessere Wärmeldämmung an Einfamilienwohnhäusern (Úspora tepla lepším zadržením tepla v obytných domech pro jednu rodinu) — *Korsgaard V.*

Zum wasser-toxikologischen Nachweis von Insektiziden (Vodní toxikologický důkaz insekticidů) — *Bringmann G., Kühn R.*

Vorteile und Probleme der Mischkanalisation (Přednosti a problémy smíšené kanalisace) — *Kiser P.*

### **Gigiena i sanitarija 25 (1960), č. 7**

Gigieničeskaja ocenka centralnoj sistemy vozdušnogo otopljenija (Zhodnocení ústředního systému vzduchového vytápění z hlediska hygieny) — *Ciper N. A., Goromosob N. S.*

Toksikologičeskaja charakteristika židkikh otchodov tolevogo proizvodstva (Toxikologická charakteristika kapalných odpadů při výrobě dehtového papíru) — *Grigorjev Z. E.*

K voprosu o gigieničeskom normirovaniu vrednych veščestv vo vnešnej srede, v častnosti pri sanitarnoj ochrane vodojemov (K otázce hygienického normování otravných látek ve vnějším prostředí, zejména při zdravotní ochraně vodojemů) — *Nagibina T. E.*

O metodike termoelektričeskich izmerenij v gigieničeskom eksperimente (O metodice termoelektrických měření v hygienických pokusech) — *Ramzaev P. V.*

### **Gigiena i sanitarija 25 (1960), č. 8**

Nekotorye gigieničeskie voprosy stroitelstva, planirovki i blagoustrojstva gorodov v semiletke (Některé hygienické otázky výstavby, plánování a vybavení měst v sedmiletce) — *Frenkel Z. G.*

Gigieničeskaja ocenka zagrjaznenija atmosfernogo vozducha v rajone predprijatiij slancevoj pro-myšlennosti (Hygienické zhodnocení znečištění atmosférického vzduchu v oblasti podniků pro zpracování břidlice) — *Akkerberg I. I., Blinova E. A., Vidomenko A. N., Jurgenson I. A., Janes Ch. J.* Materiály k gigieničeskoj charakteristikě pyli sljudy (Materiály pro hygienickou charakteristiku slídového prachu) — *Puškina I. A.*

K metodike vzjatija prob vozducha na zapylennost v polevych uslovijach (K metodice brání vzorků vzduchu na zaprášení v polních podmínkách) — *Fedorov G. M.*

Usoveršenstvovannyj pribor dlja ravnometernoj podači tonkodispersnoj pyli (Zdokonalený přístroj pro rovnoměrné podávání jemného prachu) — *Radčenko G. A., Beloborodov P. V.*

### **Heating Piping Air Conditioning 32 (1960), č. 8**

Air condition governmet printing office year round (Klimatisace státní tiskové kanceláře) — *Robertson W. G., Moritz E.*

Combining electric heating coils with gas-fired warm air perimeter system (Kombinace elektrického vytápění s plynovým topením v teplovzdušném vytápěcím systému) — *Olivieri J. B.*

Aero-space industry opens new horizons for air conditioning design (Letecký průmysl otvírá nové obzory pro klimatizaci) — *Berner R.*

Brine system maintains artificial weather in auto fuel lab (Solankový systém udržuje umělé podnebí v laboratoři automobilových paliv) — *London P.*

How to avoid noise control failures (Jak se vyhnout nezdarům při kontrole hluku).

### **Heating, Piping Air Conditioning 32 (1966), č. 7**

How Newark underground garage is ventilated (Jak je větrána podzemní garáž).

„Improper ventilation“ scores highest in plant engineers' problem poll („Nesprávné větrání“ znamená neřešitelný technický problém v závodech) — *Lockhart J. E., Mowrey C. F.*

Different softened waters have broad corrosive effects on copper tubing (Různé změkčené vody mají velké korosivní účinky na měděné potrubí) — *Obrecht M. F., Quill L. L.*

„Spot – cooling“ system ventilates new diesel engine testing plant („S. – C.“ systém větrá nové zkušební zařízení pro diesele motor) — *Schiwe H. W.*

How to design fuel oil piping systems for direct heater installations (Jak navrhovat palivová olejková potrubí pro přímé vytápěcí zařízení) — *Stern M. H.*

Compare air conditioning for two new skyscrapers (Porovnání klimatizace pro dva nové mrakodrapy) — *Smith L.*

What to consider when selecting check valves, valve operators and accessories (Jak uvažovat při výběru zpětných ventilů, ovládání a příslušenství) — *Dopp C. A.*

### **Heizung, Lüftung, Haustechnik 11 (1960), č. 8**

Die statische Berechnung der Stützweite von Rohrleitungen (Statický výpočet vzdálenosti opěr u potrubí) — *Mixdorf E.*

DIN 4751 Sicherheitstechnische Ausrüstung von Warmwasserheizungen mit Vorlauftemperaturen bis 110°C (DIN 4751 Bezpečnostní technické vybavení teplovodního vytápění s předběžnými teplotami do 110°C) — *Herfort K.*

Heisswassererzeugung durch Eckrohrkessel (Příprava teplé vody ve speciálních kotlích) — *Oestreich H.*

Speichern bei Warmwasserheizungen (Zásobníky při teplovodním vytápění) — *Fischer L. J.*

### **Heizung, Lüftung, Haustechnik 11 (1960), č. 7**

Ventilatoren: Aufwertung, Modell und Grossausführung (Ventilátory: zvýšení účinnosti, provedení modelové a normální velikosti) — *Mul sow R.*

Neue Anstrichmittel für Heizungsanlagen (Nové laky pro vytápěcí zařízení) — *Reinsch H.*

Der Einfluss von Saugtaschen und drucksseitigen Krümmern bei Radialventilatoren (Vliv sacích nástavců a tlakových kolen u odstředivých ventilátorů) — *Bouwman H. B.*

Druckgewinn bei turbulenter Drallströmung im parallelwandigen Radialdiffusor (Zisk tlaku při turbulontním proudění v osovém difusoru s rovnoběžnými stěnami) — *Broecker E.*

Die Prüfung von Luftfiltern (Zkoušení vzduchových filtrů)

Moderne Küchen fehlerhaft geplant und eingerichtet (Moderní kuchyně chybně plánované a zařízené)

### **Internationale Lichtrundschau 11 (1960), č. 4**

Mannesmann Hochhaus in Düsseldorf (Výšková administrativní budova fy. Mannesmann v Düsseldorfu) — *Dittmar, L., von Malotki H. T., Goormann F. J. a Thomas F.*

Margarinefabrik OMA in Kopenhagen (Továrna na výrobu umělých tuků zn. OMA v Kodani) — *Hansen P.*

Das Gesamtbild der Strasse (Celkový obraz ulice) — *Clark D.*

Verkehrsunfälle bei Nacht (Dopravní nehody za nocí) — *Hosse H.*

Festbeleuchtung in Indien (Slavnostní osvětlování v Indii) — *Ramamrutham V.*

„Pavesi“ Autogrills — Italien („Pavesi“ — stanice pro občerstvení — Itálie) — *Bianchetti D. A.*

Rennbahn in Vicennes bei Paris (Závodiště Vicennes u Paříže) — *Benoist d'Anthenay M.*

### **Installation und Klempnerei 17 (1960), č. 9**

Schneller, bessser, billiger bauen durch industriell vorfertig te Kellerleitungen (I) (Rychleji, lépe, levněji stavět pomocí předem vyrobených částí rozvodů ze sklepu) — *Opitz A., Dittrich H.*

Kunststoff-Lehrschweißer-Tagung 1960 im ZIS-Halle (Kongres svářeců-učitelů umělých hmot v ZIS-Halle).

Die Industrialisierung der Installationsarbeiten in der ČSR (Zprůmyslnění instalacních prací v ČSR) — *Demartini L., Najman Z. a Lutovský J.*

Armaturm aus Plastwerkstoffen (Armatury z plastických hmot). Standardisierung von Flach-

spülklosettbecken mit aufgesetztem Spülkasten (Standardizace v oboru klozetových mís s mělkým vodním polštářem a nízko osazenou splachovací nádržkou) — *Findeke K.*  
Bau-, Betriebs- und Prüfbestimmungen für Klosettpülkästen (Podmínky pro výrobu, provoz a zkoušení klozetových splachovacích nádržek) — *Lindeke K.*

### **Installation und Klempnerei 17 (1960), č. 10**

Materialreserven auf der Spur (Po stopě materiálových rezerv). TOM-Plan einheitlich gestalten (TOM-plán — plán technicko-organizačních opatření vytvořen jednotně) — *Neumann K.* Schneller, besser, billiger bauen durch industriell vorfertigte Kellerleitungen (II) (Rychleji, lépe, lacněji stavěti za pomocí předem vyrobených částí rozvodů ze sklepů) — *Opitz A., Dittrich H.* Schmelzschwissen von Rohrverbindungen im Zentralheizungsbau (Tavné sváření pro spojování trub v ústředním vytápění) — *Mündel O.*

Modell-Projektierung hilft Fehlmontagen vermeiden, Kosten senken, Bauzeit verkürzen (Projektování za pomocí modelů pomáhá vyhnout se chybné montáži, snížit náklady, kzrátit dobu výstavby) — *Bartsch H.*

Medizinische Mehrzweckbadeeinrichtung (Léčebná víceúčelová koupelová zařízení) — *Scheer R.* Wasserzähler — Wirkungsweise, Funktion und Einsatz (I) (Vodoměry — jejich účinnost, funkce a a osazování) — *Radke H.*

### **Sanitäre technik 28 (1960), č. 9**

Waschanlagen in Betrieben (Umývárny v průmyslových provozech) — *Peter K.*

Überdrucksicherung in der Handbrause für Niederdruckspeicher (V ruční sprše umístěné jištění proti přetlaku u nízkotlakých teplovodních zásobníků).

Schwimmbeckenfilter mit kleinem Raumbedarf (Čisticí zařízení na vodu do plaveckých basénů malých rozměrů).

Wirtschaftliche Bemessung von Klima-Anlagen für Versammlungsräume (Hospodárné proměřování vzduchotechnických zařízení ve shromažďovacích prostorách) — *Voets R.*

Die Berechnung des wirksamen Druckes in Wasserheizungen und Warmwasserversorgungen (Výpočet účinného tlaku v systémech teplovodního vytápění a opatřování teplé vody) — *Weber A. P.* Neue Heizungsarmaturen (Nové armatury pro vytápění).

### **Sanitäre technik 28 (1960), č. 10**

Die Entwicklung in der Ölfeuerungstechnik (Vývoj v technice olejového vytápění)

Brennkämmern und die wirtschaftliche Verbrennung von Heizöl (Spalovací komory a hospodárné spalování topného oleje) — *Schuster G.*

Die zentrale Versorgung von Ölöfen (Ústřední zásobování olejových topenišť) — *Bähr H.*

Ölstandanzeiger und Ölmengenmesser (Ukazatel množství oleje v zásobníku a měřic množství oleje) — *Marx E.*

Planung, Berechnung und Ausführung von senkrechten Einrohr-Pumpenheizungsanlagen (Hochhaushitzung) (Dokumentace, početní řešení a provádění svislých jednotrubkových topných soustav s nuceným oběhem (Topení pro výškové domy)) — *Helmker W., Helmker R.*

Fortschritte im Heizkesselbau (Pokrok v konstrukcích topných kotlů) — *Böhme F. J.*

Das installationstechnische Laboratorium (Zdravotně-technické laboratoř) — *Sander H.*

Neues aus der Ölfeuerungstechnik (Novinky v oboru vytápění olejem) — *Böhme F. J.*

Automatische Be- und Entlüftungswentile für Heizungsanlagen (Automatické zavzdusňovací a odvzdusňovací ventily pro topná zařízení) — *Pollmann F.*

Badewannen von heute und morgen (Koupelnové vaný dnes a zítra).

### **Staub 20 (1960), č. 8**

Toto číslo přináší souhrn referátů, přednesených na konferenci Rozvojové tendenze v měření prachu ve Vídni.

Stand der Staubmesstechnik (Stav měřic techniky prachu) — *Noss P.*

Staubabscheidung durch Druck- und Thermodiffusion (Odlučování prachu tlakovou a termální difusi) — *Setter G.*

Untersuchungen zur Genauigkeit der Kornanalyse (Výzkum přesnosti analýzy zrna) — *Rumpf H.* Staumbmessgeräte mit massenproportionaler Anzeige oder Registrierung (Měřicí přístroje pro prach s údajem nebo registrací úměrnou množství) — *Gast T.*

Überblick über Probleme der Staubbiederschlagmessung (Přehled problémů měření spadu prachu) — *Schwarz K.*

Messung von Staubbiederschlägen (Měření spadu prachu) — *Diem M.*

Praktische Erfahrungen aus der Staubbiederschlagmessung (Praktické zkušenosti z měření spadu prachu) — *Heller A.*

Betriebliche Staubbüberwachung (Provozní kontrola prašnosti) — *Kitzler W.*

Staubmessungen in Steinkohlenbergbau (Měření prachu v kamenouhelných dolech) — *Breuer H.*  
Messmethoden in der Pulvermetallurgie (Měřicí metody v práškové metalurgii) — *Torkar K.*  
Ursprung, Verhalten und Bestimmung der Submikronen-Aerosole des Smogs (Vznik, chování a zjištování submikronového aerosolu smogu) — *Goetz A.*  
Durchschnittliche Raumkonzentrationen und MAK-Werte (Průměrné koncentrace v místnostech a hodnoty MAK) — *Koch H.*  
Überblick über Probleme der Messung radioaktiver Stäube (Přehled problémů měření radioaktivního prachu) — *Schnedling J. A.*  
Verfahren zur Messung radioaktiver Stäube in Arbeitsträumen (Metody měření radioaktivních prachů v pracovních prostorách) — *Hasenclever D.*  
Radioaktive Verunreinigung der Atmosphäre (Radioaktivní znečištění atmosféry) — *Schumann G.*

### Vodosnabženije i sanitarnaja těhnika (1960), č. 9

Avtomatizacija promyvki otkrytych i naponnych filtrov i regeneracii kationitovych filtrov (Avtomatizacija promývání otevřených a tlakových filtrů a regenerace kationitových filtrů) — *Suslov M. P.*  
Avtomatizacija vodoprovodno-kanalizacionnykh sooruzhenij s pomožčju elektronkových urovñemetrov (Avtomatizace vodovodních a kanalizačních zařízení pomocí elektronkového vodočtu) — *Kokorev S. P.*

Opty avtomatičeskoy raboty nasosnyh stancij perekážki fekalnyh stokov (Zkušenosti s automatičkým provozem čerpacích stanic pro přečerpávání fekálních vod) — *Razuvajev V. V.*

Opty povernostnogo obvodnenija infiltracionnogo vodozabora (Zkušenosti s vrchním zavodňováním při infiltračním jímání vody) — *Sosinskij M. Ju., Ušakov I. M., Šabalín A. F.*

Rasčet perepadnych kolodcev (Početní řešení přepadových šachet) — *Kozin V. N.*

Perevidžnaja nasosnaja stancija s obezzaraživajuščej ustanovkoj PN 30—1 (Pojízdná čerpací stanice s dezinfekčním přístrojem PN 30—1) — *Gauer F. I., Lebedev A. A.*

Teplovoj rasčet kamer orosenija kondicionerov s primenenijem koeficientov effektivnosti teploobmena (Tepelný výpočet vlhčících komor agregátu pro úpravu vzduchu s použitím koeficientů účinnosti pro výměnu tepla) — *Karpic E. E.*

Rasčet nagrevatelných priborov v odnotrubnych sistemach otoplenija s zamykajuščimi učastkami pri peregretoj vode (Početní řešení topných těles v jednotrubkových topných systémech s uzavíratelnými úsekly pro přehřátou vodu) — *Krupčatnikov V. M.*

Opredelenije teplofizičeskikh parametrov materialov (Určení fyzikálních tepelných parametrů materiálů) — *Semenov L. A.*

O rasčete teplopoter polov na lagach (Výpočet tepelných ztrát podlah na polštářích) — *Švec N. A.*  
Nomogramma dlja opredelenija količestva sekcij radiotorov centralnogo otoplenija (Nomogram k určení počtu článků topných těles ústředního vytápění) — *Sapožnikov M. I.*

Standart na tualetnyje povorotnyje krany (Norma otočných umyvadlových ventilů).

Novyj standart na bačok smyvnoj vysokoraspalagajemyj (Nová norma pro vysoko položené splachovací nádržky).

Ispolzovaniye atomnoj energii dlja otoplenija (Výzkum použití atomové energie k vytápění) — *Kipnis E. B.*

---

ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA. Ročník 4. — Vydává Čs. vědeckotechnická společnost, sekce pro zdravotní techniku a vzduchotechniku v Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1-Nové Město, Vodičkova 40 — dod. pú 1. — Redakce: Praha 4-Podolí, Dvorecká 3 — dod. pú 47. — Tiskne Knihtisk, n. p., závod 5, Praha 8-Libeň-Kobylysy, Rudé armády 171 — dod. pú 8. — Rozšíruje Poštovní novinová služba, objednávky a předplatné příjmá Poštovní novinový úřad - ústřední administrace PNS, Praha 1-Nové Město, Jindřišská 14. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Praha 1 - Nové Město, Štěpánská 27. Cena jednotlivého čísla Kčs 6,—, v předplacení (6 × ročně) Kčs 36,—, \$ 3,80, £ 1,7,2.

Toto číslo vyšlo v únoru 1961.

A — 15\*11002