

ANALYTICKÉ ŘEŠENÍ SUŠICÍHO PROCESU S UVAŽOVÁNÍM VLIVU ROZMĚRU MATERIÁLU VE SMĚRU PROUDĚNÍ SUŠICÍHO PROSTŘEDÍ

INŽ. ZBYNĚK VIKTORIN

SVŮTT — Praha

V práci je analyzován průběh sušení v nekruhovém kanálu ve všech úsecích rychlosti sušení. Pro zjednodušující podmínky jsou odvozeny rovnice použitelné pro praktické výpočty.

Recenzoval: doc. inž. J. Chyský ČSc.

1.0 ROZBOR PROBLEMATIKY

Velmi častým případem v technické praxi je sušení materiálů ve tvaru desek uložených nad sebou nebo vedle sebe tak, že v podstatě vytváří kanál nekruhového průřezu, kterým proudí sušící prostředí. Jako charakteristický případ je zde možno uvést sušení řeziva složeného v hraních, dále vlysků, trámek, cihel a materiálů sušených v závěsových sušárnách, jako např. textilu nebo pastovitých materiálů nalisovaných v páslech.

Jedním ze základních požadavků na kvalitní sušení těchto materiálů je rovnoměrné rozložení vlhkosti po vysušení ve všech jejich částech. V praxi je vysoušecí postup obvykle udržován podle parametrů sušícího prostředí na vstupu do kanálů tvořených materiálem. Parametry prostředí po výstupu z kanálu budou jiné a jejich změna závisí pro určitý druh materiálu o stejné počáteční vlhkosti na délce kanálu a rychlosti proudění sušícího prostředí kolem povrchu materiálu. Intenzita odpařování se tedy mění v závislosti na množství vlhkosti odpařené z materiálu se vzdáleností od počátku kanálu podle stavu prostředí, který při vstupu do kanálu je stanoven podmínkami sušení. Při znalosti průběhu sušícího procesu po délce kanálu je pak známo rozložení vlhkosti v materiálu po ukončeném sušení a na základě toho lze posoudit, zda jsou splněny technologické požadavky na rovnoměrné vysušení materiálu. V záporném případě je pak třeba volit buď jiné parametry sušícího prostředí, nebo provádět periodickou změnu směru proudění, tak zvanou reverzaci proudění.

Tyto okolnosti byly obvykle zjišťovány až při zkušebním provozu sušárny a v řadě případů nebyly splněny požadavky na rovnoměrné vysušování materiálu a bylo nutno provádět dodatečné úpravy na zařízení. Z tohoto důvodu byla s použitím základních poznatků obecné teorie sušení, analogie mezi přestupem tepla a přenosem hmoty a fyzikálních zákonů vypracována výpočtová metoda umožňující řešení uvedeného problému.

2.0 ODVOZENÍ ZÁKLADNÍCH ROVNIC

Vliv délky kanálu na průběh sušícího procesu je možno sledovat početně na základě analytického vyjádření fyzikálního děje sušení při proudění sušícího média kolem

sušeného materiálu ve formě desek, tvořících kanál nekruhového průřezu. Při řešení je možno použít těchto základních rovnic:

1. Rovnice elementární vlhkostní bilance, která představuje aplikaci zákona o zachování hmoty a energie na přenos vlhkosti mezi vysoušeným materiálem a sušicím prostředím.
2. Rovnice určující přestup tepla a přenos hmoty mezi sušicím prostředím a materiálem, která charakterizuje vnější podmínky sušení při proudění podél desky.
3. Kriteriaální rovnice pro lokálního součinitele přestupu tepla na desce, které platí též pro krátký kanál.

Dále je třeba výpočet sušicího procesu provést odděleně pro úsek stálé rychlosti sušení a pro úsek klesající rychlosti sušení.

2.1 Řešení úseku stálé rychlosti sušení

V tomto úseku sušicího procesu je množství vlhkosti odpařené z volného povrchu materiálu za jednotku času dáno intenzitou odpařování z volného povrchu kapaliny při jinak stejných podmínkách, tzv. vnějších podmínkách sušení.

2.1.1 Rovnice elementární vlhkostní bilance

Rovnice elementární vlhkostní bilance, v soulase se schematickým vyjádřením problému na obr. 1, vyjadřuje souvislost mezi vzrůstem měrné vlhkosti sušicího prostředí dx na dráze dy a poklesem vlhkosti materiálu du .

Na úseku dy se za časovou jednotku odpaří množství vlhkosti

$$-dW = 2 \cdot \beta_x (x_M - x) \cdot dy \quad (1)$$

Toto množství odpařené vlhkosti pak musí být rovno přírůstku vlhkostního obsahu sušicího prostředí

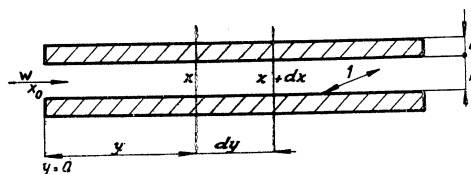
$$G_{SL} \cdot dx = 2 \beta_x (x_M - x) dy \quad (2)$$

Pro celou délku obou desek, resp. kanálu platí

$$\int_0^y \beta_x \cdot dy = \frac{G_{SL}}{2} \int_{x_0}^x \frac{dx}{x_M - x} \quad (3)$$

V úseku stálé rychlosti sušení se teplota povrchu materiálu rovná teplotě ovhčeno-
ného teploměru v sušicím prostředí, která je v tomto údobí sušicího procesu kon-
stantní, a proto i x_M v rovnici (3) je konstantní.

Řešením pravé strany rovnice (3) dostáváme



$$\int_0^y \beta_x \cdot dy = -\frac{G_{SL}}{2} \ln \frac{x_M - x}{x_M - x_0} \quad (4)$$

a úpravou

$$\frac{x_M - x}{x_M - x_0} = e^{-\frac{2}{G_{SL_0}} \int_0^y \beta_x dy} \quad (5)$$

2.1.2 Rovnice určující vnější podmínky sušení

Rychlost sušení je závislá na intenzitě odpařování s povrchu sušeného materiálu

$$-\frac{du}{d\tau} = -\frac{dW}{dG_{SM}}, \quad (6)$$

kde váha elementu suchého materiálu při oboustranném odpařování

$$dG_{SM} = 2 \, dy \, \frac{b}{2} \, \rho_{SM} \cdot 1 \quad (7)$$

Rovnici (6) můžeme pak přepsat

$$-\frac{du}{d\tau} = -\frac{dW}{dy \cdot b \cdot \rho_{SM}} \quad (8)$$

Dosadíme-li do rovnice (8) z rovnice (1) dostáváme pro rychlost sušení vztah

$$-\frac{du}{d\tau} = \frac{2}{b \cdot \rho_{SM}} \beta_x \cdot (x_M - x) \quad (9)$$

2.13 Kriteriaální rovnice pro přestup tepla

Pro další řešení rovnice (5), resp. (9), je třeba vyjádřit součinitel přestupu hmoty β_x . Podle [1] je možno s dostatečnou přibližností použít vztahu

$$\beta_x = \rho_{SL} \frac{D}{y} Sh \quad (10)$$

Nepřesnost vzniklá použitím výrazu (10) by se projevila až v oblasti vyšších partiálních tlaků vodní páry.

Sherwoodovo kritérium Sh je možno stanovit ze známých kriteriaálních rovnic pro přestup tepla na desce. Protože je výpočtem sledováno určení odpařivosti po délce desky, resp. kanálu, je třeba použít lokálních hodnot pro součinitele přestupu tepla, při čemž je nutno uvážit, zda se jedná o případ s vynuceným laminárním či turbulentním prouděním.

Obecný tvar kriteriaálních rovnic obvykle bývá

$$Nu = \text{konst.} \cdot Re^m Pr^n \quad (11)$$

a analogicky pro přenos hmoty

$$Sh = \text{konst.} \cdot Re^m Sc^n, \quad (12)$$

kde Reynoldsovo číslo

$$Re = \frac{w \cdot y}{\nu} \quad (13)$$

S použitím vztahů (10), (12) a (13) můžeme provést řešení integrálu v rovnici (5)

$$\int_0^y \beta_x \cdot dy = \rho_{SL} \cdot D \cdot \text{konst.} \cdot Sc^n \left(\frac{w}{\nu} \right)^m \int_0^y y^{m-1} \cdot dy \quad (14)$$

Po provedení integrace dostaneme

$$\int_0^y \beta_x \, dy = \frac{\rho_{SL} \cdot D}{m} Sh \quad (15)$$

Výsledné řešení rovnice (5) je

$$x_M - x = (x_M - x_0) e^{-\frac{2}{G_{SL}} \frac{\rho_{SL} \cdot D}{m} Sh} \quad (16)$$

Při odvození rovnice (16) byla uvažována objemová váha suchého sušícího prostředí při proudění v celé délce kanálu jako konstantní (teplotní pokles po délce kanálu v praxi nepřesáhne 10 °C, což představuje maximální chybu cca 3,5 %) a bylo použito přibližného vztahu (10); tyto zjednodušující předpoklady pak omezují platnost, resp. přesnost řešení podle rovnice (16).

Konečný tvar rovnice pro rychlost sušení v závislosti na délce kanálu dostaneme, dosadíme-li z rovnice (10) a (16) do rovnice (9)

$$N_I = - \frac{du}{d\tau} = 2 \frac{q_{SL}}{q_{SM}} \frac{D}{b \cdot y} Sh (x_M - x_0) e^{-\frac{2}{G_{SL}} \frac{q_{SL} \cdot D}{m} Sh} \quad (17)$$

Rovnice (17), odvozená z rovnic charakterizujících fyzikální děj sušení při proudění vzduchu krátkým kanálem nekruhového průřezu vytvořeného materiálem představuje obecný vztah, ze kterého je možno stanovit rychlost sušení pro dané vnější podmínky v jednotlivých místech po délce kanálu v úseku stálé rychlosti sušení.

2.2 Řešení úseku klesající rychlosti sušení

Při snížení vlhkosti materiálu na vlhkost kritickou, při které nastává odpařování vody vázané, začíná klesat rychlost sušení materiálu a stoupá jeho povrchová teplota. Odpařování vlhkosti probíhá v tzv. úseku klesající rychlosti sušení, ve kterém se začíná uplatňovat vliv vnitřních podmínek sušení.

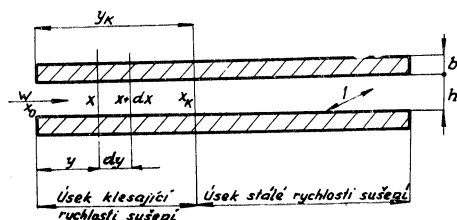
Řešení úseku klesající rychlosti sušení rovnicemi dynamiky sušení podle *Lykova* [2] není pro řadu materiálů možno provést, protože nejsou obvykle pro ně známy potřebné charakteristické fyzikální vlastnosti (jako součinitel vodivosti vlhkosti vlivem gradientu vlhkosti a teploty, součinitel fázové přeměny) při podmínkách odpovídajících skutečnému procesu sušení. Kromě toho bylo by exaktní řešení průběhu sušícího procesu velmi obtížné a vedlo by na složité výrazy, jejichž vyčíslování by bylo velmi pracné. Proto se doporučuje použít k vyjádření vlivu vnitřních podmínek sušení některou teoretickoexperimentálně odvozenou rovnicí rychlosti sušení. Pro tento účel se jeví vhodné vyjít z teoretického rozboru tohoto problému, který podal *Filonenko* [3].

Filonenko na základě zpracování velkého množství experimentálních údajů došel k závěru, že poměr rychlosti sušení v úseku klesající rychlosti sušení N k rychlosti sušení v úseku stálé rychlosti sušení N_I nezávisí na sušícím posupu; závisí pouze na rozměru a druhu vysoušeného materiálu. Pro řadu materiálů je možno tuto závislost vyjádřit vztahem

$$\frac{N}{N_I} = \frac{(u - u_R)^r}{A + \xi (u - u_R)^r} \quad (18)$$

Exponent r je závislý na druhu sušeného materiálu, konstanty A a ξ na rozměru sušené látky, rozdělení vlhkosti a charakteru sušení.

Rychlost sušení v úseku klesající rychlosti sušení můžeme vyjádřit vztahem



Obr. 2.

$$N = - \frac{du}{d\tau} = N_I \frac{(u - u_R)^r}{A + \xi (u - u_R)^r} \quad (19)$$

po úpravě pak

$$d\tau = - \frac{1}{N_I} \left[A \frac{du}{(u - u_R)^r} + \xi du \right] \quad (20)$$

Čas potřebný ke snížení vlhkosti z u_1 na u_2 v úseku klesající rychlosti sušení je

$$\tau_{(r)} = -\frac{1}{N_I} \left[A \int_{u_1}^{u_2} \frac{du}{(u - u_R)^r} + \xi (u_2 - u_1) \right] \quad (21)$$

Dělíme-li rovnici (21) výrazem $(u_2 - u_1)$, získáme po úpravě tvar

$$\frac{\tau_{(r)}}{u_1 - u_2} = \frac{A}{N_I} \frac{\int_{u_2}^{u_1} \frac{du}{(u - u_R)^r}}{u_1 - u_2} + \frac{\xi}{N_I}, \quad (22)$$

který představuje rovnici přímky v souřadnicích

$$x_{(r)} = \frac{\int_{u_2}^{u_1} \frac{du}{(u - u_R)^r}}{u_1 - u_2}, \quad y_{(r)} = \frac{\tau_{(r)}}{u_1 - u_2} \quad (23)$$

Exponent r je možno volit podle druhu materiálu a to:

pro pórovité materiály $r = 0,5$;

pro kapilární materiály $r = 1,0$;

pro kapilárně pórovité koloidní materiály $r = 2,0$.

Ze známé sušící křivky pro určitý materiál $u = f(\tau)$ lze vynést graficky rovnici přímky (22) a určit hodnoty $p = \frac{A}{N_I}$ a $i = \frac{\xi}{N_I}$. Hodnota p je dána tangentou úhlu sklonu přímky a hodnota i délkou úseku na ose y . Koeficienty A a ξ se stanoví ze vztahu

$$A = pN_I, \quad \xi = iN_I \quad (24)$$

Rovnovážnou vlhkost materiálu u_R pro dané parametry sušícího prostředí lze stanovit buď s použitím některé ze známých metod určování rovnovážných vlhkostí různých látek [7], nebo může být pro některé materiály nalezena v odborné literatuře.

Řešení v úseku klesající rychlosti sušení je tedy možno provádět pomocí rovnice (17), do které je třeba za hodnotu N_I dosazovat rychlost sušení stanovenou podle rovnice (19).

2.3 Řešení při přechodu procesu z úseku stálé rychlosti sušení do úseku klesající rychlosti sušení

Výpočet je dále komplikován tím, že v určitém údobí sušícího procesu v počáteční části kanálu probíhá odpařování vlhkosti již v úseku klesající rychlosti sušení, zatím co v určité vzdálenosti od vstupu trvá dosud odpařování v úseku stálé rychlosti sušení. Z tohoto důvodu je třeba vyjádřit, jak se mění měrná vlhkost sušícího prostředí proudícího kanálem za těchto podmínek (obr. 2).

Vytkneme si opět elementární úsek dy , na kterém se podle rovnice (8) za časovou jednotku odpaří množství vlhkosti

$$-dW = -b \cdot dy \cdot \rho_{SM} \cdot \frac{du}{d\tau} = b \cdot dy \cdot \rho_{SM} \cdot N. \quad (8a)$$

Přírůstek měrné vlhkosti sušícího média $G_{SL} \cdot dx$ na dráze dy se musí rovnat množství odpařené vlhkosti

$$G_{SL} \cdot dx = dy \cdot b \cdot \rho_{SM} \cdot N. \quad (25)$$

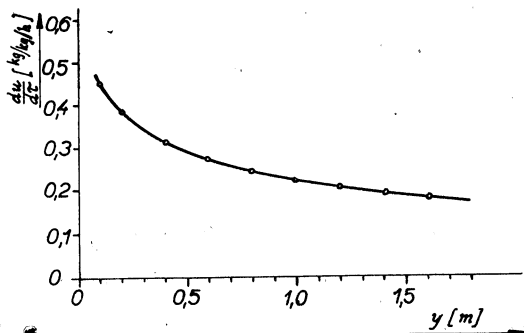
V části celkové délky kanálu označené y_K , na které dochází již k odpařování vlhkosti v úseku klesající rychlosti sušení, je přírůstek měrné vlhkosti

$$x_K = x_0 + \frac{b \cdot \rho_{SM}}{G_{SL}} \int_0^{y_K} N \cdot dy \quad (26)$$

Analytické řešení integrálu v rovnici (26) bylo by velmi obtížné, protože hodnotu N jako funkci y bylo by možno stanovit pouze použitím zjednodušující rovnice (19). Nejvhodnějším řešením integrálu se proto jeví provedení grafické integrace.

Hodnota y_K , představující vzdálenost od počátku desky, ve které přechází úsek klesající rychlosti sušení v úsek stálé rychlosti sušení, je určena snížením vlhkosti materiálu na vlhkost kritickou.

Pro výpočet rychlosti sušení v navazujícím úseku stálé rychlosti sušení je třeba provést v rovnici (3) řešení integrálů v mezích od y_K do y , resp. od x_K do x



Obr. 3.

$$\int_{y_K}^y \beta_x dy = \frac{G_{SL}}{2} \int_{x_K}^x \frac{dx}{x_M - x}. \quad (27)$$

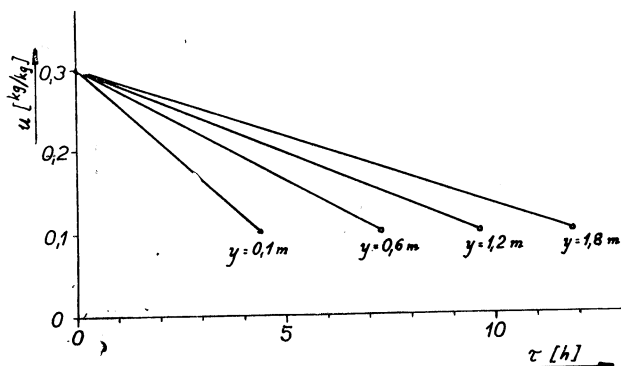
Po provedení dostáváme

$$x_M - x = (x_M - x_K) e^{-\frac{2}{G_{SL}} \frac{\rho_{SL} \cdot D}{m} (Sh - Sh_K)} \quad (28)$$

kde Sh_K je Sherwoodovo číslo, stanovené pro vzdálenost od počátku kanálu y_K .

Dosazením výrazu (28) do rovnice (9) dostáváme konečné řešení ve tvaru analogického rovnici (17)

$$-\frac{du}{d\tau} = 2 \frac{\rho_{SL}}{\rho_{SM}} \frac{D}{b \cdot y} Sh (x_M - x_K) e^{-\frac{2}{G_{SL}} \frac{\rho_{SL} \cdot D}{m} (Sh - Sh_K)} \quad (29)$$



Obr. 4.

3 PŘÍKLADY

Jako příklad je uveden výpočet průběhu vlhkostního úbytku materiálu podle rovnice (17) pro případ vysoušení materiálu ve tvaru desek o tloušťce 25 mm z počáteční vlhkosti 0,3 kg/kg na konečnou vlhkost 0,1 kg/kg uložených v hráni o celkové šířce 1,8 m proložené prokládky tloušťky 25 mm a pro rychlost proudění sušicího prostředí v hráni 5 m/s.

Pro parametry sušicího vzduchu (teplota na suchém teploměru 80 °C a na ovlhčeném teploměru 73 °C) je $\rho_{SL} = 0,634 \text{ kg/m}^3$, $D = 0,132 \text{ m}^2/\text{h}$, $x_M = 0,3535 \text{ kg/kg s. v.}$, $x_s = 0,349 \text{ kg/kg s. v.}$, $\nu_L = 21,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ a pro daný materiál a jeho uspořádání je $\rho_{SM} = 430 \text{ kg/m}^3$, $b = 0,025 \text{ m}$ a $G_{SL} = 284 \text{ kg/h}$ (pro vzdálenost mezi prokládky 1 m). Při výpočtu je použito zjednodušeného kritériálního vztahu pro turbulentní proudění na desce [4] $Sh = 0,023 \cdot Re^{0,8}$.

Vypočtená rychlost sušení ve vzdálenostech $y = 0,1$ — $1,8 \text{ m}$ od počátku ofukování materiálu je graficky vynesena na obr. 3. Průběh sušicích křivek je pak patrný z obr. 4.

4.0 ZÁVĚR

V předložené práci jsou odvozeny základní rovnice charakterizující fyzikální děj sušení po délce nekruhového kanálu, který je vytvořen materiálem ve tvaru desek uložených nad sebou nebo vedle sebe. Při výpočtu bylo použito některých zjednodušujících předpokladů (objemová váha suchého sušicího prostředí konstantní po celé délce kanálu, vztah pro β_x atd.), které zcela neodpovídají skutečným podmínkám sušení. Přesto výsledky získané tímto výpočtem umožní nahlédnout do mechanismu sušení — posouzení vlivu rychlosti proudění a účinku parametrů sušicího prostředí a počáteční vlhkosti materiálu na jeho rovnoměrné vysoušení po délce — a lze podle něho stanovit směrnice, kdy je pro určitý případ účelné provádět reverzaci proudění sušicího prostředí.

Literatura

- [1] E. R. Eckert, R. M. Drake: Introduction to the Transfer of Heat and Mass, ruský překlad, Moskva 1961.
- [2] A. V. Lykov: Teplo-i massoobmen v processach suški, Moskva 1956.
- [3] G. K. Filonenko, P. D. Lebedev: Sušilnyje ustanovki, Moskva 1957.
- [4] G. Greber, S. Erk, U. Grigull: Die Grundgesetze der Wärmeübertragung, ruský překlad, Moskva 1958.
- [5] O. Krischer: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Trocknungstechnik, Berlin 1956.
- [6] Z. Viktorin: Problematika vnitřního uspořádání sušáren řeziva, zpráva SVÚTT 60-05014.
- [7] A. V. Lykov: Teorija suški, Moskva 1950.

Použité označení

b	[m]	tloušťka materiálu,
h	[m]	tloušťka mezery mezi materiálem,
u	[kg/kg]	absolutní vlhkost materiálu,
w	[m/s]	rychlost proudění,
x	[kg/kg s. v.]	měrná vlhkost sušicího prostředí,
y	[m]	vzdálenost od počátku materiálu,
D	[m ² /h]	součinitel difuze vztažený na spád koncentrací,
N	[%/h]	intenzita odpařování,
W	[kg/h]	tok vlhkosti,
α	[kcal/m ² h °C]	součinitel přestupu tepla,
β_s	[m/h]	součinitel přestupu hmoty vztažený na rozdíl koncentrací,
β_x	[kg/m ² h]	součinitel přestupu hmoty vztažený na rozdíl měrných vlhkostí,
ρ	[kg/m ³]	měrná hmota,
λ	[kcal/m h °C]	tepelná vodivost,

ν [m²/s] kinematická viskozita,
 τ [h] doba

Indexy

L pro sušící prostředí,
M pro materiál,
O pro okolí,
R pro rovnovážný stav,
S pro absolutně suchý.

Podobnostní kritéria

$Pr = \frac{\nu}{a}$ Prandtlovo kritérium,

$Re = \frac{w \cdot y}{\nu}$ Reynoldsovo kritérium,

$Sc = \frac{\nu}{D}$ Schmidtovo kritérium,

$Nu = \frac{\alpha \cdot y}{\lambda}$ Nusseltovo kritérium,

$Sh = \frac{\beta c \cdot y}{D}$ Sherwoodovo kritérium,

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ С УЧЕТОМ
 ВЛИЯНИЯ РАЗМЕРОВ МАТЕРИАЛА В НАПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЯ
 СУШИЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Инж. Збинек Викторин

В труде анализируется ход сушки в некруговом канале на всех участках скорости сушки. Для упрощения условий изложения выведены уравнения, применимые для практических расчетов.

**ANALYTICAL SOLUTION OF THE DRYING PROCESS CONSIDERING
 THE INFLUENCE OF MATERIAL DIMENSION IN THE DIRECTION OF
 DRYING MEDIUM FLOW**

Ing. Zbyněk Viktorin

The paper analyses the course of the drying in an uncircular channel in all sections of drying speed. Equations for simplifying conditions of the process usable for practical calculations are derived.

**ANALYTISCHE LÖSUNG DES TROCKNUNGSPROZESSES MIT BERÜCK-
 SICHTIGUNG DES EINFLUSSES DER MATERIALSABMESSUNGEN IN
 DER STROMRICHTUNG DES TROCKNUNGSMEDIUMS**

Ing. Zbyněk Viktorin

Die Arbeit analysiert den Verlauf der Trocknung im nichtringförmigen Kanal in allen Abschnitten der Trocknungsgeschwindigkeit. Zwecks Vereinfachung des Vorganges sind brauchbare Gleichungen für praktische Berechnungen abgeleitet.

ZPŮSOB VÝPOČTU SOUČINITELE POHLTIVOSTI U VZORKŮ POLYAMIDU A POLYESTERU PŘI OZÁŘENÍ INFRAČERVENÝMI PAPRSKY

INŽ. MILAN KYNCL

Vysoká škola strojní a textilní, Liberec

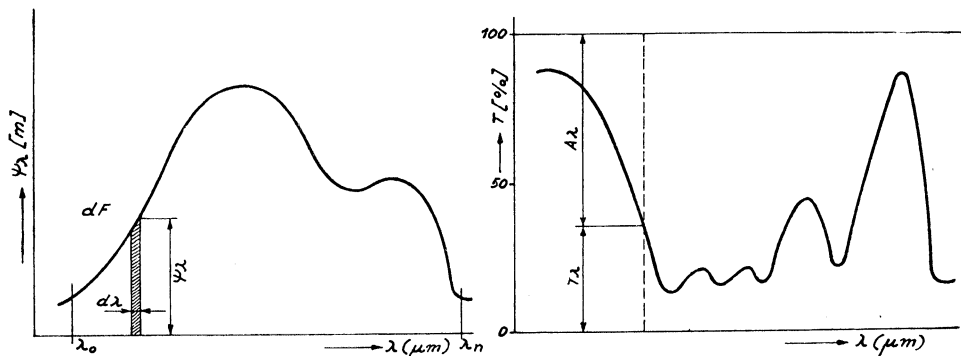
Autor uvádí odvození matematických vztahů pro výpočet celkové pohltivosti materiálů částečně propustných pro infračervené paprsky. Při výpočtu vychází z výsledků měření emisního spektra použitého zářiče a transmisního spektra vzorku materiálu. Metodu výpočtu, jejíž použitelnost je obecná, dokumentuje autor příklady z měření pohltivosti polyamidu a polyesteru.

Recenzoval: doc. inž. dr. J. Cíhelka

V technické praxi se nyní stále častěji setkáváme s infraohřevem různých materiálů. Chceme-li navrhnout nějaké zařízení pro infraohřev nějakého materiálu, pak především potřebujeme znát množství vyměněného tepla mezi zářičem a materiálem. Při infraohřevu jde o sdílení tepla radiací. Právě tak, jako u sdílení tepla konvekcí je pro výpočet množství předaného tepla rozhodující znalost velikosti hodnoty součinitele přestupu tepla, pak u sdílení tepla radiací musíme znát velikost hodnoty součinitele pohltivosti.

V tomto článku je sice ukázán způsob výpočtu tohoto součinitele pro fólie polyamidu a polyesteru (nadále zkratka PA, PE), ale tato metoda se hodí pro všechny materiály do jisté míry průteplivé, tedy takové, které část záření propouštějí. Jde tedy např. o textilní materiály plochých tvarů, jako pleteniny, tkaniny, o fólie různých materiálů apod. Tento výpočet je proveden pro případ, že fólie jsou ozařovány keramickým infrazářičem typu T-510 o výkonu 750 W — výrobkem n. p. Elektro-Praga-Hlinsko.

Při výpočtu součinitele pohltivosti vycházíme ze změřeného emisního spektra tohoto zářiče a z transmisních spekter vzorků, které obecně mohou mít tvar podle obr. 1.



Obr. 1. Emisní spektrum zářiče. Transmisní spektrum materiálu.

Absorpční spektrum, tedy závislost součinitele pohltivosti na vlnové délce $A_\lambda = f(\lambda)$, dostaneme odečtením transmisního spektra od jednotky, a to $A_\lambda = 1 - T_\lambda$ za předpokladu, že reflexe daného materiálu je nulová.

Emisní spektrum, jakožto závislost monochromatického vyzařování na vlnové délce $H_\lambda = f(\lambda)$, dostaneme transformací zjištěné závislosti $\psi_\lambda = f(\lambda)$ (obr. 1a).

Tuto závislost jsme získali měřením na sovětském infraskopografu JKS-12. Volně si podmínku, že plocha F pod čarou $\psi_\lambda = f(\lambda)$ odpovídá příkonu zářiče. Vzájemný vztah mezi ψ_λ a plochou F vysvitne z následující úvahy.

Představte si, že bychom měřili celkovou plochu $F_{(\lambda)}$ v oboru vln λ_1 až do vlny λ_n , a toto měření provedli pro řadu hodnot λ , dostali bychom křivku tvaru, jak je naznačeno na obr. 2a a vidíme, jak veličina $F_{(\lambda)}$ stoupá se zvětšováním spektrálního oboru, v němž ji měříme. Pak můžeme ψ_λ definovat jako limitu [1]

$$\psi_\lambda = \lim_{d\lambda \rightarrow 0} \frac{F(\lambda + d\lambda) - F(\lambda)}{d\lambda} \quad (1)$$

tedy jako derivaci funkce $F_{(\lambda)}$ podle λ

$$\psi_\lambda = \frac{dF(\lambda)}{d\lambda} \quad (2)$$

Z obr. 2a vidíme, že plocha F má hodnotu

$$F_{(\lambda)} = \int_0^\lambda \psi_\lambda \cdot d\lambda \quad (3)$$

a tudíž celková plocha F je dána vztahem

$$F = \int_F dF = \int_{\lambda_1}^{\lambda_n} \psi_\lambda \cdot d\lambda \quad [\text{m}^2]$$

Označíme-li příkon zářiče E^x [W] a poměr

$$\frac{F}{E^x} = \chi \quad [\text{m}^2/\text{W}] \quad (5)$$

jako transformační koeficient, pak pro příkon zářiče platí, že je roven součinu ze zářivého toku H_e [W/m²] a velikosti plochy zářiče S [m²]

$$E^x = H_e \cdot S = \frac{1}{\chi} \cdot \int_{\lambda_1}^{\lambda_n} \psi_\lambda \cdot d\lambda = S \cdot \int_{\lambda_1}^{\lambda_n} H_\lambda \cdot d\lambda \quad (6)$$

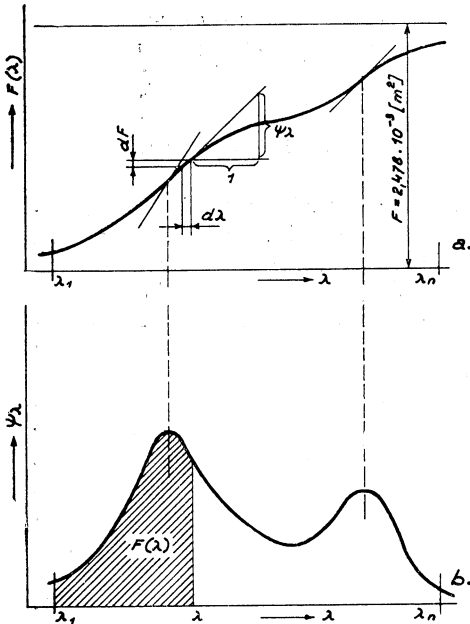
Vyhodnocení početní

Po provedeném planimetrování je velikost $F = 2478$ [mm²] = $2,478 \cdot 10^{-3}$ [m²]. Tato hodnota byla kontrolována graficko-početně.

Příkon zářiče $E^x = 750$ W, takže pro tento případ velikost součinitele $\chi = 2,478 \cdot 10^{-3} / 750 = 3,304 \cdot 10^{-6}$ [m²/W].

Transformace křivky $\psi_\lambda = f(\lambda)$ na tvar emisní křivky $H_\lambda = f(\lambda)$ je dána vztahem

$$\frac{1}{\chi} \psi_\lambda d\lambda = S \cdot H_\lambda \cdot d\lambda \quad (7)$$



Obr. 2. a) závislost celkové plochy ψ_λ na vlnové délce.
b) závislost pořadnice F na vlnové délce

kde H_λ [W/h³] — monochromatické vyzařování. To platí za předpokladu, že každá ploška zářiče vysílá stejný zářivý tok. Jinak by byla transformace dána výrazem

$$\frac{1}{\chi} \cdot \psi_\lambda \cdot d\lambda = \int_S H_\lambda \cdot d\lambda \cdot dS, \quad (8)$$

takže i výraz (6) pro příkon zářiče nabude tvaru

$$E^x = \frac{1}{\chi} \cdot \int_{\lambda_1}^{\lambda_n} \psi_\lambda \cdot d\lambda = \int_S \int_{\lambda_1}^{\lambda_n} H_\lambda \cdot d\lambda \cdot dS \quad [\text{W}] \quad (9)$$

Provedeme transformaci podle (7) a získali jsme tak již přímý podklad k výpočtu součinitele pohltivosti za předpokladu, že veškerá energie vyzářená zářičem dopadne na materiál. Součinitel pohltivosti je dán poměrem

$$\varepsilon = \frac{\text{množství zářivé energie pohlcené materiálem}}{\text{množství zářivé energie dopadlé na materiál}}$$

$$\varepsilon = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_n} H_\lambda \cdot A_\lambda \cdot d\lambda}{\int_{\lambda_1}^{\lambda_n} H_\lambda \cdot d\lambda} \cdot \frac{1}{100} \quad [\% / 100] \quad (10)$$

Jelikož emisní křivka nemá tvar, který by odpovídal nějaké známé technické křivce a nedá se vyjádřit jednoduchou rovnicí, je nutné integraci provést součtem hodnot podle vztahu.

$$\varepsilon = \frac{2}{100 \cdot E^x} \cdot \frac{1}{\chi} \cdot \sum_1^n A_i \cdot \psi_i \quad [\% / 100] \quad (11)$$

Po dosazení hodnot z tabulky dostáváme výsledné hodnoty součinitele pohltivosti

$$\varepsilon_{PA} = \frac{6,4334 \cdot 10^{-2} \cdot 2}{750 \cdot 100 \cdot 3,304 \cdot 10^{-6}} = 0,52,$$

$$\varepsilon_{PE} = \frac{5,8364 \cdot 10^{-2} \cdot 2}{750 \cdot 100 \cdot 3,304 \cdot 10^{-6}} = 0,47.$$

V uvedené rovnici je n počet členů posloupnosti, A_i , ψ_i , příslušné hodnoty jistého členu posloupnosti získané měřením. Výpočet byl proveden z hodnot uvedených v tabulce I.

Závěrem je nutno konstatovat, že uvedený výpočet je informativní, neboť způsob odečtu hodnot uvedených v tabulkách zkresluje částečně skutečnost, a to zejména v odečtu hodnot A_i , jelikož křivka $A_\lambda = f(\lambda)$ vykazuje značné výkyvy. Měřítka pro vlnovou délku bylo voleno tak, že 1 cm = 1 μ m a odečet hodnot A_λ jakožto jednotlivých členů posloupnosti A_i byl proveden na ose úseček po 2 mm; proto dvojka v čitateli vztahu (11). Rovněž tak platí úvaha pro případ, že veškeré záření vydává zářič v intervalu vlnových délek

$$\langle \lambda_1, \lambda_n \rangle.$$

Tab. I. Tabulka vypočtených hodnot

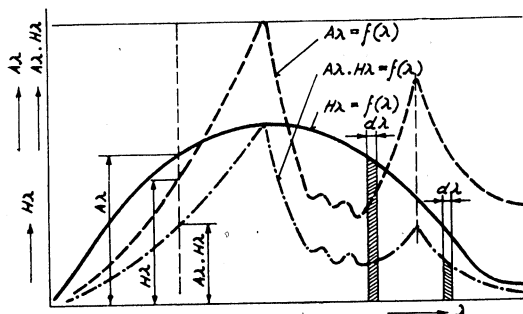
Pořadové číslo měření	Vlnová délka λ (μm)	Změřené hodnoty			Součin $A_\lambda \cdot \psi_\lambda$	
		emise zářiče ψ_λ	absorpce vzorků		PA	PE
			$A_{\lambda PA}$	$A_{\lambda PE}$		
1	2,6	44	20	20	880	880
2	2,8	52	24	22	1248	1144
3	3	62	70	27	4340	1674
4	3,2	73	95	30	6935	2190
5	3,4	78	95	45	7410	3510
6	3,6	80	100	65	8000	5200
7	3,8	77	40	20	3080	1540
8	4	69	27	26	1863	1794
9	4,2	57	23	30	1311	1710
10	4,4	49	25	27	1225	1323
11	4,6	48	20	23	960	1104
12	4,8	53	20	35	1060	1855
13	5	53	20	26	1060	1378
14	5,2	48	20	50	960	2400
15	5,4	42	20	28	840	1176
16	5,6	35	23	52	805	1820
17	5,8	30	35	100	1050	3500
18	6	6	100	71	2600	1846
19	6,2	21	98	50	2058	1050
20	6,4	18	1	72	18	1296
21	6,6	17	1	66	17	1122
22	6,8	16	97	90	1552	1440
23	7	16	100	80	1600	1280
24	7,2	16	90	98	1440	1568
25	7,4	16	97	100	1552	1600
26	7,6	14	93	97	1302	1358
27	7,8	12	96	99	1152	1188
28	8	11	98	100	1078	1100
29	8,2	9	95	89	855	801
30	8,4	9	95	77	855	693
31	8,6	8	80	89	640	712
32	8,8	10	56	98	560	980
33	9	11	75	100	825	1100
34	9,2	11	58	100	638	1100
35	9,4	11	62	81	682	891
36	9,6	10	50	90	500	900
37	9,8	9	49	99	441	891
38	10	7	49	60	343	420
39	10,2	6	58	85	348	510
40	10,4	2	55	85	110	170
41	10,6	3	47	50	141	150
	$\Sigma_1^{41} = 1239$		$\Sigma_1^{41} =$		64 334	58 364

Vyhodnocení grafické

Pro snadnější pochopení významu součinitele pohltivosti bylo provedeno jeho grafické znázornění.

Překreslíme-li do sebe křivku $A_\lambda = f(\lambda)$ daného materiálu a křivku $H_\lambda = f(\lambda)$, pak můžeme nakreslit křivku součinu $H_\lambda \cdot A_\lambda = f(\lambda)$ podle obr. 3. Součinitel pohltivosti ϵ je pak dán poměrem ploch, znázorněných na obr. 4.

Tato metoda je vhodná zejména pro infraoblast vlnových délek, a to tam, kde jde o materiály, u kterých si můžeme měřením zjistit jejich absorpční spektrum a kdy také známe emisní spektrum zářiče.



Obr. 3. Ke grafickému vyjádření součinitele pohltivosti ϵ .

$$\epsilon = \frac{\text{shaded area}}{\text{emission area}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Obr. 4.

СПОСОБ РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА ПОГЛОЩАЕМОСТИ У ФОРМУЛ ПОЛИАМИДА И ПОЛИЭСТЕРА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ИНФРАКРАСНЫМИ ЛУЧАМИ

Инж. Милан Кынцл

Автор излагает выведение математических формул для расчета общей поглощаемости частично проницаемых материалов для инфракрасных лучей. При расчете автор исходит из результатов измерения спектра испускания примененного излучателя и трансмиссионного спектра образца материала. Метод расчета, применимость которого является общей, автор документирует примерами из области измерения поглощаемости полиамида и полиэстера.

A WAY OF CALCULATING THE COEFFICIENT OF ABSORPTIVITY OF SAMPLES OF POLYAMIDE AND POLYESTERE DURING AN IRRADIATION WITH INFRA-RED RAYS

Ing. Milan Kyncl

The author cites the derivation of mathematical relations for calculating the total absorptivity of materials partially permeable to infra-red rays. The calculating is based on the results of measurements of the emission spectrum of the emitter used and of the transmission spectrum of the sample of the material. The author explains the method of calculating, whose applicability is general, by examples of measurements of absorptivity of polyamide and polyestere.

BERECHNUNGSART DES ABSORPTIONSKOEFFIZIENTEN BEI DEN POLYAMIDES- UND POLYESTERMUSTERN BEI INFRAROTBESTRAHLUNG

Ing. Milan Kyncl

Der Verfasser gibt die Ableitung der mathematischen Verhältnisse für die Berechnung der gesamten Absorption der Materialien, die für Infrarotstrahlen teilweise durchlässig sind, an. Bei der Berechnung geht er aus den Messergebnissen des Emissionsspektrums des benützten Strahlers und des Transmissionsspektrums des Materialsmusters aus. Die Benützungsmethode, die allgemein verwendet werden kann, belegt der Verfasser mit Beispielen aus dem Absorptionsmessungen des Polyamides und des Polyesters.

RADIOAKTIVNÍ SPAD V PRAZE V ROCE 1964

RNDR. KVĚTOSLAV SPURNÝ, CSc. A PROM. BIOL. OLDŘICH MACHALA

Ústav fyzikální chemie ČSAV, Praha

Autoři uveřejňují další výsledky měření radioaktivního spadu v roce 1964, na území Prahy. Ukazují, jaký byl celoroční průběh radioaktivního spadu a vliv zastavení zkoušek s jadernými zbraněmi v atmosféře.

Recenzoval: inž. dr. L. Oppl, CSc.

1. ÚVOD

V roce 1964 jsme opět průběžně sledovali spad radioaktivních aerosolů na území hlavního města Prahy. Měřicí stanice byla umístěna na okraji města (Strašnice), jako při měření v roce 1963 [5]. K zachycování vzorků spadu i k měření radioaktivity těchto vzorků bylo použito stejné metody jako v letech 1958—1960 [1]. Uváděné hodnoty radioaktivního spadu v roce 1964 jsou tudíž zcela srovnatelné s hodnotami z let předcházejících.

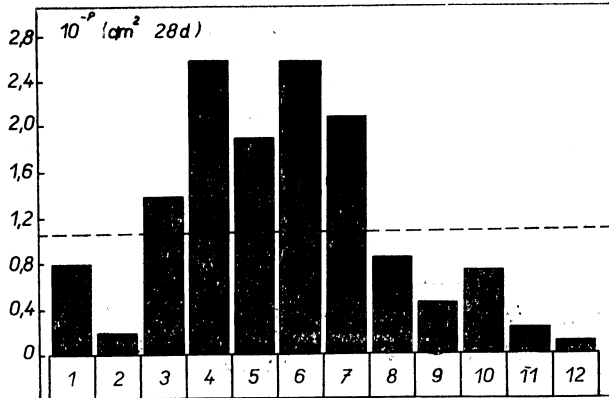
Naměřené hodnoty radioaktivního spadu v roce 1964 informují pracovníky v oboru zdravotní techniky i hygienickou službu o závažnosti a průběhu umělé radioaktivity ovzduší v Praze. Výsledky informují také o vlivu zastavení zkoušek s jadernými zbraněmi v atmosféře po podepsání Moskevské dohody. V roce 1964 došlo k jedinému pokusu v atmosféře, a to dne 16. října ráno v západní části ČLR. Šlo však o poměrně slabý výbuch.

2. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

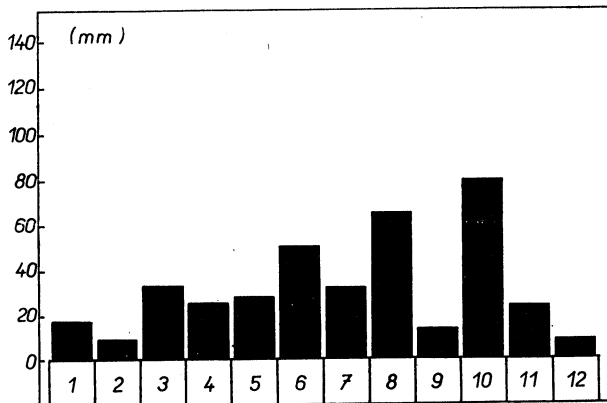
Tabulka I

Měsíc	Radioaktivní spad		Prašný spad [t/km ² . rok]	Obsah sazí [%]	Srážky [mm]
	[c/m ² . 28 d]	[mc/km ² . 28 d]			
1.	0,80 . 10 ⁻⁸	8	202	25,1	17
2.	0,17 . 10 ⁻⁸	2	72	18,9	9
3.	1,40 . 10 ⁻⁸	14	320	16,7	34
4.	2,61 . 10 ⁻⁸	26	122	21,6	26
5.	1,90 . 10 ⁻⁸	19	48	25,0	28
6.	2,60 . 10 ⁻⁸	26	116	14,8	45
7.	2,10 . 10 ⁻⁸	21	84	20,7	32
8.	0,84 . 10 ⁻⁸	8	100	38,0	66
9.	0,44 . 10 ⁻⁸	4	54	24,0	14
10.	0,60 . 10 ⁻⁸	6	340	16,8	80
11.	0,21 . 10 ⁻⁸	2	250	19,5	23
12.	0,13 . 10 ⁻⁸	1	67	18,8	8
Průměr	1,15 . 10 ⁻⁸	11	148	21,6	32

Výsledky měření spadu radioaktivních aerosolů v Praze v roce 1964 jsou uvedeny v tabulce I a na obr. 1. V tabulce jsou kromě hodnot radioaktivního spadu v Praze i hodnoty spadu průmyslových aerosolů (prašný spad) a sazí, jakož i rozložení vodních srážek na území hlavního města podle observatoře na Karlově (viz též obr. 2).



Obr. 1. Histogram radioaktivního spadu v Praze v roce 1964.



Obr. 2. Histogram vodních srážek v Praze v roce 1963 — podle Hydrometeorologického ústavu (čárkovaně — průměry).

3. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

Z výsledků především vyplývá, že v prvních dvou měsících roku 1964 hodnoty radioaktivního spadu byly nízké, nižší než $1 \cdot 10^{-8} \text{ c/m}^2 \cdot 28 \text{ d}$. Byly srovnatelné s hodnotami koncem roku 1963 [5]. Od března do července došlo ke zvýšení až na $2,6 \cdot 10^{-8} \text{ c/m}^2 \cdot 28 \text{ d}$. Od srpna, obdobně jako v roce 1963 [5], začaly hodnoty radioaktivního spadu opět klesat a dosáhly minima koncem roku ($\sim 0,1 \cdot 10^{-8} \text{ c/m}^2 \cdot 28 \text{ d}$).

Jelikož v roce 1964 došlo k jedinému malému výbuchu, jehož radioaktivní zplodiny do konce roku pravděpodobně nezasáhly ovzduší Prahy, bylo možné pozorovat další pokles umělé radioaktivity ovzduší. Průměrná hodnota umělé radioaktivity poklesla proti roku 1963 skoro $4 \times$ a maximální hodnota skoro $5 \times$.

Porovnáním obou histogramů na obou obrázcích vidíme, že v roce 1964 nebylo možné pozorovat významnější korelaci mezi srážkami a radioaktivním spadem. Taktéž nelze korelovat prašný spad s hodnotami radioaktivního spadu. Kolísání hodnot prašného spadu je funkci směru větru vzhledem k měřicí stanici, protože v blízkosti se nachází velká teplárna.

Celkový spad radioaktivních aerosolů (umělá radioaktivita) v Praze v roce 1964 byl 137 mc/km², což znamená na celém území hlavního města (172 km²) 23,6 c umělých radioaktivních látek. V dřívějších letech [1—5] byly tyto hodnoty v Praze: v roce 1958 spadlo na celé území Prahy 77 c umělých radioaktivních látek (450 mc/km² .rok), v roce 1959 55 c (295 mc/km² .rok), v roce 1960 8,5 c (50 mc/km² .rok), v roce 1961 35 c (203 mc/km² .rok), v roce 1962 52 c (301 mc/km² .rok) a v roce 1963 89,2 c (562 mc/km² .rok).

Literatura

- [1] Spurný K., Machala O.: Zdravotní technika v vzduchotechnice, 2, 157 (1959).
- [2] Spurný K., Machala O.: Zdravotní technika a vzduchotechnika, 3, 149 (1960).
- [3] Spurný K., Machala O.: Zdravotní technika a vzduchotechnika, 4, 151 (1961).
- [4] Spurný K., Machala O.: Zdravotní technika a vzduchotechnika, 6, 147 (1963).
- [5] Spurný K., Machala O.: Zdravotní technika a vzduchotechnika, 7, 149 (1964).

РАДИОАКТИВНЫЕ ОСАДКИ В ПРАГЕ В 1964 ГОДУ

Др. Кветослав Спурны, ЦСц. — пром. биол. Олдржих Махала

Авторы публикуют дальнейшие результаты измерения радиоактивных осадков в Праге в 1964 году. Они приводят данные о ходе среднегодовых радиоактивных осадков и о влиянии прекращения испытаний ядерных оружий. Слабый взрыв в Китае не показал до сих пор влияние на радиоактивность воздуха в Праге.

RADIOACTIVE FALLOUT IN PRAGUE IN THE YEAR 1964

RNDr. Květoslav Spurný, CSc.—Oldřich Machala, prom. biol.

The authors on this contribution publish further results gained in the measurement of radioactive fallout in the year 1964. They indicate the radioactive fallout in the course of the whole year and the influence of the cessation of tests with nuclear weapons. The test in China had no influence on the radioactivity of air in Prague in this year.

● **Vysoušení zrní ve fluidní sušárně.** V. I. Židko referuje o výsledcích zkoušek se sušením pšenice v počáteční vlhkosti 0,14 kg/kg při nepřetržitém ohřevu a střídavém ohřevu a chlazení v laboratorních i provozních fluidních sušárnách. Při pokusech se sledovaly všechny tepelné technické parametry procesu a zejména technologické vlastnosti vlhkého a usušeného obilí. Pokusy se zjistily značně vysoké intenzity sdílení tepla a přenosu hmoty ve fluidní vrstvě, při čemž byl ohřev náplně sušárny zcela rovnoměrný. Rychlost sušení ve fluidní vrstvě byla 10—15 krát vyšší než v nehybné vrstvě. Při střídavém ohřevu a ochlazování náplně bylo možno použít sušicí prostředí o teplotě až 150—180 °C. Tím se zvýšila účinnost a hospodárnost sušení, která stoupla oproti šachtovým sušárnám 8—10krát. Sušicími zkouškami v provozních sušárnách byla potvrzena použitelnost tohoto sušicího řádu pro obilí jak potravinářské tak i setové. Na základě výsledků byla pak navržena sušárna o výkonu 24 t/h (Тепло- и массообмен, т. IV, 1963).

(Či)

K LIKVIDACI ŠKODLIVÝCH EXHALACÍ NA SMOLNÉ KOKSOVNĚ

INŽ. VÁCLAV MAŠEK, CSc.

Výzkumný a zkušební ústav NHKG, Ostrava-Kunčice

Po stručném vylíčení technologie tvrzení a koksování smoly na koksovně v Orlové-Lazích a sdělení informativních jakostních dat suroviny, polotovárů a výrobků, zabývá se autor příčinami hlavních a škodlivých exhalací dané výroby. Ukazuje, že zvládnutí nedostatků je v zásadě možné při absorpci výparů z nádrží a koncového chladiče odfoukaného oleje, při likvidaci dýmů unikajících stoupačkami, jakož i v čerpadlovně horké smoly. Realizace potřebných opatření bude příspěvkem ke zlepšení ovzduší pracoviště závodu a jeho okolí, jakož i při výstavbě nové smolné koksovny VSŽ v Košicích.

Recenzoval: inž. dr. L. Oppl, CSc.

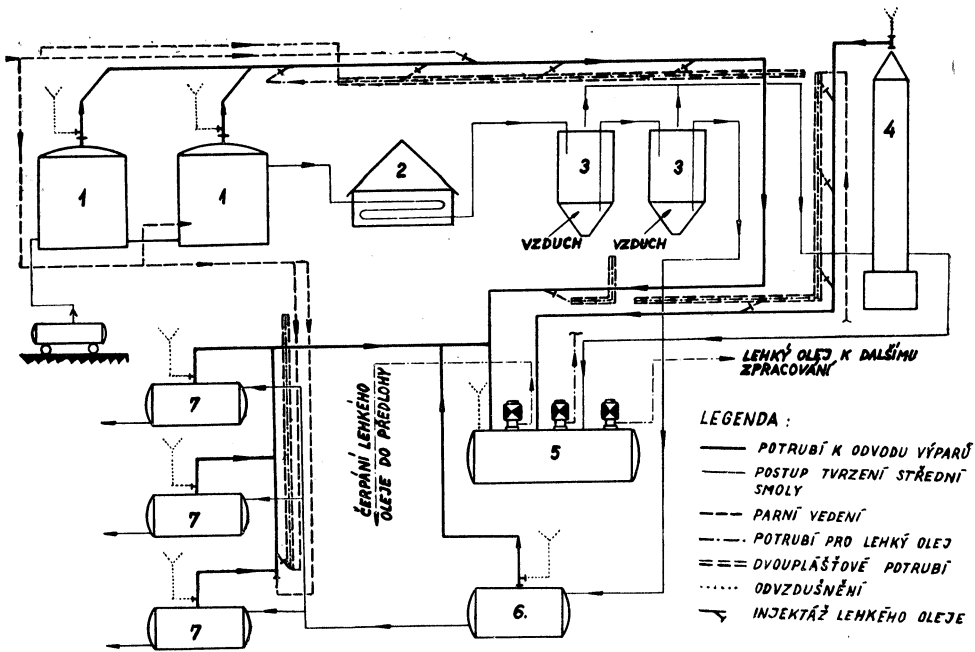
1. ÚVOD

V předcházející naší práci [1] pojednali jsme o některých opatřeních ke snížení exhalací při obsazování koksárenských pecí uhlím. Provedená měření obsahu škodlivin na pracovištích smolné koksovny v Orlové-Lazích [2] [3], nám však ukázala, že snížení exhalací na této koksovně je ještě více žádoucí a potřebuje brzkou a účinnou úpravu v zařízení i v technologii výroby. Naléhavost zlepšení je podpořena jednak tím, že smolná koksovna v Lazích se nachází v areálu silně znečištěné ostravsko-karvinské oblasti, a dále tím, že se plánuje postavení nové smolné koksovny ve Východoslovenských železárnách v Košicích, kde by měly být v nejširším měřítku uplatněny všechny zkušenosti s odstraňováním exhalací.

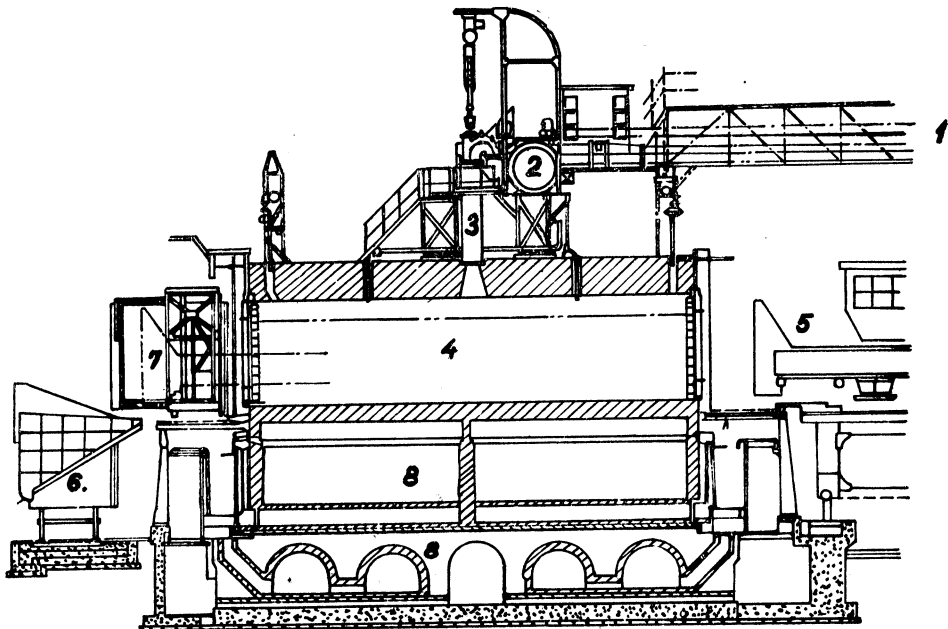
2. STRUČNÝ POPIS TVRZENÍ A KOKSOVÁNÍ SMOLY

Asi 55% destilační zbytek z černouhelného vysokotepelného dehtu v Urxových závodech v Ostravě je střední smola, která se odtud dodává v horkém stavu (okolo 200 °C) v izolovaných cisternách na koksovnu v Lazích. Tam při teplotách okolo 180 °C se střední smola vyčerpává do zásobních nádrží. Před jejím koksováním se však zahřívá v trubkové peci a tvrdí foukáním vzduchu (*obr. 1*) při teplotě okolo 340 °C ve dvou reaktorech za sebou následujících, přičemž se z ní odstraní asi 5 % lehkého smolného oleje. Takto získanou tvrdou smolou plní se poté (v tekutém stavu) koksárenské komory (*obr. 2*) a při teplotách asi 1000 °C se získá po 18 hodinách smolný koks s výtěžkem asi 65 % na výchozí surovinu. Po vytlačení z komory se žhavý koks hasí vodou, zbaví prachových podílů a expeduje spotřebitelům (zejména jako surovina pro výrobu anodové hmoty v hliníkárenském průmyslu). Při koksování vzniká smolný plyn, který s sebou unáší podíly smolného dehtu, kondenzujícího většinou v předloze. Lehkým olejem se proplachuje předloha; přebytky jsou dopravovány zpět do Urxových závodů k dalšímu zpracování.

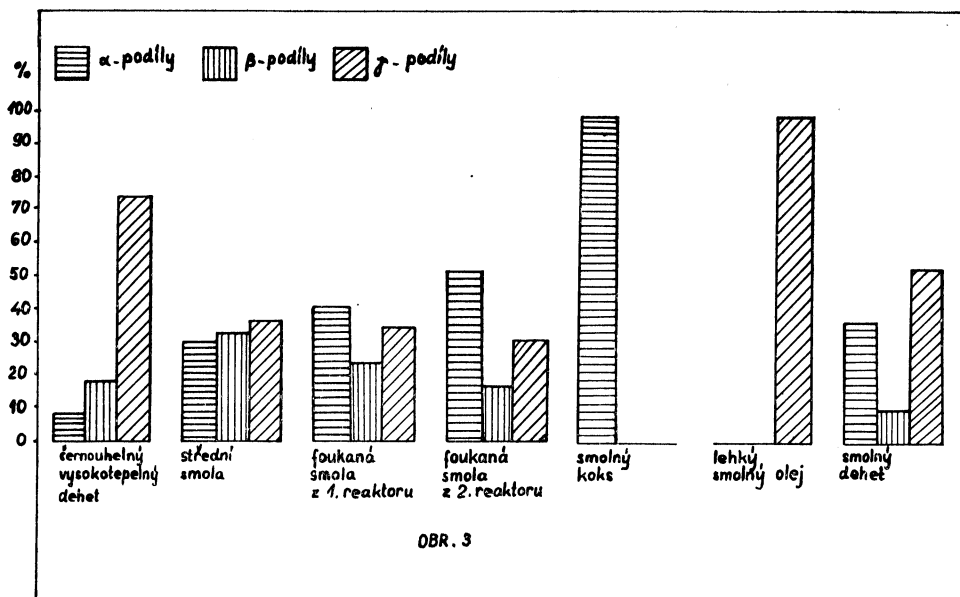
Jakostní charakteristiky výchozích i konečných látek a meziproduktů tvrzení a koksování smoly jsou obsaženy v *tab. I*. Z technologického hlediska a pro větší názornost připojujeme ještě přehled průměrného procentuálního obsahu jejich



Obr. 1. Schéma tvrzení střední smoly a nově zřízené absorpce výparů (1 – zásobní nádrž střední smoly, 2 – trubková pec, 3 – reaktory č. 1 a č. 2, 4 – koncový chladič odfoukaného lehkého oleje, 5 – zásobní nádrž lehkého oleje, 6 – vyrovnávací nádrž pro tvrdou smolu, 7 – nádrž k plnění tvrdé smoly do kokosárenských komor).



Obr. 2. Schéma smolné kokosové baterie (1 – přívod horké tvrdé smoly, 2 – předloha, 3 – stoupačka, 4 – kokosárenská komora (výška 2,6 m a délka 11,4 m, střední šířka 0,4 m), 5 – výtačkový stroj, 6 – hasicí vůz, 7 – vodicí vůz, 8 – topný systém).



Obr. 3. Přehled průměrných obsahů α , β a γ podílů.

Tabulka I. Jakostní charakteristiky látek při tvrzení a koksování smoly

	Měrná hmotnost při 20 °C	Obsah vody [%]	Bod měknutí KS [°C]	Popel [%]	El. rozbor [% váh.]					Poměr C/H	Výhřevnost [kcal/kg]	Podíl destilující do 350 °C [%]
					C	H	S	N	O			
Černouhelný vysokotepelný dehet	1,181	4,3	pod 30	0,081	91,85	5,60	0,41	0,83	1,23	16,40	8 956	38
Střední smola	1,31	0,0	70	0,200	93,14	4,30	0,45	1,15	0,76	21,66	8 711	6
Fouk. smola z 1. reaktoru	1,33	0,0	107	0,210	93,35	4,00	0,44	1,00	1,01	23,34	8 635	1
Fouk. smola z 2. reaktoru	1,35	0,0	144	0,231	93,83	3,67	0,41	1,08	0,78	25,56	8 594	0
Smolný koks	—	3,9	velmi vysoký	0,393	98,00	0,56	0,45	0,27	0,33	175,0	8 063	0
Lehký smolný olej	1,148	6,0	pod 30	0,022	91,18	5,64	0,38	1,35	1,43	16,16	8 852	30
Smolný dehet	—	8,5	45	0,101	93,01	4,41	0,59	1,10	0,79	21,09	8 686	15

α -podílů (podílů nerozpustných v benzenu), β -podílů (podílů nerozpustných v lehkém benzínu) a γ -podílů (podílů rozpustných v benzenu i v lehkém benzínu) v obr. 3. α -podíly jsou černá hmota s nejvyšším obsahem popela, síry, poměrem C/H a s nejlepšími koksovacími vlastnostmi; jsou základem tvorby smolného koku. β -podíly jsou tmavě hnědá hmota, jejichž vlastnosti jsou velmi blízké původní látce, pouze


bod měknutí bývá vyšší. γ -podíly jsou hnědočervená olejovitá hmota o nejnižším obsahu popela, síry, poměru C/H a bez koksovacích vlastností; jsou ze všech tří podílů nejprchavější. Při tvrzení a zejména koksování β -podíly kondenzují, přecházejí z větší části v α -podíly a tak i ve smolný koks; γ -podíly přitom většinou vydestilují a po termické změně ve sběrném prostoru komory se účastní tvorby smolného dehtu a plynu (spolu se zbytkem β -podílů).

V průběhu výrobního procesu vzniklé exhalace obsahují převážně aromatické látky (z γ -podílů), které podle výše teploty na jednotlivých místech jsou více či méně kondenzované (mezi nimi i karcinogenní uhlovodíky), dále látky sírné a dusíkaté, mechanické nečistoty apod., většinou závadné nejen pro pracující na této koksovně, ale i pro obyvatelstvo a rostlinstvo v okolí.

V následujícím pojednáme o hlavních zdrojích nežádoucích exhalací a cestách k jejich likvidaci nebo alespoň podstatnému omezení:

3. ABSORPCE VÝPARŮ

Ze zásobních nádrží střední smoly, z nádrží k plnění tvrdé smoly, z vyrovnávacích nádrží tvrdé smoly a z koncového chladiče odfoukaného lehkého smolného oleje (*obr. 1*) unikají neustále výpary do ovzduší. Za účelem jejich likvidace byla postavena spalovací komora, ve které hořel koksárenský plyn; do jeho plamene byl vyústěn potrubní přívod všech exhalací a spálené plyny byly odváděny do komína. Zařízení se však neosvědčilo pro potíže s odstraňováním úsad v dlouhých potrubích a pro nebezpečí nasávání spalných produktů do zásobníků v případě jejich vyprazdňování.

Nové řešení ve formě absorpce výparů lehkým smolným olejem je uvedeno v *obr. 1* [4]. Lehký olej jsou v podstatě γ -podíly, které jsou schopny absorbovat v tekutém stavu za teplot 50—70 °C všechny stávající exhalace; při své dostatečné rozpouštěcí schopnosti zamezí též ucpávání vedení. Vnitřek potrubí odvádějího výpary bude na několika místech ve formě injektáže zkrápkěno lehkým smolným olejem, který bude recirkulován z dosavadní zásobní nádrže. Rozvod lehkého oleje byl původně navržen jako dvouplášť vytápěný parou, ale nyní je rozhodnuto dvouplášť odstranit a potrubí jen izolovat; v několika místech bude však zapojen přívod páry o tlaku asi 2 at. Nádrže i koncový chladič budou mít sice odvzdušnění, která však při normálním provozu budou uzavřena. Celý proces absorpce bude centrálně ovládán z řídicího panelu. 

4. LIKVIDACE EXHALACÍ UNIKAJÍCÍCH STOUPAČKAMI A DVEŘMI KOMOR

Plnění koksárenských komor tekutou smolou se musí provádět pozvolna, pravidelně a při teplotě co nejvyšší (tj. co nejbližší teplotě smoly odcházející z druhého reaktoru). Z celkového množství 7,3 t vsazené smoly má být v první hodině naplněno 3,6 t (tj. 60 kg/min), ve druhé hodině 2,9 t (tj. 48 kg/min) a ve třetí hodině 0,8 t (tj. 13 kg/min). V současné době plnění každého ze tří bloků komor provádí se samostatným okružním potrubím a množství smoly dopravené do komory se měří jen na základě rozdílu hladiny v plnicí nádrži; přitom teplota v okružním potrubí klesá o 25—50 °C, což znamená zbytečné kalorické ztráty a zvýšené namáhání dinasové vyzdívkvy ve stěnách komor.

Zajištění přesného průběhu plnění koksárenské komory podle harmonogramu je však mimořádně závažné, ježto teplota v topných tazích komory je okolo 1230 °C a 1 m³ smoly teplé 300 °C při plnění zaujme po naplnění do komory a po brzkém

zvýšení teploty na 450 °C již 3 m³. Při této teplotě nastává totiž tzv. reakce smoly, tj. mohutné zpenění při varu smoly v období minimální viskozity.

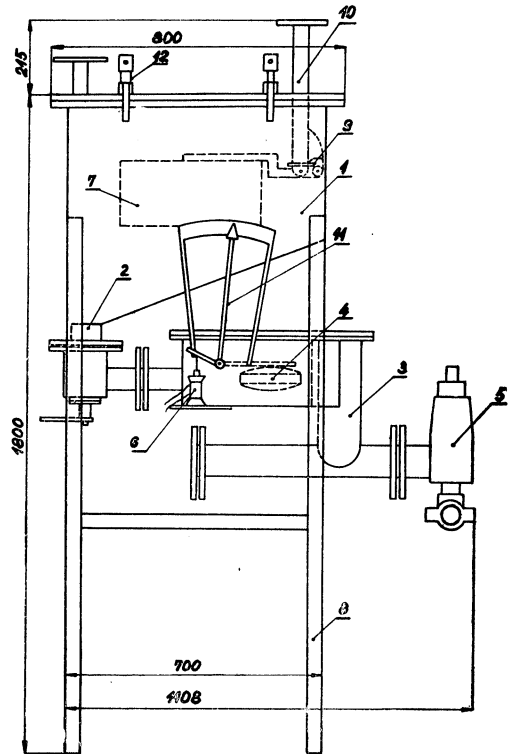
Protože však stávající způsob měření při plnění je nepřesný (a mimo to po celou dobu plnění komory nesmí být prováděno čerpání nové smoly do zásobní nádrže), dochází téměř při každém plnění komory k větším či menším nadměrným zpeněním. Aby se předešlo vážným důsledkům při úniku smoly z komory, otevírají se krátkodobě (tj. na dobu, než dojde ke zvýšení viskozity a k uklidnění bouřlivého varu smoly) záklopy na stoupačkách, kterými se plyny vypouštějí do ovzduší. Avšak právě v této době jsou unikající plyny nejbohatší na škodlivé látky (zejména z počátku mají charakteristickou žlutozelenou barvu), takže do okolí — uvážíme-li výrobní cyklus všech 18 komor — téměř soustavně unikají nežádoucí exhalace.

Dobu otevření záklopy na stoupačce se sice snaží obsluha zkrátit čistěním vnitřního otvoru stoupačky, kde se tvoří nánosy, avšak jednak zkrácení doby exhalací není podstatné a jednak je obsluhující pracovník ve zvýšené míře vydáván důsledkům působení dýmů.

K podstatnému snížení počtu nadměrných reakcí mají přispět plnicí přístroje pro plnění koksárenských komor tvrdou smolou (obr. 4). Ze zásobní nádrže (uvedena pod č. 7 na obr. 1) vytéká horká smola samospádem nástavcem 10 v obr. 4 do horní nádrže tohoto přístroje; výši naplnění nádrže reguluje plovák 7. Vypouštěcím ventilem 5 odtéká z dolní nádrže 3 určené množství smoly, které je nastavováno dávkovacím ventilem 2. Vlastní měření množství provádí plovák 4 spojený s ukazovatelem 11, jehož pohyb je spojen s indukční cívkou; změny elektrických hodnot jsou běžně registrovány a na pásce se zapisují jako skutečné hodnoty množství dávkované smoly. Tyto přístroje umožňují nepřetržitě (a ve srovnání s dosavadním způsobem podstatně zpřesňují) dávkování smoly do komory (5) při minimální ztrátě teploty během manipulace. Nádrže i vedení jsou izolovány.

Možným doplňkem, po případě i samostatně, může se uplatnit měření výšky naplněné smoly v komoře pomocí radioaktivního izotopu; příslušné pokusy se připravují.

Malé, ale soustavné unikání dýmů, které ohrožují pracovníky bezprostředně na plošině baterie, je dáno netěsnostmi ve dveřích komor. Nové dveře s vnitřní šamotovou vyzdívkou jen poměrně nedlouhou dobu těsně doléhají na pecní hlavu; ote-



Obr. 4. Schéma přístroje pro plnění koksárenských komor tvrdou smolou (1 — horní nádrž, 2 — dávkovací ventil, 3 — dolní nádrž, 4 — plovák, 5 — vypouštěcí ventil, 6 — indukční cívka, 7 — plovák z nerez oceli, 8 — ocelová konstrukce, 9 — uzávěr, 10 — nástavec pro přívod smoly, 11 — ukazovatel, 12 — svěrka).

vírání dveří před vytlačení koksů totiž způsobuje praskání stávající kompaktní vyzdívky v důsledku náhlých teplotních změn. Do takto vzniklých otvorů vniká pak stále více smoly, trhliny zvětšuje a přenáší teplo žhavé vsázky na železné dveře, které se začínají kroutit v místech dotyku s pecní hlavou. Zamazávání nerovností hlínou či úpravy v jakosti vyzdívky dveří nepřinesly dosud plné odstranění tohoto nedostatku a bude nutno na tomto problému ještě dále pracovat.

Likvidace exhalací unikajících stoupačkami a dveřmi přispěje ještě navíc ke snížení prašnosti, která je dosud na pracovištích a v okolí závodu citelná.

5. ÚPRAVA PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ V ČERPADOVNĚ

Čerpadlovna je místnost velikosti asi 7×7 m, v níž je 6 čerpadel na horkou smolu, zajišťujících chod trubkové pece; 2 čerpadla jsou stále v provozu, 2 v rezervě a 2 se opravují. Ve výparech tohoto prostředí, které nemá nucené větrání, je i obsluha. Další podstatné zhoršení ovzduší nastává vždy, když je zahajována oprava čerpadla vypálením smoly z jeho jednotlivých součástí, a to přímo v dané místnosti. Provedená měření ovzduší prokázala neudržitelnost tohoto stavu a v současné době se již začalo se stavbou klimatizační kabiny (6), ze které bude řízen obsluhou chod čerpadlovny a opravářem vypalování čerpadel.

6. ZÁVĚR

Nejúčinnější ochranou člověka proti škodlivým exhalacím je zábrana jejich vzniku. Ta je naší prvořadou povinností, i když mnohdy z technologického či investičního hlediska přináší nesnáze. Cesta nastoupená na smolné koksovne v Lazích a důsledně aplikovaná pro nový závod VSŽ v Košicích dává plně předpoklady, aby i tvrzení a koksování smoly se stalo na pracovištích a v okolí zcela zdravotně nezávadné a podstatně čistší než doposud.

Literatura

- [1] Mašek V.: Zdravotní technika a vдуchotechnika, č. 5, str. 223, r. 1962.
- [2] Mašek V.: Paliva, č. 11, str. 339, r. 1963.
- [3] Mašek V.: Čs. hygiena, 1965, č. 2, str. 86.
- [4] Hutní projekt, pob. 7, Místek, projekt č. HP 79-9-6694 z r. 1963.
- [5] Maršálek, M., Vlček L., Nieser J., Navrátil L., Priekopa J., Hocman L.: cestovní zpráva z července 1963, VSŽ, Košice.
- [6] Hutní projekt, pob. 7, Místek, projekt č. HP 79-6-7359 z r. 1963.

К ВОПРОСАМ ЛИКВИДАЦИИ ВРЕДНЫХ ЭКСТАЛАЦИЙ НА КОКСОХИМИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ ПО ПРОЗБОДСТВУ ПЕКОВОГО КОКСА

Инж. Вацлав Машек, кандидат технических наук

В статье коротко описывается технология упрочения и коксования пека на коксовальном заводе в Орлова-Лазы и приводятся в информативном порядке данные о качестве сырья, полуфабрикатов и продукции. Автор занимается причинами основных и вредных эксталяций этого производства. Он доказывает, что с недостатками можно, в принципе, справиться при абсорбции выпаров отработанного масла из резервуара и концевого холодильника, при ликвидации дымов, улетучивающихся из стояка и в насосной установке для горячего пека. В статье подчеркивается, что реализация соответ-

ствующих мероприятий позволит улучшить воздушную среду в цехах завода и его окрестностях, а также на стройке нового завода для производства пекового кокса ВСЖ в г. Кошице.

ZUR BESEITIGUNG SCHÄDLICHER EXHALATIONEN IN EINEM PECHKOKSWERK

Ing. Václav Mašek, CSc.

Der vorgelegte Artikel enthält eine kurze Beschreibung der Technologie der Verfestigung und Verkokung des Pechs im Kokswerk in Orlová-Lazy und es werden informative Qualitätsangaben des Rohstoffes, der Halbfabrikate und Produkte angeführt. Der Verfasser beschäftigt sich mit der Ursache der hauptsächlich und schädlichen Exhalationen der gegebenen Erzeugung. Es zeigt sich, dass die Mängel prinzipiell beseitigt werden können durch Absorption der Brüden aus den Behältern und aus Endkühler des abgeblasenen Öls, bei Beseitigung der Dämpfe, die in den Steigrohren und im Pumpenraum des heißen Pechs entweichen. Die Verwirklichung der nötigen Massnahmen wird eine Hilfe sein zur Verbesserung der Atmosphäre in den Betriebsarbeitsstätten des Werkes und seiner Umgebung, als auch beim Aufbau des neuen Pechkokswerks VSŽ in Košice.

LIQUIDATION OF HARMFUL EXHALATIONS IN PITCH COKING PLANT

Ing. Václav Mašek, CSc.

The paper shortly describes the technology of curing and coking of the pitch in the coking plant at Orlová-Lazy and the quality data of raw material, half-finished products and products are mentioned. The author deals with the causes of principal and harmful exhalations of the production in question. He shows that it is possible to govern the deficiencies in absorbing the fumes of cisterns and the exhausted oil of the final condenser, during the liquidation of fumes leaking from the ascending pipe and in the pump room of hot pitch. A realisation or needful measures will be a help to an amelioration of the surrounding air of the working sites in the plant and its environments, even during the construction of the new pitch coking plant VSŽ at Košice.

● **Sušení mléčných produktů v rozprašovací sušárně.** Pro sušení syrovátky byla navržena rozprašovací sušárna, v níž se zužitkuje veškerý úlet. Zahuštěná syrovátka se čerpá do sušicí komory o průměru 6,1 m, kde se rozprašuje kotoučem, majícím 13 000 ot/min. Teplota sušícího vzduchu je 114–147 °C a jeho množství 420 m³/min. Z komory rozprašovací sušárny vychází prášek o vlhkosti 0,15 kg/kg, který se vede do dvou dosušecích komor s vibrujícími příčnými přepážkami. Prášek se dosouší vzduchem o teplotě 114–120 °C, jehož celkové množství je — 100 m³/min. Z dosušecích komor padá prášek do mlýna a z něho se vede vibračním dopravníkem do expedice. Odpadní vzduch ze sušárny a dosušecích komor se zbavuje úletu v baterii mechanických odlučovačů. Zachycený prach se pneumaticky dopravuje do nádrže s vodou, kde se rozpouští. Získaný roztok se používá ke krmení (Food Engineering č. 2, 1963).

(Či)

● **Mikrosnímač pro měření relativní vlhkosti prostředí.** Mikrosnímač podle návrhu G. E. Monfora je vhodný k měření vlhkosti prostředí v otvorech, štěrbínách apod. Snímač má perforovaný plášť z mosazné trubky o vnějším průměru 3,2 mm. V plášti je uložen závěs z tenzometrického drátu o průměru 0,025 mm. Závěs je natažen o jednu třetinu své délky dacronovým vláknem. Toto vlákno se působením vlhkosti prodlužuje a mění tím i napětí v tenzometrickém drátu. Změna relativní vlhkosti prostředí 0–100 % odpovídá změně odporu o 0,05 ohmů, který se stanoví standardním můstkem. Časová konstanta přístroje je asi 10 minut. Chyba měření se mění od —2,2 do +2,9 % relativní vlhkosti. Poněvadž má součinitel dilatace dacronu, mosazné trubky a tenzometrického drátu rozdílné hodnoty, je chyba měření závislá i na teplotě a činí asi 0,8 % na 0,55 °C. Snímač byl cejchován nad nasycenými roztoky solí a byl použit pro stanovení vlhkosti ve vzorcích vápence (J. Portland Cement Assoc. and Developm. Labs 1963, č. 2).

(Či)

NIEKTORÉ ZDRAVOTNO-HYGIENICKÉ PROBLÉMY V TEHELNIACH

INŽ. TIBOR KUBIŠ

Okresná hygienicko-epidemiologická stanica v Nitre

Článek informuje o současných hygienických podmínkách v cihelnách s různými typy sušáren. Dále je popsáno několik zařízení ke zlepšení pracovního prostředí a jsou uvedeny zkušenosti získané s nimi v provozu.

Recenzoval: inž. dr. L. Oppl, ČSS.

Stále sa rozrastajúci stavebný priemysel, ktorého základ tvorí ešte aj dnes výroba tehál, je tým pracovným odvetvím, ktorého výroba není dosiaľ na takom stupni vylepšenia, modernizácie a mechanizácie, ako je tomu u iných výrobných sektorov. Okrem toho, že sa zmechanizovalo dobývanie hliny, rezanie tehál (u lisovania) a ich umelé vysušovanie, nebolo takmer nič podniknuté na odstránenie ťažkých, namáhavých a v nezdravom prostredí vykonávaných prác. Ešte dnes je takmer všeobecnou charakteristikou našich tehelní, že sa surové tehly od lisov odoberajú ručne a že navážači a vyvážači u vypalovacích pecí musia väčšiu časť svojho pracovného nasadenia tráviť v prostredí presýtenom prachom a vyznačujúcim sa veľmi vysokými teplotami.

Pri podporovaní plnenia výrobných úloh zostávala otázka hygieny práce úzadová. S hygienickou problematikou sa hospodársky orgán nemal času zaoberať a ani hygienická služba — súdiac tak aspoň podľa skromnosti dostupnej literatúry — nevenovala problematike tehelní náležitú pozornosť.

Hygienická stanica v Nitre, vychádzajúc z týchto poznatkov počas rokov 1960 až 1962, začala intenzívnejšie sledovať pracovné charakteristiky, ktoré sú vlastnosťou najmä menších tehelní. V rámci plánu práce OHES boli v týchto rokoch podrobené hygienickému prieskumu vypalovacie pece tehelní so strojovou výrobou tehál, a to so zreteľom na ich najväčšie riziká, ktoré sa pri nich vyskytujú, hlavne na prašnosť a nadmernú teplotu.

Ďalšia úloha sa týkala hygienickej charakteristiky umelých sušiarň tehál. Bolo treba spracovať ich vlastnosti po stránke výskytu prašnosti, kyslíčnika uhoľnatého, teploty a relatívnej vlhkosti.

Konečne v rámci výskumných úloh riešených výrobným podnikom mohla sa OHES podieľať aj na riešení niektorých návrhov smerujúcich k vylepšeniu pracovných podmienok.

Súhrn našich poznatkov získaných pri týchto pracovných etapách sme rozdelili do troch kapitol:

1. hygienická problematika pri vypalovaní tehál,
2. hygienická charakteristika umelých sušiarň tehál,
3. vylepšenie pracovných podmienok pri práci v tehelnách.

Všetky ďalej uvedené poznatky sú získané na pracoviskách prevádzkovaných Ponitrianskymi tehelnami, n. p., závod Zlaté Moravce, resp. v spolupráci s vývojovým oddelením podnikového riaditeľstva tohoto národného podniku.

1. HYGIENICKÁ PROBLEMATIKA PRI VYPALOVANÍ TEHÁL

Z pozorovaných šiestich tehelní so strojovou výrobou tehál štyri mali kruhové pece systému Hoffmann, kým vo dvoch sa vypalovala tehla v kľukatých peciach systému Dührer.

Výsledky našich meraní sú zhrnuté do *tabuľky I*.

Tabuľka I

Tehelňa	Deň merania	Prašnosť [mg/m ³]			Relat. vlhkosť [%]			Teplota [°C]		
		navá- žanie	vyvá- žanie	zauhlo- vanie	navá- žanie	vyvá- žanie	vonku	navá- žanie	vyvá- žanie	vonku
Aleksiňce	4. VIII. štvrtok	37,6	144		44	32	60	37	38	28
Mlyňany	9. VIII. utorok	8,1	154		62	39	85	31	40	23
Iváňka	16. VIII. utorok		71	5,1		45	64		32	26
Nitra	13. IX. utorok	25,7	74	10,9	48	42	53	28	30	25
Zlaté Moravce	21. IX. streda	13,3	94,7	7,0	54	46	68	30	34	26
Lužianky	23. IX. piatok	142,4	444,6	11,3	33	33	76	34	34	22
Priemer		45,4	190,2	8,5	48	39	68	32,2	34,7	24,8

Z výsledkov týchto meraní bolo možno dospieť k týmto záverom:

Prašnosť, ktorej dovolená koncentrácia je daná hodnotou 10 mg/m³ vzduchu (inertný prach), je v priemere prekročená u navážania 4,5krát, u vyvážania 19násobne a u zauhlovania je pod hranicou určenou hygienickým štandardom.

K väčšiemu alebo menšiemu oteplovaniu vzduchu pri jeho prechode komorami vypalovacej pece dochádza podľa toho, ako blízko ohňa je pracovisko. Zvýšenie tohoto oteplenia je v priamej súvislosti s tým, že ku konci týždňa sa navážanie a vyvážanie deje bližšie ohňa ako na začiatku. V jednotlivých dňoch týždňa je toto oteplenie vždy každý deň o 2 °C väčšie ako dňa predchádzajúceho; vzduch pri prechode komorou, z ktorej sa vyváža, je teplejší od vonkajšieho v pondelok o 4, v utorok o 6, v stredu o 8, v štvrtok o 10, v piatok o 12 a v sobotu o 14 °C. Pracovná pohoda a pocit tepla je však ovplyvnený aj teplom kondukčným, konvekčným a radiačným. Najväčší vplyv na mikroklimatické podmienky pracovného prostredia v tomto prípade bude mať teplo pôsobiace sálaním z muriva pece zo všetkých strán a čiastočne i z tovaru. Výsledná teplota vplyvom všetkých týchto faktorov (podľa predchádzajúcich meraní predvádzaných KHES v Brne) je v priemere o 13 °C viac ako namieraná teplota vzduchu. Pre nedostatok prístrojového vybavenia nemohol totiž OHES v Nitre túto hodnotu presne zistiť.

Zistené hodnoty dokazujú, že požiadavky uvedené v časti B, tabuľky 5 hygienických predpisov číslo 3/1958 MZd (maximálne o 5 °C vyššie teploty ako teploty vonkajšie a maximálna suchá teplota +30 °C) sú fakticky v každom ročnom období prekročené.

Relatívna vlhkosť s priblížením sa k ohni úmerne klesá; oproti vonkajšej je v jed-

notlivých dňoch merania nižšia v utorok o 19, v stredu o 22, v štvrtok o 28 a v piatok o 43 % a má pri priemernej vonkajšej relatívnej vlhkosti 70 percent v utorok 51, v stredu 48, vo štvrtok 42, v piatok 27 %.

2. HYGIENICKÁ CHARAKTERISTIKA UMELÝCH SUŠIARNÍ TEHÁL

Tehelne, ktoré donedávna pracovali len sezónne, v teplom ročnom období, mali značné časové rezervy, skryté práve v chladných mesiacoch roka. Prírodné sušenie surových tehál v zime nebolo možné, a tým aj kapacita vypalovacích pecí bola využitá len sezónne. Pece po vypálení zásob prírodnou cestou vysušených tehál boli vždy ku sklonku roka odstavené na dobu 3—4 mesiacov.

Aby sa zvýšila výrobná kapacita tehelní, zaviedlo sa umelé sušenie surových tehál, ktoré nebolo závislé od výšky prírodných teplôt. Tehelne, najmä po roku 1955, boli u nás vystrojené zariadeniami na umelé sušenie tehál.

Aj vo výrobníach Ponitrianskych tehelní, n. p. Zlaté Moravce, vystavalo sa hodne umelých sušiarň rôznych typov. Ich prototypy, ktoré boli získané zo šôp prírodných sušiarň, boli charakterizované dlhou dobou vysušovania, a tým aj malou produktivitou. Boli závadné aj z hľadiska hygieny práce, nakoľko sa vyznačovali nielen nadmernou prašnosťou, ale aj inými pracovnými rizikami, z ktorých dominujúcim bola hlavne možnosť intoxikácie s kyslíčnikom uhoľnatým. Neboli na výške ani po stránke tepelného hospodárenia, ani po stránke iných mikroklimatických parametrov (relatívna vlhkosť, teplota, osvetlenie).

Postupným vylepšovaním tohoto prototypu sa podarilo odstrániť všetky negatívy, ktorými sa šopová sušiareň vyznačovala. Doba vysušovania bola skrátená, získalo sa hodne na palive a vyriešila sa aj značná časť hygienickej problematiky.

V súčasnej dobe sa vo výrobníach Ponitrianskych tehelní nachádzajú sušiarne šopové, sušiarne nadpečné, sušiarne dymové a sušiarne reverzné.

Aby bola overená pracovno-hygienická charakteristika jednotlivých typov sušiarň, boli v nich v zimnom období roku 1961 (január—apríl) premerané výšky koncentrácie škodlivín a zisťované mikroklimatické pomery. Merania sledovali ten cieľ, aby sa podľa zistených hygienických parametrov ustálil najvhodnejší typ umelej sušiarne, ktorý by sa v budúcnosti potom ešte ďalej rozvíjal a aplikoval. Výsledné tabuľky hygienickej charakteristiky s vyznačením typov sú obsadené v *tabuľkách* č. II. a III.

Tabuľka II

Klimatické pomery						
Typ sušiarne	Teplota [°C]			Relatívna vlhkosť [%]		
	vonku	navážka	vyvážka	vonku	navážka	vyvážka
šopová	—3,4	14,6			63	
nadpečná	18	19,2	18,6	52	62	54
dymová	9,6	15,1	17,4	71	57	54
reverzná	4,2	5,8	6,2	75	81	63

Pracovno-hygienické podmienky u jednotlivých typov možno podľa tabuliek zhrnúť do týchto záverov:

Tabuľka III

Škodliviny							
Typ sušiarne	Kysličník uhoľnatý [%]					Prašnosť [mg/m ³]	
	kurič	navážka	vyvážka	kanál	odfah	naváž.	vyváž.
šopová	0	0,005	0,003	0,01		7	5
nadpečná	stopy	0	0			1,8	2,2
dýmová	0	0	0	0,04	0,006	3,4	3,7
reverzná	topné médium je voda					2,6	3,2

1. Najväčšie rozdiely medzi vonkajšou a vnútornou výškou teploty sú u typu šopového a dýmového. Sú tak značné (18 °C a 5,5 °C), že presahujú u navážania aj u vyvážania hodnoty uvedené v tabuľke 5 hygienických predpisov zväzku 3/1958 MZd pre ťažkú prácu, a to nielen v chladnom období, ale aj v lete. U nadpečných a reverzných sušiarňach sú tieto rozdiely nepatrné.

2. Relatívna vlhkosť pri žiadnej z bežne tu vykonávaných prác neklesne pod 40 %; táto hodnota je udávaná ako spodná hranica optimálnej relatívnej vlhkosti.

3. Nadnormatívna prítomnosť CO bola nameraná na pracoviskách navážačov a vyvážačov u šopového typu. Prítomnosť kysličníka uhoľnatého je oddôvoditeľná pomerne primitívnym vykurovacím zariadením, vyznačujúcim sa netesnosťami. Najvyššia absolútna hodnota bola nameraná v prívodnom kanále dýmovej sušiarne (0,04 %). Toto množstvo sa dostáva aj na pracovné miesto, no po 30 minútovom prevetravaní pred vstupom do neho zmizne tak, že v dobe pracovnej už nie je zistiteľný.

4. Prašnosť u všetkých typov je pod 10 mg/m³. Táto hodnota, platná pre koncentráciu inertného prachu, nie je v žiadnom prípade prekročená. Analýza prachu z dýmovej sušiarne, prevedená v roku 1957 KHES v Pardubicích, prezrádza, že tento prach sa skladá zo 73,7 % popola s celkovým obsahom voľného SiO₂ 35 %. Táto okolnosť by znižovala výšku dovolenej koncentrácie na 5 mg/m³; jej hranicu šopová sušiarňa prekračuje a dýmová sa jej značne približuje. Od obdobia našich meraní prevedená analýza suroviny, spracovanej práve na týchto lokalitách, prezrádza, že hlina obsahuje väčšinou primiešaniny kremencových zlepcov, ktoré obsah voľného SiO₂ v nej zvyšujú tak, že vpredu udávaná prašnosť vo výške 5 mg/m³ vzduchu je reálna. Z hľadiska prašnosti najvýhodnejšie sú totiž typy nadpečné a reverzné.

3. VYLEPŠENIE PRACOVNÝCH PODMIENOK PRI PRÁČACH V TEHELNIACH

Vývojové pracovisko Ponitrianskych tehelní, n. p., Zlaté Moravce, opierajúce sa o inopodnikové skúsenosti a literatúru, čiastočne však aj o výsledky našich meraní, postupne navrhlo, vykonštruovalo a uviedlo niekoľko zariadení, ktoré mali slúžiť na eliminovanie týchto negatívnych faktorov.

Prvá skupina zariadení zdravotnej techniky mala za cieľ zlepšiť nepriaznivú hygienickú situáciu, ktorá charakterizovala vypaľovanie tehál.

Zariadenie pomenované ako klimatizátor malo zvýšiť relatívnu vlhkosť a znížiť teplotu v komorách vypaľovacích pecí. Bol to osobitný systém na kolesovom podvozku s vlastnou nádržkou na vodu, ktorá stiekala na rotujúci kotúč umiestnený pred stredom osového ventilátora. Z tohoto miesta mala byť vzniklá vodná hmla

strhávaná do priestorov komôr. Samotné rozstrekovanie kvapaliny robilo ťažkosti, nakoľko namiesto rozpraškov vznikali odstredivou silou rotujúceho kotúča veľké kvapky, ktoré prúd vzduchu síce unášal, ale vo forme drobného dažda. I po úprave, za použitia karborundových kotúčov o rôznej pórovitosti (cez ktoré voda bola odstredivou silou pretláčaná) sa nedošlo k uspokojivým výsledkom; stále dochádzalo k jemnému zrážaniu kvapiek, ktoré boli vrhané i na steny ventilátora, kde vytvárali drobné máčali podlahu.

Okrem uvedeného nedostatku sa overila skutočnosť, že vzduch dodávaný ventilátorom do pracovného priestoru zvyšuje prašnosť prostredia, sťažuje vlastnú prácu vyvážačov, a ventilátor sa teda mohol používať len v mimopracovnom čase. Pokusmi sa ďalej zistilo, že pri použití zariadenia cez noc sa tovar v miestach, kde bol vystavený ochladzovacím účinkom zvonku nasiavaného vzduchu, vychladil o 12–14 °C lepšie. Pre vychladenie celého priestoru by však bolo potreba agregátov viac, čo by malo za následok vysokú a neúmernú spotrebu elektrického prúdu vzhľadom na dosiahnutý efekt. Pri práci vyvážačov sa zariadenie účinne nedalo vôbec používať.

Klenutá konštrukcia s tryskami na rozprašovanie vody mala znamenať ďalšiu etapu. Klenba bola svojím tvarom prispôbená klenutiu pece a opatrená niekoľkými tryskami, rozprašujúcimi tlakovú vodu. Trysky však nedostatočne trieštili vodu, nevytvárali mlhovinu ale skôr jemnú sprchu, ktorá neeliminovala nadmernú prašnosť; na podlahe komory sa vytvárali kvapôčky vody obalené prachom a na pracovníkoch rozmazané blato. Rozprašovaná voda vyvážačov teda obťažovala a súčasne máčala dlážku pecného kanála. Okrem toho nebola tu riešená mobilnosť zariadenia, nutná pri postupe vyvážky z pece.

Pojazdný osový ventilátor namontovaný na osobitnom podvozku bol treťou realizovanou variantou. Mal priemer 80 cm a bol umiestnený v 1 bm dlhom potrubí, ktoré sa pristavovalo k vstupným otvorom vypalovacích komôr ešte pred zahájením vyvážky. Ventilátor mal výkon 20.000 m³/h a mohol do komory toto množstvo vzduchu vháňať alebo z nej odťahovať. Ako sa pri skúškach ukázalo, pri vháňaní vzduchu do komôr vznikala neobyčajná prašnosť nielen v komore, ale aj v nadpečí, a preto sa ventilátor ako pretlakový používať nemohol. Pri jeho obrátení keď v komore vyvolával podtlak však teplota po 3 hodinách nepretržitej činnosti poklesla len o 8 °C (z 56 na 48) pri súčasnom zvýšení relatívnej vlhkosti z 3 % na 18 %. Okrem tohoto takmer nepatrného vylepšenia bola na závide aj tá okolnosť, že vinutie elektromotoru vplyvom veľkej teploty sa poškodzovalo a ventilátor bol trvale vyradovaný z prevádzky.

Hliníková klenba, zhotovená z lešteného hliníkového plechu o hrúbke 0,7 mm, s koeficientom tepelnej odraznosti 0,95, mala odraziť tepelné paprsky sálavého tepla z telesa pecného kanála. Klenba bola vytvorená zhotovením jednotlivých dielov ľahkej konštrukcie z maloprofilových rúrok, na ktorú skrútkami boli pripravené fólie 0,7 mm silného hliníkového plechu, predstavujúce vlastne kryt proti vysielanému teplu z klenby pece. Takto zhotovené dielce klenby boli opatrené spojovacími lištami pre ľahšie spajovanie pri montáži zariadenia a spojovacími zámkami so zaistovacím kolíkom. Klenbu bolo možno v prípade potreby zhotovením a primonťovaním ďalších dielcov zväčšiť. Klenba bola v peci ľahko pohyblivá, nakoľko v každom rohu sú pripravené kolečká na posuvateľnej trubke smerom hore a dole, čo umožňuje okrem vlastnej pružnosti konštrukcie prispôbenie rozmerom pecného kanála podľa potreby. Kolečká vyrezané z ocelového plechu sa dobre osvedčili, nakoľko rezali popol a prach na podlahe pece, čo malo za následok pomerne snáhy pohyb celej klenby púhym zatlačením dvomi pracovníkmi, podľa rýchlosti postupu vyvážačov.

Pri konštrukcii klenby sa pamätalo i na vstupné dvere do pecného kanála (če-

lesno). V trubkovej konštrukcii bol vytvorený oblúk vo tvare česna, ktorý umožňoval vyvážku i v prípade, že klenba bola umiestnená v blízkosti vstupných otvorov. Po posunutí do priestoru medzi česna sa zavesila na oblúk snímateľná časť klenby (závesná stena), čím sa zabránilo vyžiarovaniu z bočnej steny pecného kanála v mieste oblúka. Dodatočne bola pod klenbu vmontovaná trúbka s navrtanými otvormi, ktorá po pripojení pomocou gumenej hadice na kompresor slúžila k privádzaniu vonkajšieho vzduchu pod klenbu pece, približne do priestoru vo výške hlavy; privádzaný vzduch vytváral akýsi druh vzduchovej sprchy.

Hliníková klenba vplývala na zníženie teploty v pracovnom prostredí o cca 25 % a znižovala sálavé teplo o viac ako 50 %. Tieto výsledky boli dosiahnuté bez vháňania vonkajšieho vzduchu, nakoľko kompresor nevyhovoval požadovaným parametrom.

Manipulácia s klenbou v pecnom kanáli nerobila osobitné ťažkosti ani pri práci, ani pri posune. Nedostatkom zariadenia je nutnosť demontáže a opätnej montáže vždy po cca 3 dňoch v oblúkoch pecného kanála. Hoci celá táto manipulácia trvala len asi 15 minút, robotníci v chladnejšom období toto zariadenie z dôvodu „viac práce“ prestali používať. Klenba bola používaná v prevádzke iba v letnom období po dobu 8 týždňov. Počas tejto doby došlo len k nepatrnému poškodeniu hliníkového plechu.

Ani hliníková klenba nevyriešila tedy problém obťažnosti pracovného prostredia komplexne.

Druhé vylepšenia stavebného charakteru boli zamerané na odstránenie negatívov sprevádzajúcich umelé sušenie. Porovnaním výsledkov získaných pri premeraní hygienických charakteristík rôznych typov umelých sušiarňí tehlá môžeme povedať, že najoptimálnejšie sú podmienky u reverzného typu. Je vyhovujúci po stránke tepelnej pohody a optimálny aj z hľadiska relatívnej vlhkosti. Možnosť aj náhodného výronu kyslíčnika uholnatého je vylúčená, vyznačuje sa nízkou prašnosťou. Skoro podobné sú pomery aj u typu nadpecného. Najhoršie parametre majú dýmové a šopové typy, u ktorých aj tepelná pohoda, aj stála prítomnosť CO sú faktormi veľmi negatívnymi. Zvýšená prašnosť a tepelná nehospodárnosť sú ďalšími argumentami, ktoré hovoria v neprospech týchto dvoch typov.

Budúci vývoj sa preto usmerní na zdokonalenie hlavne dýmových sušiarňí, ktorých je najviac a ktoré pomerne malým nákladom by sa dali prestavať na sušiarne reverzné so zvislým spôsobom vháňania teplého vzduchu zhora.

● **Rozprašovací sušárna pro potravinářské produkty.** Nový typ rozprašovací sušárny kapalných a pěnovitých materiálů má řadu předností ve srovnání s dosud používanými konstrukcemi. V zařízení, označovaném jako Beersova věž, se zkracuje podstatně sušící doba a lépe se zachovávají přírodní vlastnosti a potravinářské hodnoty vysoušeného produktu včetně jeho rozpustnosti. Sušárnu tvoří komora o výšce 70–80 m, do jejíž horní části se přivádí kapalný nebo pěnovitý materiál. Do dolní části komory přichází vzduch o relativní vlhkosti 3 %, který postupuje vzhůru a vysouší padající částice zpracovávaného materiálu. Celý sušící proces probíhá při maximální teplotě 30 °C. Mrak vlhkých částic v horní části věže zachycuje nejen prachový úlet, ale pohlcuje i aromatické prehavé podíly, které se tak plně zachovávají i v usušeném prášku. Sušící vzduch se zbavuje nečistot ve speciálním filtru; ze sušárny odchází nasycen na 50–90 % rel. vlhkosti. Vnitřek sušící komory je vyložen plastickým materiálem a části komory, které jsou v přímém styku se zpracovávaným materiálem, jsou z nerez. Prvé, plně automatizované sušárny tohoto typu, byly uvedeny do provozu v Itálii, další jednotky i v jiných evropských zemích. Vysouší se v nich šťáva z rajských jableček, citrusová šťáva, pěna z brambor, mléčné produkty apod. Spotřeba páry na vypaření 1 kg vody dosahuje 1,2–1,8 kg/kg. Je to spotřeba nižší ve srovnání s bubnovými sušárnami (1,3–2,5 kg/kg), vakuovými (1,3–2,0 kg/kg) i normálními rozprašovacími sušárnami (3,0–3,5 kg/kg).

SOUČASNÝ STAV TECHNIKY VYTÁPĚNÍ V NSR

Pro současný stav techniky vytápění v bytové výstavbě NSR je charakteristický návrat k jednotkovému vytápění. V roce 1963 bylo vybaveno ústředním vytápěním 45 % novostaveb. Z toho připadlo 63 % na vytápění olejem, 34 % na pevná paliva nebo dálkové vytápění z vytopen nebo tepláren a 3 % na vytápění plynem.

Současná zařízení pro ústřední vytápění vcelku odpovídají požadavkům, které se na ně kladou. Ukázalo se však, že je nutno poskytnout nájemníkům možnost regulovat si ve vytápěných místnostech vnitřní teplotu v rozsahu ± 2 až 3 °C. Toho se dá snadno dosáhnout základním vytápěním na 15 °C, které se nedá odstavit, a takovým řízením dodávky tepla, že při plném provozu všech otopných těles nemůže stoupnout teplota v místnostech nad 20 až 21 °C. Škrcením těles v některých místnostech má však spotřebitel možnost zvýšit příkon tepla v jiných zvolených místnostech.

Soutěž mezi pevnými, kapalnými a plynnými palivy a mezi ocelí a litinou velmi příznivě ovlivnila vývoj a výrobu kotlů pro ústřední vytápění. Měrný tepelný výkon stoupl z 8 000 na cca 40 000 kcal/m²h bez poklesu účinnosti. Nově vyvinuté plněautomatické litinové kotle na pevná paliva s doplňováním zásobníku, čidlem stavu paliva v zásobníku a automatickým odstraňováním popela se dobře osvědčily. Jejich tepelný výkon se dá seškrtnit až na 20 % jmenovitého výkonu.

U olejových kotlů je nutno ocenit ještě kompaktnější způsob provedení, spojení konstrukce s ohřívákem užitkové vody a velmi malou váhu, která umožňuje, aby byl kotel instalován v podkroví. Tím se ušetří prostor a náklady spojené s vybudováním komína.

Pro tepelné výkony 0,5 až 15 Gcal/h u blokových kotelen a vytopen byly vyvinuty žárnicové i vodotrubné kotle o účinnosti cca 90 %. Pro větší výkony se používá nuceného oběhu, který umožňuje rychlé přizpůsobení tepelného výkonu změnám zatížení.

U dálkového rozvodu tepla se používá výhradně horké vody o přírodní teplotě 120—185 °C. Byly překlenuty vzdálenosti až 10 km — v jednotlivém případě dokonce 45 km — od zdroje tepla do středu zásobované oblasti, jakož i značné výškové rozdíly až 220 m. Kladení teplotou se zdokonalilo použitím strojů na hloubení rýh, prefabrikací kanálů, novými svářecími přístroji a systematickou kontrolou svarů. Levnější bezkanálová provedení plně vyhovují stoupajícímu požadavkům na tepelně izolační vlastnosti i odolnost vůči vlhkosti.

Elektřina se může ve vytápění uplatnit teprve tehdy, až budou k dispozici spolehlivá tepelná čerpadla, která budou schopna dodávat 1 kWh z 860 kcal na cca 2 500 kcal. Rovněž jaderné elektrárny nebudou moci dodávat v dohledné době tak levnou elektřinu, aby bylo její použití pro vytápění hospodárné.

Pro přípravu teplé užitkové vody se používá akumulčních ohříváků i průtokových rychloohříváků. Pro jejich zkoušky byl stanoven teplotní rozdíl mezi studenou užitkovou vodou a střední teplotou teplotnosné látky 70 °C. Výkony se vztahují na ohřev užitkové vody o 35 °C. Po 10 minut odběru nesmí klesnout teplota odebírané užitkové vody pod 45 °C při vstupní teplotě vody do ohříváku 10 °C. Zátopovou dobou se rozumí čas, po němž se může znovu odebrat špičkový výkon. Trvalý a špičkový výkon musí uvádět výrobce v l/min.

Pro hospodárný provoz zařízení se používá moderní regulační techniky. Přednostní zapojení soustavy užitkové vody se dobře osvědčilo; při zvýšeném odběru teplé užitkové vody se dočasně odstavuje otopná soustava. Používá se moderních automatických mísících ventilů.

Rovněž problémům koroze byla věnována velká pozornost. Obtížné bylo také čištění průtokových ohříváků; nová zdokonalená konstrukce však tyto obtíže odstraňuje.

Byl též zkoumán vliv opadu na znečištění vzduchu. Podle výzkumů provedených v roce 1962 lze rozdělit $3,6 \cdot 10^6$ t vyloučeného SO₂ takto:

elektrárny VGB	38 %
průmyslová zařízení	41 %
otop	21 %

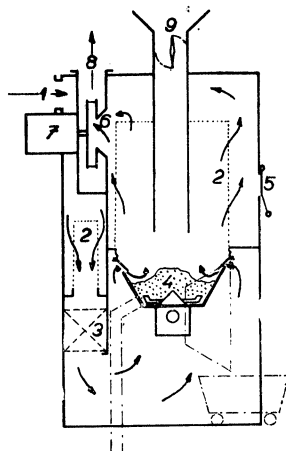
Důležité je, aby se pro domovní zařízení volily lepší druhy uhlí, aby byly správně nastaveny olejové hořáky, a aby tak zařízení pracovala co nejdokonaleji. Při malé výšce domovních komínů a malé výstupní rychlosti spalin totiž většina škodlivých zplodin znečišťuje vzduch v dýchací zóně obyvatelstva.

Brennstoff — Wärme — Kraft 1964/9.

Cikhart

SUŠÁRNA PASTOVITÝCH MATERIÁLŮ

Na výstavě AICHEM 1964 byla vystavována řada sušáren, které umožňují sušení pastovitých materiálů. Jedno řešení tohoto sušárenského úkolu představuje „FKF-Pastenschneltrockner“ fy Werner Glatt, Haltingen, NSR. V tomto zařízení je sušený pastovitý materiál



umístěn v míse opatřené míchacím zařízením. Během sušicího procesu se materiál nepřetržitě míchá a konečný usušený produkt se získává v podobě jemných granulí. Sušící vzduch je přiváděn k povrchu vsázky materiálu štěrbinou tvořenou mísou a usměrňovacími plechy. Na vstupu do sušárny i na výstupu z ní je čištěn pomocí filtrů. Vlhký materiál se do sušárny zavádí potrubím opatřeným těsnicí klapkou. Usušený materiál se sklopením mísy o 90° vysypává do vozíku nebo může být odváděn potrubím napojeným na dno mísy. Při použití sušárny k sušení pigmentu o počáteční vlhkosti 0,7 kg/kg při teplotě 70 °C bylo dosaženo sušicí doby v rozmezí 60–80 min.

Křížek

Obr. 1. Sušárna pastovitých materiálů (1 – vstup vzduchu, 2 – vzduchový filtr, 3 – topné těleso, 4 – nádoba na materiál s míchacím zařízením, 5 – otvor pro oklepávání filtru, 6 – ventilátor, 7 – elektromotor, 8 – výstup vzduchu, 9 – plnicí zařízení).

PRVNÍ DIPLOMOVANÍ TECHNICI-TOPENÁŘI

V březnu 1965 zakončilo 48 posluchačů studium oboru vytápění na Podnikovém institutu Krajského sdružení národních podniků ve stavebnictví v Brně a získalo tak diplom a právo používat označení diplomovaný technik.

Iniciativa ke zřízení tohoto školení vyšla z Krajské komise zdravotní techniky a vzducho-techniky v Brně. Jeho účelem bylo dát řádnou kvalifikaci technikům pracujícím v oboru vytápění, neboť převážná většina z nich neměla a nemá možnost ji získat jiným způsobem. Trvalo to více než 2 roky hledání vhodné formy studia a jednání s ústředními úřady, než se podařilo pochopením Krajského sdružení vělenit je do právě zřizovaného Podnikového institutu, ačkoliv většina zájemců o studium nepatřila do závodů podléhajícím Krajskému sdružení. Zájem o studium značně převyšoval rámec jihomoravského kraje, z jiných krajů však bylo možno vyhovět jen 6 posluchačům. Podle platných předpisů měli být posluchači starší než 35 roků, s maturitou a praxí delší než 10 roků. Tyto podmínky všichni nesplňovali a proto bylo nutno žádat ministerstvo školství o povolení výjimky z věkového omezení a délky praxe.

Studium trvalo 5 semestrů a předcházela mu tzv. příprava. Bylo prováděno jako dálkové, ve 2 třídách, s konzultacemi jednou za 14 dní. Koncem každého semestru bylo celodenní soustředění z každého hlavního předmětu, po němž se skládaly zkoušky. Po ukončení pátého semestru byly provedeny závěrečné diplomní práce a jejich obhajoby. Studium dokončilo úspěšně všech 48 diplomantů, 21 s vyznamenáním. Slavnostní předání diplomů bylo provedeno 6.3.1965 za účasti náměstka ministra stavebnictví s. inž. Reicha, krajských orgánů a rodinných příslušníků diplomantů.

Značnou zásluhu na úspěchu PI má stavební fakulta VUT v Brně, která institutu poskytovala místnosti, zajistila většinu učitelů a usměrňovala celé studium k formám i úrovni dálkového studia vysokoškolského.

Výuka byla prováděna podle osnov schválených ministerstvem stavebnictví a ministerstvem školství a kultury. Obsah studia byl značně rozsáhlý a náročný. Zahrnoval předměty všeobecné (politická ekonomie, dialektický a historický materialismus, vědecký komunismus, ruský jazyk, bezpečnost práce), teoretické (matematika, pružnost, pevnost a mechanika, základy nauky o teple a proudění) a praktické (stavební hmoty a konstrukce, vytápěcí soustavy, tepelné technické výpočty, potrubí a izolační technika, dálkové zásobování teplem, kotelny a příprava teplovody užitkové, měření tepla, větrání místností).

Celé studium kladlo na posluchače vysoké nároky a znamenalo značné vypětí sil, hlavně na konci semestrů, bylo nutno překonávat množství překážek a potíží, např. se studijním volnem

(na PI se nevztahují výhody studia na vysokých školách, ačkoliv studium mělo vysokoškolský charakter). Práce učitelů byla značně ztížena tím, že nebyla k dispozici vhodná odborná literatura a učební texty, takže bylo nutno napsat řadu skript a svépomocí je rozmnožit. Přes všechny tyto potíže zájem posluchačů nepoklesl, čehož dokladem je, že studium nedokončili jen 2, z nichž jeden zemřel.

Závěrečné diplomní práce trvaly 10 pracovních dnů. Úkoly byly voleny a rozděleny v zásadě tak, že nikdo nedostal zadání s námětem blízkým pracovní náplni v zaměstnání, slabší a méně zkušenější pak měli úkoly poněkud jednodušší, aby všichni diplomanti měli zhruba stejnou situaci. Náměty se týkaly projektů otopných soustav pro objekty různého účelu, kotelen a vytopen, dále různých studií méně užívaných soustav, např. jednotrubkové, zavěšených sálavých panelů, vytápění nechráněných pracovišť, domovní kotelny na topný olej, studií vytápění celých okrsků, sídlišť a menších měst, studií dálkových parovodů a horkovodů i projekty větrání. Značný počet zadání byl volen tak, aby se práce daly použít v praxi. Většina úkolů byla obsahově značně náročná a rozsáhlá. Je proto potěšující, že řada prací měla vynikající úroveň a objasnila některé problémy, na jejichž řešení v praxi zpravidla není čas a chuť a jimž se proto nevěnuje pozornost. Obhajoby závěrečných prací probíhaly po 3 dny před 2 komisemi se zástupci Kraj. sdružení, PI, VUT Brno, ČVUT Praha, SVŠT Bratislava a KNV.

Náklady spojené se studiem (honoráře přednášejícím, učební pomůcky, závěrečné práce, obhajoby apod.) byly rozpočítány podle počtu posluchačů a fakturovány příslušným podnikům. Nebyly vysoké, za jednoho posluchače a semestr v průměru 413 Kčs.

Dokončení studia na PI prokázalo jasně značný zájem topenářů o zvyšování kvalifikace. Absolvování PI nahrazuje pro určitá funkční místa vysokou školu a umožnilo posluchačům přijatelnou formou získat prakticky maximálně dosažitelné znalosti z jejich oboru. Nemůže přirozeně nahradit ucelené vysokoškolské vzdělání. Je proto velmi potěšující, že více než polovina absolventů se rozhodla pokračovat ve studiu na VUT, které jim vychází vstříc opět tím, že se pro ně snaží zřídit zvláštní specialisaci, při čemž by se studium na PI započítalo buď celé, nebo většina předmětů.

Případ brněnských topenářů ukazuje, že i přes z počátku zdánlivě nepřekonatelné překážky bylo možno prosadit tak žádoucí zvýšení kvalifikace a znalostí značného množství techniků a naznačuje zároveň cestu i pro další obory, zvláště vzduchotechniku a zdravotní techniku. Je jen škoda, že tuto cestu nenastoupili, s výjimkou severočeského kraje, i jinde, kde o topenářský institut byl zájem, např. v Praze, Ostravě a Hradci Králové.

Lenhart

TEPLOTNÍ CHARAKTERISTIKA MÍSTNOSTÍ

*Zpracováno podle L. I. Ginzburga: „Přepočet teploty větraných místností při modelování.“ Vodo-
snabženi je i sanitarnaja technika 1961, č. 7, str. 7–8 a „Teplotní charakteristika místností“. Vodo-
snabženi je i sanitarnaja technika 1963, č. 4, str. 30–31.*

Při modelování větrání prostorů s přebytky tepla je třeba rychlý přepočet střední teploty vzduchu v prostoru díla na model a naopak.

Z rovnice

$$G \cdot c_p \cdot (t_v - t_p) = \alpha \cdot F \cdot (t_s - t_v) \quad (1)$$

lze vyjádřit poměr

$$\frac{G \cdot c_p}{\alpha \cdot F} = \frac{t_s - t_p}{t_v - t_p} = K_T \quad (1a)$$

V těchto rovnicích značí: G – váhové množství větracího vzduchu [kg/h], c_p – měrné teplo vzduchu [kcal/kg°C], α – střední součinitel přestupu tepla konvekcí ve větraném prostoru [kcal/m²h°C], t_v – střední teplota vzduchu v prostoru [°C], t_p – střední teplota přiváděného vzduchu [°C], t_s – střední teplota ploch ve větraném prostoru [°C], K_T – kritérium ustáleného větracího pochodu při sdílení tepla.

Z rovnice (1a) určíme teplotu t_v

$$t = t_p + \frac{t_s - t_p}{1 + K_T} \quad (2)$$

a vyjádříme závislost t_v na výměně vzduchu n

$$\frac{dt_v}{dn} = \frac{dt_v}{dK_T} \frac{dK_T}{dn} \quad (3)$$

Výměna vzduchu je poměr

$$n = \frac{G}{G_0} \quad (4)$$

kde $G_0 = V \cdot \gamma$; V je objem místnosti [m^3] a γ – měrná hmota vzduchu při teplotě místnosti [kg/m^3].

Pomocí rovnice (1a) a (4) dostaneme výraz

$$\frac{dK_T}{dn} = \frac{G_0 \cdot c_p}{\alpha F} = \frac{V \gamma c_p}{\alpha F} = k_0 \quad [\text{h}] \quad (5)$$

Veličina k_0 je poměrem tepelné jímavosti objemu vzduchu v místnosti k množství tepla sdíleného do vzduchu v místnosti za 1 hodinu při rozdílu teplot 1 °C.

Rovnice (3) po dosazení z rovnice (5) dostane tvar

$$\frac{dt_v}{dn} = k_0 \frac{dt_v}{dK_T} \quad (6)$$

z něhož je vidět, že rychlost změny teploty vzduchu v místnosti s měnící se výměnou je úměrná koeficientu k_0 . Pro koeficient k_0 se zavádí pojem „tepelná charakteristika místnosti.“ Tato charakteristika má rozměr času [h]. Její reciproká hodnota

$$\frac{1}{k_0} = \frac{\alpha F}{c_p G_0} \quad [\text{h}^{-1}] \quad (7)$$

představuje rychlost zvýšení teploty vzduchu v místnosti s přebytky tepla bez přívodu vzduchu, čili rychlost ohřívání vzduchu v místnosti bez organizované výměny vzduchu.

Množství vzduchu G vyjádříme z rovnice (1a) a G_0 z rovnice (5) a dosadíme do rovnice (4). Obdržíme

$$n = \frac{K_T}{k_0} \quad (8)$$

Z rovnice (8) vychází pro podobné procesy vztah

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{k_{02}}{k_{01}} \quad (9)$$

Za K_T dosadíme ještě do rovnice (2) a dostaneme tvar

$$t_v = t_p + \frac{t_s - t_p}{1 + k_0 n}, \quad (10)$$

který je výhodný pro řešení úloh z větrání místností.

Pomocí teplotní charakteristiky místnosti možno řešit tyto úlohy:

1. Vzájemné zhodnocení rychlosti ohřívání místnosti, podle rovnice (7).

2. Stanovení celkové výměny vzduchu pomocí rovnice (8).

3. Přepočítání výměny vzduchu, zejména při modelování větrání místností s přebytky tepla podle rovnice (9).

4. Stanovení střední teploty vzduchu v prostoru pomocí rovnice (10).

Příklad. Má se vypočítat výměna vzduchu pro vzduchovou oázu o výpočtovém objemu $V = 200 \text{ m}^3$. Celková plocha povrchů sdílejících teplo činí $F = 240 \text{ m}^2$ a jejich střední teplota $t_s = 50 \text{ °C}$, střední teplota přiváděného vzduchu $t_p = 20 \text{ °C}$, střední teplota vzduchu $t_v = 25 \text{ °C}$.

Součinitel přestupu tepla konvekce α stanoven 4 kcal/m²h °C.

Z rovnice (5) se vypočte k_0 .

$$k_0 = \frac{0,24 \cdot 1,175 \cdot 200}{4 \cdot 240} = 5,9 \cdot 10^{-2} \text{ [h]}$$

a z rovnice (1a) veličina K_T

$$K_T = \frac{50 - 25}{25 - 20} = 5$$

Z rovnice (8) pak stanovíme hledanou výměnu vzduchu

$$n = \frac{5}{5,9 \cdot 10^{-2}} \doteq 85 \text{ [h}^{-1}\text{]}$$

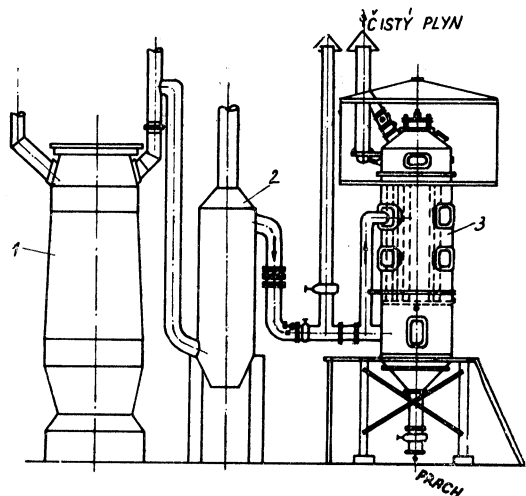
Oppl

SUCHÉ ČIŠTĚNÍ VYSOKOPECNÍHO PLYNU

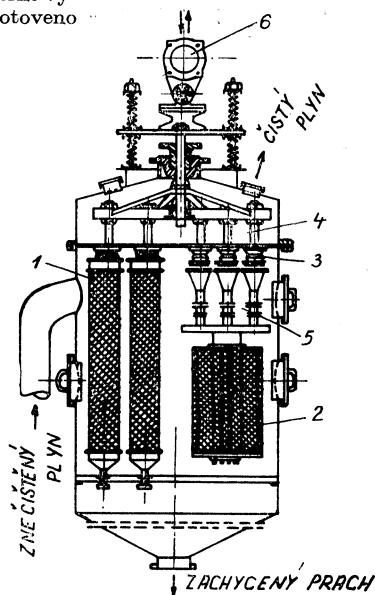
Podle: F. E. Dubinskaja a M. M. Zajcev — *Bjulleten CNJJČM* č. 21 (473)/1963 str. 44 až 46.

Suché čištění vysokopecního plynu dovoluje jeho použití pro pohon expansních plynových turbin. Při čištění se totiž nesnižuje teplota vysokopecního plynu, tak jak je tomu při mokřém čištění.

V SSSR byly provedeny na Kosogorském hutním závodě pracovníky Vědecko-výzkumného ústavu pro průmyslové čištění plynů (NIIOGAZ) zkoušky se suchým čištěním plynů při výrobě ferromanganu ve vysoké peci bez jakéhokoliv snižování výstupní teploty plynů. Jako filtračního materiálu bylo použito skleněného vlákna, které se vyznačuje vysokou tepelnou odolností a kyselinovzdorností a má poměrně vysokou mechanickou pevnost. Filtrační tkanivo bylo zhotoveno



Obr. 1. Schéma uspořádání filtračního zařízení se skleněným tkanivem (1 — vysoká pec, 2 — prašník, 3 — pokusné filtrační zařízení).



Obr. 2. Celkový pohled na filtr se skleněným tkanivem (1 — filtrační buňka ve tvaru válce, 2 — filtrační buňka ve tvaru hvězdice, 3 — kompenzační dílce, 4 — komora vyčištěného plynu, 5 — komora znečištěného plynu, 6 — vibrační [oklepávací] zařízení).

z vláken o velmi malém průměru, a to 6–7 μm . Nevýhodou skleněných vláken je pouze to, že mají nízkou odolnost v ohybu. Tak např. při napnutí silou 1 $\text{kp}/5 \text{ cm}^2$ snese vlákno osnovy 2036 až 2190 ohybů a vlákno útku pouze 700–1097 ohybů. Aby se zamezilo lámání vlákna v důsledku jeho nízké odolnosti na ohyb byla vystužena konstrukce filtru. Celkové uspořádání odprašovacího zařízení je na obr. 1 a vlastní konstrukce filtru se skleněným vláknem je na obr. 2. Odprašovací zařízení tvořil válec o výšce 6 m a o průměru 1,8 m, ve kterém bylo zabudováno 12 filtračních buněk. Každá filtrační buňka je rovněž konstruována ve formě válce ze železných tyčí, které tvoří vystužení a jsou potaženy skleněným vláknem. Průměr filtrační buňky (hadice) je 219 mm, výška 3,5 m a filtrační povrch činí 2,1 m^2 . Upevnění tkaniva na ocelovou kostru je provedeno 10 ocelovými třmeny, čímž je zajištěna tuhost upevnění po celé výšce, takže jsou vytvořeny dobré podmínky pro trvanlivost skleněného vlákna i při oklepávání filtru. Každá filtrační buňka je ukončena výsypkou na prach, který projde tkanivem v první periodě filtrace. Filtrační účinek nezpůsobuje totiž pouze tkanivo, ale především usazená na něm vrstva prachu. Komora čistého a znečištěného plynu je oddělena stabilní ocelovou clonou, na které jsou filtrační buňky upevněny pomocí kompenzačních dílců. Oklepávání prachu z tkaniva se uskutečňuje pomocí vibratorů.

Prvé pokusy prokázaly možnost filtrace vysokopecního plynu bez snižování jeho teploty pomocí skleněného filtračního tkaniva. Při tavně ferromanganu se vyskytovalo toto granulometrické složení prachu ve vysokopecním plynu:

Rozměr částic [μm]	[%]
0–6	28,6
6–10	7,7
10–15	1,9
15–20	3,1
20–30	2,8
30–40	6,2
40–60	19,5
60–90	11,0
nad 90	19,2

Filtrační zařízení ve tvaru válce je však v provozních podmínkách nevhodné, protože má nízký součinitel využití užitečného objemu aparátu, který se pohybuje okolo hodnoty asi $3,1 \text{ m}^3/\text{m}^3$. Byla proto pro průmyslové zařízení vypracována konstrukce filtru s mnohem rozvinutějším filtračním povrchem ve tvaru hvězdice. Filtrační zařízení má průměr 610 mm a výšku 1700 mm. Vrchní a spodní dno tvoří mnohocípé hvězdice, kostra filtru je zde rovněž z ocelových tyčí o průměru 30 mm navařených na konce hvězdic. Napnutí tkaniva se provádí vnitřními tyčemi o průměru 20 mm. Celkový filtrační povrch je $11,43 \text{ m}^2$, aktivní filtrační povrch $9,38 \text{ m}^2$ a součinitel využití užitečného objemu je $8,7 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

Zkoušky s pokusným provozním filtračním zařízením ze skleněného vlákna se prováděly při měrném zatížení filtru asi $0,6 \text{ m}^3$ plynu na 1 m^2 za 1 min. Průměrná koncentrace prachu v plynu při vstupu do aparátu činila $28 \text{ g}/\text{m}^3$ a výstupní koncentrace se pohybovala kolem $8 \text{ mg}/\text{m}^3$. Prach usazený na tkanivu se oklepával při dosažení odporu filtru $400 \text{ kp}/\text{m}^2$ a oklepávání trvalo 30–50 vteřin. Po oklepávání činil odpor asi $270 \text{ kp}/\text{m}^2$.

Bylo provedeno technickoekonomické srovnání suchého a mokrého čištění vysokopecního plynu pro provoz vysoké pece s užitečným objemem 2000 m^3 a byly získány tyto hodnoty:

Ukazatel	Odprašovací zařízení	
	suché	mokrě
Množství vysokopecního plynu [1000 m^3/h]	320	320
Investiční náklady [1000 rb]	386,36	361,415
Ukazatelé spotřeby na 1000 m^3 plynu:		
a) elektrická energie [kWh]	0,21	0,34
b) voda [m^3]	—	4,7
c) pára [kg]	—	0,5
Počty pracovníků	17	10
Vlastní náklady na vyčištění 1000 m^3 plynu [kop.]	3,34	5,45

Ekonomický přínos suchého čištění plynu bude samozřejmě ještě mnohem vyšší, bude-li uvažován i přínos plynoucí z možnosti využití vysokopecního plynu v expanzních turbínách.

Kepka

PŘEHLED NOREM VYDANÝCH V ROCE 1964

- ČSN 13 7120 — *Sedlové hrdlá vodovodných ventilů. Konstruktivní rozměry.*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7130 — *Ventily výtokové.*
Nahrazuje tab. VI v ČSN 1247-1943. Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7135 — *Ventily výtokové s hadicovou přípojkou.*
Nahrazuje tab. VI v ČSN 1247-1943. Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7141 — *Ventily záhradné s hadicovou prípojkou (hydranty).*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7149 — *Vypúšťací ventil.*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7150 — *Ventily priechodné priame nátrubkové.*
Nahrazuje tab. I v ČSN 1247-1943. Platí od 1. 1. 1955.
- ČSN 13 7151 — *Ventily priechodné priame nátrubkové s odvodnením.*
Nahrazuje tab. I v ČSN 1247-1943. Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7154 — *Ventily priechodné s čapom a spájkovacou prípojkou.*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7155 — *Ventily priechodné s odvodnením s kuželovým čapom a spájkovacou prípojkou.*
Nahrazuje tab. I v ČSN 1247-1943. Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7160 — *Ventily rohové s čapom a spájkovacou prípojkou.*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7246 — *Vršky uzavieracích ventilů s ručním kolieskom.*
Nahrazuje tab. IX v ČSN 1247-1943. Platí od 1. 1. 1956.
- ČSN 13 7251 — *Kuželky uzavieracích ventilů.*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7258 — *Ručné koliesko.*
Platí od 1. 1. 1965.
- ČSN 13 7266 — *Vypúšťacia zátka.*
Základní rozměry. Platí od 1. 1. 1965.
- ON 13 9388 — *Sací koše ventilové z nerezavějící oceli Jt 10.*
Oborová norma, vydaly Čs. armaturky, sdružení nár. podniků, Praha; závazná od 1. 4. 1964.
- ON 13 9448 — *Sací koše ventilové z neželezných kovů Jt 10.*
Oborová norma, vydaly Čs. armaturky, sdružení nár. podniků, Praha; závazná od 1. 4. 1964.
- ON 13 9662 — *Zpětné klapky pogumované Jt 10.*
Oborová norma, vydaly Čs. armaturky, sdružení nár. podniků, Praha; závazná od 1. 4. 1964.
- ON 14 4611 — *Kotlové ležaté výměníky se žebrovanými trubkami. Základní parametry. (Kondenzátory a výparníky.)*
Oborová norma, vydal ČKD Praha, n. p. Závazná od 1. 7. 1964.
- ČSN 25 8150 — *Teploměry pro zkoušení produktů z ropy. Všeobecná ustanovení.*
Obsahuje všeobecné údaje, technické požadavky, údaje o zkoušení, přejímání, balení a dopravě teploměru. Platí od 1. 7. 1964.
- ON 28 7311 — *Kohout čelní Js 50.*
Oborová norma, vydaly Čs. vagonky TATRA, sdružení nár. podniků, Studénka; závazná od 1. 1. 1965.
- ČSN 30 0512 — *Měření vnějšího hluku silničních motorových vozidel.*
Obsahuje údaje o podmínkách měření, zhodnocení výsledku měření apod. Nahrazuje normu téhož čísla ze 14. 11. 1958. Platí od 1. 6. 1964.
- ČSN 34 1440 — *Předpisy pro elektrická zařízení na povrchu v místech s nebezpečím požáru nebo výbuchu hořlavých plynů a par.*
Obsahuje předpisy pro stanovení stupně nebezpečí výbuchu a určení prostorů s nebezpečím požáru, dále ustanovení o velikosti nebezpečných pásem s jednotlivými stupni nebezpečí výbuchu a o prostorech s nebezpečím požáru. Nahrazuje §§ 14 000—14 110, 14 112—14 150, 14 200—14 375, 14 800—14 825, 14 900—14 912 v ČSN 34 1400 ze 16. 12. 1955. Platí od 1. 7. 1964.
- ČSN 38 3350 — *Zásobování teplem. Všeobecné zásady — navrhování.*
Obsahuje všeobecné zásady pro hospodárné a technicky správné plánování a projektování zásobování teplem městských oblastí, sídlišť a průmyslových závodů. Nahrazuje normu téhož čísla z 11. 11. 1957 a platí od 1. 7. 1964.

- ON 39 5303 — *Závitové tlakoměry, kmenová norma.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazná od 1. 5. 1964..
- ON 39 5304 — *Klíňový uzávěr UKZ-1, technické dodací předpisy.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazné od 1. 5. 1964
- ON 39 5310 — *Tlakoměr Z-1.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazná od 1. 5. 1964.
- ON 39 5311 — *Tlakoměr ZT/A.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazná od 1. 5. 1964.
- ON 39 5312 — *Tlakoměr ZT/B.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazná od 1. 5. 1964.
- ON 39 5315 — *Pinzeta pro tlakoměr Z 1.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazná od 1. 5. 1964.
- ON 39 5316 — *Pinzeta pro tlakoměry ZT/A a ZT/B.*
 Oborová norma, vydaly Blanické strojírný, n. p., Vlašim; závazná od 1. 5. 1964.
- ON 47 8381 — *Vzduchové dopravníky. Základní ustanovení.*
 Oborová norma, vydalo Sdružení nár. podniků Zemědělské stroje v Chodově u Prahy; nahrazuje ČSN 47 8381 z 5. 5. 1953 a je závazná od 1. 1. 1965.
- ON 48 8382 — *Trouby. Rozměry.*
 Oborová norma, vydalo Sdružení nár. podniků Zemědělské stroje v Chodově u Prahy; závazná od 1. 1. 1965.
- ON 47 8383 — *Kolena. Rozměry.*
 Oborová norma, vydalo Sdružení nár. podniků Zemědělské stroje v Chodově u Prahy; závazná od 1. 1. 1965.
- ČSN 72 3131 — *Azbestocementové tlakové trouby.*
 Vyhlášení doplňku z května 1964.
- ČSN 73 0131 — *Domovní kanalizace.*
 Vyhlášení změny d z ledna 1964 pro článek 262.
- ČSN 73 0540 — *Navrhování stavebních konstrukcí z hlediska tepelné techniky.*
 Vyhlášení změny b z června 1964.
- ČSN 73 0769 — *Požární předpisy pro instalaci a užívání topidel.*
 Vyhlášení změny a z ledna 1964 pro článek 19.
- ON 73 4502 — *Tepelná bilance, větrání a osvětlení stájových prostorů.*
 Oborová norma, vydal Státní ústav pro typizaci a vývoj zemědělských a lesnických staveb v Praze; závazná od 1. 6. 1964.
- ČSN 73 6639 — *Zdroje požární vody.*
 Vyhlášení změny a z ledna 1964 pro článek 38.
- ON 74 6910 — *Právětrníky mřížkové pro větrání místností.*
 Oborová norma, vydal Kovový tovar, Združení nár. podnikov, Trnava. Nahrazuje ČSN stejného čísla z 29. 9. 1955 a je závazná od 1. 6. 1964.

Salzer

● **Sušení žita.** Pro sušení žita s vysokou počáteční měrnou vlhkostí (0,30—0,35 kg/kg) se nyní používají ve výkupních střediscích Vladimířské oblasti SSSR dva technologické řády. V prvním případě se zrní ochladí a ponechá se ležet ve vrstvě 100—150 mm 5—10 minut. Po uplynutí této doby se zrní podává přímo do sušárny, kde se jeho vlhkost snižuje při jednom průchodu na 0,17—0,18 kg/kg. Při druhém způsobu prochází žito komorou dvakrát a v přestávce mezi oběma průchody se chladí v nehybné vrstvě po dobu 20—30 hodin. Při prvním průchodu klesla měrná vlhkost na 0,22—0,23 kg/kg, při druhém průchodu dosáhla konečnou hodnotu 0,15 kg/kg (Ref. žurnál chimija, č. 3, 1964).

(Či)

● **Zařízení k sušení pásových materiálů (pat. DAS 1,121 551).**

Zařízení k sušení např. textilu, papíru, dřeva v lázni, jejíž teplota je vyšší než odpařovací teplota odstraňované kapaliny. Sušené zboží je přitlačováno na povrch lázně.

(Kř)

● **Rozprašovací zařízení pastovitých materiálů (pat. DAS 1,117 051).**

Zařízení sestává z přívodního rozšiřujícího se potrubí, ve kterém je umístěn kužel. Ve vzniklé mezeře jsou otáčející se kartáče, které rozprašují materiál vtlačovaný do mezery šnekem v přívodním potrubí.

(Kř)

IV. KONFERENCIA VYKUROVACEJ TECHNIKY A VZDUCHOTECHNIKY V BUDAPEŠTI

Sekcia vykurovacej techniky a vzduchotechniky maďarskej Stavebnej vedeckej spoločnosti usporiadala v dňoch 13. — 16. októbra 1964 svoju IV. konferenciu vykurovacej techniky a vzduchotechniky v Budapešti, na ktorej bolo prítomných 380 domácich a 82 zahraničných účastníkov, a to z Anglicka, Belgicka, Bulharska, Československa, Dánska, Juhoslávie, NDR, Poľska, Rakúska, Rumunska, SSSR, Švajčiarska a Talianska.

Účastníci konferencie vypočuli 63 prednášok a príspevkov, zameraných prevažne na zabezpečovanie podmienok optimálnej pohody v bytových domoch a rôznych účelových budovách, prednesených v štyroch viac-menej ucelených tematických skupinách. V každej tematickej skupine odznelo 6—8 prednášok a približne rovnaký počet koreferátov alebo samostatných príspevkov, ktorých simultánny a presný preklad zabezpečil domácim i zahraničným účastníkom trvalý kontakt s prednášateľom.

Materiál konferencie boli z väčšej časti vydaný predom v obsahlom zborníku. Text zostávajúcich prednášok vyjde dodatočne. Pre zahraničných účastníkov bolo navyše pripravené resumé prednášok v nemčine.

Konferenciu zahájil a prítomných uvítal predseda Stavebnej vedeckej spoločnosti *prof. dr. K. Radoš*. Námestník ministra stavebníctva *dr. J. Szabó* vo svojom úvodnom prejave vyzdvihol význam konania konferencie a pripomenul závažné úlohy, ktorých vyriešenie v najbližších rokoch bude vyžadovať mimoriadne úsilie od maďarských odborníkov vo vykurovacej technike a vzduchotechnike. Potom pristúpila konferencia k práci v tematických skupinách.

V prvej tematickej skupine boli prednášky zamerané na mikroklimu súčasných budov. *Prof. dr. Á. Macskásy* rozoberal a vývin tepelných strát priestupom vo svetle pohody a z teoretických úvah i pokusov so sálavými sústavami vyvodil poznatok, že aj v podmienkach rovnakej pohody existujú obecné kritériá pre klasifikovanie rôznych vykurovacích sústav z hľadiska energetickej úspory. *Dr. V. Barcs* prednášal o tepelnotechnickom hodnotení uzavretých priestorov, ktoré navrhuje obohatiť o ďalšieho kvalitatívneho ukazovateľa doteraz zanedbávaných vplyvov (vnútorné konštrukcie, veľkosť zasklenených plôch atď.), pomenovaného teplotným modulom. *L. Austerweil* vysvetľoval nový význam pojmu pohoda. Kritizoval čísla pohody rôznych autorov, ktorí vo svojich modeloch nebrali zreteľ na človeka. V uvedomelom pociť pohody treba uplatniť aj psychologických činiteľov a vplyv vonkajšieho sveta. Iba komplexný prieskum týchto vplyvov poskytne materiál pre stanovenie nových čísel uvedomelej pohody. *Prof. J. Kozierski* (Poľsko) charakterizoval spoločné a špecifické znaky mikroklimy obytných a kancelárskych budov a na základe vlastného prieskumu odvodil obecné platné zásady pre voľbu a správne riešenie vhodnej vykurovacej a vetracej sústavy pre spomenuté nadskupiny budov. *L. Egyedi* rozviedol organizáciu výskumných prác pri vyvíjaní nových zariadení. Autorova schéma organizácie obsahuje mnoho poučného aj pre nás. Plán riešenia konkrétnej úlohy predvída prípravu a výskum, modelové skúšky, návrh zariadenia, vyhotovenie prototypu a jeho schválenie i zabudovanie, merania a vyhodnotenia, oponentúru, typizáciu a prípravu hromadnej výroby. Autor sa prihovárať za sústredenie i ústredné riadenie stavebného výskumu. *T. Tömöry* referoval o skúmaní stavu vzduchu v bytových domoch a o meraniach, ktoré prevádzal na kuchynských modeloch i v konkrétnych prípadoch.

Druhú tematickú skupinu tvorili prednášky o vykurovacej technike bytových domov so zvláštnym zreteľom na výškové budovy. *Prof. dr. W. Raiss* (NSR) zoznámil konferenciu s výsledkami prieskumu vykurovania v troch výškových bytových domoch berlínskej štvrti Hansa. Zistoval v nich mimo iných vplyv vetra a výšky budovy na tepelné straty bytov. Doporučoval vhodné opatrenia proti priečnemu vetraniu v bytoch a prísnu vertikálnu tesnosť budovy. Ťahové pomery v schodišti a výtahových šachtách bývajú príčinou nepríjemného prievanu v blízkosti vstupu do budovy. *Dr. M. Láznovský* (ČSSR) prednášal o elastických bytových vykurovacích sústavách a podrobnejšie charakterizoval bytovú teplovodnú sústavu s malorúrkovým rozvodom. Zhrnul jej klady v porovnaní s teplovzdušným bytovým vykurovaním a prihovárať sa za blokovú prefabrikáciu a použitie plastických trubiek. *B. Oravec* hovoril o stave zariadenia ústredného vykurovania pre hromadnú bytovú výstavbu v Maďarsku, kde sa v širšej miere uplatnilo teplovzdušné vykurovanie „Domoterm“. Proti jeho hromadnému použitiu v panelových stavbách sú však výhrady. Ani stropové sálavé vykurovanie nemá predpoklady pre obecné uplatnenie. Preto treba radiátorové teplovodné sústavy komplexne prehodnotiť z hľadiska prefabrikácie a urýchlenia montáže. *A. G. Foster* (Anglicko) podrobne hodnotil význam organizácie inštalačných prác v štádiu prípravy i na stavbe a poukázal na dôležitosťčasnej spolupráce projektanta s výrobou v záujme širšieho uplatnenia prefabrikácie. *P. József* nadväzujúce na predošlú prednášku oboznámil prítomných so stavom prefabrikácie ústredného vykurovania v Maďarsku. *Gy. Pétery* zasa vysvetlil vývin a súčasný stav montážnej organizácie v bytovej výstavbe.

Tretia tematická skupina usmernila pozornosť účastníkov na súdobé vykurovanie a vetranie kancelárskych a komunálnych budov. Prof. dr. I. Livčák (SSSR) vo svojej prednáške o nových vykurovacích a vetracích zariadeniach poskytol prehľad o vývoji vykurovacej techniky v SSSR, nových zdrojoch tepla na zušľachtené palivá a o stave výskumu pre širšie uplatňovanie konvektorov a klímakonvektorov v kancelárskych budovách. Načrtol problémy použitia teplovzdušných sústav v krajne odchylných klimatických podmienkach a prefabrikačné tendencie vo vykurovacej a vetracej technike. Doc. E. Hornyák rozvinul vykurovacie a vetracie problémy športových objektov, pričom komplexne zhrnul rozhodujúce kritériá pre voľbu najvhodnejšej sústavy a správne riešenie vykurovania a vzduchotechnického zariadenia v jednotlivých miestnostiach so zreteľom na špecifické požiadavky športovcov a obecnstva. E. Haack (NDR) prednášal o jednorúrkovom vykurovaní typových bytových domov. V tejto súvislosti vysvetlil novú výpočtovú metódu spomenutej sústavy bez skratu podľa návrhu Ústavu vykurovacej, vetracej techniky a zdravotníckej DBAv Berlína. Z. Csorba referoval o zabezpečovaní optimálnych fyziologických podmienok vysokej produktivity duševnej práce vhodne voleným vykurovaním a vetraním kancelárskych budov. S veľkým záujmom sledovali prítomní prednášku dr. P. Bechera (Dánsko) o rozdelení vzduchu vo vetracích miestnostiach, v ktorej zdôraznil rozhodujúci význam polohy a tvaru prívodných otvorov vzduchu z hľadiska jeho optimálneho rozdelenia v miestnosti bez vyvolania pocitu prievanu alebo vzniku tzv. „hluchých miest“ v zóne pobytu ľudí. Dr. M. Costantino (Taliansko) sa zaoberal problémami navrhovania klimatizačných zariadení vo verejných budovách podľa druhu a režimu prevádzky. Doc. dr. J. Menyhárt predniesol skúsenosti získané pri sálavom vykurovaní kancelárskych miestností. Charakterizoval klady a nedostatky, resp. spektíve tepelnú zotrvačnosť a vplyv konštrukčnej výšky na pohodu. Poukázal na prednosť sálavých panelov. L. Viček (Juhoslávia) popísal a hodnotil vykurovanie a klimatizáciu 25 podlažnej kancelárskej budovy pomocou vysokotlakovej klimatizácie systému Carrier I.

Štvrtá tematická skupina bola zameraná na klimatizáciu komunálnych budov. Prof. dr. W. Häussler (NDR) prednášal o Mollierovom i-x diagrame ako pomôcke k vyhodnoteniu výskumu vzduchových prúchov. Ťažkosti s výpočtom stavových zmien si vynútili experimentálne sledovanie týchto zmien vzduchu pomocou osobitného zariadenia. Výsledky sú spracované v doplnenom diagrame. Grafické znázornenie sa presadilo aj na Západe s prekreslením do Carrier diagramu. Dr. I. Fekete, nadväzujúc na predošlú prednášku, uviedol spôsob empirického stanovenia účinnosti práčky vzduchu, ktorá závisí od konštrukcie, a radu iných faktorov. Dr. A. Camassa (Taliansko) sa prihovárал za kodifikovanie požiadavky klimatizovania nemocníc ako základnej podmienky zabezpečovania vysokej hygieny. Dr. A. Gini (Taliansko) kriticky hodnotil zaužívané spôsoby regulácie vnútornej teploty a vyjadril presvedčenie, že by sa budovy mali podľa druhu prevádzky a regulácie z hľadiska klímazariadení deliť na osobitné skupiny, a to s prísnyim zohľadnením miery slnečného žiarenia. Dr. H. Lueder (Švajčiarsko) hovoril o diskutovanom probléme elektroklimatizácie, ktorá môže chrániť miestnosti pred účinkami elektrických polí a vytvárať rovnováhu v koncentrácii kladných a záporných iónov v ovzduší. Jej požiadavku odôvodňujú preukázané vzťahy medzi počtom dopravných nehôd a atmosférickými poruchami a nenáhodné predlžovanie času reakcie pri týchto poruchách. Gy. Sédy sa zaoberal ústrednou reguláciou teploty pri vykurovacích zariadeniach a klímazariadeniach. Porovnával rôzne schémy regulácie a opísal skúšky a pri nich zistené odchýlky teplôt v podmienkach použitia rôznych regulačných spôsobov. L. Vargha podal prehľad o výrobe klimatizačných zariadení a naliehal na zdokonaľovanie výrobkov na svetovú úroveň.

Pre veľký počet koreferátov a príspevkov nemožno ich obsah v danom rámci ani stručne reprodukovat. Prednáškami a príspevkami sa úplne vyčerpal aj čas rezervovaný pre voľnú diskusiu, ktorá by bola nesporný úspech konferencie ešte zvýšila.

Konferencia prebiehala v bezprostrednom a priateľskom ovzduší, vďaka Stavebnej vedeckej spoločnosti, ktorá ako pozorná hosťiteľka organizovala aj priliehavé spoločenské podujatia, vrátane zaujímavej a príjemnej exkurzie na Balaton.

Hrdina

PATENTY

Katoda pro vysokotlakové rtuťové výbojky:

inž. M. Veselý; č. 111 923, tr. 21 f, 82/03, MPT H 01 j (od 22. 4. 1963).

Kontinuální sušárna keramických výrobků:

A. Moos, L. Mázl a L. Němec; č. 111 926, tr. 82a, 30/60, MPT F 26b (od 24. 4. 1963).

- Tesnenie sušiarenských dverí;*
J. Sabol; č. 111 953, tř. 80c, 15, MPT C 04c (od 26. 1. 1962).
- Způsob trvalé antistatické úpravy textilních materiálů z hydrofobních vláken;*
inž. J. Simandl, J. Thoma; č. 111 962, tř. 29b, 5/04, MPT C 01 f (od 21. 2. 1962).
- Analýzátor prchavých složek, zvláště vlhkosti;*
inž. D. Svoboda, inž. M. Zámek; č. 112 002, tř. 421, 9/50, MPT G 01n (od 3. 8. 1962).
- Spůsob výroby alebo úpravy podrážek, neklijajících sa po mokrej a mastnej podlahe;*
J. Tóth; č. 112 031, tř. 71a, 13/22, MPT A 43b (od 27. 10. 1962).
- Vydechovací ventil respirátoru;*
B. Ubr; č. 112 034, tř. 61a, 29/13, MPT A 62d (od 8. 11. 1962).
- Zařízení pro hlášení vzniku požáru pomocí ionizujícího záření;*
inž. J. Oppelt, inž. S. Matoušek; č. 112 148, tř. 74a, 33, MPT A 62c, (od 31. 5. 1961).
- Zařízení na mechanické čištění odpadních vod;*
S. Marek; č. 112 174, tř. 85c, 6/06, MPT C 02c (od 26. 2. 1962).
- Průkazníková trubice pro plynulé zjišťování kyanovodíku v ovzduší;*
inž. O. Horák, inž. V. Kovář a inž. Matoušek, kand. věd; č. 112 190, tř. 42 I, 4/06, MPT G 01 n (od 27. 4. 1962).
- Čistič vzduchu pro motorová vozidla;*
inž. G. Miczek; č. 112 237, tř. 46c², 49, MPT F 02f (od 2. 11. 1962).
- Mechanický odlučovač;*
V. Chotěborský, inž. V. Heller, V. Špaček; č. 112 282, tř. 50e, 3/10, MPT B 02h (od 4. 1. 1963).
- Způsob odstraňování kyanovodíku z plynů v podstatě prostých sirovodíku;*
inž. V. Šícha, J. Vodička, J. Dušek a J. Sláma; č. 112 292, tř. 26d, 8/03, MPT C 10k (od 3. 1. 1963).
- Rotální odlučovač popílku ze spalín;*
V. Vltavský; č. 112 327, tř. 24g, 6/10, MPT F 23j (od 23. 3. 1963).
- Zařízení k mokrému odlučování prachů z horkých plynů;*
inž. O. Štorch, R. Schaller; č. 112 342, tř. 12e, 2/01, MPT B 01d (od 17. 4. 1963).
- Způsob trvalého vysoušení vlhkých zdí a zařízení k tomu potřebné;*
inž. F. Novák, inž. J. Opatřil a J. Novák; č. 112 360, tř. 37a, 7/01 a 84c, 8, MPT E 04b (od 8. 6. 1963).
- Podélné svítidlo s dvojitým zrcadlem;*
inž. P. Schmidt; č. 112 422, tř. 4b, 5/01, MPT F 21c (od 7. 3. 1960).
- Polomaska z plastické hmoty pro protiprašný respirátor;*
B. Ubr; č. 112 567, tř. 61a, 29/05, MPT A 62b (od 23. 12. 1962).
- Bezpečnostní zpětná klapka pro přívod hořlavé látky, např. hoblovaček, pilin apod., do topeniště;*
inž. L. Skokánek; č. 112 607, tř. 84a, 10, 24l, 10 a 47g, 8, MPT F 23b, F 23c a F 06k (od 4. 2. 1963).
- Způsob a zařízení pro mokré odlučování slévarenského prachu;*
dr. inž. J. Žižka, inž. J. Šustek, inž. J. Eckstein, J. Koutecký, K. Kraft, V. Podhola a J. Vacek; č. 112 614, tř. 31 c, 32, 31 c, 6/08 a 36d, 4/25, MPT B 22d a F 24f (od 3. 11. 1959).
- Potenciometr k regulaci svítivosti;*
M. Wik; č. 112 648, tř. 21 c, 54/03, MPT H 01c (od 26. 4. 1963).
- Rám absorbéru chemických složek kouřových plynů;*
R. Müller; č. 112 659, tř. 24g, 6/80, MPT F 23j (od 29. 8. 1963).
- Odstraňování prachu na tkacích stavech;*
inž. J. Černocký, V. Svatý, M. Řiha; č. 112 694, tř. 86g, 14, MPT D 03d (od 23. 5. 1963).
- Ochranný kryt pro vedení;*
R. Junga, J. Šimčík a R. Kolář; č. 112 737, tř. 21c, 7/54, MPT H 01b (od 1. 2. 1960).
- Zařízení k zneškodňování výfukových plynů spalovacích motorů;*
inž. A. Sklenář, A. Rieger; č. 112 830, tř. 46c², 6/01, MPT F 02f (od 11. 9. 1962).
- Ústrojí pro zneškodňování výfukových plynů spalovacích motorů;*
inž. Š. Kotoč; č. 112 839, tř. 46c¹, 16/01, MPT F 02f (od 13. 11. 1962).
- Způsob elektrolytického čištění fenolových odpadních vod;*
inž. L. Farský, inž. M. Rokyta, A. Procházka a inž. R. Mráz; č. 112 847, tř. 85c, 4, MPT C 02c (od 15. 5. 1962).
- Oxidační čištění odpadních vod z výroby hydrosulfitu;*
J. Mrázek a H. Mrázková; č. 112 868, tř. 85c, 1, MPT C 02c (od 8. 6. 1962).
- Filtrační respirátor;*
inž. L. Popek; č. 112 890, tř. 61a, 29/30, MPT A 62d (od 20. 10. 1962).
- Zařízení pro odsávání a zavážení, zejména indukčních kelímkových pecí;*
inž. J. Köcher, inž. K. Schindler a J. Dubanský; č. 112 918, tř. 18b, 21/10 a 18c, 11/20, MPT C 21c a C 21 d (od 23. 2. 1963).

Rozváděcí zařízení, zejména ventil nebo kohout pro izolování jednotlivých přístrojů soustavy pracující s nebezpečnými látkami;

G. F. Cerles; č. 112 975, tř. 47g, 21/10, MPT F 06k (od 12. 12. 1961).

Rozváděcí a uzavírací zařízení pro soustavy pracující s nebezpečnými látkami;

G. F. Cerles; č. 112 976, tř. 47g, 21/10, MPT F 06k (od 12. 12. 1961).

Způsob odstraňování kyselých složek, zejména kysličníku uhličitého, sirovodíku a kyanovodíku z jejich směsí se epavkovými a vodními parami;

inž. J. Matys, inž. M. Houdek; č. 113 014, tř. 12k, 1, MPT C 01c (od 1. 8. 1963).

Způsob odsávání dřevitých a podobných odpadů, zejména u dřevoobráběcích strojů;

M. Kuba; č. 113 016, tř. 38e, 12, MPT B 27g (od 22. 8. 1963).

Zařízení k odsávání kouřových plynů;

inž. C. Malý; č. 113 033, tř. 31a, 3/80 MPT B 22b (od 21. 1. 1963).

Zařízení pro odběr vzorků plynů;

F. Glac; č. 113 104, tř. 42l, 4/01, MPT G 01n (od 29. 5. 1961).

Zařízení na zjišťování potenciálního nebezpečí výbuchu u směsí hořlavých plynů a par s kyslíkem nebo jiným kyslík obsahujícím plynem;

dr. L. Urbancová; č. 113 224, tř. 42l, 4/09, MPT G 01n (od 30. 12. 1962).

Způsob sušení slévárenských forem a jader;

J. Herosch; č. 113 285, tř. 31c, 6/06, MPT B 22r (od 30. 7. 1963).

Zařízení k vytápění tunelových pecí malých profilů;

Inž. C. F. Slavík; Č. 113, 313, tř. 80c, 5, MPT C 04 c (od 14. 5. 1963).

Plynulé srážení aerosolů;

inž. J. Turek a F. Hrubeš; č. 113 322, tř. 12e, 3/01 a 12g, 1/01, MPT B 01 j (od 15. 7. 1963).

Prostorový filtr;

inž. Z. Kramoliš a inž. J. Kuthan; č. 113 359, tř. 50e, 7, MPT B 02h (od 29. 6. 1963).

Způsob a zařízení k regulaci přítoku produktu v závislosti na počtu otáček rozprašovacího kotouče při sušení rozprašováním;

dipl. Ing. H. Weirich a Dipl. Ing. K. Lütke; č. 113 449, tř. 82a, 40/20, MPT F 26b (od 20. 1961 — právo přednosti NDR od 21. 1. 1960).

Zařízení pro měření koncentrace kyslíku rozpuštěného v kapalinách;

PhMr. Z. Časlavský, inž. J. Hospodka, kand. věd; č. 113 471, tř. 42l, 3/04, MPT G 01n (od 17. 1. 1962).

Víceúčelová montážní svítilna, zejména pro motorová vozidla;

J. Slotík; č. 113 491, tř. 4b, 8, 21 f, 60/01, 63c, 62/01 a 63c, 91, MPT F 21c, H 05b a B 62d (od 23. 5. 1962).

Protiprašný respirátor;

B. Ubr; č. 113 544, tř. 61a, 29/13, MPT A 62d (od 4. 3. 1963).

Důlní zamězovač pro zneškodňování prachu a povýbuchových zplodin při trhavé práci;

Z. Bujok; č. 113 553, tř. 5d, 9/01, MPT E 21f (od 1. 6. 1963).

Zařízení pro odstranění prašnosti při zpracování prašných hmot;

V. Kyryan; č. 113 574, tř. 50e, 2/01, MPT B 02h (od 22. 10. 1963).

Točivý odlučovač pevných částic z plynů;

J. Strach; č. 113 576, tř. 50e, 2/50, MPT B 02h (od 8. 11. 1963).

Tlumič vodní hladiny, zejména pro lékařské a pracovní dýchací přístroje;

J. Ječmínek; č. 113 611, tř. 30a, 4/05, MPT A 61b (od 6. 3. 1963).

Zařízení k odlučování kapek unášených stlačenými plyny;

inž. M. Baumann, J. Pavlíček, inž. Z. Bureš a inž. E. Veselý; č. 113 655, tř. 12e, 2/01 a 12k, 3, MPT B 01f a C 01c (od 5. 3. 1960). Závislý na patentu č. 98 980.

Elektrické trubkové topné těleso;

J. Horák a J. Štorek; č. 113 735, tř. 21h, 2/02, MPT H 05b (od 29. 7. 1963).

Ochranná přilba z polyesterového skelného laminátu s barevným povrchem;

J. Třaskalík; č. 113 745, tř. 41 c, 3/00, MPT A 42b (od 2. 9. 1963).

Automatický regenerovatelný filtr;

inž. K. Cyprián a J. Bendakovský; č. 113 761, tř. 50e, 7 a 36d, 4/25, MPT B 02h a F 24f (od 10. 10. 1963).

Elektrická žárovka s plynovou náplní;

Dipl. Ing. Dr. T. Millner a Dipl. Ing. E. Theisz; č. 113 786, tř. 21f, 40, MPT H 01k (od 13. 12. 57- právo přednosti Maďarsko od 22. 12. 1956).

Odlučovač prachu;

J. Krístek; č. 113 798, tř. 12e, 5, MPT B 01f (od 19. 9. 1960).

Ochranný pás, obzvláště pro osoby jedoucí v motorových vozidlech;

Dr. M. von Ardenne a Dipl. Phys. S. Panzer; č. 113 828, tř. 63c, 91 a 63c, 46, MPT B 62d (od 3. 11. 1961 — právo přednosti NDR od 25. 8. 1961).

Způsob kontinuálního měření koncentrace kyslíčnicků dusíku v plynech a zařízení provádění tohoto způsobu;

inž. J. Tenygl, kand. ved; č. 113 881, tř. 42 I, 4/16, MPT G 01n (od 5. 9. 1962).

Způsob měření koncentrace neaktivních aerosolů radioaktivací a zařízení k tomu sloužící;

RNDr. Č. Jech; č. 113 883, tř. 42I, 3/09, MPT G 01n (od 8. 9. 1962).

Způsob a zařízení na zahuňování nebo předsušení keramických a porcelánových výtažků;

inž. K. Maurer, kand. věd, L. Benda, J. Hiršl a J. Sternküker; č. 113 924, tř. 80a, 46, MPT C 04c (od 31. 1. 1963).

Odpružené řidičské sedadlo;

M. Toušek; č. 113 990, tř. 63c, 46, MPT B 62d (od 11. 6. 1963).

Axiální reverzní ventilátor;

W. Koch a J. Mencl; č. 113 992, tř. 27c, 7/05, MPT F 04d (od 14. 6. 1963).

Odlučovač prachu;

L. Kotouček a F. Herman; č. 113 997, tř. 50e, 2/50, MPT B 02h (od 19. 6. 1963).

Bezpečnostní pás pro osádky automobilů;

S. Landa a J. Studénka; č. 114 040, tř. 63c, 91 a 63c, 46, MPT B 62d (od 30. 8. 1963).

Soustava pružně zavěšených sběracích elektrod elektroodlučovače;

J. Ivičič, Z. Vacátko a inž. J. Vřešťál; č. 114 058, tř. 12e, 5, MPT B 01f (od 21. 9. 1963).

Průkazníková trubička pro plymulé zjišťování fosgenů v ovzduší;

inž. V. Kovář, inž. O. Horák a inž. J. Matoušek, kand. věd; č. 114 209, tř. 42I, 4/06, MPT G 01n (od 27. 4. 1962).

Antistatické mazací směsi pro přírodní, syntetická nebo směsná vlákna;

G. Vitelli, F. Vacanti a A. Gavardi; č. 114 262, tř. 29b, 5/01, MPT D 01f (od 21. 12. 1962 — právo přednosti Itálie od 22. 12. 1961).

Chlapičový ventil pro přístroje na ochranu dýchadel;

B. Ubr; č. 114 296, tř. 61a, 29/05 a 61a, 29/13, MPT A 62d (od 8. 4. 1963).

Neprábojná kapilární pojistka k zastavení plamene v potrubí;

inž. dr. J. Neumann; č. 114 350, tř. 4c, 18, MPT F 21f (od 27. 6. 1963).

Kubátová

40 LET TEPLÁRENSTVÍ V LENINGRADĚ

Teplárnoství v Leningradě začíná rokem 1924, kdy byl 25. listopadu připojen první spotřebitel. V r. 1927 a 1928 přesáhla délka tepelné sítě poprvé 3 km. Začátkem r. 1931 byla trasa teplovodu dlouhá 16 km a zásobovala 94 spotřebitelů s obestavěným prostorem 3,5 mil. m³ při poloměru sítě 3,2 km. V roce 1932 byla postavena první protitlaká turbína 4 MW s dodávkou páry sousedním průmyslovým závodům. Velmi usilovně se v té době pracovalo na vývoji nových způsobů ukládání tepelných sítí za použití litého a montovaného pěnobetonu a záস্যu frézovanou rašelinou.

Od r. 1931 do r. 1940 se délka tepelných sítí zvětšila z 16 na 67 km a bylo připojeno asi 500 obytných, veřejných a průmyslových budov, převážně ve středu města. Roční dodávka tepla v r. 1940 činila 930 000 Gcal, z toho z tepláren Lenenergo 880 000 Gcal.

Zásobování teplotou užitkovou vodou bylo před válkou v začátcích. Drahé ohříváky vody z vodovodu s mosaznými teplosměnnými plochami byly instalovány pouze v 59 budovách s obestavěným prostorem 1,3 mil. m³. Protože nebylo k dispozici odplynění napájecí vody, nebylo možno používat přímého odběru užitkové vody z tepelné sítě. Ačkoliv vzestup teplárnoství byl značný, dosahoval v r. 1940 podíl teplárnoství zásobovaných komunálních budov 6 % a průmyslových budov pouze 4 %. Válka nejen zastavila další rozvoj teplofikace, ale značně poškodila i vybudovaná zařízení. Přesto však byla již v r. 1949 roční dodávka tepla o 6 % vyšší než před válkou, tepelné sítě se prodloužily o 10 km a zatížení vzrostlo o 24 %.

Zvláště silný rozvoj nastal v období 1954—1963. Výkon teplárnostvých turbin vzrostl 6,5krát, roční dodávka tepla 3,1krát, délka tepelné sítě 4,6krát a připojený tepelný výkon 3,9krát. Současně s vytápěním vzrostl i odběr teplé užitkové vody, jímž bylo vybaveno 1 814 budov. Spotřeba vody odebírané přímo z tepelné sítě byla v roce 1963 více než 9 mil. m³. Podíl spotřeby tepla v teplé užitkové vodě činil na začátku r. 1964 asi 22 % dodávky tepla pro otop.

Rozvoj teplofikace Leningradu byl v podstatě umožněn:

- výstavbou a provozem velkých tepláren s vysokotlakými kotli a turbinami,
- správným chemickým režimem a úspěšným bojem s vnějšími korozemi teplovodů,
- vývojem a použitím metody kvalitativně-quantitativní regulace tepelné sítě,
- rozvojem přímého odběru teplé užitkové vody z tepelné sítě,

- e) stavbou teplovodů s monolitickou armovanou pěnobetonovou izolací v kanálovém i bezkanálovém provedení při tovární výrobě izolovaných trub,
- f) náhradou tepelné izolace vratných potrubí zvýšenou antikorozní ochranou, aby se snížily investiční náklady a zrychlila stavba,
- g) využitím paralelního chodu tepláren,
- h) automatizací předávacích stanic a dálkovým ovládním tepelné sítě z dispečinku.

V různých částech tepelné sítě lze pozorovat odchylky od norem jakosti vody z hlediska zabarvení a obsahu železa. To je způsobeno jednak prohřešky proti pravidlům o promývání sítě i spotřebitelských soustav, jednak malým podílem přímého odběru užitkové vody ze sítě, takže se vodní obsah tepelné sítě jen pomalu obnovuje.

Kvalitativně-kvantitativní regulace dodávky tepla, které bylo poprvé použito v topném období 1947/48, počítá se zvýšeným oběhem vody v otopných soustavách. Proto byl zvýšen směšovací poměr u soustav 130/66 °C na 2,2 a u soustav 150/66 °C na 3,2. To je umožněno rezervou v otopných plochách budov staré výstavby. U staveb nově budovaných závisí zvýšení směšovacího poměru na mnoha činitelích, např. na stupni vysušení novostavby, na vzdálenosti od zdroje tepla, na přesnosti výpočtu tepelných ztrát budov atd.

Ocelové trubky byly místy vyměněny za trubky pozinkované, což však neřeší zanášení trubek usazeninami, takže k opravám dochází tak jako dříve.

Použití kvalitativně-kvantitativní regulace a přímého odběru užitkové vody předpokládá automatizaci spotřebitelských předávacích stanic, které jsou vybavovány termoregulátory typu ORGRES. Některé stanice nebo skupiny stanic jsou též vybaveny regulátory tlaku na vratném potrubí. Kvalitativně-kvantitativní regulace umožnila úsporu čerpací práce 5 kWh/Gcal. Měrná spotřeba elektřiny na čerpací práci v roce 1963 byla 8 kWh/Gcal. Za posledních 10 let se tak ušetřilo asi 200 mil. kWh. Kvalitativně-kvantitativní regulace s přímým odběrem teplé užitkové vody z tepelné sítě umožnila počítat tepelné sítě pouze na otopné zatížení. Tím se snížily investiční náklady i spotřeba materiálu na tepelnou síť nejméně o 10 %. U tepelných sítí postavených od roku 1950 činila tato úspora více než 6 mil. Rb.

Bezkanálové teplovody z trub izolovaných monolitickým autoklávovým pěnobetonem byly postaveny poprvé v r. 1949. Od té doby jsou v provozu bez poruch. Za 15 let provozu byly pozorovány koroze pouze na vstupu teplovodů do jímek, kde bylo potrubí izolováno pěnobetonovými skružemi nebo segmenty bez spolehlivé izolace proti vlhkosti. Tepelné ztráty těchto teplovodů buď odpovídají normě, nebo ji převyšují o 30 ÷ 40 % v důsledku zvlhnutí izolace. Ve srovnání s kanálovým provedením lze tímto způsobem snížit investiční náklady o 20 ÷ 25 %.

Na některých pokusných úsecích tepelné sítě byl vyzkoušen i nový způsob kladení potrubí vyvinutý ORGRESem. Přírodní potrubí se obypalo štěrkem, takže bylo možno upustit od vysušení pěnobetonové izolace ještě ve výrobním podniku. Odkrytí 3 km dlouhého úseku ukázalo kladné výsledky. Vlhkost pěnobetonu byla nejvýše 10 ÷ 20 %. Náklady na stavbu tohoto způsobu nepřevýšily náklady na stavbu s armovanou pěnobetonovou izolací starého typu.

Záměna tepelné izolace vratného potrubí zvýšeným antikorozním nátěrem se v podmínkách, které jsou v Leningradě, uplatňuje se zdarem u potrubí o průměru 300 mm a větším. Zlevnění činí u potrubí Js 300 7,25 Rb/metr délky trasy, čili 13,5 %, u potrubí Js 400 5,5 Rb/m trasy, čili 7,5 %. Podle ekonomického rozboru se vyplatí při ceně 1 Gcal v rozmezí 3 ÷ 4 Rb vypuštění tepelné izolace vratného potrubí tehdy, dosáhne-li se zlevnění 1,7 ÷ 2,3 Rb/m u teplovodů tepláren a 3, 4 ÷ 4, 6 Rb/m u teplovodů vytopen nebo kotelen.

Od r. 1962 se začal uskutečňovat paralelní provoz tepláren TEC-14 a TEC-15. Za 2 roky paralelního provozu dodala TEC-14 do oblasti TEC-15 290 000 Gcal při maximálním výkonu 105 Gcal/h (1 300 t/h), čímž se zvýšila výroba elektřiny v teplárně TEC-14 z dodaného tepla o 115 mil. kWh. Tím vznikla úspora 30 000 t měrného paliva.

Za značný technický pokrok lze označit spuštění prvního paroplynového zařízení v LGEC-1. Zařízení se skládá z parního generátoru o výkonu 120 t/h, plynové turbíny GT-700-4 parní turbíny o výkonu 12 MW.

Vlivem rozvoje teplárenství se v Leningradě značně zlepšila čistota ovzduší. Bylo zlikvidováno přes 2 500 menších kotelen, které obsluhovalo více než 10 000 lidí.

Podle úkolů rozvoje v budoucnosti má být použito v příštích pěti letech v teplárnách turbín o výkonu 100 ÷ 250 MW, velkého počtu špičkových horkovodních kotlů a tepelných sítí moderní konstrukce. Všechny novostavby budou vybavovány zařízením pro přímý odběr teplé užitkové vody. Rovněž spotřeba tepla pro průmyslové účely má dále stoupat a v roce 1970 má být pokryta asi ze 40 % dodávkou z tepláren.

Výpočty ukazují, že investice vynaložené na rozvoj teplofikace Leningradu se vrátí za 3 až 4 roky.

Cikhart

RECENZE

Klinger-Taschenbuch für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker, 1965 — 52. vydanie

(Carl Marhold, vydavateľské kníhkupectvo, Berlin — Charlottenburg. Rozsah 464 strán [bez inzertnej časti], 120 obrazov a 100 tabuliek a diagramov. Cena DM 29.50)

V novembri 1964 vyšlo nové vydanie tejto najstaršej nemeckej príručky, ktorá sa pripravovala vyše štyroch rokov, pretože bola úplne prepracovaná. Zakladateľ tejto príručky (predtým Klinger-Kalender) H. Klinger, pred dlhšou dobou zomrel a nové vydanie redigoval stavebný radca inž. Usemann so štábom známych odborníkov.

Príručka je v Nemecku, popri príručke Recknagel—Sprenger, najrozšírenejšou knihou v odbore ústredného vykurovania. Nie je tak rozsiahla ako klasické dielo Rietschel—Raiss a príručka Recknagel—Sprenger, ktorá má 1055 strán, avšak prináša mnoho nového a niektoré state sú pre praktiku vhodnejšie podané.

Príručka je vybavená rozsiahlym indexom — registrom, čo je veľmi dôležité pre rýchlu orientáciu. Register má 32 strán, naproti tomu index príručky Recknagel—Sprenger má len 12 strán, H. Sander 7 strán, J. Lebr 2 strany, Wohlfahrt 3 strany, Garms 2 strany; Pokorný nemá register vôbec.

Keď napríklad chceme zistiť, ako určiť približnú spotrebu tepla ústredného vykurovania, nájdeme to v registre Klingerovom pod heslami: spotreba tepla — špecifická, strana 61, ďalej spotreba tepla — približne strana, 61. V knihe Lebrovej sa toto heslo vôbec nenachádza a z obsahu tiež nemôžeme zistiť, kde by sa mohla nachádzať príslušná stať.

Po prelistovaní našli sme konečne pod titulom: Výpočet veľkosti kotla, túto stať o približnom stanovení spotreby tepla pre vykurovanie. — V príručke Klingerovej nachádza sa veľmi vhodný diagram pre stanovenie približnej spotreby tepla, podľa Rietschela—Raissa, ku ktorej sú správne ešte pripočítané prírážky 15 až 30 %, ktoré sa všeobecne zanedbávajú.

Celkový obsah príručky je rozdelený do týchto kapitol:

I. Všeobecné základy	51 strán,
II. Výpočet tepelných ztrát	9 strán,
III. Systavy vykurovania	204 strany,
IV. Vetracia a klimatizačná technika	34 strán,
V. Chladiaca technika	22 strán,
VI. Stroje a teplo	14 strán,
VII. Zohrievanie úžitkovej vody	32 strán,
VIII. Korózie a úprava vody	3 strany,
IX. Verejné kúpele a práčovne	39 strán,
X. Sadzovník	1 strana.

Kapitola III — systavy ústredného vykurovania — je rozdelená na 14 oddielov: Miestne vykurovanie, Ústredné vykurovanie, Kotolne, Komíny, Vykurovacie telesá, Potrubie, Zabezpečovacie zariadenie, Izolácie, Spotreba paliva, Dialkové kúrenie, Zariadenie pre prečerpanie kondenzátu, Protiprúdové ohrievače, Olejové kúrenie, Plynové kúrenie.

Táto kapitola obsahuje veľmi jednoduchý spôsob výpočtu pre etážové vykurovanie, podobne ako v publikácii Rietschel—Raissovej a v publikácii Recknagel—Sprengerových. Ďalej obsahuje diagram a výpočet pre škrtnutie dvojregulačných radiatorových ventilov.

Veľmi podrobne sa zaoberá teplovodným ústredným vykurovaním s plynovým ohrievačom ako zdrojom tepla, táto sústava si teraz razí cestu, pretože má nespočetné výhody. V Nemecku sa vyrábajú takéto ohrievače s výkonom do 20 000 kcal/h a cena činí DM 1 000, — za kompletný agregát s prepínacími a kontrolnými prístrojmi, hotový pre pripojenie prívodného a spätného teplosnosného potrubia a pre plynovú prípojku.

Kapitola obsahuje výpočet tepelných ztrát pre miestnosti ohraničené zemou; upozorňuje na nevýhody radiátorov montovaných pri vnútorných stenách a doporučuje vodiace plechy pre vysoko montované radiatory; vykurovanie (veľmi stručne) pre výškové budovy; pri zostavení tepelných ztrát vypočítava spotrebu tepla na m³ jednotlivých miestností, čo je pre kontrolu veľmi dôležité, avšak projektantmi obyčajne zanedbávané; stručne sa zaoberá s dimenziovaním čerpadla dodatočne namontovaného v sústave gravitačnom (obyčajne sa tieto čerpadlá predimenzujú), avšak s problematikou samou sa nezaobrá, takže sme odkázaní len na staršiu knihu inž. Stammingera, ktorá žiaľ nevyjde v novom vydaní.

Kapitola VII — zohrievanie úžitkovej vody — je rozdelená na 7 oddielov: Základy, Základné

sústavy, Úžitková strana, Vykurovacia strana, Hlavné druhy, Ústredná príprava teplej vody, Výpočty.

Kapitola je spracovaná podľa knihy H. Sandera, ktorá vyšla v roku 1963 v sesterskom vydavateľstve, z ktorej sú prevzaté vyobrazenia a veľmi praktické tabuľky a výpočty.

Kapitola IX — verejné kúpele a pracovne — obsahuje tieto oddiely: Plavárne, očistovacie, liečebné, parné, teplovzdušné, elektrické, sauna a štrandové kúpele, ďalej pracovne.

Záverom treba vyzdvihnúť prvotriedne vybavenie a zostavenie knihy, na každej strane je hore uvedený obsah, čo veľmi usnadňuje jej používanie a orientáciu. Obrazová časť je vzorne zostavená, mohlo by sa vytykať, že následkom silne vyťahnutých čiar podlažia a veľkých špiiek, nie sú niektoré obrázky tak prehľadné, ako by mohli byť. Celkovo by bolo vítané, keby naši odborníci mali k dispozícii podobné knihy.

Petráš

LITERATURA

Gesundheits-Ingenieur 86 (1965), č. 1

Die Wirtschaftlichkeit von Hochdruck-Klimaanlagen (Hospodárnosť vysokotlaké klimatizácie) — Hall W. M.

Heating, piping and air conditioning 36 (1964), č. 11

Test grilles troffers for room-to-room transmission of sound (Sníženie hluku tlumiči ve stropných systémoch klimatizácie) — Nevins R. G.

Environmental control for manufacturing areas — what kind and how much? (Regulácia prostredia ve výrobných halách) — Smith O. F.

Wall heaters solve make-up air problem (Sténové vytápěcí soupravy řeší problémy úpravy vzduchu) — Buck W. B.

Vented containment makes safety economical at nuclear plant (Odvětrávání v atomové elektrárně z hospodárňuje bezpečnostní zařízení) — Lewis G. T., Patti F. J.

Tests determine water carry-over from finned cooling coils (Zkoušky pro určení výkonu chladicích vodních hadů) — Pierce R. E.

How to use two-position control in classrooms (Regulace vstupní a výstupní teploty při vytápění tříd) — Johnson W.

Prevention of pipe failures (Ochrana před prasknutím potrubí) — Thielsch H.

Nomograph converts flow by weight to flow by volume for FCI's standards (Nomogram pro převod váhového množství na objemové podle norem ústavu proudění) — Caplan F.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 16 (1965), č. 1

Die Klimaanlage im Hochhaus aus der Sicht des Architekten (Klimatizace výškového domu z hlediska architekta) — Garski D.

Klimaanlagen mit Hochdruck-Induktionsgeräten (Klimatizace s vysokotlakými indukčními jednotkami) — Dorn R.

Planungs- und Betriebserfahrungen an Induktionsklimaanlagen für Hochhäuser (Projekční a provozní zkušenosti s indukční klimatizací ve výškových budovách) — Laakso H.

Heiz- und Kühlwasserverteilungsnetze für Induktionsklimaanlagen (Topné a chladicí sítě pro indukční klimatizaci) — Zeddes F.

Klimaanlagen mit Zweikanalsystem und ihre Verwendung in Hochhäusern (Dvojtrubková klimatizace a její použití ve výškových budovách) — Constantino M.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 16 (1965), č. 2

Kritische Stellungnahme zu den Forderungen in DIN 4109 über „Schallschutz bei haustechnischen Anlagen“ aus der Sicht des gemeinnützigen Wohnungsbaues (Kritické stanovisko k požadavkům normy DIN 4109 „Ochrana před hlukem u domácích zařízení“ z hlediska bytové výstavby) — Neubert H.

Geräuschuntersuchungen an ausgeführten Wasser- und Abwasseranlagen (Výzkum hluku provedených vodovodních a odvodňovacích zařízení) — *Eisenberg A.*
Schweizer Erfahrungen mit vorgefertigten Sanitärinstallationen (Švýcarské zkušenosti se zdravotními jádry) — *Bösch K.*
Vorgefertigte Heizungsanlagen im Wohnungsbau unter Berücksichtigung des Toleranzproblems (Panelové vytápění zařízení v bytové výstavbě se zřetelem na tolerance) — *Halbig W.*

Klimatechnik 7 (1965), č. 1

Anwendungsform der Wärmepumpe (Použití tepelného čerpadla) — *Häussler W.*
Dampfregelventile III. (Parní regulační ventily) — *Wolsey W. H.*
Umluftreinigung in Walz-Betrieben (Čištění oběhového vzduchu ve válcovnách) — *Ochs H. J.*

Sanitär + Heizungstechnik 30 (1965), č. 1

Betrachtungen über Lüftungsgrundsätze für Küchen und fensterlose Sanitärräume (Úvahy o zásadách pro větrání kuchyní a sanitárních prostorů bez oken) — *Oppermann K.*
Vorregulierung bei Sanitärarmaturen (Ústřední regulace zdravotních armatur před používáním) — *Feurich H.*
Erhöhte Sicherheit bei Bolzensetzwerkzeugen (Zvýšená bezpečnost u aparatur pro nastřelování svorníků) — *Stursberg E.*
Der Stand der Vorfertigung von Sanitär-Installationen und Heizungsanlagen (Stav prefabrikace ve zdravotních instalacích a ve vytápění) —
Luftfußbodenheizung mit Nachtstromwärmespeicherung (Teplovzdušné podlahové vytápění s akumulací nočního proudu) — *Kuntze W.*
Regelung von Warmwasserspeichern und deren Leistungskontrolle (Regulace u teplovodních zásobníků a kontrola jejich výkonu) — *Pippig G.*
Montagemasse der Waschbecken (Montážní schéma pro osazování umyvadel) — *Feurich H.*

Sanitär + Heizungstechnik 30 (1965), č. 2

Die Mischluftregelung in Lüftungs- und Teilklimaanlagen (Regulace přídavného vzduchu ve větracích soustavách a v částečné klimatizaci) — *Pippig O.*
Krupp-Heizungskolloquium 1964 (Kruppovo kolokvium o vytápění 1964).
Regelanlagen für Gas-Zentralheizungen (Umlauf-Gaswasserheizer) (Regulační přístroje pro plynové ústřední vytápění — pomocí plynových ohřivačů vody) — *Schubert E.*
Regelmässige Wartung von Umlauf-Gaswasserheizern (Pravidelná údržba plynových ohřivačů vody pro cirkulační vytápění).
Wasserzähler und Verteiler für Kaltwasser-Anschlussleitungen (Vodoměry a rozdělovače na vodovodní přípojece u studené vody) — *Feurich H., Weber K.*
Frostschutz bei Sanitärinstallationen (Ochrana zdravotních instalací před mrazem) — *Klaus K.*
Zentralversorgung von Krankenhäusern mit medizinischen Gasen, Druckluft und Vakuum (Ústřední zásobování nemocnic medicijními plyny, stlačeným vzduchem a vakuem) — *Wilke H. J.*

Stadt- und Gebäudetechnik 19 (1965), č. 1

Der Industriezweig Technische Gebäudeausrüstung bereit den Perspektivplan (Průmysl „Technická zařízení budov“ si chystá perspektivní plán).
Der wissenschaftlich-technische Höchststand in der Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärtechnik und die Entwicklungsrichtung in der Deutschen Demokratischen Republik bis 1970 (Nejvyšší stupeň vědecko-technického vývoje v oboru vytápění, větrání a ve zdravotní technice a směr dalšího vývoje v NDR do roku 1970) — *Haack E.*
Zum Stand der Gasanwendung in innenliegenden Küchen und Bädern im Wohnungsbau (Využívání plynových spotřebičů v nepřímo větraných bytových kuchyních a koupelnách) — *Fischer O. E.*
5 Jahre profilierte Fachliteratur für die Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärtechnik (Pětiletý zisk odborné literatury v oboru vytápění, větrání a ve zdravotní technice) — *Raths A.*

Die Heizungs-, Lüftungs- und sanitärtechnischen Anlagen im Forschungsneubau des VEB Carl Zeiss Jena (Vytápění, větrání a zdravotně-technická zařízení v nové budově Výzkumného ústavu závodů VEB Carl Zeiss, Jena) — *Kuffner H., Munzert M., Kunze W.*
Volle Benzinabscheider nutzen nichts! (Plně lapače benzínu nejsou nic platné!) — *Schuster E.*

Stadt- und Gebäudetechnik 19 (1965), č. 2

Der Aussenbadkern (Povrchové instalační jádro) — *Titze H.*
Die Heizungs-, Lüftungs- und sanitärtechnische Anlagen im Forschungsneubau des VEB Carl Zeiss, Jena (Vytápění, větrání a zdravotně-technická zařízení v nové budově Výzkumného ústavu závodů VEB Carl Zeiss, Jena) — *Kuffner H., Munzert M., Kunze W.*
Die IV. Heizungs- und Lüftungskonferenz der Sektion für Heizung und Lüftung des Wissenschaftlichen Vereins für Bauwesen der VR Ungarn (IV. konference o vytápění a větrání sekce pro vytápění a větrání vědecké společnosti pro stavebnictví v Maďarsku) — *Haack E.*
Bauwerk und Installationen (Stavba a instalace) — *Fritsche J.*
Die Perspektiventwicklung der technischen Gebäudeausrüstung in der Deutschen Demokratischen Republik (Perspektivy vývoje technických zařízení budov v NDR) — diskusní příspěvky.
Der Transmissionswärmeverlust im Spiegel der Behaglichkeit (Teplná pohoda a ztráty tepla prostupem). — *Macskásy Á.*

Staub 25 (1965), č. 1

Staubtechnische Probleme in der Aufbereitungstechnik (Problémy prašnosti v úpravárenství) — *Gerth G.*
Ursachen und Verhütung von Staubbränden und -explosionen (Příčiny požárů a výbuchů prachu a zabránění jim) — *Zehr J.*
Staubtechnische Probleme am Arbeitsplatz (Prašně technické problémy na pracovišti) — *Walter E.*
Über die Feinheitsbestimmung von technischen Stäuben (Stanovení jemnosti technických prachů) — *Rumpf H.*

Staub 25 (1965), č. 2

Konstruktive Erfordernisse an Betriebsanlagen mit luftverunreinigenden Auswürfen (Konstrukční požadavky na provozní zařízení, která způsobují znečišťování vzduchu) — *Esser K.*
Betriebliche Massnahmen zur Luftreinigung (Provozní opatření k čištění vzduchu) — *Dangl K.*
Gasmesstechnische Aufgaben des Betriebes zur Reinhaltung der Luft (Měřicí úlohy v provozu k zajištění čistoty vzduchu) — *Hummel H.*
Staubmesstechnische Aufgaben des Betriebes zur Reinhaltung der Luft (Měřicí úlohy v provozu z hlediska prachu k zajištění čistoty vzduchu) — *Breuer H.*
Bestimmung der Durchlassfunktion des Konimeters HS im Korngrössenbereich kleiner als 1 Mikrometer bei Verwendung verschiedener Teststäube (Stanovení průřezů konimetru HS v rozsahu částic menších než 1 mikrometr při použití různých testovacích prachů) — *Desler H.*

Technický zpravodaj vzduchotechniky 10 (1965), č. 1

Odlučování hořlavých prachů — *Smrž M.*
Přípustný úlet ze vzduchotechnických zařízení se zvláštním zřetelem k pneumatickému sušení — *Haber J.*

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1965), č. 1

Kondicionovanie vzduchu v chemickej promyšlenosti i zadači kondicionerostroenijsa (Úprava vzduchu v chemickém průmyslu a úkoly výroby těchto zařízení) — *Korpic Je. Je.*
Očista vzduchu na predpriatijach chemickej promyšlenosti (Čištění vzduchu v závodech chemického průmyslu) — *Pirumov A. I.*
Mestnye otsoy s gidroinžektorami pri salnikach centrobežnyh nasosov (Místní přísávání s hydro-ejektory u ucpávek odstředivých čerpadel) — *Danjuševskij B. Ju.*

- Gidrodinamičeskij pyleulovitel (Hydrodynamický odlučovač prachu) — *Žolondskovskij O. I.*
 K voprosu modelirovanija dviženija častice pyli v konvektivnom potoke vozducha (Dotaz o modelování zdvihání prachových částic v konvektivním proudu vzduchu) — *Elterman V. M., Brandl M. Z.*
- Raspreditelnyj vozduchovod konstrukcii K. K. Bautina (Dělitelný vzduchovod konstrukce K. K. R.) — *Akselrod I. I.*
- Vodosnabženie i kanalizacija v Svecii (Zásobování vodou a kanalizace ve Švédsku) — *Minc D. M., Ševelev F. A., Abramov N. N.*

Vodosnabženie i sanitarnaja technika (1965), č. 2

- Nekotoryje voprosy ozonirovanija pitevoj vody (Některé zkušenosti s ozonizací pitné vody) — *Sijrde E. K., Raukas M. M., Tepaks L. A., Looirts Ch. A.*
- Normali na sopla Venturi (Normalizované součásti k Venturiho trubici) — *Lobačev P. V.*
- Vozduchoobmen i dobavočnyje teplopoteri mnogoetažnych žilych zdaniij pri različnych sposobach ich ventiljacii (Výměna vzduchu a dodatečné tepelné ztráty ve vícepodlažních obytných budovách při různých způsobech jejich větrání) — *Konstantinova V. Je.*
- Vodovozdušnyje systemy kondicionirovanija vozducha (Vodovzdušné soustavy k úpravě vzduchu) — *Nejmark L. I.*
- Ekonomičeskaja effektivnost pereryvistogo otopenenija promyšlennych zdaniij (Ekonomická účinnost přerušovaného vytápění v průmyslových budovách) — *Boguslavskij L. D.*
- Ekonomičeskaja effektivnost kompleksnoj avtomatizacii gazificirovannych kotelnych (Ekonomická účinnost komplexní automatizace v kotelnách na plyn) — *Slavin M. B.*
- Gidravličeskij rasčet peremennogo režima raboty ventiljacionnogo vozduchovoda (Hydraulický výpočet proměnného režimu větrací sítě) — *Iščenko N. S.*
- Spektry tečenij vody v krestovinah dlja vodogazoprovodnych trub (Spektra proudění vody v křížení rozvodných trub) — *Tatarčuk G. T.*
- Konstrukcii ilovych skrebkov (Konstrukce kalových škrabek) — *Karelin Ja. A., Rjazanov V. L.*

Jelen—Chalupský

Oprava:

V článku „*Vlastnosti některých československých filtračních tkanin*“, uveřejněném v č. 3/65 vznikla u obr. 8 nedopatřením chyba v číselném údaji vodorovné stupnice pro „*rovnovážnou vlhkost tkaniny*“. Číselné hodnoty zde uvedené mají být 100× menší, tj. max. hodnota stupnice je 0,30 namísto 30.

Tomaides

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 8. Číslo 4, 1965. Vydává Čs. vědeckotechnická společnost, komise pro zdravotní techniku a vzduchotechniku v Nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40, Praha 1. Adresa redakce: Praha 4. Dvorecká 3. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Lze také objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vychází 6 čísel ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 6,— (cena pro Československo). Předplatné Kčs 36,—, \$ 4,80, £ 1,14,3 (cena v devisách) Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, provoz 1.

Toto číslo vyšlo v srpnu 1965 — A-14*51517

© by Nakladatelství Československé akademie věd 1965