

ztv

ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA

Ročník 14

Číslo 4

Redakční rada

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) —
Doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich — Ing. J. Haber — Prof. Ing. E. Hrdina — Ing.
L. Chalupský — Doc. Ing. J. Chyský, CSc., — Ing. B. Jelen — Ing. L. Kubíček — Ing.
Dr. M. Láznovský — F. Máca — Doc. Ing. Dr. J. Mikula, CSc., — Prof. Ing. arch. J. Mora-
vec — Ing. Dr. J. Němec, CSc. — Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, Praha 4

OBSAH

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner:	Saze v sedimentovaném prachu na koksovně	173
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Odhad zvýšení spotřeby tepla k vytápění budov v důsledku jejich přetápění	183
RNDr. K. Spurný, CSc., RNDr. E. Holý:	Radioaktivní spad v Praze 1970	187
Ing. Arch. L. Chalupský:	Zásady přisvětlování umělým světlem	191
Kartonová příloha 92		
Monotematická příloha		

CONTENTS

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner:	Black in the sedimented dust on the coking plant	173
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Estimation of increased heat consumption for the heating of buildings due to overheating	183
RNDr. K. Spurný, CSc., RNDr. E. Holý:	Radioactive fall-out in Prague in 1970	187
Ing. Arch. L. Chalupský:	Principles of supplementary lighting with artificial light	191
Cardboard supplement 92		
Monothematic supplement		

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. В. Машек, канд. тех. наук, доктор Г. Кеттнер:	Сажи в осажденной пыли на коксхимическом заводе . . .	173
Доц. инж. Й. Řжеганек, доктор тех. наук:	Оценка повышения расхода тепла для отопления зданий в результате их большого натопления	183
Доктор К. Спурны, канд. тех. наук, и доктор Э. Голы:	Радиоактивное падение в Праге 1970	187
Инж. арх. Л. Халупский:	Принцип дополнительного освещения искусственным све- том	191
Картонное приложение	92	
Монотематическое приложение		

SOMMAIRE

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner:	Suie dans la poussière sédimentée sur la cokerie . . .	173
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Estimation de la consommation augmentée de chaleur pour le chauffage des bâtiments due au surchauffage . . .	183
RNDr. K. Spurný, CSc., RNDr. E. Holý:	Précipitation radioactive à Prague en 1970	187
Ing. Arch. L. Chalupský:	Principes de l'éclairage supplémentaire à l'aide de l'éclairage artificiel	191
Annexe de carton	92	
Annexe monothématique		

INHALT

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner:	Russ in sedimentiertem Staub auf der Kokerei	173
Doc. Ing. J. Řehánek, DrSc.:	Schätzung des Verbrauchs der Wärmeerhöhung zur Behei- zung der Gebäude infolge ihrer Ueberheizung	183
RNDr. K. Spurný, CSc., RNDr. E. Holý:	Radioaktiver Niederschlag in Prag im Jahre 1970	187
Ing. Arch. L. Chalupský:	Prinzipie der Zusatzbeleuchtung mit Kunstlicht	191
Kartonbeilage	92	
Monothematische Beilage		

SAZE V SEDIMENTOVANÉM PRACHU NA KOKSOVNĚ

ING. VÁCLAV MAŠEK, CSc. a DR. HELMUT KETTNER (NSR)

Výzkumný a zkušební ústav NHKG, Ostrava-Kunčice

V 19 vzorcích sedimentovaného prachu, získaných na 5 výrobních místech koksovny a v jejím okolí, byl stanoven index obtěžování sazími a celkový spád sazí. Byly vypočteny korelace získaných výsledků, a to i ve vztahu ke spádu prachu.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.

1. ÚVOD

V posledních letech jsou emise sazí předmětem zvýšeného zájmu, a to nejen zdravotnického [1], [2], [3], ale i z hlediska složení [4], [5], [6], [7] a kvantitativního určování [8], [9], [10], [11].

Koksovny jsou relativně velkým znečišťovatelem ovzduší. Kromě jiných škodlivin připadá u nás na každou 1 t vyrobeného koksu okolo 1,3 kg emitovaného prachu, na každého zaměstnance koksoven okolo 1 700 kg tuhých exhalací za rok [12]. Pokusili



Obr. 1. Nejmenší částice sedimentovaného prachu v oblasti přípravy koksovací vsázky (zvětšení 12 200krát).



Obr. 2. Sedimentovaný prach na povrchu koksovárenských baterií (zvětšeno 12 200krát).

jsme se proto o prvé určení obsahu sazí v sedimentovaném prachu na jedné ostravské koksovně s pýchovaným provozem. Vzorky jsme odebrali obvyklým způsobem po 28denní sedimentaci na 19 vybraných místech, a to jak v 5 hlavních úsecích výroby, tak i v okolí koksovny. Přehled o odběrových místech a o zjištěném spadu prachu podává *tab. I*.

Vzhled jednotlivých vzorků jsme zkoumali pod elektronovým mikroskopem; typické ukázky prachu ze všech 6 vzorkovaných oblastí jsou na *obr. 1 až 6*. Vzhled sazí izolovaných ze vzorků prachu na povrchu baterií je na *obr. 7*.

Pro analytické stanovení sazí v těchto vzorcích jsme použili dvě nejnověji publikované metody.

Tab. I. Spad prachu a index obtěžování sazemi

Vzorek číslo	Odběrová místa	Spad prachu		Index obtěžování sazemi	
		[t/km ² . rok]	[g/m ² . den]	ze vzorků v původním stavu	ze vzorků jemně rozdrcených
1	2	3	4	5	6
1	příprava koksovací vsázky	161	0,44	—	1,48
2		202	0,55	—	1,82
3		208	0,57	—	1,48
4	na povrchu baterií s pýchovaným provozem	4 180	11,30	14,10	40,60
5		1 905	5,22	5,25	11,10
6		2 670	7,32	9,06	29,30
7		2 580	7,07	6,60	14,40
8		3 600	9,85	12,10	24,10
9	v blízkosti hasicích věží	895	2,45	4,42	15,40
10		982	2,69	3,30	14,90
11		979	2,68	5,47	16,60
12	třídírna koksu	306	0,84	2,08	4,02
13		533	1,46	3,46	4,96
14		530	1,45	3,52	6,34
15	chemické oddělení	261	0,71	1,96	2,18
16		259	0,71	1,52	4,15
17	v okolí koksovny	299	0,82	1,70	2,94
18		391	1,07	1,45	2,41
19		452	1,24	1,11	3,21

2. INDEX OBTĚŽOVÁNÍ SAZEMI

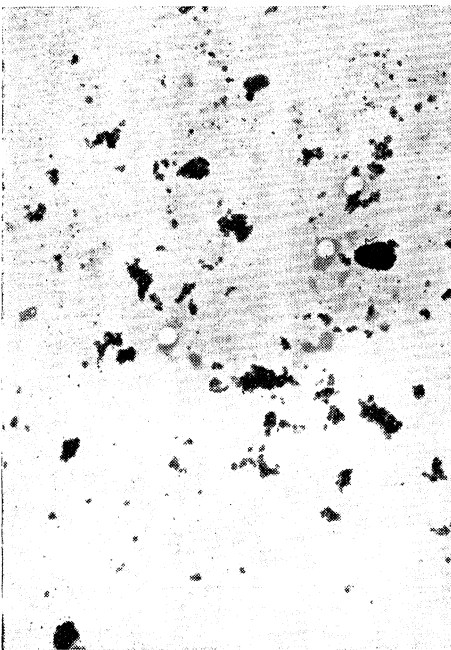
Index obtěžování sazemi podle Kettnera [13] jsme stanovili takto: Zvážený díl suchého vzorku prachu jsme krátce povařili s 2 N HNO₃ a H₂O₂ a dobře rozetřeli s trochou natriumtetrapropylenbenzensulfonátu (NTBS), kvantitativně převedli do odměrné nádoby a doplnili vodou na 100 ml. Z ní jsme poté odebrali 10 ml a pře-



Obr. 3. Prach sedimentovaný v blízkosti hasicích věží (zvětšeno 12 200krát).



Obr. 4. Částice koksového prachu (zvětšeno 12 200krát).

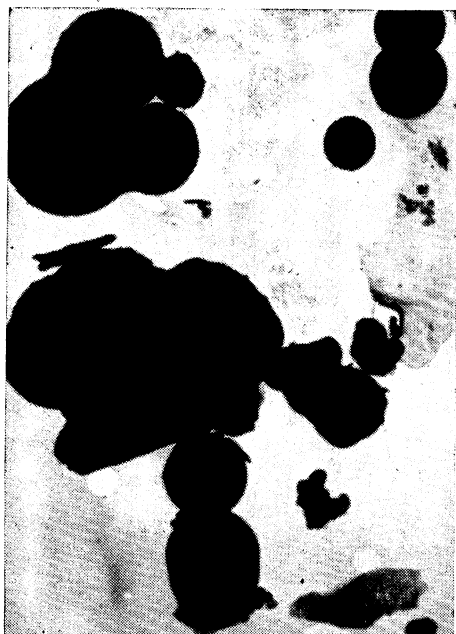


Obr. 5. Jemný prach z chemické části koksovny (zvětšeno 12 200krát).



Obr. 6. Prach sedimentovaný v okolí koksovny (zvětšeno 12 200krát).

filtovali přes skleněný filtr zn. Rota-Düren typu MN 85 o průměru 5 cm (při účinné filtrační ploše 10 cm²). Změnu barvy filtru jsme poté změřili elektro-optickým reflektometrem (vhodný je např. anglický výrobek fy Evans Elektroselenium Ltd.).



Obr. 7. Saze izolované z prachu na povrchu baterií (zvětšeno 12 200krát).

Z dalšího dílu suchého vzorku jsme krátkým povařením s 2 N HNO₃ a H₂O₂ odstranili látky doprovodné a rušící a získali tak čisté saze sloužící k přípravě cejchovací křivky černání. Index obtěžování sazezi jsme pak vypočetli jako podíl z velikosti hodnoty odečtené v křivce černání (po vynásobení objemovým a plošným koeficientem) a doby odběru vzorků ve dnech.

Index obtěžování sazezi je bezrozměrné číslo (vztahující se k účinku za 1 den), které při hodnotách do asi 0,2—0,3 představuje nepřítomnost sazí, při hodnotách do asi 3,0 jejich malou přítomnost (např. v prašném spadu ve městech), vyšší čísla udávají již větší znečištění sazezi a tedy i větší stupeň obtěžování.

Postup této metody jsme ještě doplnili tím, že vzorky jsme v další etapě předem jemně rozetřeli na achátové misce, čímž se výrazně zlepšila stejnorodost vzorku a jeho rozptýlení na skleněném filtru (obr. 8 a 9).

Výsledky stanovení indexu obtěžování sazezi, a to nejen ze vzorků v původním stavu, ale i po jejich jemném rozdrcení,

jsou obsaženy v tab. I. Vzájemný vztah výsledků uvedených ve sloupcích 5 a 6 je lineární a je dán rovnicí

$$y = 2,6891x - 0,6701 \pm 3,91K$$

$$(r = 0,9409)$$

kde r je součinitel korelace,
 K — šířka pásu spolehlivosti.

Těž spad prachu a index obtěžování sazezi jsou v lineárním vztahu. Vyneseme-li výsledky spadu prachu ve sloupci 4 na osu x a hodnoty indexu obtěžování sazezi (ze vzorků v původním stavu) ve sloupci 5 na osu y , platí

$$y = 1,0810x + 0,9758 \pm 1,02K$$

$$(r = 0,9679)$$

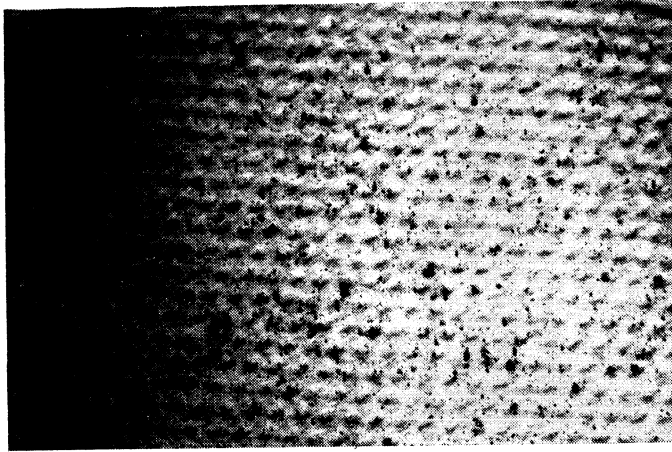
Obdobně mezi spadem prachu ve sloupci 4 a indexem obtěžování sazezi (ze vzorků jemně rozdrcených) ve sloupci 6 jsme našli

$$y = 2,9518x + 1,5204 \pm 4,58K$$

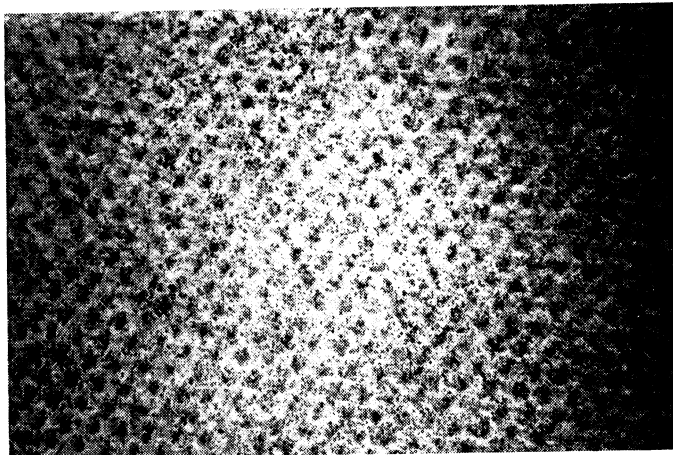
$$(r = 0,9136)$$

3. CELKOVÝ SPAD SAZÍ

Celkový spad sazí podle Kettnera [14] spočívá ve vizuálním porovnání černícího účinku vzorku prachu (upraveného jako dříve) se sadou standardních sazí Degussa 101 (*obr. 10*) ve stoupajícím množství na skleněném filtru. Výhodou standardu je porovnání všech výsledků s jedním druhem sazí, nevýhodou je skutečnost, že saze



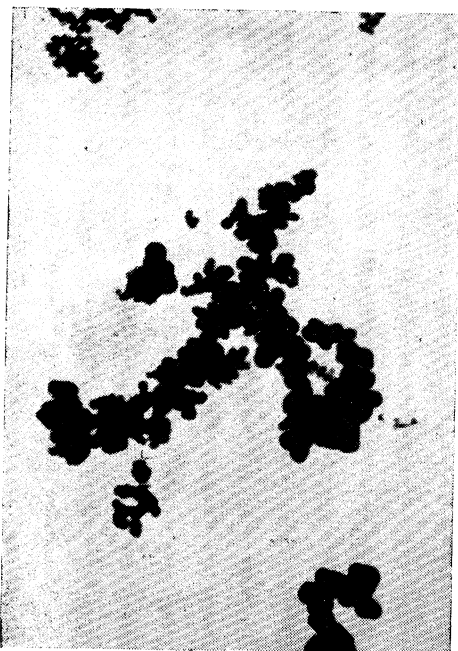
Obr. 8. Původní sedimentovaný prach na skleněném filtru (osvětleno a zvětšeno 265krát).



Obr. 9. Jemně rozetřený prach na skleněném filtru (osvětleno a zvětšeno 265krát).

vzniklé za různých podmínek a z různých surovin se často liší svým složením, velikostí částic a zejména barvicí účinností, čímž mohou vznikat i dosti velké rozdíly při kvantitativním stanovení v různých průmyslových odvětvích i městských čtvrtí.

Postup výpočtu je zřejmý z *tab. II*. Z celkové hmoty vzorku (sloupec 2) jsme použili 52—100 mg, což představovalo hmotnostní koeficient 2—32 (sloupec 4). Vzorky způsobily ztmavnutí skleněných filtrů úměrně obsahu standardních sazí



Obr. 10. Standardní saze Degussa 101 (zvětšeno 12 200krát).

2—5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Takto získané výsledky jsme nejprve vynásobili plošným a objemovým koeficientem 100 (sloupec 6) a poté hmotnostním koeficientem (sloupec 7). Údaje sedmého sloupce vztažené na celkovou hmotu daného vzorku a vynásobené 100 představují pak % obsah sazí ve vzorku. V devátém sloupci jsou údaje o obsahu sazí v mg v 1 g vzorku prachu. Celkový spád sazí v posledním sloupci získáme vynásobením údajů v 7. sloupci koeficientem převádějícím výsledky na $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{den}$, v našem případě 0,0035.

Číslo v desátém sloupci *tab. II* nepředstavuje celkový spád skutečných sazí na ploše 1 m^2 za 1 den, ale pouze celkový spád takových sazí, jaké jsou saze Degussa 101. Obdobné platí i pro udané výsledky ve sloupci 8 a 9 téže tabulky.

Vzájemný vztah spádu prachu (ve čtvrtém sloupci *tab. I*) k celkovému spádu sazí (v 10. sloupci *tab. II*) je dán lineární rovnicí

$$y = 1,8439x + 2,6887 \pm 2,24K$$

$$(r = 0,9477)$$

Lineární vztah mezi indexem obtěžování sazemi (v pátém sloupci *tab. I*) a celkovým spádem sazí (v 10. sloupci *tab. II*) představuje rovnice

$$y = 1,6375x + 1,3530 \pm 2,40K$$

$$(r = 0,9400)$$

Zjištění celkového spádu sazí provedli jsme v další etapě též ze vzorků po jejich jemném rozdrcení na achátové misce. Výsledky jsou obsaženy v *tab. III*.

Vzájemný vztah mezi výsledky spádu prachu (ve 4. sloupci *tab. I*) k celkovému spádu sazí v jemně rozdrcených vzorcích (*tab. III*) je lineární

$$y = 3,5201x + 4,7308 \pm 5,68K$$

$$(r = 0,9076)$$

Index obtěžování sazemi (šestý sloupec v *tab. I*) k celkovému spádu sazí v jemně rozdrcených vzorcích (*tab. III*) je dán rovnicí

$$y = 1,1720x + 3,1353 \pm 2,92K$$

$$(r = 0,9763)$$

4. ZÁVĚR

Pokusili jsme se o první kvantitativní hodnocení výskytu sazí v sedimentovaném prachu na uhelné koksovně a v jejím okolí, a to dvěma nejnovějšími metodami podle Kettnera [13], [14]. V obou případech jsme použili skleněné filtry, které umožňují zvětšení dávky NTBS (a tedy i důkladnější homogenizaci vzorku), aniž by při následné operaci docházelo k úniku sazí do filtrátu. Jemné drcení vzorků na achátové misce, kterými jsme postup metod [13], [14] doplnili, přispívá k lepšímu oddělení sazí a zlepšuje stejnorodost vzorků při zvýšení rovnoměrnosti barevného (černíciho) filmu na povrchu filtrů; může však způsobovat větší černicí vliv vlastního prachu.

Vzájemný vztah získaných výsledků je silně lineární, a to i vůči spadu prachu. Největší obtěžování sazemi je na povrchu koksárenských baterií, v dalších místech a v okolí koksovny stupeň obtěžování silně klesá.

Domníváme se, že stanovení celkového spadu sazí podle [14] je poměrně jednoduchá metoda bez nároku na dražší přístrojové vybavení. Poskytuje podklady pro posouzení výskytu i intenzity spadu porovnatelného se základním standardem.

Tab. II. Zjištění celkového spadu sazí v původních vzorcích sedimentovaného prachu

Vzorek číslo	Celková hmota vzorku [mg]	Ke zkoušce použito [mg]	Hmotnostní koeficient (poměr sloupce 2 a 3)	Porovnání se standardem [$\mu\text{g}/\text{cm}^2$]	Hodnota ve sloupci 5 po vynásobení plošným a objemným koeficientem (100)	Hodnota ve sloupci 6 po vynásobení plošným a objemným koeficientem, [$\mu\text{g}/\text{vzorek}$]	% sazí ve vzorku	mg sazí v 1 g vzorku	Celkový spad sazí [$\text{mg}/\text{m}^2 \text{den}$]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	3202,6	100	32,0	2	200	6400	0,2	2	22,4
5	1457,4	100	14,6	2	200	2920	0,2	2	10,2
6	2056,4	100	20,6	3	300	6200	0,3	3	21,7
7	1985,4	100	20,0	2	200	4000	0,2	2	14,0
8	2757,4	100	27,6	2	200	5520	0,2	2	19,3
9	685,0	100	6,85	3	300	2040	0,3	3	7,1
10	752,8	100	7,5	4	400	3000	0,4	4	10,5
11	750,0	100	7,5	4	400	3000	0,4	4	10,5
12	235,2	62	3,9	2	200	780	0,3	3	2,7
13	412,4	130	3,17	5	500	1580	0,4	4	5,5
14	408,6	80	5,1	3	300	1530	0,4	4	5,3
15	200,4	100	2,0	4	400	800	0,4	4	2,8
16	198,4	52	3,81	4	400	1520	0,8	8	5,3
17	230,6	54	4,26	2	200	850	0,4	4	3,0
18	298,6	90	3,3	2	200	660	0,2	2	2,3
19	347,6	91	3,82	4	400	1530	0,5	5	5,3

Tab. III. Zjištění celkového spadu sazí v jemně rozdrcených vzorcích sedimentovaného prachu

Vzorek číslo	Celková hmotnost vzorku [mg]	Ke zkoušce použito [mg]	Hmotnostní koeficient (poměr sloupce 2 a 3)	Porovnání se standardem [$\mu\text{g}/\text{cm}^2$]	Hodnota ve sloupci 5 po vynásobení plošným a objemovým koeficientem (100)	Hodnota ve sloupci 6 po vynásobení hmotovým koeficientem, [$\mu\text{g}/\text{vzorek}$]	% sazí ve vzorku	mg sazí v 1g vzorku	Celkový spad sazí [$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{den}$]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	110,2	50	2,25	3	300	675	0,6	6	2,4
2	153,6	56	2,76	3	300	828	0,5	5	2,9
3	159,8	61	2,56	3	300	710	0,4	4	2,5
4	3202,6	100	32,0	4	400	12800	0,4	4	44,8
5	1457,4	100	14,6	3	300	4380	0,3	3	15,3
6	2056,4	100	20,6	5	500	10300	0,5	5	36,1
7	1985,4	100	20,0	3	300	6000	0,3	3	21,0
8	2757,4	100	27,6	4	400	11040	0,4	4	38,6
9	685,0	100	6,85	10	1 000	6800	1,0	10	23,8
10	752,8	100	7,50	9	900	6750	0,9	9	23,6
11	750,0	100	7,50	9	900	6750	0,9	9	23,6
12	235,2	62	3,90	7	700	2830	1,2	12	9,9
13	412,4	130	3,17	10	1 000	3160	0,8	8	11,0
14	408,6	80	5,10	6	600	3060	0,8	8	10,7
15	200,4	100	2,0	4	400	800	0,4	4	2,8
16	198,4	52	3,81	6	600	2280	1,2	12	8,0
17	230,6	54	4,26	4	400	1700	0,7	7	6,0
18	298,6	90	3,3	4	400	1320	0,4	4	4,6
19	347,6	91	3,82	6	600	2300	0,7	7	8,0

Index obtěžování sazími podle [13] zdá se být však lepším kritériem, protože spojuje v sobě nejen vliv velikosti prašného spadu, ale i využití skutečně se vyskytujících sazí v daném místě a objektivní měření barevných změn na skleněném filtru.

Dalším ověřováním bude možno získat více podkladů k ještě objektivnějšímu hodnocení sazí v průmyslovém prostředí. Tím se také rozšíří oblast dosavadního výzkumu, která byla prováděna jen v městském prostředí [15].

LITERATURA

- [1] *Kutscher W., Tomingas R.*: Untersuchung über die Schädlichkeit von Rußen unter besonderer Berücksichtigung ihrer cancerogenen Wirkung, Staub 27 (1967), 194—196.
 [2] *Pylev L. N.*: Značenie dispersnosti sazí v deponirovani 3,4-benzpirena v legočnoj tkani krys, Gijena i sanitarija 32 (1967), č. 5, 19—23.

- [3] *Wettig K., Chesina A. Ja., Linnik A. B., Kriwoschejewa L. W., Dörre W. H.*: Beitrag zum Problem der Adsorption und Desorption von 3,4-Benzopyren an Russ in vitro und in vivo, *Staub* 29 (1969), 21—23.
- [4] *Lindsey A. J., Philips M. A.*: Polycyclic arom. hydrocarbons in carbon blacks, *Chem. & Industr.* 25 (1958), 1 365—1 366.
- [5] *Chaigneau M., Giry L., Ricard L. P.*: Etude analytique de quelques suies, *Chimie analytique* 51 (1969), 187—195.
- [6] *Mašek, V.*: Saze z tuhých paliv, *Ochrana ovzduší — Vodní hospodářství B* — 2 (1969), 151—153.
- [7] *Mašek, V.*: Stanovení sazí v ovzduší, *Ochrana ovzduší — Vodní hospodářství B* — 3 (1970), 45—48.
- [8] *Panin K. P.*: Opredelenije sazi v atmosfernom vozduche, *Gigiena i sanitarija* 33 (1968), č. 12, 89—91.
- [9] *Mašek V.*: Ke složení a vlastnostem sazí, *Zdravotní technika a vzduchotechnika* 13 (1970) č. 3, 131—138.
- [10] *Mašek V.*: Zusammensetzung und Bestimmung von Rußimmissionen, *Wasser, Luft und Betrieb* 14 (1970⁶), 283—286.
- [11] *Ministerstvo zdravotnictví ČSR*, hygienický předpis č. 35 — Metodické opatření pro zjišťování škodlivin ve volném ovzduší, *SZdN* 1969.
- [12] *Mašek V.*: Exhalace z koksoven, *Hutnické listy* 25 (1970), 149—153.
- [13] *Kettner H.*: Zur Frage der Objektivierung der Rußbestimmung in Staubbiederschlägen, *Gesundheits-Ing.* 91 (1970), 84—85.
- [14] *Kettner H.*: Bestimmung des Rußgehaltes in Staubbiederschlägen, *Gesundheits-Ing.* 89 (1968), 215—216.
- [15] *Kettner H., Langmann R.*: Zur Frage des Auftretens von Belästigungen durch Ruß, *Das öffentliche Gesundheitswesen* 32 (1970), 346—348.

BLACK IN THE SEDIMENTED DUST ON THE COKING PLANT

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner

By means of two of the latest methods of Kettner, from 19 samples of sedimented dust, taken in 5 principal production sections of a coal coking plant and its surroundings, the fall of dust was determined as well as the values of black inconvenience index of the total fall-out of black. In both cases the determination was enlarged by fine crushing of samples in an agate mortar. The reciprocal relation of results was calculated, to be linear. As a convenient criterion of the abundance of black becomes evident the value of the black inconvenience index, which is a dimensionless number referring to a fallout of one day. The greatest fall of black was established upon the surface of batteries, while in the further production sections and in the surrounding of the coking plant a decrease of inconvenience intensity was measured.

RUSS IN SEDIMENTIERTEM STAUB AUF DER KOKEREI

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner

Aus neunzehn Mustern sedimentierten Staubes, entnommen in fünf Produktionshauptabschnitten des Kohlenkokswerkes und in seiner Umgebung, wurde der Staubbiederschlag festgestellt und die Werte des Belästigungsindex durch Russ und des gesamten Russniederschlags mittels zwei neuester Methoden, nach Kettner, ermittelt. In beiden Fällen wurde die Feststellung um die Feinzerkleinerung der Muster in der Achatschale erweitert. Es wurde die gegenseitige, lineare Beziehung der Ergebnisse ermittelt. Als ein geeignetes Kriterium für das Auftreten von Russ zeigt sich der Indexwert der Belästigung, was eine dimensionslose Zahl, bezogen auf den eintägigen Niederschlag, ist. Der grösste Russniederschlag wurde auf der Oberfläche der Batterien festgestellt, während in den weiteren Produktionabschnitten und in der Umgebung der Kokerei der Intensitätsabfall der Belästigung gemessen wurde.

SUIE DANS LA POUSSIÈRE SÉDIMENTÉE SUR LA COKERIE

Ing. V. Mašek, CSc., Dr. H. Kettner

Se basant sur 19 échantillons de la poussière sédimentée, prélevés dans 5 principaux secteurs de production de la cokerie de charbon et dans ses environs, on a déterminé la précipitation de la poussière et on a pu se rendre compte des valeurs de l'index de la molestation par la suie et de la précipitation de suie à l'aide de deux méthodes récentes de Kettner. Dans les deux cas la détermination a été élargie du broyage fin des échantillons dans un mortier d'agate. On a calculé la relation réciproque des résultats qui est linéaire. La valeur de l'index de la molestation, un nombre sans dimensions relatif à la précipitation d'une journée, se présente comme un critérium convenable pour l'apparition de la suie. La plus grande précipitation de la suie a été vérifiée à la surface des batteries tandis que dans les autres secteurs de production et dans les environs de la cokerie on a pu mesurer la diminution de l'intensité de la molestation.

САЖИ В ОСАЖДЕННОЙ ПЫЛИ НА КОКСОХИМИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

Инж. В. Машек, канд. тех. наук и др. Г. Кеттнер

Из 19 образцов осажденной пыли, отобранных в пяти главных производственных участках угольно-коксового завода и в окружающем его пространстве, было установлено падение пыли и определены значения индекса загрязнения сажами и общего наноса саж при помощи двух новейших методов по Кеттнеру. В обоих случаях это установление еще расширилось на мелкое дробление образцов в агатовой ступке. Было вычислено взаимное отношение результатов, которое является линейным. Подходящий критерий для появления саж — это значение индекса загрязнения сажами, что является безразмерным числом, относящимся к однодневному наносу. Наибольший нанос саж был обнаружен на поверхности батарей, между тем как в остальных производственных участках и в пространстве, окружающем коксовый завод, было намерено понижение интенсивности загрязнения сажами.

● Spotřeba elektrické energie v domácnostech

Statisticky bylo zjištěno, že 98 % spotřeby elektrické energie v domácnosti připadá v NSR na tepelné spotřebiče. Na vytápění místností se spotřebuje 89,3 %, na vaření, pečení a smažení 5,2 % a na přípravu teplé vody 3,4 %. Osvětlení a elektrické spotřebiče v domácnosti mají příkon pouze 2,1 % z celkové spotřeby.

(Je)

● Největší výšková budova Evropy

43 poschodí má výšková budova Concordia v Kolíně n. R. Je plně elektrizovaná. Budova bude po dohotovení vysoká 130 m, obestavěný prostor činí 141 000 m³, obytná plocha 25 000 m². Předpokládá se, že bude mít 340 bytů.

Moderní výšková budova nebude ani svačárnou ani domem důchodců, nýbrž obytný dům všech. Z těchto požadavků vyplynulo též celkové vybavení a služby. Podle individuálního přání si může každý nájemník ve svém bytě po celý rok regulovat elektrické podlahové

vytápění, popřípadě noční akumulační vytápění.

Vytápění není řízeno centrálně. Všechny místnosti budou automaticky větrány, takže nebudou cítit žádné kuchyňské pachy.

Kolínský mrakodrap bude vybaven vlastním poštovním úřadem, bankou, obchody a restauracemi, plovárnou s výhledem na Rýn, saunou a tělocvičnou. Předpokládá se dále vybavení prádelnami, pracími a sušicími automaty.

HLH 11/70

(Je)

● Vytápění elektricky vodivým nátěrem na stěně

Ve Velké Británii bylo poprvé použito elektrické vytápění na stěně pomocí vodivého nátěru a uvedeno do zkušebního provozu. Zařízení pracuje s napětím 40 V. Teplota stěny je 38 °C. Tepelný výkon se řídí tloušťkou nátěru. Provozní náklady se dají srovnat s obvyklým stropním nebo stěnovým vytápěním. Vodivá barva stojí 20,— DM za litr. Pro byt o čtyřech místnostech se ve Velké Británii spotřebuje asi 9 l barvy.

(Je)

ODHAD ZVÝŠENÍ SPOTŘEBY TEPLA K VYTÁPĚNÍ BUDOV V DŮSLEDKU JEJICH PŘETÁPĚNÍ

DOC. ING. JAROSLAV ŘEHÁNEK, DrSc.,

Výzkumný ústav pozemních staveb, Praha

V článku jsou uvedeny vztahy pro odhad zvýšené spotřeby tepla k vytápění budov, způsobené přetápěním. Přitom je nutno rozlišovat budovy s nepřetržitým a přerušovaným vytápěním. Zatímco v prvním případě stačí sledování pouze jedné veličiny — teploty vnitřního vzduchu t_{iz} — viz vztah (5), resp. (6), pak ve druhém případě (při přerušovaném způsobu vytápění) je nutno sledovat, vedle teploty vnitřního vzduchu, také dobu vytápění — viz vztah (10), resp. (11), který však platí za předpokladu, mimo předpoklady uvedené před jeho odvozením, že průměrná doba vytápění v otopném období je 21 h.

Recenzoval: Vladimír Fridrich

Seznam základních označení

- d_{vd} — počet vytápěcích dnů,
 t_e — teplota vnějšího vzduchu [$^{\circ}\text{C}$],
 $t_{e,pr}$ — průměrná teplota vnějšího vzduchu [$^{\circ}\text{C}$],
 t_i — teplota vnitřního vzduchu [$^{\circ}\text{C}$],
 $t_{i,pr}$ — průměrná teplota vnitřního vzduchu [$^{\circ}\text{C}$],
 Q — tepelná ztráta budovy [kcal/h],
 S — spotřeba tepla [kcal/ot. obd.],
 ΔS — zvýšení spotřeby tepla [%],
 ε — opravný součinitel,
 τ_v — průměrná denní doba vytápění za otopné období [h].

1. ÚVOD

Přetápěním rozumíme nadbytečný přívod tepla do místnosti (budovy), který má za následek zvýšení tepelných ztrát a zvýšení spotřeby tepla k vytápění místností (budovy) proti nutným tepelným ztrátám a nutné spotřebě tepla (přivádí-li se do místnosti nadbytečné teplo, znamená to, samozřejmě, zvýšení teploty vnitřního vzduchu proti nutné teplotě vnitřního vzduchu).

Využití (smysl) odhadu zvýšení spotřeby tepla k vytápění budov v důsledku jejich přetápění vidíme především v tom, že umožní oddělit nadbytečně spotřebované teplo od potřebného tepla k zajištění požadovaného tepelného stavu vnitřního prostředí. Neoddělí-li se totiž toto nadbytečné teplo od potřebného při vyhodnocování spotřeby tepla, což se často stává, vede to např. k vyvozování nesprávných závěrů o tepelně technických vlastnostech stavebních konstrukcí a budov.

2. ODHAD ZVÝŠENÍ SPOTŘEBY TEPLA PŘI NEPŘETRŽITÉM ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ

Při nepřetržitém způsobu vytápění se stanoví spotřeba tepla za otopné období ze vztahu:

$$S = \varepsilon \frac{Q}{t_i - t_e} 24 (t_i - t_{e,pr}) d_{vd}. \quad (1)$$

Je-li S_1 nutná spotřeba tepla a S_2 spotřeba tepla při přetápění ($S_2 > S_1$), pak zvýšení spotřeby tepla ΔS v důsledku přetápění stanovíme ze vztahu:

$$\Delta S = \frac{S_2 - S_1}{S_1} = \frac{Q_2(t_i - t_e)(t_{i2} - t_{e,pr})}{Q_1(t_{i2} - t_e)(t_{i1} - t_{e,pr})} - 1. \quad (2)$$

Pro poměr Q_2/Q_1 je možno přibližně psát:

$$\frac{Q_2}{Q_1} \approx \frac{t_{i2} - t_e}{t_{i1} - t_e}, \quad (3)$$

takže po dosazení (3) do (2), po úpravě vztahu (2) a vyjádříme-li ΔS v procentech, obdržíme:

$$\Delta S = \frac{t_{i2} - t_{i1}}{t_{i1} - t_{e,pr}} 100. \quad (4)$$

To znamená, že zvýšení spotřeby tepla při přetápění ΔS je přímo úměrné rozdílu teploty vnitřního vzduchu dosažené při přetápění t_{i2} a nutné teploty vnitřního vzduchu t_{i1} ($t_{i2} - t_{i1}$) a nepřímo úměrné rozdílu nutné teploty vnitřního vzduchu t_{i1} a průměrné teploty vnějšího vzduchu za otopné období $t_{e,pr}$ ($t_{i1} - t_{e,pr}$).

Veličinu ΔS můžeme vyjádřit pro rozdíl $t_{i2} - t_{i1} = 1$ °C. Označme ji ΔS_0 — a v závislosti na rozdílu $t_{i1} - t_{e,pr}$ — viz tab. I.

Tab. I.

$(t_{i1} - t_{e,pr})$ [°C]	5	10	15	16	18	20	52	30
ΔS_0 [%/°C]	20,0	10,0	6,7	6,25	5,55	5,0	4,0	3,3

Zvýšení spotřeby tepla ΔS se pak stanoví ze vztahu:

$$\Delta S = \Delta S_0 (t_{i2} - t_{i1}). \quad (5)$$

Příklad 1: Teplota vnitřního vzduchu byla v průběhu otopného období $t_{i2} = 22$ °C; nutná teplota je $t_{i1} = 20$ °C; budova je v Praze, pro kterou platí $t_{e,pr} = 3$ °C.

Pro rozdíl $t_{i1} - t_{e,pr} = 20 - 3 = 17$ °C zjistíme z tab. I $\Delta S_0 = 5,9$ %/°C, takže ze vztahu (5) vyplývá, že

$$\Delta S = 5,9 (22 - 20) = 10,8 \text{ \%}.$$

Je-li budova přetápěna trvale, po celé otopné období o 2 °C, znamená to zvýšení spotřeby tepla o 10,8 %.

Na našem území je průměrná teplota vnějšího vzduchu za otopné období $t_{e,pr}$ přibližně v rozsahu (2—4) °C [1]. Uvažujeme-li výpočtovou teplotu vnitřního vzduchu $t_{i1} = 20$ °C, pak pro uvedené hodnoty $t_{e,pr} = (2—4)$ °C zjistíme z tab. I, že $\Delta S_0 = (5,55 — 6,25)$ %/°C, tj. asi 6,0 %/°C. Za těchto předpokladů se stanoví zvýšení spotřeby tepla ze vztahu:

$$\Delta S = 6 (t_{i2} - 20) = 6 t_{i2} - 120. \quad (6)$$

Připomínáme, že vztah (5), resp. (6), platí pro odhad zvýšení spotřeby tepla k vytápění budov s nepřetržitým vytápěním a za předpokladu, že se přetápí trvale, po celé otopné období.

Hodnota t_{i2} není zpravidla konstantní po celé otopné období; není-li konstantní, je nutno ji pak chápat jako průměrnou hodnotu za otopné období.

3. ODHAD ZVÝŠENÍ SPOTŘEBY TEPLA PŘI PŘERUŠOVANÉM ZPŮSOBU VYTÁPĚNÍ

Při přerušovaném způsobu vytápění se stanoví spotřeba tepla ze vztahu:

$$\begin{aligned} S &= \varepsilon \frac{Q}{t_i - t_e} 24 (t_{i,pr} - t_{e,pr}) d_{vd} = \\ &= \varepsilon \frac{Q}{t_i - t_e} \tau_v (t_i - t_{e,pr}) d_{vd}. \end{aligned} \quad (7)$$

Ze vztahu (7) je zřejmo, že zvýšení spotřeby tepla k vytápění při přerušovaném způsobu vytápění lze vyjádřit následujícími způsoby:

1. Na základě průměrných teplot vnitřního vzduchu:

$$\Delta S = \frac{t_{i,pr2} - t_{i,pr1}}{t_{i,pr1} - t_{e,pr}} 100, \quad (8)$$

což je vztah podobný vztahu (4) s tím rozdílem, že místo hodnot veličin t_{i1} a t_{i2} ve vztahu (4) se musí dosazovat do vztahu (8) hodnoty veličin $t_{i,pr1}$ a $t_{i,pr2}$.

2. Na základě teplot vnitřního vzduchu a příslušných dob vytápění:

$$\Delta S = \frac{\tau_{v2}}{\tau_{v1}} \cdot \frac{t_{i2} - t_{e,pr}}{t_{i1} - t_{e,pr}} 100 - 100. \quad (9)$$

Ze vztahu (9) vyplývá, že ke zvýšení spotřeby tepla při přerušovaném vytápění může dojít jednak v důsledku vyšší teploty vnitřního vzduchu proti nutné hodnotě ($t_{i2} > t_{i1}$), jednak prodloužením doby vytápění proti nutné době ($\tau_{v2} > \tau_{v1}$). Ze vztahu (9) vyplývá však i tento důsledek: požadovaný tepelný stav vnitřního prostředí v budově nemusí být zajištěn, i když je $t_{i2} > t_{i1}$, není-li vytápěcí zařízení v provozu dostatečně dlouhou dobu.

3. Kombinaci způsobů ad 1 a 2:

$$\Delta S = \frac{24}{\tau_{v1}} \cdot \frac{t_{i,pr2} - t_{e,pr}}{t_{i1} - t_{e,pr}} 100 - 100. \quad (10)$$

V obytných budovách má být $t_{i,pr2} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$; uvažujeme-li $t_{e,pr} = 3 \text{ }^\circ\text{C}$, pak ze vztahu (10) vychází nutná doba vytápění $\tau_{v1} \doteq 21 \text{ h}$; uvažujeme-li $t_{i1} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, pak zvýšení spotřeby tepla v obytných budovách můžeme stanovit ze vztahu:

$$\Delta S = 6,7 (t_{i,pr2} - 3) - 100. \quad (11)$$

Příklad 2: Průměrná teplota vnitřního vzduchu byla v průběhu otopného období $t_{i, pr2} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$;

$$t_{i1} = 20 \text{ }^\circ\text{C}, \quad t_{e,pr} = 3 \text{ }^\circ\text{C};$$

Zvýšení spotřeby tepla podle vztahu (11) je:

$$\Delta S = 6,7 (20 - 3) - 100 = 14 \text{ } \%$$

LITERATURA

[1] *Cihelka a kol.*: Vytápění a větrání. SNTL Praha 1969.

OPRAVA

článku Ing. M. Kubína - Provozní vlastnosti parních tepelných sítí a základy jejich modelování

ZTV 13 (1970) č. 3, str. 151

		Médium	
místo		voda	pára (sytá) (0—200 °C)
		47 1 000	66 ÷ 5,3 100 ÷ 5

má být

		Médium	
místo		voda	pára (sytá) (100—200 °C)
		0,47 1 000	66 ÷ 5,3 0,25 ÷ 5

ZTV 13 (1970) č. 5, str. 228

místo	$\frac{r}{R} = N_r$	má být	$\frac{r_t}{R} = N_r$
místo	$\frac{N^2 l}{N_\tau} = \frac{N l}{N_c N_r N_t}$	má být	$\frac{N^2 l}{N_\tau} = \frac{N_r}{N_c N_r N_t}$
místo	$\frac{N l \cdot N_c \cdot N_r}{N_\tau} = 1$	má být	$\frac{N^2 l \cdot N_c \cdot N_r}{N_\tau} = 1$

RADIOAKTIVNÍ SPAD V PRAZE 1970

RNDr. KVĚTOSLAV SPURNÝ, CSc., a RNDr. EVŽEN HOLÝ

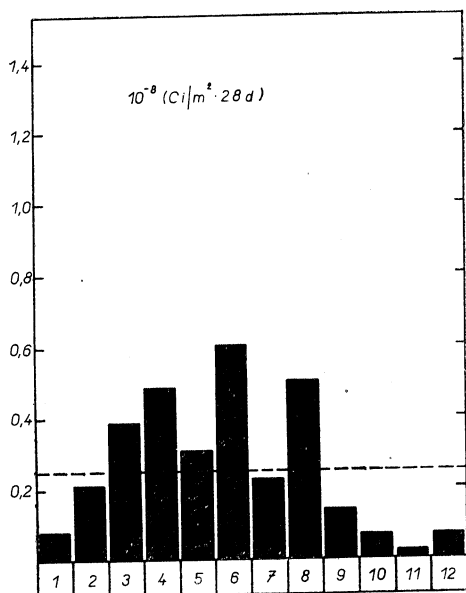
Ústav fyzikální chemie ČSAV, Praha

Autoři uveřejňují další, v řadě již třinácté [1—11] výsledky měření radioaktivního spadu v Praze v r. 1970. Ukazují, jaký byl celoroční průběh radioaktivního spadu a vliv pokračování zkoušek s jadernými zbraněmi.

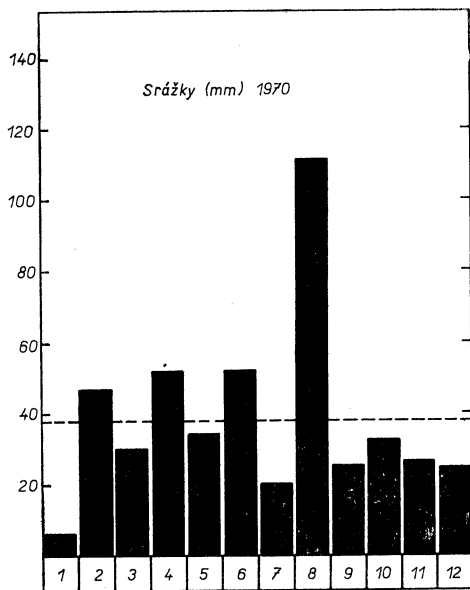
Recenzoval: Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.

1. ÚVOD

V roce 1970 jsme opět sledovali spad radioaktivních aerosolů na území hlavního města Prahy. Měřicí stanice byla umístěna ve Strašnicích jako při měření v roce minulém [11]. K zachycování vzorků spadu i k měření radioaktivity těchto vzorků bylo použito stejné metody jako při minulých měřeních [1] až [11]. Uváděné hodnoty radioaktivního spadu v roce 1970 jsou tudíž zcela srovnatelné s hodnotami let předcházejících.



Obr. 1. Histogram radioaktivního spadu v Praze v roce 1970.



Obr. 2. Histogram vodních srážek v Praze v roce 1970 (Ke Karlovu) podle měření Hydrometeorologického ústavu.

Naměřené hodnoty radioaktivního spadu v roce 1970 informují pracovníky v oboru zdravotní techniky i hygienickou službu o závažnosti a průběhu umělé radioaktivity v ovzduší v Praze. V roce 1970 došlo opět k pokusu s vodíkovými bombami v Číně (Farimská poušť) a v Tichém oceánu (Francie).

2. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Výsledky měření spadu radioaktivních aerosolů v Praze v roce 1970 jsou uvedeny v *tab. I* a na *obr. 1*. V tabulce jsou kromě hodnot radioaktivního spadu v Praze i hodnoty spadu průmyslového prachu (prašný spad) a sazí, jakož i rozložení četnosti vodních srážek na území hlavního města podle observatoře na Karlově (viz též *obr. 2*).

Tab. I

Měsíc	Radioaktivní spad		Prašný spad [t/km ² . rok]	Obsah sazí [%]	Srážky [mm]
	[Ci/m ² . 28 d]	[mCi/km ² . 28 d]			
1	0,08 . 10 ⁻⁸	0,8	179,2	18,2	6
2	0,21 . 10 ⁻⁸	2,1	167,4	22,3	47
3	—	—	—	—	30
4	0,49 . 10 ⁻⁸	4,9	184,3	20,4	52
5	0,31 . 10 ⁻⁸	3,1	88,8	21,0	34
6	0,61 . 10 ⁻⁸	6,1	84,8	24,5	52
7	0,23 . 10 ⁻⁸	2,3	48,0	20,2	20
8	0,51 . 10 ⁻⁸	5,1	150,8	31,1	111
9	0,14 . 10 ⁻⁸	1,4	88,3	23,8	25
10	0,07 . 10 ⁻⁸	0,7	70,6	21,9	32
11	0,02 . 10 ⁻⁸	0,2	64,3	26,4	26
12	0,07 . 10 ⁻⁸	0,7	110,6	19,2	24
Průměr	0,25 . 10 ⁻⁸	2,5	112,5	22,6	38,3

3. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

Z výsledků především vyplývá, že v lednu 1970 hodnota radioaktivního spadu byla nízká, nižší než 0,1 . 10⁻⁸ Ci/m² . 28 d. Od února hodnoty radioaktivního spadu byly vyšší a dosáhly maxima v červnu 0,61 . 10⁻⁸ Ci/m² . 28 dní (sezónní výměna mezi troposférou a stratosférou). Průměrná hodnota radioaktivního spadu v Praze v r. 1970 činila přibližně 0,25 . 10⁻⁸ Ci/m² . 28 d. Je to hodnota o málo vyšší než v roce předešlém [17].

Korelace mezi radioaktivním spadem, prašným spadem i vodními srážkami není jednoznačně prokazatelná.

Celkový spad radioaktivních aerosolů (umělá radioaktivita) v Praze v r. 1970 činil přibližně 33 mCi/km² . rok, což je hodnota opět vyšší než v roce minulém. Na celém území hlavního města (172 km²) to činí 5,7 Ci umělých radioaktivních látek.

LITERATURA

- [1] až [9] *Spurný, K., Machala, O.*: Zdravotní technika a vzduchotechnika 2, 157 (1959); 3, 149; (1960); 4, 151 (1961); 6, 147 (1963); 7, 149 (1964); 8, 158 (1965); 9, 190 (1966); 10, 185 (1967) 10, 237 (1968).
- [10] *Spurný, K., Hrbek, J.*: Zdravotní technika a vzduchotechnika 12, 114 (1969).
- [11] *Spurný, K., Holý, E.*: Zdravotní technika a vzduchotechnika 13, 141 (1970).

RADIOACTIVE FALLOUT IN PRAGUE IN THE YEAR 1970

RNDr. K. Spurný, CSc. and RNDr. E. Holý

The authors of this contribution publish further results gained in the measurement of radioactive Fallout in the year 1970. They indicate the radioactive fallout in the course of the whole year and the influence of tests with nuclear weapons in China and in Pacific Ocean (France).

RADIOACTIVER NIEDERSCHLAG IN PRAG IM JAHRE 1970

RNDr. K. Spurný, CSc., RNDr. E. Holý

Die Verfasser veröffentlichen die weiteren, in der Reihe schon die dreizehnten [1] bis [11] Messergebnisse des radioaktiven Niederschlags im Jahre 1970 in Prag. Sie geben den ganzjährigen Verlauf des radioaktiven Niederschlags an und bewerten den Einfluss der Fortsetzung der Kernwaffenversuche (China und Frankreich).

PRÉCIPITATION RADIOACTIVE A PRAGUE EN 1970

RNDr. K. Spurný, CSc., RNDr. E. Holý

Les auteurs publient, déjà pour la treizième fois de [1] à [11] les résultats des mesurages de la précipitation radioactive en 1970 à Prague. Ils montrent la précipitation au cours de l'année entière et l'influence de la continuation des essais des armes nucléaires (la Chine et la France).

РАДИОАКТИВНОЕ ПАДЕНИЕ В ПРАГЕ 1970

Др. К. Спурны, канд. тех. наук и др. Эвжен Голы

Авторы публикуют дальнейшие по очереди уже тринадцатые (1-11) результаты измерения радиоактивного падения в Праге в 1970 году. Они приводят количество радиоактивного падения в течение всего года и влияние, которое на него оказывают продолжающиеся опыты с атомным оружием.

● Japonsko — klimatizační velmoc č. 2

V posledních 10 letech průmysl klimatizace v Japonsku vzrostl natolik, že dnes stojí jednoznačně na druhém místě za USA, daleko před ostatními zeměmi. To platí jak z hlediska širokého výrobního sortimentu, tak i z hlediska dosažených ročních obrátů.

Při průměrném ročním trendu 21 % vzrostla produkce z 90 mil. dolarů v roce 1960 na asi 330 mil. dolarů v roce 1968, přičemž trend v r. 1967/68 činil dokonce 54 %.

V japonském průmyslu klimatizace vynikají především 4 firmy: DAIKIN, HITACHI, NATIONAL (MATSUSHITA) a MITSUBISHI. Firma Hitachi a Mitsubishi patří k největším firmám elektroprůmyslu na světě — (firma Hitachi měla v r. 1968 obrát 1,75 miliard dolarů) a také fa National je známa svými výrobky z oboru elektroniky (rozhlasové a televizní přijímače a jiné tranzistorované výrobky). Firma DAIKIN je specializována prakticky jen na klimatizaci. Další známé

menší firmy: TOSHIBA, SANYO, HAYATAWA ELECTRIC.

Výrobní program japonského průmyslu klimatizace pokrývá celé pole od okenních klimatizátorů až po chladicí turboagregáty. Je vidět silný vliv amerických vzorů. To platí jak pro koncepci výrobků, tak i pro odstupňování řad. Bylo by však nesprávné toto označovat jako prosté kopírování — americký trh čerpá z praktických poznatků, které vedly k účelovosti koncepce. Japonci byli natolik chytrí, aby tyto poznatky respektovali.

S nesrovnatelnou dynamikou začalo Japonsko také exportovat. Japonští průmyslníci očekávají svou velkou příležitost v Evropě. Dvě ze silné čtyřky, fa HITACHI a DAIKIN se již v Evropě etablovaly. Lze předpokládat, že i ostatní budou následovat. Jako Američané, vidí i Japonci Evropu jako klíč k budoucímu nástupu do rozvojových zemí s teplým klimatem.

S americkou otevřeností vydávají Japonci svá produkční a statistická data:

Vývoj ročního obrátu klimatizace v Japonsku (v mil. dolarů)

1959 — 60, 1960 — 90, 1961 — 120, 1962 — 128, 1963 — 140, 1964 — 155, 1965 — 150, 1966 — 150, 1967 — 210, 1968 — 330.

Vývoj produkce skříňových klimajednotek (vodou chlazených) v tis. ks.

1958 — 5, 1962 — 50, 1966 — 53, 1967 — 66, 1968 — 98, 1969 — 120 (pro srovnání v USA v r. 1968 — 40).

vzhůru, zatímco kal z prachu je odváděn spodem. Poměrně jednoduše stavěné mokré odlučovače mají dobrou odlučivost. Dá se předpokládat, že odstranění částic z nosného plynu probíhá při dotyku částic s kapalinou, přičemž velkou roli hraje smáčivost částic. Vedle smáčivosti mají význam úhel dopadu proudu na vodní hladinu, elektrický náboj, povrchové napětí kapaliny, koagulace částic aj. Teoretické úvahy dovolují výpočet para-

Tab. I. Podíl produkce hlavních skupin výrobků „silné čtyřky“ [%]

	HITACHI	DAIKIN	NATIONAL	MITSHUBISHI	Celkový průměr
malé klim. jednotky skříň. klim. jednotky kompletní	37,3	6,2	69,3	6,3	26,4
skříň. klim. jednotky SPLIT-system	43,2	74,2	=	70,8	34,0
velké klim. jednotky (blokové)	0,3	1,7	0,8	5,5	4,1
ostatní	1,3	1,6	=	4,0	10,0
	17,6	16,3	29,9	13,4	25,5

Vývoj dovozu a produkce malých klimatizačních jednotek (okenní, parapetní apod.) v tis. kusů:

dovoz: 1963 — 2, 1964 — 10, 1965 — 25, 1966 — 35, 1967 — 53, 1968 — 60, 1969 — 100

produkce: 1963 až 1965 — 0, 1966 — 16, 1967 — 55, 1968 — 130, 1969 — 310 (pro srovnání v USA v r. 1968 4 mil. kusů)

V roce 1969 byla produkce jednotek typu FAN COIL (naše parapetní jednotky) 150 tis. kusů. Jejich hlavní použití pro hotely a nemocnice a v poslední době se rozšiřuje jejich uplatnění i v kancelářích a bytech.

Z tabulek je patrné, že firmy silné čtyřky jsou angažovány především na malých a středních klimatizačních jednotkách. Velké jednotky — blokové pro velká klimatizační zařízení jsou doménou menších japonských firem. K vývoji cen se uvádí, že přes rostoucí mzdy a materiálové náklady se nepočítá s jejich vzrůstem.

CCI 11/69

(Ku)

● Pokusy na mokrému odlučovači

K výzkumu byl použit Doyleův odlučovač, u něhož se zaprášený vzduch fouká pod tlakem na vodní hladinu. Vyčištěný vzduchu se obrací

metrů, jsou však pro praktické použití (z důvodu chemické a fyzikální různosti průmyslových prachů) sotva použitelné, takže je nutno dát přednost empirickým pokusům. Pokusy v Doyleově odlučovači s pěti různými prachy velmi různých vlastností vedly za různých podmínek zkoušení (rychlost vzduchu 15 až 50 m/s, různé typy trysek, koncentrace prachu 0,2—15 g/m³, teplota 293 a 373 °K, přívod vody 2,5 · 10⁻⁵ m³/s) ke zjištění, že koncentrace prachu a množství přivedené vody nemají vliv na odlučivost. Odlučivost pro aerosoly se stanovila při nárazu na hladinu kapaliny koeficientem odprášení K . Různé parametry, které ovlivňují K , jsou diskutovány a udány pro daný mokré odlučovač. Odlučivost mokrého odlučovače se dá popsat rovnicí $\eta = 1 - \exp(-K)$.

Ochrana powietrza 1/70

(Je)

● Parní kotel PG 160 S

Juranovy závody n. p. Brno vyrábějí parní kotel PG 160 S k výrobě syté vodní páry. Jmenovitý výkon 165 000 kcal/h. Úhrnný vodní objem kotle je 50 l, délka 1 400 mm, šířka 1 000 mm, výška 1 700 mm, váha bez vody 700 kg, max. teplota napájecí vody 70 °C. Druh paliva L olej podle ČSN 65 7991. (Bo)

ZÁSADY PŘISVĚTLOVÁNÍ UMĚLÝM SVĚTLEM

ING. ARCH. LADISLAV CHALUPSKÝ

Tesla n. p., Praha

S požadavky na podstatné zvýšení kvality světelného klimatu je nutné řešit sdružené osvětlení, tj. současně působící osvětlení umělé a denní. V článku podává autor přehled základních problémů využití nedostatečně denním světlem osvětlovaných prostorů, které je nutno přisvětlovat umělým světlem.

Recenzoval: Ing. Jiří Khek

1. Úvod

V roce 1962 vydal IES London „Technical Report No. 4 — Lighting during Daylight Hours“ (Osvětlování během dne nebo několik hodin denním světlem). V této publikaci definuje prof. *Hopkinson* pojem P.S.A.L.I. = Permanent Supplementary Artificial Lighting Installation (trvalé přisvětlování umělým světlem), a tím i charakterizuje určitou situaci, vyskytující se nyní stále častěji při řešení umělého osvětlování, zvláště od doby, kdy do techniky umělého osvětlování vstoupily nízkotlaké výbojky — zářivky. Tehdy se stalo použití většího množství světla (fyziologicky zdůvodněné) ekonomické a mohla být podporována prvotní domněnka, že problémy přisvětlování se převážně vyřeší kvantitativní cestou (v době vzniku P.S.A.L.I. existovala jako základ problému domněnka, že přisvětlování se bude řešit především množstvím světla — i když s přihlédnutím ke složitým problémům psychofyziologickým).

Použití přisvětlování překonalo (technicky) i večerní používání umělého osvětlení. Je totiž velmi mnoho prostorů, kde denní světlo je trvale nedostatečné a je třeba je trvale přisvětlovat: učebny, kanceláře, obchodní místnosti a mnoho výrobních prostorů v průmyslu.

Šíře použití přisvětlování podtrhuje důležitost přisvětlování. Z dědictví dob minulých i ze současné architektury máme totiž trvalý příliv a bohaté zásoby prostorů, které třeba světlem zpřístupnit běžným činnostem a trvalému využití.

Pro P.S.A.L.I. je typické dvojí řešení umělého osvětlování — pro situaci, kdy ho přidáváme ke světlu dennímu a pro situaci, kdy působí samostatně. Je to úkol veliký a jeho složitost si uvědomíme, když dojde k disharmonii s člověkem-uživatelem, při konfliktu objektivního i subjektivního vnímání. Takové konflikty řešíme stále ještě množstvím světla a vyrovnáváním jasových kontrastů. Víme ale, že toto řešení nepostačí.

2. Problematika přisvětlování světlem umělým a naopak — světlem denním (architektonická a světelně technická praxe)

„Architektura a technika výstavby směřují v současnosti stále více a více k tomu, aby se staly nezávislými na denním světle...“ — jsou slova pana *J. Jansena*, hlavního redaktora časopisu *Internationale Licht Rundschau* (*International Lighting Review*) z Amsterodamu — a pokračuje: „Pracovní místnosti

mohou být stavěny hlubší — čímž se zmenšuje vliv oken. Existují dva extrémy v architektuře našich pracovních místností:

1. Je třeba učinit prostory nezávislé na vnějším okolí — na světle, teple a hluku. Výsledkem jsou celistvé uzavírající stěny a malá okna nebo spíše průhledy, dokonalá klimatizace, umělé osvětlení, akustické izolace.

Umělé světlo je pracovní pomůckou — funkce oken je redukována na pouhé psychologické působení výhledu, aby život uvnitř prostoru byl napojen na denní rytmus (hodinový, sezónní atd.).

2. Je třeba prostory spojit s vnějším okolím — s jeho světlem, částečně i teplem (a klimatem vůbec) a s jeho přirozenou hlučností.

Podle druhého extrému se pracovní prostor na volném prostranství uzavírá do průhledné schránky (např. skleněné) na ochranu před větrem, deštěm a přímým slunečním zářením. I tato skleněná architektura je odkázána na umělé doplňující osvětlení. Skleněné stěny připouštějí sice optimální jasové kontrasty — přesto jsou konflikty s nezbytnými konstrukcemi (ochrannými) nevyhnutelné. Při pohledu ven vadí nám často kontrast mezi jasovou situací uvnitř a venku (konflikt s jasnou oblohou).

Jsme nuceni kompenzovat nedostatky denního osvětlení, a to je nevyhnutelné, používáme-li P.S.A.L.I.“

Je zřejmé, že v našich zeměpisných šířkách a při současné ekonomické situaci, která se v architektuře samozřejmě odráží — nepoužíváme ani jednu z obou extrémních situací. Tím spíše se musíme zabývat přisvětlováním pro řešení světelného klimatu prostředí.

Osvětlování je prostorovou nebo prostorotvornou záležitostí, a tím věcí architekta — světelného technika, který jediný (vedle uměleckých profesí) zvládá prostor = tvoří prostor = přetváří prostor. Je mylné se domnívat, že stále ještě můžeme prostor „osvětlovat“ — toto vývojové stadium je za námi, my prostor světlem tvoříme nebo dotváříme.

Použití P.S.A.L.I. je také jen a jen problémem světelného klimatu, problémem tvarování — modelování — prostoru.

Bez dokonalé průpravy v oboru denního osvětlování není možné se zabývat přisvětlováním. Uzavřené prostory vznikají jako záměrně volené výřezy z volného prostoru a jsou převážně omezovány šesti rovinami v určitých vzájemných vztazích, sklonech a proporcích. S tímto výřezem se dostává do vymezeného a uzavřeného prostoru denní světlo a pro umělé světlo vzniká současně námět k řešení — úkol. Tento úkol není jen světelně technický, ale je mnohem širší (klimatologický).

Denní světlo vniká do prostoru otvory ve stavebních konstrukcích (obvodových nebo střešních) — okny, světlíky aj.

Jaká byla funkce okna v minulosti? Známe období okna pásového, prosvětlujícího mělce do hloubky prostoru, avšak příjemného jako vyhlídkového prvku. Známe i období okna výškového — např. tzv. francouzského, prosvětlujícího do hloubky prostoru, přičemž dokonalou obyvatelost ruší temné kouty u okenní stěny. Známe ovšem i jiná dělení, jiné konstrukce a jinou architekturu okna — každou z určité doby a této době poplatnou.

Splňují všechna tato okna podmínky soudobého životního rytmu? Většinou — mimo zvláštní situace — ne, nebo ne úplně. Hospodářské, sociální a společenské, technické a výtvarné (urbanistické) podmínky mění původní funkci okna. Dodnes zůstává jen:

1. Požadavek přiměřeného oslunění (požadavek hygienický).
2. Požadavek kontaktu s vnějším prostředím (požadavek denního optického rytmu).

Jaká je tedy definice funkce okna dnes? Podle účelu budovy — proslunit prostor a umožnit kontrolu denního rytmu nebo soužití s tímto proměnným prvkem. Těmto požadavkům nevyhovují všechny typy oken z minulosti — potřebujeme okna jiná, jiných rozměrů, s jinými vztahy a se zvláštním zaměřením. Předpokládáme, že budou tepelně i akusticky výhodnější — a to nejen v bytech, ale ve všech prostorách pracovních i odpočívých.

Problém světlíků je poněkud jednodušší — jsou zbytečné všude tam, kde se pečlivě neudrží; pro pouhé větrání lze zvolit konstrukce funkčně i technologicky vhodnější a levnější.

Osvětlovací otvory změni pravděpodobně současnou situaci P.S.A.L.I. Nebudou to ovšem jen osvětlovací otvory — ale pozvolné strukturální změny soudobé architektury, vynucené hlubokými změnami společnosti samé a širších společenských parametrů.

Ještě stále řešíme prostory s denním světlem, které doplňujeme světlem umělým (někdy jim jen pomáháme ve využitelnosti, někdy je takto dotváříme). Ovšem připravujeme se i na zcela novou situaci: P.S.D.L.C. (experimentální označení), tj. „Permanent Supplementary Day-Lighting Construction“. Další variantou je P.S.D.I. — „Permanent Supplementary Daylight Installation.“ To prvé označuje „Trvalé přisvětlování denními osvětlovacími konstrukcemi“, to druhé je „Trvalé přisvětlování denním světlem“ — obojí dobře vyjadřuje základní myšlenku. Nová etapa vývoje je tedy na samém počátku.

Nebude to problematika nezajímavá. Nenahradí P.S.A.L.I., ale doplní. Obě mají přibližně stejný nárok na existenci a vývoj příštích let rozhodne, zda jedna z obou situací bude základní a jedna odvozená — a také které to budou.

3. Některé problémy fyziologie při přisvětlování

Hledá se řešení dvou hledisek, a to:

- závislost člověka na denním (světelném) rytmu,
- únosnost trvalého umělého osvětlení pro člověka.

Budeme-li schopni dokonale vyřešit přisvětlování, tj. součinnost obou druhů světla, vyřešíme i obě základní fyziologická hlediska.

Člověk je závislý na denním (světelném) rytmu a je schopen se přizpůsobovat změnám tohoto rytmu jen v omezené míře, nemá-li dojít k poruchám psychickým i fyziologickým (souhrnně: biologické důsledky umělého osvětlování). Víme ovšem, že obě uvedená hlediska vyjímáme ze širokého souboru — a tak nemůžeme ani jejich řešení izolovat.

Profesor *R. J. Wurtman* z Massachusetts Inst. of Technology k biologickým důsledkům umělého osvětlování poznamenává:

„Světlo působí biologickými vlivy a tyto vlivy jsou velmi důležité pro zdraví jednotlivce. Již delší dobu existující údaje dokazují, že světlo ovlivňuje život, výkonnost a další biologické jevy, které je obtížné měřit. Ukazuje se také, že světlo způsobuje i jiné biologické jevy, které lze naopak dobře měřit a reprodukovat v experimentální laboratoři. Tyto měřitelné jevy jsou dvojí:

1. Působí je vlivy, které upravují vyměšování a metabolismus u jednotlivců, a které přicházejí přes naši sítnici.

2. Působí je vlivy, vyvozené z přímých účinků světla na pokožku — např. vnik vitamínu D, opálení, fotolytická disociace bilirubinu atd.

Zatím co akční spektrum (biologické) později uvedených vlivů není ještě dobře známo, všeobecně účinná spektrální pásma již známa jsou. Tato pásma nejsou obsažena ve spektrech většiny dnes vyráběných zdrojů umělého světla. Akční spektra vývojových a časovacích vlivů světla na žlázo- a metabolické funkce zatím nemáme. Avšak jejich definice budou téměř jistě známé již v několika příštích letech a budou důležitou podmínkou pro práci světelných techniků a konstruktérů světelných zdrojů. V zásadě se jedná o to, jaký druh světla vyrábět, aby současně s požadavky optickými (vizuálními) byly uspokojovány požadavky biologické (= lidské).

V minulosti bylo samozřejmě denní světlo dominantní a pod jeho vlivy vznikala fyziologická akční spektra. Náhrada tohoto světla (duplicita) v rozsahu známých změn by tedy měla být logickým cílem světelných techniků tak dlouho, pokud postupující výzkum si nevynutí nové cíle.“

4. Některé problémy zdrojů světla při přisvětlování

Problematika zdrojů umělého světla tvoří osu, kolem níž se pohybujeme ve složitých křivkách. Je řešena, i když ještě nejsou známé žádné podstatné výsledky.

Míchání energií denního a umělého světla naráží především na

- zvýšenou citlivost lidského oka (obecněji je to citlivost specifická)
- na zvláštní situace, které se vytvářejí ve vztahu citlivosti k míchání obou energií, když denní světlo je tak proměnné.

Zákonitosti proměn denního osvětlení jsou zcela přirozeně velmi složité a tak existuje zatím jen několik námětů na řešení, a to:

1. Řízením množství umělého světla (podle změn jasu oblohy).
2. Řízením množství denního světla, které vstupuje do prostoru při trvalém přisvětlování.

Řízení světla je pro hromadné využití ještě stále dosti složitou technickou otázkou.

V prvním případě musí zařízení integrovat alespoň tři situace uvnitř prostoru — v místech s přímými pohledy na oblohu nebo dvě v místech u zastíněných osvětlovacích otvorů a v hloubce prostoru. Umělé osvětlení musí být rovněž říditelné alespoň ve dvou stupních.

V druhém případě je situace jednodušší (prozatím). Osvětlení plochy osvětlovacích otvorů lze vztáhnout dovnitř prostoru a řízení uskutečnit jednoduššími technickými (mechanickými) prostředky.

Oba případy neřeší míchání energií přímo, ale nepřímo — jako závislost intenzity osvětlení a barvy světla. Je to tedy určitá forma využití Kruithofova diagramu, ovšem obráceně, než jak ho používáme dnes.

Výsledky obecnější platnosti dají na sebe ještě čekat.

5. Některé problémy řízení přidávaného světla

Problematiku jsme si částečně zodpověděli při zdrojích. Všimněme si však řízení světla ve dvou případech, které — podle úvodních úvah — jsou nyní před námi:

- když umělým světlem přisvětlujeme při nedostatečném světle denním,
- když denním světlem korigujeme situaci při osvětlení umělém.

Situaci na prvním místě budeme řídit (nejsprávněji):

- intenzitou osvětlení vzhledem k jasovým (a barevným) kontrastům,
- barvou světla,
- obojím či ještě dalšími kvalitativními parametry.

Situace na druhém místě je stav, který očekáváme a považujeme za jednodušší. Domníváme se, že jsme schopni využít oba extrémní případy — oblohu zataženou a oblohu jasnou — takže: vyloučíme-li přímé oslunění, mohli bychom vlastně problematiku téměř uzavřít.

Práce na řízení přidávaného světla nebyly dosud nikde zahájeny v měřítku úměrném významu a potřebám P. S. A. L. I. nebo P. S. D. I.

6. Závěr — současný stav problematiky a bližší perspektivy — Smolenice 1969

Od 15. do 19. září 1969 se konalo v Bratislavě na Ústavu stavebnictva a architektury SAV a v Domově vědeckých pracovníků SAV na zámku ve Smolenicích zasedání expertní komise E-3.2. pro denní světlo CIE a komise P.S.A.L.I.

Zasedání se zúčastnila řada významných vědců (členů komise) a P.S.A.L.I. bylo tu jedním z hlavních námětů. Ani po tomto zářijovém zasedání nemůžeme říci, že o klesky přisvětlování budeme řešit tak nebo tak — ale přece jsme postoupili o kus kupředu, právě o ten, který rozvinul experimentální fázi vývoje.

Do problematiky vstupují psychofyziologická hlediska. Je to nutné, protože za 10 let vývoje je tu hlavním poznatkem, že pouhá technika sama nevyřeší ani jeden z ústředních problémů. Psychofyziologická problematika vychází z architektury prostorů, které pomocí P.S.A.L.I. dotváříme — a ze zpětného působení prostoru (takového vytvořeného) na člověka, který prostor využívá. Toto je vcelku novější hledisko a zajímavý a složitý soubor problémů.

Velkým přínosem pro postupující práce bude uzavření prvé (praktické) fáze normování rozložení jasu na bezoblačné obloze (problematika zastřené oblohy je již vcelku vyřešena). Pro potřeby praxe bude vydán i průvodce pro výpočtové metody (vyjde patrně v Holandsku).

Podobně lze vítat práce ostatních skupin CIE: skupiny A pro psychologii osvětlování, pro tepelnou pohodu — IV. a aj., i když nebudeme moci vždy postupovat tak rychle, jak bychom chtěli, poněvadž jsme vázáni na výsledky jejich prací.

LITERATURA

- [1] Wurtman R. J.: Biological Implications of Artificial Illumination, Illum. Engng. 1968, č. 10.
- [2] Přednáška Jansena J. na konferenci o osvětlování v průmyslu v Praze na podzim 1969.
- [3] Materiály z konference ve Smolenicích (viz text).

● Produkce chladicích a klimatizačních zařízení v USA

V červnu 1969 uveřejnilo ministerstvo hospodářství USA data o produkci nejdůležitějších výrobků z oboru chlazení a klimatizace v období 10 let (1958 až 1967). Čísla ukazují vysoké trendy u většiny výrobků. Pouze dva výrobky, chladicí věže a indukční jednotky vykazují v posledních letech sestupnou tendenci ve prospěch jiných výrobků, které je nahrazují (tab. I).

Zejména velký podíl je u kondenzačních jednotek, chlazených vzduchem. Již v roce 1958 bylo 91 % všech chladicích agregátů vybaveno vzduchovým kondenzátorem. Tento

vykazují za 10 let přírůstek 200 %, zatímco absorpční chladicí agregáty jen 22 %.

U blokových jednotek na přípravu studené vody převládají pístové kompresory. Zatímco u nejmenších je u některých velikostí produkce mírně klesající či konstantní, u větších velikostí, nad 50 HP se produkce v uvažovaném období téměř ztrojnásobila. (Ku)

● Ústřední vytápění

(J. Lebr)

V publikaci jsou popsány zásady projektování, montáže a provozu ústředního vytápění. Obsahuje základní výpočtové podklady, pře-

Tab. I. Přehled produkce (v tis. kusů)

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Větrací a chladicí jednotky	96,2	128,0	169,3	206,3	295,8	350,9	355,9	323,4	362,5	308,3
Indukční jednotky	57,8	81,9	72,9	63,1	85,8	85,9	124,2	73,7	95,4	80,9
Okenní klimatizátory	1674,1	1773,0	1523,2	1561,9	1627,6	1990,2	2592,5	2367,5	3269,1	3595,7
Skříňové klim. jednotky	230,5	306,8	350,4	365,3	467,7	580,1	701,6	837,4	950,3	998,5
Blokové klim. jednotky	39,9	45,7	28,2	31,4	36,1	39,8	45,4	45,7	58,7	62,0
Teplná čerpadla	25,5	40,9	47,5	51,0	61,8	76,4	76,8	72,3	82,0	74,6
Chladicí jednotky výparníkové	530,4	621,2	635,6	574,3	760,9	562,0	563,3	599,2	562,1	478,6
Chladicí agregáty s turbokompresory	1,1	1,3	1,4	1,5	2,1	2,1	2,5	3,1	3,4	3,5
Absorpční chladicí agregáty	2,2	2,2	1,8	1,9	2,2	2,1	2,4	2,4	2,6	2,7
Blokové chl. jednotky s pístovými kompresory	4,5	5,8	6,7	7,4	8,8	9,1	9,2	9,8	9,8	9,7
Chladicí jednotky typu FAN COOLER	91,9	110,3	133,1	102,4	113,3	118,7	129,7	139,8	164,8	161,6
Sériové vyráběné chladicí věže	34,3	36,2	29,1	25,3	25,8	25,1	28,6	30,7	23,7	22,1
Kompresory	2959,2	4032,7	4427,4	4146,2	5082,0	5380,5	7280,4	8525,8	9068,8	10679,8

CCI 11/69

podíl stoupl na 94 % v roce 1967. Opačný vývoj prodělávaly ucpávkové (otevřené) kompresory. U vzduchem chlazených agregátů poklesl jejich podíl z 5 % v roce 1958 na 1,7 % v r. 1967. U vodou chlazených jednotek byl pokles z 19 % v r. 1958 na 9 % v r. 1967.

K větracím a klimatizačním jednotkám lze říci, že poptávka po stojatém provedení je podstatně vyšší než po ležatých jednotkách. Okenní klimatizátory jsou ponejvíce žádaný v oblasti nejmenších výkonů. Ze 4 miliónů těchto jednotek, vyrobených v roce 1967, bylo 25 % o chladicím výkonu pod 1 700 kcal/h. Chladicí agregáty s turbokompresory

hledy norem a předpisů, přehled potřebného materiálu a popis montáže. V závěru příručky jsou uvedeny podmínky nutné pro projektování vytápěcího zařízení, pro jeho údržbu a obsluhu.

Kniha je určena stavebním technikům, vedoucím staveb, energetikům, mladším montážním a technickým pracovníkům v oboru ústředního vytápění a všem, kteří se o tento obor a jeho problémy zajímají.

Vydalo ve druhém, upraveném a rozšířeném vydání SNTL v r. 1970, 304 stran, 200 obrázků, 63 tabulek a 2 přílohy. Cena vázaného výtisku 31 Kčs.

ROZHLEDY

PROUDOVÁ SUŠÁRNA FLUOROKŘEMIČITANU SODNÉHO

V chemickém kombinátu SSSR byla dána do provozu proudová sušárna průměru 0,15 m a délky 15 m na sušení fluorokřemičitanu sodného, u níž je docíleno vysoké intenzity sušicího procesu při dobré jakosti usušeného produktu a dobré ekonomii provozu. Schéma zařízení je uvedeno na obr. 1.

Vlhký fluorokřemičitan sodný je podáván do bunkru 2 s vibrátorem 3 a dále postupuje přes mezilehlý zásobník 4 do talířového podavače — dávkovače 5. Výkon je regulován změnou rychlosti otáčení talíře v rozmezí ± 50 kg/h. Do proudové sušárny 1 je materiál podáván rychloběžným šnekem 6; u výstupního konce šneku jsou po obvodu jeho pláště a na hřídeli

instalovány narážky 7 k rozrušení kompaktnosti produktu. Sušení se provádí spalínami mazutu, přiváděnými ze spalovací komory 8. Pro odloučení usušeného produktu z odváděných spalin slouží gravitačně inerciální odlučovací komora 9 a dvoustupňové uspořádání cyklónů NIOGAZ 10 a 11 o průměru 500 mm, odkud je odloučený produkt přes dvojité uzávěr 13 dopravován šnekem 14 do zásobníku 15. Z odlučovacího cyklónu 2. stupně jsou využité spaliny odváděny ventilátorem 12 přes mokvý odlučovač 16 do atmosféry.

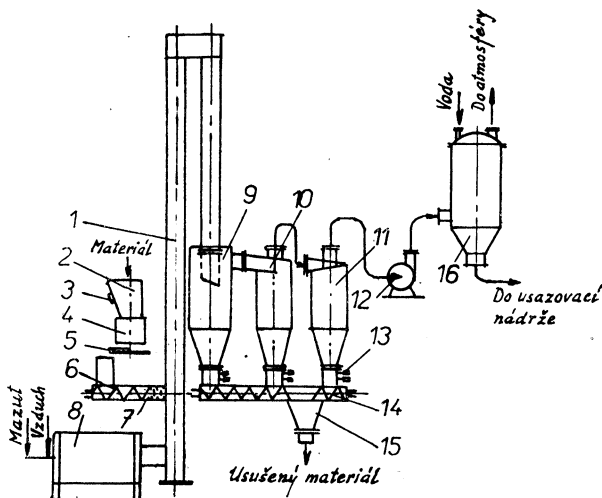
Hlavní technické parametry popsaného zařízení jsou uvedeny v tab. I.

Tab. I

Množství odpařené vody [kg/h]	140
Počáteční vlhkost produktu [%]	15
Teplota spalin na vstupu do sušárny [°C]	700
Teplota spalin v místě podávání produktu [°C]	250—300
Teplota spalin za cyklóny [°C]	110—130
Měrná odpařivost sušárny [kg o.v./m ³ h]	530
Rychlost spalin v sušárně [m/s]	35
Tlaková ztráta zařízení [kp/m ²]	400
Ztráta produktu v odcházejících spalinách [%]	< 1

Chimičeskoje i neftjanoje mašinostrojenije,
č. 5, str. 39, 1969.

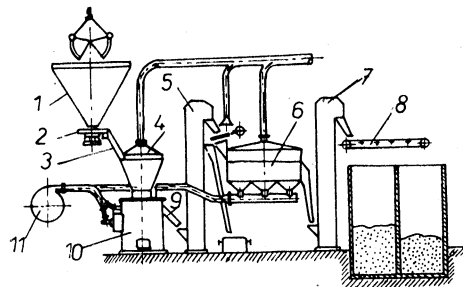
Viktorin



Obr. 13. Schéma uspořádání proudové sušárny fluorokřemičitanu sodného.

ZAŘÍZENÍ PRO SUŠENÍ A CHLAZENÍ PÍSKU VE FLUIDNÍ VRSTVĚ

V SSSR bylo uvedeno do provozu vysoce-výkonné zařízení pro sušení a chlazení písku ve fluidní vrstvě. Celkové uspořádání zařízení je patrné ze schématu na obr. 1.

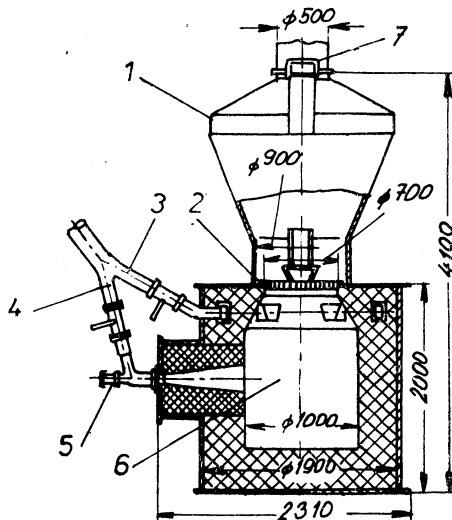


Obr. 1. Schéma zařízení pro sušení a chlazení písku ve fluidní vrstvě (1 — zásobník, 2 — talířový podavač, 3 — žlab, 4 — fluidní sušárna, 5 — elevátor, 6 — chladičí komora, 7 — elevátor, 8 — dopravník, 9 — výsypný žlab, 10 — spalovací komora, 11 — ventilátor).

Fluidní sušárna se spalovací komorou na přírodní plyn je uvedena na obr. 2. V sušárně je instalován rošt 1, který má 1 600 otvorů o průměru 6 mm a rozteči 15 mm. Spaliny se v horní části spalovací komory upravují chladným vzduchem na požadovanou sušící teplotu a tlak. Sušící prostředí prochází pak otvory v roštu a vysouší písek ve fluidní vrstvě.

Po vysušení přichází písek do chladičí komory 6 (viz obr. 1), kde se ochlazuje ve fluidní vrstvě vzduchem přiváděným ventilátorem 11.

Technická charakteristika zařízení je uvedena v tab. I.



Obr. 2. Schéma fluidní sušárny se spalovací komorou (1 — fluidní sušárna, 2 — rošt sušárny, 3 — přívod vzduchu pro míšení, 4 — přívod vzduchu pro spalování, 5 — přívod plynu, 6 — spalovací komora, 7 — odvod sušícího prostředí).

Tab. I

Výkon zařízení [t/h]	5
Počáteční vlhkost písku [%]	4—6
Konečná vlhkost písku [%]	0
Teplota písku na vstupu z fluidní sušárny [°C]	80—110
Teplota písku na výstupu z chladičí komory [°C]	20—30
Spotřeba paliva [m ³ /h]	50
Teplota prostředí pod roštem sušárny [°C]	800—900
Teplota prostředí nad roštem sušárny [°C]	60—150
Přetlak plynu před spalovací komorou [at]	0,15
Příkon zařízení [kW]	49,4
Množství vzduchu dodávané ventilátorem [m ³ /h]	21 000
Přetlak ventilátoru [kp/m ²]	700

● Spektrální analýza

(A. N. Zajděl, přeložil Ing. I. Kleinmann)

Publikace systematicky vykládá základy emisní spektrální analýzy a popisuje hlavní možnosti jejího použití. Jsou v ní uvedeny popisy přístrojů pro spektrální analýzu a vysvětleny metody měření vlnových délek a intenzit spektrálních čar. Čtenář se seznámí s různými způsoby využití spektrálních metod v metalurgii a geologii, při analýzách plynů, roztoků a slitin, s metodami izotopické spektrální analýzy a atomové absorpce a spektrální analýzy stopových nečistot.

Cílem publikace je ukázat možnosti spektrální analýzy při řešení různých druhů analytických úloh a naznačit řešení. Čtenář pak sám může zvolit vhodnou analytickou metodu pro daný konkrétní případ.

Publikace je určena technikům a vědeckým pracovníkům v analytických laboratorích výzkumných ústavů i průmyslových závodů a studentům vysokých škol.

Vydalo SNTL v r. 1970, 384 stran, 216 obrázků, 46 tabulek, cena vázaného výtisku 45 Kčs.

● Problémy při klimatizaci kanceláří

Zkušenosti s velkoprostorovými kanceláři nejsou jednoznačné. Ačkoli klimatizační zařízení jsou tak navržena, aby i při extrémních podmínkách zajišťovala příjemnou teplotu a snesitelnou relativní vlhkost, jsou někdy kritizována zvláště staršími pracovníky, kteří mají pocit, že vzduch v místnosti obsahuje málo kyslíku. Požadují, aby mohli otevřít okna. To je kritériem, které potřebuje vysvětlení. Pokoušíme se totiž vždycky lidem klimatizaci zdůvodnit tím, že jim vyprávíme o předpokladech teploty v místnosti. Psychologický účinek „otevření oken“ se často nebere u klimatizačních techniků v úvahu proto, že odporuje technickým předpokladům úplné klimatizace a protože se ví, že dnes při otvírání oken vniká do místnosti více prachu a nečistot, než je milé. Snad by bylo záhodno právě poslední bod stavět do popředí při získávání veřejnosti. Např. při stavbě Stuttgartské spořitelny došlo již v době hrubé stavby k ostrým diskusím o klimatizačním zařízení mezi pracovníky, když se dozvěděli, že nebudou moci otevřít okna a situací se musela zabývat podniková rada.

Je proto nutno, jak vyplývá z praktických zkušeností, provádět před instalací klimatizačního zařízení propagační akce, ve kterých se uživatelům klimatizace vysvětlí krátce

funkce zařízení a upozorní se na možné nedostatky. Nejlepším propagátorem je člověk, který je o výhodách klimatizace přesvědčen z vlastní zkušenosti.

Podle Klimatechnik 5/70

(Je)

● Proudové poměry v čistých místnostech

Směry proudění, které se v čistých místnostech obvykle užívají, jsou buď shora dolů nebo vodorovně. Při vysoké tepelné zátěži proudí se též doporučuje proudění zdola nahoru, ačkoli potom částice prachu musí být vynášeny ve směru proti zemské přitažlivosti. Proudění v místnosti s velmi malou turbulencí jsou těžko realizovatelná, protože proudění je rušeno mezní vrstvou u stěny. V článku B. Regenscheita v Chemie-Ing.-Techn. 41 (1969) č. 19 Strömungsvorgänge in Reinräumen und Räumen mit Reinfeldern je definována mezní vrstva na stěně. Tato mezní vrstva může být laminární a turbulentní. Ze stupně turbulence $Tu = 1/U_\infty \sqrt{1/3(\bar{u}^2 + \bar{v}^2 + \bar{w}^2)}$ a Reynoldsova čísla $Re = u \cdot x/\nu$ ($U_\infty =$ rychlost v největší vzdálenosti od stěny, $\bar{u}, \bar{v}, \bar{w} =$ rychlosti v jednotlivých souřadných osách, $\nu =$ kinematická vazkost) lze určit délku x , při níž nastává turbulentní proudění. Tato délka ve všech obvyklých případech je větší než rozměry čistých místností.

Protože rychlost na stěně $= 0$, usazují se zde prach nebo bakterie, takže je nutné je odstraňovat.

Vliv tepelné zátěže je posán Archimedovým číslem $Ar = g/T \cdot \Delta T/H \cdot 1/n^2$, ($g =$ zemské zrychlení, $T =$ absolutní teplota, $\Delta T =$ rozdíl teplot mezi přiváděným a odváděným vzduchem, $H =$ výška místnosti, $n =$ počet výměn vzduchu), které udává poměr tepelných sil k setrvačným silám vytlačujícího proudění.

Pro paralelní ještě stabilní proudění shora dolů je $Ar_{mez} = 46$, pro obrácené proudění 360. Jsou uvedeny příklady pro výměnu vzduchu, teploty atd. V Archimedově čísle se může počítat místo s rozdílem teplot s množstvím tepla, což má význam v čistých místnostech, v nichž se musí zdržovat mnoho lidí. Při větrání zdola nahoru se dají použít vyšší Archimedova čísla, tím i větší množství tepla, vyrobeného např. větším počtem na lidi, aniž jsou porušeny podmínky čisté místnosti.

Jen velmi krátce je probráno příčné proudění v místnosti. Dále jsou uvedeny možnosti, jak mohou být běžné místnosti částečně vybaveny jako čisté místnosti. Toto je možné dosáhnout vzduchovými clonami, které ohraničují určité části místnosti.

Autor zkoumá mimoto matematicky případ přímého volného proudu bez ohraničení vzduchovou clonou. Vzniká čisté pole ve střední oblasti, smíšené pásmo a oblast sekundárního proudění. Délka laminárního proudu se dá spočítat na základě rovnic a diagramů, uvedených v článku.

Pro případ proudění zdola nahoru jsou udány pádové rychlosti pro kulovité a vláknité prachy v závislosti na hustotě. Při poměru délky a průměru $\lambda = l : d \geq 10$ (l = délka, d = průměr), neovlivňuje délka pádovou rychlost, protože vstupuje jak do hmotnosti, tak i do odporu. Práce je dobrým návodem pro řešení čistých místností.

(Je)

● Jaderná energie kryje světovou spotřebu energie

Zatímco fosilní paliva budou k dispozici ještě několik století, může jaderná energie, získaná z uranu a thoria, při racionálním využití kryt světovou potřebu energie několik tisíciletí. Toto bylo konstatováno na sympoziu o působení jaderných elektráren na jejich okolí, které se konalo v sídle Spojených národů v New Yorku 10.—14. srpna 1970. Pořadatelé zasedání, kterého se zúčastnilo okolo 500 specialistů z 21 zemí, jakož i zástupců některých mezinárodních organizací, byly Mezinárodní organizace pro atomovou energii (IAED) a Komise pro atomovou energii USA.

(Je)

HLINÍKOVÉ RADIÁTORY RADAL

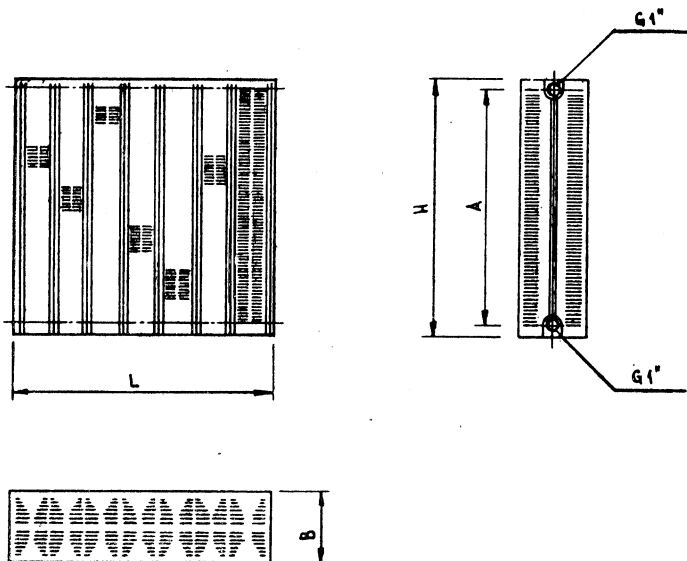
STROJEXPORT PZO Praha doplňuje výrobu otopných těles dovozem ze zahraničí, a to z MLR. Jedná se o hliníkové radiátory zn. „RADAL“. Obdobnou konstrukci mají i radiátory zn. „THERMOTIP“. Otopné těleso sestává z romboických členů se zaskříněním, které se přidržuje tradičních radiátorových tvarů.

Pevný rám radiátoru je svařen z horní a dolní sběrné trubky a z profilovaných topných trubek. Osová rozteč topných trubek

je 75 mm. Upevnění hliníkové desky, která slouží jako topná plocha a koncové desky je provedeno zalisováním do drážek, čímž je dosaženo dokonalého spojení pro přestup tepla. Horní a dolní deska je snímatelná a umožňuje snadné vnitřní čištění.

Připojení se provádí na horní a dolní sběrné trubce, a to pomocí růžic s průměry $G\ 3/8''$, $1/2''$ a $3/4''$. Upevnění se provádí dvěma nosnými šrouby M 10, které jsou na radiátoru.

Suchánek



Obr. 1. Rozměrový náčrtek — RADAL.

Tabulka základních hodnot — RADAL

Typ číslo	Tepelný výkon [kcal/h]	Výhřevná plocha [m ²]	Jmenovitá výška A [mm]	Celková výška H [mm]	Celková délka L [mm]	Celková šířka B [mm]	Hmota [kg]			
303	247	0,62	300	340	230	140	2,0			
304	330	0,83			305		2,6			
305	413	1,03			380		3,2			
306	495	1,24			455		3,8			
307	578	1,44			530		4,3			
308	660	1,65			605		4,8			
309	742	1,85			630		5,4			
310	825	2,06			755		6,0			
311	907	2,26			830		6,6			
312	990	2,48			905		7,2			
503	413	1,03			500		540	230	140	2,9
504	550	1,37						305		3,7
505	688	1,72	380	4,6						
506	825	2,06	455	5,8						
507	964	2,41	530	6,2						
508	1 100	2,77	605	7,1						
509	1 237	3,09	680	7,9						
510	1 377	3,44	755	8,8						
511	1 514	3,79	830	9,7						
512	1 650	4,12	905	10,5						
603	495	1,29	600	640		230		140		3,3
604	660	1,65				305				4,3
605	825	2,06			380	5,3				
606	990	2,48			455	6,3				
607	1 155	2,89			530	7,2				
608	1 320	3,30			605	8,2				
609	1 484	3,71			680	9,2				
610	1 650	4,13			755	10,2				
611	1 815	4,54			830	11,2				
612	1 980	4,95			905	12,2				
1 003	826	2,06			1 000	1 040	230		140	5,0
1 004	1 100	2,75					305			6,5
1 005	1 376	3,44	380	8,1						
1 006	1 650	4,12	455	9,7						
1 007	1 928	4,81	530	11,1						
1 008	2 200	5,50	605	12,7						
1 009	2 474	6,18	680	14,3						
1 010	2 754	6,89	755	15,8						
1 011	3 028	7,56	830	17,4						
1 012	3 300	8,25	905	18,9						

— Udané tepelné výkony jsou pro vodu o vstupní teplotě +90 °C, výstupní teplotě +70 °C a při teplotě místnosti +20 °C.

— Provozní hodnoty: tlak 6,00 kp/cm², teplota 130 °C.

— Tabulka tepelných výkonů byla vypočítána a sestavena na základě změřených hodnot.

OKENNÉ KLIMATIZÁTORY CALEX A POUŽITIE CHLADIACICH ZARIADENÍ V KLIMATIZÁCII

Ing. M. Blaha, Calex n. p. Zlaté Moravce

1. Úvod

Prvý okenný klimatizátor bol v ČSSR vyrobený v roku 1964, keď búrlivý rozvoj malých klimatizátorov v západných štátoch vrcholil. Hromadný dopyt po tomto druhu spotrebného tovaru si vynútil aj u nás sériovú výrobu autonómnych (samostatných) klimatizátorov s malým chladiacim výkonom.

Klimatizačné zariadenia rozdeľujeme podľa výkonu do štyroch skupín [2]:

a) *najmenšie klimat. zariadenia* (výkony do 5 000 kcal/h). Patria sem izbové klimatizátory, ktoré sú vybavené len hermetickými piestovými kompresormi, a to s rotačným alebo posuvným ohybom piestu. Výparník je priamy, kondenzátor vzduchom chladený.

b) *malé zariadenia* (výkony 5 000 až 50 000 kcal/h). Prevažujú pri nich polohermetické a hermetické kompresory. Používa sa priamy výparník, ale aj vodný chladič; kondenzátor je vodou alebo vzduchom chladený.

c) *väčšie zariadenia* (výkony 50 000 až 500 000 kcal/h). Vedľa turbokompresorov, a ojedinele aj skrutkových kompresorov, sa používajú otvorené, polohermetické a hermetické chladiace kompresory. Nosičom chladu je najčastejšie voda, v malej miere sa používajú priame výparníky. Kondenzátory používajú vodu z chlad. veže, vo zvláštnych prípadoch vyhovuje aj studničná alebo riečna voda. Jednotlivo sa používajú vzduchom chladené kondenzátory.

d) *velmi veľké zariadenia* (výkony nad 500 000 kcal/h). K výrobe chladu sa používajú chladiace zariadenia turbokompresorové a absorpčné LiBr, v malej miere tiež ejektorové, resp. so skrutkovými kompresormi. Voľba spôsobu závisí od toho, aké zdroje energie sú k dispozícii. Vzduchový chladič pracuje výlučne s chladnou vodou, alebo solankou (vo zvláštnych prípadoch studničnou, príp. riečnou vodou, alebo vodou z chladiacich veží).

2. Samostatné (autonómne) klimatizátory

Sú kompletne zhotovené vo výrobnom závode, kde sa montujú, plnia chladivom a skúšajú. Ich montáž na miestach určenia sa obmedzuje na pripojenie klimatizátora na el. sieť, vodovod a prípadne na rozvod vzduchu k miestam spotreby. S touto alternatívou by sa malo počítať pri nových stavbách budov.

Klimatizátory sú rôzne vybavené. Rozhodujúce faktory, ktoré ich charakterizujú sú:

- druh a veľkosť prístroja,
- druh chladiaceho zariadenia (vodou alebo vzduchom chladené),
- druh použitej energie (prúd, para, voda),
- príslušenstvo (špec. orgány, filter, ohrievač, zvlhčovač vzduchu).

Autonómne klimatizátory sa vyznačujú kompaktnosťou. Zaberajú malú užitočnú plochu a môžu sa montovať takmer všade v budovách. Aj pre závody a výrobné podniky predstavujú klimatizátory hospodárnu investíciu. Jednotlivé celky, súčiastky a skupiny sa vyrábajú vo veľkých sériách, pretože sa zhotovujú na jednocelových strojoch, pomocou prípravkov a rôznych pomocných zariadení, ktoré umožňujú rýchlu a bezpečnú montáž a výrobu.

3. Rozdelenie samostatných klimatizátorov podľa tvaru a veľkosti [1]

— *Izbové klimatizátory* (pôvodne označované ako okenné klimatizátory). Ich výkonový rozsah je 1 200—4 500 kcal/h. Používajú sa pre menšie miestnosti, resp. v kombinácii pre stredné miestnosti. Môžu byť okenné alebo stenové jednotky.

— *Debnové klimatizátory*. Celkovou koncepciou, vnútornou stavbou sa nelíšia od izbových klimatizátorov, sú však určené pre vyššie vzduchové a chladiace výkony. Môžu byť konštruované ako tepelné čerpadlá a ku zvýšeniu vyhrievacieho výkonu v zimnom období možno k nim pripojiť elektrický vyhrievač s výkonom až 12 kW. Rozsah výkonov je 4 500—28 000 kcal/h.

— *Parapetné klimatizátory*. Umiestňujú sa v okennom výklenku a majú práve tak, ako aj izbové klimatizátory, všetky náležitosti pre komfortnú klimatizáciu.

— *Skriňové klimatizátory*. Celé klimatizačné zariadenie je v uzavretej skrini. Predstavujú najväčšie a sériovo vyrábané jednotky. Pokrývajú výkonový rozsah 7 600—15 000 kcal/h.

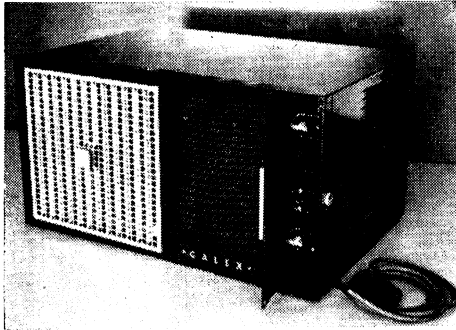
4. Izbové klimatizátory

Majú rozmery zvlášť vhodné pre zabudovanie do okna. Možno ich dobre umiestniť aj do steny. Ich inštalácia a obsluha je jednoduchá, po zabudovaní potrebujú len zásuvku.

Tieto klimatizátory zabezpečujú chladenie, odvlhčovanie, filtrovanie a výmenu vzduchu a v prípade tepelných čerpadiel aj ohrievanie vzduchu, sú teda právom nazývané klimatizátormi.

Štandardné izbové klimatizátory (obr. 1)

Sú určené len pre letnú prevádzku a môžu pracovať do okolitej teploty $+10^{\circ}\text{C}$. Klimatizátory, ktoré pracujú ako tepelné čerpadlá, môžu prechodne v období jar—jeseň ohrievať vzduch až do okolitých teplôt -7°C [1].



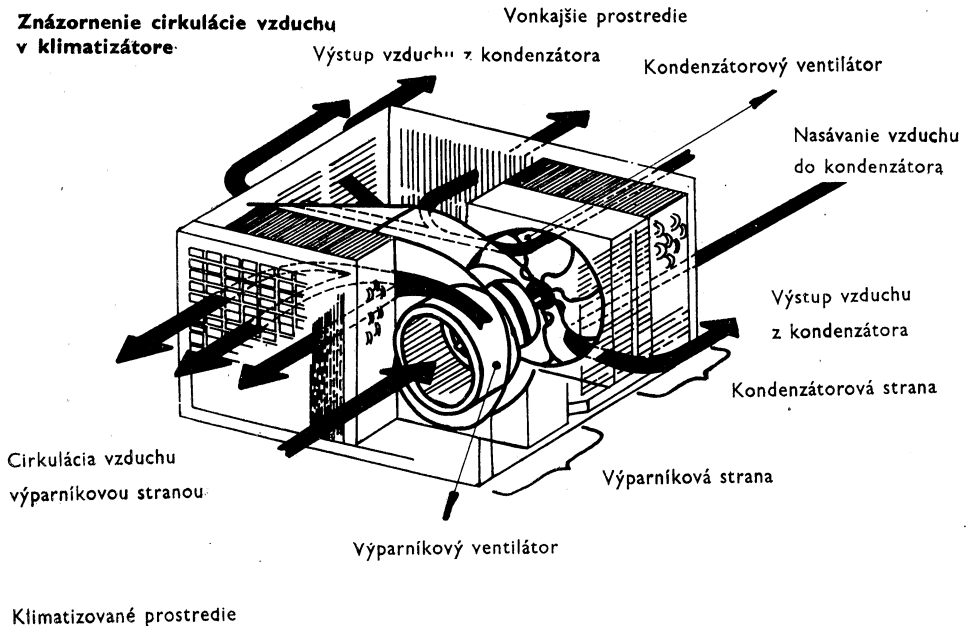
Obr. 1. Okenný klimatizátor typ OK-0-2 000, chladiaci výkon 2 000 kcal/h, pri $35^{\circ}\text{C}/27^{\circ}\text{C}$, množstvo cirkulujúceho vzduchu $400\text{ m}^3/\text{h}$.

Slúžia pre ochladzovanie, odvlhčovanie a čistenie vzduchu klimatizovaného priestoru recirkuláciou a sú vybavené ventilačným zariadením, ktoré dovoľuje:

- cirkuláciu vzduchu s prisávaním čerstvého vzduchu,
- cirkuláciu vzduchu a jeho odsávanie,
- chladenie s cirkuláciou vzduchu,
- chladenie s cirkuláciou vzduchu a prisávaním čerstvého vzduchu,
- chladenie s cirkuláciou vzduchu a odsávaním použitého vzduchu.

Plášť klimatizátorov nezhoršuje vonkajší vzhľad budovy. Jednotka sa upevňuje do otvoru v okne alebo stene tak, aby kondenzátor bol spojený s vonkajším vzduchom a výparník s klimatizovaným priestorom. V čele klimatizátora je snímateľný kryt s usmerňovačom vzduchu. Vzduch v miestnosti sa nasáva odstredivým ventilátorom cez vzduchový filter a chladí a vydychuje do miestnosti (obr. 2). Prisávacia a odsávacia klapka sú na medzistene. Skriňa klimatizátora má žalúzie, ktorými prúdi vonkajší vzduch potrebný pre ochladzovanie kondenzátora. Skriňa sa v otvore utesní izolačnými dekoračnými lištami, ktoré nesmú obmedzovať cirkuláciu vzduchu cez kondenzátor. Teplota upravovaného vzduchu je regulovaná termostatom, ktorý samočinne zapína kompresor. Ventilá-

Znáznornenie cirkulácie vzduchu v klimatizátore



Obr. 2.

tory bežia za celú dobu používania klimatizátora. Kompresor sa nerozbehne, keď teplota v miestnosti je príliš nízka.

Zhruba platí 1 000 kcal/h na 50 m³ [9]. Vyžadujú jednofázový prúd a samostatné elektrické vedenie. Chladiaci okruh je riadený expanznou rúrkou (kapilárkou), preto sa používajú kompresory s malým záberovým momentom. Po vypnutí dochádza v rozpätí 2—5 minút k vyrovnaniu tlakov medzi vysokotlakovou a nízkotlakovou stranou, čím sa umožní rozbeh kompresoru. Hlučnosť je nižšia ako pri podokenných jednotkách. Chladiaci okruh obsahuje hermetický kompresor, kondenzátor, výparník a expanznú rúrkku. Kompresory majú trvale zapojený kondenzátor pre beh a rozbeh kompresoru. Výkon kompresorov sa pohybuje od 0,55 do 1,8 kW. Ako chladivo sa používa R 22 (R 12 veľmi zriedka). Otáčky ventilátora možno stupňovite meniť.

Pri ochladzovaní vzduchu klimatizovaného priestoru dochádza k vyvrážaniu vody zo vzduchu na výparníku. Voda sa odvádza buď do kanalizácie, alebo pod osový ventilátor, odkiaľ je vystrekovaná na povrch zrážnika, čím sa zväčší súčiniteľ prestupu tepla. Zväčší sa však aj hospodárnosť klimatizátora, lebo poklesne kondenzačný tlak. Povrchová úprava je dokonalá. Pri umiestnení skrine do okna alebo múru musí byť po stranách skrine klimatizátora minimálne 200 mm vzdialenosť, aby vzduch mohol voľne vystupovať okolo kondenzátora.

Tepelné čerpadlá

Pri zariadeniach s tepelnými čerpadlami — ako je známe — je vnútorný obeh prepínacím štvorcestným ventilom obrátený tak, že v miestnosti nachádzajúci sa výparník preberá funkciu kondenzátora, ktorý odvádza teplo, a opačne kondenzátor, ktorý je mimo miestnosti, sa stane výparníkom. Preto sa v terminológii tepelných čerpadiel hovorí o vonkajšom a vnútornom výmenníku.

Tepelné čerpadlo, ktoré prenáša teplo zo vzduchu a odovzdáva ho taktiež vzduchu je systém vzduch—vzduch: vonkajší i vnútorný výmenník je umiestnený v prúdoch klimatizovaného vzduchu. Izbový klimatizátor, ako tepelné čerpadlo, obstaráva teda dve funkcie:

1. Teplo prijaté výparníkom z klimatizovaného priestoru po prečerpaní kompresorom sa odvádza kondenzátorom do voľného priestoru.

2. Pomocou štvorcestného ventilu možno obrátiť smer prúdenia chladiva. Chladivo preberá teda teplo relatívne teplého vzduchu tam, kde bol predtým zrážnik, a odovzdáva teplo vzduchu v pracovnom priestore. Zameňuje sa tým funkcia výmenníkov (výparník funguje ako zrážnik).

Veľmi dobrú predstavu o tom, ako pracuje klimatizátor, dáva hodnotový koeficient ε [7]:

$$\varepsilon = \frac{\text{odbržané kcal/h}}{\text{kcal/h, za ktoré sa musí platiť}}$$

Výraz v čitateli obsahuje nielen dopravované teplo, ale aj teplo odovzdané kompresorom chladivu počas jeho práce. To je celkové odbržané teplo, ktoré sa použije pre vyhrievacie účely. Čím nižší je odparovací tlak, tým menej tepla sa získá a ε je tým nižšie, lebo výkon kompresoru sa klesajúcou odparovacou teplotou znižuje.

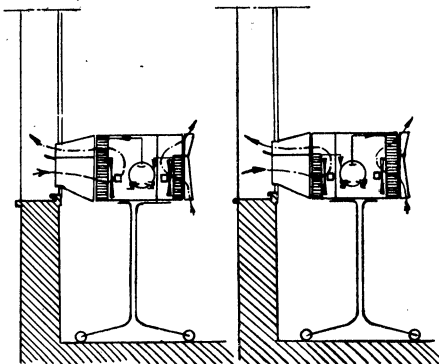
Funkcia a vybavenie chladiaceho okruhu regulačnými prístrojmi je pri tepelných čerpadlách ďaleko složitejšie, ako pri štandardných izbových klimatizátoroch. Dokonalá funkcia týchto klimatizátorov bezprostredne súvisí s konštrukciou kompresoru, regulačnými elementami a technológiou montáže, sušenia, vákuovania i plnenia chladivom.

Klimatizátory s elektrickou ohrevnou vložkou

Do izbových klimatizátorov, ktoré pracujú ako tepelné čerpadlá, zabudúva sa, pre zvlášť chladné obdobia a nízke teploty, aj elektrické ohrevné teleso do výkonu 2 000 W. Umiestňuje sa na zadnej strane výparníka.

Prenosné klimatizátory

Klimatizátory sa zvyčajne zabudúvajú do stien alebo okien. Pre striedavé klimatizovanie viac miestností používa sa prenosný klimatizátor, vybavený zvláštnym dopravným vozíkom. Tieto klimatizátory môžu vykonávať funkciu chladenia — kúrenia buď ako tepelné čerpadlá, alebo otočením klimatizátoru o 180° okolo vertikálnej osi. Otočený klimatizátor vykonáva naďalej svoju funkciu, mení sa len



Obr. 3. Transportný, otočný, izbový klimatizátor (a — letná prevádzka, b — zimná prevádzka).

poloha výmenníkov. Umiestňujú sa v miestnosti a s vonkajším vzduchom sú spojené otvorom v okne. Letná prevádzka otočného izbového klimatizátora je zrejماً z obr. 3a a zimná z obr. 3b. Pri takejto inštalácii možno klimatizátor využívať v lete pre chladenie, v zime pre kúrenie [10].

Použitie izbových klimatizátorov

Používajú sa do 100 m² podlahovej plochy miestnosti [1]. Ináč pre 50 m³ sa volí výkon asi 1 000 kcal/h [9]. Používajú sa v obývacích miestnostiach, kanceláriach, obchodoch, atelieroch, skladoch a v iných špeciálnych miestnostiach. Pre ich funkciu treba nehatený odvod vyfukovaného vzduchu z kondenzátora.

Izbové klimatizátory v ČSSR

Podnik Calex Zlaté Moravce vyrába klimatizátor OK-2 000 na chladiaci výkon 2 000 kcal/h, 220 V a 50 Hz (pri max. vonkajšej teplote vzduchu 35 °C a $\varphi = 40\%$ a izbovej teplote 27 °C a $\varphi = 50\%$), pozri obr. 1. Chladivo je F 12.

Množstvo cirkulujúceho vzduchu [m ³ /h]	400
Menovitý výkon motoru kompresora [W]	1 100
Prisávanie vzduchu [m ³ /h]	100
Odsávanie vzduchu [m ³ /h]	100
Hmotnosť [kg]	90

Štandardné vybavenie (chladenie, prisávanie čerstvého a odsávanie použitého vzduchu a odlučovanie) je zrejماً z obr. 2. Pripravovaný nový rad klimatizátorov bude pracovať ako tepelné čerpadlo.

Klimatizácia sa stáva bežnou potrebou, takže stúpajúci trend výroby klimatizačných zariadení — najmä pre domácnosti — bude čoskoro meradlom životnej úrovne obyvateľstva. Aj široká verejnosť v ČSSR vyvíja tlak na výrobcov klimatizačných zariadení a požaduje kvalitné výrobky s parametrami svetovej úrovne. Dopyt po tomto druhu tovaru je veľký, preto sme pristúpili k vyvíjaniu radu okenných klimatizátorov o výkone 1 200 až 3 500 kcal/h. Prieskum trhu ukázal, že nejžiadanejšie výkony sú okolo 3 000 kcal/h.

5. Debnové klimatizátory

Sú určené pre výkonový rozsah 4 500 až 28 000 kcal/h pri vzduchovom výkone 1 200 až 5 800 m³/h. Prevádzka s tepelnou pumpou do okolitých teplôt —20 °C [1].

Ventilátor na strane výparníka môže pracovať aj pri vyššom statickom tlaku (podľa veľkosti zariadenia a vzduchového systému

do 18 kp/m²), takže vedľa voľného vyfukovania vzduchu možno pripojiť aj vzduchovod. Pre ich stavbu a montáž platia tie isté hladiská ako pre izbové klimatizátory. Majú vzduchom chladený agregát, preto treba zabezpečiť nerušený odvod vzduchu z kondenzátora. Ich použitie začína tam, kde izbové klimatizátory výkonovo nestačia, resp. tam, kde sa musí pracovať so systémom rozdelenia vzduchu (zdravotné strediská, prevádzky jemnej mechaniky, obchody, sklady).

6. Podokonné klimatizátory

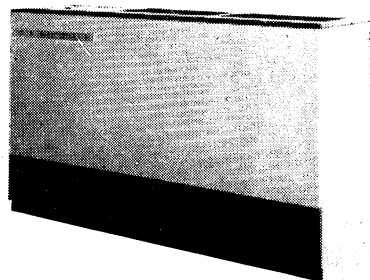
Majú také rozmery, že ich možno zabudovať pod okenný parapet. Chladiace agregáty majú kondenzátor chladený vzduchom, alebo vodou. Vodou chladené agregáty sa môžu inštalovať na ľubovoľnej stene, vzduchom chladené len na vonkajších stenách. Nové konštrukcie klimatizátorov majú samostatné ohrievače na teplú vodu, paru, alebo elektr. prúd pre zimné obdobie a pre leto kompletný vzduchom chladený agregát, ktorý sa môže dodatočne vsunúť do skrine. Chladiaca jednotka sa používa v tzv. „rozdelenom systéme“ (Split systém), pri ktorom len výparníková časť je klimatizovaná priestore, chladiaci kompresor a kondenzátor môžu byť napr. mimo budovy [8].

Podokonné klimatizátory zaberajú určitú podlahovú plochu. Pri zabudovaní chladiaceho zariadenia do tejto klimatizačnej jednotky vznikajú pri montáži ťažkosti. To platí hlavne pre zariadenia so vzduchom chladeným kondenzátorom, ktorý musí byť umiestnený na vonkajšej strane zostavy. Pri vodou chladenej jednotke je zlepšený prístup.

Podokonné klimatizátory sa používajú vo výkonovom rozsahu 2 000—40 000 kcal/h.

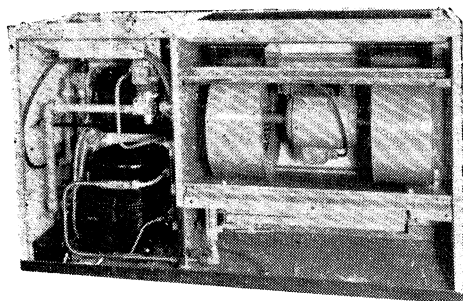
Podokonné klimatizátory v ČSSR

Výrobcom podokonnej klimatizačnej jednotky KJ 1 000 podľa obr. 4 a obr. 5 je Vzducho-



Obr. 4. Podokonná klimatizačná jednotka Cabinet (KJ 1 000), chladiaci výkon 3 000 kcal/h pri $t_0 = 5\text{ }^{\circ}\text{C}/t_k = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

technika, n. p. Nové Mesto nad Váhom. Jednotka má ohrievač vzduchu na paru alebo teplú vodu. Chladiaca jednotka je vybavená zatiaľ len vodou chladeným kondenzátorom. Vzduchom chladené kondenzátory boli pokusne použité v n. p. Calex Zlaté Moravce,



Obr. 5. Podokenná klimatizačná jednotka KJ 1 000 — vnútorné usporiadanie.

ako aj ve VÚV v Prahe Malešice. Obeh chladivá v chladiacom okruhu je riadený expanzným ventilom. Chladiaci okruh má hermetický kompresor KIV o chladiacom výkone $Q_0 = 3\,000$ kcal/h (pri $t_0 = 5^\circ\text{C}$, $t_k = 45^\circ\text{C}$), vodný kondenzátor VZ-4 (bude nahradený kondenzátorom VZ-5) a výparník V-500 v prevedení *Cu-Al* so vzdialenosťou lamiel 2,1 mm.

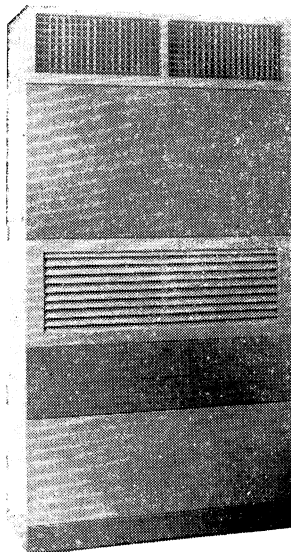
7. Skriňové klimatizátory

Sú najväčšie kompletne vybavené klimatizačné jednotky na výkonový rozsah približne 7 000 kcal/h — 150 000 kcal/h [1], pozri obr. 6 a 7. Môžu byť v stojatom alebo ležatom prevedení. V podstate majú tieto hlavné časti [5]:

Kompresorová komora, vodný kondenzátor a regulačné zariadenia, ďalej výmenníková komora s filtrom vzduchu, vaňou na kondenzujúcu vodu, výparníkom a ohrievačom vzduchu (výkon ohrievača 9 000 až 46 000 kcal/h [1]), ktorá je usporiadaná nad kompresorovou komorou. Ohrevné médium je teplá voda, syta para, alebo elektrický prúd. Pre nasávanie obehového vzduchu slúži sacia mreža na čelnej stene skrine, pre nasávanie vonkajšieho čerstvého vzduchu je otvor v zadnej stene výmenníkovej komory. Pri súčasnom nasávaní čerstvého a obehového vzduchu je výmenníková komora zmešavacou komorou. Nad výmenníkovou komorou je výfuková komora.

Skriňové klimatizátory môžu byť postavené priamo v klimatizovanej miestnosti. V hornej

časti výfukovej komory sú prestaviteľné výustky, ktoré umožňujú nasmerovanie vystupujúceho vzduchu.



Obr. 6. Klimatizačná jednotka KJ 2 000. Chladiaci výkon 7 000 kcal/h pri $t_0 = 5^\circ\text{C}/t_k = 45^\circ\text{C}$, množstvo dopravovaného vzduchu 2 000 m³/h, vyhrievací výkon parou 12 000 kcal/h, teplou vodou 8 800 kcal/h.



Obr. 7. Klimatizačná jednotka KJ 2 000 — vnútorné usporiadanie.

Skriňové klimatizátory sa umiestňujú aj mimo klimatizovaného priestoru, vo vedľajších miestnostiach a sú napojené na rozvod vzduchu.

Používajú sa prevažne kondenzátory vodou chladené (napojené na pitnú alebo priemyselnú vodu, príp. do okruhu chladiacej veže), ďalej odparovacie kondenzátory, alebo vzduchom chladené kondenzátory postavené mimo budovy. O výhodách vzduchom chladených kondenzátorov sa zmienim v ďalšej časti článku.

Vodou chladené skriňové klimatizátory

Skriňové klimatizátory sú umiestňované vždy v budove. Vodný kondenzátor je kotlový (ležatý, stojatý) alebo dvojtrubkový. Pred výparníkom je umiestnený filter vzduchu. Používajú sa hermetické a polohermetické kombinované kompresory, podľa požadovaného chladiaceho výkonu. Pre úsporu miesta alebo hlučnosť kompresorov býva zariadenie umiestnené vo zvlášťnej miestnosti.

Stav vo výrobe a zdokonalovaní klimatizačných skriň je jednoznačne daný vývojom a konštrukciou kompresorov. Kým vo svete sa konštrukcia a výroba hermetických a polohermetických kompresorov pre výkony nad 6 000 kcal/h stabilizovala, my iba začíname s vývojom týchto kompresorov. Konštrukčné smery, ktoré nachádzajú uplatnenie aj u nás, možno shrnúť takto: Takmer všeobecne sa používa R 22 a len okrajovo R12, používajú sa vysokootáčkové kompresory, čím sa podstatne snižujú váha a rozmery hluk sa redukuje vylepšením uloženia kompresoru a tlmičov, dávajú sa ochrany do vinutia motoru hermetického kompresoru, zdokonalila sa ochrana proti kvapalinovému rázu a pre odľahčený rozbeh kompresoru sa okruh reguluje expanznou kapilárou, alebo vyrovnávacím zariadením.

V ČSSR sa ešte používa pre klimatizačné skrine chladiivo R12. Prpravujú sa však klimatizačné jednotky s R22. Vzduchotechnika Nové Mesto nad Váhom vyrába tieto klimatizačné jednotky s vodou chladeným kondenzátorom.

Typ KJ	Chl. výkon [kcal/h]	Kompresor	Množstvo vzduchu [m ³ /h]	Vykurovací výkon min. [kcal/h]
KJ 200	7000	2 × KIV	2000	10500
KJ 500	14000	2 × K3I	5000	30000

KJ 2 000 (obr. 6 a 7) má dva vodné kondenzátory a jeden dvojnásobný priamy výparník, klimatizačná jednotka KJ 5 000 (obr. 8 a obr. 9) má dva trojfázové kompresory typu K3I, dva vodné kondenzátory a priamy výparník. Prvú sériu klimatizačnej jednotky vyrába závod od začiatku roku 1971.

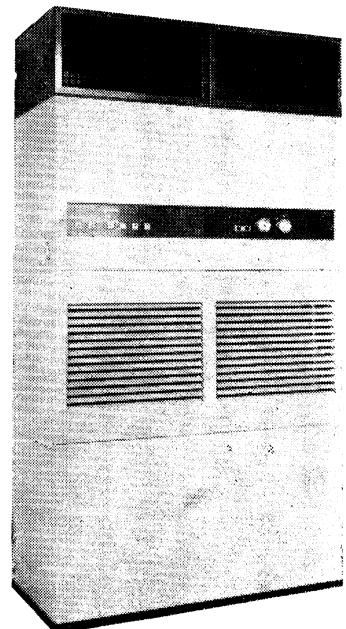
Výhody vodou chladených klimatizačných skriň spočívajú v tom, že

- vodou chladené jednotky majú úsporné usporiadanie chladiaceho agregátu vo skrini,
- skriňa môže byť v klimatizovanej miestnosti i mimo nej, pretože kondenzačné teplo sa odvádza vodou,
- vodou chladená jednotka tichšie pracuje.

Ako nevýhody možno uviesť, že

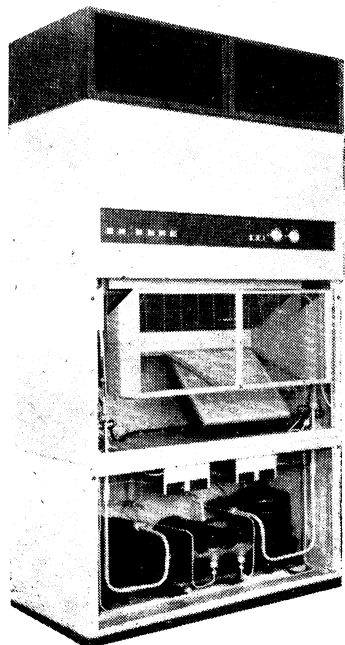
- voda je a hlavne bude drahá a vzácna a pri jej očakavanom nedostatku azda aj prideľovaná.

Obr. 8. Klimatizačná jednotka KJ 5 000. Chladiaci výkon 14 000 kcal/h pri $t_0 = 5\text{ }^{\circ}\text{C}/t_k = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$, množstvo dopravného vzduchu 5 000 m³/h, elektrický ohrievač vzduchu 22,5 kW, resp. parný ohrievač 38 000 až 64 000 kcal/h, resp. vodný 30 000 až 50 000 kcal/h.



— chladiaca jednotka v teplých mesiacoch môže vypadnúť práve vo chvíli, keď je najviac potrebná. Preto sa vo svete stále viac používajú vzduchom chladené kondenzátory.

Použitie: Hlavnú úlohu pri celkovej bilancii hrajú zhotovovacie a prevádzkové náklady a skutočnosť, či je k dispozícii voda. Ak sa použije odparovací kondenzátor, alebo chla-



Obr. 9. Klimatizačná jednotka KJ 5 000 — vnútorné usporiadanie.

diaca veža, potom ukáže výpočet, či zariadenie, ktoré zvyšuje investičné náklady, prinesie v prevádzke úsporu. Vodou chladené kondenzátory sa použijú, ak je dostatok ľahkej vody, dostatok miesta, prípadne ak sa vyskytnú instalačné ťažkosti pre vzduchom chladený kondenzátor atď.

Klimatizačné skrine so vzduchom chladeným kondenzátorom

V roku 1955 bol stav v USA 3 : 1 pre vodou chladené klimatizačné systémy, ktorý sa do r. 1965 zmenil na 30 : 1 pre vzduchom chladené klimatizačné systémy [3]. Ich výhodou je, že nepotrebnujú drahú a vzácnu vodu, majú vyššiu životnosť a zaberajú málo miesta (týka sa aj chladiacich veží), vykazujú nepatrné prevádz-

kové náklady a menšie straty na výkonoch pri pribúdajúcom využívaní.

Pri montáži vzduchom chladeného kondenzátora jeho maximálna vzdialenosť od výparníka nemá prekročiť 10 m, avšak všeobecne sa stanovuje táto vzdialenosť podľa podmienok chladiaceho okruhu. Náklady na inštaláciu a uvedenie chladiaceho okruhu do chodu sú vyššie až o 300 % oproti vodou chladeným kondenzátorom (inštalácia skrine, vzduchom chladeného kondenzátora, materiálové náklady — rúrky, plnenie, mzda technikov a montérov atď. [4]). Vo výrobe vzduchom chladených kondenzátorov pre skriňové klimatizátory sme urobili vážne kroky aj u nás. Skúšky so vzduchom chladenými kondenzátormi s chladiacim výkonom 8 000 kcal/h, chladiivo R12, klimatizačná jednotka KJ 2 000, priniesli dobré výsledky. Reguláciu kondenzačného tlaku pre zimnú prevádzku sme pritom zabezpečovali napr. obmedzovaním množstva vzduchu prúdiaceho cez kondenzátor, resp. ventilom, ktorý ovláda odtok chladiwa z kondenzátoru odpinaním, alebo zapínaním ventilátorov kondenzátora atď.

Oblasť použitia skriňových klimatizátorov je pomerne veľká: recepčné miestnosti, hotelové izby, kancelárie, obchody atď. Sú vzhľadné, preto ich možno umiestniť aj v klimatizovaných miestnostiach. Vo veľkej miestnosti sa môže vedľa seba postaviť aj viac klimatizátorov. Pre inštaláciu treba však pamätať na prívod a odvod vody, resp. elektrického prúdu.

LITERATÚRA

- [1] *H. Veith*: Aufbau und Anwendung anschlussfertiger Klimageräte. „Kälte-Klima-Praktiker“ 1967/10.
- [2] *D. Hintze*: Kälteversorgung kleiner Klimaanlagen. „Kältetechnik-Klimatisierung“ 1968/5.
- [3] *G. D. Schuster*: Der Klimaschrank in den USA. „Kältetechnik-Klimatisierung“ 1965/1.
- [4] *H. Veith*: Vergleich zwischen wasser- und luftgekühlten Klimaschränken. „Kälte-Klima-Praktiker“ 1967/8.
- [5] *Scheunemann*: Klimageräte in differentieller Kompaktbauweise. „Luft- und Kältetechnik“ 1970/1.
- [6] *W. F. Stoecker*: Refrigeration and Air Conditioning?
- [7] *H. Veith*: Wärmepumpen — Klimageräte?
- [8] *G. D. Schuster*: Hinweise für die Anwendung und Auswahl von Klimaschränken. „Klima-Technik“ 1965/3.
- [9] Materiály Calex.
- [10] Fensterklimageräte mit Wärmepumpe. „Klima-Technik“ 1968/4.

NOVÝ CHLADICÍ SYSTÉM

Americké firmy Tappan Company a Rheem Manufacturing Co dokončují vývoj nového chladicího systému, kde freonu R 22 je použito nejen jako chladiva, ale i jako pohonného prostředku.

Pracovní princip zařízení je patrný z obr. 1 a spočívá na Rankinově kruhovém oběhu. Zařízení tvoří dvě skupiny umístěné v různých skříních. Jedna skupina sestává ze vzduchového výměníku (ohříváče/chladiče) a příslušenství, jako u běžných větracích či klimatiizačních zařízení. Druhá skupina — vlastní zařízení — obsahuje motor, kompresor, vyvíječ páry, kondenzátor a příslušenství jako u běžného chladicího zařízení. Sestává ze dvou okruhů — okruhu pohonu a okruhu chlazení. Obě skupiny jsou navzájem propojeny potrubím. Kondenzátor je společný pro okruh pohonu i chlazení. Směry proudění pro zimní a letní provoz jsou na obrázku vyznačeny šipkami.

V okruhu pohonu přehřáté páry chladiva vystupující z vyvíječe expandují v parním motoru. Regulaci otáček motoru zajišťuje speciální regulátor. Teplota páry vystupující z motoru je značně vyšší než teplota podchlazeného chladiva vystupujícího z kondenzátoru. Vestavbou regeneračního výměníku tepla, v němž tepelná energie vystupující páry je předávána kapalnému chladivu do vyvíječe, lze účinnost pracovního procesu zvýšit. Specifická spotřeba paliva (plynu) pro vyvíječ páry se tímto způsobem sníží. Z regeneračního výměníku proudí pára do kondenzátoru, v němž chladivo kondenzuje a podchlazuje se. Dopravu kapalného chladiva do vyvíječe zajišťuje čerpadlo.

Chladicí okruh zařízení je téhož uspořádání jako u běžných chladicích zařízení. Kapalně chladivo se rozpíná v expanzním ventilu, odpařuje se ve vzduchovém výměníku — chladiči a vrací se zpět přes kompresor do kondenzátoru. Přepínání letního na zimní provoz se děje ve čtyřcestném ventilu, ovládaném prostorovým termostatem. Zpětné ventily při topném provozu zajišťují oběh vstříkovačích ventilu na vzduchovém výměníku a odpojení kondenzátoru.

Při chladičím procesu se čtyřcestný ventil nastaví tak, že se vyvíječ páry spojí se vstupem parního motoru a na druhé straně sání kompresoru se vzduchovým výměníkem — chladičem.

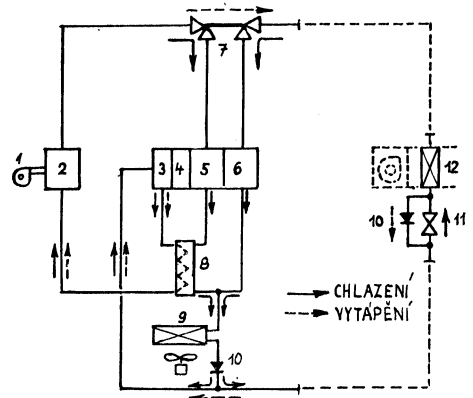
Při provozu chlazení je čerpadlo topného okruhu poháněno přímo od motoru. Hermetický elektromotor má výkon 200 W a slouží k rozběhu parního motoru při chlazení jakož i pro cirkulaci média při vytápění v zimě.

Při provozu vytápění je čtyřcestný ventil

nastaven tak, že pára z vyvíječe proudí přímo do vzduchového výměníku — ohříváče. Parní motor a kompresor jsou mimo provoz.

Hermetické soustrojí motor — kompresor obsahuje ještě regulátor a regulační ventil. Nepřihlížíme-li k uspořádání ventilů parního motoru, odpovídá konstrukce soustrojí čtyřválcovému kompresoru se stojícím hřídelem, kde dva válce pracují jako motor a dva jako kompresor. Největší průměr soustrojí je 330 mm, celková délka asi 500 mm.

Aby byly sníženy náklady na vývoj, bylo nejprve řešeno zařízení pouze pro chlazení a vytápění. V dalším bude však doplňováno tak, že si bude vyrábět i elektrickou energii pro regulaci, po případě i pohon čerpadla, čímž vznikne systém nezávislý na elektrické síti a je možné i řešení, které zajistí výrobu veškeré energie pro domácnost.



Obr. 1. (1 — plynový hořák, 2 — vyvíječ páry, 3 — čerpadlo, 4 — elektromotor, 5 — parní motor, 6 — kompresor, 7 — čtyřcestný ventil, 8 — regenerační výměník, 9 — kondenzátor, 10 — zpětné ventily, 11 — expanzní ventil, 12 — vzduchový výměník (chladič/ohříváč).

Popsané zařízení má tyto parametry: chladicí výkon 9 000 kcal/h, topný výkon 31 000 kcal/h, účinnost 0,4, váha vlastního zařízení 184 kg, rozměry 1,22 × 0,3 × 0,7 m. Spotřeba proudu: vytápění 0,3 kW, chlazení 0,5 kW, odpařovací teplota +7 °C, teplota chladicího vzduchu pro kondenzátor 35 °C, výstupní teplota páry z vyvíječe 207 °C.

Jakmile bude vývoj ukončen, bude zařízení předvedeno veřejnosti a po provozních zkouškách zahájena sériová výroba.

ZÁSADY A POSTUP PŘI URČOVÁNÍ PALIVOVÝCH ZÁKLADEN

Od 1. 1. 1971 platí vyhláška č. 107/70 Ministerstva plánování České socialistické republiky o palivových základnách pro spotřebiče tuhých, tekutých a plyných paliv. Vztahuje se na všechny zdroje tepla pro ústřední vytápění a průmyslové kotle, které spalují:

- tuhá paliva nebo těžký topný olej o výkonu min. 600 000 kcal/h,
- lehký a středně těžký olej bez ohledu na výkon zařízení,
- svítiplyn, je-li jmenovitý výkon kotelny min. 300 000 kcal/h a roční spotřeba přesahuje 120 000 m³/rok,
- zemní plyn, je-li jmenovitý výkon kotelny min. 300 000 kcal/h a roční spotřeba přesahuje 60 000 m³/rok.

Vyhláška platí i pro určování palivových základen technologických spotřebičů, průmyslových pecí, sušáren atd.

Pro každý zdroj tepla, překračující výše uvedené podmínky, nový či rekonstruovaný,

jektové dokumentaci např. před skončením SPŘ. Dohoda se uzavírá na základě platného příslibu.

Investoři uzavírají předběžný příslib nebo dohodu na základě platného příslibu s dodavateli paliv podle schématu v tab. I.

Před vydáním příslibu nebo uzavřením dohody u kotelen ústředního vytápění nebo průmyslových zdrojů tepla, překračuje-li roční spotřeba

100 000 t m p 1 000 t 1 mil. m ³ 2 mil. m ³	u tuhých paliv u topných olejů u zemního plynu u svítiplynu a koksárenského plynu
--	---

Určení palivové základny posuzuje ministerstvo plánování, aby byla zajištěna celostátní koncepce energetického zásobování.

Tab. I.

Palivo	Předběžný příslib sjednává	Dohodu sjednává
černé uhlí hnědé uhlí koks	Ústav technických a ekonomických služeb, úsek tuhých paliv	Organisace uhelného průmyslu
topný olej lehký střední těžký topný plyn propan butan	Oborové ředitelství Chemapetrol-závody na zpracování ropy	Organizace, pověřená oborovým ředitelstvím n. p. Chemapetrol u paliv ze zdrojů ČSR n. p. Slovnaft u těžkých olejů ze SSR
zemní plyn svítiplyn koksárenský plyn	Čs. plynárenských podniků	Plynárenské podniky pověřené oborovým ředitelstvím Čs. plynárenských podniků
uhlí z dovozu kapalná paliva z dovozu	p. z. o. Metalimex	p. z. o. Chemapol

určuje se palivová základna dohodou mezi investorem a dodavatelem paliv dvoustupňově:

- formou předběžného příslibu, v období zpracování přípravné dokumentace, např. studií, projektovaných úkolů nebo u akcí zatím nezařazených v plánu. Předběžný příslib se sjednává s konkrétní dobou platnosti.
- formou dohody, v průběhu prací na pro-

Rozhodnutí o již přidělených palivových základnách před 1. 1. 1971 u tuhých a plyných paliv zůstávají v platnosti, u tekutých paliv budou nahrazeny podle hodnocení vyhlášky 107/70 nebo zrušeny s ohledem na omezené zdroje v letech 1971 až 1975.

K vyhlášce 107/70 jsou v příloze uvedeny zásady pro určování palivových základen u topných olejích a plyných palivech v letech

1971 až 1974. Podle těchto zásad je možno kladné výsledky očekávat v těchto případech:

- plyn pro zdroje k veřejnému stravování a přípravě TVU v městských, lázeňských a rekreačních službách, pro školy a zdravotní zařízení,
- propan-butan pro zásobování obyvatelstva a drobných komunálních odběratelů. Velko-odběr propan-butanu jen ve výjimečných případech k drobným technologickým potřebám,
- pro technologické spotřebiče s výrobou potravinářského zboží denní potřeby (pekárny, cukrárny), v zemědělství (sušárny), pro technologické spotřebiče v nových závodech.
- ve zvlášť odůvodněných případech, kde použití tuhých paliv trvale zhoršuje pro-

středí a zlepšení nelze zajistit technickými opatřeními (spad popílku),

- u domovních, blokových kotelen, menších sídlištních vytopen, které slouží především pro novou bytovou výstavbu v městské nebo lázeňské oblasti,
- pro stabilizaci hoření při spalování méně hodnotných tuhých paliv.

Plýnná paliva pro kotelny se tedy omezují na zcela mimořádně zdůvodněné případy, doporučuje se kombinace s jiným druhem paliva.

Situace v kapalných palivech je ještě obtížnější. Až do vyřešení problémů s výrobními kapacitami, zatím na přechodnou dobu, nelze s novými palivovými základnami v tekutých palivech počítat.

Borovec

IV. KONFERENCE O INSTALACÍCH

Ve dnech 19. až 21. listopadu 1970 se konala v Sinai v Rumunsku IV. konference o instalacích ve vytápění. Konference se konala s mezinárodní účastí.

Konferenci uspořádal CONSILIUL NATIONAL AL INGINERILOR SI TEHNICIENILOR pod patronací MINISTEROL CONSTRUCTILOR INDUSTRIALE na téma: Ústřední vytápění.

Konferenci předsedal Ing. Ahile Petrescu, prezident komise pro instalace a CNIT.

Na konferenci byly předneseny tyto hlavní referáty:

- D. Rentea: Charakteristika rozvoje centrálních tepelných rozvodů v Rumunsku.
- M. Voinea: Rozvody pro dálkové topení, současný stav a směr rozvoje v Rumunsku.
- S. Smigelschi: Tepelné rozvody pro průmyslové oblasti.
- L. Brebu: Tepelné zdroje ve strojírenství.
- R. Grigore: Odběr tepla pro průmyslové budovy.
- J. Iliev: Stanovení tepelné technické charakteristiky v pásmu tepelného proudu v průmyslových halách.
- I. Schwartz: Vývoj tepelných rozvodů pro obytné čtvrtě v Bukurešti.
- W. Jarczík: Tepelné rozvody ve městech.
- W. Kamler: Rozvod tepla v rod. domech napojených na dálkové teplovodní síť.
- D. Chitescu: Sledování provozu centrálních teplovodů ve velkých sídlištních.
- I. Meyer: Napojení budov na dálkové teplovodní síť při moderní architektuře.
- L. Dumitrescu: Schéma zapojení vnitřní instalace u dálkového vytápění.
- A. Birbanescu: Automatická regulace tepláren.
- N. Niculescu: Speciální tepelné rozvody.

M. Janowski: Nová metoda pro určení tepelných ztrát u městských tepelných sítí.

N. Niculescu: Stavební řešení dálkových tepelných sítí v Rumunsku.

V. Dumitrescu: Prefabrikace instalačních dílů pro teplárny.

M. Ardeleanu: Optimální předpětí — kritérium pro ekonomické projekty a montáž potrubí.

C. Bogos: Výpočet optimální tloušťky tepelné izolace pro potrubí uložené v zemi.

N. Leonachescu: Šíření tepla v zemi při křížení tepelných kanálů.

P. Terzi: Údaje o provozu teplovzdušného vytápění při různých teplotách.

N. Antonescu: Přizpůsobivost kotle při proměnlivých zátěžích.

J. Kozierski: Vliv zásobníků tepla na diagram regulace teplé vody při vytápění budov.

P. Sternberg: Volba regulačního systému u tepelných rozvodů.

H. Lüksö: Větrání posluchárny na nové universitě v NSR (pultový přívod upraveného vzduchu).

Hora

● Regulační stanice k redukci vstupního tlaku plynu

Skříňovou regulační stanicí pro plyn k redukci vstupního tlaku vyrábí Severočeská armaturka, n. p. Ústí nad Labem. Vstupní tlak 0,5—33 kp/cm², výstupní tlak 100 až 5 000 kp/cm², výkon do 200 Nm³/h. Rozměr skříňe 2 000 × 1 000 × 2 000 mm, zdvojené stěny tepelně izolovány.

(Bo)

RECENZE

Kolpakov G. V.

REGULOVÁNÍ MIKROKLIMATU V BUDOVÁCH V PODMÍNKÁCH LETNÍHO OBDOBÍ (REGULIROVANIE MIKROKLIMATU V USLOVIJACH LETNEGO PEREGREVA ZDANIJ)

Izdatelstvo literatury po stroitelstvu Moskva 1970, 146 str., cena: 48 kop. (6,50 Kčs)

V knize se probírají otázky spojené s použitím principiálně nové a perspektivní soustavy radiačního chlazení. Vysvětluje se podstata takové soustavy, popisují se nutné klimatické podmínky k jejich použití a k zavedení ve stavebnictví.

Uvádějí se příklady experimentálního projektování a praktické zkušenosti, nová technická řešení konstrukcí chladicích panelů, podmínky pro současné použití chladicích soustav a tepelných čerpadel, heliotechnických a geometrických zařízení.

Kniha je určena projektantům, vědeckým pracovníkům a aspirantům, pracujícím v oblasti stavebnictví.

Řehánek

SVĚTLO A BAREVNOST PROSTŘEDÍ

Sborník DT Praha, říjen 1970, stran 70

V říjnu 1970 se konal v Praze celostátní seminář „Světlo a barevnost prostředí“, kde byly probírány základní spojitosti významu chromatičnosti a kolority pro tvorbu prostředí.

Seminář byl pořádán Komitétem pro techniku prostředí ČVTS. Dům techniky vydal k semináři sborník, obsahující všechny přednášky zúčastněných autorů.

MUDr. J. John z oční kliniky na Bulovce se zabýval:

1. Teorii barevného vnímání.
2. Teorii barevného vidění.
3. Barevným přeladěním a barevnou pamětí.
4. Vlivem barev a jejich kombinací na organismus.

J. Krtil vedoucí světelně technické laboratoře n. p. Tesla Holešovice měl velmi náročnou přednášku o barvě a barevném podání. Přednášející popsal vnímání barevného okolí při denním světle a změny barev při využití světelných zdrojů (např. zdrojů výbojových). Zdůraznil dále zájem světových odborníků v této oblasti.

Ing. J. Morávek, CSc. z Výzkumného ústavu zvukové a obrazové techniky v Praze se zabýval specifikací barvy z hlediska měření, měřicími metodami a měřicími přístroji, včetně měření světelných zdrojů.

Ing. S. Miškařík, CSc. — Tesla Holešovice, n. p., Praha hovořil o světelných zdrojích z hlediska spektrálního složení světla. Úvodem přednášky vysvětlil vznik a význam světla a tepla u světelných zdrojů. Dále pojednal o barvě světla určitých zdrojů, jejich využití a zhodnocení podle tří parametrů:

1. Spektrální charakteristiky a jejich rozbor.
2. Barevné souřadnice CIE.
3. Barevná teplota.

Autor zaměřil přednášku na zdroje vyráběné v n. p. Tesla Holešovice, a to: žárovky, nízkotlaké výbojky — zářivky, vysokotlaké rtuťové výbojky s luminoforem, halogenové výbojky a sodíkové výbojky.

Ing. arch. L. Chalupský z AVSZ n. p. Tesla Holešovice hovořil o barevnosti prostředí. Cílem jeho přednášky byl úvod do specifické aplikační oblasti, kterou je vytvářeno naše soudobé životní

prostředí. Barevnost prostředí tvoří významnou složku psychických stavů, která je neoddelitelná od prostředí. Je celkem samozřejmé, že nemohl obsáhnout celou problematiku a omezil ji na popis několika hlavních problémů. Podle autorova názoru je text vhodným doplňkem sborníku, i když už dnes počítá s pokračováním a prohlubováním obsahu v příštích letech.

Za povšimnutí stojí, že autor vsunul do textu výtah o problematice barevného světla, které příznivým způsobem zkrusluje obraz věcí — tzv. lichocení (barvou světla). Dále doporučil otisknout několik vybraných hesel z nové normy ČSN 36 0000, která je dosud nejdokonalejším světelně technickým slovníkem, známým ve světě. Výběr je omezený a týká se jen základní terminologie o barvách a barevnosti v češtině a slovenštině, včetně definic. Je to dobré a nutné i proto, že jde o velmi úzce specializovaný obor, kde používání zcela určitých termínů je pro dorozumění bezpodmínečně nutné.

Kříklánová

Ing. Dr. Lázňovský, Ing. V. Billián, Ing. M. Pacák:

VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMKŮ

SNTL 1970, 216 stran, 170 obrázků, 13 tabulek

V edičním programu SNTL předznamenávala tuto knihu poznámka, že publikace umožňuje svépomocné vypracování návrhu ústředního vytápění. Bral jsem tedy knihu do ruky s určitými rozpaky, které podpořilo stejné ujištění, obsažené v textu záložky knihy. Při neustále rostoucích požadavcích na instalaci ústředního vytápění do rodinných domků snažíme se omezit amatérismus v návrzích soustav s cílem chránit uživatele před provozem špatně navržené soustavy, zabránit nevhodnému provozu a dbát na to, aby návrhy vytápěcích soustav byly zpracovány s profesionální kvalitou. Proto ty rozpaky nad předznamenáním knihy autora, jehož jméno je dnes už nerozlučně spjato s novými směry ve vývoji vytápěcí techniky v ČSSR. Po přečtení prvních kapitol knihy se mé rozpaky rozptýlily, protože jsem dospěl k názoru, že autoři tento předznamenávaný cíl nesledovali a naopak se snažili dát na obor vytápění rodinných domků zasvěcený pohled v plné šíři jeho složitosti. Přesto bych výtýkal redakci, že není správné předznamenávat každou knihu populárnějšího zaměření jako pomůcku pro svépomocný návrh. Zpracovat projekt ústředního vytápění jen s použitím této publikace a bez potřebných zkušeností může vést k amatérskému výsledku se všemi negativními důsledky.

Publikace má logickou skladbu kapitol a potvrzuje zkušenost autorů v popisovaném tématu. Zpracování jednotlivých kapitol je hloubkou zpracování rozdílné, což je zřejmě důsledkem snahy autorů sledovat cestu zjednodušení výpočtů při dodržení potřebné přesnosti a spolehlivosti výsledků. Dobře a přehledně jsou zpracovány grafické výpočtové pomůcky, a to jak v textu, tak i v přílohách. Větší pozornost si však zasloužila korektura publikace určené pro širší, tedy i ne odbornou veřejnost, protože chyby mohou méně zkušeného čtenáře snadno dezorientovat (str. 8 — roční přírůstek bytů, str. 13 K_e místo K_c , tab 6. rozměry konvektorů 021 R 69, přehození obrázků 168 a 169 atd).

Autorům patří dík za tuto publikaci, která přístupnou formou nejen seznamuje s problematikou vytápění rodinných domků, ale dává projektantům základní podklady pro návrh soustavy. Autoři se nikde neuchýlili k podcenění výpočtové části návrhu soustavy, i když by rozsah a určení publikace k tomu svádělo. Toto správné zaměření knihy povede snad k tomu, že odradí ty, kteří by se snažili podkladů v knize využít k amatérskému zpracování projektu ústředního vytápění. Na druhé straně nám kniha získá informované spotřebitele, kteří si dokáží posoudit vybranou soustavu pro svůj rodinný domek, svěří zpracování projektu odborníkovi a zasvěceně posoudí výsledky práce projektanta i dodavatele zařízení.

Fridrich

LITERATURA

Gesundheits-Ingenieur 92 (1971), č. 1

— Neuzeitliche Systeme und Geräte für Hochgeschwindigkeitsanlagen nach dem Zwei- und Einkanalprinzip (Novodobé systémy a přístroje pro vysokotlakou jedno- a dvoukanalovou klimatizaci) — *Lauw H.*, 2—12.

— Entwicklung von Messmethoden und Emissionsmessungen an Kesselanlagen für feste Brennstoffe mit Nennleistungen zwischen 18 000 und 800 000 kcal/h (Vývoj měřících metod a metod měření emise u kotlů na pevná paliva s jmenovitým výkonem 18 000 až 800 000 kcal/h) — *Baum F.*, *Brocke W.*, *Block W.*, 12—20.

— Fakten und Probleme der Heizungstechnik (Fakta a problémy vytápění) — *Kollmar A.*, 21—27.

Gesundheits-Ingenieur 92 (1971), č. 2

— Über Ölbrenner-Patente für Einzel- und Sammelheizungen (O patentech pro olejové hořáky pro jednotlivé a skupinové vytápění) — *Harraeus K.*, 33—39.

— Fakten und Probleme der Heizungstechnik (Fakta a problémy vytápění) — *Kollmar A.*, 40—44.

— Elastisch heizen (Pružné vytápění) — *Meyer E.*, 45—53.

— Pneumatische Müll-Absauganlagen (Pneumatische odsávání odpadu) — *Maus D.*, 53—57.

Heating, piping and air conditioning 43 (1971), č. 1

— Air contaminants and physical agents (Kontaminace vzduchu a fyzikální vlivy) — *Barrett J. C.*, 114—120.

— Practical ways to identify heat and cold exposures (Praktické způsoby zatížení teplem a chladem) — *Webster D. L.*, 121—126.

— Transient thermal gradient stresses (Napětí vyvolané teplotním gradientem) — *Branch E. B.*, 132—136.

— Central vs decentralized low humidity air conditioning (Centrální nebo decentralizovaná klimatizace s nízkou relativní vlhkostí) — *Blossom J. S.*, 144—147.

— Effectiveness of air mixing devices (Účinnost zařízení pro míchání vzduchu) — *Healy B.*, 152.

— How to estimate system total pressure requirements (Jak určit hodnoty celkového tlaku zařízení) — *Brown E. J.*, 153—158.

— How much fuel to fire a hot blast heater? (Jak mnoho se spálí paliva v ohřivačích

vzduchu na vysoké teploty?) — *Khurana S. K.*, 159—160.

— How to select and install glass piping systems (Jak volit a instalovat sítě ze skleněného potrubí) — *Kucinski R. S.*, *Wertalik F.*, 175—186.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 22 (1971), č. 1

— Lüftungs- und Klimaanlage im neuen Terminal West des Rhein-Main-Flughafens Frankfurt (Větrání a klimatizace na novém frankfurtském letišti) — *Brockmeyer H.*, *Buchholz J.*, *Feugmann W.*, 2—8.

— Akustik im Grossraumbüro (Akustika ve velkoprostorové kanceláři) — *Schreiber L.*, 9—13.

— Lufttechnische Anlagen für Kaufhäuser (Vzduchotechnická zařízení v obchodních domech) — *Lehmann J.*, 14—18.

— Allelektrische Energieversorgung eines Verwaltungsgebäudes (Zásobování energií plně elektrizované správní budovy) — *Fischer K.*, 19—21.

— Klimatisierung von Verwaltungsgebäuden und Krankenhäusern (Klimatizace správních budov a nemocnic) — *Maus D.*, 22—27.

— Elektrische Fussbodenheizung (Elektrické podlahové vytápění) — *Jüttemann H.*, 28—32.

— Raumerwärmung infolge Sonneneinstrahlung durch Fenster (Oteplení místnosti slunečním zářením okny) — 33.

— Turboverdichter in der Klimatechnik (Turbokompresory v klimatizaci) — 36.

Heizung, Lüftung, Haustechnik 22 (1971), č. 2

— Regelung des Heizwasserdurchsatzes in Gebäudeheizungsanlagen bei Fernwärmeversorgung (Regulace průtoku topné vody ve vytápěcích zařízeních budov při dálkovém zásobování teplem) — *Kopp W.*, 42—47.

— Der Einfluss von Heizungssystemen mit unterschiedlichem Strahlungsanteil auf das Klima in Gewächshäusern (Vliv vytápěcích systémů s různým podílem sálání na klima ve sklenících) — 48.

— Systembedingte Betriebskosteneinsparung bei Klimaanlage mit hohen Umluftanteilen (Úspora provozních nákladů podmíněná systémem u klimatizace s velkým podílem cirkulačního vzduchu) — *Schulze D.*, 49—51.

— Die internationalen Einheiten sind gesetzlich (Mezinárodní jednotky jsou dány zákonem) — *Hahnemann H. W.*, 53—57.

— Zur Bemessung von Einbau-Heizflächen (K proměřování vytápěcích ploch) — *Hell F.*, 58—63.

— Elektroblokspeicher (Elektrická akumulární kamna) — *Jüttemann H.*, 65—68.

Luft- und Kältetechnik 7 (1971), č. 1

— Frequenzverhalten ein- und mehrschichtiger Wände (Prostup tepla jedno- a vícevrstvou stěnou) — *Knabe G.*, 3—10.

— Lärmabwehr an Lüftungsanlagen mit Hilfe der EDV berechnet (Výpočet snížení hluku větracích zařízení na malém počítači) — *Rentsch H.*, 11—13.

— Wohnunglüftung in Schweden (Větrání bytů ve Švédsku) — *Granehall S. E.*, 14—18.

— Die Schadstoffanreicherung in Wohnküchen beim Betrieb von Haushaltgeräten und ihre Auswirkungen auf die Lüftungstechnik (Obohacení vzduchu v bytových kuchyních škodlivinami při provozu domácích zařízení a jejich vliv na větrání) — *Friedrich J.*, 18—24.

— Güteklassen für Luftfilter — ein Erfordernis des ILKA-Systems (Rozdělení filtrů do jakostních tříd — požadavek systému ILKA) — *Nietzold I.*, 25—26.

— Gewebetaschenabscheider in der Kaliindustrie (Tkaninové kapsové filtry ve vápenkách) — *Eigner F., Otto M.*, 26—27.

— Untersuchungen über die Turbulenz in Sprühtrocknern (Výzkum turbulence v rozprašovacích sušárnách) — *Uhlmann S., Heyde J.*, 28—32.

— Perspektive der elektrischen Beheizung und Klimatisierung von Wohnräumen (Perspektiva elektrického vytápění a klimatizace bytů) — *Hässler W.*, 39—46.

— Die Realisierung des kompakten kontinuierlichen Filterprinzips (Realizace kompaktního kontinuálního filtračního principu) — *Schröder K., Nietzold I.*, 46—48.

Staub- Reinhaltung der Luft 31 (1971), č. 1

— Der 95%-Wert und der Mittelwert als Kenngrößen der Grundbelastung für Schwefeldioxid (95 % a střední hodnota jako veličina základní zátěže pro SO₂) — *Keitner H.*, 11—13.

— Selektive Messung von Ozon mit einem registrierenden Gerät (Výběrové měření ozónu registračním přístrojem) — *Creelius H. J., Dopfer P., Forwerg W.*, 14—16.

— Eine Methode zur Untersuchung von Aerosolen an speziellen Arbeitsplätzen (Metoda výzkumu aerosolu na speciálních pracovištích) — *Maiwald E.*, 16—18.

— Neue Methode zur Herstellung eines Siliziumdioxid-Aerosols (Nová metoda výroby aerosolu SiO₂) — *Hrbáč J., Jiskra J.*, 18—21.

Staub- Reinhaltung der Luft 31 (1971), č. 2

— Filter zur Luft- und Gasreinigung in kerntechnischen Anlagen (Filtry pro čištění vzduchu a plynu v jaderných provozech) — *Hasenclever D.*, 45—51.

— Eine optische Methode zur Bestimmung der Teilchenabscheidung an Filterfasern (Optická metoda sledování odlučování částic na filtračních vláknech) — *Löffler F., Umhauer H.*, 51—55.

— Staubbmessungen beim Auftragen von Spritzbeton (Gunit, Torkret) in Untertagebauten (Měření prašnosti při používání stříkaného betonu v podzemních stavbách) — *Sutter E.*, 56—57.

— Messergebnisse aus Versuchen mit dem Dyna-Vane Hochleistungs-Trocken-Abscheider (Výsledky měření vysokoúčinného suchého odlučovače Dyna-Vane) — *Dratwa H.*, 57—60.

— Ein Filtersystem zur Belüftung eines Ganzkörper-Aktivitätszähler (Filtrační systém pro větrání počítače aktivity) — *Koeppel P.*, 60—63.

— Charakteristiken der Leitfähigkeit: Eine Methode zur Kontrolle der Strom-Spannungs-Charakteristiken von Elektrofiltern (Charakteristiky vodivosti: metoda ke kontrole charakteristik proudu a napětí u elektrických odlučovačů) — *Komstantinoff W. I.*, 64—66.

— Über die Zusammensetzung der Stäube an den Arbeitsplätzen und in der nahen Umgebung von Eisenhüttenwerken (O složení prachu na pracovištích a v blízkosti železáren) — *Mašek V.*, 66—68.

— Anwendung statistischer Methoden bei der Prüfung von Messverfahren (Použití statistických metod při prověřování měřicích metod) — *Prinz B., Stratmann H.*, 69—71.

— Schwebstofftechnische Arbeitstagung 1970 (Konference o polétavých látkách 1970) — 77—78.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika 1971, č. 1

— O eksploatacionnoj nadežnosti kondicionerov (O spolehlivosti klimatizačních zařízení) — *Baljuk B. K., Dejna I. D., Gorelik V. B., Charčenko V. A.*, 19—21.

— Primenenie raspredelitelnych kamer dlja ventiljacii chimičeskich laboratorij (Použití rozvodných skříní pro větrání chemických laboratoří) — *Smuchnin P. N.*, 22—24.

— Rasčet obogrevaemych polov v cokolnyh perekrytijach (Výpočet vytápěcích podlah v

soklech obytných domů) — *Vaskovskij A. P., Šteljarov N. D.*, 24—27.

— Rasčet optimalnogo termičeskogo soprotivlenija naružnych ograždenij v svinarnikach (Výpočet optimálního tepelného odporu venkovních stěn vepřinů) — *Jegizarov A. G., Runov A. A.*, 28—30.

— Avtomatičeskoe regulirovanie temperatur-no-vlažnostnogo režima vozducha v korovnike (Automatická regulace teplotního a vlhkostního režimu vzduchu v kravíně) — *Slonim L. S., Ryss A. A., Gorjajev K. A.*, 31—33.

— Maslouliviteli ventiljacionnyh sistem (Odlučovače oleje u větracích systémů) — *Gorškov A. L.*, 33—34.

— VI. Vengerskaja konferencija po otopeniju i ventiljácii (VI. maďarská konference o vytápění a větrání) — 35—37.

Vodosnabženie i sanitarnaja technika 1971, č. 2

— Montáž ventiljácii — na industrialnuju osnovu (Montáž větrání na průmyslový základ) — *Štešenko A. L.*, 7—12.

— Puti razvitiija sistem kondicionirovanija vozducha (Cesty rozvoje systémů klimatizace vzduchu) — *Karpis Je. Je.*, 18—20.

— Seminar po obespylivajuščim ustrojstvam promyšlennoj ventiljácii (Seminár o odprašovacích zařízeních v průmyslovém větrání) — 37—38.

— V. Vsesojuznoe naučno-techničeskoe soveščanie po kondicionirovaniju vozducha v promyšlennych i občestvennyh zdanijach (V. všesvazová vědeckotechnická konference o klimatizaci vzduchu v průmyslových i občanských budovách) — 39—40.

● Hluk a jeho snižování v technické praxi

(*Dr. Ing. J. Němec, CSc., Ing. J. Ransdorf, CSc., Ing. M. Šnědrle*)

Publikace pojednává o praktických problémech ochrany proti hluku v průmyslu, dopravě a jinde. Vyplňuje mezeru, která vznikla na československém knižním trhu, kde již dlouho chybí kniha zabývající se problematikou hluku. Obsahuje stručný přehled o vzniku, šíření, měření a působení hluku. V knize je přehled výpočtových vztahů, konstrukční návody a schémata pro tlumení hluku u strojních zařízení. Materiály jsou zpracovány do nogramů a tabulek.

Kniha je určena konstruktérům a projektantům strojů, průmyslových a dopravních zařízení a těm, kteří se zabývají zkoušením a měřením hluku.

Vydalo SNTL v roce 1970, 340 stran, 197 obrázků, 37 tabulek, cena vázaného výtisku 36 Kčs.

● Chromatografie v anorganické analýze

(*RNDr. J. Michal, CSc.*)

Kniha se zaměřuje na principy jednotlivých chromatografických metod z hlediska použití v anorganické analýze. Je v ní popsána pracovní technika, materiály, zařízení a rozpouštědla, která se používají ve všech typech chromatografických metod. Čtenář se též seznámí se způsoby důkazu a se stanovením anorganických sloučenin po jejich chromatografickém dělení a s nevhodnějšími postupy celkové kvalitativní analýzy. V publikaci je též uveden výběr nevhodnějších chromatografických metod v aplikaci na kvantitativní analýzu anorganických sloučenin.

Kniha je určena pracovníkům v analytických průmyslových i výzkumných laboratorích, zabývajících se chemickou analýzou anorganického materiálu. Může též sloužit jako studijní pomůcka pro studenty středních a vysokých škol chemických.

Vydalo SNTL v roce 1970, 260 stran,

ztv

4

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 14. Číslo 4, 1971. Vydává Český svaz vědeckotechnických společností, komitét pro techniku prostředí, v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, 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 8,— (cena pro Československo). Předplatné Kčs 48,—; US \$ 7; Lstg 2,93 (cena v devisách). Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, závod 1. Toto číslo vyšlo v říjnu 1971.

© by Academia, nakladatelství Československé akademie věd 1971.