

TRANSPARENTNÍ OXID HLINITÝ VE SVĚTELNÉ TECHNICE

LUDVÍK SOKOL

Tesla Holešovice, k. p., Jankovcova 15, 170 04 Praha 7

Došlo 31. 10. 1985

Při konstantních konstrukčních i provozních parametrech se zvyšuje světelný tok vysokotlakých sodíkových výbojek s niobovými čepičkami lineárně s růstem přímé světelné propustnosti těl hořáků v intervalu 45—80 %, zatímco v rozmezí 79—95 % celkové světelné propustnosti těl hořáků vyhovuje závislost parabolická. Současně s růstem světelného toku výbojek klesá následkem zvyšující se světelné propustnosti těl hořáků napětí na výbojce ze 115 V na 76 V; v případě těl hořáků z monokrystalického oxidu hlinitého je tato závislost posunuta k vyššímu napětí na výbojce o cca 20 V.

V měřeném intervalu praktické transparence vyhovuje vztah mezi celkovou a přímou světelnou propustností těl hořáků parabolické závislosti. Chemickým leštěním povrchu vypálených těl hořáků se zvyšuje celková světelná propustnost o 1 až 2 %.

ÚVOD

Realizace znalostí o vysokotlakém sodíkovém výboji byla podmíněna vyvinutím materiálu pro hořáky, který by vyhovoval komplexním provozním podmínkám výbojek. Objev keramické technologie přípravy transparentního polykrystalického korundu R. L. Coblem v roce 1957 [1] otevřel cestu ke komerčnímu uplatnění vysokotlakých sodíkových výbojek. Prvé výrobky tohoto typu dodala na trh firma General Electric Ltd. již v roce 1965. V ČSSR byla poloprovozní výroba výbojek SHC 400 W zahájena v roce 1973. Celosvětová energetická krize sedmdesátých let napomohla k prudkému rozšíření tohoto energeticky vysoce účinného světelného zdroje a vyvolala potřebu dalšího zvyšování jeho světelné účinnosti.

Na zvýšení světelné účinnosti, spolu s prodloužením života, se podílela i zlepšená kvalita korundových těl hořáků vysokotlakých sodíkových výbojek a po roce 1967 i nová keramická technologie, která umožnila zhotovit tělo hořáku v tak zvaném polouzařveném provedení. V tomto případě se vakuotěsné spojení válcovité zátky s trubičkou dosahuje v důsledku většího smrštění trubičky než zátky z obdobného materiálu během slinování [2, 3]. Důsledkem těchto a dalších opatření bylo zvýšení měrného výkonu výbojek 400 W v polovině sedmdesátých let o ca 20 %. Keramická technologie se na tomto zlepšení podílela zvýšením čistoty výchozího oxidu hlinitého [4], optimalizací koncentrace a druhu dopujících příměsí i optimalizací výrobních postupů. Koncem sedmdesátých let bylo doporučeno chemické leštění povrchu korundových těl hořáků [5, 6], které dalším zvýšením světelné propustnosti přispělo ke zvýšení světelné účinnosti světelného zdroje.

Kromě hořáků z transparentního polykrystalického korundu se na trhu objevily i hořáky z monokrystalického oxidu hlinitého, vyráběné firmou Corning. Patrně pro vysokou cenu se tyto hořáky dosud nerozšířily, ačkoliv v řadě prací jsou safírové trubice používány jako modelový materiál při výzkumu podmínek sodíkového výboje [7, 8]. Již v roce 1978 bylo konstatováno [8], že světelná účinnost vysokotlakých sodíkových výbojek s polykrystalickým hořákem z Al_2O_3 je pouze o 3 % nižší, než výbojek s hořákem ze safíru.

Je známa řada publikací (např. [9—14]), které se zabývají vztahy mezi mikrostrukturou a světelnou propustností polykrystalického korundu. Pouze malý počet prací se věnuje korelaci mezi optickými a fyzikálními vlastnostmi těl hořáků na jedné straně a světelným tokem vysokotlakých sodíkových výbojek na straně druhé. Tak P. L. Denbigh [8] již v roce 1978 uvedl, že snížení tloušťky stěny hořáku o 0,1 mm, tedy zvýšení světelné propustnosti, zvýší světelný tok výbojky o 1,3%. K. Otani a R. Suzuki [15] vyjádřili jako první kvantitativní vztah mezi přímou světelnou propustností a měrným výkonem výbojek s hořákem z polykrystalického oxidu hlinitého o různé velikosti zrn. M. Kaneno a I. Oda [16] porovnávali účinek polykrystalického a monokrystalického Al_2O_3 na světelnou účinnost vysokotlakých sodíkových výbojek. Na rozdíl od práce [15] považují tito autoři za významnější ukazatel kvality korundového hořáku celkovou světelnou propustnost než přímou světelnou propustnost. J. H. Ingold a W. L. Taylor [17] vytvořili model pro vyjádření teoretické závislosti mezi světelnou propustností stěny hořáku a světelným tokem vysokotlakého sodíkového zdroje přičemž považují obě uvedené světelné propustnosti za významné. H. A. Akutsu, Y. Watarai a další [18] pozorovali, že mikrostruktura korundového těla hořáku ovlivňuje i napětí na oblouku, a to tak, že při nedostatečné velikosti krystalů Al_2O_3 dochází ke vzrůstu napětí na výbojce za současného poklesu světelného toku. H. A. Akutsu a N. Saito [19] zavedli s úspěchem do výpočtů energetické rovnováhy zmíněného typu světelného zdroje tepelnou vodivost a emisivitu hořákového materiálu.

Na základě doplněné práce [20] byl učiněn pokus o kvantifikaci vlivu celkové a přímé světelné propustnosti stěn keramických těl hořáků, které lze považovat za snadno dostupné komplexní charakteristiky kvality použité keramiky, na hlavní parametry z nich vyrobených vysokotlakých sodíkových výbojek SHC 250 W.

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Byly proměřovány skupiny vždy 5 až 12 ks trubic polykrystalického oxidu hlinitého čtyř různých kvalit a z monokrystalického Al_2O_3 československé provenience. Kvalita těl hořáků byla charakterizována celkovou a přímou světelnou propustností. Z tohoto důvodu nebylo nutné dodržet pro všechny skupiny vzorků přesně stejnou tloušťku stěny trubice, která se pohybovala v rozmezí 0,7 až 1,05 mm. Pro větší názornost korelačních vztahů byly jednotlivé skupiny vzorků charakterizovány průměrnými hodnotami naměřených veličin. Z těl hořáků ve tvaru trubic bez keramických zátek byly za shodných provozních podmínek vyrobeny vysokotlaké sodíkové výbojky SHC 250 W s niobovými čepičkami [21]. Ve všech případech bylo použito stejné složení sodíkového amalgamu, druh a tlak plnicího plynu, typ elektrody, složení a množství emisní hmoty i vzdálenost mezi elektrodami.

Celkovou světelnou propustností se rozumí relativní množství světla, které projde stěnou těla hořáku ze zdroje, umístěného uvnitř vzorku. Přímá světelná propustnost těl hořáků byla stanovena na speciálním zařízení, které bylo pro Teslu Holešovice vyvinuto na katedře jemné mechaniky a optiky ČVUT v Praze [22]. V tomto případě přímá světelná propustnost vyjadřuje relativní množství světla s rozbíhavostí svazku $\pm 1,3^\circ$, které po průchodu stěnou hořáku vstupuje do dutiny fotometru s vrcholovým úhlem 140° .

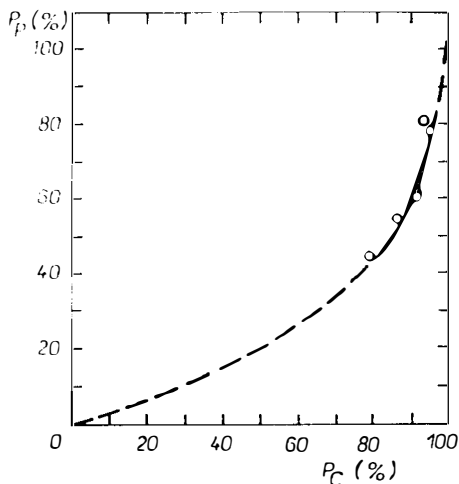
Chemické leštění povrchů těl hořáků bylo provedeno podle československého autorského osvědčení [6].

Světelné technické parametry výbojek byly stanoveny v laboratoři Tesly Holešovice při konstantním příkonu 250 W. Světelný tok byl měřen za použití kulového integrátoru způsobem popsáným v [23].

DISKUSE VÝSLEDKŮ

Celková a přímá propustnost světla

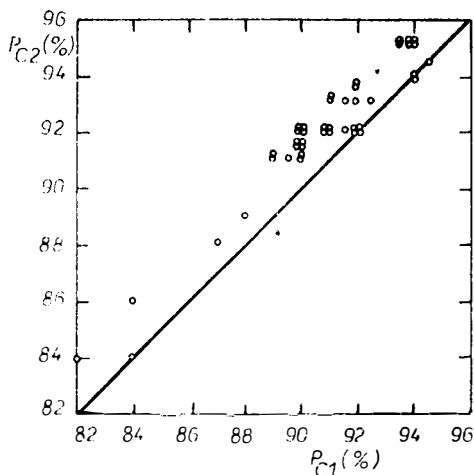
Celková světelná propustnost je převážně ovlivňována absorpcí světelného záření ve stěně těla hořáku, kterou podmiňuje obsah a druh nečistot, délka dráhy paprsku v měřeném mediu, to znamená tloušťka stěny, velikost zrna, koncentrace a rozměr vměstků i novotvarů. Hodnoty celkové světelné propustnosti naměřené na různých



Obr. 1. Vztah mezi průměrnými hodnotami přímé P_P a celkové P_C světelné propustnosti těl hořáků z Al_2O_3 .

pracovištích jsou vzájemně dobře srovnatelné. Naopak hodnoty přímé světelné propustnosti, které jsou na rozdíl od celkové propustnosti výrazem lokální propustnosti a difúzního rozptylu světelného paprsku, jsou významně ovlivněny metodikou měření, která je obvykle odlišná na různých pracovištích. Tato metodika se může lišit velikostí a rovnoběžností svazku dopadajícího světla, zejména však způsobem hodnocení prošlého světla, což podstatně ovlivňuje absolutní hodnoty přímé světelné propustnosti. Kromě rozptylu paprsku na strukturálních elementech hodnoceného vzorku ovlivňuje hodnoty přímé světelné propustnosti drsnost povrchu vzorku. Z výsledků [20] je zřejmé, že s rostoucí světelnou propustností vzorků se zužuje rozptyl odpovídajících hodnot korelačního vztahu mezi přímou a celkovou propustností světla. Obrázek 1, v souladu s [20], představuje vztah mezi oběma propustnostmi pro soubor vzorků této práce, který může být popsán v měřené oblasti parabolickou závislostí.

Vliv chemického leštění povrchu vypálených korundových těl hořáků na hodnotu celkové světelné propustnosti je uveden na obr. 2. Z obr. 2 je zřejmé, že v celém intervalu prakticky použitelných transparentních těl hořáků nepřesáhne zvýšení celkové světelné propustnosti 2%. Mnohá pozorování ukázala, že k výraznějšímu zvýšení celkové světelné propustnosti chemickým leštěním dochází například v případě silně zdrsňených nebo wolframem znečištěných povrchů, které se vytvořily v důsledku nevhodných vypalovacích režimů.



Obr. 2. Vliv chemického leštění povrchu polykrystalických trubic z Al_2O_3 na celkovou světelnou propustnost P_C ; 1 — před chemickým leštěním, 2 — po chemickém leštění.

Na rozdíl od dosavadního názoru na vysokou optickou kvalitu komerčního monokrystalu bylo při našich měřeních zjištěno, že těla hořáků z tuzemského monokrystalu mohou mít i při vysoké přímé propustnosti světla celkovou světelnou propustnost i o několik procent nižší než kvalitní polykrystalický oxid hlinitý téže tloušťky. Tento jev patrně souvisí s čistotou a drsností povrchu safírových trubic vyráběných metodou EFG [24].

Vztah mezi světelnou propustností stěn těl hořáků a světelným tokem výbojek

Experimentální vztah mezi průměrnými hodnotami přímé světelné propustnosti stěny hořáku P_P a světelného toku výbojek daného typu Φ_P graficky znázorňuje obr. 3 a popisuje rovnice

$$\Phi_P = 6881 + 243,2P_P \quad (\%, \text{lm}). \quad (1)$$

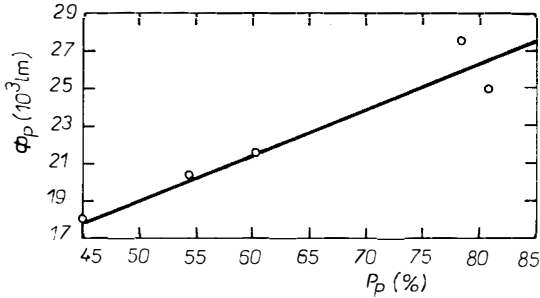
Obrázek 4 vyjadřuje vztah mezi průměrnými hodnotami celkové světelné propustnosti stěn těl hořáků P_C a světelných toků Φ_C odpovídajících světelných zdrojů. Analýza experimentálních údajů ukazuje, že tomuto vztahu vyhovuje v hodnocené oblasti P_C polynom druhého stupně

$$\Phi_C = 283\,182,3 - 6608 P_C + 41,1P_C^2 \quad (\%, \text{lm}). \quad (2)$$

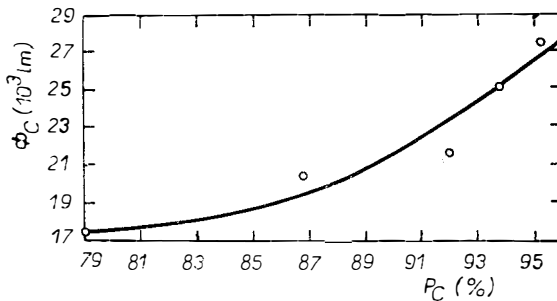
Jak dokládá obr. 1, charakter závislosti (2) lze použít k popsání vztahu mezi celkovou a přímou světelnou propustností stěn hořáků v uvedené oblasti P_C , tedy

$$P_P = 989,291 - 23,635P_C + 0,148P_C^2 \quad (\%, \%). \quad (3)$$

Extrapolace rovnice (3) pro $P_C = 100\%$ vede k hodnotě $P_P = 105\%$, což lze považovat za přijatelný souhlas pro oprávněnost tohoto vztahu.



Obr. 3. Průměrný světelný tok vysokotlakých sodíkových výbojek s niobovými čepičkami Φ_C v závislosti na průměrné přímé světelné propustnosti těl hořáků P_P po 100 h hoření.



Obr. 4. Průměrný světelný tok vysokotlakých sodíkových výbojek s niobovými čepičkami Φ_C v závislosti na průměrné celkové světelné propustnosti těl hořáků P_C po 100 h hoření.

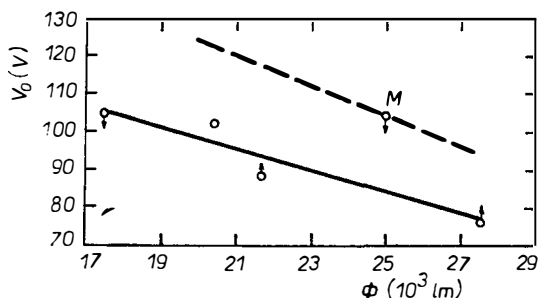
Oprávněnost funkčních závislostí (1) a (2) naznačuje extrapolace pro $P_P = P_C = 100\%$, kdy obdržíme pro $\Phi_P = 31\,200$ lm a pro $\Phi_C = 33\,560$ lm.

Z rovnice (1) vyplývá, že při změně přímé světelné propustnosti o 1% dochází ke změně světelného toku o 245 lm, což je hodnota zhruba srovnatelná se 130 lm podle [17]. Parabolická závislost (2) umožňuje vysvětlit výrazně rozdílné hodnoty pro změnu světelného toku se změnou celkové světelné propustnosti o 1% 1200 a 400 lm, porovnávané v práci [17]. Z obr. 4 lze například vyčíst, že v rozmezí celkové světelné propustnosti 94 až 95% činí $\Delta\Phi_C$ ca 1000 lm, zatímco pro $P_C = 85$ až 86% je změna $\Delta\Phi_C$ ca 500 lm.

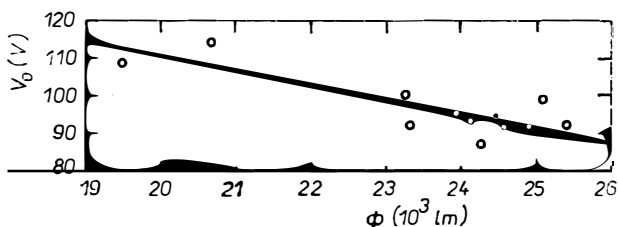
Shora uvedené výsledky dále umožňují odhadnout podíl světelné propustnosti těl hořáků na světelný tok výbojových zdrojů daného typu. Například zvýšení celkové světelné propustnosti stěn hořáků z 90 na 95% přináší zvýšení světelného toku výbojky SHC 250 W o 23%.

Vliv kvality stěny hořáku na napětí na výbojce

V souladu s informací [18] ukazuje obr. 5 pokles napětí na výbojce V_0 se zvyšujícím se světelným tokem výbojky po 100 h hoření. S ohledem na závislosti na obr. 3 a obr. 4 je zřejmé, že shodný vztah platí i pro světelnou propustnost polykrystalického těla hořáku a napětí na výbojce. Obdobný průběh vykazuje i monokrystalický hořák (obr. 6) avšak s tím rozdílem, že uvedená závislost je posunuta



Obr. 5. Vztah mezi průměrnou hodnotou napětí na výbojce V_0 a průměrným světelným tokem Φ vysokotlakých sodíkových výbojek s niobovými čepičkami a s hořáky z Al_2O_3 o různé kvalitě po 100 h hoření; šípky značí směr posunu napětí na výbojce na počátku hoření; ——— polykrystal, — — — M monokrystal.



Obr. 6. Vztah mezi napětím na výbojce V_0 a světelným tokem Φ vysokotlakých sodíkových výbojek s niobovou čepičkou a s hořákem z tuzemského monokrystalického Al_2O_3 po 1000 h hoření.

k vyšším hodnotám V_0 . Poloha průměrné hodnoty V_0 pro skupinu výbojek s hořákem ze safíru na obr. 5 dokazuje vliv povahy materiálu těla hořáku na energetickou rovnováhu vysokotlakého sodíkového výboje. Vyšší V_0 u hořáku z monokrystalu, v porovnání s V_0 výbojky s hořákem z polykrystalu se stejnou světelnou propustností, ukazuje na vyšší teplotu studených konců výbojky. Tento jev je zřejmě vyvolán účinnějším přenosem tepla v monokrystalu, který je podmíněn převládajícím mechanismem přenosu tepla zářením, zatímco u polykrystalu převládá přenos tepla vedením. Lze předpokládat, že snížení napětí na výbojce následkem zlepšení kvality hořákového materiálu, charakterizované světelnou propustností, bude přispívat i k prodloužení života výbojek. Na obr. 5 šípky u jednotlivých bodů naznačují převládající směr změny napětí na výbojkách v prvních 700—1000 h života. Zdá se, že pro danou konstrukci a parametry výboje směřuje alespoň na počátku života napětí na výbojce k určité charakteristické hodnotě V_0 , která v popisovaném případě činí ca 95 V.

ZÁVĚR

Experimentální vztah mezi přímou a celkovou světelnou propustností trubice z transparentního oxidu hlinitého vyhovuje polynomu druhého stupně, který pro dané podmínky popisuje vztah (3).

Chemické leštění polykrystalických těl hořáků vysokotlakých sodíkových výbojek ve tvaru trubice zvyšuje celkovou světelnou propustnost o 1 až 2% v celé oblasti výchozích hodnot P_C 82 až 94%.

Pro pět skupin vysokotlakých sodíkových výbojek 250 W s niobovými čepičkami a s těly hořáků z Al_2O_3 , o různé kvalitě vyhovuje v dané oblasti lineární závislost podle vztahu (1) mezi přímou světelnou propustností těl hořáků a světelným tokem z nich vyrobených výbojek. Pro korelaci celkové světelné propustnosti a světelného toku těchto výbojek lze použít v měřené oblasti polynom druhého stupně podle vztahu (2).

Kvalita stěny keramického hořáku se aktivně podílí na energetické rovnováze výbojky a ovlivňuje velikost napětí na výbojce. Kromě propustnosti světla se uplatňuje i mechanismus přenosu tepla stěnou hořáku, čímž se vysvětluje zvýšené napětí na výbojce při použití monokrystalického hořáku v porovnání s polykrystalickým hořákem při stejném světelném toku výbojek (obr. 5).

Práce nepřehlíží k otázce mechanických vlastností keramických těl hořáků, které mohou omezovat extrapolace získaných poznatků směrem k vyšším světelným tokům výbojek.

Literatura

- [1] Coble R. L.: pat. USA 3 026 210.
- [2] Ewans D. T., Parrot M. A.: pat. GB 1 196 899.
- [3] Chýlek S., Štětina K.: AO ČSSR 168 235.
- [4] Akutsu H.: *Lighting Research and Technol.*, 16, 73 (1984).
- [5] Garland E., Eilloughby S. J., Levenson M. K., pat. USA 3 935 495.
- [6] Jindra J., Bouček J.: AO ČSSR 208 234.
- [7] Dobrovinskaja Je. R. a další: *Světotěchnika*, 4, 8 (1979).
- [8] Denbigh P. L.: *Lighting Research and Technol.*, 1, 28 (1978).
- [9] Tjukalo L. I.: *Izv. AN SSSR*, 15, 1607 (1979).
- [10] Sokol L.: *Vědecko-tech. konf. NARVA-TESLA*, Berlin (1980).
- [11] Bartuška M., Sokol L., Kroupová M.: *Sb. VŠCHT v Praze*, L 10, *Chemie a technol. silikátů*, Státní pedagog. nakl., Praha, 95 (1983).
- [12] Peelen J. G. J.: *Philips techn. Rev.* 36, 47 (1976).
- [13] Ichinose N., Yoshida H.: *Toshiba Review*, 37, 124 (1982).
- [14] Koničenko V. a další: *Trudy VNIIS, Električeskije istočniki světa*, Saransk 7, 64 (1976).
- [15] Otani K., Suzuki R.: *J. Light. and Vis. Env.* 3, 18 (1979).
- [16] Kaneno M., Oda I.: *4th Inter. Meeting in Modern Ceramic Technologies*, St. Vincent, 28—31. 5, 1114 (1979).
- [17] Ingold J. H., Taylor W. L.: *Journal of IES* 11, 223 (1982).
- [18] Akutsu H. a další: *Journal of IES* 13, 341 (1984).
- [19] Akutsu H., Saito N.: *J. Light. and Vis. Env.* 3, 11 (1979).
- [20] Sokol L.: *Výzk. zpráva, Tesla Holešovice* (1980).
- [21] Sofka O.: *Elektrotechnický obzor* 61, 432 (1972).
- [22] Studenovský K. a další: AO ČSSR 231 480.
- [23] Miškařík S.: *Moderní zdroje světla*, str. 30, SNTL, Praha 1979.
- [24] Jindra J., Filip J.: *Sb. Konference o kysličníku hlinitém, Dům techniky ČSVTS v Ústí nad Labem* 171 (1976).

ПРОСВЕЧИВАЮЩИЙ ОКСИД АЛЮМИНИЯ
В СВЕТОВОЙ ТЕХНИКЕ

Лудвик Сокол

Тесла Голешовице, к. п., 170 04 Прага 7

Целью предлагаемой работы является рассмотрение доли качества тел горелок из Al_2O_3 на качество стандартного типа натриевых ламп высокого давления. В качестве показателя качества тел горелок использовали прямую и общую светопрозрачность в интервале 79—95 % общей и 45—80 % прямой светопрозрачности, в случае ламп рассматривали световой поток и напряжение на лампе. Лампы SHC 250 W с ниобиевыми колпачками исключают влияние керамических пробок на параметры разряда.

Результаты пяти групп ламп приводимого типа на рис. 3 показывают, что световой поток ламп повышается в данном интервале линейно с растущей прямой светопрозрачностью тел горелок согласно отношению (1), в то время как с растущей общей светопрозрачностью тел горелок (рис. 4) он повышается согласно параболическому отношению (2). Уравнение (2) может объяснить резкие различия в немногочисленных литературных данных. Было установлено, что качество стены горелки принимает активное участие на энергетическом равновесном состоянии лампы и оказывает влияние на величину напряжения на лампе, как это вытекает из сопоставления рис. 3 и 4 с рис. 5. Положение точки M на рис. 5 для лампы с монокристаллическим телом горелки, через которую провела нитриновая прямая с угловым коэффициентом из рис. 6, объясняется повышенной теплопроводностью в результате отличающегося механизма теплопередачи стеной горелки в сопоставлении с поликристаллом.

Как видно на рис. 1, отношение между прямой и общей светопрозрачностью тел горелок можно в измеряемом интервале описать с помощью уравнения [3], подобного отношению [2]. Химическая полировка поверхности тел горелок повышает светопрозрачность на 1—2 процента в целой области первоначальной светопрозрачности 82—94 % (см. рис. 2).

Рис. 1. Отношение между средними величинами прямой P_p и общей P_c светопрозрачностей тел горелок из Al_2O_3 .

Рис. 2. Влияние химической полировки поверхности поликристаллических трубок из Al_2O_3 на общую светопрозрачность P_c ; 1 — до химической полировки, 2 — после химической полировки.

Рис. 3. Средний световой поток натриевых ламп высокого давления с ниобиевыми колпачками Φ в зависимости от средней общей световой прозрачности тел горелок P_p после 100 часов горения.

Рис. 4. Средний световой поток натриевых ламп высокого давления с ниобиевыми колпачками Φ в зависимости от средней общей световой прозрачности тел горелок P_c после 100 часов горения.

Рис. 5. Отношение между средней величиной напряжения на лампе V_0 и средним световым потоком Φ натриевых ламп высокого давления с ниобиевыми колпачками и с горелками из Al_2O_3 разного качества после 100 часов горения; стрелки обозначают направление смещения напряжения на лампе в начале горения; — поликристалл, — — — M монокристалл.

Рис. 6. Отношение между напряжением на лампе V_0 и световым потоком Φ натриевых ламп высокого давления с ниобиевым колпачком и с горелкой из отечественного монокристаллического Al_2O_3 после 1000 часов горения.

TRANSPARENT ALUMINA IN LIGHTING TECHNOLOGY

Ludvik Sokol

Tesla Holešovice, Concern Corporation, 170 04 Praha 7

The paper is concerned with assessing the share of the quality of alumina tubes on the quality of standard high-pressure sodium discharge lamps. The quality of tubes was expressed as direct and total transmittance of light over the interval of 79 to 95 % of total light transmit-

tance and 45 to 80 % of direct transmittance; the light output and the discharge lamp voltage were the criteria for assessing the quality of discharge lamps. The SHC discharge lamps with niobium caps have eliminated any effect of the ceramic plugs on the parameters of the discharge.

The results for five groups of the given type of discharge lamps (Fig. 3) indicate that over the given interval, the light output of the discharge lamps increases linearly with increasing direct transmissivity of the tubes according to equation (1), whereas with increasing total transmissivity of tubes it increases according to the parabolic equation (2). Equation (2) provides explanation of the distinct differences in the few literary data available. The quality of the tubes wall was found to take an active part in the energy equilibrium of the discharge lamp and affects the voltage on the discharge lamp, as shown by the comparison of Figs. 3 and 4 with Fig. 5. The position of point M in Fig. 5 for discharge lamps with a monocristalline tubes passed by the dashed line and slope in Fig. 6, is explained by thermal conductivity increased as a result of a different heat transmission mechanism involved in the tubes wall compared to the polycrystalline material.

As shown by Fig. 1, the relationship between the direct and the total heat transmissivity of tubes over the interval measured can be described by equation (3) which is similar to equation (2). Chemical polishing of the tubes raises the total transmissivity by 1 to 2 % over the entire region of the original transmissivity of 82 to 94 % (Fig. 2).

Fig. 1. Relationship between the mean values of direct, P_P and total, P_C transmissivity of alumina tubes

Fig. 2. The effect of chemical polishing of alumina polycrystalline tubes on the total transmissivity P_C ; 1 — before chemical polishing, 2 — after chemical polishing.

Fig. 3. Mean light output of high-pressure sodium discharge lamps with niobium caps, Φ_C , in terms of the mean direct transmissivity of tubes, P_P after 100 hrs. of burning.

Fig. 4. Mean light output of high-pressure sodium discharge lamps with niobium caps, Φ_C , in terms of mean total transmissivity of tubes, P_C after 100 hours of burning.

Fig. 5. Relationship between the mean voltage on the discharge lamp V_0 and the mean light output Φ of high-pressure discharge lamps with niobium caps and alumina tubes of various qualities, after 100 hrs. of burning; arrows indicate the direction of lamp voltage shift at the onset of burning; ——— polycrystal, — — — M monocrystal.

Fig. 6. Relationship between voltage on discharge tube V_0 and the light output Φ of high-pressure sodium discharge lamps with niobium caps and tubes with home-made monocristalline alumina after 1000 hrs. of burning.

Konference

2. celostátní konferenci „Vztahy mezi strukturou a vlastnostmi tuhých látek“ pořádá Ústav anorganické chemie Centra chemického výzkumu SAV 9.—11. 11. 1987 ve Smolenici. Tematickým zaměřením a cílem konference je poskytnutí možnosti pro výměnu informací o nových výsledcích v základním a aplikovaném výzkumu s cílem získávat a využívat nové látky a systémy s předem určenými vlastnostmi a vytvářet podklady pro prognostiku jejich chemického složení a vhodných chemických postupů při jejich syntéze. Na konferenci budou projednávána tato témata:

- materiály pro akumulaci a transformaci různých druhů energií
- nové typy supertvrdých materiálů
- katalyticky aktivní látky
- organické materiály s kovovou vodivostí
- strukturální, fyzikální a fyzikálněchemické vlastnosti látek a jejich poruchový stav
- strukturální uspořádání povrchů.

Materiály přípravného výboru 1986

Škvára