



2015

Požárně
technické
charakteristiky
a technické
informace
pro potřeby

ZPP

MINISTERSTVO VNITRA
Generální ředitelství
HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU
ČESKÉ REPUBLIKY





MINISTERSTVO VNITRA
Generální ředitelství
HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY

Požárně
technické
charakteristiky
a technické
informace
pro potřeby
ZPP

Hlavní odborní partneři:



OBSAH

| | |
|---|-----------|
| POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY LÁTEK A SMĚSÍ NAMĚŘENÉ V TECHNICKÉM ÚSTAVU POŽÁRNÍ OCHRANY | 6 – 32 |
| SEZNAM PTCH HOŘLAVÝCH LÁTEK VYTVOŘENÝ PŘÍSLUŠNÍKY HZS ČR | 34 – 79 |
| ABECEDNÍ SEZNAM INICIÁTORŮ POŽÁRŮ VYTVOŘENÝ PŘÍSLUŠNÍKY HZS ČR | 80 – 85 |
| POVRCHOVÉ TEPLoty SVÍTEL NAMĚŘENÉ V INSTITUTU OCHRANY OBYVATELSTVA LÁZNĚ BOHDANEČ | 86 – 99 |
| TEPLOTA VZNÍCENÍ VZDUŠNÝCH SUSPENZÍ POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝCH PRACHŮ | 100 |
| BARVA PLAMENE, BARVA KOUŘE | 101 |
| BEAUFORTOVA STUPNICE VĚTRU | 104 |
| LÉTAJÍCÍ PŘÁNÍ | 104 |
| TEPLOTY VZNÍCENÍ ROSTLINNÝCH OLEJŮ | 105 |
| POVRCHOVÉ A SÁLAVÉ TEPLo | 106 – 109 |
| ATMOSFÉRICKÝ VÝBOJ – BLESK | 110 – 115 |
| CIGARETA, CIGARETOVÝ NEDOPALET | 116 – 123 |
| HOŘÁKY | 124 – 129 |
| SVÍČKA - PLAMEN SVÍČKY | 130 – 140 |
| ZÁPALKKA, ZAPALOVAČ | 142 – 146 |
| OHNISKOVÉ PŘÍZNAKY A PŘÍZNAKY SMĚRU ŠÍŘENÍ HOŘENÍ ZNATELNÉ NA KAROSERIÍCH DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ | 148 – 150 |
| POKUSNÉ MĚŘENÍ TEPLoty MOTORU U VOZIDLA HYUNDAI | 151 |
| ROZMÍSTĚNÍ AKUMULÁTORŮ VE VOZIDLECH | 152 |
| KEMLER KÓD | 155 – 156 |
| R-S VĚTY | 157 – 158 |
| OZNAČENÍ TLAKOVÝCH LAHVÍ | 159 – 160 |
| VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY CHEMICKÝCH LÁTEK A PŘÍPRAVKŮ | 161 – 162 |
| BIOKRBY | 163 |
| ELEKTRONICKÁ CIGARETA | 164 |
| FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY | 165 – 168 |
| PARABOLICKÉ ZRCÁTKO | 169 |
| KOMÍNY | 170 – 171 |
| POKUTY PRÁVNICKÝM OSOBÁM A PODNIKAJÍCÍM FYZICKÝM OSOBÁM | 172 – 173 |
| PŘESTUPKY | 174 |
| ANGLICKÝ SLOVNÍK | 176 – 177 |
| POZNÁMKY | 178 |

ÚVOD

Tato publikace si dává za cíl navázat na tradici vydávání různých metodických materiálů pro potřeby zjišťování příčin vzniku požárů, které vedle teoretických textů obsahovaly také praktické „technické“ informace o různých látkách, materiálech, výrobcích či různých fyzikálně chemických zákonitostech apod.

Materiál, který právě držíte v ruce, obsahuje pouze ony strohé „technické“ informace, případně s doplňujícími praktickými poznatky, které byly v průběhu několika let až desetiletí získány při práci na požářištích, při požárně technických expertizách nebo při různých laboratorních pokusech. Publikované informace jsou tak jakýmsi odrazem současného poznání v daných oblastech, kterých se zjišťování příčin vzniku požárů nějakým způsobem dotklo.

Tato publikace má sloužit zejména jako terénní příručka pro příslušníky vykonávající zjišťování příčin vzniku požárů. Jednoduše a přehledně seřazené informace mají například pomáhat k tomu, aby se mohl daný příslušník na místě požáru rychle zorientovat a zaujmout pevný postoj při předběžném stanovení příčiny vzniku požáru.

pplk. Mgr. Radek Kislinger
MV-generální ředitelství HZS ČR



Tato publikace by nemohla vzniknout bez materiálů, které zpracovali nebo poskytli:

mjr. Ing. Pavel Tinka – HZS Jihomoravského kraje
nrap. Ing. Zdeňka Foukalová – HZS Olomouckého kraje
plk. Ing. Vlasta Charvátová – Technický ústav požární ochrany
pplk. Ing. Miroslava Nejtková – IOO Lázně Bohdaneč
plk. Ing. Ondřej Suchý, Ph.D. – Technický ústav požární ochrany
kpt. Bc. Ondřej Sanža Šafránek – Technický ústav požární ochrany
kpt. Ing. Jiří Zelenka – HZS kraje Vysočina

kpt. Ing. Jaromír Horálek – HZS Jihočeského kraje
plk. Ing. Jiří Hošek – HZS hl.m. Prahy
nrap. Jan Karl - Technický ústav požární ochrany
por. Ing. Richard Kavka – HZS Moravskoslezského kraje
nrap. Ing. Kamil Klar – HZS Moravskoslezského kraje
por. Ing. Daniel Kyška – HZS Moravskoslezského kraje
kpt. Ing. Petr Michut - Technický ústav požární ochrany
nrap. Bc. Martin Petrák – HZS Jihočeského kraje
kpt. Ing. Jaroslav Řepík – HZS Plzeňského kraje
pplk. Ing. Milan Růžička – Technický ústav požární ochrany
Ing. František Stejskal – HZS Královéhradeckého kraje
kpt. Ing. Libor Ševčík – Technický ústav požární ochrany
kpt. Ing. Zdeněk Šlachta – HZS Moravskoslezského kraje
kpt. Ing. Anna Vyskočilová – Technický ústav požární ochrany
Ing. Marek Tikal
Ing. Karel Voříšek



POŽÁRNĚ TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY LÁTEK A SMĚSÍ NAMĚŘENÉ V TECHNICKÉM ÚSTAVU POŽÁRNÍ OCHRANY

Princip zkušební metody

Vzorek materiálu (2 - 3 g) je zahříván v horkovzdušné, komorové peci proudem vzduchu o určité konstantní teplotě a konstantní rychlosti proudění a sleduje se, zda během 15 min nedojde ke vzplanutí nebo vznícení materiálu. Vznik plamene se zjistí vizuálně a současně sledováním průběhu teploty vzorku s časem během stanovení.

Některé materiály, které hoří po vznícení plamenem, se vyznačují zároveň trvalým žhnutím při teplotách nižších, než jsou jejich teploty vznícení/vzplanutí (např. textilie). U takových materiálů se doporučuje ještě stanovit teplotu žhnutí.

Vysvětlení pojmů z tabulek

Vznětlivost je schopnost materiálů vznítit se při zahřívání za zvýšených teplot. Vyjadřuje se teplotou vzplanutí a vznícení.

Teplota vzplanutí (FIT) je nejnižší teplota vzduchu proudícího kolem vzorku, při které dojde působením vnějšího zápalného zdroje k zapálení směsi plyných produktů rozkladu.

Teplota vznícení (SIT) je nejnižší teplota vzduchu proudícího kolem vzorku, při které dojde k samovolnému zapálení vzorku nebo produktů rozkladu bez přítomnosti vnějšího zápalného zdroje projevujícímu se plamenem nebo výbuchem.

Teplota žhnutí (GLT) je minimální teplota, při které materiál trvale žhne v průběhu zkoušky (tzn. do 15 min). Toto žhnutí se projevuje trvalým zvýšením teploty vzorku.

Poznámka „n“ znamená, že daná PTCH nebyla stanovena

Pole „Poznámka“ obsahuje bližší údaje o vzorku, jeho obchodní označení, zařazení do skupiny výrobků případně určení látkové podstaty/složení vzorku.

Limity využití metody

Metodu lze použít pro hodnocení plastů ve formě prášků, granulátu, v kompaktní formě (destičky, hranolky), ve formě tuhých a měkkých fólií a lehčených tvrdých a měkkých materiálů, pro textilie, dřevo a jiné pevné materiály.

Stanovení vznětlivosti pevných materiálů se provádí v rozsahu od 25 °C do cca 750 °C.

Materiály, které nelze přivést k plamennému hoření do teploty 750 °C a které pouze žhnou, se charakterizují teplotou žhnutí.

Tabulky č. 1 – č. 16 obsahují výsledky stanovení vznětlivosti pevných materiálů v různých formách podle ČSN 64 0149:1978 „Stanovení vznětlivosti materiálů“ naměřené v TÚPO Praha v letech 1995 - 2004. Výsledky zkoušek jsou srovnatelné s výsledky získaných stanovením dle ISO 871:2009 „Plastics – Determination of ignition temperature using a hot-air furnace“.

| | |
|---|---------|
| ČSN640149 Drogistické Výrobky | Str. 8 |
| ČSN640149 Elastomery výrobky z PRYŽE | Str. 10 |
| ČSN640149 Koberce a podlahoviny | Str. 11 |
| ČSN640149 Organické chemikálie | Str. 12 |
| ČSN640149 Ostatní interiérové materiály | Str. 12 |
| ČSN640149 Pasty, vazelíny, tmely | Str. 13 |
| ČSN640149 Potravinářské výrobky | Str. 14 |
| ČSN640149 Různé výrobky a přírodniny | Str. 14 |
| ČSN640149 Výrobky z kůže | Str. 16 |
| ČSN640149 Výrobky z papíru | Str. 16 |
| ČSN640149 Výrobky z plastů LV | Str. 20 |
| ČSN640149 Výrobky z plošných textilií | Str. 24 |
| ČSN640149 Výrobky ze dřeva | Str. 28 |
| ČSN640149 Vznětlivost lepidel | Str. 28 |
| ČSN640149 Vzorky ZPP PTE | Str. 29 |
| ČSN640149 Zemědělské výrobky | Str. 32 |

DROGISTICKÉ VÝROBKY

| Název výrobku | Název Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------------|----------|--------|-------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Denní krém, PONDS | 295 | 295 | n | KOSMETIKA |
| Pleťový krém, MARYNA | 265 | 265 | n | |
| Pleťový krém, MAKE UP | 275 | 335 | n | |
| Pleťový krém, LADY CREAM | 280 | 340 | n | |
| Pleťový krém, EYE LASH | 310 | 410 | n | |
| Pleťové mléko, SALOME | 320 | nad 520 | n | |
| Pleťový gel, PLUG INS FLERIE | 265 | 445 | n | |
| Pleťové mléko, PLUNG INS FRESH | 255 | 405 | n | |
| Deodorant tuhý, OLD SPICE | 275 | 425 | n | |
| Krém na ruce, KAMIL | 275 | 275 | n | |
| Tuhý dámský deodorant, SEKRET KEY | 275 | 275 | n | |
| Deodorant pánský, SECRET POVIDER | 245 | 275 | n | |
| Denní krém na ruce, MIKA | 280 | 280 | n | |
| Dámské vložky s PE, ALWAYS CLASSIK | 385 | 425 | 385 | HYGIENICKÉ PROSTŘEDKY |
| Dámské vložky, HELLEN HARPER | 425 | n | 275 | |
| Dámské tampony, VS, celulóza, PP folie | 350 | n | 320 | |
| Dětské plenky, HELLEN HARPER | 425 | n | 275 | |
| Plenkové kalhotky, PAMPERS BABY | 315 | 415 | n | |
| Toaletní mýdlo, SAFEQUARD | 435 | 435 | n | |
| Toaletní mýdlo, LUX BEAUTY SOAP | 425 | 425 | n | |
| Mýdlové polštářky, Mr. MUSCLE | 455 | 455 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GLADE AUT. | 295 | 505 | n | OSVĚŽOVAČE VZDUCHU |
| Osvěžovač, BRISE GEL AUT. FL. | 465 | 465 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GLADE LAV. | 295 | 405 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GEL NEUTR. | 475 | 475 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GEL FLEURIE | 465 | 465 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GEL MARINE | 465 | 475 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GEL LAVAN. | 465 | 465 | n | |
| Osvěžovač, BRISE GEL PINEDE | 475 | 475 | n | |
| Lesní svíčka, BRISE | 245 | 305 | n | |
| PEACH svíčka, BRISE | 245 | 305 | n | |
| Vanilková svíčka, BRISE | 245 | 255 | n | |
| Podpalovač, grilový | 220 | 390 | n | RŮZNÉ DROGISTICKÉ ZBOŽÍ |

DROGISTICKÉ VÝROBKY

| Název výrobku | Název Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------------|----------|--------|------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Vyrovnávací hmota, NIBOPLAN 300 | do 520 | n | n | |
| Mycí pasta, CARHOMER 940 | 430 | 470 | n | |
| Tavné lepidlo, parafin + kalafuna | 360 | 380 | n | |
| Auto krém, vosk rozpouštědlo | 210 | 390 | n | |
| Rohová sůl, směs uhlíčanů | do 520 | n | n | |
| Koupelová sůl, LUXUS | do 520 | n | n | |
| Krušnohorská sůl, uhlíčitany | do 520 | n | n | |
| Tuhý líh, HEXA | 240 | n | n | |
| Vánoční prskavky, NO ₃ , vápenec, škrob | 410 | 415 | n | |
| Polštářky do vyvíječe, RAID - komáři | 295 | 315 | n | |
| Tablety proti molům, RAID | 255 | 335 | n | |
| Tablety proti švábům, RAID | 365 | 455 | n | |
| Tablety proti mrvencům, RAID | 355 | 385 | n | |
| Tablety proti létav. hmyzu, RAID | 275 | 335 | n | |
| Sírografit, S=82 %, SiO ₂ =12 % | 190 | 220 | n | |
| Kožní klíž, krystalický | 370 | 495 | n | |
| Bleichmittel, natriumperkarbonát | Do 520 | n | n | Prací prostředky |
| BĚLAMIN, bělicí prostředek | 425 | 435 | n | |
| NAMEX, namáčecí prostředek | 475 | 475 | n | |
| TIX BIO COLOR, prací prášek | 465 | 465 | n | |
| BATOLE, prací prášek | 495 | 495 | n | |
| PERSIL, prací prášek | 475 | 595 | n | |
| WC LARRIN PLUS, mýdlovitá hmota | 370 | 425 | n | Dezinfekční prostředky |
| DUCK BLUE, vůně na WC | 425 | 425 | n | |
| DUCK CITRUS vůně na WC | 425 | 425 | n | |
| TOILET DUCK, dezinfekce | 445 | 445 | n | |
| TOILET DUCK zelený, dezinfekce | 435 | 445 | n | |

ELASTOMERY - VÝROBKY Z PRYŽE

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------|-----------|--------|--|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Pryž vulkanizovaná | 370 | 455 | | butadienakrylonitrilový kaučuk |
| Pryž 40 – 92 - FKM | 515 | 535 | | fluorovaný kaučuk |
| Pryž 40 – 70 - ACM | 370 | 485 | | polyakrylátový kaučuk |
| Pryž 40- 81 - MVQ | 455 | 485 | | silikonový kaučuk |
| Pryž č. 136 | 305 | 375 | | 100.% syntetický kaučuk + přísady |
| Pryž č. 150 | 340 | 385 | | 100.% syntetický kaučuk + přísady |
| Pryžové těsnění vakua | 350 | n | n | kotouče o průměru 24 cm |
| Pryžové těsnění | 280 | n | n | černá pryž |
| Pěnová pryž | 310 | 380 | n | latex, želatinační a vulkanizační přísady |
| Pryžové těsnění | 315 | n | 325 | materiál nesdělen |
| Sedlo gumožíňové | 350 | n | 320 | latex, kokosové vlákno, živočišné chlupy |
| Sedačka gumožíňová | 350 | n | n | latex, kokosové vlákno, pojivo |
| Recyklovaná pryž | 300 | 340 | n | kousky černé pryže |
| Recyklovaná pryž | 330 | 350 | n | kousky černé pryže |
| Gumové rukavice | 330 | 340 | n | latex + bavlna |
| Prach pryže | 210 | 300 | | směs černých a červených dr. gumových částí |
| Pryžová drť | 230 - 260 | 360 - 430 | | černé barvy |
| Guma opravářská | 330 | 350 | | obuvnická podešev (saze, stearin) |
| Polyuretanový elastomer | 420 | 440 | | POLYTAN |
| SBR kaučuk plněný kaolínem a křídou | 310 | 310 | | obuvnická podešev STYROPOR |

KOBERCE A PODLAHOVINY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|------------------------------|--------------|----------|--------|---|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| KAMAL | 245 | 495 | n | vlas 100 % akryl, útek juta, osnova bavlna |
| BAHRA STAR | 335 | 425 | n | vlas 100 % PP, útek juta, osnova bavlna |
| BARNAT | 375 | 485 | n | vlas 60 % vlna, PA 25 %, 15 % vlněný odpad, útek juta, osnova bavlna |
| KRYLAN | 395 | 485 | n | vlas 100 % vlna, útek juta, osnova bavlna |
| KRUZ | 395 | 465 | n | vlas 80 % vlna, 20 % PA, útek juta, osnova bavlna |
| RAVEN | 285 | 435 | n | vlas 80 % vlna, 20 % PA, podklad juta, pojivo PVC |
| PETRIX všívaná | 405 | 415 | n | vlas PAD, podkladová tkanina POP |
| Babelitizol, FATRA, | 395 | 475 | n | |
| Market,FATRA | 375 | 485 | n | |
| Elastik,FATRA | 380 | 465 | n | |
| Antistatik, FATRA tl. 2,2 mm | 310 | 425 | n | |
| Novoflex, FATRA tl. 1,4 mm | 390 | 435 | n | |
| Vinytex, FATRA tl. 1,8 mm | 420 | 475 | n | |
| Koberec JEKOR | 350 | 370 | | |
| TERRA – zámková podlaha | 290 | 420 | | lisovaný papír + lamino dýha |
| Zátěžový PP koberec | 300 | 350 | | GOLDRACE |
| NOVOFLOR STANDART | 290 | 410 | | PVC měkčené ftaláty |

ORGANICKÉ CHEMIKÁLIE

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------|----------|--------|---------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Hexachlorbenzen | 350 | n | n | |
| Difenylguanidin | 405 | do 570 | n | DENAX |
| Hydrazin | 270 | do 600 | n | DENAX DPG |
| Hydrazin + 2% oleje | 270 | do 600 | n | DENAX DPG OIL |
| Sůl kys. diethyltriamionopentaocové | 405 | n | n | CHLOROFEN |
| Trisodná sůl kys. aminotriocové | 425 | 525 | n | SYNTRON A |
| Tetrasodná sůl kyseliny ethylendiami- noocové | 445 | 505 | n | SYNTRON B |
| Ethylendiamintetraocová kyselina | 375 | 465 | n | SYNTRON E |
| Dialyldiglykolkarbonát | 370 | 380 | n | |

OSTATNÍ INTERIÉROVÉ MATERIÁLY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|-------------------------|--------------|----------|--------|------------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| PVC koženka typ 712 | 290 | 310 | | Fatra Napajedla |
| TERRA – zámková podlaha | 290 | 420 | | Lisovaný papír + lamino dýha |
| NOVOFLOR STANDART | 290 | 410 | | PVC měkčené ftaláty |

PASTY, VASELINY, TMELY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---|--------------|----------|--------|------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| MOGUL LS | 270 | 270 | n | PASTY A VASELINY |
| Pasta LV – 1 (Koramo) | 270 | 340 | n | |
| Pasta LV – 1 LP (Koramo) | 270 | 330 | n | |
| Pasta LV – 1 G (Koramo) | 270 | 350 | n | |
| Vazelína medicínální (Koramo) | 290 | 350 | n | |
| Vazelína Koron L (Koramo) | n | 380 | n | |
| Grafitová pasta GRAPEX (Kuřim) | 540 | 540 | n | |
| Monteráček – pastovitý prací pro- středek | 485 | 515 | n | |
| O5004 (Barvy laky) | n | 440 | n | TMELY |
| VELCAR (polyester - styren) | n | 450 | n | |
| SOKRAT T 1 (akrylátový kopolymer) | 440 | n | n | |
| SOKRAT T 5 (akrylátový kopolymer) | 440 | n | n | |
| EUKUPLAST (těsnící polymer) | 370 | 455 | 350 | |
| U 5000/0110 (Colorlak) | 360 | 370 | n | |
| RAPID (polyesterový dvousložkový + styren) | 240 | 425 | n | |
| Nový RAPID (polyester + styren) | 220 | 425 | n | |
| SUPER TMEL (polyester + styren) | 205 | 435 | n | |
| SUPER PLUS (polyester + styren) | 192 | 420 | n | |
| FINIŠ (polyester + styren) | 240 | 440 | n | |
| POLYKIT A I polyester + styren, Al | 220 | 455 | n | |
| POLYKIT polyester + styren, skl. vlákno | 240 | 440 | n | |
| POLYKIT polyester + styren, dř. mouč. | 250 | 420 | n | |

POTRAVINÁŘSKÉ VÝROBKY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---------------|--------------|----------|--------|---|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Majolka | 340 | 350 | n | rostlinný olej (80 %), ocet, voda, přísady |
| Tatarka | 350 | 360 | n | rostlinný olej (50 %), voda (18,9 %), vejce |
| Lupínky | 370 | 410 | n | bramborové solené |
| Lupínky | 400 | 435 | n | bramborové kořeněné |
| BIO - PEP | 400 | 435 | n | obilno bramborová pochoutka |
| Máslo | 320 | 370 | n | jihocheské čerstvé |

RŮZNÉ VÝROBKY A PŘÍRODNINY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--------------------------------|--------------|----------|--------|---|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Brusné plátno | 465 | 490 | n | podklad kepr |
| Brusný papír | 475 | 475 | n | podklad papír |
| Brusný papír vodotěsný | 390 | 460 | n | latex, EP pryskyřice, karbid Si |
| Brusní papír | 490 | 500 | n | močovina, formaldehyd |
| Brusný kepr | 430 | 480 | n | fenolformaldehyd |
| Brusný kepr | 450 | 490 | n | čes, silon, fenolformaldehyd |
| Brusný kotouč | do 520 | n | n | |
| Aktivované uhlí | 410 | 495 | n | sorpční látky |
| Barva tiskařská | 260 | n | n | modrá VESLER |
| Asfalt modifikovaný elastomery | n | 390 | n | |
| Oxidovaný asfalt | N | 400 | n | skelná tkanina, minerální plnivo - EXTRASKLOBIT |
| Asfalt modifikovaný elastomery | n | 410 | n | SKLOELAST |
| Směs Fe+S | 420 | 420 | n | 60 % Fe, 40 % S |
| Nátěr termoizolační | n | 465 | n | vytvrzovací BITERM |
| Deska sendvičová | 415 | 455 | n | PVC, PS, přísady |
| Plastové profily dveří | 485 | 495 | n | |
| Skleněná rohož | n | 420 | n | s přírodním vláknem ARASKLO |
| Skleněná rohož | n | 470 | n | PETEX |
| Dřevěná drť + polyetylenglykol | 265 | 415 | n | AGRIP |
| Vyvažovač pneu | do 520 | n | n | aminolast, EQUAL |

RŮZNÉ VÝROBKY A PŘÍRODNINY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|-------------------------------------|--------------|----------|---------|--|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Nátěrová hmota na střeš. krytinu | n | 465 | n | BITERM |
| Absorpční materiál | 295 | 405 | n | PETRO EX |
| Nátěr latexový | 390 | n | n | PRO - BOND - CARPEX |
| Cihla | n | n | do 520n | POROFEN |
| Potahy na žehlicí prkna | 400 | 445 | n | textilie, molitan |
| Malta POLYMENT | 535 | 535 | n | druh 2000 |
| Gumové rukavice | 330 | 340 | n | latex, bavlna |
| Šňůra na prádlo | 330 | 425 | n | |
| Smetáček na podlahu | 420 | 465 | n | tvrdé, černé štětiny |
| Smeták na podlahu | 340 | 380 | n | tvrdé, sv. žluté štětiny |
| Domácí metla | 445 | 515 | n | sytě žluté, dlouhé štětiny |
| Kartáč rýžový | 340 | 390 | n | |
| Měkká PUR pěna - izolace | 380 | 550 | | |
| Lněná koudel | 340 | 410 | 290 | |
| Tkanina Juta | 280 | 410 | 230 | |
| PVB folie, průsvitná | 290 | 320 | | |
| HIPS (granulovaný) | 367 | 467 | | Granule bílé barvy |
| Pryžová hydraulická hadice | 330 | 350 | | |
| Zaschlá hmota lepidla | 386 | 458 | | ELMARCO |
| Papírová cupanina (Climatizer Plus) | 508 | 524 | 401 | Papírová hmota retardovaná kyselinou boritou |
| Dřevěné uhlí | | | 200 | |
| Lidské vlasy | 390 | 450 | | (odběr. vz. v kadeřnictví) |
| Bavlna čistá | 290 | 450 | 220 | |
| Izolační hmota GUTANIT | 340 | 390 | | Bitumen, papír |
| Elektro: PA jističe typ B-16 | 350 | 390 | | |
| Elektrosoučástka | 370 | 390 | n | Plášť-PA, jádro PVAc |
| Deska tištěného spoje (PES) | 270 | 380 | n | |
| Prach z pletené přize | | >350 | >260 | Bavlna 30%, PES 70% |
| Viskózní stříž - čistá | 350 | 440 | n | |

VÝROBKY Z KŮŽE

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|----------------------------|--------------|----------|--------|-----------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Hlazenice | 410 | 505 | n | hlazená useň tl. 2 mm |
| Useň | 380 | 525 | n | vyčiněná tl. 3 mm |
| Manžety vzor M | 340 | 470 | n | hovězina tl. 5 mm |
| Řemínky vzor | 310 | 420 | n | hovězina tl. 2,8 mm |
| Hovězí štípenka | 450 | 490 | n | |
| Skopovice | 465 | n | n | kořešina |
| Prach z kožešin | 445 | 525 | n | šedohnědý |
| Useň na svářečské rukavice | 345 | 485 | n | hovězí štípenka |

VZNĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PAPIRŮ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| BUNIČINA | | | | |
| bělená | n | n | 300 | |
| jehličnatá, nebělená | 360 | 460 | n | |
| recyklovaná buničina | 370 | n | 300 | |
| sulfitová, druh N | 445 | n | 345 | |
| 100 % bělená, 17 g/m ² | 420 | n | n | |
| rozvlákněná buničina ESCEL | 300 | 400 | 210 | |
| SBĚROVÝ PAPIR | | | | |
| balicí papír | 380 | 425 | n | |
| balicí papír | n | n | 300 | |
| 100 % sběrový papír | 420 | n | n | |
| 100 % sběrový papír, 20 g/m ² | 410 | n | n | |
| SULFÁTOVÝ PAPIR | | | | |
| balicí | 370 | 400 | 330 | |
| 60 g/m ² | 400 | n | 290 | |
| balicí | 390 | n | 370 | |
| pytlový | 435 | n | 350 | |
| bělený | 425 | n | 310 | |
| 40 g/m ² | 410 | n | 350 | |

VZNĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PAPIRŮ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|------------------------------|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| nebělený 90 g/m ² | 400 | n | 340 | |
| jednostranně hlazený | 410 | n | 360 | |
| balicí | 370 | n | n | |
| balicí | 390 | n | n | |
| balicí | 400 | n | n | |
| 90 g/m ² | 400 | n | n | |
| nebělený 40g/m ² | 410 | n | n | |
| bělený balicí | 425 | n | n | |
| pytlový | 435 | n | n | |
| SULFITOVÝ PAPIR | | | | |
| balicí | 370 | 400 | n | |
| Albíno | 400 | 410 | n | |
| s dřevovinou | n | n | 330 | |
| Albíno | 390 | n | 320 | |
| bez dřevý | 410 | n | 370 | |
| Albíno 20 g/m ² | 400 | n | 360 | |
| nebělený 20 g/m ² | 425 | n | 340 | |
| nebělený 20 g/m ² | 400 | n | 380 | |
| Albíno 30 g/m ² | 410 | n | 340 | |
| nebělený 30 g/m ² | 410 | n | 380 | |
| nebělený 40 g/m ² | 420 | 425 | 435 | |
| nebělený 55 g/m ² | 420 | n | 380 | |
| krepaný | 340 | 440 | 340 | |
| balicí | 370 | 400 | n | |
| Albíno 40 g/m ² | 390 | n | n | |
| tenký | 400 | n | n | |
| bez dřevý | 410 | n | n | |
| hnědý | 410 | n | n | |
| nebělený 40 g/m ² | 410 | n | n | |
| nebělený 55 g/m ² | 420 | 425 | n | |
| krepaný | 420 | n | n | |
| nebělený, tenký | 425 | n | n | |
| krepaný | 420 | n | 380 | |
| bez dřevý | 425 | n | 370 | |

VZNĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PAPÍRU

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Havana, nepromastitelný | 420 | n | 390 | |
| krepaný | 436 | 450 | n | |
| balicí, bezdřevý | 425 | n | 370 | |
| pergamenová náhrada | 390 | 425 | n | |
| TISKOVÝ (NOVINOVÝ) | | | | |
| 60 g/m ² | 360 | n | 300 | |
| 17 g/m ² , 100 % bělená buničina | 420 | n | 320 | |
| novinový (ROTO) | 340 | 450 | n | |
| novinový (ROTO) | 330 | 460 | nn | |
| do počítačových tiskáren | 400 | n | 330 | |
| 48,8 g/m ² novinový, bílo šedý | 375 | n | 325 | |
| GRAFICKÝ | | | | |
| bezdřevý | 340 | 430 | 340 | |
| ilustrační SC B | 435 | 445 | n | |
| bezdřevý | 340 | 430 | n | |
| natíraný pro propisování | 340 | 440 | n | |
| LEPENKY JEDNOVRSTVÉ | | | | |
| asfaltová | 360 | n | n | |
| sulfit cel., dřevovina, sběrový papír | 430 | 445 | n | |
| skládačka složení dtto | 420 | 430 | n | |
| skládačka složení dtto | 410 | 435 | n | |
| skládačka složení dtto | 400 | 435 | n | |
| běl. buničina, dřevovina sběrový papír | n | n | 320 | |
| buničina, dřevovina | n | n | 320 | |
| bělená buničina, sběrový papír | n | n | 340 | |
| buničina, lepenková bariéra | n | n | 320 | |
| strojní, šedá | 380 | n | 310 | |
| ruční, šedá | 425 | n | 380 | |
| šedá 1450 g/m ² | 420 | n | 330 | |
| hladká | 370 | n | 320 | |
| mikrovlákná, hnědá | 410 | n | 300 | |

VZNĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PAPÍRU

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|------------------------------------|--------------|----------|--------|----------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| mikrovlákná, hnědá | 400 | n | 310 | |
| mikrovlákná, hnědá | 400 | n | 330 | |
| LEPENKY VÍCEVRSTVÉ | | | | |
| skládačka lakovaná | 435 | n | 290 | |
| skládačka nelakovaná | 435 | n | 300 | |
| dvouvrstvá, polepovaná | 400 | n | 280 | |
| dvouvrstvá, nelakovaná, polepovaná | 390 | n | 270 | |
| třívrstvá, mikrovlákná | 410 | n | 330 | |
| dvouvrstvá, střední mikrovlákná | 400 | n | 270 | |
| dvouvrstvá, vlnitá | 420 | n | 400 | |
| třívrstvá, vlnitá | 400 | n | 280 | |
| pětivrstvá | 360 | n | 290 | |
| skládačka, 500 g/m ² | 380 | 435 | n | |
| skládačka, polepovaná | 435 | n | 330 | |
| vrstvený papír (pryskyřice) | 490 | 530 | | |
| kartónová krabice (vlnitý kartón) | 290 | 400 | 220 | |
| kartónová role | 290 | 400 | 260 | |
| CHROMONÁHRADA | | | | |
| 250 g/m ² | 390 | n | 360 | |
| 450 g/m ² | 390 | n | 350 | |
| UPRAVOVANÉ PAPÍRY | | | | |
| vrstvený PE | 425 | 465 | | |
| silikonovaný | 425 | 425 | | |
| polepený Al | 380 | 450 | | |
| polepený Al | 390 | 445 | | |
| polepený Al | 380 | 460 | | |
| filtrační papír | | 470 | | neposkládaný, impregnovaný |

VÝROBKY Z PLASTŮ LV

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---------------------------|--------------|----------|--------|------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| POLYETYLEN | | | | (druh) |
| Fólie, Mikroten | 395 | 395 | n | LDPE |
| Fólie, Bioster | 370 | 410 | n | |
| Fólie, Granoten | 395 | 395 | n | LDPE |
| Fólie, Estrukol LC | 340 | n | n | tl. 0,1 mm |
| Fólie, Plastin | 445 | 460 | n | HDPE |
| Fólie | 410 | 425 | n | vrstvená |
| Fólie | 380 | 390 | n | tl. 0,04 mm |
| Fólie | 400 | 400 | n | HDPE, tl. 1,6 mm |
| Výstřík | 370 | 410 | n | VA 20-60 |
| PE plastová ohradnice | 320 | 350 | | |
| POLYPROPYLEN | | | | |
| Fólie | 370 | 380 | | Tl. 0,04mm |
| Pásek, Granoflex | 375 | 385 | | |
| Granulát, Taboren | 370 | 380 | | PH 41 C 10 |
| Granulát, Taboren | 410 | 410 | | PH 61 K 70 |
| Granulát, Taboren | 390 | 390 | | PR 43 H 25 |
| Granulát, Taboren | 385 | 385 | | PH 66630 |
| Výstřík, Mosten | 355 | 410 | | 52945 |
| Deska, Taboren | 340 | 400 | | plnivo |
| PP deska RAL 7035 | 320 | 360 | | |
| PP plastová rohož | 370 | 390 | | |
| Granulát Novodur | 465 | 465 | | TVRDÉ |
| Výstřík | 465 | 495 | | |
| Profil | 455 | 465 | | |
| Deska tl. 12 mm | 320 | 400 | | |
| Granulát Novoplast | 350 | 420 | | MĚKČENÉ |
| Fólie Fatrafol 804 | 330 | 420 | | |
| Fólie Fatrafol 807 | 330 | 430 | | |
| Fólie tl. 0,3 mm druh 656 | 300 | 425 | | |
| Fólie tl. 0,3 mm druh 882 | 410 | 435 | | |
| Fólie tl. 0,3 mm druh 842 | 320 | 420 | | |
| Fólie, (pouzdro) | 320 | 465 | | |

VÝROBKY Z PLASTŮ LV

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---------------------------|--------------|----------|--------|-------------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Fólie lepicí | 340 | 360 | | |
| Fólie ISO/TC 61 | 323 | 457 | | |
| Pasta | 300 | 320 | | |
| Deska ohebná | 390 | 485 | | LEHČENÉ |
| Deska tuhá | 460 | 500 | | |
| Deska integrální tl. 3 mm | 410 | 475 | | |
| Sendvič (s PS) | 415 | n | | |
| Dopravní pás vyztužený | 380 | 465 | | PLNĚNÉ, VYZTUŽENÉ |
| Dopravní pás tl. 10 mm | 390 | 455 | | |
| Dopravní pás vyztužený | 360 | 410 | | |
| Koženka typ 712 | 290 | 310 | | PVC měkčené |
| DUROPLAST | 350 | 410 | | Neměkčené PVC, plnivo - křída |
| PVC izolace kabelu | 280 | 310 | n | Měkčené PVC |
| POLYSTYREN | | | | |
| Vitresin | n | 450 | | |
| Vitresin UP | 450 | 465 | | |
| Vitresin drť | n | 476 | | |
| ISO/TC 61 | 393 | 483 | | |
| ISO/TC 61 | 373 | 440 | | |
| Krasten 336 | 380 | 465 | | |
| Knoflíky | 370 | 455 | | |
| Cívka na nitě | 380 | 495 | | |
| IPS kuličky | 360 | n | | |
| IPS | 420 | 520 | | |
| IPS samozhášecí | 380 | 415 | | |
| PS Fólie tl. 1,2 | 380 | 445 | | |
| IPS samozhášecí | 385 | 405 | | |
| RAL 9010 prášek | 420 | 460 | | |
| Cívka náplastí | 390 | 465 | | |
| IROSAN OPAL 35 % | 350 | 440 | | PS deska |
| KOPLEN - F | 330 | 430 | | PS pěna |
| HIPS (granulovaný) | 367 | 467 | | bílé barvy |

VÝROBKY Z PLASTŮ LV

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|-------------------------------------|--------------|----------|--------|-------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Akrylonitril-butadien-styren | | | | |
| Granule 573 T | 370 | 486 | | |
| Forsan 573 T | 393 | 465 | | |
| A2200 | 330 | 440 | | ABS/PMMA sendvič. deska |
| POLYFENYLENOXID | | | | |
| Nerafen 24 | 260 | 310 | | |
| Nerafen 30 | 300 | 360 | | |
| Nerafen M | 400 | 475 | | |
| Nerafen Z | 410 | 465 | | |
| Nerafen C | 270 | 280 | | |
| Nerafen C 30 | 300 | n | | |
| SUSTARIN POM | 280 | 390 | | polyoxymethylen |
| EPOXIDY | | | | |
| 60% EP + MDA | n | 590 | | |
| Epodur granulát | n | 550 | | |
| Sadurit deska | n | 470 | | |
| Retenol deska | n | 480 | | |
| RAL 9016 (prášek) | 420 | 455 | | |
| POLYKARBONÁT | | | | |
| Deska tl.10 mm | 450 | 530 | | |
| PC MAKROLON | 450 | 570 | | |
| PC plast. rámeček | 410 | 540 | n | |
| PC kryt světlíku | 450 | 570 | | |
| POLYVINYLBUTYRAL | | | | |
| Fólie tl.0,8 mm | 320 | 350 | | PVB fólie |
| POLYAMIDY | | | | |
| Granulát | 420 | 480 | | (druh PA) PA 6 |
| Granulát | 405 | 460 | | PA 6 |

VÝROBKY Z PLASTŮ LV

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--------------------|--------------|----------|--------|------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| ISO/TC 61 | 427 | 460 | | PA 6 |
| Síto | 440 | n | | |
| Hrot popisovače | 400 | 450 | | (vytvrzený EP) |
| KATCHEMID - N | 350 | 400 | | PA 6 |
| SLOVAMID 6 GF15 | 300 | 400 | | PA plněný sklem (15 %) |
| POLYURETANY | | | | |
| Deska tvrdá | 360 | n | | |
| Deska tvrdá | 340 | 420 | | |
| Tvrdá pěna | n | 527 | | |
| Tuhnoucí pěna | 210 | n | | (na vzduchu) |
| Masážní houba | 420 | 475 | | |
| Čisticí houbička | 400 | do 520 | | |
| ISO/TC 61 | 383 | 410 | | |
| ISO/TC 61 | 340 | 420 | | |
| Molitan N 3038 | 350 | 370 | | |
| Molitan SH 3050 | 330 | 380 | | |
| Molitan RE 100 | 350 | 390 | | |
| Molitan drť | 360 | 430 | | |
| Elastan | 370 | 420 | | |
| PUR panel | 380 | 480 | | pevná PUR pěna |
| Molitan typ N2227 | 310 | 350 | | měkká PUR pěna |
| Tuhá PUR pěna | 380 | 500 | n | |

VZNEĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PLOŠNÝCH TEXTILIÍ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--------------------------|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| VLNA | | | | |
| Šatovka | n | 550 | n | |
| Valchovaná plst | 380 | do 520 n | | |
| BAVLNA | | | | |
| Niře | 420 | n | 350 | |
| Týl | 425 | n | 375 | |
| Záclona | 295 | 305 | n | |
| Krajka | 435 | n | 325 | |
| Ubrus | 415 | n | 335 | |
| Tkanina Domestino | 375 | 475 | n | |
| Dekorační tkanina Rosela | 276 | 445 | n | |
| Nemačkové Domestino | 375 | n | 325 | |
| Tkanina Novino | 385 | n | 305 | |
| Síťovina | 425 | n | 395 | |
| Příze | 420 | n | 280 | |
| Příze | 425 | n | 250 | |
| Potahová látka | 360 | n | 270 | |
| VIŠKÓZA | | | | |
| Knihářské plátno | 360 | n | 380 | |
| Příze | 380 | n | 325 | |
| Příze | 455 | n | 350 | |
| Potahová látka | 360 | n | 270 | |
| Tkanina Denka (Vs) | 365 | 455 | n | |
| Tkanina Denka (Vss) | 265 | 435 | n | |
| Brokát | 315 | n | 275 | |
| Bělená buničina (LIDIE) | 445 | 454 | 270 | |
| LEN, JUTA | | | | |
| Vláknó | 390 | 475 | n | |
| Jutová tkanina 270 | 270 | 400 | >360 | |

VZNEĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PLOŠNÝCH TEXTILIÍ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---------------------------|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| PES | | | | |
| Niře | 425 | 435 | n | |
| Rouno Robiko | 400 | 465 | n | |
| Síťovina PESH | 445 | 470 | n | |
| Síťovina PESH | 455 | 475 | n | |
| Týl | 435 | 465 | n | |
| Záclona PESH | 395 | 485 | n | |
| Záclona PESH | 385 | 425 | n | |
| Volány PESH | 445 | 475 | n | |
| Volány PESH | 445 | 475 | n | |
| Ubrusy PESH | 435 | 485 | n | |
| Textilie impreg. PVAC | 375 | n | n | |
| Textilie Šárka | 385 | 465 | n | |
| Přikrývka | 400 | 440 | n | |
| Rouno Teviro | 410 | 475 | n | |
| Rouno Intros | 420 | 475 | n | |
| Příze | 425 | 475 | n | |
| Stříž Tesil 2b PESs | 400 | 480 | n | |
| Stříž T 12 | 400 | 470 | n | |
| Stříž T 22 | 400 | 460 | n | |
| viskózová PES stříž čistá | 350 | 440 | n | |
| Kabel Tesil 22 PESs | 390 | 460 | n | |
| Vlasec | 400 | 440 | n | |
| Vlasec | 410 | 460 | n | |
| LIATEX ? | 410 | 455 | n | |
| PAD | | | | |
| Síťovina PADHh | 435 | 475 | n | |
| Týl | 435 | 465 | n | |
| Krajkovina | 395 | 465 | n | |
| Krajka | 435 | 465 | n | |
| Vlasec | 410 | 460 | n | |
| Vlasec | 430 | 450 | n | |

VZNĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PLOŠNÝCH TEXTILIÍ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| POP | | | | |
| Netkaná textilie 17 g/m ² | 380 | n | n | |
| Netkaná textilie 60 g/m ² | 380 | n | n | |
| Netkaná textilie 60 g/m ² | 380 | n | n | |
| Vlasec | 340 | 400 | n | |
| PUS | | | | |
| Krajka | 455 | 475 | n | |
| Krajkovina | 455 | 460 | n | |
| VLNA/PES (%) | | | | |
| Šatovka 45/55 | n | 540 | n | |
| Šatovka 40/60 | n | 520 | n | |
| Šatovka 41/59 | n | 520 | n | |
| Plášťovina 92/8 | n | 520 | n | |
| VLNA/PAN (%) | | | | |
| Plyš 43/57 | n | 470 | n | |
| VLNA/PAD/POP (%) | | | | |
| Sukno hm. 2000 g/m ² 90/5/5 | 425 | 455 | n | |
| Sukno hm. 520 g/m ² 90/5/5 | 420 | n | n | |
| BAVLNA/PAD (%) | | | | |
| Textilie Tomasa 53/45 | 410 | 455 | 400 | |
| BAVLNA/PES (%) | | | | |
| Textilie Rogun 76/24 | 345 | 465 | n | |
| Textilie TB 202A 50/50 | 395 | 465 | n | |
| Příze 50/50 | 440 | n | 280 | |
| BAVLNA/Vs (%) | | | | |
| Textilie Saly 60/40 | 385 | 475 | n | |
| Příze 60/40 | 465 | n | 250 | |

VZNĚTLIVOST VÝROBKŮ Z PLOŠNÝCH TEXTILIÍ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|-------------------------------|--------------|----------|--------|-------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Příze 76/24 | 425 | n | 300 | |
| Potahová tkanina HELGA 36/64 | 250 | 400 | 220 | běžovo hnědý vzor |
| BAVLNA/Vs/PES (%) | | | | |
| Textilie Lukaš 43/20/37 | 345 | 475 | n | |
| Potahová tkanina 13/19/68 | 425 | 465 | n | |
| BAVLNA/Vs/PAD (%) | | | | |
| Krajka 5/71/24 | 305 | 485 | n | |
| Vs/PES (%) | | | | |
| Textilie Svetana 35/65 | 435 | 475 | n | |
| Příze 35/65 | 445 | 485 | n | |
| Vs/PAD (%) | | | | |
| Přikrývka 75/25 | 370 | 475 | n | |
| LEN/PES (%) | | | | |
| Textilie Deiny (Vs) 12/88 | 285 | 475 | n | |
| Textilie Deiny (Vs s) 12/88 | 255 | 445 | n | |
| PAN/PVaC | | | | |
| Leskymo | 190 | 450 | | |
| --- | | | | |
| Koženka (PU) | 290 | 310 | | běžové barvy |
| PP tkanina bílé barvy (jemná) | 300 | 360 | | |
| PP tkanina bílé barvy (hrubá) | 280 | 360 | | |

VÝROBKY ZE DŘEVA

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|------------------------------|--------------|----------|--------|---------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| DŘEVOTŘÍSKOVÉ | | | | |
| Deska dýhovaná tl. 17 mm | 420 | n | 390 | |
| Deska dýhovaná tl. 19 mm | 410 | n | 380 | |
| Deska tl. 15 mm | 305 | 475 | n | |
| Dřevotříska GRENAMAT B | 320 | 440 | | nehořl. úprava 30 % slídy |
| Dřevotřísková deska | 270 | 420 | 260 | |
| DŘEVOVLÁKNITÉ | | | | |
| Deska tl. 3,4 mm | 370 | 435 | n | |
| JINÉ | | | | |
| Pazdeřopilinové desky | 300 | 475 | n | |
| DŘEVO A JEHO ČÁSTI | | | | |
| Dřevo smrkové | 340 | 440 | | |
| Smrková kůra se zbytky dřeva | 320 | 410 | 270 | |
| Piliny z měkkého dřeva | 280 | 400 | 230 | |
| Smrkové hobliny | 330 | 430 | 240 | vlhké |
| Dřevěná dýha (3 mm silná) | 260 | 400 | 230 | |

VZNĚTLIVOST LEPIDEL

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---------------------------------------|--------------|----------|--------|----------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Akrylátové dispersní, VILEP 96 O - VA | 495 | 505 | n | |
| Akrylátové dispersní, VILEP 96 O - SA | 435 | 485 | n | |
| Akrylátové, VITAP 96 S | 395 | 525 | n | |
| Sušina lepidla | 386 | 458 | n | ELMARCO |

PTCH - VZORKŮ Z POŽÁRŮ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|---|--------------|----------|-----------|---|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Prach z odlučovače trysk.komory | 510 | 520 | 500 | (ZPP) |
| Textilní drť | 260 | 380 | 330 | kousky filcové tkaniny, plast. folií a papíru, (ZPP) |
| Prach z filtru + papír. lamely (sušený) | 320 | 380 | 190 | (ZPP)PO-383/TÚ 2004 |
| Substrát | 320 | 470 | 350 | (ZPP)PO-384/TÚ 2004 |
| 1a - PC | | 530 | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| 3a - PVC | | 370 | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| 4a - materiál desky tištěného spoje (PO pryskyřice) | 270 | 380 | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| 4b - PC plněný skelným vláknem | 270 | 540 | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| 4c - PET | 340 | | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| 5e - PA/PvAC/Ceell | | 390 | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| PVC izolace kabelu | 280 | 310 | | (ZPP)PO-413/TÚ 2004 |
| Čistá BAVLNA | 290 | 450 | 220 | (ZPP)PO-452/TÚ 2004 z požáru HZS Ústeckého kraje, ÚO Litvínov |
| Čistá viskóznová stříž | 350 | 440 | | (ZPP)PO-452/TÚ 2004 z požáru HZS Ústeckého kraje, ÚO Litvínov |
| T1 čistý prach p. p. | | | 350 /100% | (ZPP) HZS Kraje Vysočina |
| T2 prach p. p. znečišt. min. olejem | | | 350 /100% | (ZPP) HZS Kraje Vysočina |
| Hliníkový prach + prach odpadní | 490 | 500 | 170 | (ZPP) PO-72/TÚ-2005, HZS Moravskoslezského kraje |
| Kovové kuličky (nepoužité) | 600 | | | (ZPP) PO-72/TÚ-2005, HZS Moravskoslezského kraje |
| FILTR růžové barvy - netkaný materiál | 310 | 400 | | PO-80/TÚ-2005, HZS Středočeského kraje, ÚO Mladá Boleslav |
| 2 vrstvy FILTR zelenobílý, vláknitý | 590 | | | PO-80/TÚ-2005, HZS Středočeského kraje, ÚO Mladá Boleslav |

PTCH - VZORKŮ Z POŽÁRŮ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------|----------|-------------|--|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| 2 vrstvy FILTR bílý s vrchní úpravou | 370 | 400 | | PO-80/TÚ-2005, HZS Stře- dočeského kraje, ÚO Mladá Boleslav |
| TILULEN PE – MF 03 | 370 | 390 | | verifikace 2005 |
| TILULEN PP – M - NFFR - | 340 | 370 | | verifikace 2005 |
| Uhelný prach | 410 | 490 | 170 | PO-145/TÚ-2005, HZS Karlo- varského kraje, ÚO Sokolov |
| Srovnávací vzorek pryže | 310 | 330 | | HZS Karlovarského kraje, ÚO Sokolov |
| Uhelný zbytek pryže | 320 | | | HZS Karlovarského kraje, ÚO Sokolov |
| Plastový kanystr | 330 | 350 | | PO-131/TÚ-2005, HZS Kar- lovarského kraje |
| Zbytek dřeva | 310 | 420 | | PO-147/TÚ-2005, HZS Ús- teckého kraje, ÚO Litoměřice |
| Znečištěná podlahová krytina | 290 | 370 | 320 | PO-150/TÚ-2005, lisovaný pa- pír, černo modré b., navlhče- ný neznámou kapalinou |
| 1a – palivové potrubí-nové (srovnávací vz.) | 250 | 400 | 340 | PO-165/TÚ-2005 |
| 1b - palivové potrubí-zkarbonizova- ný zbytek | >500 | >500 | 330 | PO-165/TÚ-2005 |
| 2 – BIOMASA z motorového prostoru | 430-460 | >460 | 280- 320 | PO-165/TÚ-2005 |
| Vz. č. 2 – FILTR | 350 | 410 | | PO-175/TÚ-2005, HZS Jihomoravského kraje, ÚO Hodonín |
| Vz. č. 1 – obroušený prach z filtru | 210 | 386 | 180 | PO-220/TÚ-2005, HZS Plzeňského kraje |
| Izolační materiál kouřovodu pece | 470 | 470 | | PO-205/TÚ-2005, HZS Středočeského kraje |
| Vz. č. 1 – dřevitá vlna s usazeninami laků | 360 | | | PO-339/TÚ-2005, HZS Plzeň- ského kraje, ÚO Klatovy |
| Vz. č. – 2 dřevitá vlna bez usazenin laků | | 450 | 300 | dtto |

PTCH - VZORKŮ Z POŽÁRŮ

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|--|--------------|----------|--------|--|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Vz. č. 3 – usazeniny laků hnědo šedivé barvy | 320 | 460 | | dtto |
| Vz. č. 4 – usazeniny laků hnědo šedivé barvy | 300 | 450 | | dtto |
| Vz. č. 1 – vrstva zaschlé nátěrové hmoty | 360 | 460 | | PO-397/TÚ-2005, HZS Stře- dočeského kraje |
| Vz. č. 2 – vrstva ohořelé zaschlé nátěrové hmoty | 360 | n | | PO-397/TÚ-2005, HZS Stře- dočeského kraje |
| Vz. č. 3 – polyuretanová pěna izolační vrstvy | 380 | 550 | | PO-397/TÚ-2005, HZS Stře- dočeského kraje |
| Vz. č. 11 – skládaný filtr | 390 | 420 | | PO-424/TÚ-2005, HZS Ús- teckého kraje |
| Vz. č. 1 – paruka z koudele | 340 | 410 | 290 | PO-33/TÚ-2006 |
| Vz. č. 2 – jutový pitel | 280 | 410 | 230 | PO-33/TÚ-2006 |
| Dehet na výrobu anodových tyčí | 330 | n | | černé barvy, MV SR, PTEÚ |
| Vz. č. 1 – požárem částečně degra- dované uhelné brikety a uhelný prach | 510 | 530 | 220 | PO-213/TÚ-2006, HZS Stře- dočeského kraje |
| Vz. č. 2 – srovnávací vzorek | 350 | 470 | 160 | dtto |
| Vz. č. 1 – PVB folie, průsvitná | 290 | 320 | | PO-187/TÚ-2007 |
| Vz. č. 2 – guma černé barvy | 430 | 440 | | PO-187/TÚ-2007 |
| HIPS (granulovaný) | 367 | 467 | | bílé barvy |
| Pryžová hydraulická hadice | 330 | 350 | | PO-132/TÚ-2008 |
| Vz. č. 1 - dř | 396 | 461 | | PO-303/TÚ-2009, HZS Plzeň- ského kraje, ÚO Rokycany |
| Vz. č. 2- dř | 378 | 458 | | PO-303/TÚ-2009 |
| Vz. č. 3- dř | 378 | 460 | | PO-303/TÚ-2009 |
| Textilie nasáklá hnědou kapalinou, mořidlem | 430 | 365 | | PO-50/TÚ-2009 |
| Izolační materiál mezistropního prostoru | 400 | | 250 | PO-61/TÚ-2009 |
| M3 – prach z povrchů v provozovně s elektrickou izolací | 480 | 527 | | PO-90/TÚ-2009 |
| Sušina lepidla | 386 | 458 | | PO-106/TÚ-2009 |
| KO 009 (VINONA) | 620 bez | 620 bez | | PO-128/TÚ-2009 |
| Odpad z výroby Climatizeru Plus | 508 | 524 | 401 | PO-155/TÚ-2009 |

ZEMĚDĚLSKÉ VÝROBKY

| Název výrobku | Teplota (°C) | | | poznámka |
|-------------------|--------------|----------|--------|-------------------------|
| | vzplanutí | vznícení | žhnutí | |
| Oves | n | n | 340 | zrno a sláma |
| Prachový nános | n | n | 310 | po sušení obilovin |
| Prachový nános | n | n | 220 | po sušení slunečnice |
| Moučka peřová | 310 | 450 | n | prachová |
| Moučka masokostní | 320 | 450 | n | hnědý prášek |
| Sušená krev | 270 | 510 | n | moučka |
| Pivovarské kaly | n | 485 | 480 | granulát |
| BIO brikety | 400 | n | 260 | slisovaná řepková sláma |
| Řepkové výlisky | 390 | 435 | n | řepka 30 %, tuk 9 % |
| Moučka masokostní | 370 | 435 | n | hnědý prášek |
| Živočišný tuk | 310 | 340 | n | hnědá pasta |
| Řepka | 360 | 370 | n | semena |
| Hrách | 320 | 475 | n | žlutohnědý |
| Řepné řízky | 360 | 455 | n | zelené granule |
| Masokostní moučka | 370 | 495 | n | hnědý prášek |
| Rybí moučka | 360 | 465 | n | hnědý prášek |
| Slunečnicový šrot | 425 | 495 | n | černo hnědá drť |
| Sojový šrot | 435 | 525 | n | extrahovaný |
| Řepkový šrot | 425 | 495 | | hnědá drť |

POZNÁMKY

Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--|---|--------------|-----------|--------|-----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| absorpční materiál | PETRO EX | 295 | 405 | n | | | 1 |
| acetaldehyd | | -38 | 185 | | 4,0 | 57,0 | 5 |
| acetanhydrid | | 49 | 400 | | 2 | 10 | 5 |
| acetanilid | | 165 - 174 | 540 | | | | 5 |
| acetocetan etylnatý | | 65 | 295 | | | | 5 |
| acetocetan metylnatý | | 62 | 280 | | | | 5 |
| acetofenon | | 105 | 535 | | | | 5 |
| aceton CH ₃ -CO-CH ₃ | Aceton je lehce vznětlivá, bezbarvá kapalina s aromatickým zápachem. Velmi rychle se odpařuje a páry tvoří se vzduchem výbušnou směs. Vzněcují se lehce na horkých plochách, od jisker a od otevřeného plamene, jsou těžší než vzduch. Kapalina je zcela rozpustná ve vodě. Roztok 5 % obj. acetonu a 95 % obj. vody má bod vzplanutí 33 °C. Hustota 790,8 kg.m ⁻³ , teplota tání -95,35 °C, teplota varu 56,24°C, výhřevnost 28 470 kJ.kg ⁻¹ , lineární rychlost odhořívání 0,22 m.h ⁻¹ | < -20 | 465 - 538 | | 2,1 - 2,5 | 13 | 6 |
| acetonitril | | 2 | 525 | | 3 | | 5 |
| acetylen | acetylen je hořlavý bezbarvý plyn, lehčí než vzduch, směs plynu se vzduchem je výbušná, teplota vzplanutí 36 °C, teplota vznícení 305 °C. Hustota 620,9 kg.m ⁻³ | 36 | 305 | | 1,5-2,3 | 81 | 4 |
| acetylen | | | 305 | | 1,5 | 80,5 | 5 |
| akrolein | | -18 | 278 | | 2,8 | 30,5 | 5 |
| akronitril-butadien-styren (granule 573T) | | 370 | 486 | | | | 1 |
| akronitril-butadien-styren (forsan 573 T) | | 393 | 465 | | | | 1 |
| akrylonitril | | -5 | 481 | | 3,0 | 17,0 | 5 |
| aktivované uhlí | sorpční látka | 410 | 495 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------|-------|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| aldol | | 83 | 245 | | | | 5 |
| allylalkohol | | 21 | 375 | | 2,4 | 18 | 5 |
| allylamin | | -20 | 370 | | 2,2 | 22,0 | 5 |
| allylen | | | | | 1,7 | | 5 |
| allylchlorid | | -20 | 375 | | 3,2 | 11,2 | 5 |
| allylkarbinol | | 38 | | | 4,7 | 34,0 | 5 |
| amoniak | | | 651 | | 15,0 | 28,0 | 5 |
| amylacetát i- | | 33 | 378 | | 1,1 | 10,0 | 5 |
| amylacetát m- | | 24 | 378 | | 1,1 | | 5 |
| amylalkohol iso- | | 43 | 343 | | 1,1 | 5,0 | 5 |
| amylalkohol n-, prim. | | 32 | 409 | | 1,2 | 7,6 | 5 |
| amylalkohol n-, sek. | | 34 | | | 1,2 | | 5 |
| amylalkohol terc. | | 17 | 437 | | | | 5 |
| amylamin n-, prim. | | 7 | | | 2,2 | 22,0 | 5 |
| amylamin sek. | | -7 | | | | | 5 |
| amylbenzen | | 66 | 255 | | | | 5 |
| amylen n-, prim. | | -18 | 273 | | 1,6 | 7,7 | 5 |
| amylchlorid n- | | 3 | 255 | | 1,4 | 8,6 | 5 |
| amylchlorid terc. | | 21 | 343 | | 1,6 | | 5 |
| anhydrid kys. Ftalové | | 152 | 548 | | 1,7 | 10,5 | 5 |
| anhydrid kys. Maleinové | | 103 | 380 | | | | 5 |
| anhydrid kys. Máselné | | 88 | | | | | 5 |
| anhydrid kys. Octové | | 49 | 400 | | 2,0 | 10,0 | 5 |
| anilin | | 76 | 593 | | 1,3 | 4,2 | 5 |
| antracen | | 121 | 540 | | 0,6 | | 5 |
| antrachinon | | 185 | | | | | 5 |
| asfalt černouhelný | | 227 | 485 | | | | 5 |



| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--------------------------------|---|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| asfalt modifikovaný elastomery | | n | 390 | n | | | 1 |
| asfalt petrolejový | | 222 | 485 | | | | 5 |
| asfalt, živice | Živice (asfalt): Hustota 1000 -1030 kg.m ⁻³ , bod vzplanutí v otevřeném kelímku 230 °C - 300 °C, bod hoření 300-350 °C, teplota vznícení 380 °C - 400 °C. Živice nanesená na aktivní, povrchovou vrstvu má sklon k samovznícení. Těžké živice se samy vzněcují. | 230 - 300 | 380 - 400 | | | | 4 |
| asfaltová lepenka - IPA | viz asfalt IPA asfaltová lepenka, teplota vznícení asfaltové lepenky se pohybuje dle druhu od 390 °C do 470 °C, teplota vzplanutí se pohybuje od 340 °C do 460 °C | 340 - 460 | | | | | |
| autokrém, vosk rozpouštědlo | | 210 | 390 | n | | | 1 |
| balicí papír | v materiálech TÚPO není popsán rozdíl | 380 | 425 | n | | | 1 |
| balicí papír | v materiálech TÚPO není popsán rozdíl | n | n | 300 | | | 1 |
| barva tiskařská | modrá Vesler | 260 | n | n | | | 1 |
| bavlna (nemačkávané) | Hořlavá vláknitá látka s obsahem cca 94 % hm. alfa celulózy. Snadno se zapaluje již jiskrou, tvoří doutnající ohniska, která mají teplotu až 540 °C – 650 °C. Teplota vzplanutí 250 °C – 300 °C, teplota vznícení asi 410 °C. Je náchylná k tepelnému vznícení (při 120 °C). | 250 - 300 | 410 | | | | 6 |
| bavlna (tkanina) | | 420 | n | 350 | | | 1 |
| bavlna čistá | | 290 | 450 | 220 | | | 1 |
| bavlna, domestino | | 375 | n | 325 | | | 1 |
| bavlna, domestino | | 375 | 475 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---|-------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| bavlna, krajka | | 435 | n | 325 | | | 1 |
| bavlna, novino | | 385 | n | 305 | | | 1 |
| bavlna, potahová látka | | 360 | n | 270 | | | 1 |
| bavlna, příze | | 420 | n | 280 | | | 1 |
| bavlna, rosela | | 276 | 445 | n | | | 1 |
| bavlna, síťovina | | 425 | n | 395 | | | 1 |
| bavlna, tyl | | 425 | n | 375 | | | 1 |
| bavlna, ubrus | | 415 | n | 335 | | | 1 |
| bavlna, záclona | | 295 | 305 | n | | | 1 |
| bavlna/PAD - textilie Tomasa 53/45 | | 410 | 455 | 400 | | | 1 |
| bavlna/PES - příze 50/50 | | 440 | n | 280 | | | 1 |
| bavlna/PES - textilie Rogun 76/24 | | 345 | 465 | n | | | 1 |
| bavlna/PES - textilie TB 202A 50/50 | | 395 | 465 | n | | | 1 |
| bavlna/Vs - potahová látka | běžovo hnědý vzor | 250 | 400 | 220 | | | 1 |
| bavlna/Vs - příze 60/40 | | 465 | n | 250 | | | 1 |
| bavlna/Vs - příze 76/24 | | 425 | n | 300 | | | 1 |
| bavlna/Vs - textilie Saly 60/40 | | 385 | 475 | n | | | 1 |
| bavlna/Vs/PAD - krajka 5/71/24 | | 305 | 485 | n | | | 1 |
| bavlna/Vs/PES - potahová tkanina 13/19/68 | | 425 | 465 | n | | | 1 |

Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---|---|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| bavlna/Vs/PES - textilie Lukáš 43/20/37 | | 345 | 475 | n | | | 1 |
| bělicí prostředek BÉLAMIN | | 425 | 435 | n | | | 1 |
| benzen | | -11 | 555 | | 0,8 | 8,0 | 5 |
| benzin | | -20 | 260 | | 1,1 | 7,0 | 5 |
| benzín | Bezbarvé, lehce zápalné kapaliny, složené ze směsi lehkých uhlovodíků. Ve smyslu ČSN 650201 se jedná o HK I. třídy nebezpečnosti. Rychlost odhořívání 20 až 30 cm za hodinu, teplota plamene vyšší než 200 °C. U motorového benzínu bod vzplanutí nižší než -20 °C, teplota vznícení asi 220 °C, oblast výbušnosti v rozmezí 0,6 až 8,0 % obj., | -20 | 220 | | 0,6 | 8 | 7 |
| benzin | | pod -10 | 250 | | 1,0 | 6,5 | 5 |
| benzin | | | 250 | | 0,8 | 6,5 | 5 |
| benzin | | 21 | 240 | | 0,6 | 6,5 | 5 |
| benzin automobilový | | -24 | 220 | | 1,1 | 8,0 | 5 |
| benzin extrakční | | -6 | 260 | | 1,4 | 7,5 | 5 |
| benzin lakový | | 21 | 300 | | 0,8 | 8,6 | 5 |
| benzin letecký | | (-8) - (-20) | 220 - 300 | | 0,7 | 8,0 | 5 |
| benzoan etylnatý | | | 490 | | 1,0 | | 5 |
| benzylacetát | | 102 | 410 | | 0,6 | 7,3 | 5 |
| benzylalkohol | | 101 | 435 | | | | 5 |
| benzylchlorid | | 60 | 585 | | 1,1 | | 5 |
| BIO - PEP | obilno bramborová pochoutka | 400 | 435 | n | | | 1 |
| BIO brikety | slisovaná řepková sláma | 400 | | 260 | | | 1 |
| bio brikety | | 400 | n | 260 | | | 1 |
| bramborové lupínky | solené | 370 | 410 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------------|------------------------------------|--------------|-----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| bramborové lupínky | kořeněné | 400 | 435 | n | | | 1 |
| brusné plátno | podklad kepr | 465 | 490 | n | | | 1 |
| brusný kepr | čes. Silon, Fenolformaldehyd. Pr. | 430 - 450 | 480 - 490 | n | | | 1 |
| brusný kotouč | | do 520 | n | n | | | 1 |
| brusný papír | kož. kliš, moč. form. aldehyd. pr. | 490 | 500 | n | | | 1 |
| brusný papír | podklad papír | 475 | 475 | n | | | 1 |
| brusný papír vodotěsný | latex, EP pryskyřice, karbid Si | 390 | 460 | n | | | 1 |
| buničina 100% bělená | 17g/m ² | 420 | n | n | | | 1 |
| buničina bělená | | n | n | 300 | | | 1 |
| buničina jehličnatá, nebělená | | 360 | 460 | n | | | 1 |
| buničina sulfitová, druh N | | 445 | n | 345 | | | 1 |
| butadien 1,2 | | | 429 | | 1,3 | 11,5 | 5 |
| butadien 1,3 | | -60 | 418 | | 2,0 | 12,5 | 5 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| butan | Propan, butan a jejich směsi patří mezi zkapalněné uhlovodíkové plyny. Jsou to směsi zkapalněných uhlovodíků, převážně se třemi až čtyřmi uhlíky v molekule, a to jak nasycených, tak nenasycených, získaných při zpracování ropy nebo dehtu. Zkapalněné uhlovodíkové plyny jsou v kapalném stavu bezbarvé, snadno těkající, specifického zápachu. Zkapalněné uhlovodíkové plyny jsou hořlavé a výbušné, mohou poškodit lidské zdraví a ohrozit lidské životy. Jako kapalina se uchovávají a přepravují jen pod tlakem v tlakových nádobách. Teplota vznícení výbušné plyné atmosféry je 494 °C, meze výbušnosti 1,3 – 3,8 % obj. , skupina výbušnosti IIA, relativní hustota 2,00, max. výbušový tlak 0,81 MPa, kritická teplota 408,13 K, kritický tlak 37,2 bar, množství plynu při 15 °C uvolněného z jednoho m ³ kapaliny je 239 m ³ . Výchřevnost plynu MJ.m ⁻³ 116,02 MJ/m ³ | | 494 | | 1,3 | 3,8 | 5 |
| butan iso- | | | 462 | | 1,8 | 8,4 | 5 |
| butan n- | | -60 | 365 | | 1,9 | 9,1 | 5 |
| butyacetát | | 22 | 370 | | 1,7 | 17,5 | 5 |
| butylalkohol iso-,prim. | | 28 | | | 1,9 | 7,3 | 5 |
| butylalkohol iso-,sek. | | 27 | 430 | | 1,6 | 18,0 | 5 |
| butylalkohol iso-,terc. | | 11 | 470 | | 2,3 | 8,0 | 5 |
| butylalkohol n- | | 29 | 430 | | 1,4 | 11,3 | 5 |
| butylaldehyd iso- | | -40 | 254 | | | | 5 |
| butylaldehyd n- | | -7 | 230 | | 1,4 | 12,5 | 5 |
| butylamin | | 7 | | | 1,7 | 10,0 | 5 |
| butylbromid n- | | 21 | 265 | | 4,0 | | 5 |
| butylen 1 | | | 440 | | 1,6 | 10,0 | 5 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|------------------------------------|---|--------------|----------|-------------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| butylen 2, trans | | | 443 | | 1,7 | 9,7 | 5 |
| butylenglykol 1,3 | | 109 | 375 | | | | 5 |
| butylchlorid iso-, sek. | | 0 | | | 2,0 | 8,8 | 5 |
| butylchlorid n- | | -12 | 245 | | 1,8 | 10,1 | 5 |
| ceresin (ozokerit čištěný) | | 110 | | | | | 5 |
| cihla | POROFEN | n | n | do 520 n | | | 1 |
| cukr | Hustota 1588 kg/m ³ , bod tání 160 °C, při tavení se rozkládá. Usazeniny prachu jsou hořlavé, teplota vznícení 160 °C. | | 160 | | | | 1 |
| cyklobutan | | | | | 1,8 | | 5 |
| cyklohexan | | -17 | 270 | | 1,3 | 8,4 | 5 |
| cyklohexanol | | 68 | 440 | | 1,3 | 11,1 | 5 |
| cyklohexanon | | 64 | 495 | | 0,9 | 3,5 | 5 |
| cyklohexen | | -20 | 310 | | 1,22 | 4,8 | 5 |
| cyklopentan | | -20 | 380 | | | | 5 |
| cyklopropan | | | 495 | | 2,4 | 10,4 | 5 |
| cymen p- | | 47 | 436 | | 0,7 | 5,6 | 5 |
| dámské tampony | | 350 | n | 320 | | | 1 |
| dámské vložky s PE, ALWAYS CLASSIK | | 385 | 425 | 385 | | | 1 |
| dámské vložky, HELLEN HARPER | | 425 | n | 275 | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--------------------------------|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| dehet | Dehet je tmavohnědá až černá látka, charakteristického zápachu, oddělující se jako specificky těžší z kapalného destilátu. Dehet je požárně nebezpečný, neboť obsahuje plyny (metan, etan, etylén), snadno vznětlivé látky (benzin, benzol apod.). Pokud dehet obsahuje pouhá 2% těchto látek, může vzplanout již při teplotě 48 °C. Po odstranění těchto 2 % se bod vzplanutí pohybuje kolem 82 °C. | 48, 82 | | | | | 8 |
| dehet dřevný | | 54 | 355 | | | | 5 |
| dehet kamenouhelný | | 48 | 600 | | | | 5 |
| dehet petrolejový | | 230 | | | | | 5 |
| dekalin (dekahy dronaftalen) | | 61 | 260 | | 0,7 | 4,9 | 5 |
| dekalin trans. | | 54 | 255 | | 0,7 | 4,9 | 5 |
| dekan n- | | 46 | 231 | | 0,8 | 5,4 | 5 |
| denní krém na ruce MIKA | | 280 | 280 | n | | | 1 |
| denní krém PONDS | | 295 | 295 | n | | | 1 |
| deodorant pánský SECRET POWDER | | 245 | 275 | n | | | 1 |
| deodorant tuhý OLD SPICE | | 275 | 425 | n | | | 1 |
| deska sendvičová | PVC, PS, přísady | 415 | 455 | n | | | 1 |
| deska tištěného spoje (PES) | | 270 | 380 | n | | | 1 |
| dětské plenky, HELLEN HARPER | | 425 | n | 275 | | | 1 |
| deuterium | | | | | 4,95 | 75,0 | 5 |
| dezinfekce, TOILET DUCK | | 445 | 445 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--------------------------------|-------|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| dezinfekce, TOILET DUCK zelený | | 435 | 445 | n | | | 1 |
| diamyleter iso- | | 63 | 428 | | | | 5 |
| dibutyleter n- | | 25 | 185 | | 0,9 | 8,5 | 5 |
| dibutylftalát | | 157 | 400 | | | | 5 |
| dieslův olej | | 55 | 220 | | 0,6 | 6,5 | 5 |
| dietanolamin | | 138 | 405 | | | | 5 |
| dietylamin | | -20 | 310 | | 1,7 | 10,1 | 5 |
| dietylbenzen 1,3 | | 59 | 450 | | | | 5 |
| dietylglykol | | 124 | 225 | | | | 5 |
| dietyleter | | -20 | 170 | | 1,7 | 36,0 | 5 |
| dietylketon | | | 608 | | | | 5 |
| difenyl | | 113 | 570 | | 0,7 | 3,4 | 5 |
| difenylamin | | 153 | 630 | | | | 5 |
| difenylmetan | | 130 | 485 | | | | 5 |
| difenyloxid | | 115 | 610 | | 0,8 | 15 | 5 |
| diglykol | | | 225 | | | | 5 |
| dichloranilin 3,4 | | 165 | | | | | 5 |
| dichlorbenzen orto- | | 66 | 640 | | 2,2 | 12 | 5 |
| dichlorbenzen para- | | 66 | | | | | 5 |
| dichloreten 1,1 | | -10 | 660 | | 5,6 | 16 | 5 |
| dichloretylen 1,1 | | 14 | 441 | | 5,6 | 13 | 5 |
| dichloretylen 1,2,cis. | | 6 | 475 | | 6,2 | 16 | 5 |
| dichlorometan | | | 605 | | 13 | 22 | 5 |
| dichlorpropan | | 15 | 558 | | 3,4 | 14,5 | 5 |
| dikyan | | | 850 | | 6,0 | 43,0 | 5 |
| dimethylamin | | -6 | 400 | | 2,8 | 14,4 | 5 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------------------|----------------------------|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| dimetyleter | | -41 | 240 | | 3,0 | 18,6 | 5 |
| dimetylformamid | | 58 | 420 | | 0,2 | 16,0 | 5 |
| dimethylftalát | | 146 | 555 | | | | 5 |
| dimethylhydrazin | | -18 | 240 | | 2,4 | 20 | 5 |
| dioxan | | 12 | 180 | | 2,0 | 22 | 5 |
| dipropyleter | | 21 | 180 | | 1,7 | | 5 |
| dipropylketon | | 49 | | | | | 5 |
| divinyleter | | pod -20 | 360 | | 1,7 | 36,5 | 5 |
| dodecylbenzen | | 138 | | | | | 5 |
| dodekan | | 74 | 200 | | 0,6 | | 5 |
| domácí metla | sytě žluté, dlouhé štětiny | 445 | 515 | n | | | 1 |
| drť pryžová (kanál 1) | černohnědá drť pryžová | 230 | 360 | | | | 1 |
| drť pryžová (kanál 2) | černohnědá drť pryžová | 230 | 430 | | | | 1 |
| drť pryžová (kanál 3) | černohnědá drť pryžová | 260 | 370 | | | | 1 |
| drť pryžová (kanál 8) | černohnědá drť pryžová | 250 | 360 | | | | 1 |
| dřevěná drť + polyetylen glykol | AGRIP | 265 | 415 | n | | | 1 |
| dřevěné uhlí | | | | 200 | | | 1 |



| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| dřevo borové | Dřevo je směsí organických látek, 50 % z nich tvoří celulóza. Teplota vznícení se pohybuje v rozmezí 330 °C až 470 °C, po vznícení se rozkladem mění horní vrstva dřeva na dřevěné uhlí a dosahuje teplot 400 °C až 500 °C. Při teplotách do 110 °C se vypařuje voda i chemicky vázaná, nad 200 °C dochází k rozkladu dřevoviny, nad 270 °C dochází k uhelnatění a vytváření samovznětlivé hmoty, nad 300 °C dochází za přítomnosti O ₂ k samovznícení. Hořlavost a zápalnost dřeva závisí na obsahu vlhkosti, pryskyřic a vosků, tvrdosti dřeva, stupni rozmělnění. Hořlavější je dřevo suché, smolné, měkké a drobně rozmělněné. Hustota 414 - 510 kg.m ⁻³ , výhřevnost 18 500 - 21 000 kJ.kg ⁻¹ a teplota samovznícení asi 80 °C | | 399 | 295 | | | 4 |
| dřevo bukové | | 245 | 270 | | | | 4 |
| dřevo dubové | | | 375 | 298 | | | 4 |
| dřevo jasanové | | 240 | 275 | | | | 3 |
| dřevo jedlové | | 270 | 280 | | | | 3 |
| dřevo mahagonové | | 255 | 270 | | | | 4 |
| dřevo olše | | 245 | 280 | | | | 3 |
| dřevo smrkové | | | 397 | 305 | | | 4 |
| dřevo, piliny | | | | | | | 3 |
| dřevotříška | tl.19 mm | 410 | n | 380 | | | 1 |
| dřevotříška | tl.15 mm | 305 | 475 | n | | | 1 |
| dřevotříška | tl.17 mm | 420 | n | 390 | | | 1 |
| dřevovlákn | tl. 3,4 mm | 370 | 435 | n | | | 1 |
| dynyl | 27 % difenyl +73 % difenyl oxid | 115 | 650 | | | | 5 |
| elektrosoučástka | plášť - PA, jádro - PVAc | 370 | 390 | n | | | 1 |
| epoxydy | 60 % EP + MDA | n | 590 | | | | 1 |
| epoxydy, epodur | granulát | n | 550 | | | | 1 |
| epoxydy, RAL 9016 | prášek | 420 | 455 | | | | 1 |

Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---|---|--------------|----------|--------|----------|-------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| epoxidy, retenol | deska | n | 480 | | | | 1 |
| epoxidy, sadurit | deska | n | 470 | | | | 1 |
| etan | | | 515 | | 3,0 | 15,15 | 5 |
| etanol CH ₃ -CH ₂ -OH | Bezbarvá kapalina lihového zápachu, méně jedovatá než metanol, rozpustná ve vodě, páry jsou hořlavé a výbušné. Hustota 789,3 kg.m ⁻³ , teplota tání -114,6 °C, teplota varu 78,37 °C, výhřevnost 26 900 kJ.kg ⁻¹ | 13 | 365 | | 3,3 | 19 | 6 |
| etanolamin | | 85 | | | | | 5 |
| etylacetát | | -4 | 430 | | 2,2 | 11,4 | 5 |
| etylakrylát | | 9 | | | 1,8 | | 5 |
| etylalkohol | | 13 | 426 | | 3,3 | 18,9 | 5 |
| etylamin | | -18 | 380 | | 3,5 | 14,0 | 5 |
| etylanilin | | 85 | 479 | | | | 5 |
| etylbenzen | | 15 | 430 | | 1,0 | 7,8 | 5 |
| etylbromid | | | 510 | | 6,7 | 11,3 | 5 |
| etylbutyrát | | 23 | 467 | | | | 5 |
| etyldietanolamin | | 124 | | | | | 5 |
| etylen | | | | | 3,3 | 31,5 | 5 |
| etylendiamin | | 34 | 385 | | | | 5 |
| etylglykol | | 111 | 410 | | 3,2 | 15,7 | 5 |
| etylenoxid | | -54 | 423 | | 3,0 | 100,0 | 5 |
| etylformiát | | -20 | 440 | | 2,7 | 16,5 | 5 |
| etylchlorid | | -43 | 510 | | 3,6 | 14,8 | 5 |
| etylkyanid | | 2 | | | 3,1 | | 5 |
| etylmerkaptan | | pod -20 | 299 | | 2,8 | 18,2 | 5 |
| etylmetakrylát | | 27 | | | 1,8 | | 5 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--------------------|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| etylmonoetanolamin | | 71 | | | | | 5 |
| etylnitrát | | 10 | 426 | | 4,0 | 15,1 | 5 |
| etylnitrit | | -35 | 90 | | 3,0 | 50,0 | 5 |
| etyloleát | | 175 | | | | | 5 |
| etylpropionát | | 12 | 475 | | 1,8 | 11,0 | 5 |
| etylpropyleter | | pod -20 | | | 1,9 | 24 | 5 |
| etylpropylketon | | | 557 | | | | 5 |
| fenol | | 79 | 605 | | | | 5 |
| fenoplasty | | 465 | n | 435 | | | 1 |
| fenoplasty | | 475 | n | 445 | | | 1 |
| fenoplasty | | 565 | n | 425 | | | 1 |
| filtrační papír | neposkládaný, impregnovaný | n | 470 | n | | | 1 |
| formaldehyd | | 32 | 430 | | 7,0 | 7,3 | 5 |
| fosfor bílý | Hořlavá, měkká, voskovitá, žlutobílá jedovatá látka se štiplavým zápachem po česneku. Bílý fosfor má sklon k samovznícení. Vlastní ohřev začíná již při teplotě místnosti. Bílý fosfor je citlivý na tření, již samo teplo vzniklé třením při řezání fosforu vede k jeho vznícení. Při styku s halogeny, oxidovadly, kyselinou sírovou nebo dusičnou, stejně jako s částicemi jemně rozptýlených kovů je možné chemické vznícení. Při spalování se vyvíjí bílý dým (oxid fosforečný). Oxid fosforečný pohlcuje vodu a přitom se tvoří kyselina fosforečná. Bílý fosfor se rozpouští ve vodě jen nepatrně. Hustota 1820 kg.m ⁻³ , bod tání 44,1 °C, bod varu 275 °C. Na vzduchu hoří, proto se musí uchovávat pod vodou. | | 30-50 | | | | 4 |
| ftalanhydrid | | 152 | 548 | | 1,7 | 10,3 | 5 |
| furfupal | | 60 | 260 | | 1,8 | 3,4 | 5 |
| furfurylalkohol | | 75 | 390 | | 1,8 | 16,3 | 5 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|------------------------|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| gelový podpalovač | Do vaříčů, k podpalování. Obsahuje: etanol, zahušťovadlo. Páry rozpouštědla jsou těžší než vzduch a mohou se šířit po podlaze. Může se vytvořit explozivní směs plynu a vzduchu. V případě požáru může dojít k vytváření nebezpečných hořlavých plynů nebo výparů. | 14 | 415 | | | | 7 |
| glycerin | | 160 | 400 | | | | 5 |
| glykol | | 111 | 410 | | 3,2 | 15,7 | 5 |
| grafitová pasta GRAPEX | Kuřim | 540 | 540 | n | | | 1 |
| gumové rukavice | | 330 | 340 | n | | | 1 |
| gumové rukavice | latex, bavlna | 330 | 340 | n | | | 1 |
| heptan n- | | -4 | 230 | | 1,3 | 6,7 | 5 |
| hexan iso- | směs | pod -20 | 260 | | 1,0 | 7,4 | 5 |
| hexan n- | | -22 | 248 | | 1,2 | 7,4 | 5 |
| hexanol n-, prim. | | 63 | 290 | | | | 5 |
| hexylamin (mono) | | 29 | | | | | 5 |
| HIPS | bílé barvy | 367 | 467 | | | | 1 |
| HIPS granulovaný | granule bílé barvy | 367 | 467 | | | | 1 |
| hlazenice | hlazená useň tl. 2 mm | 410 | 505 | n | | | 1 |
| hovězí štípenka | | 450 | 490 | n | | | 1 |
| hrách | žlutohnědý | 320 | 475 | | | | 1 |
| hrách | žlutohnědý | 320 | 475 | n | | | 1 |
| hydrazin | | 52 | 270 | | 4,7 | 100 | 5 |
| hydrochinon | | 165 | 515 | | | | 5 |
| hydroxilamin | | | | | | 100 | 5 |
| chinolin | | 110 | | | 1,21 | | 5 |
| chlorbenzen | | 28 | 590 | | 1,3 | 7,8 | 5 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------|--|--------------|-----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| chlorbuten | | | | | 2,02 | 9,25 | 5 |
| izolační hmota GU-TANIT | bitumen, papír | 340 | 390 | | | | 1 |
| jistič B-16 | PA jističe typ B-16 | 350 | 390 | | | | 1 |
| kafr bornejský | | 65 | | | | | 5 |
| kafr japonský | | 51 - 60 | 466 | | 0,61 | 3,5 | 5 |
| kalafuna | | 188 - 221 | | | | | 5 |
| kartáč rýžový | | 340 | 390 | n | | | 1 |
| kerosin | | 30 | 338 - 440 | | | 6,0 | 5 |
| kerosin motorový | | 55 | 255 - 335 | | | | 5 |
| klíh kožní, krystalický | | 370 | 495 | n | | | 1 |
| koberec ANTISTATIK | tl. 2,2 mm | 310 | 425 | n | | | 1 |
| koberec BABELITI-ZOL | FATRA | 395 | 475 | n | | | 1 |
| koberec BAHRA STAR | vlas 100 % PP, útek juta, osnova bavlna | 335 | 425 | n | | | 1 |
| koberec BARNAT | vlas 60 % vlna, PA 25 %, 15 % vlněný odpad, útek juta, osnova bavlna | 375 | 485 | n | | | 1 |
| koberec ELASTIK | Fatra | 380 | 465 | n | | | 1 |
| koberec KAMAL | vlas 100 % akryl, útek juta, osnova bavlna | 245 | 495 | n | | | 1 |
| koberec KRUIZ | vlas 80 % vlna, 20 % PA, útek juta, osnova bavlna | 395 | 465 | n | | | 1 |
| koberec KRYLAN | vlas 100 % vlna, útek juta, osnova bavlna | 395 | 485 | n | | | 1 |
| koberec MARKET | FATRA | 375 | 485 | n | | | 1 |
| koberec NOVOFLEX | tl. 1,4 mm | 390 | 435 | n | | | 1 |
| koberec PETRIX všívaná | vlas PAD, podkladová tkanina POP | 405 | 415 | | | | 1 |
| koberec RAVEN | vlas 80 % vlna, 20 % PA, podklad juta, pojivo PVC | 285 | 435 | n | | | 1 |
| koberec Vinytex | tl. 1,8 mm | 420 | 475 | n | | | 1 |
| komínček | přípravek k chemickému odstraňování sazí | 250 | 412 | | | | 7 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| koženka (PU) | běžové barvy | 290 | 310 | | | | 1 |
| krém na ruce KAMIL | | 275 | 275 | n | | | 1 |
| kyanovodík | | pod -20 | 535 | | 5,4 | 46,6 | 5 |
| kyselina máselná | | | 440 | | | | 5 |
| kyselina octová | | 40 | 485 | | 4,0 | 17,0 | 5 |
| kyselina olejová | | 189 | 360 | | | | 5 |
| kyselina vinná | | 210 | 425 | | | | 5 |
| lampový olej | Kapalina určená na svícení (do olejových nebo petrolejových lamp apod.). Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. Teplota samovznícení (°C) > 200 °C. | 64 - 75 | | | 0,5 | 8 | 7 |
| lanolin | | 238 - 293 | 445 | | | | 5 |
| len, vlákno | | 390 | 475 | n | | | 1 |
| LEN/PES | | 285 | 475 | n | | | 1 |
| LEN/PES | | 255 | 445 | n | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | buničina, lepenková bariera | n | n | 320 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | mikrovlákná hnědá | 410 | n | 300 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | hladká | 370 | n | 320 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | šedá 1450 g/m ² | 420 | n | 330 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | ruční šedá | 425 | n | 380 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | sulfit cel., dřevovina, sběrový papír | 430 | 445 | n | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | skládačka složení sulfit cel., dřevovina, sběrový papír | 420 | 430 | n | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | strojní šedá | 380 | n | 310 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | mikrovlákná hnědá - bez popisu rozdílu | 400 | n | 310 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | skládačka složení sulfit cel., dřevovina, sběrový papír - bez popisu rozdílu | 410 | 435 | n | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | bělená buničina, sběrový papír | n | n | 340 | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|----------------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| lepenka jednovrstvá | skládačka složení sulfit cel., dřevovina, sběrový papír - bez popisu rozdílu | 400 | 435 | n | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | běl. buničina, dřevovina sběrový papír | n | n | 320 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | mikrovlákná hnědá - bez popisu rozdílu | 400 | n | 330 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá | buničina, dřevovina | n | n | 320 | | | 1 |
| lepenka jednovrstvá asfaltová | | 360 | n | n | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | dvouvrstvá, střední mikrovlákná | 400 | n | 270 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | dvouvrstvá, vlnitá | 420 | n | 400 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | skládačka lakovaná | 435 | n | 290 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | pětivrstvá | 360 | n | 290 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | dvouvrstvá, polepovaná | 400 | n | 280 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | skládačka 500g/m ² | 380 | 435 | n | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | skládačka polepovaná | 435 | n | 330 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | třívrstvá, mikrovlákná | 410 | n | 330 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | dvouvrstvá, nelakovaná, polepovaná | 390 | n | 270 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | skládačka nelakovaná | 435 | n | 300 | | | 1 |
| lepenka vícevrstvá | třívrstvá, vlnitá | 400 | n | 280 | | | 1 |
| lesní svíčka, BRISE | | 245 | 305 | n | | | 1 |
| lidské vlasy | odběr vzorku z kadeřnictví | 390 | 450 | | | | 1 |
| líh | Etylalkohol, vzorec CH ₃ - CH ₂ - OH: Lehce vznětlivá, bezbarvá kapalina s typickým zápachem. Kapalina se velmi rychle odpařuje a páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, která je snadno zapalitelná a vzněcuje se na horkých plochách, od jisker a otevřeného plamene. Páry jsou těžší než vzduch a při zemi se rozšiřují. Kapalina je ve vodě zcela rozpustná. Nad hladinou roztoku vody s etylalkoholem se mohou tvořit výbušné směsi par se vzduchem. Hustota 789,3 kg.m ⁻³ , výhřevnost 26 900 kJ.kg ⁻¹ . | 13 | 404 | | 3,6 | 19 | 4 |



ZPŘÍJEDNĚNÍ PRACOVNÍ VZNIKU POŽÁRŮ



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------------------|--|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| líh tuhý, HEXA | | 240 | n | n | | | 1 |
| lněná koudel | | 340 | 410 | 290 | | | 1 |
| lůj hovězí | | 256 - 265 | | | | | 5 |
| majolka | rostlinný olej (80 %), ocet, voda, přísady | 340 | 350 | n | | | 1 |
| malta POLYMENT | druh 2000 | | | | | | 4 |
| manžety vzor M | hovězina tl. 5 mm | 340 | 470 | n | | | 1 |
| máslo | jihočeské čerstvé | 320 | 370 | n | | | 1 |
| masokostní moučka | hnědý prášek | 370 | 435 | | | | 1 |
| mazut | | 66 | 250 | | | | 5 |
| měkká PUR pěna - izolace | | 380 | 550 | | | | 1 |
| melaminoplasty (umatext 222) | | 465 | do 560 | n | | | 1 |
| melaminoplasty (umaclad 2P) | | 385 | 505 | n | | | 1 |
| melaminoplasty (umacard DH) | | 445 | 535 | n | | | 1 |
| melaminoplasty (umakryl H) | | 385 | 495 | n | | | 1 |
| melaminoplasty (umacard D) | | 395 | 505 | n | | | 1 |
| melaminoplasty (impregnovaný papír) | | 535 | do 570 | n | | | 1 |
| melaminoplasty (tvrzený papír) | tl. 5 mm | 495 | do 570 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------------|--|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| metanol CH ₃ -OH | Bezbarvá kapalina lihového zápachu, jedovatá. Rozpustná ve vodě, páry jsou hořlavé a výbušné. Hustota 795 kg.m ⁻³ , teplota tání -97,8 °C, teplota varu 64,7 °C, výhřevnost 19 500 kJ.kg ⁻¹ , lineární rychlost odhořívání 0,08 m.h ⁻¹ . | 8 | 385 | | 6,7 | 36 | 6 |
| MOGUL IS | | 270 | 270 | n | | | 1 |
| moučka masokostní | hnědý prášek | 320 | 450 | | | | 1 |
| moučka masokostní | hnědý prášek není uveden rozdíl | 370 | 435 - 495 | n | | | 1 |
| moučka masokostní | hnědý prášek | 320 | 450 | n | | | 1 |
| moučka peřová | prachová | 310 | 450 | | | | 1 |
| moučka peřová | | 310 | 450 | n | | | 1 |
| moučka rybí | hnědý prášek | 360 | 465 | n | | | 1 |
| mycí pasta, CARHOMER 940 | | 430 | 470 | n | | | 1 |
| mýdlová hmota, WC LARRIN PLUS | | 370 | 425 | n | | | 1 |
| mýdlové polštářky, Mr. MUSCLE | | 455 | 455 | n | | | 1 |
| nafta | Střední a těžká frakce ropy – směs ropných kapalných uhlovodíků vroucích v rozmezí 150 až 360 °C, používá se jako pohonná látka pro stacionární motory a vozidla. Hustota: ~ 850 kg/m ³ . Bod vzplanutí: > 55 °C. Teplota vznícení: ~ 220 °C. Oblast výbušnosti v % obj.: ~ 0,6 až ~ 6,0. Výhřevnost: 41900 kJ/kg, Hořlavá kapalina II. třídy nebezpečnosti, Lineární rychlost odhořívání 0,1 – 0,14 m/hod., hmotnostní rychlost odhořívání 108 kg/m ² /hod. Teplota plamenů asi 1100 °C | 55 | 220 | | 0,6 | 6 | 4 |
| nafta motorová | Motorová nafta je složitou směsí uhlovodíků vroucí v rozmezí cca 180-370 °C. | 60 | 250 | | 0,5 | 6,5 | 7 |
| nafta motorová | | 40 - 55 | 220 - 350 | | | | 5 |
| naftalen | | 79 | 540 | | 0,9 | 5,9 | 5 |

Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-----------------------------------|---|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| namáčecí prostředek, NAMO | | 475 | 475 | n | | | 1 |
| nátěr latexový | PRO-BOND-CARPEX | 390 | n | n | | | 1 |
| nátěr termoizolační | vytvrzovací BITERM | n | 465 | n | | | 1 |
| nátěrová hmota na střešní krytinu | biterm | n | 465 | n | | | 1 |
| olej automobilový | | 90 - 225 | 380 | | | | 5 |
| olej lněný | Rostlinné oleje mají sklon k samovznícení. Mezi 200 °C až 300 °C se rozkládají a vznikají nové nenasycené sloučeniny, což je nebezpečím požárů u stolních jedlých olejů, například při smažení. Měřítkem k samovznícení je jodové číslo, k samovznícení jsou náchylné oleje s jodovým číslem vyšším než 100. Při přehřátí rostlinných olejů se vytvářejí lehce vznětlivé a výbušné páry, jsou-li v příznivé koncentraci smíšeny se vzdušným kyslíkem. Nebezpečí výbuchu je vytvářeno i tehdy, je-li do rozlitého oleje rozehrátého nad 100 °C vstříknuta voda. Hustota 930 kg.m ⁻³ . | 222 | 343 | | | | 4 |
| olej ložiskový | | 80 - 210 | | | | | 5 |
| olej olivový | | 225 | 343 | | | | 5 |
| olej olivový | | 225 | 343 | | | | 4 |
| olej palmový | | 216 | 316 | | | | 4 |
| olej převodový | | 160 - 200 | | | | | 5 |
| olej řepkový | | 163 - 288 | 447 | | | | 5 |
| olej řepkový | | 163 | 447 | | | | 4 |
| olej slunečnicový | | 180 - 240 | 380 - 440 | | | | 5 |
| olej slunečnicový | | 227 | 380 | | | | 4 |
| olej sojový | | 140 | 460 | | | | 4 |
| olej transformátorový | | 130 | | | | | 5 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------------|---|--------------|-----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| osvěžovač, BRISE GEL AUT. FL. | | 465 | 465 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GEL FLEURIE | | 465 | 465 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GEL LAVAN. | | 465 | 465 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GEL MARINE | | 465 | 475 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GEL NEUTR. | | 475 | 475 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GEL PINEDE | | 475 | 475 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GLADE AUT. | | 295 | 505 | n | | | 1 |
| osvěžovač, BRISE GLADE LAV. | | 295 | 405 | n | | | 1 |
| oves | zrno a sláma, teplota žhnutí 340 °C, ostatní nestanoveny | n | n | 340 | | | 1 |
| oxid uhelnatý | | | 609 | | 12,5 | 74,2 | 5 |
| oxid uhelnatý CO | Bezbarvý plyn, bez zápachu, lehčí než vzduch, jedovatý, vzniká při nedokonalém hoření, hořlavý. Hustota 1,25 kg.m ⁻³ , teplota tání -205 °C, teplota varu -191 °C. | | 610 | | 12,5 | 74 | 6 |
| oxidovaný asfalt | skelná tkanina, minerální plnivo - EXTRASKLOBIT | n | 400 | n | | | 1 |
| PAN/PVaC | | 190 | 450 | | | | 1 |
| papír | | 160 - 240 | 300 - 360 | | | | 5 |
| papír - chromoná-hrada | 450g/m ² | 390 | n | 350 | | | 1 |
| papír - chromoná-hrada | 250g/m ² | 390 | n | 360 | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--------------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| papír - karton, vlnitá lepenka | Kartonové krabice (vlnitá lepenka), hořlavý materiál, jehož teplota vznícení je 427 °C, teplota žhnutí je 258 °C. | | 427 | 258 | | | 8 |
| papír grafický | natíraný pro propisování | 340 | 440 | n | | | 1 |
| papír grafický | bezdřevý | 340 | 430 | 340 | | | 1 |
| papír grafický | | 420 | 435 | n | | | 1 |
| papír grafický | bezdřevý - bez popsání rozdílu | 340 | 430 | n | | | 1 |
| papír grafický | ilustrační SC B | 435 | 445 | n | | | 1 |
| papír novinový, balicí | Hořlavý materiál, má sklon k tepelnému samovznícení, bod samozahřívání 100 °C. Při skladování ve vrstvách chránit od zdrojů tepla s teplotou vyšší než 100 °C. Průměrná rychlost odhořívání je u volně loženého papíru 0,4 – 0,5 m.min ⁻¹ , průměrná hmotová rychlost odhořívání je 0,48 kg . m ⁻² . min ⁻¹ . Teplota vzplanutí 227 °C, teplota vznícení 407 °C. | 227 | 407 | | | | 8 |
| papír tiskový, novinový | 60g/m ² | 360 | n | 300 | | | 1 |
| papír tiskový, novinový | 17g/m ² , 100 % bělená buničina | 420 | n | 320 | | | 1 |
| papír tiskový, novinový | 48,8g/m ² , novinový, bílošedý | 375 | n | 325 | | | 1 |
| papír tiskový, novinový | do počítačových tiskáren | 400 | n | 330 | | | 1 |
| papír tiskový, novinový | novinový ROTO | 340 | 450 | n | | | 1 |
| papír tiskový, novinový | novinový ROTO - bez popsání rozdílu | 330 | 460 | n | | | 1 |
| papír upravovaný | polepený Al - bez popisu rozdílu | 380 | 460 | n | | | 1 |
| papír upravovaný | vrstvený PE | 425 | 465 | n | | | 1 |
| papír upravovaný | silikovaný | 425 | 425 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--|--|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| papír upravovaný | polepený Al | 380 | 450 | n | | | 1 |
| papír upravovaný | polepený Al - bez popisu rozdílu | 390 | 445 | n | | | 1 |
| papírová cupanina Climatizer plus | papírová hmota retardovaná kyselinou boritou | 508 | 524 | 401 | | | 1 |
| parafin střed. | molekulová hmotnost 300-500 měrná hmotnost 0,91 - 0,93 g/cm ³ | 151 - 221 | 245 - 400 | | | | 5 |
| pasta LV-1 | Koramo | 270 | 340 | n | | | 1 |
| pasta LV-1G | Koramo | 270 | 350 | n | | | 1 |
| pasta LV-1LP | Koramo | 270 | 330 | n | | | 1 |
| pastovitý prací prostředek MONTE-RÁČEK | | 485 | 515 | n | | | 1 |
| pazdeřopilinová deska | | 300 | 475 | n | | | 1 |
| pěnová pryž | | 310 | 380 | n | | | 1 |
| petrolej | měrná hmotnost 0,81-0,88 | nad 25 | 338 - 340 | | 1,2 | 6,0 | 5 |
| petrolej | Hořlavá kapalina jasně světlé až slabě žluté barvy a středně silného zápachu, měrná hmotnost 810 kg/m ³ , teplota vzplanutí 48 °C, teplota vznícení 265 °C, výhřevnost 47 MJ.kg ⁻¹ . | 48 | 265 | | | | 8 |
| pevný podpalovač | Vysoce hořlavý materiál složený převážně z petroleje a formaldehydu, pevná látka bílé až nažloutlé barvy o hustotě 780-830 kg.m ⁻³ . | 420 | 430 | | | | 7 |
| pivovarské kaly | granulát teplota žhnutí 480 °C | n | 485 | 480 | | | 1 |
| plastové profily dveří | | 485 | 495 | n | | | 1 |





Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|----------------------------|---|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| plasty - polyamid (PA) | Teplota tání 215 – 275 °C, teplota vzplanutí 390 °C, teplota vznícení 510 °C, teplota rozkladu 320 - 400 °C, teplota pyrolýzy 310-380 °C, spalné teplo 33,07 kJ.g ⁻¹ , maximální teplota plamene 875 °C. Použití na ventily, armatury, trubky, skříňky různých přístrojů, osvětlovací zařízení, kryty transformátorů, součásti praček, odstředivek, televizních a rádiových přijímačů, vypínače a přepínače, svorkovnice, konektory apod. | 390 | 510 | | | | 8 |
| plasty - polyester (PES) | Teplota tání 250 °C až 295 °C, teplota vzplanutí 390 °C, teplota vznícení 500 °C, teplota rozkladu 320 °C, teplota pyrolýzy 280 °C až 300 °C, spalné teplo 23,86 kJ.g ⁻¹ , maximální teplota plamene 890 °C. | 390 | 500 | | | | 4 |
| plasty - polyetylén (PE) | Použití: trubky pro rozvod vody, izolace kabelů, obalový materiál pro potraviny, oděvy, prádlo a různé spotřební zboží, láhve, nádoby, kanystry, velké pytle apod. Vysokotlaký nízkohustotní polyetylén, hustota v rozmezí 915 – 925 kg/m ³ , tepelná odolnost asi 60 °C – 75 °C. | 340 | 350 | | | | 8 |
| plasty - polykarbonát (PC) | čirý materiál o hustotě 1200 kg.m ⁻³ | 460 | 570 | | | | 8 |
| plasty - polypropylén (PP) | Hustota 900 – 920 kg/m ³ , teplota tání kolem 160 °C, Používá se na součásti automobilů, v elektrotechnice a spotřební elektronice je používán pro skříně, kryty a pouzdra nejrůznějších spotřebičů. Teplota vzplanutí 340 °C až 410 °C, teplota vznícení 380 °C až 480 °C. | 340 - 410 | 380 - 480 | | | | 8 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------------------|--|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| plasty - polystyrén (PS) | Hořlavý materiál, dlouhodobě tepelně stálý do 60 °C, výhřevnost 39000-42000 kJ.kg ⁻¹ , bod hoření v rozmezí 350 °C až 400 °C, bod vznícení 450 °C až 500 °C. Hoří bezezbytku, k zapálení postačuje plamen zápalky. Hoření probíhá za silného vývinu tepla, kouře a sazí, přičemž dochází k odkapávání polystyrenu. Zplodiny hoření jsou toxické. Přísadami lze hořlavost polystyrenu snížit. Použití v elektrotechnice pro různé skříňky, pouzdra, kryty přístrojů, hračky, předměty pro domácnost, nábytek, chladničky apod. | | 450 - 500 | | | | 8 |
| plasty - polyuretan (PUR) | Dlouhodobá tepelná stálost podle nadouvadla a stupně smáčení: 70 °C až 100 °C, potom nevratná deformace. Rozklad : > 20 °C, výhřevnost kolem 26700 kJ.kg ⁻¹ , teplota vznícení > 300 °C, bod hoření asi 400 °C, lehce hořlavá. Vzplane však až při větší zápalné energii, teprve potom dochází k rychlému šíření plamene. Silný vývin tepla a kouře. Po vyhoření tvoří ztvrdlou vrstvu. Zplodiny hoření jsou toxické. Použití jako čalounění v nábytkářském a automobilovém průmyslu, používán při výrobě podložek, matrací, sportovního zboží. Ve stavebnictví používán jako tepelná a zvuková izolace pro výškové budovy, střešní pláště a jádra sendvičů. | 330 - 370 | 370 - 420 | | | | 8 |
| plasty - polyvinylchlorid (PVC) | Výrobky z PVC jsou stálé do 60 °C, pak začínají měknout, při 160 °C dochází k vývinu chlorovodíku. Používá se na izolace elektrických kabelů, podlahoviny, hračky, na výrobu trubek pro rozvod vody, okenní profily apod. | 400 - 430 | 430 - 480 | | | | 8 |
| plenkové kalhotky PAMPERS BABY | | 315 | 415 | n | | | 1 |
| pleťové mléko PLUG INS FRESH | | 255 | 405 | n | | | 1 |
| pleťové mléko SALOME | | 320 | nad 520 | n | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| pleťový gel PLUG INS FLERIE | | 265 | 445 | n | | | 1 |
| pleťový krém EYE LASH | | 310 | 410 | n | | | 1 |
| pleťový krém LADY CREAM | | 280 | 340 | n | | | 1 |
| pleťový krém MAKE UP | | 275 | 335 | n | | | 1 |
| pleťový krém MARYNA | | 265 | 265 | n | | | 1 |
| plyn zemní | měrná hmotnost 0,6-0,7 g/cm ³ | | | | 4,0 | 17,0 | 5 |
| pneumatika | Hořlavý materiál. Charakteristické hodnoty závisí silně na druhu použitého materiálu. Hustota 1150 kg.m ⁻³ Nahrazuje přírodní kaučuk. Hoří za silného vývinu kouře. Hustota: ~ 800 - 1000 kg/m ³ , Výhřevnost: 43500 - 44000 kJ/kg. | | 440 | | | | 4 |
| podpalovač z dřevité vlny | Pevný podpalovač uhlí a dřeva. Při hoření může z přípravku odkápnout malé množství roztaveného hořícího parafínu, který může způsobovat v případě odkápnutí na hořlavou podložku další (následné) požáry. Zamezte vdechování zplodin hoření, mohou obsahovat oxid uhelnatý, oxid uhličitý a kouř. | 260 | | | | | 7 |
| podpalovač, grilový | | 220 | 390 | n | | | 1 |
| polštářky do vyvíječe, RAID - komáři | | 295 | 315 | n | | | 1 |
| polyamidy, hrot popisovače | | 400 | 450 | | | | 1 |
| polyamidy, PA 6 | | 427 | 460 | | | | 1 |
| polyamidy, PA 6 | | 420 | 480 | | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| polyamidy, PA 6 | není uveden rozdíl | 405 | 460 | | | | 1 |
| polyamidy, síto | | 440 | n | | | | 1 |
| polyetylen | fólie tl. 0,04 mm | 400 | 400 | n | | | 1 |
| polyetylen | fólie vrstvená | 410 | 425 | n | | | 1 |
| polyetylen PE | Použití: trubky, potrubí, profily, panely ve stavebnictví, odsávací a klimatizační zařízení v průmyslu, chemicky odolný materiál při vykládání vnitřků průmyslových armatur. V elektronice se PE používají pro izolace drátů a opláštění kabelů. PE ve formě fólií jsou významným obalovým materiálem zejména potravin, oděvů, prádla a různého spotřebního zboží. Z PE se také vyrábějí různé láhve, nádoby, kanystry, zásobníky apod. a celá řada potřeb pro domácnost. Rychlost hoření 0,8-3,1 cm/min., většinou 2,5-2,6 cm/min. Výhřevnost 10 500 kcal/kg. | 340 | 350 | | | | 8 |
| polyetylen, bioster | fólie | 370 | 410 | n | | | 1 |
| polyetylen, estrukol LC | fólie tl. 0,1 mm | 340 | n | n | | | 1 |
| polyetylen, granoten | fólie | 395 | 395 | n | | | 1 |
| polyetylen, mikroten | fólie, LDPE | 395 | 395 | n | | | 1 |
| polyetylen, plastin | fólie | 445 | 460 | n | | | 1 |
| polyetylen, výstřík | výstřík | 370 | 410 | n | | | 1 |
| polyfenylenoxid nerafen 24 | | 260 | 310 | | | | 1 |
| polyfenylenoxid nerafen 30 | | 300 | 360 | | | | 1 |
| polyfenylenoxid nerafen C | | 270 | 280 | | | | 1 |
| polyfenylenoxid nerafen C 30 | | 300 | n | | | | 1 |



| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|----------------------------------|--|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| polyfenylenoxid nerafen M | | 400 | 475 | | | | 1 |
| polyfenylenoxid nerafen Z | | 410 | 465 | | | | 1 |
| polykarbonát, deska | tl. 10 mm | 450 | 530 | | | | 1 |
| polypropylen | fólie tl. 0,04 mm | 370 | 380 | | | | 1 |
| polypropylen PP | Použití: trubky pro vedení horké vody, odolný materiál pro některá zařízení v chemickém průmyslu, nádrže, v automobilovém průmyslu pro přístrojové desky, ventilátory. V elektrotechnice jsou PP používány pro výrobu technicky náročných výlisků jako skříněk radiopřijímačů, televizorů a různých přístrojů, ve formě fólií též jako dielektrikum. Značné uplatnění mají PP při výrobě různého spotřebního zboží jako nádob a pouzder, vysavačů, ventilátorů, praček, chladniček, sušičů na vlasy apod. Z PP se také vyrábějí domácí potřeby, kbelíky, nádobí, hračky. PP jsou též vhodným materiálem pro výrobu zdravotnických potřeb. PP vlákna se používají pro výrobu technických tkanin a koberců. Rychlost hoření 1,8-4,1 cm/min., výhřevnost 10 500 kcal/kg. | 343 | 570 | | | | 8 |
| polypropylen, granoflex | pásek | 375 | 385 | | | | 1 |
| polypropylen, mosten 52945 | výstřik | 355 | 410 | | | | 1 |
| polypropylen, taboren | deska, plnivo | 340 | 400 | | | | 1 |
| polypropylen, taboren PH 41 C 10 | granulát | 370 | 380 | | | | 1 |
| polypropylen, taboren PH 61 K 70 | granulát | 410 | 410 | | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| polypropylen, taboren PH 66630 | granulát | 385 | 385 | | | | 1 |
| polypropylen, taboren PR 43 H 25 | granulát | 390 | 390 | | | | 1 |
| polystyren, cívka | cívka na náplast | 390 | 465 | | | | 1 |
| polystyren, cívka na nitě | | 380 | 495 | | | | 1 |
| polystyren, IPS | kuličky | 360 | n | | | | 1 |
| polystyren, IPS | | 420 | 520 | | | | 1 |
| polystyren, IPS | samožhášivý | 380 | 415 | | | | 1 |
| polystyren, IPS | samožhášivý není popsán rozdíl | 385 | 405 | | | | 1 |
| polystyren, ISO/TC 61 | není popsán rozdíl | 373 | 440 | | | | 1 |
| polystyren, ISO/TC 61 | není popsán rozdíl | 393 | 483 | | | | 1 |
| polystyren, knoflíky | | 370 | 455 | | | | 1 |
| polystyren, Krasten 336 | | 380 | 465 | | | | 1 |
| polystyren, PS | fólie tl. 1,2 mm | 380 | 445 | | | | 1 |
| polystyren, RAL | 9010 prš. | 420 | 460 | | | | 1 |
| polystyren, vitresin | | n | 450 | | | | 1 |
| polystyren, vitresin drť | | n | 476 | | | | 1 |
| polystyren, vitresin UP | | 450 | 465 | | | | 1 |
| polyuretany | není uveden rozdíl | 340 | 420 | | | | 1 |
| polyuretany | není uveden rozdíl | 340 | 420 | | | | 1 |
| polyuretany, čisticí houbička | | 400 | do 520 n | | | | 1 |
| polyuretany, deska tvrdá | | 360 | n | | | | 1 |

Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------------------|---------------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| polyuretany ISO/TC 61 | | 383 | 410 | | | | 1 |
| polyuretany, masážní houba | | 420 | 475 | | | | 1 |
| polyuretany, tuhnoucí pěna | na vzduchu | 210 | n | | | | 1 |
| polyuretany, tvrdá pěna | | n | 527 | | | | 1 |
| polyuretany, elastan | | 370 | 420 | | | | 1 |
| polyuretany, molitan drť | | 360 | 430 | | | | 1 |
| polyuretany, molitan N 3038 | | 350 | 370 | | | | 1 |
| polyuretany, molitan RE 100 | | 350 | 390 | | | | 1 |
| polyuretany, molitan SH 3050 | | 330 | 380 | | | | 1 |
| polyvinylbutyral, fólie | tl. 0,8 mm | 320 | 350 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, lehčené | | 460 | 500 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, lehčené | | 415 | n | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, lehčené | tl. 3 mm | 410 | 475 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, lehčené | | 390 | 485 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie tl. 0,3 mm; měkčené | 300 | 425 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | pasta, měkčené | 300 | 320 | | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--|--------------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie ISO/TC 61; měkčené | 323 | 457 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie lepící, měkčené | 340 | 360 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie, pouzdro, měkčené | 320 | 465 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie tl. 0,3mm; měkčené | 410 | 435 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie, měkčené | 330 | 430 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | fólie, měkčené | 330 | 440 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | měkčené | 350 | 420 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, měkčené | folie tl. 0,3mm; měkčené | 320 | 420 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, plně- né, vyztužené | | 390 | 455 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, plně- né, vyztužené | | 360 | 410 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, plně- né, vyztužené | | 380 | 465 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, tvrdé | granulát, tvrdý | 465 | 465 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, tvrdé | výstřik, tvrdé | 465 | 495 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, tvrdé | profil, tvrdé | 455 | 465 | | | | 1 |
| polyvinylchlorid, tvrdé | deska tl. 12 mm, tvrdé | 320 | 400 | | | | 1 |
| potahy na žehlicí prkna | textilie, molitan | 400 | 445 | n | | | 1 |
| PP tkanina | bílé barvy hrubá | 280 | 360 | | | | 1 |
| PP tkanina | bílé barvy jemná | 300 | 360 | | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|----------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| prací prášek BLEI-CHMITTEL | natriumperkarbonát | do 520 | n | n | | | 1 |
| prací prášek, BATOLE | | 495 | 495 | n | | | 1 |
| prací prášek, PERSIL | | 475 | 595 | n | | | 1 |
| prací prášek, TIX | bio color | 465 | 465 | n | | | 1 |
| prach | po sušení obilovin | n | n | 310 | | | 1 |
| prach | po sušení slunečnice | n | n | 220 | | | 1 |
| prach pryže | směs černých a červených dr. Gumových částí | 210 | 300 | | | | 1 |
| prach z kožešin | šedohnědý | 445 | 525 | n | | | 1 |
| prach z pletené přize | bavlna 30 %, PES 70 % | | >350 | >260 | | | 1 |
| prachový nános | po sušení obilovin teplota žhnutí 310 °C, ostatní nestanoveny | | | 310 | | | 1 |
| prachový nános | po sušení slunečnice teplota žhnutí 220 °C, ostatní nestanoveny | | | | | | 1 |
| propan | Propan, butan a jejich směsi patří mezi zkapalněné uhlovodíkové plyny. Jsou to směsi zkapalněných uhlovodíků, převážně se třemi až čtyřmi uhlíky v molekule, a to jak nasycených tak nenasycených, získaných při zpracování ropy nebo dehtu. Zkapalněné uhlovodíkové plyny jsou v kapalném stavu bezbarvé, snadno těkající, specifického zápachu. Zkapalněné uhlovodíkové plyny jsou hořlavé a výbušné, mohou poškodit lidské zdraví a ohrozit lidské životy. Jako kapalina se uchovávají a přepravují jen pod tlakem v tlakových nádobách. Teplota vznícení výbušné plynné atmosféry 470 °C, meze výbušnosti 1,7 – 10,9 % obj. , skupina výbušnosti IIA, relativní hustota 1,56, max. výbušový tlak 0,76 MPa, kritická teplota 369,82 K, kritický tlak 42,5 bar, množství plynu při 15 °C uvolněného z 1 m ³ kapaliny 311 m ³ . Výhřevnost plynu MJ.m ⁻³ 87,86. | | 470 | | 1,7 | 10,9 | 5 |
| propan n- | | | 465 | | 2,1 | 9,4 | 5 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--|--|--------------|-----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| prskavky vánoční | NO ₃ , vápenec | 410 | 415 | n | | | 1 |
| pryž 40-70-ACM | | 370 | 485 | | | | 1 |
| pryž 40-81-MVQ | | 455 | 485 | | | | 1 |
| pryž 40-92-FKM | | 515 | 535 | | | | 1 |
| pryž č.136 | | 305 | 375 | | | | 1 |
| pryž č.150 | | 340 | 385 | | | | 1 |
| pryž vulkanizovaná | | 370 | 455 | | | | 1 |
| pryžová hydraulická hadice | | 330 | 350 | | | | 1 |
| pryžové těsnění | | 280 | n | n | | | 1 |
| pryžové těsnění | materiál nesdělen | 315 | n | 325 | | | 1 |
| pryžové těsnění vakua | kotouče o průměru 24 cm | 350 | n | n | | | 1 |
| přírodní prostředí - hrabanka lesní, les | Přírodní prostředí je veškerá nezastavěná plocha, kde je přirozená i kulturní vegetace. Jedná se o travní porosty, lesy, obilí, průmyslové plodiny, seno, slámu, a volné skládky odpadů. Z hlediska požární ochrany se jedná o organické materiály složené z buničiny (85,4 %), ligninu (0,6 - 4,06 %) a popelu (0,7 - 2 %). Hořlavá látka, lehce zápalná i od jisker a horkých ploch. Všechny druhy slámy mají sklon k tepelnému, chemickému i mikrobiologickému samovznícení. Posledně jmenované především při skladování vlhké slámy ve velkém množství a nedostatečném větrání. Hustota: 120 kg.m ⁻³ Výhřevnost: 17179 kJ.kg ⁻¹ Teplota samovznícení: 80 °C | | 210 - 270 | | | | 3 |
| přírodní prostředí - jehličí, les | | | 270 - 350 | | | | 3 |
| přírodní prostředí - klest, les | | | 240 - 330 | | | | 3 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------------------|--|--------------|-----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| přírodní prostředí - seno | | | 333 | 204 | | | 4 |
| přírodní prostředí - sláma | | | 310 | 210 | | | 3 |
| přírodní prostředí - tráva, stařina | | | 230 - 300 | | | | 3 |
| PVB folie průsvitná | | 290 | 320 | | | | 1 |
| rašelina | Hustota 200 kg.m ⁻³ . V suchém stavu je zapalitelná i od jisker. Má sklon k tepelnému samovznícení, teplota samovznícení je 70 °C. Při působení oxidačních prostředků je možné i chemické samovznícení. Při skladování vlhké rašeliny ve velkých haldách je nebezpečí mikrobiologického samovznícení. | | | 225 | | | 4 |
| recyklovaná buničina | | 370 | n | 300 | | | 1 |
| recyklovaná pryž | kousky černé pryže | 300 | 340 | n | | | 1 |
| recyklovaná pryž | kousky černé pryže není uveden rozdíl | 330 | 350 | n | | | 1 |
| ředidlo C6000 | směs rozpouštědel - ředidlo nátěrových hmot Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. | -8 | > 450 | | 0,6 | 18,2 | 7 |
| ředidlo S6001 | směs rozpouštědel - ředidlo nátěrových hmot Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. | 13 | 265 | | 1,3 | 7,8 | 7 |
| ředidlo S6005 | směs rozpouštědel - ředidlo nátěrových hmot Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. | 14,5 | 498 | | 3 | 7,6 | 7 |
| ředidlo S6006 | směs rozpouštědel - ředidlo nátěrových hmot k nanášení štětcem Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. | 19,5 | 285 | | 1,3 | 7,8 | 7 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------|---|--------------|-----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| ředidlo S6300 | směs rozpouštědel - ředidlo nátěrových hmot Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. | 25 | 360 | | 1,4 | 15,7 | 7 |
| řemínky vzor | hovězina tl. 2,8 mm | 310 | 420 | n | | | 1 |
| řepka | | 360 | 370 | n | | | 1 |
| řepka | semena | 360 | 370 | | | | 1 |
| řepkové výlisky | řepka 30 %, tuk 9 % | 390 | 435 | n | | | 1 |
| řepkový šrot | hnědá dř | 425 | 495 | | | | 1 |
| řepné řízky | zelené granule | 360 | 455 | n | | | 1 |
| saze | Saze vzniklé nedokonalým spalováním těžkých topných olejů, ropy nebo dehtů kamenného uhlí mají následující hodnoty: Hustota 1 900 kg.m ⁻³ Výhřevnost 15 000 - 28000 kJ.kg ⁻¹ . Saze mají sklon k chemickému samovznícení, přijdou-li do styku s vodou, rostlinnými oleji nebo oxidačními prostředky. | | 240 - 400 | 210 | | | 4 |
| sběrový papír 100 % | 20g/m ² | 410 | n | n | | | 1 |
| sběrový papír 100 % | | 420 | n | n | | | 1 |
| sedačka gumožíňová | | 350 | n | n | | | 1 |
| sedlo gumožíňové | latex, kokosové vlákno, živočišné chlupy | 350 | n | 320 | | | 1 |
| sírografit | S=82 %, SiO ₂ =12 % | 190 | 220 | n | | | 1 |
| skleněná rohož | PETEX | n | 470 | n | | | 1 |
| skleněná rohož | s přírodním vláknem ARASKLO | n | 420 | n | | | 1 |
| skopovice | kožešina | 465 | n | n | | | 1 |
| slunečnicový šrot | černo hnědá dř | 425 | 495 | | | | 1 |
| směs Fe+S | 60 % Fe, 40 % S | 420 | 420 | n | | | 1 |
| smetáček na podlahu | tvrdé, černé štětiny | 420 | 465 | n | | | 1 |
| smeták na podlahu | tvrdé, světle žluté štětiny | 340 | 380 | n | | | 1 |
| sojový šrot | extrahovaný | 435 | 525 | | | | 1 |

Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|----------------------|-----------------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| styren | | | 490 | | 1,1 | 6,1 | 5 |
| sůl koupelová, LUXUS | | do 520 | n | n | | | 1 |
| sůl krušnohorská | uhličitaný | do 520 | n | n | | | 1 |
| sůl rohová | směs uhličitanů | do 520 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | balicí | 400 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | bělený balicí | 425 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | 90g/m ² | 400 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | pytlový | 435 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | balicí | 370 | 400 | 330 | | | 1 |
| sulfátový papír | 40g/m ² | 410 | n | 350 | | | 1 |
| sulfátový papír | bělený | 425 | n | 310 | | | 1 |
| sulfátový papír | bez popisu | 410 | n | 310 | | | 1 |
| sulfátový papír | pytlový | 435 | n | 350 | | | 1 |
| sulfátový papír | balicí | 390 | n | 370 | | | 1 |
| sulfátový papír | bez popisu | 380 | n | 310 | | | 1 |
| sulfátový papír | nebělený 40g/m ² | 410 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | jednostranně hlazený | 410 | n | 360 | | | 1 |
| sulfátový papír | balicí | 370 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | nebělený 90g/m ² | 400 | n | 340 | | | 1 |
| sulfátový papír | balicí | 390 | n | n | | | 1 |
| sulfátový papír | 60g/m ² | 400 | n | 290 | | | 1 |
| sulfitový papír | bezdřevý | 410 | n | 370 | | | 1 |
| sulfitový papír | s dřevovinou | n | n | 330 | | | 1 |
| sulfitový papír | pergamenová náhrada | 390 | 425 | n | | | 1 |
| sulfitový papír | tenký | 400 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | bezdřevý | 425 | n | 370 | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| sulfitový papír | Havana, nepromastitelný | 420 | n | 390 | | | 1 |
| sulfitový papír | krepaný - bez popsání rozdílů | 436 | 450 | n | | | 1 |
| sulfitový papír | krepaný - bez popsání rozdílů | 420 | n | 380 | | | 1 |
| sulfitový papír | balicí | 370 | 400 | n | | | 1 |
| sulfitový papír | Albino | 400 | 410 | n | | | 1 |
| sulfitový papír | Albino - bez popsání rozdílů | 390 | n | 320 | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený tenký | 425 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | krepaný | 420 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 55g/m ² | 420 | 425 | n | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 40g/m ² | 410 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | bezdřevý | 410 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | Albino 30g/m ² | 410 | n | 340 | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 20g/m ² | 425 | n | 340 | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 20g/m ² - bez popsání rozdílů | 400 | n | 380 | | | 1 |
| sulfitový papír | Albino 20g/m ² | 400 | n | 360 | | | 1 |
| sulfitový papír | hnědý | 410 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | balicí, bezdřevý | 425 | n | 370 | | | 1 |
| sulfitový papír | Albino 40g/m ² | 390 | n | n | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 30g/m ² | 410 | n | 380 | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 40g/m ² | 420 | 425 | n | | | 1 |
| sulfitový papír | nebělený 55g/m ² | 420 | n | 380 | | | 1 |
| sulfitový papír | krepaný | 340 | 440 | 340 | | | 1 |
| sulfitový papír | balicí | 370 | 400 | n | | | 1 |
| sušená krev | moučka | 270 | 510 | n | | | 1 |
| sušená krev | moučka | 370 | 510 | | | | 1 |
| svíčka PEACH, BRISE | | 245 | 305 | n | | | 1 |
| svíčka vanilková, BRISE | | 245 | 255 | n | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--|--------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| syntetická vlákna PAD - krajka | | 435 | 465 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PAD - krajovina | | 395 | 465 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PAD - síťovina PADHh | | 435 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PAD - vlasec | | 410 | 460 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PAD - vlasec | není popsán rozdíl | 430 | 450 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - kabel Tesil 22 PESS | | 390 | 460 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - liatex | | 410 | 455 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - nitě | | 425 | 435 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - příkrývka | | 400 | 440 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - příze | | 425 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - rouno Intros | | 420 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - rouno Robiko | | 400 | 465 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - rouno Teviro | | 410 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - síťovina PESH | není popsán rozdíl | 455 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - síťovina PESH | | 445 | 470 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---|--------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| syntetická vlákna PES - stříž T 12 | | 400 | 470 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - stříž T 22 | | 400 | 460 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - stříž Tesil 2b PESS | | 400 | 480 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - textilie impreg. PVAC | | 375 | n | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - textilie Šárka | | 385 | 465 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - tyl | | 435 | 465 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - ubrusy PESH | | 435 | 485 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - vlasec | není popsán rozdíl | 410 | 460 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - vlasec | | 400 | 440 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - volány PESH | | 445 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - záclona PESH | | 395 | 485 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PES - záclona PESH | není popsán rozdíl | 385 | 425 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna POP - netkaná textilie | 17g/m ² | 380 | n | n | | | 1 |
| syntetická vlákna POP - netkaná textilie | 60g/m ² | 380 | n | n | | | 1 |
| syntetická vlákna POP - vlasec | | 340 | 400 | n | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--------------------------------------|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| syntetická vlákna PUS - krajka | | 455 | 475 | n | | | 1 |
| syntetická vlákna PUS - krajovina | | 455 | 460 | n | | | 1 |
| šňůra na prádlo | | 330 | 425 | n | | | 1 |
| šrot řepkový | hnědá dř | 425 | 495 | n | | | 1 |
| šrot slunečnicový | černo hnědá dř | 425 | 495 | n | | | 1 |
| šrot sojový | extrahovaný | 435 | 525 | n | | | 1 |
| tablety proti létajícímu hmyzu, RAID | | 275 | 335 | n | | | 1 |
| tablety proti molům, RAID | | 255 | 335 | n | | | 1 |
| tablety proti mravencům, RAID | | 355 | 385 | n | | | 1 |
| tablety proti švábům, RAID | | 365 | 455 | n | | | 1 |
| tatarka | rostlinný olej (50 %), voda (18,9 %), vejce | 350 | 360 | n | | | 1 |
| tavné lepidlo, parafin + kalafuna | | 360 | 380 | n | | | 1 |
| tekutý podpalovač | Výrobek určený k podpalování pevných hořlavých materiálů. Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, při hoření se může uvolňovat oxid uhelnatý nebo uhličitý. Teplota samovznícení (°C) > 200 °C. | 64 - 75 | | | 0,5 | 8 | 7 |
| tkanina JUTA | | 280 | 410 | 230 | | | 1 |
| tmel EUKUPLAST | těsnící polymer | 370 | 455 | 350 | | | 1 |
| tmel FINIŠ | polyester + styren | 240 | 440 | n | | | 1 |
| tmel NOVÝ RAPID | polyester + styren | 220 | 425 | n | | | 1 |
| tmel O5004 | barvy laky | n | 440 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| tmel POLYKIT | polyester + styren, dřevěná moučka | 250 | 420 | n | | | 1 |
| tmel POLYKIT | polyester + styren, skelné vlákno | 240 | 440 | n | | | 1 |
| tmel POLYKIT AI | polyester + styren, Al | 220 | 455 | n | | | 1 |
| tmel RAPID | polyesterový dvousložkový + styren | 240 | 425 | n | | | 1 |
| tmel SOKRAT T1 | akrylátový kopolymer | 440 | n | n | | | 1 |
| tmel SOKRAT T5 | akrylátový kopolymer | 440 | n | n | | | 1 |
| tmel SUPER PLUS | polyester + styren | 192 | 420 | n | | | 1 |
| tmel SUPER TMEL | polyester + styren | 205 | 435 | n | | | 1 |
| tmel U 5000/0110 | Colorlak | 360 | 370 | n | | | 1 |
| tmel VELCAR | polyester - styren | n | 450 | n | | | 1 |
| toaletní mýdlo, LUX BEAUTY SOAP | | 425 | 425 | n | | | 1 |
| toaletní mýdlo, SAFE-QUARD | | 435 | 435 | n | | | 1 |
| toluen | | 4 | 540 | | 0,9 | 7,0 | 5 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|--|---|--------------|----------|--------|----------|-----|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| toluen C ₆ -H ₅ -CH ₃ | Lehce zápalná kapalina s aromatickým zápachem. Rozlité toluen se velmi rychle odpařuje. Páry vytvářejí se vzduchem výbušnou směs, jsou lehce vznětlivé, vzněcují se na horkých plochách, od jisker a otevřeného plamene, jsou těžší než vzduch a šíří se při zemi. Kapalina se nepatrně mísí s vodou a plave na její hladině, kde vytváří výbušnou směs se vzduchem. Voda nasycená toluenem může v uzavřených prostorách uvolňovat tolik par, že se vzduchem mohou vytvořit výbušnou směs. Toluén hoří za silného vývinu kouře. Toluén se používá jako rozpouštědlo v průmyslu (náhrada za toxickejší benzen). Slouží jako rozpouštědlo v barvách, nátěrech, syntetických vůních, lepidlech, inkoustech a čistících prostředcích. Používá se také při tiskařských pracích, barvení kůží a k výrobě benzenu a dalších chemikálií. Toluén se také používá jako výchozí surovina při výrobě polymerů, ze kterých se následně vyrábí nylon, plastové lahve a polyuretany. Mezi další využití patří výroba léčiv, barviv a laků na nehty. Přidává se do benzínu ke zvyšování oktanového čísla. Hustota 866,92 kg.m ⁻³ , teplota tání -95 °C, teplota varu 110,6 °C. | 4 | 536 | | 1,3 | 6,7 | 6 |
| tuhý dámský deodorant SEKRET KEY | | 275 | 275 | n | | | 1 |
| tuk hovězí | | 256 | | | | | 5 |
| tuk ovčí | | 238 | 445 | | | | 5 |
| tuk rybí | | 216 | 277 | | | | 5 |
| tuk vepřový | | 184 | 343 | | | | 5 |
| useň | vyčiněná tl. 3mm | 380 | 525 | n | | | 1 |
| useň na svářečské rukavice | hovězí štípenka | 345 | 485 | n | | | 1 |
| vazelína Koron L | Koramo | n | 380 | n | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|-----------------------------|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| vazelína medicijní | Koramo | 290 | 350 | n | | | 1 |
| vinylchlorid | | -43 | 415 | | 4,0 | 31,0 | 5 |
| viskóza, brokát | | 315 | n | 275 | | | 1 |
| viskóza, denka | Vss | 265 | 435 | n | | | 1 |
| viskóza, denka | Vs | 365 | 455 | n | | | 1 |
| viskóza, knihařské plátno | | 360 | n | 380 | | | 1 |
| viskóza, lidie | | 445 | 454 | 270 | | | 1 |
| viskóza, potahová látka | | 360 | n | 270 | | | 1 |
| viskóza, příze | | 380 | n | 325 | | | 1 |
| viskóza, příze | není uveden rozdíl | 455 | n | 350 | | | 1 |
| viskózová stříž | viskózová stříž - čistá | 350 | 440 | n | | | 1 |
| vlna | | 380 | do 520 | n | | | 1 |
| vlna | Při požáru se netaví, teplota vzplanutí 325 °C, teplota vznícení 590 °C, teplota rozkladu 500°C, teplota pyrolýzy 150 °C - 200 °C, spalné teplo 20,47 kJ.g ⁻¹ , maximální teplota plamene 680 °C, | 325 | 590 | | | | 4 |
| vlna, šatovka | | n | 550 | n | | | 1 |
| vlna/PAD/POP - sukno 90/5/5 | hm. 520 g/m ² | 420 | n | n | | | 1 |
| vlna/PAD/POP - sukno 90/5/5 | hm. 2000 g/m ² | 425 | 455 | n | | | 1 |
| vlna/PAN - plyš 43/57 | | n | 470 | n | | | 1 |
| vlna/PES - plášťovina 92/8 | | n | 520 | n | | | 1 |
| vlna/PES - šatovka 40/60 | | n | 520 | n | | | 1 |
| vlna/PES - šatovka 41/59 | | n | 520 | n | | | 1 |



Seznam PTCH hořlavých látek

| Název | Popis | Teplota (°C) | | | (% obj.) | | Lit. |
|---------------------------------|--|--------------|----------|--------|----------|------|------|
| | | vzplanutí | vznícení | žhnutí | DMV | HMV | |
| vlna/PES - šatovka 45/55 | | n | 540 | n | | | 1 |
| vodík | | | 560 | | 4,0 | 75,6 | 5 |
| Vs/PAD | | 370 | 475 | n | | | 1 |
| Vs/PES - příže 35/65 | | 445 | 485 | n | | | 1 |
| Vs/PES - textilie Svetana 35/65 | | 435 | 475 | n | | | 1 |
| vůně na WC, DUCK CITRUS | | 425 | 425 | n | | | 1 |
| vyrovnávací hmota, NIBOPLAN 300 | | do 520 | n | n | | | 1 |
| vyvažovač pneu | aminoplast, equal | do 520 n | n | n | | | 1 |
| zaschlá hmota lepidla | ELMACRO | 386 | 458 | | | | 1 |
| zemní plyn | Obsahuje asi 97,91 % CH ₄ (metan), zbytek tvoří další chemické látky. Samotný zemní plyn je bez zápachu, působí slabě narkoticky, při nedostatku kyslíku vyvolává ospalost, nevolnost a závratě. Proto je v souladu s ustanovením ČSN EN 1775, čl. 8.3.1 pro veřejnou dodávku odorizován podle ČSN 385550 – Odorizace topných plynů, TPG 905 01. K odorizování se používají tetrahydrofeny – THT, merkaptany, Scentiel C, Alerton apod. Odorizace se provádí z toho důvodu, aby již byly zpozorovány první příznaky případných netěsností rozvodů plynu nebo spotřebičů. Rozsah oblasti výbušnosti u zemního plynu je poměrně malý (4,4 % obj. – 17 % obj.). Nejvyššího výbušného tlaku se dosahuje při 9,5 % obj., tj. při stechiometrickém složení. Detonační rychlost je 1802 m.s ⁻¹ , detonační tlak 1,742 MPa a detonační teplota 2511 °C. Výhřevnost plynu 33,93 MJ.m ⁻³ . | | 537 | | 4,4 | 17 | 6 |
| živočišný tuk | hnědá pasta | 310 | 340 | n | | | 1 |

Použitá literatura u Abecedních seznamů PTCH hořlavých látek:

- 1 - TÚPO - protokol, zkoušky apod.
- 2 - Metodická karta MV - generální ředitelství HZS ČR
- 3 - Metodika pro činnost inspekcí požární ochrany při zjišťování příčin požárů, M. Kotlár a kolektiv, 1985
- 4 - Tabulky hořlavých a nebezpečných látek, Svaz PO ČSSR, 1980
- 5 - Tabulky PTCH kapalin, plynů a lehce tavitelných tuhých látek, Vladimíra Čížková
- 6 - Speciální chemie pro PO, RNDr. Brumovská, Praha 1995
- 7 - Bezpečnostní list
- 8 - Jiné



Seznam Iniciátorů požárů

| Název | Popis | Teplota (°C) | | Lit. |
|---------------------------------|---|--------------|-------------------|------|
| | | plamene | hoření/ zdroje | |
| bengálský oheň | Papírová trubice o průměru 2 cm a délce 30 cm, ukončena plastovou zátkou. Po vyhoření drolivý materiál zelenošedobílé barvy. | 707 | | 1 |
| cigareta | Volně položená cigareta, max.doba tlení 9-18 min., teplota rozžhaveného uhlíku 325-350 °C, teplota nedopalku cigarety 220-230 °C, teplota volně položené cigarety 215-230 °C, teplota odpadnutého popílku 80-200 °C. | | | 6 |
| elektrická plotýnka | Povrchová teplota 500 °C, při zapnutí na maximum po 7 minutách, následně reaguje tepelná pojistka. | 500 | 2 | |
| elektrická spirála | Povrchová teplota 980-1000 °C. Této teploty může dosáhnout jakýkoliv elektrický spotřebič při poruše termostatu popř. tepelné pojistky | 980 - 1000 | 2 | |
| elektrický oblouk při svařování | Žhavé částice při elektrickém svařování více než 300 °C. | | 5000 | 7 |
| jiskra při broušení, řezání | Při řezání ocelového materiálu pomocí diamantových nebo korundových kotoučů dosahuje teplota jisker 1200 °C až 1600 °C. Rozžhavený kov – jiskra bílá 1500 °C Rozžhavený kov – jiskra žlutá 1100 °C Rozžhavený kov – jiskra červená 850 °C Rozžhavený kov – jiskra „počínající červeň“ 525 °C | | 525 - 1500 | 7 |
| lampion štěstí | Jedná se o naimpregnovaný papír bílé barvy, který je ve spodní části opatřen drátěnou výztuží kruhového tvaru. Přestože u papíru, ze kterého je lampion štěstí vyroben, se při laboratorním zkoumání nepodařilo určit teplotu vznícení ani vzplanutí a při modelové zkoušce po zapálení samostatně nehořel, při kontaktu s externím plamenem uhelnatěl a vykazoval známky plamenného hoření, viz příl. č. 3. Lze konstatovat, že v případě, že se papírová část lampionu štěstí dostane do kontaktu s plamenem (součástí lampionu je i z polštářek, který po zapálení hoří a slouží k ohřevu vzduchu uvnitř lampionu), dojde ke vznícení celého lampionu. | | | 1 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | Lit. |
|----------------------------------|---|--------------|-------------------|------|
| | | plamene | hoření/ zdroje | |
| lednička, mraznička | Závada na spouštěcím relé mrazícího boxu. Relé, které pomáhá k rozběhu elektromotoru kompresoru, je sepnuto krátkou, časově omezenou, dobu (řádově sekundy) a zajišťuje přívod elektrického proudu do pomocné rozběhové fáze jednofázového asynchronního elektrického motoru. Pokud nedojde k odpadnutí kotvy relé, zůstane trvale sepnuto a průchodem značného proudu do rozběhové fáze dojde k nárůstu teploty, uhelnatění a posléze k hoření bakelitové krabice a izolace. | | | 7 |
| parní potrubí nechráněné | povrchová teplota 2 at. 110 °C 5 at. 140 °C 10 at. 170 °C 20 at. 200 °C 50 at. 240 °C | | 110 - 240 | 2 |
| plamen benzinové pájecí lampy | | 1600 | | 7 |
| plamen hořících plynů ve vzduchu | | 1800 - 2300 | | |
| plamen plynů hořících v kyslíku | | 2600 - 3200 | | 7 |
| plynový vaříč na zkapalněný plyn | | 1100 | | 2 |
| proudové přetížení | Teplo, vzniklé při průchodu nosičů elektrického náboje elektrickým vodičem. | | | 7 |
| přechodový odpor | Teplo, vzniklé při průchodu nosičů elektrického náboje elektrickým vodičem nebo v extrémních případech teplo elektrického oblouku, vzniklého mezi dvěma kontakty. | | | 7 |
| sirný knot | Pokus HZS Ústeckého kraje - časopis 112 č. 3/2014 Pokus HZS Ústeckého kraje - časopis 112 č.3/2014 520 7 Zapáleny sirné kloty délky 18,5 cm, šířky 2 cm sledován hořící vzorek a zkoušeno zapálení textilie a papíru od hořícího sirného klotu. Tmax = 520,2 °C, délka hoření 2,38 minut Zapálení textilie po 50 sekundách od zapálení sirného klotu. Zapálení papíru po 38 sekundách od zapálení sirného klotu. | 520 | | 7 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | Lit. |
|------------------------------------|--|--------------|-------------------|------|
| | | plamene | hoření/ zdroje | |
| sklokeramická deska | Povrchová teplota 500-520°C při zapnutí na maximum. | | 500 - 520 | 2 |
| startér zářivky | V Elektrotechnické příručce pro pracovníky požární ochrany, vydání ČSPO v roce 1965 jako 14. svazek Knižnice požární ochrany je uvedeno: Nejchoulostivějším zařízením zářivky je tzv. startér, ve kterém bimetalový spínač zapíná a vypíná okruh pro žhavicí vlákna trubice. Dojde-li k trvalému sepnutí spínače startéru, protéká tlumivkou větší proud a nebezpečně roste její oteplení. Provozní teplota tlumivky je 95 °C, při poruše startéru vzroste až na 160 °C. Pokud dojde k poruše startéru, může dojít k nárůstu teplot až na teplotu schopnou zapálit plastový obal startéru a plastovou patičku. | | 95 - 160 | 7 |
| Svařování, řezání plamenem - okuje | Ve Vyhl. MV č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách, v příloze 2 jsou uvedeny tyto hodnoty teplot možných zdrojů zapálení při svařování: elektrický oblouk při svařování asi 500 °C, žhavé částice při elektrickém svařování více než 300 °C, plamen plynů hořících v kyslíku 2600–320 °C, aluminotermické svařování 220°C, plamen hořících plynů ve vzduchu 1800 – 235 °C, plamen benzinové pájecí lampy: asi 160°C. Z „Metodiky pro činnost IPO při ZPP“, vydané MV ČR – HSPO v roce 1985, publikace „Zjišťování příčin vzniku požárů“, vydané MV – GRH HZS ČR v roce 2000, publikace „Prevence technologických zařízení“, vydané jako 30. svazek edice SPBI spektrum v roce 2002 a přílohy 1 k Vyhl. MV 87/2000 Sb. jsme získali následující údaje: Při řezání kovů jsou nutné zdroje s velkým tepelným výkonem a vysokými teplotami. Při použití hořáku, spalujícího směs acetylenu a kyslíku může plamen dosáhnout teploty až 3137 °C. Při svařování a řezání kovů se vytvářejí trsy jisker – takzvané svařovací perly. Jsou to jiskry, které mají velký povrch a proto patří mezi účinné iniciační zdroje. Teplota těchto jisker – okují – je v okamžiku odletu asi 1100 °C až až 1550 °C. Bylo zjištěno, že ještě po průletu čtyř podlaží (asi 12 m) je teplota okují asi 700 °C až 800 °C. | | | 7 |
| svíčka | Doba hoření je závislá na velikosti svíčky a pohybuje se mezi desítkami minut až několika dny u speciálních svíček určených na hroby. | 640 - 900 | | 2 |

| Název | Popis | Teplota (°C) | | Lit. |
|--------------------|---|--------------|-------------------|------|
| | | plamene | hoření/ zdroje | |
| topeniště s dřívím | Teplota spalin se ураženou vzdáleností od zdroje (topeniště) výrazně snižuje v závislosti na rozptylu v okolí a absorpce tepla do konstrukcí. | | 700 - 1100 | 2 |
| topeniště s uhlím | Teplota spalin se ураženou vzdáleností od zdroje (topeniště) výrazně snižuje v závislosti na rozptylu v okolí a absorpce tepla do konstrukcí. | | 700 - 1500 | 2 |
| výfukové potrubí | Teplota je závislá na stylu a charakteru jízdy, dále pak na meteorologických podmínkách; teplota v místě napojení na blok motoru je 300 °C - 600 °C; teplota na konci výfuku je 60 °C - 80 °C. | | 300 - 600 | 2 |
| zápalka | Výška plamene 1-3 cm, doba hoření 10-20 s, teplota plamene 540 °C - 720 °C. | 540 - 720 | | 2 |
| zapalovač | | 640 - 760 | | 2 |
| zářivka | Normální stav - povrchová teplota 95 °C. Abnormální stav: - kvalitní zářivka povrchová teplota 170 °C - 180 °C, - nekvalitní zářivka povrchová teplota 250 °C -260 °C, při abnormálním stavu dojde k poškození startéru nebo tubusu zářivky (tubus bliká), v tuto chvíli je tepelně velice namáhaná tlumivka v zářivce. | | | 2 |
| žárovka | Teploty při ideálním chlazení: 40 W - 198 °C max. hodnota po 106 min. pak již nestoupá 60 W - 208 °C po 60 min. 100 W - 312 °C po 60 min. | | 198 - 312 | 2 |
| žárovka úsporná | Při ideálním chlazení, nejvyšší teplota je u objímky. | | 50 - 85 | 2 |
| žehlička | Povrchová teplota 170 °C - 200 °C dle typu žehličky, při zapnutí na maximum. | | 170 - 200 | 2 |

Použitá literatura u iniciátorů požárů:

- 1 TÚPO - protokol, zkoušky dle ČSN 640149
- 2 Metodické karty iniciačních zdrojů. <http://web.grh.izscr.cz> [online]. [vid. 2014-07-30].
Dostupné z: <http://web.grh.izscr.cz/problematiky/pozarni-prevence/vysetrovani-pozaru/karty-iniciacnich->
- 3 KOTLÁR, M., Metodika pro činnost inspekcí požární ochrany při zjišťování příčin požárů Díl I. Praha, Ministerstvo vnitra České socialistické republiky, Hlavní správa požární ochrany 1984. 117 s.
- 4 Kolektiv autorů, Tabulky hořlavých a nebezpečných látek. 1. vydání. Praha : Svaz PO ČSSR, 1980. 851 s.
- 5 Čížková, V., Tabulky PTCH kapalin, plynů a lehce tavitelných tuhých látek
- 6 BRUMOVSKÁ, I., Speciální chemie pro PO. 2. vydání. Praha: Ministerstvo vnitra České socialistické republiky, 1995. 75 s.
- 7 Bezpečnostní list, jiné

POZNÁMKY

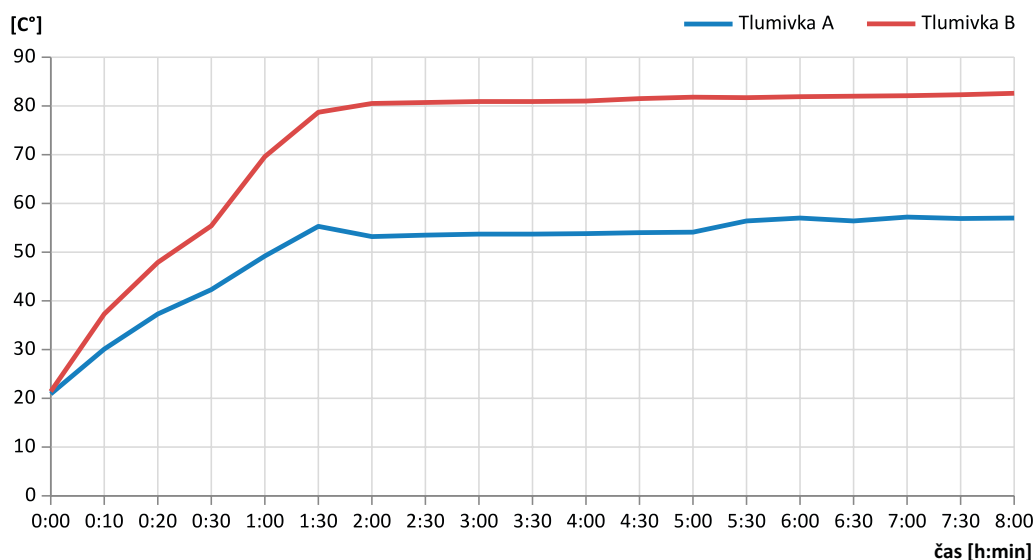


ZÁŘIVKY

Naměřené povrchové teploty na okraji tlumivek

| Čas [min] | 0:00 | 0:10 | 0:20 | 0:30 | 1:00 | 1:30 | 2:00 | 2:30 | 3:00 | 3:30 | 4:00 | 4:30 | 5:00 | 5:30 | 6:00 | 6:30 | 7:00 | 7:30 | 8:00 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tlumivka A Teplota [°C] | 20,9 | 30,1 | 37,3 | 42,3 | 49,2 | 55,3 | 53,2 | 53,5 | 53,7 | 53,8 | 54 | 54,1 | 56,4 | 57 | 56,4 | 57,2 | 56,9 | 57 | |
| Tlumivka B | 21,4 | 37,3 | 47,9 | 55,4 | 69,6 | 78,7 | 80,5 | 80,7 | 80,9 | 80,9 | 81 | 81,5 | 81,8 | 81,7 | 81,9 | 82 | 82,1 | 82,3 | 82,6 |

Povrchová teplota na okraji tlumivky



Zářivková svítidla, na kterých bylo provedeno měření:

Zářivkové svítidlo TREVOS s.r.o. Semily, PE 2x 58, 230V~, 50 Hz, 2x 58 W, IP 54,

Zářivkové trubice 2 ks Sylvania Luxline Plus F58/840 – T8

Barva cool white de luxe

Startér „A“ – Sylvania FS-11 RAF, 220-240 V~ single

Startér „B“ – Sylvania FS -11, 220-240 V~ single

Tlumivka „A“ i „B“ – LAYRTON, typ ARC 65/23, 65W, 230 V~, 50 Hz, lamp 1x 85-65

W, A = 0,670, $\lambda = 0,52$ IND, 0,52 CAP, C= 5,3 $\mu\text{F} \pm 450$ V

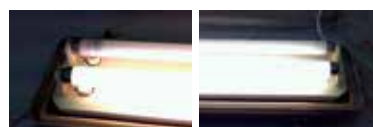
Při propojení více zářivkových těles prostřednictvím průběžného vodiče volně vedeného uvnitř zadní části krytu svítidla může dojít k požáru, neboť v případě kontaktu s tlumivkou dochází k tepelné degradaci pláště vodiče. Dle technické specifikace výrobců kabelů CYKY jsou tyto obvykle určeny pro provozní teploty do + 70 °C.



Tlumivka A



Tlumivka B



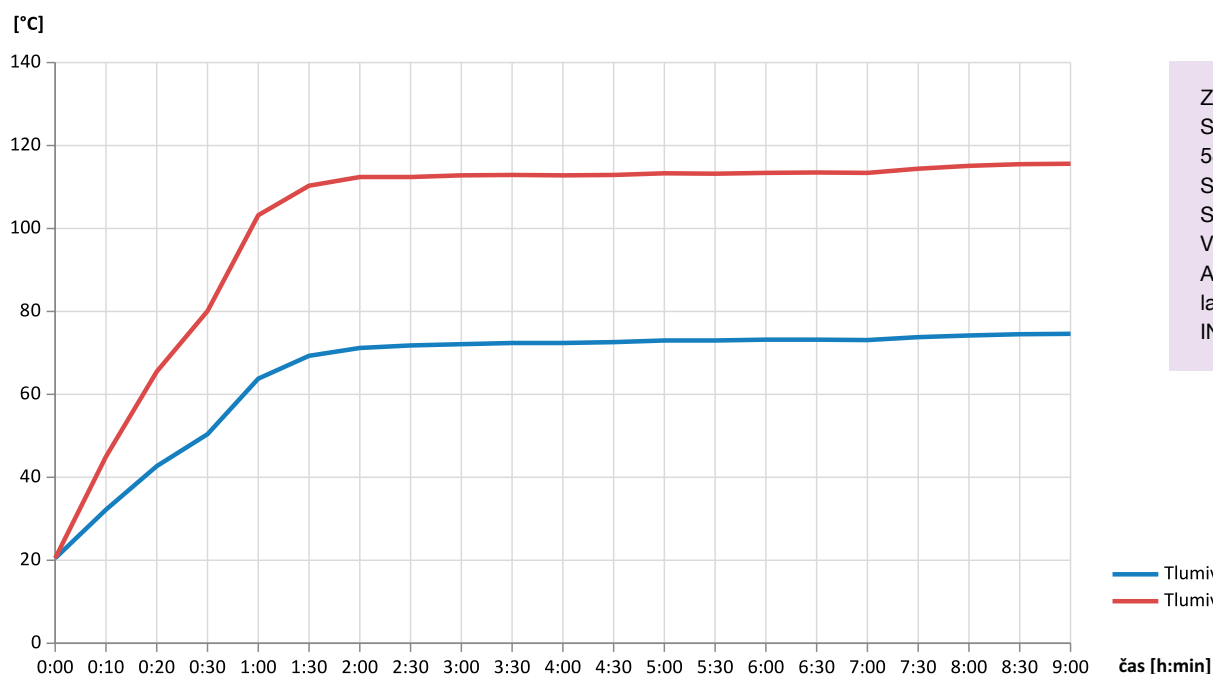
Fotografie konců měřených zářivkových trubic A, B se startérem

POVRCHOVÉ TEPELOTY SVÍTEL NAMĚŘENÉ V INSTITUTU
OCHRANY OBVYATELSTVA LÁZNĚ BOHDANEČ

Naměřené povrchové teploty na středu tlumivek

| Čas [min] | 0:00 | 0:10 | 0:20 | 0:30 | 1:00 | 1:30 | 2:00 | 2:30 | 3:00 | 3:30 | 4:00 | 4:30 | 5:00 | 5:30 | 6:00 | 6:30 | 7:00 | 7:30 | 8:00 | 8:30 | 9:00 |
|----------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tlumivka A Teplota [°C] | 20,5 | 32,2 | 42,7 | 50,4 | 63,8 | 69,3 | 71,2 | 71,8 | 72,1 | 72,4 | 72,4 | 72,6 | 73 | 73 | 73,2 | 73,2 | 73,1 | 73,8 | 74,2 | 74,5 | 74,6 |
| Tlumivka B | 20,5 | 45 | 65,5 | 80,1 | 103,2 | 110,3 | 112,4 | 112,4 | 112,8 | 112,9 | 112,8 | 112,9 | 113,3 | 113,2 | 113,4 | 113,5 | 113,4 | 114,4 | 115,1 | 115,5 | 115,6 |

Povrchová teplota na středu tlumivky



Zářivkové svítidlo: TREVOS s.r.o. Semily, PE 2x 58, 230V~, 50 Hz, 2x 58 W, IP 54; Zářivkové trubice: 2 ks Sylvania Luxline Plus F58/840 – T8; Startér: Sylvania FS-11 RAF, 220-240 V~ single; Tlumivka: „LAYRTON, typ ARC 65/23, 65W, 230 V~, 50 Hz, lamp 1x 85-65 W, A = 0,670, $\lambda = 0,52$ IND, 0,52 CAP, C= 5,3 $\mu\text{F} \pm 450$ V.



Tlumivka A



Tlumivka B

Pro experimentální měření povrchových teplot tlumivky bylo vybráno zářivkové svítidlo z provozu. V tomto případě byl u zářivkového tělesa vadný startér B, čímž nedošlo k přeskoku výboje a k plnému rozsvícení. Z tohoto důvodu docházelo k přetížení tlumivky.

Měřením bylo zjištěno, že

- při paralelním zapojení byla naměřena hodnota 1,49 A,
- na vadné zářivkové trubici B byla naměřena hodnota 0,85 A,
- na funkční zářivkové trubici A 0,64 A.

SVÍTIDLA S HALOGENOVOU ŽÁROVKOU

Svítlidla s halogenovou žárovkou, na kterých bylo provedeno měření:



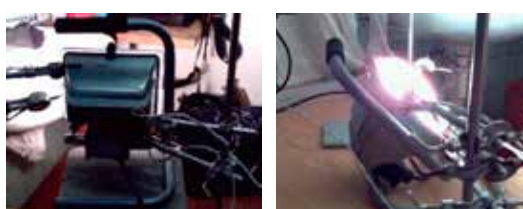
Svítlidlo ELRO Floorlight series, halogenový reflektor IP 54, halogenová žárovka J78, 220-240 V~, 120W, 50Hz, 2220 lm, energy C



Svítlidlo MEROX Technics, IP 44, halogenová žárovka J78, 220-240V~, 120W, 50Hz, 2216 lm, energy C



Svítlidlo HALOGEN STRAHLER HL150, R7s/230 V~, max.150W, IP 20, D 0,8m, halogenová žárovka: R7s/118 mm, 150 W, 230 V~, 50 Hz



Svítlidlo REX 220-240 V~, 50 Hz, R7s max. 500W, IP 20, D 1m, halogenová žárovka: R7s/118 mm, 400 W, 230 V~, 50 Hz



Svítlidlo REX 220-240 V~, 50 Hz, R7s max. 500W, IP 20, D 1m, halogenová žárovka: ECO HALOGEN XQ lite (XQ 0917), R7s/118 mm, 350 W, 230 V~, 50 Hz, 2900 K warm white, 7100 lm

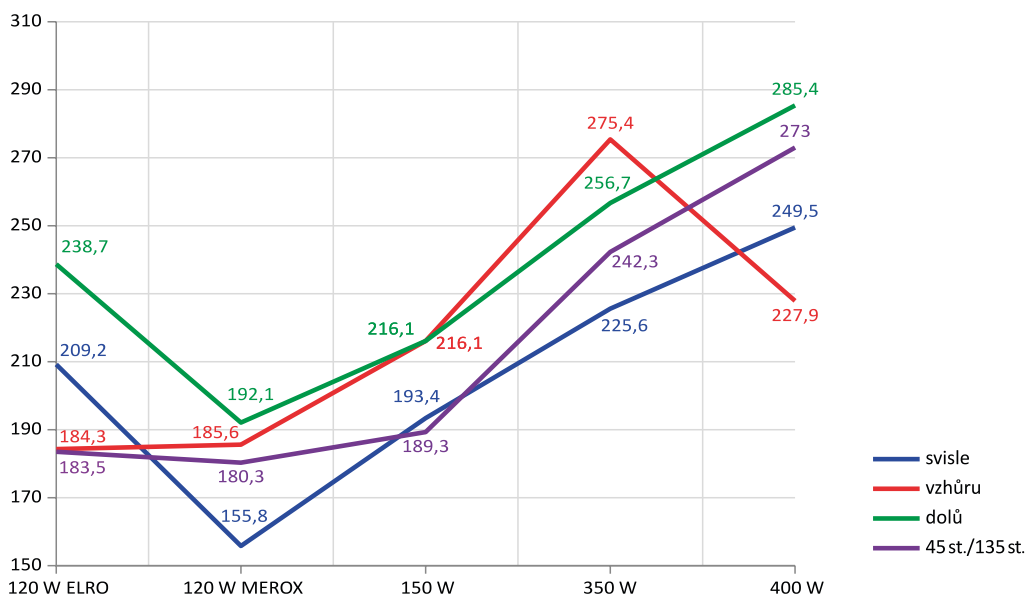
Naměřené maximální povrchové teploty skla svítidla s halogenovou žárovkou o různých výkonech

SKLO

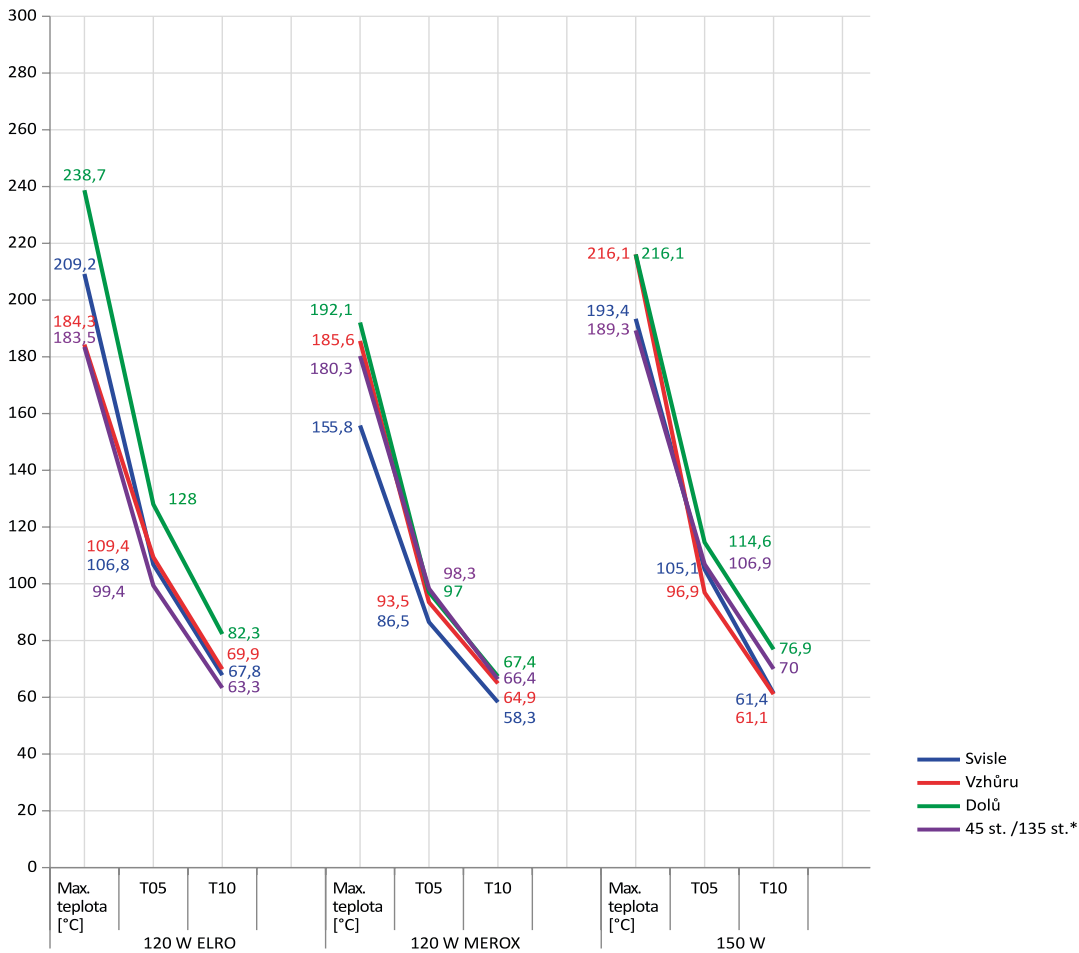
| Poloha svítidla | 120 W ELRO | | 120 W MEROX | | 150 W | | 350 W | | 400 W | |
|------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] |
| Svisle | 209,2 | 42:45 | 155,8 | 44:30 | 193,4 | 52:00 | 225,6 | 38:00 | 249,5 | 35:00 |
| Vzhůru | 184,3 | 23:45 | 185,6 | 25:30 | 216,1 | 57:00 | 275,4 | 47:00 | 227,9 | 34:00 |
| Dolů | 238,7 | 40:00 | 192,1 | 42:15 | 216,1 | 34:00 | 256,7 | 38:00 | 285,4 | 50:00 |
| 45 st. /135 st.* | 183,5 | 28:15 | 180,3 | 29:00 | 189,3 | 41:00 | 242,3 | 32:00 | 273 | 46:00 |

*135 st. u svítidla s halogenovou žárovkou 350 W a 400 W

Maximální povrchové teploty skla svítidel v závislosti na výkonu a poloze



Maximální povrchové teploty skla svítidel a teploty během chladnutí



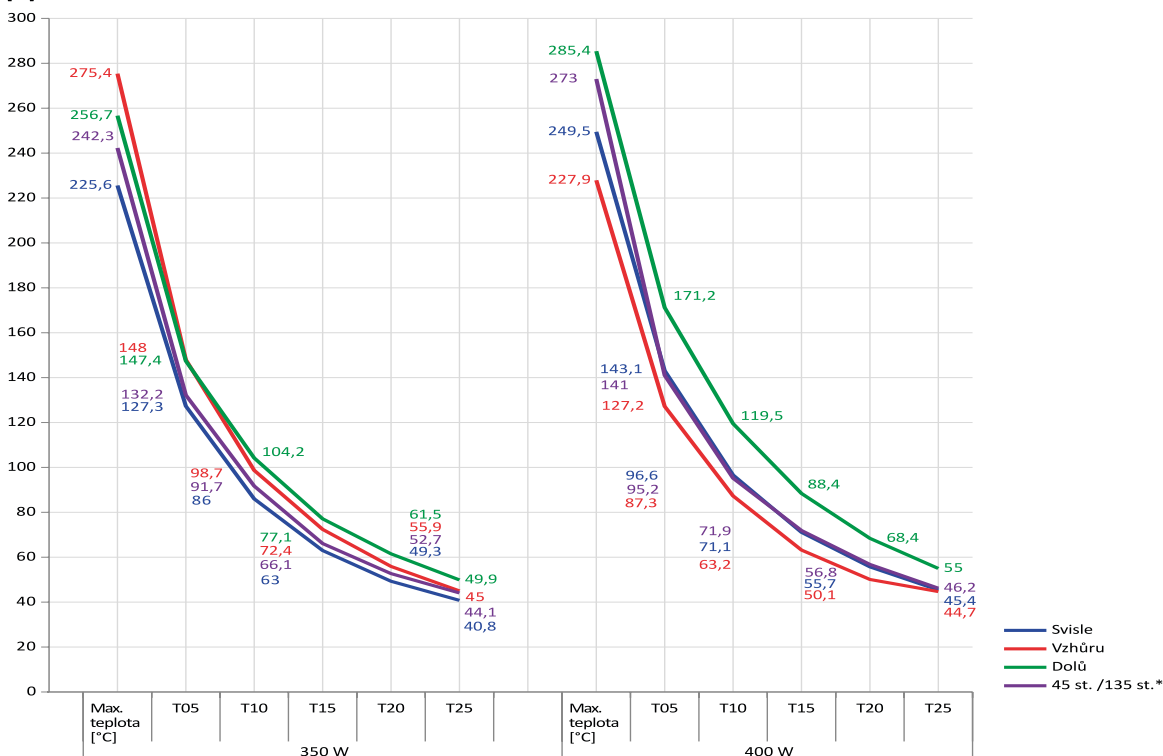
Maximální povrchové teploty na skle svítidla a teploty při chladnutí SKLO

| Poloha svítidla | teplota chladnutí v 5. minutě | | teplota chladnutí v 10. minutě | |
|------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|--|
| | Max. teplota [°C] | T05 | T10 | |
| 120 W ELRO | | | | |
| Svisle | 209,2 | 106,8 | 67,8 | |
| Vzhůru | 184,3 | 109,4 | 69,9 | |
| Dolů | 238,7 | 128 | 82,3 | |
| 45 st. /135 st.* | 183,5 | 99,4 | 63,3 | |
| 120 W MEROX | | | | |
| Svisle | 155,8 | 86,5 | 58,3 | |
| Vzhůru | 185,6 | 93,5 | 64,9 | |
| Dolů | 192,1 | 97 | 67,4 | |
| 45 st. /135 st.* | 180,3 | 98,3 | 66,4 | |
| 150 W | | | | |
| Svisle | 193,4 | 105,1 | 61,4 | |
| Vzhůru | 216,1 | 96,9 | 61,1 | |
| Dolů | 216,1 | 114,6 | 76,9 | |
| 45 st. /135 st.* | 189,3 | 106,9 | 70 | |

Maximální povrchové teploty na skle svítidla a teploty při chladnutí SKLO

| Poloha svítidla | 350 W | | | | | | 400 W | | | | | |
|------------------|-------------------|-------|-------|------|------|------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| | Max. teplota [°C] | T05 | T10 | T15 | T20 | T25 | Max. teplota [°C] | T05 | T10 | T15 | T20 | T25 |
| Svisle | 225,6 | 127,3 | 86 | 63 | 49,3 | 40,8 | 249,5 | 143,1 | 96,6 | 71,1 | 55,7 | 45,4 |
| Vzhůru | 275,4 | 148 | 98,7 | 72,4 | 55,9 | 45,0 | 227,9 | 127,2 | 87,3 | 63,2 | 50,1 | 44,7 |
| Dolů | 256,7 | 147,4 | 104,2 | 77,1 | 61,5 | 49,9 | 285,4 | 171,2 | 119,5 | 88,4 | 68,4 | 55,0 |
| 45 st. /135 st.* | 242,3 | 132,2 | 91,7 | 66,1 | 52,7 | 44,1 | 273 | 141,0 | 95,2 | 71,9 | 56,8 | 46,2 |

Maximální povrchové teploty skla svítidel a teploty během chladnutí



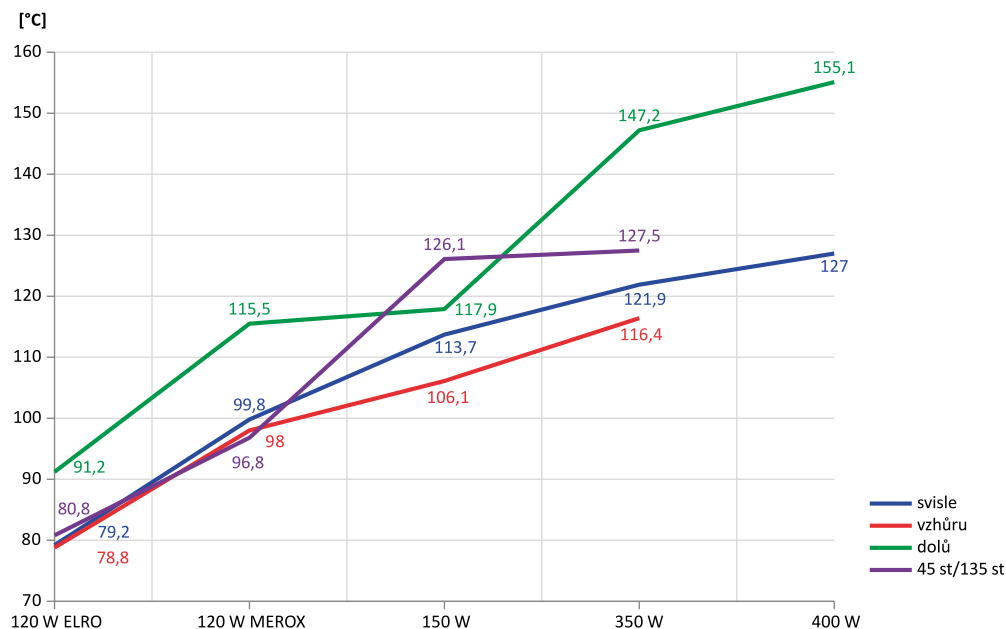
Naměřené maximální povrchové teploty krytu svítidla s halogenovou žárovkou o různých výkonech

KRYT

| Poloha svítidla | 120 W ELRO | | 120 W MEROX | | 150 W | | 350 W | | 400 W | |
|------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] | Max. teplota [°C] | čas [m:s] |
| Svisle | 79,2 | 54:30 | 99,8 | 31:00 | 113,7 | 31:00 | 121,9 | 0:39 | 127 | 53:00 |
| Vzhůru | 78,8 | 44:45 | 98 | 50:45 | 106,1 | 59:00 | 116,4 | 0:43 | Neměřeno** | |
| Dolů | 91,2 | 44:30 | 115,5 | 44:00 | 117,9 | 36:00 | 147,2 | 0:42 | 155,1 | 54:00 |
| 45 st. /135 st.* | 80,8 | 45:30 | 96,8 | 48:45 | 126,1 | 48:00 | 127,5 | 0:42 | Neměřeno** | |

*135 st. u svítidla s halogenovou žárovkou 350 W a 400 W

Nejvyšší dosažené povrchové teploty na krytu svítidla v závislosti na poloze svítidla a výkonu žárovky



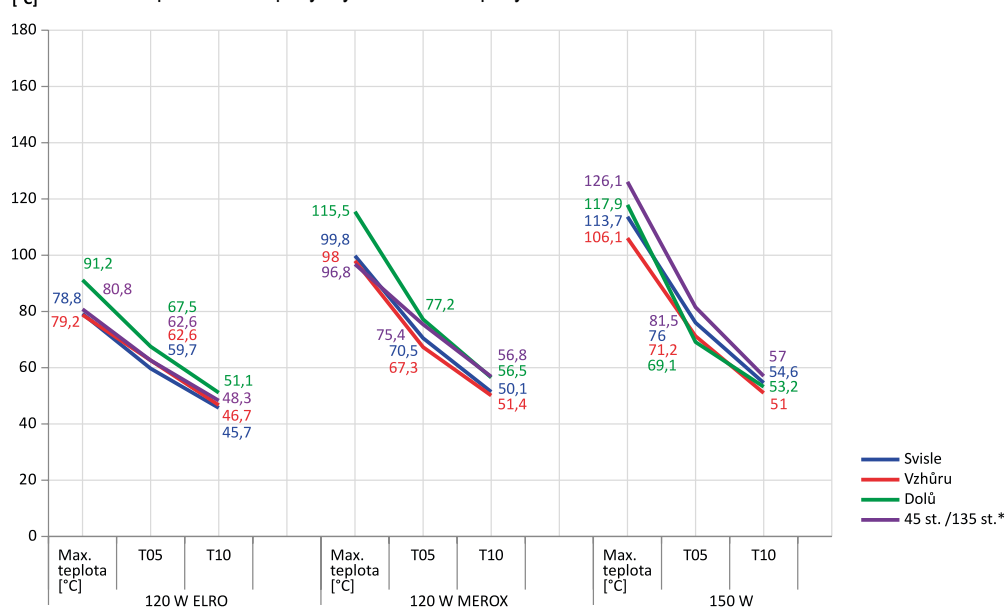
Maximální povrchové teploty na krytu svítidla a teploty při chladnutí

KRYT

| Poloha svítidla | Max. teplota [°C] | teplota chladnutí v 5. minutě | | teplota chladnutí v 10. minutě | | Max. teplota [°C] | teplota chladnutí v 5. minutě | | teplota chladnutí v 10. minutě | | |
|------------------|-------------------|-------------------------------|------|--------------------------------|------|-------------------|-------------------------------|------|--------------------------------|--|--|
| | | T05 | T10 | T05 | T10 | | T05 | T10 | | | |
| 120 W ELRO | | | | | | | | | | | |
| Svisle | 79,2 | 59,7 | 45,7 | 99,8 | 70,5 | 51,4 | 113,7 | 76 | 54,6 | | |
| Vzhůru | 78,8 | 62,6 | 46,7 | 98 | 67,3 | 50,1 | 106,1 | 71,2 | 51 | | |
| Dolů | 91,2 | 67,5 | 51,1 | 115,5 | 77,2 | 56,5 | 117,9 | 69,1 | 53,2 | | |
| 45 st. /135 st.* | 80,8 | 62,6 | 48,3 | 96,8 | 75,4 | 56,8 | 126,1 | 81,5 | 57 | | |

* svítidla 350 W a 400 W

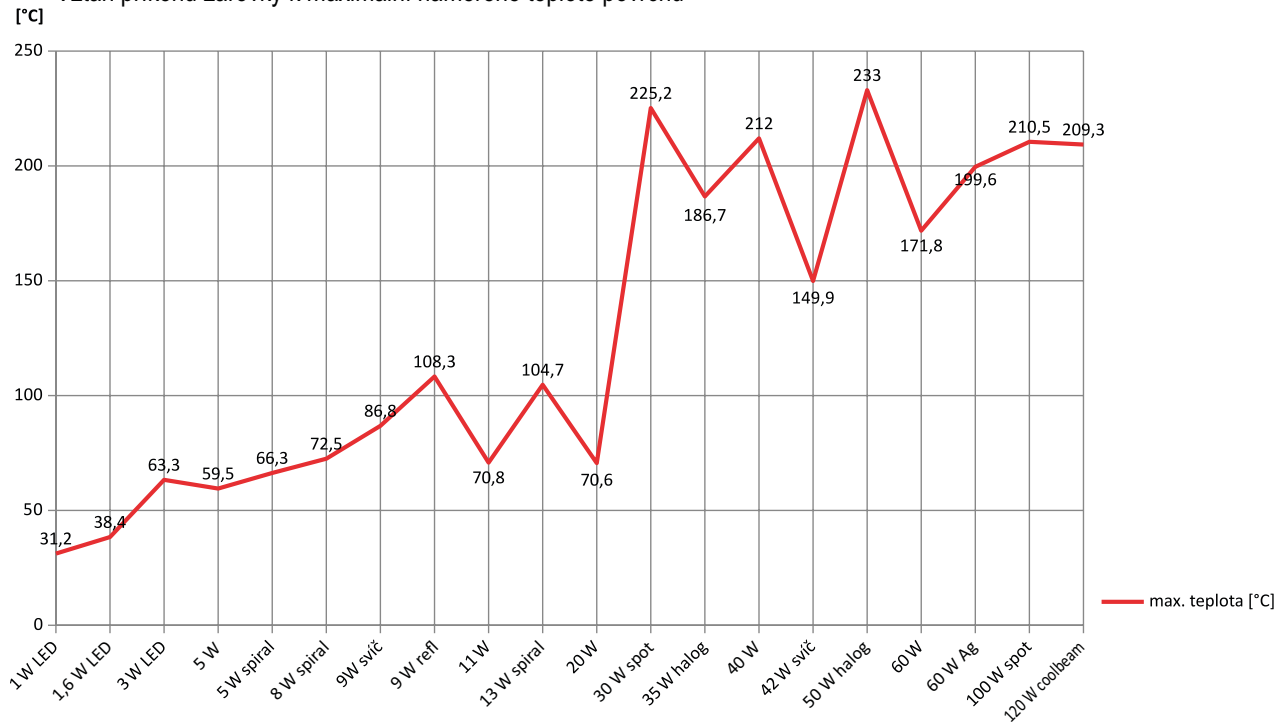
Maximální povrchové teploty krytu svítidel a teploty během chladnutí



Naměřené maximální povrchové teploty žárovek ve vztahu k jejich výkonu a typu žárovky

| | 1 W LED | 1,6 W LED | 3 W LED | 5 W | 5 W spirál | 8 W spirál | 9 W svíč | 9 W refl | 11 W | 13 W spirál | 20 W | 30 W spot | 35 W halog | 40 W | 42 W svíč | 50 W halog | 60 W | 60 W Ag | 100 W spot | 120 W coolbeam |
|-------------------|---------|-----------|---------|------|------------|------------|----------|----------|------|-------------|------|-----------|------------|------|-----------|------------|-------|---------|------------|----------------|
| max. teplota [°C] | 31,2 | 38,4 | 63,3 | 59,5 | 66,3 | 72,5 | 86,8 | 108,3 | 70,8 | 104,7 | 70,6 | 225,2 | 186,7 | 212 | 149,9 | 233 | 171,8 | 199,6 | 210,5 | 209,3 |

Vztah příkonu žárovky k maximální naměřené teplotě povrchu

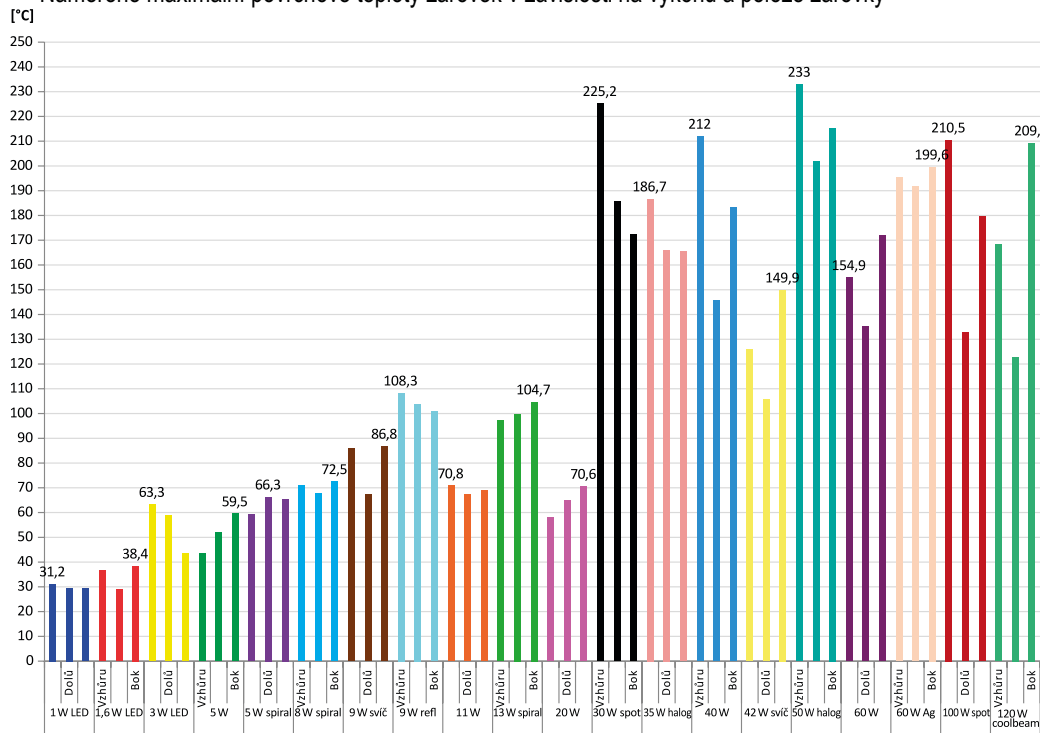


Doba dosažení maximální teploty v závislosti na výkonu žárovky a poloze žárovky

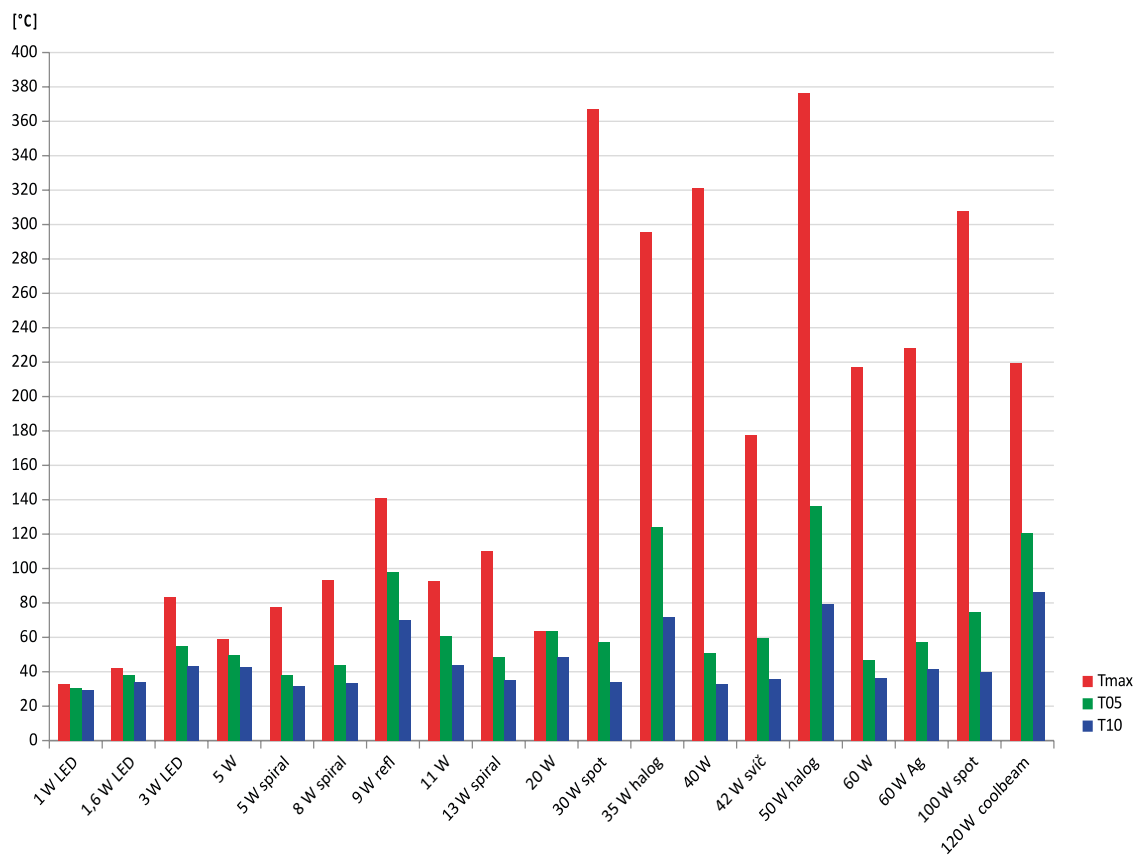
| výrobce | příkon | Poloha | Max. naměřená povrchová teplota | |
|---------|------------|--------|---------------------------------|-----------|
| | | | Tmax | čas [m:s] |
| OSRAM | 1 W LED | Vzhůru | 31,2 | 32:00 |
| | | Dolů | 29,5 | 45:15 |
| | | Bok | 29,4 | 40:00 |
| OSRAM | 1,6 W LED | Vzhůru | 36,5 | 41:30 |
| | | Dolů | 28,8 | 36:15 |
| | | Bok | 38,4 | 38:45 |
| ACME | 3 W LED | Vzhůru | 63,3 | 38:15 |
| | | Dolů | 58,9 | 51:30 |
| | | Bok | 43,6 | 31:30 |
| Philips | 5 W | Vzhůru | 43,5 | 41:30 |
| | | Dolů | 51,8 | 47:30 |
| | | Bok | 59,5 | 49:00 |
| Megaman | 5 W spirál | Vzhůru | 59,1 | 45:15 |
| | | Dolů | 66,3 | 26:00 |
| | | Bok | 65,5 | 35:45 |
| Megaman | 8 W spirál | Vzhůru | 70,9 | 32:30 |
| | | Dolů | 67,6 | 47:00 |
| | | Bok | 72,5 | 05:15 |

| výrobce | příkon | Poloha | Max. naměřená povrchová teplota | |
|--------------------|----------------|--------|---------------------------------|-----------|
| | | | Tmax | čas [m:s] |
| Divetta | 9 W svíč | Vzhůru | 86 | 48:30 |
| | | Dolů | 67,4 | 48:00 |
| | | Bok | 86,8 | 50:15 |
| Megaman | 9 W refl | Vzhůru | 108,3 | 44:30 |
| | | Dolů | 103,8 | 30:00 |
| | | Bok | 100,7 | 26:30 |
| Megaman | 11 W | Vzhůru | 70,8 | 54:15 |
| | | Dolů | 67,4 | 42:30 |
| | | Bok | 68,8 | 48:15 |
| BC Lux | 13 W spirál | Vzhůru | 97,3 | 43:15 |
| | | Dolů | 99,8 | 25:45 |
| | | Bok | 104,7 | 49:00 |
| ACME | 20 W | Vzhůru | 57,9 | 34:30 |
| | | Dolů | 64,9 | 38:00 |
| | | Bok | 70,6 | 33:30 |
| Philips | 30 W spot | Vzhůru | 225,2 | 15:00 |
| | | Dolů | 185,6 | 27:00 |
| | | Bok | 172,2 | 29:45 |
| OSRAM | 35 W halog | Vzhůru | 186,7 | 23:15 |
| | | Dolů | 166,1 | 47:30 |
| | | Bok | 165,6 | 42:30 |
| Philips | 40 W | Vzhůru | 212 | 26:30 |
| | | Dolů | 145,8 | 22:00 |
| | | Bok | 183,1 | 19:30 |
| Philips | 42 W svíč | Vzhůru | 125,9 | 29:30 |
| | | Dolů | 105,8 | 29:00 |
| | | Bok | 149,9 | 43:30 |
| OSRAM | 50 W halog | Vzhůru | 233 | 30:00 |
| | | Dolů | 201,8 | 35:00 |
| | | Bok | 215,3 | 41:00 |
| Sylvania | 60 W | Vzhůru | 154,9 | 42:30 |
| | | Dolů | 135,1 | 31:15 |
| | | Bok | 171,8 | 15:00 |
| Paulmann (vrchlík) | 60 W Ag | Vzhůru | 195,4 | 47:15 |
| | | Dolů | 191,8 | 35:00 |
| | | Bok | 199,6 | 25:00 |
| Philips | 100 W spot | Vzhůru | 210,5 | 13:30 |
| | | Dolů | 132,8 | 43:00 |
| | | Bok | 179,7 | 13:30 |
| Philips | 120 W coolbeam | Vzhůru | 168,4 | 36:15 |
| | | Bok | 209,3 | 57:30 |

Naměřené maximální povrchové teploty žárovek v závislosti na výkonu a poloze žárovky



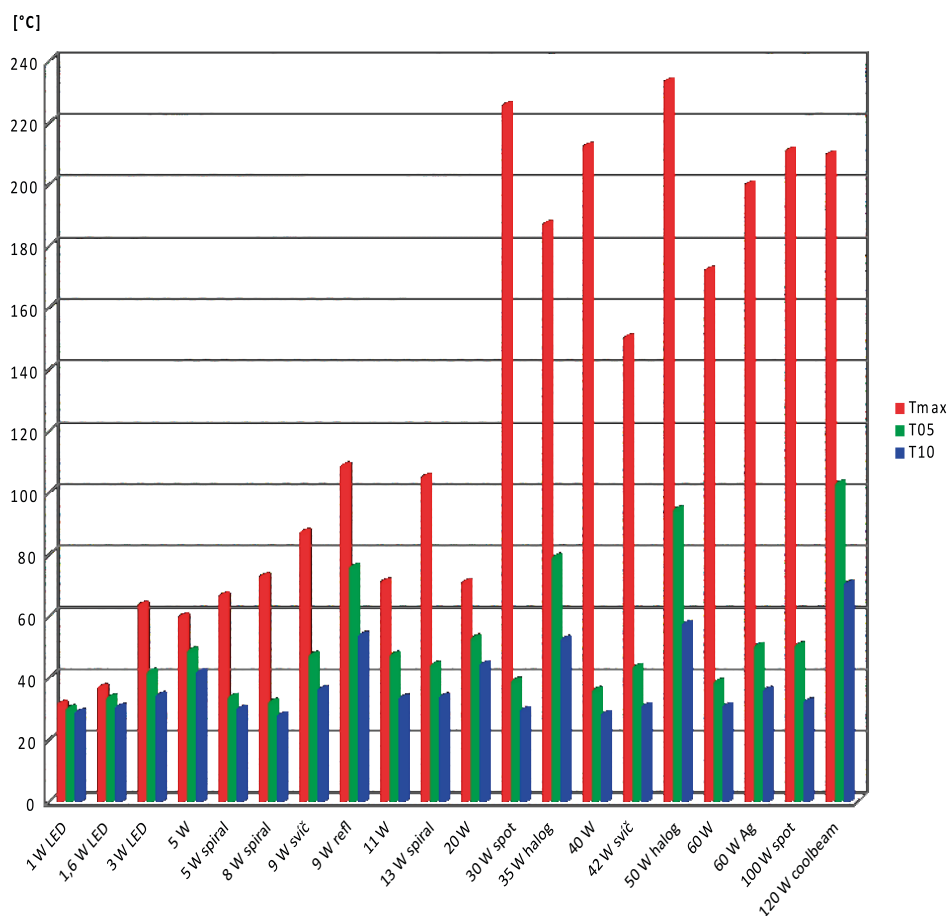
Maximální povrchové teploty na zakrytých žárovkách různého výkonu a teploty po zhasnutí v 5. a 10. minutě



Maximální povrchové teploty na zakrytých žárovkách různého výkonu a teploty po zhasnutí v 5. a 10. minutě

| | Max. naměřená povrchová teplota | Chlazení | |
|----------------|---------------------------------|-----------|------------|
| | | po 5. min | po 10. min |
| | Tmax | T05 | T10 |
| 1 W LED | 32,9 | 30,8 | 29,1 |
| 1,6 W LED | 42,3 | 38 | 33,9 |
| 3 W LED | 83,4 | 55 | 43,3 |
| 5 W | 58,9 | 49,6 | 42,6 |
| 5 W spirál | 77,5 | 37,9 | 31,5 |
| 8 W spirál | 93,3 | 43,6 | 33,5 |
| 9 W refl | 141 | 98,1 | 70,2 |
| 11 W | 92,7 | 60,7 | 43,7 |
| 13 W spirál | 110,4 | 48,8 | 35,2 |
| 20 W | 63,4 | 63,4 | 48,3 |
| 30 W spot | 367,2 | 57 | 34,2 |
| 35 W halog | 295,5 | 123,9 | 71,9 |
| 40 W | 321,4 | 50,8 | 33,1 |
| 42 W svíč | 177,4 | 59,8 | 35,9 |
| 50 W halog | 376,7 | 136,4 | 79,6 |
| 60 W | 217 | 47 | 36,1 |
| 60 W Ag | 228,2 | 57,5 | 41,4 |
| 100 W spot | 307,7 | 74,5 | 39,8 |
| 120 W coolbeam | 219,5 | 120,4 | 86,6 |

Maximální povrchové teploty na žárovkách různého výkonu a teploty po zhasnutí v 5. a 10. minutě



Naměřené maximální povrchové teploty po rozsvícení a při chladnutí

| | Tmax | chlazení | |
|----------------|-------|-----------|------------|
| | | po 5. min | po 10. min |
| | T05 | T10 | |
| 1 W LED | 31,2 | 29,7 | 28,5 |
| 1,6 W LED | 36,5 | 33,2 | 30,2 |
| 3 W LED | 63,3 | 41,5 | 33,9 |
| 5 W | 59,5 | 48,5 | 41,4 |
| 5 W spirál | 66,3 | 33,4 | 29,6 |
| 8 W spirál | 72,5 | 31,8 | 27,5 |
| 9 W svíč | 86,8 | 47 | 35,9 |
| 9 W refl | 108,3 | 75,6 | 53,4 |
| 11 W | 70,8 | 47 | 33,1 |
| 13 W spirál | 104,7 | 43,8 | 33,5 |
| 20 W | 70,6 | 52,5 | 44 |
| 30 W spot | 225,2 | 38,6 | 29,2 |
| 35 W halog | 186,7 | 78,7 | 52,1 |
| 40 W | 212 | 35,6 | 27,9 |
| 42 W svíč | 149,9 | 43,1 | 30,5 |
| 50 W halog | 233 | 94,2 | 57,1 |
| 60 W | 171,8 | 38,3 | 30,5 |
| 60 W Ag | 199,6 | 49,9 | 35,6 |
| 100 W spot | 210,5 | 50,1 | 31,9 |
| 120 W coolbeam | 209,3 | 102,6 | 70,1 |

| Teploty plamene a některých tepelných zdrojů | °C |
|--|-----------|
| hořící doutník nebo cigareta | 450-600 |
| hořící zápalka | 650-800 |
| topeniště s dřívím | 700-1100 |
| topeniště s uhlím hnědým-černým | 750-1500 |
| plamen plynového hořáku | 1700-1975 |
| lihový plamen | 1600-1700 |
| rozžhavený kov - jiskra bílá cca | 1500 |
| rozžhavený kov - jiskra žlutá cca | 1100 |
| rozžhavený kov - jiskra třešnová cca | 850 |
| rozžhavený kov - jiskra červená cca | 525 |
| nůž normálního soustruhu | 250-300 |
| nůž rychlořezného soustruhu až | 600 |
| jiskra diamantového a karborundového kotouče | 1200-1600 |
| nechráněné parní potrubí (2 atm) | 110 |
| nechráněné parní potrubí (5 atm) | 140 |
| nechráněné parní potrubí (10 atm) | 170 |
| nechráněné parní potrubí (20 atm) | 200 |
| nechráněné parní potrubí (50 atm) | 240 |
| rozžhavený odporový drát | 500-1000 |
| hašení vápna (uvnitř hromady) | 300-450 |
| rozklad karbidu vodou | 120-300 |
| plamen kyslíkoacetylenový | 2500-2700 |
| plamen propanbutanový | 2300-2500 |
| plamen kyslíkovodíkový | 3000-3200 |
| plamen svítíplynu | 900-2000 |
| plamen petrolejové lampy | 780 |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

| Teplota při různém zbarvení plamenů | °C |
|-------------------------------------|------|
| rudá | 700 |
| červená | 950 |
| bělavá | 1300 |
| třešňová | 850 |
| žlutá | 1100 |
| bílá (do modra) | 1500 |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

| Teploty při nichž dochází k tavení některých materiálů | °C |
|--|------|
| bronz | 900 |
| cihly | 1200 |
| cín | 232 |
| email | 950 |
| hliník | 657 |
| mosaz | 950 |
| ocel | 1300 |
| olovo | 327 |
| sklo | 800 |
| sklo speciální | 1400 |
| stříbro | 960 |
| vápno | 2000 |
| zinek | 419 |
| zlato | 1064 |
| železo | 1100 |
| vysokopecní struska | 1300 |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

Teplota vznícení vzdušných suspenzí požárně nebezpečných prachů °C

| | |
|-------------------------|-----|
| obilný prach | 625 |
| cukrový prach | 650 |
| moučný prach | 700 |
| hliníkový prach | 925 |
| dřevitá moučka | 430 |
| uhelný prach | 400 |
| olověný prach | 580 |
| železný prach | 780 |
| šelaskový prach | 390 |
| zinkový prach | 600 |
| acetát celulózy | 410 |
| močovina | 470 |
| fenol-pryskyřičný prach | 500 |
| kasein | 520 |
| sloučeniny celulózy | 320 |
| methylmethakrylát | 440 |
| vinylchlorid | 690 |
| antracen | 946 |
| kafr | 850 |
| mlynářský prach | 650 |
| elektronový prach | 720 |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

Barva kouře

| | |
|-------------------|--|
| Bělavý kouř | přítomnost vody a vodních par v kouři |
| Šedočerný kouř | vzniká při hoření dřeva |
| Běložlutý kouř | vzniká při hoření papíru, slámy, sena apod. (dráždí zrak) |
| Černý kouř | vzniká při hoření asfaltu, tuků, smoly, produktů ropy apod., kouř má charakteristický zápach po těchto látkách |
| Bílý kouř | vzniká při hoření bílého fosforu (jedovatý zápach po česneku) |
| Šedavě žlutý kouř | vzniká při pálení a rozkladu dusíkatých látek a sloučenin (velice jedovatý) |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

Barva plamene

| | |
|-----------------|---|
| Bezbarvý plamen | hoří vodík, síra a jiné látky, které netvoří při hoření tuhé částičky a v jejich molekulách je obsaženo v více než 50 % kyslíku |
| Zářivý plamen | hoří látky, které obsahují méně než 50 % kyslíku, například ethylalkohol C_2H_5OH |
| Čadivý plamen | hoří látky, které obsahují více než 60 % uhlíku |

Zbarvení plamene přítomností některé organické látky

| | |
|-----------|-------------------|
| Sodík | žlutě |
| Draslík | fialově |
| Vápník | oranžově |
| Lithium | karmínově |
| Stroncium | červeně |
| Měď | smaragdově zeleně |
| Tálieum | trávozně zeleně |
| Bór | šedozeleně |
| Barium | žluto zeleně |
| Arsen | bledě modře |
| Antimon | tmavo modře |
| Olovo | bíle |
| Selen | chrpově modře |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

Beaufortova stupnice větru (pro výšku 10 m nad zemí ve volném terénu)

| | | Rychlost | |
|--------------------|---|-----------|-------|
| | | m/s | km/h |
| Bezvětrí | kouř stoupá kolmo vzhůru | 0,0 - 0,2 | < 1 |
| Vánek | směr větru je poznatelný podle pohybu kouře, vítr však neúčinkuje na větrnou korouhev | 0,3-1,5 | 1-5 |
| Slabý vítr | vítr je cítit ve tváři, listy stromů šelestí, obyčejná korouhev se začíná pohybovat | 1,6-3,0 | 6-11 |
| Mírný vítr | listy stromů a větvičky jsou v trvalém pohybu, vítr napíná praporky | 3,1-5,4 | 12-19 |
| Dosti čerstvý vítr | vítr zdvihá prach a kousky papíru, pohybuje slabšími větvemi | 5,5 - 7,9 | 20-28 |
| Čerstvý vítr | listnaté keře se začínají pohybovat, na stojatých vodách se tvoří menší vlny se zpěněnými hřebeny | 8,0-10,7 | 29-38 |
| Silný vítr | vítr pohybuje silnějšími větvemi, zavěšené dráty rozvodů sviští, používání deštníků není snadné | 10,8-13,8 | 39-49 |
| Prudký vítr | vítr pohybuje celými stromy, chůze proti větru je obtížná | 13,9-17,1 | 50-61 |

Zdroj: TROJAN, F., HILLER, J., Učební skripta pro maturitní studium v požární ochraně, Zjišťování příčin požárů. Ministerstvo vnitra, škola požární ochrany, 1969.

Létající přání

| čas *min+ | teplota povrchu lampionu (30 cm od obruče) °C+ „ | teplota zapáleného polštářku °C+ |
|-----------|---|-------------------------------------|
| | venkovní prostředí / laboratoř | venkovní prostředí / laboratoř |
| 0 | 10,9 / 16,5 | 10,9 / ----* |
| 1 | * | 222 / 284 |
| 1,5 | 40 / 65 | 355 / ----* |
| 2 | 60 / 120 | 553 / 503 |
| 2,5 | * | 598 / ----* |
| 3 | 79 / 200 | 590 / 600 |
| 4 | * | 613 / ----* |
| 5 | * | 223 / 270 |

* hodnota nebyla měřena

Hodnoty naměřené doby hoření celulozového polštářku (4x4 cm) létajícího přání

| | pokus 1 (laboratoř) | pokus 2 (laboratoř) | pokus 3 (laboratoř, odtah v digestoři) | pokus 4 (venkovní prostředí) |
|-------------------|------------------------|------------------------|---|---------------------------------|
| Doba hoření (min) | 3:20 | 4:15 | 6:20 | 5:49 |

Měření bylo provedeno Technickým ústavem požární ochrany

Teploty vznícení rostlinných olejů

Výsledky zkoušky na třech vzorcích rostlinných olejů, každý o objemu 400 ml. Dva vzorky obsahovaly nepoužité oleje, slunečnicový LUKANA (vzorek č. 1) a řepkový CERESOL (vzorek č. 2). Třetí vzorek neznámé značky (vzorek č. 3) obsahoval řepkový olej již použitý k fritování v restauračním zařízení. Při modelové zkoušce byl oproti topnému médiu zemního plynu běžně používaném v plynových spotřebičích použit plyn propan-butan, který má podobné PTCH (výhřevnost, teplotu plamene).

Při modelové zkoušce bylo naměřeno:

- **vznícení slunečnicového oleje LUKANA v čase 7:52 min., při teplotě 378,7 °C.**
- **řepkový olej CERESOL se vznítil v čase 10:16 min., při teplotě 383,0 °C**
- **u předtím již používaného řepkového oleje došlo ke vznícení v čase 9:00 min., při teplotě 380,6 °C.**

Z výsledků zkoušky vyplynulo, že teplota vznícení rostlinného oleje se s delším používáním rostlinného oleje snižuje a tudíž se zkracuje i čas za který dojde ke vznícení oleje.

Poznámka: Nejedná o standardní hodnotu teploty vznícení (stanovenou dle ČSN EN ISO 2592), které se běžně udávají. Měření provedli příslušníci HZS Plzeňského kraje



vzorky rostlinného oleje



průběh zkoušky

PTCH různých olejů CERESOL:

| Oleje CERESOL | | | |
|---------------|----------------|-------------|---------------|
| | teplota | | |
| | vzplanutí [°C] | hoření [°C] | vznícení [°C] |
| řepkový | 320 | 335 | 400 |
| slunečnicový | 311 | 336 | 410 |
| sojový | 319 | 335 | 400 |

Autor tabulky: Technický ústav požární ochrany, Ing. Vlasta Charvátová

POVRCHOVÉ A SÁLAVÉ TEPLO

Autoři: Ing. Jiří Hošek, Ing. Zdeňka Foukalová

POPIS INICIÁTORU – ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Teplo je energie, která je přenesena za časovou jednotku z povrchu předmětu o vyšší teplotě na předmět o teplotě nižší. Neboli jinými slovy, jde o energii přenesenou vlivem teplotní difference. V této souvislosti lze také teplotu přirovnat k tlaku v požární hadici a teplo k průtoku vody. Obecně se přenos tepla (transport tepla) uskutečňuje společným působením třech základních druhů sdílení tepla: konvekcí – prouděním, kondukcí – vedením, radiací – sáláním. Konvekce i kondukcí vyžaduje k přenosu tepla hmotné prostředí, přičemž konvekcí je myšlen přenos tepla, který se uskutečňuje u tekutin (kapalin a plynů) a kondukcí je opět myšlen přenos tepla, který se uskutečňuje vlivem pohybu strukturních (molekulárních) částí hmoty. Jediný přenos tepla sáláním nevyžaduje k přenosu tepla hmotné prostředí – šíří se i ve vakuu a uskutečňuje se prostřednictvím elektromagnetického vlnění.

Přenosové jevy, jak se souhrnně označuje proudění, vedení a sálání, působí společně. Můžeme ovšem zpozorovat okamžiky, kdy jeden z přenosových jevů převažuje, je dominantní. Tak například v případě požáru v uzavřeném prostoru převládá přenos tepla vlivem proudění v rozsahu teplot 150 – 200 °C. Nad 400 °C se dominantním stává sálání a při teplotě nad 550 °C již těleso sálá ve viditelné oblasti [2].

Sálání (radiace) je výraz pro vznik tepelných paprsků, které jsou výsledkem přeměny tepelné energie v energii záření. Fyzikální podstata tepelného – infračerveného záření je dlouhovlnné elektromagnetické záření s vlnovou délkou 800 – 4000 nm [3]. Pro šíření infračerveného záření platí optické zákony.

Pro iniciaci požáru sálavým teplem je jistě důležitá pohltivost. Pohltivost (absorpce) je poměr energie tělesem pohlcené k energii, která na těleso dopadá. Například má-li těleso pohltivost rovnou 0, nepohltí žádné dopadající záření. To znamená, že veškeré záření projde skrz těleso nebo se odrazí. Čím větší má těleso pohltivost (absorpci), tím více energie musí vyzářit. V rámci této problematiky můžeme materiál charakterizovat tepelnou setrvačností. Jedná se o součin součinitele tepelné vodivosti materiálu^{/1/}, hustoty materiálu a měrné tepelné kapacity^{/2/}. Význam této veličiny spočívá v tom, že stanovuje, jak rychle poroste povrchová teplota. Čím nižší bude tepelná setrvačnost materiálu, tím rychleji poroste povrchová teplota. Tepelná setrvačnost materiálu je mimo to klíčovým faktorem pro hodnocení reakce materiálu na oheň.

Hovoří-li se o sálavém teple, používají se termíny jako absolutně černé, šedé nebo naředlé těleso, intenzita vyzařování, zářivý tok, emisivita. Vysvětlení těchto pojmů je následovné. Absolutně černým tělesem je míněno těleso, pro které platí, že veškerá dopadající energie je tělesem absorbovaná. U šedých těles je stanoven stupeň černosti – emisivita, která je s měnící se vlnovou délkou téměř konstantní a je mírou schopnosti daného předmětu vyzařovat infračervenou energii. Tak například petrolejové saze, platinová čerň nebo drsné oxidované železo má stupeň černosti 90 – 95 %. Zářivým tokem je myšlena energie, kterou povrch tělesa vyzáří do prostoru za časovou jednotku. Jednotkou je watt [W]. Zářivý tok je závislý na velikosti povrchu tělesa. To vedlo k zavedení veličiny označované jako intenzita vyzařování – hustota zářivého toku – nebo intenzita záření. Intenzita záření charakterizuje množství energie vyzářené z jednotkové plochy za časovou jednotku. Jednotkou intenzity vyzařování je [W.m⁻²].

Přenesená energie z iniciačního zařízení se bez dostatečného odvodu tepla z vystaveného předmětu bude

/1/ Tepelná vodivost je schopnost materiálu vést teplo a je vyjádřena materiálovou konstantou součinitelem tepelné vodivosti. Součinitel tepelné vodivosti se odvíjí od druhu látky (u stavebních a izolačních materiálů se pohybuje v intervalu od 0,03 – 3,0) W.m⁻¹.K⁻¹, u kovů je tato hodnota (2,3 – 420) W.m⁻¹.K⁻¹. [L1]

/2/ Tepelná kapacita vyjadřuje množství tepla, které je nutné dodat tělesu, aby se ohřálo o 1 °C. Měrná tepelná kapacita (měrné teplo nebo specifické teplo) je následně množství tepla, které je potřebné k ohřátí 1 kg látky o 1 °C.

v předmětu akumulovat a po překročení teploty vznícení může dojít k iniciaci předmětu. Sálavé teplo je ve většině případů také iniciátorem sekundárního paliva [4] – zdrojem je zejména teplá stropní vrstva a plameny.

Zda se materiál (primární palivo) zahřeje vlivem sálavého tepla na teplotu vznícení, nezávisí jen na charakteristice iniciátoru, ale také na vlastnostech primárního paliva, na geometrii prostoru, kde na sebe iniciátor a palivo působí, a také na době vystavení.

Příklady intenzity záření a jejich účinek na předměty [5]

| | |
|------------------------------|--|
| – práh bolesti | 2,0 – 2,5 kW.m ⁻² |
| – vzplanutí nafty | 2,5 kW.m ⁻² (doba působení 1 000 s) |
| – vzplanutí nafty | 5 kW.m ⁻² (doba působení 140 s) |
| – měknutí plastů | 12 kW.m ⁻² |
| – vzplanutí dřeva | 12,5 kW.m ⁻² |
| – degradace kabelové izolace | 20 kW.m ⁻² |
| – samovznícení dřeva | 25 kW.m ⁻² |

Obecně se dá říci, že pokud se iniciátor přímo dotýká exponovaného hořlavého materiálu, proces je ovlivněn vedením. Pokud je mezi iniciátorem a exponovaným hořlavým materiálem vzduchová mezera (odstup), jedná se o teplo sálavé, popř. se může jednat o proudění. Teplo přenesené prouděním přichází v úvahu jako iniciátor, jestliže je hořlavý materiál zastíněn nehořlavým, ale výměna a proudění vzduchu v daném prostředí způsobuje stálý přísun tepla na tento materiál v takové míře, že se materiál zahřeje až na teplotu vznícení (požáry špatně dimenzovaných teplovodů apod.).

CHARAKTERISTIKA INICIAČNÍCH ZDROJŮ

Mezi zdroje sálavého a povrchového tepla lze zařadit:

- prvky k vytápění a vaření (kamna, radiátory, infrazářiče, teploměty, infrazářovky, sporáky, vařiče, trouby, grily, fritovací nádoby, udirny ...),
- prvky k praní, žehlení a ohřívání/chlazení (žehličky, technologická ohřívadla ...),
- prvky k osvětlení (žárovky, zářivky, výbojky ...),
- teplé povrchy technologií (sušičky, zemědělské stroje ...),
- produkty hoření (horké spaliny proudící komínovým průduchem),
- výfukové potrubí, vzduchem chlazené motory.

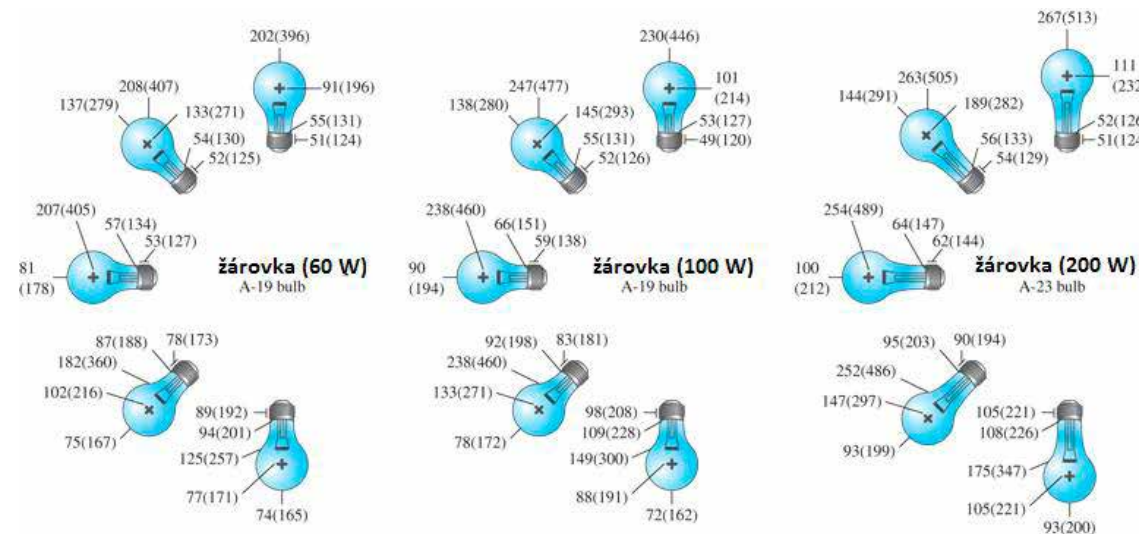
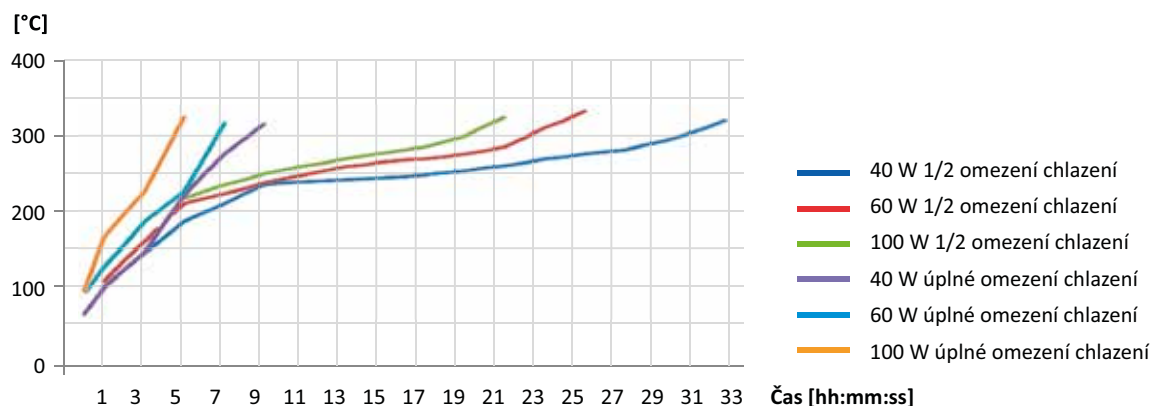
Tabulka 1: Vybrané teplotní charakteristiky povrchu sálavých zdrojů tepla

| zdroj | povrchová teplota [°C] | poznámky, podmínky |
|---------------------------------------|------------------------|---|
| spaliny | 700–1100 | Teplota spalin se uraženou vzdáleností od zdroje (topeniště) výrazně snižuje v závislosti na rozptylu v okolí a absorpce tepla do konstrukcí. |
| topeniště s dřívím | 700 –1500 | |
| topeniště s uhlím | | |
| povrchová teplota výfukového potrubí: | 300–600 | Teplota je závislá na stylu a charakteru jízdy, dále pak na meteorologických podmínkách. |
| nápojení na blok motoru | 60–80 | |
| konec výfuku | | |
| povrch žárovky | 198 | Ideálně chlazená. |
| 40 W | 208 | Max. hodnota po 106 min. dále pak nestoupá. |
| 60 W | 312 | Hodnota po 60 min. |
| 100 W | | Hodnota po 60 min. |

| zdroj | povrchová teplota [°C] | poznámky, podmínky |
|-------------------------------|------------------------|---|
| zářivka - normální stav | 95 | Při abnormálním stavu dojde k poškození startéru, nebo tubusu zářivky (tubus bliká), v tuto chvíli je tepelně velice namáhaná tlumivka v zářivce. |
| abnormální stav: | 170 – 180 | |
| kvalitní zářivka | 250 – 260 | |
| úsporná žárovka | 50 – 85 | Při ideálním chlazení, nejvyšší teplota je u objímky. |
| rozžhavená elektrická spirála | 980 - 1000 | Této teploty může dosáhnout jakýkoliv elektrický spotřebič při poruše termostatu popř. tepelné pojistky. |
| elektrická plotýnka | 500 | Při zapnutí na maximum po sedmi minutách, následně reaguje tepelná pojistka. |
| sklokeramická deska | 500 – 520 | Při zapnutí na maximum. |
| žehlička | 170 – 200 | Dle typu žehličky, při zapnutí na maximum. |
| motor ledničky | 50 | Při ideálním chlazení. |
| parní potrubí nechráněné | | Teplota naměřená na povrchu potrubí. |
| 2 at. | 110 | |
| 5 at. | 140 | |
| 10 at. | 170 | |
| 20 at. | 200 | |
| 50 at. | 240 | |

1 stupeň Celsia = 274,15 Kelvinů

Graf 1: Povrchová teplota žárovky s omezením chlazení v závislosti na čase (v min.)



Obrázek 1: Povrchová teplota žárovek a objímek v závislosti na směru namontování.

Cirkulace vzduchu nebyla při měření omezena. Hodnoty teplot bez závorek jsou ve °C. V závorkách se jedná o °F. [9]

POUŽITÉ LITERÁRNÍ ZDROJE

- [1] Blahož, V., Kadlec, Z.: Základy sdílení tepla. Ostrava: Edice SPBI Spektrum, 2000. ISBN 80 902001-1-7.
- [2] Drysdale, D.: An introduction to Fire Dynamics. New York: John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2002. ISBN 0-417-97290-8.
- [3] Mechanismy sdílení tepla [on-line] [cit. 26. 7. 2010]
Dostupné na WWW: http://fzp.ujep.cz/KTV/uc_texty/ptu/pt_sdileni_tepla.doc
- [4] MV-generální ředitelství HZS ČR: Zjišťování příčin vzniku požáru 1. Praha: 2000
- [5] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Edition, ISBN:087765-451-4
- [6] Ražnjevich, K.: Termodynamické tabulky. Bratislava: ALFA 1984
- [7] Balog, K., Kvarčák, M.: Dynamika požáru. Ostrava: Edice SPBI Spektrum, 1999. ISBN 80 86111-44-X.
- [8] The Engineering ToolBox [on-line] [cit. 26. 7. 2010]
Dostupné na WWW: <http://www.engineeringtoolbox.com/>
- [9] Prezentace Kirk's Fire Investigation – Chapter 6 Sources of Ignition, [on-line] [cit. 26. 7. 2010],
Dostupné na WWW: http://elearn.albanytech.edu/dlaye_fsc270/ch06.ppt

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

- NFPA® 921, Guide for Fire and Explosion Investigations. Edition 2008
- Karlsson, B., Quintiere, J.G.: Enclosure Fire Dynamics. London: CRC Press LLC, 2000. ISBN 0-8493-1300-7

ATMOSFÉRICKÝ VÝBOJ – BLESK

Autoři: Ing. Marek Tikal, Ing. Zdeňka Foukalová

Blesk je silný přírodní elektrostatický výboj produkovaný během bouřky (ElectroStatic Discharge ESD) a provázený emisí světla. Tento výboj vzniká mezi elektricky nabitým mrakem a zemí (zemní blesky), mezi dvěma a více mraky navzájem nebo mezi jednotlivými částmi jednoho mraku (mračné blesky). Pouze nepatrná část výbojů se uskutečňuje mezi mraky a zemí.

POPIS INICIÁTORU [1,2,3,4]

ZÁKLADNÍ POJMY

Výboj lze definovat jako přenos náboje mezi tělesy s různými elektrickými potenciály. Blesk patří do kategorie jiskrových výbojů. Dalšími typy výbojů jsou obloukový výboj, trsovitý výboj (korona) nebo doutnavý výboj. Pozn. Metodická karta Elektrostatický výboj obsahuje další informace o elektrostatických výbojích.

Krokový kanál nebo také proudnice, jde o proud nabitých částic, který se postupně zvedá od země či klesá od oblaku. Krokový kanál může jemně zářit nebo nemusí být vůbec pozorovatelný.

Bouřková buňka je nositelem bouřkové aktivity. Jde o část bouřkového oblaku – cumulonimbus. Někdy je ji možné ztotožnit se samotným oblakem. Bouřková buňka v horizontálním směru může dosahovat několik jednotek až desítek kilometrů, ve vertikálním směru dosahuje až deseti kilometrů. Dolní hranice leží zpravidla ve výšce jednoho až dvou kilometrů. Aktivita těchto buněk se pohybuje zpravidla kolem třiceti minut a v tomto čase generují průměrně dva až tři blesky za minutu.

Intenzita bouřkové činnosti neboli četnost úderů blesků na km² za rok. V našich podmínkách se tato hodnota pohybuje od 2 do 8 úderů na jeden km² za rok.

CAPE a Lifted Index jsou dva parametry sloužící jako podpora k odhadu pravděpodobnosti vzniku bouřky a s ní spojené bleskové činnosti.

VZNIK A FORMOVÁNÍ BLESKU

Blesk má svůj původ v bouřkových buňkách. Jeho vzniku předchází vytvoření nábojů a jejich separace^{/1/}. Vznik nábojů je pravděpodobně výsledkem polarizačního mechanismu.

K polarizaci vodních kapek a ledových krystalů dochází jejich průchodem elektrickým polem atmosféry. Vodní kapky se při vzestupu pomocí vzdušných vírů nebo při pádu zelektrizují třením o molekuly vzduchu. Také při vzájemných srážkách ledových částic dojde k jejich nabití v důsledku elektrostatické indukce. Vnitřek částice je nabitý kladně a povrch záporně. Po nabití jsou částice odděleny v důsledku prudkých nárazů větrů.

Kladně nabitě částice mají tendenci stoupat vzhůru a vytvářet kladný náboj u vrcholu mraku. Záporně nabitě částice padají do středních a spodních vrstev mraku. Tím vzniká oblast se záporným nábojem. Energie je

uložena mezi těmito dvěma opačně nabitými oblastmi. Po nahromadění dostatečného množství negativních a pozitivních nábojů dochází k výboji.^{/2/}

Výboj může nastat mezi mraky navzájem nebo mezi mrakem a zemí. Výboj mezi mrakem a zemí je způsoben tím, že v důsledku pohybu mraku nad krajinou se zejména na vyvýšených místech indukuje náboj opačné polarity.

VÝBOJ MEZI MRAKEM A ZEMÍ

Výboje mezi mrakem a zemí v závislosti na mechanismu vzniku můžeme rozdělit na:

- sestupný negativní výboj;
- sestupný pozitivní výboj;
- vzestupný negativní výboj;
- vzestupný pozitivní výboj.

V následujícím odstavci je vysvětlen pouze sestupný negativní výboj, který v našich podmínkách zastupuje cca 80 % všech výbojů.

První fáze spočívá ve vzniku vůdčího výboje. Ten vzniká v důsledku nahromadění dostatečného množství záporného náboje ve spodní části mraku. Jde o takové množství náboje, které je schopno překonat odpor vzduchu. Proud elektronů sestupuje k zemskému povrchu (rychlostí cca 90 km.s⁻¹), přičemž elektrony na své dráze kolidují s molekulami vzduchu a ionizují je. Tím se uvolňují další elektrony. Záporný náboj vůdčího výboje indukuje na zemském povrchu náboj kladný. Jelikož se nesouhlasné náboje přitahují, kladný náboj na povrchu země směřuje k vůdčímu výboji. Ve výšce několika stovek metrů se oba proudy nábojů střetnou. Elektrický obvod se tak uzavře. Vznikne vodivý kanál neboli dráha pro přenos nábojů.

Při vzájemném spojení postupují záporné náboje vůdčího výboje prudce k zemi. V čase kratším než jedna milisekunda se na zem dostane 10²⁵ elektronů, to má za následek vznik velkých elektrických proudů. Zároveň se oblast kontaktu dvou polí – kladného a záporného pohybuje směrem vzhůru, a to rychlostí až 80 000 km.s⁻¹ [3]. Tomuto stoupání se říká zpětný úder blesku a kladně nabitě částice postupují směrem k oblaku. Vodivý kanál se v okamžiku zpětného výboje ohřeje až na teplotu 30 000 °C. Tím se také ionizují atomy okolního vzduchu a vznikají další záporně nabitě částice.

Zpětný výboj se projevuje nejintenzivnější emisí světla a pozorovatel jej vnímá jako blesk vycházející z oblaku do země.

Blesk však tímto nekončí. Celé se to opakuje průměrně čtyřikrát po stejné trase.

DRUHY BLESKŮ

Blesky, respektive blesky mezi oblaky a zemí, můžeme rozdělit dle náboje na negativní a pozitivní.

- **negativní blesk** (viz výše „Vznik a formování blesku“) – negativně nabitý impuls je vyslán ze spodních částí oblaku,
- **pozitivní blesk** – pozitivně nabitý impuls je vyslán z vrchních částí oblaku. Blesky také můžeme rozlišit dle tvarů na:
 - **čárový blesk** má podobu čáry nebo úzkého pásu. Čárový blesk bývá nejčastěji bílý, bledě bílý nebo růžový. Jeho délka (délka mezi oblakem a zemí) dosahuje od několika stovek metrů až do tří kilometrů. Dráha čárového výboje bývá klikatá a někdy mnohonásobně rozvětvená. Důvodem je rozdílná vodivost vzduchu.
 - **plošný blesk** je „tichý“ elektrický výboj probíhající v oblacích. „Tichý“ je označován z důvodu, že probíhá mezi mraky navzájem nebo uvnitř jednoho mraku, tedy ve velkých výškách a pozorovatel ze země často neslyší hrom – následek rozpínání vzduchu. V zásadě jde o čárový blesk, který osvětluje plochu – mraky pod sebou.

/1/ Přestože blesk pozorují lidé od nepaměti, je samotný prvotní proces jeho vzniku (tj. vznik a separace nábojů) stále záhadou. Všeobecně uznávaný mechanismus vzniku je tzv. polarizační mechanismus.

/2/ Rovnovážný stav mezi zemí (obecně nabitá záporně) a ionosférou (obecně nabitá kladně) lze charakterizovat intenzitou elektrického pole cca 100 - 200 V.m⁻¹. Rozložení náboje v oblacích způsobí narušení atmosférického elektrického pole v okolí bouřkového oblaku a intenzita elektrického pole dosáhne hodnot až 10 kV.m⁻¹.

- **kulový blesk** – dlouhotrvající elektrický výboj kulovité (někdy hruškovité) formy a podstatně slabšího účinku než čárový blesk. Nejčastěji se objevuje za zimních bouřek a ke konci bouřky. Objevuje se jako červená svítící koule nebo dutá koule s průměrem 10 – 20 cm obklopená modravou vrstvou s neostrými hranicemi. Bývá i bílý a ostře ohraničený.
- **perlový blesk** – složený ze svítících těles kulovitého tvaru ležících na jedné ose. Vzdálenost mezi nimi je 7 – 12 m. Jedná se opět o modifikaci čárového blesku.
- **Eliášův oheň** – tichý elektrický výboj v atmosféře, který je provázen světélkováním a slabým praskáním. Nejedná se již o jiskrový výboj, ale výboj typu korona.

Z hlediska vyšetřování požárů má pro nás význam zejména čárový blesk mezi oblakem a zemí a blesk kulový.

PARAMETRY ČÁROVÉHO BLESKU

Parametry čárového blesku se odvíjí od typu blesku (viz také Rozšiřující informace). **Každý blesk je jedinečný, a proto je na uvedené hodnoty nutné nahlížet s obezřetností.** Přesto se obecně říká, že rychlost blesku se blíží rychlosti světla a vzduch se při úderu může ohřát až na 30 000 °C.

Tabulka 1: Vlastnosti čárového blesku v závislosti na typu - negativní/pozitivní [5]

| Fyzikální veličina | Negativní blesk | Pozitivní blesk |
|--------------------|-----------------|-----------------|
| četnost (výskyt) | cca 80 % | cca 20 % |
| délka trvání | cca 250 ms | cca 2 s |
| proud | cca 30 kA | cca 300 kA |
| náboj | cca 5 C | cca 300 C |
| napětí | cca 100 MV | cca 1 GV |

ÚČINKY BLESKU [7,8]

Účinky blesku jsou elektromagnetické, tepelné, akustické a dynamické. Tyto účinky probíhají vždy společně. Úderem blesku do vodivých předmětů dochází k jejich ohřátí. Tyto teploty mnohdy dosahují teplot vypařování daných materiálů. Následkem bleskového výboje dochází k zapálení hořlavých materiálů zasazených přímo úderem nebo nacházejících se v těsné blízkosti.

V souvislosti s přítomností blesku vzniká tzv. vnější přepětí neboli atmosférické přepětí, způsobené atmosférickými výboji na venkovních vedeních. Vzniká přímými údery blesku do fázových vodičů, do stožárů a do zemnicích lan nebo také nepřímými údery (indukované přepětí). Při přímém úderu do fázového vodiče se od místa úderu šíří na obě strany přepětí vlna, jejíž amplituda může značně překročit izolační hladinu vedení. Při přímém úderu do stožáru vznikne přepětí úbytkem napětí na impedanci stožáru a odporu uzemnění a může dojít ke zpětnému přeskoku, podobně jako při přímém úderu do zemnicího lana. Indukované přepětí se tvoří elektrostatickou a elektromagnetickou indukci od kanálu blesku v blízkosti vedení (elektrostatický výboj).

Pokud budeme považovat blesk za konstantní proudový zdroj. Můžeme energii uvolněnou průchodem blesku objektem vyjádřit dle rovnice 1:

$$\int I^2 R dt = Q$$

kde: **I** proud (A), **R** odpor (Ω), **t** čas (s)

To je také vysvětlení, proč blesk způsobí větší škody u předmětů s menší vodivostí než u kovů.

STOPY PO ÚDERU BLESKU

Je-li svědecky ověřeno, že krátce před vznikem požáru došlo v blízkosti k úderu blesku, je nezbytné zaměřit prvotní šetření k nalezení stop, které tento blesk zanechal. A to na stavebních konstrukcích, elektrické instalaci, elektrických zařízeních. Na zdívu bývá patrné začernání, nebo sklovité nataveniny. Na dřevěných konstrukcích a vlhkém zdívu je možné pozorovat trhliny vzniklé prudkým odpařením vody, nebo zuhelnatělé svislé cesty po úniku blesku do země. Pozorovat můžeme také spálení povrchových úprav materiálů, oloupaní kůry na stromech, rozštěpení stromů, odštěpení betonu, vytrhání elektroinstalace nebo zničené spotřebiče. Na elektroinstalaci zůstávají po úderu blesku nejmarkantnější stopy. Například při zásahu blesku vzdušné přípojky elektrického proudu k objektu došlo k vytržení elektrické instalace z omítek, plášťové trubky, které se nacházely v blízkosti kovových částí, byly přeraženy. Hliníkové vodiče se prakticky vypařily, měděné vodiče byly rozsekány na 1 cm kousky a zploštělé, jako po úderu kladivem. Po úderu blesku do plechové krytiny zůstávají v plechu vytavené krátery s paprskovitě se rozbíhajícími vypálenými cestami. Na hrotech bleskosvodů, zvláště u starších typů, nastává na hrotu tyče vypálení ve formě mírně prohloubených podélných brázd. U požárů lesů, kde je předpoklad vznik požáru po úderu blesku, je nutné zaměřit prvotní šetření na strom vykazující známky úderu.

ČETNOST ÚDERŮ BLESKŮ DO JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ POROSTŮ [7]

Z čerpané literatury jsou zajímavé údaje uvedené ve statistice "lesních závodů" o četnosti úderu do jednotlivých druhů porostu (tab. 2).

Tabulka 2: Četnost úderu blesku do jednotlivých druhů porostů

| druh stromu | počet úderů | druh stromu | počet úderů |
|-------------|-------------|------------------|-------------|
| modřín | 24 | smrk | 8 |
| borovice | 28 | jedle | 6 |
| dub | 22 | lípa | 3 |
| topol | 16 | jasan | 2 |
| bříza | 1 | javor | 1 |
| jilm | 1 | olše, bez | 1 |
| hrušeň | 2 | keře, vinné révy | 1 |

PRŮBĚHY A PARAMETRY BLESKOVÝCH NAPĚTÍ A PROUDŮ [6]

Tabulka 3 znázorňuje typické průběhy a parametry bleskových rázových napětí a proudů vyskytujících se na vodivých částech terénu, stavebních konstrukcích a metalických vedeních v důsledku úderu blesku (s přihlédnutím vlivů způsobených galvanickou, induktivní, event. kapacitní vazbou). Bližší vysvětlení jednotlivých vazeb je obsahem Rozšiřujících informací.

Tabulka 3: Typické průběhy a parametry bleskových rázových napětí a proudů

| | Přepětí (vrcholové hodnoty) | Proudy (vrcholové hodnoty) | Interval mezi počátkem a poklesem na 50 % vrchní hodnoty |
|-------------------|--|-------------------------------------|--|
| Přímý úder blesku | až několik stovek kV | >30 kA (50 % všech blesků) | cca 200 μ s – 1000 μ s |
| | | >100 kA (5 % všech blesků) | |
| | | >150 kA (1 % všech blesků) | |
| Galvanická vazba | až několik desítek kV | Vzdálené údery: do 10 kA | cca 700 μ s |
| | | Blízké údery: do několika kA | |
| | | Přímé údery: do několika desítek kA | |
| Induktivní vazba | příčná přepětí do několika kV | do několika kA | cca 20 μ s |
| | příčná přepětí do několika desítek kV | do několika desítek kA | |
| Kapacitní vazba | příčná přepětí do několika kV | do několika kA | cca 50 až 100 μ s |
| | podélná přepětí do několika desítek kV | | |

POUŽITÉ LITERÁRNÍ ZDROJE

- [1] BERGL T.: Modelování a vizualizace blesků – diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektronická. 2008
- [2] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Blesk).
Dostupné na World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Blesk> [online]. [cit: 17. 8. 2010]
- [3] EDUTORIUM – BLESK.
Dostupné na World Wide Web: <http://www.techmania.cz/edutorium/clanky.php?key=424> [online]. [cit: 28. 6. 2012]
- [4] KUTAČ J., MERA VÝ J.: Ochrana před bleskem a přepětím z pohledu soudních znalců. SPBI Ostrava 2010, ISBN 978-80-7385-081-4.
- [5] BILÍK P.: Blesky – semestrální práce. České vysoké učení technické v Praze. Fakulta jaderné a fyzikálně inženýrská.
- [6] SMÍLEK, J.: Atmosférická a spínací přepětí. Valašské Meziříčí: Skriptum ISŠ, 2000/2005. ISBN 80 902001-1-7.
- [7] KOTLÁR, M. a kol.: Metodika pro činnost inspekce požární ochrany při zjišťování příčin požárů. Praha, 1985.
- [8] BABRAUSKAS, V.: Ignition Handbook. Fire Science Publishers, Fire Science and Technology Inc. v Issaquah, USA roku 2003, ISBN 0-9728111-3-3
- [9] Radarové oddělení – zpracování bleskových dat Dostupné na World Wide Web: <http://www.chmi.cz/meteo/rad/blesk/index.php> [online]. [cit: 17. 8. 2010]
- [10] NOVÁK P., KYZNAŘOVÁ H.: Climatology of lightning in the Czech Republic. Atmospheric Research. 2010.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Norma ČSN EN 62 305 Ochrana před bleskem (ČSN EN 62 305-1 Obecné principy, ČSN EN 62 305-2 Řízení rizika, ČSN EN 62 305-3 Hmotné škody na stavbách a nebezpečí rizika, ČSN EN 62 305-4 Elektrické a elektronické systémy ve stavbách)
RAKOV V.A., UMAN A. M.: Lightning Physics and Effect. Cambridge University Press, ISBN 0521 583276. 2005.

CIGARETA, CIGARETOVÝ NEDOPALEK

Autoři: Ing. František Stejskal, Ing. Zdeňka Foukalová

POPIS INICIÁTORU

Za požár způsobený nedopalkem lze považovat takové hoření, které bylo v přímé souvislosti iniciováno působením tepla žhnoucího konce cigarety^{/1/}, doutníku nebo žhnoucího tabáku z dýmky.

ČÁSTI CIGARETY [1,2]

Cigaretový filtr – je složen z výplně, plastifikátoru a obalového papíru. K cigaretě je připojen náustkovým papírem.

Výplň představuje buďto svazek vláken z acetátu celulózy nebo papír. V případě dražších cigaret tvoří výplň bavlna.

Plastifikátor spojuje vlákna filtru a udržuje filtr tuhý.

Náustkový papír – prodyšný materiál regulující tah cigarety a zároveň mechanické pojítko mezi filtrem a zbytkem cigarety (papírovou dutinkou s tabákovou výplní).

Cigaretový papír – specifický druh papíru určeného pro výrobu tabákových výrobků. Základem cigaretového papíru je celulóza a jeho účelem je zajišťovat rovnoměrné hoření. Cigaretový papír obsahuje různorodé chemické přísady – uhlíčitán vápenatý (zlepšuje poréznost a hoření), uhlíčitán hořečnatý (zlepšuje barvu popela), oxid titaničitý (zběluje popel), dusičnan draselný (zlepšuje hoření a dává popelu soudržnost). Při výrobě papíru se používají i další chemické látky jako octany, citrany a fosforečnany, které ovlivňují rychlost spalování, barvu a soudržnost popele a chuť cigarety.

Tabáková směs – tvoří ji různé druhy tabáků v různých poměrech. Tabák má podobu tenkých vláken. Do tabákové směsi jsou přidávána různá aromata. Složení tabákové směsi ovlivňuje způsob, jakým **cigareta odhořívá, množství uvolněného tepla, teplotu hoření.**

Lepidlo

ROZMĚRY CIGARET [1]

Obvod většiny cigaret je přibližně 25 mm.

Délky cigaret:

- krátká s označením REGULAR SIZE je dlouhá 70 mm,
- cigareta typu KING-SIZE je dlouhá 85 mm (84 - 85 mm),
- cigareta typu SUPER KING-SIZE je dlouhá 100 mm (93 - 100 mm),
- cigareta s označením LONGS (LONG SIZE) je dlouhá 120 mm,
- cigareta s označením SUPER LONGS (SUPER LONG SIZE) je dlouhá 150 mm.



„SAMOZHÁŠECÍ CIGARETY“ – CIGARETY OZNAČOVANÉ „RIP“, respektive „LIP“

LIP – Lower Ignition Propensity – cigarety se sníženou schopností k zapálení;

RIP – Reduced Ignition Propensity – cigarety s omezenou schopností k zapálení;

Od 17. listopadu 2011 platí, že všechny prodávané průmyslově vyráběné cigarety musí splňovat nový „požárně bezpečnostní standard“, kterým by mělo být zajištěno, že ponechá-li se žhnoucí cigareta bez dozoru, neměla by prohořet celá, nýbrž by se její žhnutí mělo zastavit. Samovolné uhašení žhnoucí cigarety zajišťuje speciální cigaretový papír, na jehož povrchu jsou místa s nižší porositou („retardéry“) zpomalující hoření. Brání přístupu kyslíku, zvyšují jeho spotřebu a snižují teplotu oharku. Podle technologie výroby cigaretového papíru se k vytvoření takových míst používá lněná celulóza, škrob či alginát sodný.

To, že by se žhnutí cigarety mělo zastavit na těchto místech („retardérech“), neznamená, že tato cigareta nemůže způsobit požár. Odložená žhnoucí cigareta bude prohořívát, dokud na tyto pásy nenačará, nehledě na to, že účinnost těchto pásek je závislá jednak na okolních podmínkách (např. proudění vzduchu, možnostech akumulace tepla), ale také na poloze samotné cigarety (sklonu cigarety).

Další podrobnosti o těchto cigaretách lze najít na intranetových stránkách MV GŘ HZS ČR:

<http://web.grh.izscr.cz/problematiky/pozarni-prevence/1610-3?tot8x65=12&pgf8x65=0>

http://web.grh.izscr.cz/data/articles/down_1590.pdf

PARAMETRY HOŘÍCÍ CIGARETY

OBECNĚ

Přestože cigarety již byly mnohokrát tématem výzkumů, nelze parametry hořící cigarety jednoznačně stanovit a spíše se setkáváme s hodnotami, které mají podobu intervalů. Důvod je v řadě činitelů, kteří ovlivňují hoření – žhnutí samotné cigarety. Jde o činitele, které souvisí:

- přímo se samotnými parametry cigarety (použitý typ směsi tabáků, hustota balení, vlastnosti balícího papírku, charakteristiky filtru),
- s okolními podmínkami (rychlost proudění okolního vzduchu, vlhkost, teplota),
- s okamžitým stavem žhnoucí cigarety (je popotahována, není popotahována, horizontální, vertikální pozice cigarety).

Je nutné mít na paměti, že hodnoty, které jsou dále uvedeny, jsou hodnoty získané při laboratorních testech. Při těchto testech je většinou poloha žhnoucí cigarety horizontální. A proto je nutné na hodnoty nahlížet s patřičnou obezřetností.

TEPELNÝ VÝKON

Tepečný výkon odložené (ne popotahované) žhnoucí cigarety je 4 – 6 W [3]. Ve srovnání s jinými obvyklými iniciačními zdroji (tab. 1) jde o iniciační zdroj s velice nízkou hodnotou. Proto pro iniciaci okolních předmětů je nezbytný přímý kontakt se žhnoucí cigaretou (nedopalkem). Sáláním a vedením dochází k přenosu tepla směrem k exponovanému materiálu. Jelikož vyhořelý popel překrývá žhnoucí část cigarety, není exponovaný materiál vystaven tepelnému výkonu 4 – 6 W nýbrž jeho čtvrtinové hodnotě [2,4]. Situace se ovšem změní, pokud dojde k odkrytí žhavého konce následkem odpadnutí shořelé části.

^{/1/} Cigareta [1] je tabákový výrobek – jemně řezaná tabáková směs (FCSA – Fine Cut Smoking Article) zabalená v cigaretovém papírku. V současnosti jsou průmyslově vyráběné cigarety většinou opatřené filtrem. Tabák v cigaretách je směsí tabáků (až 30 druhů tabáku) různého původu s různými postupy fermentace a dalších přísad. Výsledný mix dává různým značkám cigaret různou chuť. Tvoří jej tabák nakrájený na velmi tenké nitkovité proužky s vysokým obsahem laminy. V současnosti je u většiny cigaret používán řez 0,9 mm. Čím hrubší řez, tím silnější a aromatictější kouř a tím větší tvorba částicové fáze.

Tabulka 1: Porovnání tepelného výkonu žhnoucí cigarety s jinými tepelnými zdroji

| | |
|--|--|
| cigareta 4 – 6 W | hořící zápalka 45 W [5] |
| | složené noviny (formát A3) 4 kW [5] |
| | zmačkané noviny (formát A3) 17 kW [5] |
| | polyetylenový koš s 12 krabicemi mléka 50 kW [5] |
| | hořící benzin v otevřené nádrži o ploše 1 m ² 2,5 MW [6] |
| dřevěné palety uskladněné do výšky 3 m 7 MW [6] | |

HUSTOTA TEPELNÉHO TOKU [3]

Maximální hustota tepelného toku dopadající na povrch zapalované látky z cigarety je 50 – 60 kW.m⁻²

TEPLoty HOŘÍCÍ CIGARETY [3]

Teplota plynů

- cigareta je popotahována – teploty plynů v cigaretě dosahují přibližně hodnot: 700 °C – 850 °C;
- cigareta žhne bez popotahování – teploty plynů poklesnou asi o 100° C (cca 600 °C);

Teplota pevných částí

- dosahují větších hodnot než teploty plynů;
- cigareta je popotahována – teploty pevných částí (uhlíků) dosahují hodnot 850 °C – 950 °C;

Teplota žhnoucí cigarety v závislosti na druhu materiálů, s kterým jsou v kontaktu [3]

- významnou roli hraje tepelná vodivost materiálů,
- v případě zkušebního materiálu typu čalounění je teplota mezi zkušebním materiálem a odloženou žhnoucí cigaretou 630 °C – 690 °C,
- v případě kalcium-silikátových desek je 370 °C – 470 °C,

Většina výše uvedených hodnot je převzata z odborné publikace *Ignition Handbook, kapitola 14 Cigarettes and cigars*.

Pro srovnání jsou v tabulce 2 uvedeny hodnoty i z jiných publikací.

Tabulka 2: Teploty žhnoucí cigarety [2]

| volně | | s tahem | | zdroj |
|---------|-------|-----------|-------|--------------------|
| okraj | jádro | okraj | jádro | |
| 425 | 740 | 290 | 565 | [4] Freytay |
| - | - | 510 | 620 | [4] Schäfer |
| - | - | 420 | 560 | [4] Pohl |
| 448 | 612 | 338 | 453 | [4] Wilk |
| cca 400 | | cca 700 | | [7] |
| cca 300 | 775 | 850 - 900 | - | [8] Baker, Beland, |

Teplota samovznícení [3]

- teplota samovznícení tabákových výrobků při rychlosti proudění vzduchu okolo 1 m.s⁻¹ je cca 210 °C,

RYCHLOST ODHOŘÍVÁNÍ [8]

- cigareta odhořívá rychlostí 6-8 mm.min⁻¹,

POZOR – rychlost odhořívání je velice ovlivněna polohou žhnoucí cigarety.

DOBA VOLNÉHO ODHOŘÍVÁNÍ [3]

- doba volného odhořívání není závislá na délce cigarety – některé krátké cigarety hoří déle než dlouhé,

PŮSOBENÍ HOŘÍCÍ CIGARETY NA MATERIÁLY

OBEČNĚ

Počet požárů iniciovaných odloženou cigaretou není zrovna zanedbatelný. Přesto závěry ze simulovaných zkoušek naznačují, že k dosažení plamenného hoření tkanin je zapotřebí odložit mnoho žhnoucí cigaret. Taktéž při odhození žhnoucí cigarety do odpadkového koše dojde k zapálení jeho obsahu asi u jednoho procenta případů.

Literatura „Kirk’s Fire Investigation“ [8] uvádí, že jedním příkladem, jak simulovat požár od zapálené cigarety, je, zakomponovat ji do role toaletního papíru. V takovém případě dochází k plamennému hoření v průběhu 20 minut. Tímto způsobem mohou být například zapáleny mobilní toalety.

PEVNÉ MATERIÁLY POUŽÍVANÉ NA PŘEDMĚTY TYPU (MATRACE, KŘESLA, POLŠTÁŘE...)

Materiály můžeme dle způsobu reakce na žhnoucí cigaretu rozdělit do dvou skupin, viz tabulka 3. První skupinou jsou ty materiály, které při styku se žhnoucí cigaretou podléhají žhnutí a následně dle okolních podmínek mohou přejít do plamenného hoření. Druhou skupinou jsou materiály, které na ni reagují jiným způsobem, např. se taví (plasty) nebo spékají (peří). Žhnoucí cigareta nemá dostatečný energetický potenciál, aby je zapálila.

Tabulka 3: Chování materiálů při styku se žhnoucí cigaretou

| materiál | první skupina | druhá skupina | poznámky |
|-----------------------------|---------------|---------------|--|
| bavlna | √ | | |
| len | √ | | |
| sisal | √ | | |
| kapok | √ | | použití výplň polštářů, velice citlivý na žhnoucí zdroje |
| papír | √ | | |
| peří | | √ | není citlivé na žhnoucí zdroje, spéká se |
| molitan (pěnový polyuretan) | | √ | |
| latexová pěna | √ | | použití zejména kvalitní matrace |

- výše uvedené materiály jsou buďto materiály výplňové nebo materiály krycí, které nalezneme u čalouněných výrobků, matrací apod.

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že žhnoucí cigareta dokáže vznítit zejména celulózové materiály. Je nutné si ovšem uvědomit, že ne všechny cigarety mají takový energetický potenciál, aby dokázaly daný materiál zapálit.

Tabulka 4 [3] uvádí časy potřebné k zapálení přírodních (celulózových) materiálů odloženou cigaretou nebo cigaretovým nedopalkem.

Tabulka 4: Čas potřebný k zapálení daného materiálu žhnoucí cigaretou

| materiál | čas potřebný k iniciaci daného materiálu [v minutách] | | |
|-----------------------|---|----------|-----------|
| | minimální | průměrný | maximální |
| vlnitá lepenka | 12 | 20 | 50 |
| bavlna | 9 | 16 | 19 |
| seno, sláma | 8 | 15 | 30 |
| listí, lesní hrabanka | 12 | 46 | 68 |
| papír | 8 | 17 | 40 |

pozn.

Výsledky byly získány z 12-15 zkoušek pro každý materiál. Podmínky zkoušek, lze nalézt v publikaci Zündquelle: Tabakglut Nr. 1.4 Bl. 2 [Ignition source: Glowing tobacco], Unabhängige Brandschutzzeitschrift No.07(1991).

Matrace a „polštáře“ čalouněného nábytku

U starších matrací a „polštářů“ čalouněného nábytku se můžeme setkat s tím, že jsou vyrobeny z vaty, kapoku nebo sisalu a potažené textilií ze lnu nebo z bavlny. Pokud jsou tyto materiály „vhodně“ vystaveny žhnoucí cigaretě (např. žhnoucí cigareta vhodně zapadne mezi polštáře), může docházet u těchto materiálů následkem nedostatečného odvodu tepla k jejich žhnutí, případně žhnutí přejde do plamenného hoření.

V současné době jsou matrace a části čalouněného nábytku vyráběny z polyuretanové pěny pokryté syntetickými (termoplastickými) látkami. Je nepravděpodobné, že by tyto materiály byly zapáleny žhnoucím zdrojem, jako je právě cigareta. Polyuretanová pěna, která je obecně velmi citlivá na působení tepla, se vystavením tepla ze žhnoucí cigarety tak, jak cigareta odhořívá, taví a vytváří koryto.

Dále je nutné si uvědomit, že moderní polyuretanové pěny obsahují retardéry hoření a tak je jejich iniciace, a to i v případě snahy o úmyslné zapálení, často neúspěšná.

Čas potřebný k plamennému hoření čalouněného vybavení je velice proměnlivý a závisí na kombinaci celulosových a syntetických materiálů, způsobu a rozsahu styku žhnoucí cigarety s daným materiálem a samozřejmě na okolních podmínkách. Tabulka 5 prezentuje výsledky provedených výzkumů zabývajících se iniciací čalouněného nábytku žhnoucí cigaretou.

Tabulka 5: Zkušební testy - zapálení čalouněného vybavení pomocí žhnoucí cigarety

| Institut, jenž provedl výzkum | počet testovaných čalouněných židlí | žhnutí | plamenné hoření | samouhašení | zdroj |
|--|-------------------------------------|--|--|-------------|-------|
| National Institute Standard and Technology | 6 židlí | u 3 židlí | u 3 židlí přechod do plamenného hoření během 22 až 65 minut | | [8] |
| California Bureau of Home Furnishings | 15 židlí | 1 žhnula po dobu 330 minut a následně byla uhašena | u 9 židlí přechod do plamenného hoření během 60 až 306 minut | u 5 židlí | [8] |

Výzkumná zpráva, jejímiž autory jsou Krasny, Parker a Babruaskas, uvádí:

- u starších čalouněných nábytků (pohovek) jejichž výplňový materiál je na bázi celulózy, dochází k jeho plamennému hoření v intervalu od 22 minut do 120 minut po umístění žhnoucí cigarety,
- pokud je krycí látka roztržena a žhnoucí cigareta je přímo ve styku s výplňovým materiálem dojde k plamennému hoření již během 18 minut,
- správná kombinace krycí a výplňové vrstvy zmenšuje zapalitelnost daného vybavení.

HOŘLAVÉ KAPALINY A PLYNY [3,8]

Tvrzení, že cigareta snadno zapálí hořlavou kapalinu, resp. páry hořlavých kapalin, popřípadě hořlavý plyn, je značně zkrácené. To dokládá řada pokusů, jejímž cílem bylo zapálit směs benzinových par se vzduchem. Tyto pokusy vždy skončily nezdarem. A to i v případě, byl-li oklepán popel a cigareta byla „silně potáhnuta“. Žhnoucí cigareta byla při těchto pokusech odhozena do nebo vedle rozlitého benzínu.

To, že se to při pokusech nezdařilo, ovšem nelze pokládat za důkaz, že tato situace nemůže nastat. Toto tvrzení také podporují závěry výzkumu prováděného na metanu (zemní plyn - 94-97 % metanu), u kterého se tvrdí, že jej nelze cigaretou iniciovat. Pokud je rychlost proudění směsi metanu se vzduchem 5 m.s⁻¹, lze tuto směs bez problému cigaretou iniciovat. Důvod spočívá ve zvýšení teploty žhnoucí cigarety, která je vystavena tomuto proudění. A protože obecně je metan vůči iniciaci odolnější než benzinové výpary, lze samozřejmě za určitých podmínek iniciovat i směs benzinových výparů se vzduchem.

Pokusy zaměřené na dynamiku hoření cigarety a hořlavost par odkrýly následující faktory, kvůli kterým je zapálení hořlavých par žhnoucí cigaretou velmi nepravděpodobné.

Jedná se o tyto sektory:

- koncentrace kyslíku v blízkosti zóny hoření je velice nízká, naopak koncentrace oxidu uhličitého je dostatečně vysoká, což redukuje možnost zapálení par,
- oblast v cigaretě, kde teplota přesahuje přibližně 800 °C, má malé rozměry (asi okolo 2 mm). Aby mohlo dojít k iniciaci; při takto malých rozměrech, je zapotřebí mnohem vyšší teplota (větší než 1000 °C),
- zatímco povrchová teplota hořícího tabáku uvnitř špičky cigarety je vysoká, přítomnost nehořlavého popele redukuje přenos tepla k palivovým výparům.

Následující část textu (tabulka 6) rozebírá, které plyny (výpary), lze iniciovat cigaretou a které nikoliv. **Pozor, jde o výsledky laboratorních zkoušek, což znamená omezený počet testů, zkoušení za vybraných podmínek – není možné se věnovat všem podmínkám, které mohou ve skutečnosti nastat.**

Tabulka 6: Plyny, které lze respektive nelze iniciovat žhnoucí cigaretou [3]

| směs plynu (výparu) se vzduchem, kterou lze iniciovat cigaretou | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| acetylén | sirouhlík | etylenoxid |
| dietyléter | vodík | sírovodík |
| fosforovodík | | |
| směs plynu (výparu) se vzduchem, kterou nelze iniciovat cigaretou | | |
| aceton | akrylaldehyd | čpavek |
| benzen | butadien | butan |
| butyl acetát | butylen | cyklohexan |
| cyklopropan | dimetyléter | dimetylamín |
| dioxan | amylacetát | etylén |
| etanol | etylamin | n-heptan |
| n-hexan | metan (zemní plyn) | metanol |
| metylamín | metylchlorid | metylenchlorid |
| n-oktan | n-pentan | propan |
| iso propanol | propylen | propylen oxid |
| svítiplyn | trimetylamín | vinilchlorid |

Z pohledu minimální iniciační energie lze dle výzkumu iniciovat cigaretou ta paliva, která ji mají menší než 0,08 mJ. Většina paliv ji má ovšem mnohem větší [9].

Další laboratorní zkoušky [10] naznačují, že například toluen je na hranici zápalnosti. Při zkouškách bylo zjištěno, že při jednom testu došlo k iniciaci toluenu potáhnoutou cigaretou, avšak další tři pokusy byly negativní.

POUŽITÉ LITERÁRNÍ ZDROJE

- [1] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Cigareta). Dostupné na internetových stránkách: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Cigareta>, cit. 1. 12. 2011
- [2] ŠIKULOVÁ, H.: Odolnost čalouněného nábytku a jeho součástí proti vznícení hořící cigaretou. Bakalářská práce. VŠB-TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2010.
- [3] BABRAUSKAS, V.: Ignition Handbook. Fire Science Publishers, Fire Science and Technology Inc. v Issaquah, USA roku 2003, ISBN 0-9728111-3-3
- [4] PORTZ H.: Lehrauftrag für das Lehrgebiet Brandursachenermittlung, Studiengang Sicherheit und Gefahrenabehr, Fassung September 2007
- [5] MAYERS, D., PURVIS G.: Preventing Protecting Responding – Zdroje vznícení (prezentace), KURZ „FIRE INVESTIGATION COURSE. Poznaň, 2009
- [6] KARLSSON, B., QUINTIERE, J.G.: Enclosure Fire Dynamics. London: CRC Press LLC, 2000. ISBN 0-8493-1300-7
- [7] Dosahované orientační teploty některých v praxi používaných látek. dostupné na internetových stránkách: <http://www.tlakinfo.cz/t.py?t=2&i=166>, cit. 2. 12. 2011
- [8] DeHaan J.D.: Kirk's Fire Investigation 5. vydání, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River v New Jersey. USA roku 2002. ISBN 0-13-060458-5.
- [9] STRESE, G.: Zündmöglichkeit von brennbaren Gasen und Dampfen durch glimmenden Tabak. 1970
- [10] YOCKERS, J. R., SEGAL, L.S: Cigarette Fire Mechanisms, NFPA Q.49,213-222. 1956.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 344/2003 Sb., kterou se stanoví požadavky na tabákové výrobky
Metodika pro činnost inspekci požární ochrany při zjišťování příčin požárů II, Praha 1985
Zjišťování příčin požárů I, MV – generální ředitelství HZS ČR, Praha 2000

HOŘÁKY

(KAHANY, MALÉ HOŘÁKY – HOŘÁKY DOMÁCÍCH SPOTŘEBIČŮ, PETROLEJOVÉ LAMPY)

Autoři: Ing. Jiří Zelenka, Ing. Zdeňka Foukalová

S plamenem hořáků, který je iniciačním zdrojem pro všechny běžně se vyskytující materiály, se setkáváme téměř každodenně. Tyto hořáky patří většinou do skupiny tzv. atmosférických hořáků, tzn. proudícím palivem je přisáván vzduch.

Karta je prozatím omezena na obecné rozdělení malých hořáků, informace o kahanech a informace o petrolejových lampách.

Obsahem karty jsou také údaje o výšce a teplotě plamene. Na tyto údaje je nutné nahlížet s obezřetností, protože je ovlivňuje mnoho proměnných (množství přisávaného vzduchu, druh, ale také kvalita paliva, konstrukce hořáků apod.)

MALÉ HOŘÁKY (jedná se o tzv. atmosférické hořáky)

Mezi malé hořáky lze zařadit:

- hořáky domácích spotřebičů (např. vařidlový hořák, troubový hořák, hořák plynových kotlů),
- letlampy (plynové, benzínové),
- pájecí soupravy,
- campingové vařiče (propan-butanové cartouche)
- kahaný.

CHARAKTERISTIKA PLAMENE VYBRANÝCH MALÝCH HOŘÁKŮ

Publikace Lehrauftrag für das Lehrgebiet uvádí následující teploty a výšku plamene pro tzv. „malé“ hořáky. Teploty byly změřeny teplotním článkem Ni-CrNi na kompenzačním páskovém zapisovači.

Tabulka 1: Charakteristika plamene vybraných „malých“ hořáků [1]

| Druh | Výška plamene [cm] | Teplota [°C] |
|----------------------------------|--------------------|--------------|
| Plynový vařič na zkapalněný plyn | 1 | 1100 |
| Plynový vařič (sporák) | 1 | 880 – 1120 |
| Benzínová letlampa | 12 | 1200 |

POPIS INICIÁTORU - KAHANY

Kahan je druh hořáku, který nejčastěji doplňujeme slovem „laboratorní“.

Laboratorní kahaný lze rozdělit dle druhu spotřebovaného paliva na lihové a na plynové. Obdobou laboratorních kahanů jsou kahaný sklářské.

LIHOVÝ KAHAN

Je složen ze skleněné nebo nerezové nádoby na líh, knotu a víčka. Výhřevnost lihových kahanů je menší než kahanů plynových.

PLYNOVÝ KAHAN [2,3]

Palivem plynových kahanů je např. zemní plyn, propan-butan, propan.

Nejběžnějšími typy plynových kahanů je kahan Bunsenův, kahan Tecluho a kahan Meckerův, viz obrázek 1. Tyto kahaný se od sebe navzájem liší zejména systémem přisávání primárního vzduchu a jeho následným směřováním s palivem.

Bez ohledu na typ kahanu jsou základní části plynového kahanu následující:

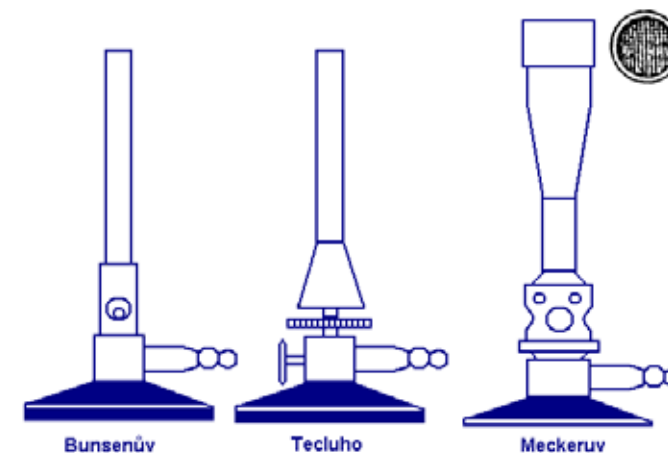
- podstavec,
- plynová tryska,
- mísicí trubice,
- mechanismus zajišťující přívod primárního vzduchu.

Bunsenův kahan má mísicí trubici v dolní části opatřenou dvěma nebo třemi kruhovými otvory. Regulace přísunu vzduchu nasávaného plynem proudícího z plynové trysky je zajištěna otáčivou prstencovou objímkou umístěnou na vnější straně mísicí trubice v oblasti otvorů. Průměr plynové trysky, mísicí trubice a vzduchových otvorů je zvolen tak, aby se plyn se vzduchem smísil v poměru cca 2:3.

Tecluho kahan je vylepšený Bunsenův kahan. Má vlastní regulaci pro přívod plynu a umožňuje také spalování směsi s větším obsahem vzduchu.

Přívod plynu se reguluje šroubem umístěným proti přívodní plynové trubici. Přívod vzduchu se ovládá šroubovým kotoučem, který se pohybuje po závitěch vyřiznutých na vnější straně trysky. Vhodnou regulací množství připouštěného vzduchu a plynu lze tedy u Tecluho kahanu dobře regulovat velikost plamene, jeho teplotu i tvar a velikost vnitřního redukčního kužele [redukční kužel (oblast) je znázorněn na obrázku 2].

Meckerův „Mékerův“ kahan má mísicí trubici u jejího horního konce rozšířenou a do jejího ústí je nasazen klobouček s mřížkovým roštem. Regulace přívodu vzduchu je obdobná, jako u Bunsenova kahanu, jen vzduchových otvorů je zde více. Poměr vzduchu a plynu ve směsi spalované v Mékerově hořáku je 5:1. Při takto velkém mísicím poměru je žádoucí zamezit zpětnému šlehnutí plamene do mísicí trubice. Zpětnému šlehnutí plamene zabraňuje mřížkový rošt, který rozloží vnitřní kužel plamene tak, že se vytvoří velký chladný redukční prostor.



Obrázek 1: Nákres Bunsenova, Tecluho a Meckerova kahanu [2]

KAHANY SKLÁŘSKÉ

Jde o kahaný plynové. Plynem zde může být zemní plyn, propan-butan, propan ale také acetylén. Přívod vzduchu nebo dokonce kyslíku může být pod tlakem. Pokud tomu tak je, nelze již tyto kahaný řadit mezi atmosférické hořáky.

Regulační prvky jsou podle velikosti kahanu a u některých typů mohou být ovládány elektronicky.

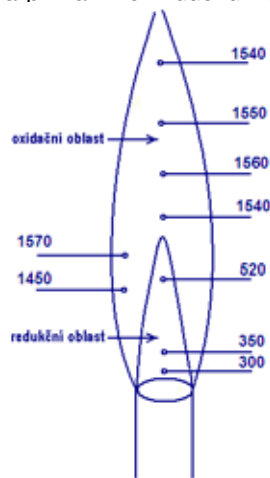
CHARAKTERISTIKA PLAMENE KAHANU [3,1]

Charakteristika plamene (teplotní profil, výška, tvar) závisí na složení topného plynu a na dokonalosti jeho spalování. Obecně a jednoduše řečeno pro tentýž plyn lze teplotu plamene regulovat přívodem vzduchu nebo přímo kyslíku.

PLAMEN BUNSENOVA KAHANU

Pokud jsou všechny otvory pro přívod vzduchu otevřeny (plyn se vzduchem je v poměru asi 2:3) a promísená směs plynu a vzduchu je na konci mísící trubice zapálena, hoří směs klidným nesvítivým plamenem. Nad ústím mísící trubky lze pozorovat vnitřní redukční oblast (kužel), který se odlišuje od vnějšího namodralého nesvítivého obalu. Vnitřní redukční oblast obsahuje směs nespáleného plynu a primárního vzduchu. Tato směs se spaluje částečně na povrchu vnitřního redukčního kuželu a spalování se dokončuje ve vnějším obalu sekundárním vzduchem, který jednak do něho difunduje, jednak proudí kolem něho. Vlivem neúplného spalování je v redukční oblasti plamene pochopitelně nižší teplota. Rozměry vnitřního kužele i vnějšího obalu plamene se zmenšují s rostoucím množstvím primárního vzduchu a naopak.

Uzavřou-li se otočením objímky vzduchové otvory, přestane se plyn mísit s primárním vzduchem a plamen se stane svítivým. Svítivý plamen má tři pásma: vnitřní tmavé, střední svítivé a vnější nesvítivé. Vnitřní jádro je studené, neboť je v něm ještě nespálený plyn. Ve středním, svítivém pásmu se plyn spaluje okolním vzduchem, který do něho proniká difúzí. Vyvinutým teplem se uhlovodíky plynu rozkládají a jemné částičky uhlíku se rozpalují a svítí. Ve vnějším, nesvítivém obalu se spalování plynu i uhlíku dokončuje vnějším vzduchem. Jelikož se plyn spaluje jen při styku s okolním vzduchem, zaujímá svítivý plamen větší objem než plamen nesvítivý.



Obrázek 2: Příklad rozložení teplot v nesvítivém plameni Bunsenova kahanu [3]

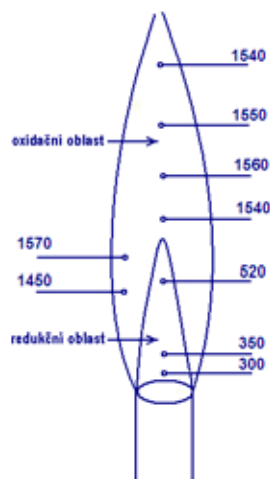
PLAMEN TECLUHO KAHANU

U Tecluho kahanu lze volit velikost plamene, tvar i jeho teplotu. Je nutné si ovšem uvědomit, že s rostoucím množstvím přiváděného vzduchu se plamen stává výhřevnějším a vnitřní redukční kužel se stále více zkracuje, takže při přílišném přívodu vzduchu převýší již jeho obsah ve spalované směsi příslušný poměr a plamen může vyšlehnout do mísící trubice a hořet přímo v otvoru trysky. Kahan při tom vydává charakteristický zvuk a jeho plamen se obvykle zbarví zeleně od rozpálených mosazných součástí (měď barví plamen zeleně).

PLAMEN MECKEROVA „MÉKEROVA“ KAHANU

Plamen Mékerova kahanu je menší a dosahuje vyšší a stejnoměrnější teploty.

Publikace Lehrauftrag für das Lehrgebiet uvádí následující teploty a výšku plamene pro Bunsenův a lihový kahan. Teploty byly změřeny teplotním článkem Ni-CrNi na kompenzačním páskovém zapisovači.



Obrázek 3: Příklad rozložení teplot v plameni „Mékerova“ kahanu [3]

Tabulka 2: Teplota a výška plamene lihového a Bunsenova kahanu [1]

| Druh | Výška plamene [cm] | Teplota [°C] |
|----------------|--------------------|--------------|
| Lihový kahan | 2 | 970 |
| Bunsenův kahan | 12 | 900 – 1300 |

Při použití acetylenu ve směsi s kyslíkem dosahuje teplota plamene sklářského kahanu až 3000 °C. [2]

POPIS INICIÁTORU - PETROLEJOVÉ LAMPY [4,5]

Petrolejové lampy jsou konstruované jako knotové nebo tlakové.

KNOTOVÁ PETROLEJOVÁ LAMPA

Základní komponenty těchto petrolejek jsou:

- uzavřená nádrž na petrolej,
- tkaný bavlněný knot,
- skleněný cylindr.

Dalšími prvky mohou být různé pomocné, ochranné, upevňovací nebo okrasné části. Petrolejové lampy určené k zavěšení na zeď mají zrcátko.

Knotová lampa je konstruovaná tak, aby plamen byl tenký, plochý a široký (obecně platí, že čím je povrch plamene větší, tím intenzivnější je vydávané světlo při stejné spotřebě petroleje).

Princip knotové petrolejové lampy:

Skleněný cylindr se chová jako komín - vytváří silný tah. Tím uvnitř lampy vzniká podtlak, díky kterému se spodem ke knotu přisává velké množství atmosférického vzduchu. Vzduch vedený plechovým výliskem s oválným otvorem uprostřed tvaruje a rozdmýchává plamen. Tím zvyšuje jeho teplotu a zvyšuje svítivost lampy. Bez tohoto uspořádání by lampa svítila jen málo a silně čadila. Teplota spalin vystupujících z horní části skleněného cylindru je velmi vysoká, proto nelze lampy tohoto typu zavěšovat pod hořlavý strop nebo na trámy.

Představiteli tohoto typu petrolejových lamp jsou:

- petrolejka Meva-864 (na jedno naplnění vydrží svítit průměrně 22 hodin),
- petrolejka Meva-865 (vydrží svítit v průměru 18 hodin).

Obě mají nádržku na 0,32 litru petroleje. Doba svitu záleží samozřejmě na seřízení plamene. Doporučená výška plamene je v rozmezí od 15 mm do 35 mm.

TLAKOVÁ PETROLEJOVÁ LAMPA

Základní komponenty petrolejové lampy jsou:

- manometr;
- nádrž na petrolej;
- výparník;
- rekuperátor;
- vzduchová pumpička;
- žárová punčoška;
- směšovač;
- keramický hořák;

Princip tlakové petrolejové lampy:

Místo knotu hoří petrolejové páry, ohřívající osvětlovací punčošku. Po naplnění petrolejem se nádrž petrolejové lampy hermeticky uzavře a pomocí malé ruční pumpičky se natluče vzduchem. Vzduch pak vytlačuje petrolej do horké trubky výparníku, kde petrolej vře. Jeho páry unikají malou tryskou do směšovače, kde se mísí s atmosférickým vzduchem. Tato vysoce hořlavá směs se následně v rekuperátoru (kolénku) umístěném v prostoru komínku lampy předeřívá (zplodinami odcházejícími z lampy) a již horká se přivádí do hlavice keramického hořáku. V hořáku směs vzduchu a petrolejových par hoří. Teplota plamene je velmi vysoká, spalování dokonalé, efektivní, avšak plamen neobsahuje volné částice uhlíku, a proto je nesvítivý. Teprve

SVÍČKA – PLAMEN SVÍČKY

Autoři: Ing. Jiří Zelenka, Ing. Zdeňka Foukalová, Ing. Kamil Klar, Ing. Anna Svobodová

Svíčka byla až do objevu petroleje, svítiplynu a elektrických osvětlovacích těles jedním z nejdůležitějších umělých zdrojů světla (vedle loučí, pochodní, olejových lamp). Pro osvětlování větších prostor bylo potřeba vždy mnoha stovek až tisíců svíček, které byly umísťovány do svíců. [1]

POPIS INICIÁTORU [1,2,3,7]

Svíčka je jednoduchý zdroj světla, používaný už od starověku. Funguje na principu přeměny chemické energie vázané v tuhém těle svíčky (tedy v jejím palivu) na světelnou energii.

ČÁSTI SVÍČKY

Tělo svíčky – vyrobeno z hořlavého materiálu typu včelí vosk/1/, parafín/2/, stearin/3/ nebo lůj. Používají se i jiné tuhé tuky např. rybí nebo velrybí. Tělo svíčky může nabývat jakéhokoliv tvaru, přesto je nejobvyklejším tvarem válec.

Hořlavý knot – vyroben z textilního materiálu – bavlny. Ve většině případů je knot potažený tenkou vrstvou velmi tvrdého parafínu. To zajistí, že knot bude držet tvar a svíčka bude správně hořet.

Kovový druk – kruhový kovový plíšek, jehož účelem je zajistit, aby knot vedl středem svíčky, ale také i její vyhoření až do konce. Nalezne ho jen některých svíček, např. čajové.

Kelímek, kalíšek, korpus – pouze u některého druhu svíček, např. čajové, hřbitovní.

PRINCIP HOŘENÍ SVÍČKY [7]

Tělo svíčky je v podstatě uhlovodík (vosk, parafín apod.). Když se svíčka zapálí, teplo, které je generované ohněm, roztaví tento materiál (vosk, parafín apod.) kolem knotu. Tekutý materiál je poté vynášen kapilární silou nahoru po knotu rovnou do plamene svíčky. Plamen přemění tekutý materiál na teplý plyn a začne jej rozkládat na atomy vodíku a uhlíku.

Molekuly jsou pak unášeny na špičku plamene, kde reagují s kyslíkem ze vzduchu a tak vytvářejí teplo, světlo, vodní páru a oxid uhličitý. Zhruba jedna čtvrtina energie uvolněné touto chemickou reakcí vyzařuje v podobě tepla všude okolo plamene. Navíc tává další vosk a proces se opakuje, dokud zbývá nějaké palivo. Čím lepší kvalita vosku a čím více ho je, tím déle svíčka hoří.

Po zapálení svíce vždy trvá několik minut, než se tento proces stabilizuje. Plamen může být tenký a ze svíčky může vycházet více kouře než obvykle, ale jakmile se proces stabilizuje, plamen bude hořet čistě a plynule ve tvaru kapky. Avšak nic není dokonalé a může se stát, že plamen pobere příliš mnoho nebo příliš málo paliva a kyslíku a začne se mihotat a nespálené částice uhlíku uniknou z plamene – plamen bude čadit.

/1/ **Včelí vosk** [4] – teplota tání 62 – 64 °C; bod vznícení ≈ 204 °C;

/2/ **Parafín** [5] – krystalická směs vyšších nasycených alifatických uhlovodíků získaných při krystalizačním odparafinování ropy nebo uhelného dehtu – jedná se o odpad při výrobě ropy; parafín lze rozdělit na měkký a tvrdý; teplota tání 48 – 68 °C; bod vznícení ≈ 238 – 263 °C;

/3/ **Stearin** [6] – vyráběn z rostlinných olejů nebo živočišných tuků; směs kyseliny stearové a palmitové; teplota tání 60 – 70 °C;

pozn. hodnoty se mohou lišit v závislosti na složení směsi

TYPY SVÍČEK (podle způsobu výroby)

Lisované – vyrábí se slisováním předem „nápraškovaného“ materiálu do požadovaného tvaru, kterému se říká nábojka nebo výlisek. Lisované svíčky se poznají podle zrníček v řezu svíčky.

Tažené – vyrábí se střídavým namáčením knotu do materiálu, z něhož má být tělo svíčky, a do vody. V příčném řezu svíčky jsou patrné „letokruhy“. Základním tvarem těchto svíček je válec a kužel.

Lité do formy kalíšků, kelímků – svíčky lité do formy mohou být nejrůznějších velikostí a tvarů. Kalíšek, kelímek bývá nejčastěji ze skla, keramiky nebo z plastu. Tyto svíčky bývají často aromatizované.

PARAMETRY HOŘÍCÍ SVÍČKY – PARAMETRY PLAMENE [8,9,10,11]

PLAMEN (OBEČNĚ)

Plamen svíčky lze rozdělit do čtyř oblastí.

Pozn. Pokud je v následujícím textu použito slovo „parafín“, je tím míněn i jakýkoliv jiný hořlavý materiál, z kterého je tělo svíčky vyrobeno.

Oblast (I) – oranžovohnědá oblast uvnitř plamenů. V této oblasti se parafín vypařuje přímo z povrchu knotu. Přestože se knot nachází v blízkosti oblasti II a oblasti III, které vykazují nejvyšší teploty (až 1 400 °C), pohybuje se teplota knotu okolo 600 °C [9]. Důvodem je, že odpařování parafínů z knotu je reakcí endotermickou – energie se spotřebovává. Teplota této oblasti se zvětšuje směrem k reakčním zónám (oblasti II a III). Obecně se oblast vyznačuje nedostatkem kyslíku a tak zvyšující se teplota vede „pouze“ k tepelnému rozkladu molekul parafínu.

Oblast (II) – modrá respektive tmavě modrá oblast ve spodní a postranní části plamene neboli hlavní reakční oblast.

Oblast (III) – slabě mihotající modrý okraj v horní a vnější části plamene.

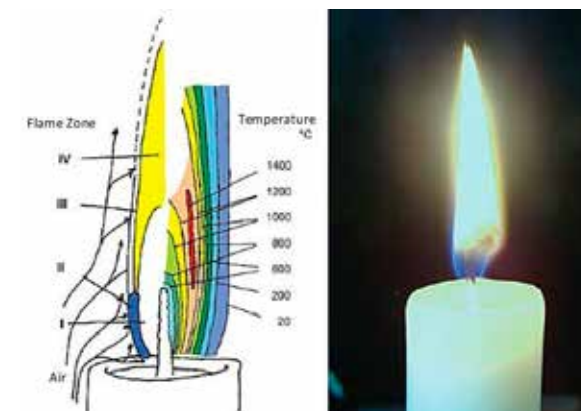
Oblast (II) i oblast (III) jsou souhrnně nazývané reakční oblasti. V těchto oblastech se produkty tepelného rozkladu mísí s kyslíkem z okolí a dochází k exotermické reakci. Tyto exotermické reakce jsou limitovány pouze množstvím difundujících reaktantů. Proto lze plameny svíčky označit za plameny difusní.

Mnohé napadne, proč přestože se jedná o oblasti, kde dochází ke stejným reakcím, je jedna oblast zbarvená modře (oblast (II)) zatímco druhá oblast (oblast (III)) je vidět velice slabě nebo dokonce vůbec. Odpověď je velice jednoduchá. Jedná se o optickou iluzi. Emise světla z jasně žluté oblasti zcela zastíní namodralé záření z oblasti (III).

Oblast (IV) – světle žlutá zářící část plamene sahající od středu k vrcholu plamene. Tato oblast je pro plamen svíčky ta nejcharakterističtější. Mají ji za následek stoupající pevné částice, které se zahřívají, až nakonec vzplanou a vyzáří celé viditelné spektrum. Bohužel, jelikož je zde žlutá barva silně dominantní, lidské oko není schopné registrovat zbytek spektra.

TEPLOTA PLAMENE

Nejteplejší je plamen nad tmavě modrou částí po jedné straně plamene (kolem 1400 °C). Nicméně tato část plamene je velmi malá, a tak z ní uniká i málo tepelné energie. Teplota většiny plamene se pohybuje v rozmezí 640 - 900 °C. [8]



Obrázek 1: Oblasti a teploty plamene svíčky [9]

Tabulka 1 [10] zobrazuje výsledné hodnoty teploty v závislosti na vzdálenosti od vrcholu viditelné části plamene.

Tabulka 1: Teploty měřené v různé výšce nad vrcholem plamene svíčky

| vzdálenost [mm] | teplota [°C] | vzdálenost [mm] | teplota [°C] |
|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| 20 | 488 | 100 | 280 |
| 40 | 453 | 120 | 213 |
| 50 | 400 | 140 | 163 |
| 80 | 372 | 160 | 89 |

TEPELNÝ VÝKON [11]

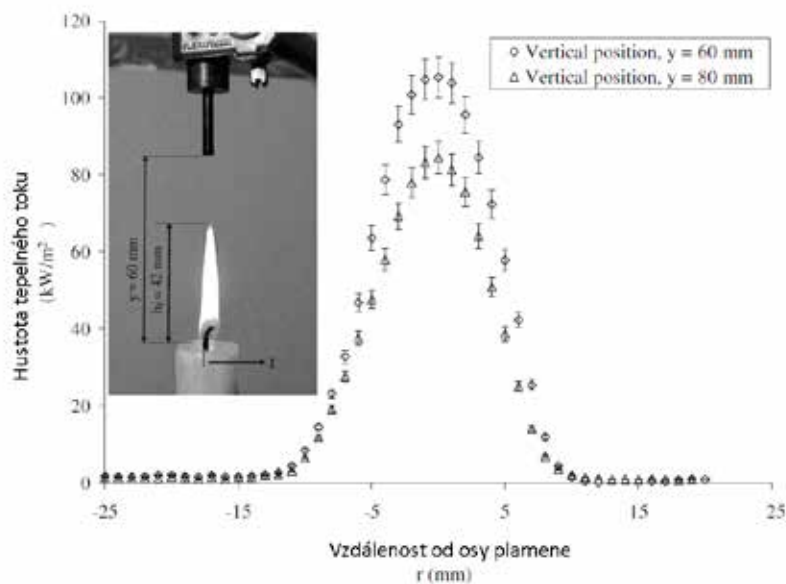
Tepeelný výkon tradiční parafinové svíčky nebo svíčky ze včelího vosku se pohybuje okolo 50 – 80 W.

HUSTOTA TEPELNÉHO TOKU (CELKOVÁ) [5]

Největší hustotu tepelného toku lze bezpochyby nalézt na vrcholu plamene svíčky (145 kW.m^{-2}). Hustota tepelného toku se snižuje se zvětšující se vzdáleností od plamene svíčky. Ve vzdálenosti 18 mm od vrcholu plamene (což je 60 mm od základny svíčky) se hodnota hustoty tepelného toku snížila na 105 kW.m^{-2} a ve vzdálenosti 38 mm (což je 80 mm od základny) poklesla na 90 kW.m^{-2} (viz graf 1). Ve vzdálenosti 218 mm od vrcholu plamene se hustota tepelného toku pohybovala okolo 10 kW.m^{-2} .

Graf 1 představuje změnu hustoty tepelného toku s měnící se vzdáleností od osy plamene ve vzdálenosti 18 a 38 mm nad vrcholem plamene svíčky. Z grafu je také patrná mírná osová nesouměrnost hustoty tepelného toku (nesymetričnost plamene), která je způsobena zahnutím knotu do strany.

Graf 1: Změna hodnot hustoty tepelného toku v závislosti na poloze čidla



Pozn. Pro tuto studii [5] byla použita bílá parafinová svíčka o délce 305 mm a průměru $21 \pm 0,5 \text{ mm}$.

RYCHLOST ODHOŘÍVÁNÍ A DOBA HOŘENÍ [8]

Svíčka odhoří obvykle rychlostí $0,105 \text{ g.min}^{-1}$

Tabulka 2: Rychlost odhořívání a doba hoření vybraných druhů svíček

| Druh svíčky | Délka [mm] | Průměr [mm] | Váha [g] | Barva | Odhořívání [mm.h-1] | Odhořívání [g.h-1] | Doba hoření [h] |
|-------------|------------|-------------|----------|---------|---------------------|--------------------|-----------------|
| Domácí | 180 | 22 | 60 | Bílá | 23,7 | 7,9 | 07:35:00 |
| Domácí | 160 | 27 | 80 | Žlutá | 15,5 | 7,7 | 10:20:00 |
| Adventní | 100 | 20 | 26 | Červená | 27,3 | 5,5 | 03:40:00 |
| Vánoční | 120 | 15 | 18 | Bílá | 42,2 | 6,7 | 02:50:00 |
| Malá | 105 | 7 | 4 | Růžová | 156 | 6,1 | 00:40:00 |
| Kónická | 200 | 12 - 20 | 50 | Bílá | 29,2 | 7,3 | 06:50:00 |

Doba hoření svíčky je závislá na velikosti svíčky a pohybuje se mezi desítkami minut až několika dny u speciálních svíček určených na hroby.

Rozšiřující informace

Protokol o modelové zkoušce

MV-GŘ HZS ČR, Technický ústav PO - AO 221, NO 1022, odd. výzk. a vývoje - pracoviště ZPP/PTE
Písková 42, 143 01 Praha 4 – Modřany, tel. 974 824 418, 241 760 946, tel/fax: 244 402 395

PROTOKOL č.4/2006/mod

o modelové zkoušce – měření teplot vzduchu nad čajovou svíčkou a teplot krytu náhrobní svíčky

| | |
|-----------------------------|--|
| Předmět zkoumání: | vzorek A - čajová svíčka vzorek B - náhrobní svíčka s krytem |
| Odběr a obal vzorku: | Vzorky byly pro zkoušku zakoupeny pod názvem: A - čajová svíčka v kalíšku, B - náhrobní svíčka + poklop |
| Obsah: | Název vzorku Vzhled vzorků Přístroje, zařízení, cíl zkoušky a zkušební metoda Výsledky zkoušky |
| Vypracovala: | ppor. Ing. Anna Svobodová |
| Schválil: | plk. Ing. Otto Dvořák, Ph.D. vedoucí oddělení výzkumu a vývoje |
| Datum: | 10.3.2006 |

Výsledky zkoušek platí pouze pro předmět zkoumání.

Vzorky byly po zkouškách zlikvidovány v TÚPO jako odpad.

Bez souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

NÁZEV VZORKŮ:

Vzorek A - čajová svíčka.
Vzorek B - náhrobní svíčka s krytem.

VZHLED VZORKŮ (viz obr. vpravo):

Vzorek A: Váleček vosku umístěný v Al-kalíšku (ø 38 mm, v = 17 mm).
Knot dlouhý 8 mm.
Vzorek B: Váleček vosku (ø 45 mm, v = 33 mm), knot dlouhý 10 mm.
PP kelímek (ø 50 mm, v = 57 mm).
Fe-kryt ø 43 – 52 mm, který má po obvodu 8 kruhových otvorů ø10 mm.



Zkoumané vzorky

PŘÍSTROJE, ZAŘÍZENÍ, CÍL ZKOUŠKY A ZKUŠEBNÍ METODA:

Přístroje, zařízení a materiál:

- bezpečnostní zápalky (délka 43 mm)
- teploměr Jenway Temp Meter 220 s termočlánek K 027 700 a K 027 702 (přesnost měření ± 1 °C)
- teploměr, vlhkoměr a barometr PRONAMIC – raumklima

Cíl zkoušky:

Cílem zkoušky je stanovit teploty nad hořící čajovou svíčkou v různých vzdálenostech od plamene, určit teploty nad žhnoucím knotem čajové svíčky a zjistit teplotu krytu u hořící svíčky, vzorku B.

Zkušební metoda:

Měření teplot vzduchu nad plamenem čajové svíčky:

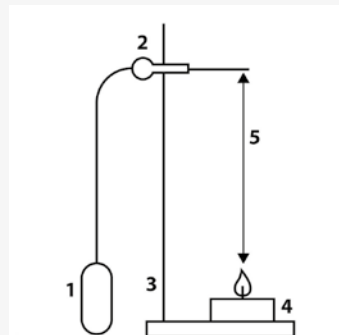
Svíčka byla umístěna mezi tři zástěny vzdálené přibližně 20 cm od svíčky, aby nedocházelo ke kmitání plamene. Přístup ke svíčce byl ze čtvrté nezastíněné strany, uspořádání podle obr. č. 2 a 3. Teploty byly měřeny teploměrem Jenway s termočlánekem v dané výšce určené od špičky viditelného plamene. Měření teplot bylo započato asi 15 minut od zapálení svíčky. Zapsána byla nejvyšší teplota naměřená v dané výšce.

Měření teplot vzduchu nad žhnoucím knotem čajové svíčky:

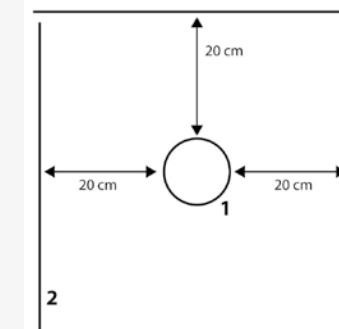
Bylo sledováno žhnutí knotu a měřena teplota ve vzdálenosti 1 mm od knotu, a to čajové svíčky zhasnuté sfouknutím a u čajové svíčky zhasnuté samovolně dohořením (spotřebováním veškerého vosku).

Měření teploty krytu hořící náhrobní svíčky:

Čidlo na měření teploty povrchu bylo přiloženo na kryt náhrobní svíčky v místě nad špičkou plamene, tedy v místě s nejvyšší teplotou. Teplota byla odečítána v 10-ti minutových intervalech.



Uspořádání pro měření teploty nad plamenem (boční pohled)
1-teploměr Jenway;
2-termočlánek připevněný svorkou ke stojanu;
3-stojan; 4-čajová svíčka;
5-proměnná vzdálenost



Uspořádání pro měření teploty nad plamenem (pohled shora)
1-čajová svíčka; 2-zástěny vysoká cca 60 cm

VÝSLEDKY ZKOUŠKY:

Laboratorní podmínky během zkoušky:

Teplota v laboratoři: 21 °C
Vlhkost: 35 % rel.
Tlak barometrický: 97,0 kPa

Měření teplot vzduchu nad plamenem čajové svíčky:

| vzdálenost od plamene (cm) | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| teplota vzduchu (°C) | 524 | 449 | 413 | 350 | 277 | 233 | 209 | 164 | 136 | 95 |

Měření teplot vzduchu nad žhnoucím knotem čajové svíčky:

Knot čajové svíčky po zhasnutí plamene žhne max. 2 vteřiny. Doba ustálení teploty na teploměru trvá několik vteřin, proto není možné naměřit teplotu nad žhnoucím knotem okamžitě po zhasnutí. Po 5ti vteřinách od zhasnutí plamene čajové svíčky byla naměřena teplota nad knotem ve vzdálenosti 1 mm 29 °C (po sfouknutí plamene) a 32 °C (po samovolném zhasnutí plamene). Zkouškou bylo zjištěno, že přiložením lňné koudele ke žhnoucímu knotu čajové svíčky (bezprostředně po zhasnutí plamene) nedojde k jejímu zapálení.

Měření teploty krytu hořící náhrobní svíčky:

| čas od zapálení (min) | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| teplota krytu (°C) | 233 | 246 | 283 | 296 | 289 | 283 |

Po 40-ti minutách se zahřál Fe-kryt na nejvyšší teplotu (296 °C)

PROTOKOL

o zkoušce doby hoření adventní svíčky a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem

Název výrobku: Svíčka adventní 4/18/500 - 4/111 g

Výrobce: Ignis s.r.o., Hlohovec, Slovensko, baleno po 4 ks, PE obal

Popis výrobku:

- průměr vosku: 2 cm
- výška vosku: 9 cm
- svíčka z červeného vosku
- bílý knot, vyčnívající z vosku o 1 cm
- bezpečnostní údaj je společný pro celé balení

Bezpečnostní údaje, uvedené výrobcem:

Nenechávejte hořet bez dozoru. Zapalujte na nehořlavé podložce. (obě tyto věty jsou uvedeny ve slovenském jazyce).

Popis zkoušky:

Svíčka byla zapálena v určený čas a pomocí stopek byla měřena doba hoření až do úplného vyhoření vosku a zhasnutí plamene. V průběhu zkoušky byla prováděna

průběžná fotodokumentace. Zkouška probíhala v místnosti s teplotou 20 °C bez vnějších vlivů (vítr, déšť apod.).

Doba hoření dle údaje výrobce:
neuvedeno

Doba hoření při zkoušce:
3 hodiny 31 minut

Závěr:

Doba hoření svíčky byla 3 hodiny 31 minut. Doba hoření není uvedena v údajích od výrobce. Stručně uvedený bezpečnostní údaj je ve slovenském jazyce. Balení svíček bylo koupeno v hypermarketu v ČR.



PROTOKOL

o zkoušce doby hoření svíčky Art. p50 a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem

Název výrobku: Art. p50 - Svíčka na hrob v plastovém obalu bez krytu

Výrobce: Vyrobeno v Polsku

Popis výrobku:

- průměr vosku: 4,8 cm
- výška vosku: 4 cm
- bílý vosk je uložen v červeném plastovém kelímku o průměru 5 cm a výšce 6,2 cm
- bílý knot, vyčnívající z vosku o 1,5 cm
- knot je ve spodu svíčky ukončen hliníkovým plíškem o průměru 1,4 cm (zhasínací pojistka)
- bezpečnostní údaj je společný pro celé balení

Bezpečnostní údaje, uvedené výrobcem:

POZOR: Nerozsvěcujte v uzavřených prostorách. Skladujte na suchém, chladném a tmavém místě. Rozsvícenou svíčku postavte na nehořlavý podklad. Udržujte mezi hořícími svíčkami vzdálenost 10 cm. Udržujte mimo dosah dětí. Pouze pro venkovní použití.

Popis zkoušky:

Svíčka byla zapálena v určený čas a pomocí stopek

byla měřena doba hoření až do úplného vyhoření vosku a zhasnutí plamene. V průběhu zkoušky byla prováděna průběžná fotodokumentace. Zkouška probíhala v místnosti s teplotou 20 °C bez vnějších vlivů (vítr, déšť apod.).

Doba hoření dle údaje výrobce:
12 hodin

Doba hoření při zkoušce:
více než 12 hodin. Po 12 - ti hodinách byla zkouška ukončena, v kelímku zbývalo cca 0,5 cm vosku.

Závěr:

Doba hoření svíčky byla delší než 12 hodin. V důsledku nerovnosti podložky došlo k mírné deformaci plastového kelímku na jeho horním okraji. Balení svíček bylo koupeno v hypermarketu v ČR.



PROTOKOL

o zkoušce doby hoření domácí svíčky a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem

Název výrobku: household candles - domácí svíčka

Výrobce: není uveden, baleno po 10 ks; pro Tesco Stores ČR dodává Obchodní společnost TECO, a.s., Nové Město nad Metují

Popis výrobku:

- průměr vosku: 2,2 cm
- výška vosku: 17,5 cm
- svíčka z bílého vosku
- bílý knot, vyčnívající z vosku o 2 cm
- bezpečnostní údaj je společný pro celé balení, obal je z tvrdého papíru

Bezpečnostní údaje, uvedené výrobcem:

Zapálené svíčky nikdy nenechávejte bez dozoru. Zapálené svíčky nikdy nepřenášejte. Svíčky udržujte mimo dosah hořlavých materiálů. Zapálenou svíčku nikdy nepokládejte na jakýkoliv nechráněný povrch, který se může poškodit působením horka. Před opětovným zapálením svíčky, nebo pokud svíčka kouří, seřízněte knot na délku 5 mm. Svíčky udržujte mimo dosah domácích zvířat a dětí. Obal na svíčky je doplněn čtyřmi bezpečnostními piktoqramy.

Popis zkoušky:

Svíčka byla zapálena v určený čas a pomocí stopek byla měřena doba hoření až do úplného vyhoření vosku a zhasnutí plamene. V průběhu zkoušky byla prováděna průběžná fotodokumentace. Zkouška probíhala v místnosti s teplotou 20 °C bez vnějších vlivů (vítr, déšť apod.).

Doba hoření dle údaje výrobce:
není uvedeno

Doba hoření při zkoušce:
5 hodin 37 minut

Závěr:

Doba hoření svíčky byla 5 hodin 37 minut. Údaj o době hoření svíčky není na obalu uveden. Balení svíček bylo koupeno v hypermarketu v ČR.



PROTOKOL

o zkoušce doby hoření hřbitovní svíčky a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem

Název výrobku: Hřbitovní svíce

Výrobce: Spektrum CZ, a.s., Lanškroun, baleno po 10 ks, PE obal

Popis výrobku:

- průměr vosku: 4,5 cm
- výška vosku: 1,8 cm
- bílý vosk je uložen v černém plastovém kelímku o průměru 4,8 cm a výšce 2,8 cm
- bílý knot, vyčnívající z vosku o 1 cm
- knot je ve spodu svíčky ukončen hliníkovým plíškem o průměru 1,2 cm (zhasínací pojistka)
- bezpečnostní údaj je společný pro celé balení

Bezpečnostní údaje, uvedené výrobcem:

Pouze na venkovní použití! Zapalujte na nehořlavé podložce. Na vnější straně dna kelímku je uvedeno: Nepokládat na hořlavý podklad.

Popis zkoušky:

Svíčka byla zapálena v určený čas a pomocí stopek

byla měřena doba hoření až do úplného vyhoření vosku a zhasnutí plamene. V průběhu zkoušky byla prováděna průběžná fotodokumentace. Zkouška probíhala v místnosti s teplotou 20 °C bez vnějších vlivů (vítr, déšť apod.).

Doba hoření dle údaje výrobce:
neuvedeno

Doba hoření při zkoušce:
3 hodiny 53 minut

Závěr:

Doba hoření svíčky byla 3 hodiny 53 minut. Doba hoření není uvedena v údajích od výrobce. Během hoření nedošlo k deformaci ani k hoření plastového kelímku. Balení svíček bylo koupeno v hypermarketu v ČR.



PROTOKOL

o zkoušce doby hoření konzumní svíčky a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem

Název výrobku: konzumní svíčka

Výrobce: Spektrum CZ, a.s., Lanškroun, baleno po 5 ks, PE obal

Popis výrobku:

- průměr vosku: 1,7 cm
- výška vosku: 10,5 cm
- svíčka z bílého vosku
- bílý knot, vyčnívající z vosku o 2,5 cm
- bezpečnostní údaj je společný pro celé balení

Bezpečnostní údaje, uvedené výrobcem:

Zapálené svíčky nikdy nenechávejte bez dozoru. Nenechávejte děti samotné, jsou-li v blízkosti zapálené svíčky. Zapálené svíčky nikdy nepřenášejte. Svíčky udržujte mimo dosah hořlavých materiálů. Zapálené svíčky nepokládejte do blízkosti nábytku nebo na něj. Zapálenou svíčku nikdy nepokládejte na jakýkoliv nechráněný povrch, který se může poškodit působením horka, například televizor nebo hi-fi přístroje. Zapálenou svíčku nepokládejte na hořlavý povrch. Před opětovným zapálením svíčky, nebo pokud svíčka kouří, seřízněte knot na délku 5 mm.

Svíčky udržujte mimo dosah domácích zvířat a dětí.

POZOR: Uchovávejte tento obal mimo dosah dětí. Nebezpečí udušení.

Obal na svíčky je doplněn pěti bezpečnostními pictogramy.

Popis zkoušky:

Svíčka byla zapálena v určený čas a pomocí stopek byla měřena doba hoření až do úplného vyhoření vosku a zhasnutí plamene. V průběhu zkoušky byla prováděna průběžná fotodokumentace. Zkouška probíhala v místnosti s teplotou 20 °C bez vnějších vlivů (vítr, déšť apod.)

Doba hoření dle údaje výrobce:

4 - 5 hodin

Doba hoření při zkoušce:

3 hodiny 29 minut

Závěr:

Doba hoření svíčky byla 3 hodiny 29 minut. Údaj o době hoření svíčky na obalu je delší než ukázala zkouška. Balení svíček bylo koupeno v hypermarketu v ČR.



PROTOKOL

o zkoušce doby hoření svíčky Linteo a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem

Název výrobku: Svíčka Linteo

Výrobce: Spektrum CZ, a.s., Lanškroun, baleno po 10 ks

Popis výrobku:

- průměr vosku: 3,6 cm
- výška vosku: 1,5 cm
- bílý vosk je uložen ve stříbrném hliníkovém kelímku o průměru 3,7 cm a výšce 1,5 cm
- bílý knot, vyčnívající z vosku o 1,3 cm
- knot je ve spodu svíčky ukončen měděným plíškem o průměru 1,5 cm (zhasinací pojistka)
- bezpečnostní údaj je společný pro celé balení, obal je z tvrdého papíru

Bezpečnostní údaje, uvedené výrobcem:

Zapálené svíčky nikdy nenechávejte bez dozoru. Nenechávejte děti samotné, jsou-li v blízkosti zapálené svíčky. Zapálené svíčky nikdy nepřenášejte. Svíčky udržujte mimo dosah hořlavých materiálů. Zapálené svíčky nepokládejte do blízkosti nábytku nebo na něj. Zapálenou svíčku nikdy nepokládejte na jakýkoliv nechráněný povrch, který se může poškodit působením horka, například televizor nebo hi-fi přístroje. Zapálenou svíčku nepokládejte na hořlavý povrch. Před opětovným zapálením svíčky, nebo pokud svíčka kouří, seřízněte knot na délku 5 mm. Svíčky udržujte mimo dosah domácích zvířat a dětí.

POZOR: Uchovávejte tento obal mimo dosah dětí. Nebezpečí udušení.

Obal na svíčky je doplněn šesti bezpečnostními pictogramy.

Popis zkoušky:

Svíčka byla zapálena v určený čas a pomocí stopek byla měřena doba hoření až do úplného vyhoření vosku a zhasnutí plamene. V průběhu zkoušky byla prováděna průběžná fotodokumentace. Zkouška probíhala v místnosti s teplotou 20 °C bez vnějších vlivů (vítr, déšť apod.)

Doba hoření dle údaje výrobce:

4 - 5 hodin

Doba hoření při zkoušce:

5 hodin 30 minut

Závěr:

Doba hoření svíčky byla 5 hodin 30 minut. Byla překročena o 30 minut oproti údajům uváděným výrobcem. Během hoření nedošlo k deformaci ani k hoření hliníkového kelímku. Kelímek byl v průběhu zkoušky zahřátý, ale jeho teplota v mezích teploty lidského těla. Balení svíček bylo koupeno v hypermarketu v ČR.



| Název | Popis | Výška [cm] | Ø [cm] | Výrobce | Doba hoření |
|---|---|----------------------|----------------------|---|------------------|
| Svíčka adventní 4/18/500-4/111g | červený vosk, bílý knot, baleno po 4 ks | 9 | 2 | Ignis,s.r.o. Hlohovec, Slovensko | 3 hod. a 31 min |
| Art. p50 – Svíčka na hrob v plastovém obalu bez krytu | svíčka v kelímku, bílý vosk, červený kelímek, knot ukončen Al plíškem o Ø 1,4 cm | kelímek 5 vosk 4 | kelímek 5 vosk 4,8 | Polsko | více než 12 hod. |
| Household candles-domácí svíčka | bílý vosk, baleno po 10 ks | 17,5 | 2,2 | není uveden, vyrobeno pro Tesco Stores ČR, dodává Obchodní společnost TECO, a.s. Nové Město n. Metují | 5 hod. 37 min |
| Hřbitovní svíce | bílý vosk v červeném plast. Kelímku baleno po 10 ks | kelímek 2,8 vosk 1,8 | kelímek 4,8 vosk 4,5 | Spektrum CZ, a.s., Lanškroun | 3 hod. 53 min |
| Konzumní svíčka | bílý vosk baleno po 5 ks | 10,5 | 1,7 | Spektrum CZ, a.s., Lanškroun | 3 hod. 29 min |
| Svíčka Linteo | bílý vosk ve stříbrném AL kelímku, baleno po 10 ks knot ukončen Cu plíškem o Ø 1,5 cm | kelímek 1,5 vosk 1,5 | kelímek 3,7 vosk 3,6 | Spektrum CZ, a.s., Lanškroun | 5 hod. 30 min |

POUŽITÉ LITERÁRNÍ ZDROJE

- [1] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Svíčka). Dostupné na World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Sv%C3%AD%C4%8Dka>. [online]. cit: 22.12.2011.
- [2] Pořad – Jak se co dělá – Svíčky. Dostupné na World Wide Web: www.stream.cz/video/289293-jak-se-co-dela-svicky. [online]. cit: 22.12.2011.
- [3] B-TV - Jak se co dělá – Svíčky. Dostupné na World Wide Web: www.b-tv.cz/jak-se-co-dela.html?ep=428. [online]. cit: 22.12.2011.
- [4] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Beewax). Dostupné na World Wide Web: <http://en.wikipedia.org/wiki/Beeswax>. [online]. cit: 22.12.2011.
- [5] HAMIS A., BUNDY M., DILLON E.S.: Characterization of Candle Flames., Journal of Fire Protection Engineering, Vol. 15. Listopad 2005.
- [6] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Stearin). Dostupné na World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Stearin>. [online]. cit: 22.12.2011.
- [7] Impala – Svíčky – ruční výroba, velkoobchod. Svíčky a věda. Dostupné na World Wide Web: <http://www.atelier-impala.cz/o-svickach/svicky-a-veda/>. [online]. cit: 22.12.2011.
- [8] PORTZ, H.: Lehrauftrag für das Lehrgebiet, 2007.
- [9] ROTH, K.: Chemistry of the Christmas Candle – Part 1, Part 2, Part 3. Chemie in unserer Zeit/Wiley-VCH. 2011. Dostupné na World Wide Web: http://www.chemistryviews.org/details/ezine/1369631/Chemistry_of_the_Christmas_Candle_Part_1.html. [online]. cit: 22.12.2011.
- [10] BABRAUSKAS, V.: Ignition Handbook. Fire Science Publishers, Fire Science and Technology Inc. v Issaquah, USA roku 2003, ISBN 0-9728111-3-3.
- [11] DeHaan J.D.: Kirk's Fire Investigation 5. vydání, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River v New Jersey. USA roku 2002. ISBN 0-13-060458-5.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

- ČSN EN 15493 – Svíčky – Specifikace požární bezpečnosti
ČSN EN 15494 – Svíčky – Bezpečnostní označení výrobků

ROZŠÍŘUJÍ INFORMACE

- Znalecký posudek z oboru požární ochrany, MV GR HZS ČR – TUPO, 29. března 2006. Posudek je zaměřený na měření teplot vzduchu nad čajovou svíčkou a teplot krytu náhrobní svíčky.
- Zkoušky provedené HZS Moravskoslezského kraje, Ing. Kamil Klar, Zkoušky jsou zaměřené na stanovení doby hoření vybraných svíček (adventní, hřbitovní, domácí) a její porovnání s údaji uváděnými výrobcem.

POZNÁMKY

ZÁPALKY, ZAPALOVAČ

Autoři: Ing. Jiří Zelenka, Ing. Zdeňka Foukalová

Nejčastější využití zápalek a zapalovačů je v domácnostech (zátop v kamnech, zapálení sporáků), pro osobní využití (zapálení cigarety), ale i v průmyslu (zapálení hořáků, kahanů). Jedná se o nejsnadnější cestu k získání otevřeného plamene a tedy tepelné a světelné energie. Vzhledem k snadné dostupnosti a širokému spektru využití se často stávají iniciátorem požáru.

POPIS INICIÁTORU (ZÁPALKY) [1,2]

ZÁPALKY

Podlouhlé hranolky vyrobeny obvykle za dřeva (osikového, smrkového nebo topolového) nebo i z lepenky. Dřívka jsou částečně nebo zcela nasycená látkou usnadňující hoření. Zápalná látka přidána na jednom z konců dřívka, tzv. hlavička, se iniciuje v důsledku tření.

V současnosti se většina zápalek iniciuje škrknutím hlavičky o speciálně připravenou plochu - škrťátko. Pokud je vyloučena možnost iniciace zápalky třením o jiný povrch, než je škrťátko, jde o tzv. bezpečnostní zápalky/1/.

Dříve se používaly výhradně fosforové hlavičky zápalek, které šly iniciovat škrknutím o jakýkoliv suchý a drsný povrch (např. o podrážku boty). Tyto zápalky jsou nazývané zápalky „strike anywhere“, neboli zápalka škrknutá kdekoli nebo také kovbojská. Tyto zápalky jsou stále v prodeji, ovšem výhradně v obchodech se žertovnými předměty.

ČÁSTI ZÁPALKY

Hlavička bezpečnostní zápalky se skládá zejména z chlorečnanu draselného, sulfidu antimonitového, síry, barviva a mletého skla, které dává hlavičce drsnost, aby se zvýšilo tření.

Dřívko zápalky neboli dřík je nasyceno tekutým parafinem, který usnadňuje hoření. Bezpečnostní list k bezpečnostním zápalkám společnosti Solo Sirkárny, a.s.[2] uvádí, že úprava přechodu plamene z hlavičky na dřík se provádí nanášením parafinu asi na 1/3 dřívku. Dále je dřívko nasyceno tetraoxofosforečnanem sodným, který zamezuje doutnání zápalky po zhasnutí plamene.

Škrťátko obsahuje červený fosfor, mleté sklo a pojivo.

DRUHY ZÁPALKY (dle rozměrů)

Standardní malé zápalky (tzv. kuřácké) mají délku asi 4 cm a prodávají se nejčastěji v papírových krabičkách s rozměry 5 x 3,5 x 1,5 cm, se škrťátkem po obou stranách krabičky. Počet zápalek v krabičce bývá přibližně 40 ks.

Standardní prodloužené nebo dlouhé zápalky (tzv. pro domácnost, kuchyňské) jsou delší (asi 5 cm), aby usnadňovaly zapálení hořáku, na kterém již například stojí hrnec. Prodávají se buď ve standardních krabičkách s prodlouženou délkou, nebo ve velkých krabičkách (např. 8 x 5,5 x 3 cm), které obsahují přibližně 200 zápalek.

Krbové zápalky jsou prodloužené na přibližně 20 cm (účel vyplývá z názvu). Krabičky jsou různé, obecně však bývají dlouhé a nízké.

Dále existuje velké množství jiných druhů zápalek, vyznačujících se zvláštními rozměry nebo balením, které často slouží k reklamním účelům nebo jako upomínkové předměty.

/1/ **Bezpečnostní zápalka [2]** je dřík namočený v hlavičkové mase (zápalném materiálu), která poskytuje podporu zapálení a palivo pro plynulé hoření. Lze ji zapálit pouze škrknutím proti doplňující škrťací hmotě. Doplňující škrťací hmota je nanášena na boční části krabičky zápalek.

PARAMETRY HOŘÍCÍ ZÁPALKY [3, 4, 11]

TEPLOTA VZNÍCENÍ

Teplota vznícení je vyšší než 175 °C. [2]

Z pohledu další publikace:

Publikace Principles of Fire Investigation z roku 1985 [5] uvádí, že iniciační teplota bezpečnostních zápalek je 180 – 200 °C a zápalky typu „strike-anywhere“ je 120 – 150 °C.

TEPLOTA UHAŠENÉ ZÁPALKY – potenciální iniciační zdroj

Kanadská agentura na ochranu spotřebitelů se v roce 1982 [7] zabývala teplotami uhašené (sfouknuté) zápalky a zjistila, že některé zápalky potřebovaly více než 4 s, aby jejich teplota klesla na 400 °C a 5 – 6 s, aby jejich teplota klesla na 350 °C.

CHARAKTERISTIKA PLAMENŮ [11]

Teplota plamenů, měřena teplotním článkem Ni-CrNi na kompenzačním páskovém zapisovači se pohybovala v rozmezí 540 – 720 °C. Přičemž jejich výška se měnila v průběhu hoření zápalky a dosahovala od 1 – 3 cm. Doba hoření 10 – 20 s.

Tabulka 1: Charakteristika plamenů hořící zápalky

| | Výška plamene [cm] | Čas hoření [s] | Teplota plamene [°C] |
|---------|---|----------------|----------------------|
| zápalka | 1 – 3 (výška se mění v průběhu hoření zápalky) | 10 – 20 | 540 – 720 |

Z pohledu jiné publikace:

Publikace Kirk's Fire Investigation uvádí, že průměrná teplota plamenů u kuchyňské zápalky poté, co odhoří hlavička je 700 – 900 °C. Je-li hořící zápalka položena na pevný povrch, hoří 20 – 30 s přičemž maximální výška plamenů je 3 cm a šířka 1,4 cm.

DOBA HOŘENÍ

Organizace CPSC [6] provedla zkoušky zápalek s ohledem na dobu jejich hoření. Výsledky zkoušek naznačuje následující tabulka:

Tabulka 2: Průměrná doba hoření různých druhů zápalek (v sekundách)

| orientace | lepenkové ploché zápalky délka 35 mm | dřevěné zápalky délka 40 mm | dřevěné kuchyňské zápalky délka 55 mm |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| držené vodorovně | 22,9 | 16,4 | 31,4 |
| položené na desku ze sklolaminátu | 42,6 | 41,5 | 40,2 |
| položené na silnou bavlněnou látku | 12,1 | 12,2 | 10,4 |
| držené svisle (hlavičkou nahoru) | 31 | 28,3 | 28,8 |

Ještě pro srovnání, čas potřebný pro zapálení cigarety zápalkou, je přibližně 5 s. V případě dýmky nebo doutníku se čas pohybuje okolo 10 s.

TEPELNÝ VÝKON [3]

Tepelný výkon tzv. kuchyňských zápalek je 50 – 80 W.

HUSTOTA TEPELNÉHO TOKU [3]

Hustota tepelného toku žhnoucí zápalky je 18 – 20 kW.m⁻².

Pozn. Na teplotu uhašené zápalky a dobu hoření zápalek získané z publikace [6], [7] je nutné nahlížet velice obezřetně vzhledem ke stáří těchto údajů a vzhledem ke skutečnosti, že nejsou k dispozici bližší podmínky zkoušek.

PŮSOBENÍ HOŘÍCÍ ZÁPALKY NA MATERIÁLY [3]

Energie a teplota plamene hořící zápalky je dostatečná, aby dokázala zapálit většinu hořlavých materiálů nacházejících se v domácnostech, průmyslu, zemědělství, zdravotnictví aj. Ovšem za předpokladu, že jsou s danou hořící zápalkou v kontaktu. Tepelný výkon hořící zápalky je poměrně malý na to, aby došlo k iniciaci pouze sálavou složkou tepla. To ovšem neplatí pro páry hořlavých kapalin a plyny. Ty mohou být iniciovány i bez přímého kontaktu.

POPIS INICIÁTORU (ZAPALOVAČ)

Dle nařízení vlády č. 198/2007 Sb., o bezpečnosti zapalovačů uváděných na trh, je za zapalovač považováno ručně ovládané zařízení vydávající plamen a využívající palivo, které se běžně používá pro zapálení zejména cigaret, doutníků a dýmek a u něhož se dá předvídat, že může být použito k zapálení materiálů jako je papír, knot svíček a lamp, a které je vyrobeno s neoddělitelnou zásobou paliva, bez ohledu na to, zda jej lze znovu plnit nebo ne.

ČÁSTI ZAPALOVAČE

Přestože zapalovač je složen z více komponentů, viz obrázek 1, lze za jeho hlavní části označit kovovou, nebo plastovou nádržku s určitým druhem hořlaviny, trysku nebo knot a mechanismus zajišťující jiskru.

Hořlavinou je u zapalovačů zkapalněný plyn do zapalovačů (buď samotný butan/2/ nebo směs butanu, i-butanu a propanu) nebo technický benzin do zapalovačů.

Mechanismus zajišťující jiskru je tvořen buďto piezoelektrickým krystalem/3/ nebo zařízením, jenž se podobá křesadlu – ozubený válec s drážkováním, který se tře o kamínek zapalovače.



Obrázek 1: Části piezoelektrického zapalovače [8]

DRUHY ZAPALOVAČŮ (dle používané náplně) [9]

Benzinový zapalovač

Benzinové zapalovače bývají většinou kovové. Ve spodní části se nachází nádoba, ve které je zasunuté těleso zapalovače. Vnitřek tělesa je vyplněn vatou nebo jinou sající látkou, která absorbuje hořlavinu

/2/ Butan bod varu - 0,5 °C [3];

/3/ Piezoelektrický jev - schopnost krystalu generovat elektrické napětí při jeho deformování, popřípadě jev opačný, kdy se krystal v elektrickém napětí deformuje. Může se vyskytovat pouze u krystalů, které nemají střed symetrie. Nejznámější piezoelektrickou látkou je monokrystalický křemen, křída [10].

(nejčastěji technický benzin) a zadržuje ji před vypařením. Do tělesa zapalovače je zaveden knot, který je zvlhčen hořlavinou. Při škrtnutí jsou zapáleny hořlavé směsi, což vyvolá plamen.

PLYNOVÝ ZAPALOVAČ

Plynový zapalovač je založen na spalování plynného butanu, jehož plamen dosahuje až 760 °C [9]. Plyn je skladován pod tlakem v kapalném stavu. U některých typů zapalovačů je možné nádržku pro plyn doplňovat z externího zdroje, což prodlužuje životnost zapalovače. Do nádržky je zavedena trubička, kterou je při stisknutí plastového tlačítka regulován únik plynu z trysky. V přední části zapalovače je často umístěno regulační kolečko, kterým je možné regulovat zaškrcení trysky, což vede ke zvětšování nebo zmenšování plamene. Pokud se kolečko vytočí příliš, dochází k tomu, že plyn uniká ze zapalovače nekontrolovatelně. Oba dva výše uvedené zapalovače lze souhrnně pojmenovat cigaretové zapalovače.

PARAMETRY SEPNUTÉHO ZAPALOVAČE [3,11]

CHARAKTERISTIKA PLAMENE ZAPALOVAČE [11]

Teplota plamenů, měřena teplotním článkem Ni-CrNi na kompenzačním páskovém zapisovači se pohybovala v rozmezí 640 – 760 °C. Přičemž výška plamenů zapalovače dosahovala 1 – 2 cm. Doba hoření se pohybovala v desítkách minut.

Tabulka 3: Charakteristika plamenů plynového zapalovače

| | Výška plamene [cm] | Čas hoření [min] | Teplota plamene [°C] |
|---------------------|---|------------------|----------------------|
| zapalovač - plynový | 1 – 2 (ovlivněno množstvím do- dávaného plynu) | Desítky minut | 640 - 760 |

RYCHLOST UVOLŇOVÁNÍ PALIVA [3]

Testy zapalovačů na jedno použití ukazují, že rychlost uvolňování paliva (butanu) se pohybuje od 0,001 do 0,002 g.s⁻¹ za doprovodu plamenů, jejichž výška je menší než 20 mm.

TEPELNÝ VÝKON [3]

Vyjde-li se z informace, že ΔH_c (celková výhřevnost) je 46 kJ.g⁻¹, lze tepelný výkon odhadnout na 40 – 90 W.

EXPLOZE ZAPALOVAČE

Plynové zapalovače mohou samovolně explodovat vlivem expanze plynů v nádrži. K expanzi plynů může dojít, pokud je zapalovač vystaven vysoké teplotě nebo sníženému atmosférickému tlaku. Je nutné si uvědomit, že jde o tzv. fyzikální výbuch. Což znamená, že pokud v době tohoto výbuchu nebude současně přítomen iniciační zdroj s dostatečným energetickým potenciálem, nedojde k iniciaci hořlavé směsi butanu se vzduchem.

K explozivnímu hoření obsahu zapalovače může také docházet u činností, jako je například sváření. Jiskry vznikající při sváření dokáží natavit nádržku se zkapalněným butanem a unikající butan iniciovat. Existuje potenciální riziko, že k takovému explozivnímu hoření dojde i v případě, je-li zapalovač umístěn v kapse svářeče.

Je známá řada pokusů, při kterých bylo zkoumáno, zda je zapalovač, tedy jeho náplň, schopna explozivně hořet. Plynový zapalovač byl například umístěn:

- do sušičky na prádlo (pozn. k poškození nádoby a následné iniciaci nedošlo),
- do trouby (pozn. při teplotě 80° C, která je mimochodem téměř shodná s teplotou palubní desky

automobilu, který je za letního počasí vystaven sluneční energii, k porušení nádoby a případné iniciaci nedošlo, k explozivnímu hoření došlo až po roztavení nádoby, tedy okolo 200 °C),
- nebo jen ponechán na palubní desce automobilu (pozn. k explozivnímu hoření nedošlo).
To ovšem nelze pokládat za dostačující důkaz, že explozivní hoření v daných situacích nenastane. Velkou roli hrají nejen okolní podmínky, ale také stav samotného zapalovače (poškozen × nepoškozen).

POUŽITÉ LITERÁRNÍ ZDROJE

- [1] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Zápalka). Dostupné na World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Z%C3%A1palky>. [online]. cit: 13.12.2011.
- [2] Bezpečnostní list – Bezpečnostní zápalky. Datum revize 11. 3. 2009. Solo Sirkárna, a.s.
- [3] DeHaan, J. D.: Kirk's Fire Investigation. New Persey: Pearson Prentice Hall, 6th Edition, 2007. ISBN 10987654.
- [4] BABRAUSKAS, V.: Ignition Handbook. Fire Science Publishers, Fire Science and Technology Inc. v Issaquah, USA roku 2003, ISBN 0-9728111-3-3.
- [5] COOK, R. A., IDE, R.H.: Principles of Fire Investigation, The Institution of Fire Engineers, Leicester, England. 1985.
- [6] MURPHY, J.R., KHANNA, R.: Match burn times (Memorandum to File), Consumer Product Safety Commission, Washington. 1995.
- [7] MEHKERI, K. A., DHAWAN, K. L.: An Evaluation of Matches for a Potential Ignition Hazard, Fire technology 18. 1982.
- [8] All kinds of parts of Electronic Lighter Dostupné na World Wide Web: www.diytrade.com/china/4/products/1790330/All_kinds_of_parts_of_Electronic_Lighter.html [online]. cit: 13.12.2011.
- [9] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Zapalovač). Dostupné na World Wide Web: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zapalova%C4%8D>. [online]. cit: 13.12.2011.
- [10] Wikipedie – otevřená encyklopedie (Piezoelektrický jev). Dostupné na World Wide Web: http://cs.wikipedia.org/wiki/Piezoelektrick%C3%BD_jev. [online]. cit: 14.12.2011.
- [11] Henry Portz: Lehrauftrag für das Lehrgebiet, 2007.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Nařízení vlády č. 198/ 2007 Sb., o bezpečnosti zapalovačů uváděných na trh ze dne 27. června 2007.
ČSN EN 1783 – Zápalky – Základní požadavky, bezpečnost a klasifikace. Vydáno 1.1. 1998. 24 stran.

POZNÁMKY

OHNISKOVÉ PŘÍZNAKY A PŘÍZNAKY SMĚRU ŠÍŘENÍ HOŘENÍ ZNATELNÉ NA KAROSERIÍCH DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ

Autor: kpt. Bc. Ondřej Sanža Šafránek

I po totální destrukci tepelnými účinky požáru zůstávají na karoseriích vozidel ohraničené přechodové oblasti, které mají souvislost s postupným prohříváním a vypalováním povrchu karoserie. Postupné prohřívání karoserie zanechává stopy, znatelné i po celkovém vyžhání účinky požáru. Z těchto stop lze tedy zpětně odečíst postup šíření tepelných účinků požáru napříč karoserií, nebo zjistit směr z jakého byla karoserie prvotně prohřívána (jestli z vnitřní, nebo vnější strany).

Ohnisko v motorovém prostoru vozidla

Pokud je požár iniciován v motorovém prostoru, povrch karoserie přední kapoty se začne prohřívát nejdříve v místech nezastíněných konstrukčními prvky karoserie. Přední kapota, která je z vnitřní strany vyztužena tvarovanými plechy, je učebnicový příklad toho, jak funguje vypalování povrchové úpravy kovu (např. zinková vrstva) a laku. Nejprve tedy dochází v důsledku působení sálavého tepla k prohřívání plechu přední kapoty na místech nechráněných výztužemi. Části plechu stíněné výztuží, jsou chladnější a tím vzniká rozdíl rychlosti tepelné degradace. Rychlost nárůstu teploty plechu karoserie určuje viditelné vlastnosti tepelně degradované povrchové úpravy karoserie, včetně laku. Tak vznikají světlejší a tmavší odstíny znatelné na těchto přechodových oblastech.

Příklad určení konkrétního místa v motorovém prostoru

Při požáru motorového prostoru v době jízdy vozidla, je třeba určit oblast nebo místo, kde se iniciátor požáru vyskytoval. K přesnějšímu určení iniciační oblasti může sloužit uvědomění, které oblasti byly vytvořeny ohraničením konstrukčních prvků a které byly ohraničeny působením tepelné energie, která byla ve fázi pomalého rozvoje. Následující případ může inspirovat.



Vozidlo s kriminalistickým ohniskem v motorovém prostoru.



Je třeba se zaměřit na mapy, které neohraničují konstrukční provedení a ptát se, čím byly ohraničeny.



Zakreslení přední strany kapoty znázorňuje otvory v konstrukčním zpevnění kapoty z druhé strany (viz obr. vpravo nahoře).



Výztuž ve tvaru trojúhelníku ohraničila oblast vyžhání. Ta je ale rozložena na dvě části. Tyto dvě části musely být rozděleny ještě další konstrukcí. Je tedy zřejmé, že zdroj tepelného působení, musel být pod úrovní další konstrukce.

V prostoru okapu mezi prostorem motorovým a prostorem pro cestující byly nalezeny markanty tepelného působení zkratového proudu mezi vodičem napájení vozidla a karoserií. K porušení izolace došlo v místě průchodu vodiče karoserií (viz obr. vpravo).



Ke zkratu došlo v místě průchodkou karoserie, kde došlo k odtavení části plechu karoserie (viz detail).

Ohnisko v prostoru pro cestující

Při prvotním působení zdroje tepelné energie v prostoru pro cestující dojde k vytvoření konstrukcí ohraničených oblastí na vnější straně bočních dveří a přední kapota je následně prohřívána způsobem, který ohraničené oblasti nevytvoří.



Vozidlo s kriminalistickým ohniskem v prostoru pro cestující.

Působení zvnějšku:

Na skupině obrázků je vyobrazeno vozidlo BMW destruované požárem v podzemních garážích. Dle stop postupu šíření požáru byla oblast kriminalistického ohniska vzniku požáru zúžena na prostor uložení levého zadního kola.



Jak je vidět, povrch karoserie postrádá ohraničené oblasti, které by ukazovaly na tepelné působení jehož zdroj se nacházel uvnitř vozidla.

Pokud je tedy požár iniciován z vnější strany vozidla, například zapálením plastového podběhu kola, tepelné účinky se nehromadí v žádném z vnitřních prostorů, ale proudí podél karoserie. Zkouškami bylo ověřeno, že prohřívání plechu karoserie neprobíhá lineárně, ale skokově, neboli v kvantech. Tento jev je nezbytný pro vznik viditelných přechodových oblastí. Prohřívání karoserie v kvantech vytváří další a další přechodové oblasti.

POKUSNÉ MĚŘENÍ TEPLOTY MOTORU U VOZIDLA HYUNDAI



I. Pokus – uvedení stojícího auta do 5.000 ot/min po dobu 3,5 minut

- Teplota katalyzátoru - střední část výfuku - 190 °C
- Teplota svodu výfuku v motoru - 290 °C

II. Pokus – provoz stojícího vozu jen na tři válce

- Teplota bloku motoru - 70 °C
- Teplota katalyzátoru - střední část výfuku - 220 °C
- Teplota svodu výfuku v motoru - 320 °C

III. Pokus – Tůrování motoru jedoucího jen na tři válce po dobu 30 sekund

- Teplota svodu výfuku - 400 °C
- Teplota katalyzátoru - střední část výfuku - 270 °C

IV. Pokus – Tůrování motoru jedoucího jen na tři válce po dobu 1 minuty

- Teplota svodu výfuku - 440 °C
- Teplota koncovky výfuku - 170 °C

V. Zapálení izolace motoru z kapoty motoru

- Po 10 minutách - Mírné připečení černého povrchu izolace - jinak bez dalších projevů a poškození
- Po přiložení vnitřní části izolace (žluté části) na svod výfuku - ihned se začalo kouřit
- Bez dalších projevů po dobu 10 minut

VI. Pokus – Uvolnění jednoho vstříku za chodu motoru

- Nastartovaný motor u stojícího auta - s otevřenou i zavřenou kapotou - bez zapálení unikajícího benzínu

Měření provedli příslušníci HZS Moravskoslezského kraje



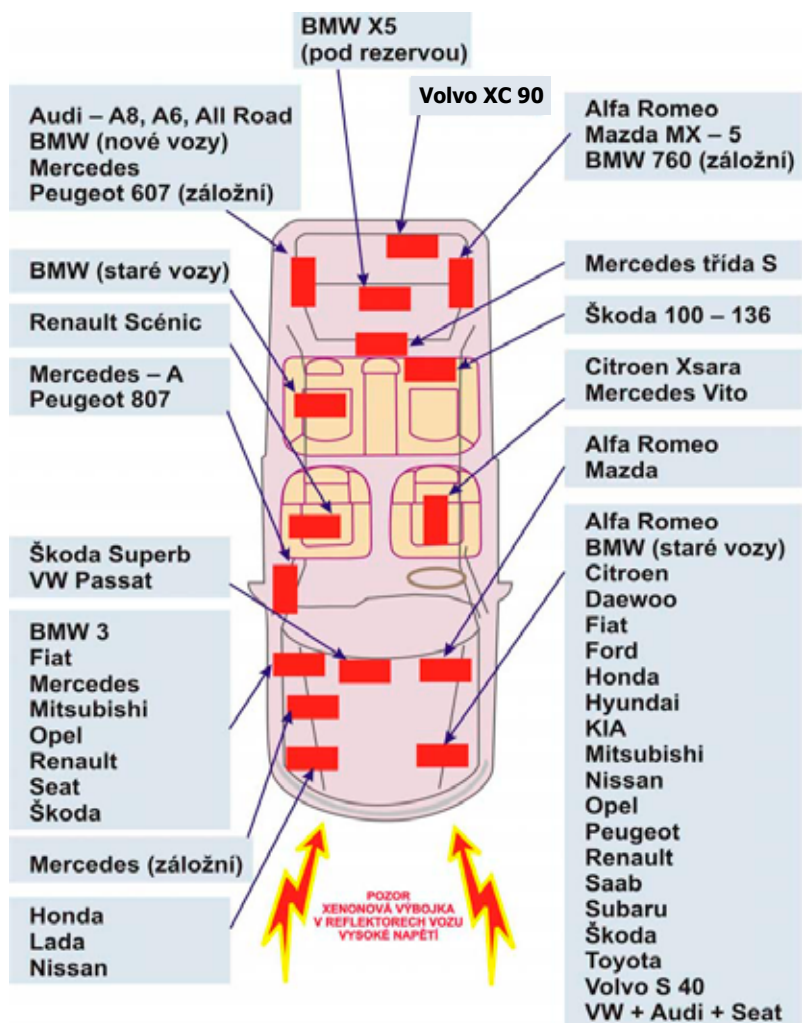
ROZMÍSTĚNÍ AKUMULÁTORŮ V OSOBNÍCH AUTOMOBILECH

Některá vozidla s více AKU

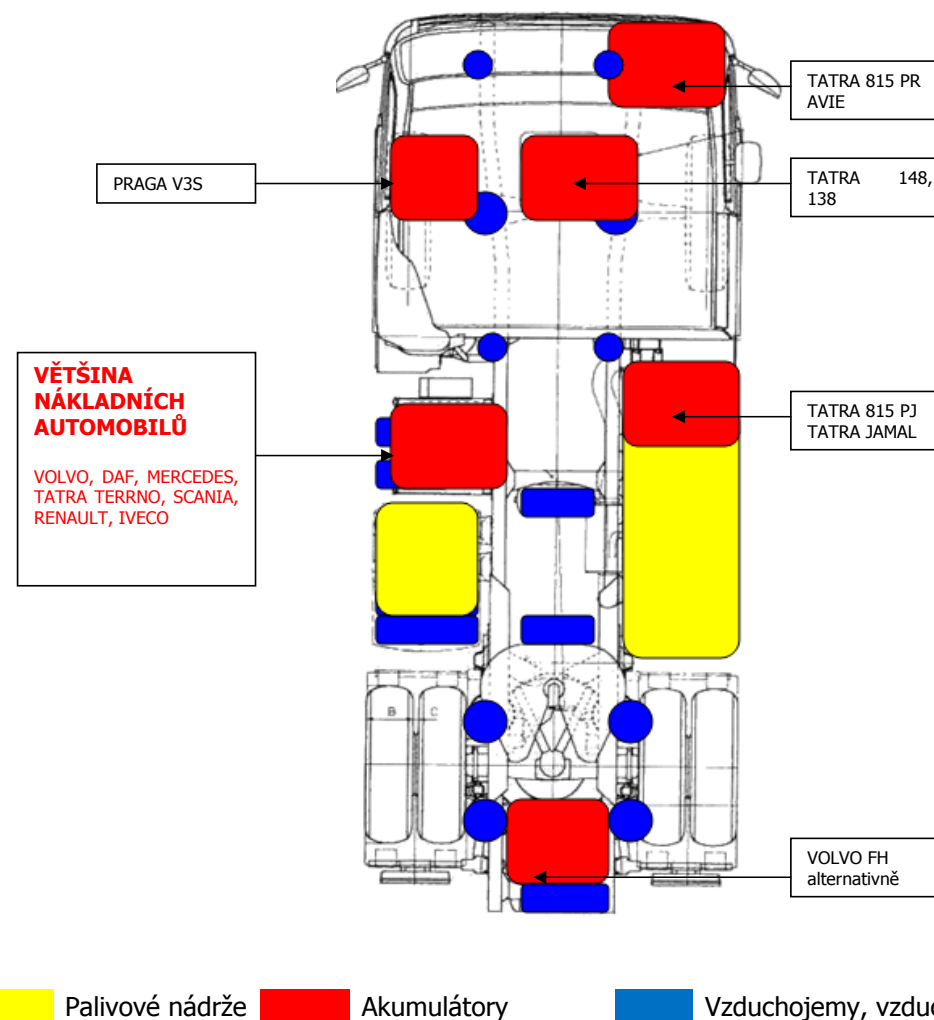
**BMW, Peugeot 607, Mercedes
nákladní a některá užitková vozidla**

Zjistit umístění více akumulátorů je mnohem složitější.

Např. zadní akumulátor může být schován pod čalouněním, které nemá vstupní otvor v podlaze.
Je tedy nutné znát umístění tohoto akumulátoru a v tomto místě násilím odstranit čalounění.



ROZMÍSTĚNÍ AKUMULÁTORŮ V NÁKLADNÍCH AUTOMOBILECH

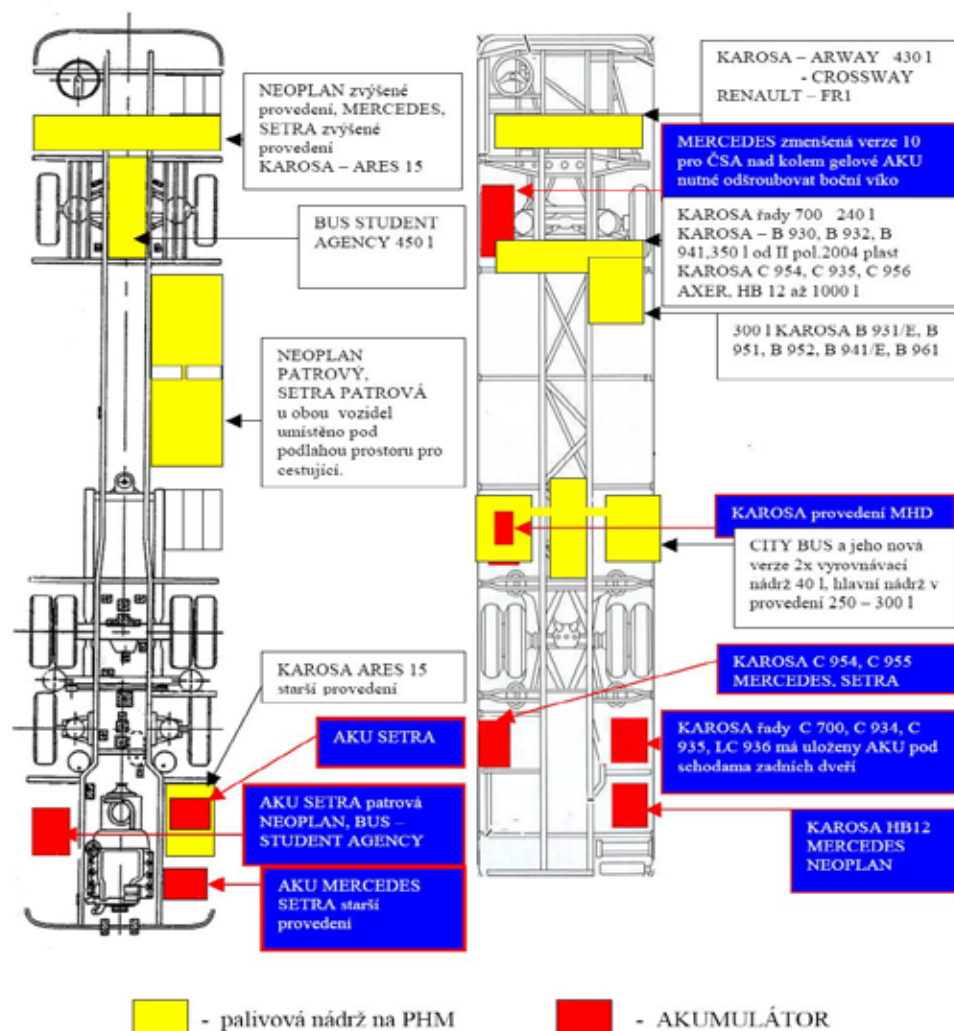


Po přerušení kontaktu akumulátoru s ukostřeným (záporným) kabelem je důležité jej zajistit proti zpětnému pohybu do původní pozice, čímž by mohlo dojít k náhodnému propojení s akumulátorem.

Po přerušení kontaktu akumulátoru s ukostřeným (záporným) kabelem je důležité jej zajistit proti zpětnému pohybu do původní pozice, čímž by mohlo dojít k náhodnému propojení s akumulátorem.



ROZMÍSTĚNÍ AKUMULÁTORŮ V NÁKLADNÍCH AUTOBUSECH



Kloubové provedení KAROSA má AKU na levé straně za točnou. Linkové kloubové provedení na pravé vzadu jako C 700.

Nádrže na kapalný propan – butan (LPG) nebo stlačený zemní plyn (CNG) jsou zpravidla umístěny na střeše autobusu.

KEMLER KÓD



Výstražná tabulka pro označování nebezpečných nákladů - rozměry 400 mm x 300 mm.

KEMLER KÓD - význam identifikačního čísla nebezpečnosti

- 2 – uvolňování plynů pod tlakem nebo chemickou reakcí
- 3 – vznětlivost par kapalin a plynů
- 4 – hořlavost tuhých látek
- 5 – oxidační účinky (podporuje hoření)
- 6 – jedovatost (toxicita)
- 7 – radioaktivita
- 8 – žíravost
- 9 – nebezpečí samovolné prudké reakce
- X – látka nesmí přijít do styku s vodou
- 0 – pokud stačí k vyjádření nebezpečí jedna číslice, tak za ní na druhém místě bude dodatkovou číslicí nula

První číslice vyjadřuje hlavní nebezpečí, druhá, popřípadě třetí, vyjadřuje nebezpečí vedlejší.

Číslice zdvojeny nebo ztrojeny znamenají stupňování nebezpečí dané látky.

Prázdná oranžová tabulka vyjadřuje převoz více druhů látek najednou.



KEMLER KÓD

PŘÍKLADY POUŽITÍ KEMLER KÓDU

| | | | |
|------|---|------|---|
| 20 | Dusivý plyn nebo plyn bez vnějšího rizika | 559 | Velmi vznětlivá látka (podporující hoření), která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| 22 | Zchlazený zkapalněný plyn, dusivý | 56 | Vznětlivá látka (podporující hoření), jedovatá |
| 223 | Zchlazený zkapalněný plyn, hořlavý | 568 | Vznětlivá látka (podporující hoření), jedovatá, žíravá |
| 225 | Zchlazený zkapalněný, oxidující plyn | 59 | Vznětlivá látka (podporující hoření), která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| 23 | Hořlavý plyn | 60 | Jedovatá nebo slabě jedovatá látka |
| 239 | Hořlavý plyn, který může vyvolat samovolně prudkou reakci | 623 | Jedovatá kapalina, která reaguje s vodou, vytvářející hořlavé plyny |
| 25 | Vznětlivý plyn (podporující hoření) | 63 | Jedovatá látka, hořlavá |
| 26 | Jedovatý plyn | 638 | Jedovatá látka, hořlavá, žíravá |
| 263 | Jedovatý plyn, hořlavý | 639 | Jedovatá látka, hořlavá, která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| 265 | Jedovatý plyn, vznětlivý (podporující hoření) | 64 | Jedovatá tuhá látka, hořlavá nebo samozahřívající se |
| 268 | Jedovatý plyn, žíravý | 642 | Jedovatá tuhá látka, která reaguje s vodou, vyvíjející hořlavé plyny |
| 30 | Hořlavá kapalina | 65 | Jedovatá tuhá látka, působící vznětlivě |
| 323 | Hořlavá kapalina reagující s vodou a vyvíjející hořlavé plyny | 66 | Velmi jedovatá látka |
| X323 | Hořlavá kapalina reagující nebezpečně s vodou a vyvíjející hořlavé plyny | 663 | Velmi jedovatá látka, hořlavá |
| 33 | Lehce hořlavá kapalina | 664 | Velmi jedovatá tuhá látka, hořlavá, hořlavá nebo samozahřívající se |
| 333 | Samozápalná kapalina | 665 | Velmi jedovatá látka, působící vznětlivě |
| X333 | Samozápalná kapalina reagující nebezpečně s vodou | 668 | Velmi jedovatá látka, žíravá |
| 336 | Lehce hořlavá kapalina, jedovatá | 669 | Velmi jedovatá látka, která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| 338 | Lehce hořlavá kapalina, žíravá | 68 | Jedovatá látka, žíravá |
| X338 | Lehce hořlavá kapalina, žíravá, reagující nebezpečně s vodou | 69 | Jedovatá nebo slabě jedovatá látka, která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| 339 | Lehce hořlavá kapalina, která může vyvolat samovolně prudkou reakci | 70 | Radioaktivní látka |
| 36 | Hořlavá kapalina, jedovatá | 72 | Radioaktivní plyn |
| 362 | Hořlavá kapalina, jedovatá, reagující s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | 723 | Radioaktivní plyn, hořlavý |
| X362 | Hořlavá kapalina, jedovatá, reagující nebezpečně s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | 73 | Radioaktivní kapalina, hořlavá |
| 368 | Hořlavá kapalina, jedovatá, žíravá | 74 | Radioaktivní tuhá látka, hořlavá |
| 38 | Hořlavá kapalina, slabě žíravá nebo kapalina schopná samoohřevu, žíravá | 76 | Radioaktivní látka, jedovatá |
| 382 | Hořlavá kapalina, žíravá, reagující s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | 78 | Radioaktivní látka, žíravá |
| X382 | Hořlavá kapalina, žíravá, reagující nebezpečně s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | 80 | Žíravá nebo slabě žíravá látka |
| 39 | Hořlavá kapalina, která může vyvolat samovolně prudkou reakci | X80 | Žíravá nebo slabě žíravá látka reagující nebezpečně s vodou |
| 40 | Hořlavá tuhá látka nebo samovolně se rozkládající látka nebo samozahřívající se látka | 823 | Žíravá kapalina, která reaguje s vodou, vyvíjející hořlavé plyny |
| 423 | Tuhá látka reagující s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | 83 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, hořlavá |
| X423 | Hořlavá tuhá látka reagující nebezpečně s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | X83 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, hořlavá, reagující nebezpečně s vodou |
| 43 | Samozápalná (pyroforická) tuhá látka | 839 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, hořlavá, která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| 44 | Hořlavá tuhá látka, která je při zvýšené teplotě v roztaveném stavu | X839 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, hořlavá, která může vyvolat samovolně prudkou reakci a reagující nebezpečně s vodou |
| 446 | Hořlavá tuhá látka, jedovatá, která je při zvýšené teplotě v roztaveném stavu | 84 | Žíravá tuhá látka, hořlavá nebo samozahřívající se |
| 46 | Hořlavá látka nebo látka schopná samoohřevu, tuhá, jedovatá | 842 | Žíravá tuhá látka, která reaguje s vodou, vyvíjející hořlavé plyny |
| 462 | Jedovatá tuhá látka reagující s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | 85 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, vznětlivá |
| X462 | Tuhá látka reagující nebezpečně s vodou, vyvíjející jedovaté plyny | 856 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, vznětlivá, jedovatá |
| 48 | Hořlavá nebo samozahřívající se tuhá látka, žíravá | 88 | Silně žíravá látka |
| 482 | Žíravá tuhá látka reagující s vodou, vyvíjející hořlavé plyny | X88 | Silně žíravá látka reagující nebezpečně s vodou |
| X482 | Tuhá látka reagující s nebezpečně s vodou, vyvíjející žíravé plyny | 883 | Silně žíravá látka, hořlavá |
| 50 | Vznětlivá látka (podporující hoření) | 884 | Silně žíravá tuhá látka, hořlavá nebo samozahřívající se |
| 539 | Hořlavý organický peroxid | 885 | Silně žíravá látka, vznětlivá |
| 55 | Silně vznětlivá látka (podporující hoření) | 886 | Silně žíravá látka, jedovatá |
| 556 | Silně vznětlivá látka (podporující hoření), jedovatá | X886 | Silně žíravá látka, jedovatá, reagující nebezpečně s vodou |
| 558 | Velmi vznětlivá látka (podporující hoření), žíravá | 89 | Žíravá nebo slabě žíravá látka, která může vyvolat samovolně prudkou reakci |
| | | 90 | Prostředí ohrožující látky, jiné nebezpečné látky |
| | | 99 | Jiné nebezpečné látky, přepravované v zahřátém stavu |

Zdroj: POMŮCKA VELITELE JEDNOTKY POŽÁRNÍ OCHRANY, Autor: Česká asociace hasičských důstojníků. © www.ca hd.cz

R – VĚTY / S – VĚTY

R – VĚTY (Risk Phrases)

- označují specifickou rizikovitost
- popisují charakter nebezpečnosti látek

| | | | |
|------|---|------|--|
| R 1 | výbušný v suchém stavu | R 35 | způsobuje těžké poleptání |
| R 2 | nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působení jiných zdrojů zapálení | R 36 | dráždí oči |
| R 3 | velké nebezpečí výbuchu při úderu, tření, ohni nebo působení jiných zdrojů zapálení | R 37 | dráždí dýchací orgány |
| R 4 | vytváření vysoce výbušné kovové sloučeniny | R 38 | dráždí kůži |
| R 5 | zahřívání může způsobit výbuch | R 39 | nebezpečí velmi vážných nevratných účinků |
| R 6 | výbušný za přístupu i bez přístupu vzduchu | R 40 | možné nebezpečí nevratných účinků |
| R 7 | může způsobit požár | R 41 | nebezpečí vážného poškození očí |
| R 8 | dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár | R 42 | může vyvolat dráždění při vdechování |
| R 9 | výbušný při smíchání s hořlavým materiálem | R 43 | může vyvolat dráždění při styku s kůží |
| R 10 | hořlavý | R 44 | nebezpečí výbuchu při zahřátí v uzavřeném obalu |
| R 11 | vysoce hořlavý | R 45 | může vyvolat rakovinu |
| R 12 | extrémně hořlavý | R 46 | může vyvolat poškození dědičných vlastností |
| R 14 | prudce reaguje s vodou | R 48 | při dlouhodobé expozici nebezpečí vážného poškození zdraví |
| R 15 | při styku s vodou uvolňuje extrémně hořlavé plyny | R 49 | může vyvolat rakovinu při vdechování |
| R 16 | výbušný při smíchání s oxidačními látkami | R 50 | vysoce toxický pro vodní organizmy |
| R 17 | samovznětlivý na vzduchu | R 51 | toxický pro vodní organizmy |
| R 18 | při používání může vytvářet hořlavé nebo výbušné směsi par se vzduchem | R 52 | škodlivý pro vodní organizmy |
| R 19 | může vytvářet výbušné peroxidy | R 53 | může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí |
| R 20 | zdraví škodlivý při vdechování | R 54 | toxický pro rostliny |
| R 21 | zdraví škodlivý při styku s kůží | R 55 | toxický pro zvířata |
| R 22 | zdraví škodlivý při požití | R 56 | toxický pro půdní organizmy |
| R 23 | toxický při vdechování | R 57 | toxický pro včely |
| R 24 | toxický při styku s kůží | R 58 | může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky v životním prostředí |
| R 25 | toxický při požití | R 59 | nebezpečný pro ozónovou vrstvu |
| R 26 | vysoce toxický při vdechování | R 60 | může poškodit reprodukční schopnost |
| R 27 | vysoce toxický při styku s kůží | R 61 | může poškodit plod v těle matky |
| R 28 | vysoce toxický při požití | R 62 | možné nebezpečí poškození reprodukčních schopností |
| R 29 | uvolňuje toxický plyn při styku s vodou | R 63 | možné nebezpečí poškození plodu v těle matky |
| R 30 | při používání se může stát vysoce hořlavým | R 64 | může poškodit kojenec prostřednictvím mateřského mléka |
| R 31 | uvolňuje toxický plyn při styku s kyselinami | R 65 | zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic |
| R 32 | uvolňuje vysoce toxický plyn při styku s kyselinami | | |
| R 33 | nebezpečí kumulativních účinků | | |
| R 34 | způsobuje poleptání | | |

Zdroj: POMŮCKA VELITELE JEDNOTKY POŽÁRNÍ OCHRANY, Autor: Česká asociace hasičských důstojníků. © www.ca hd.cz



R – VĚTY / S – VĚTY

S – VĚTY (Safety Phrases)

- pokyny pro bezpečné nakládání
- zacházení s nebezpečnými chemickými látkami

| | | | |
|-------------|---|-------------|--|
| S 1 | uchovávejte pod zámkem | S 37 | používejte vhodné ochranné rukavice |
| S 2 | uchovávejte mimo dosah dětí | S 38 | v případě nedostatečného větrání použijte vhodné vybavení pro ochranu dýchacích orgánů |
| S 3 | uchovávejte v chladu | S 39 | používejte osobní ochranné prostředky pro oči a obličej |
| S 4 | uchovávejte mimo obytné objekty | S 40 | podlahy a předměty znečištěné tímto materiálem čistěte... (specifikuje výrobce) |
| S 5 | uchovávejte pod ... (příslušnou kapalinu specifikuje výrobce) | S 41 | v případě požáru nebo výbuchu nevedejte dýmy |
| S 6 | uchovávejte pod ... (inertní plyn specifikuje výrobce) | S 42 | při rozprašování použijte vhodný ochranný prostředek k ochraně dýchacích orgánů (specifikaci uvede výrobce) |
| S 7 | uchovávejte obal těsně uzavřený | S 43 | v případě požáru použijte... (zde uveden konkrétní typ hasícího zařízení, pokud zvyšuje riziko voda, připojte „Nepoužívat vodu“) |
| S 8 | uchovávejte obal suchý | S 45 | v případě úrazu, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li to možno, ukažte toto označení) |
| S 9 | uchovávejte obal na dobře větraném místě | S 46 | při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení |
| S 12 | neuchovávejte obal těsně uzavřený | S 47 | uchovávejte při teplotě nepřesahující ...°C (specifikuje výrobce) |
| S 13 | uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv | S 48 | uchovávejte ve zvlhčeném stavu... (vhodnou látku specifikuje výrobce) |
| S 14 | uchovávejte odděleně od ... (vzájemně se vylučující látky uvede výrobce) | S 49 | uchovávejte pouze v původním obalu |
| S 15 | chráňte před teplem | S 50 | nesměšujte s... (specifikuje výrobce) |
| S 16 | uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení – zákaz kouření | S 51 | používejte pouze v dobře větraných prostorách |
| S 17 | uchovávejte mimo dosah hořlavých materiálů | S 52 | nedoporučuje se pro použití v interiéru na velké plochy |
| S 18 | zacházejte s obalem opatrně a opatrně jej otvírejte | S 53 | zamezte expozici – před použitím si obstarajte speciální instrukce |
| S 20 | nejezte a nepijte při používání | S 56 | zneškodněte tento materiál a jeho obal ve sběrném místě zvláštních nebo nebezpečných odpadů |
| S 21 | nekuřte při používání | S 57 | použijte vhodný obal, k zamezení kontaminace životního prostředí |
| S 22 | nevedejte prach | S 59 | informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci |
| S 23 | nevedejte plyny / dýmy / páry / aerosoly (příslušný výraz specifikuje výrobce) | S 60 | tento materiál a jeho obal musí být zneškodněn jako nebezpečný odpad |
| S 24 | zamezte styku s kůží | S 61 | zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy |
| S 25 | zamezte styku s očima | S 62 | při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení |
| S 26 | při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc | | |
| S 27 | okamžitě odložte veškeré kontaminované oblečení | | |
| S 28 | při styku s kůží okamžitě omyjte velkým množstvím... (vhodnou kapalinu specifikuje výrobce) | | |
| S 29 | nevylévejte do kanalizace | | |
| S 30 | k tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu | | |
| S 33 | proved'te preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny | | |
| S 35 | tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny bezpečným způsobem | | |
| S 36 | používejte vhodný ochranný oděv | | |

TLAKOVÉ LAHVE

Válcová část lahve je u medicánálních plynů vždy bílá.

Válcová část lahve může být označena různými barvami, z nichž jedna je zde zobrazena barevně a ostatní jsou uvedeny v závorce.

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| Kyslík technický | | bílá modrá (šedá) | Helium | | hnědá (jasně zelená) šedá (hnědá) |
| Acetylen | | kaštanová kaštanová (bílá, šedá) | Xenon, Krypton, Neon | | jasně zelená šedá (jasně zelená) |
| Argon | | tmavě zelená šedá (hnědá, tmavě zelená) | Vodík | | červená červená |
| Dusík | | černá zelená (šedá) | Inertní směs plynů | | tmavě zelená šedá (modrá) |
| Oxid uhličitý | | šedá šedá | Hořlavá směs plynů | | červená šedá |



TLAKOVÉ LAHVE

Stlačený vzduch



jasně zelená
šedá

Vzduch



bílá
černá
bílá

Kyslík medicínlí



bílá
bílá

směs helium/kyslík



bílá
hnědá
bílá

Oxid dusný



modrá
bílá

směs kyslík/oxid uhličitý



bílá
šedá
bílá

Oxid uhličitý



šedá
bílá

směs kyslík/oxid dusný



bílá
modrá
bílá

POZNÁMKA: Označení písmenem „N“ není povinné

Teploty povrchů tlakových lahví

| Láhev s plynem | Teplota lahve | | |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | +65 °C | +100 °C | +350 °C |
| rozpuštěný plyn (acetylén) | nebezpečí výbuchu | | |
| zkapalněný plyn (oxid uhličitý) | bez nebezpečí | nebezpečí výbuchu | |
| stlačený plyn (kyslík) | bez nebezpečí | bez nebezpečí | nebezpečí výbuchu |

VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY CHEMICKÝCH LÁTEK A PŘÍPRAVKŮ

| Symbol na obalu | Skupina | Označení | Předpokládaná charakteristika reakcí látek |
|-----------------|---|----------|--|
| | výbušné | E | <ul style="list-style-type: none"> exotermní reakce i bez přístupu kyslíku za rychlého vývinu plynu možnost explozivního hoření nebo detonace při zahřátí vybuchují, jsou-li umístěny v částečně uzavřené nádobě |
| | oxidující | O | <ul style="list-style-type: none"> při styku s jinými látkami (zejména hořlavými) vysoce exotermní reakce |
| | extrémně hořlavé | F+ | <ul style="list-style-type: none"> v kapalném stavu bod vzplanutí nižší než 0 °C a bod varu nižší než 35 °C v plynném stavu vznětlivé při styku se vzduchem za normální (pokojevé) teploty a při normálním (atmosférickém) tlaku |
| | vysoce hořlavé | F | <ul style="list-style-type: none"> možnost samovolného zahřívání a poté vznícení při styku se vzduchem za normální (pokojevé) teploty a při normálním (atmosférickém) tlaku a bez přívodu energie v pevném stavu snadné vznícení po krátkém styku se zápalným zdrojem a po odstranění zápalného zdroje dále hoří nebo doutnají v kapalném stavu bod vzplanutí nižší než 21 °C a nejsou extrémně hořlavé při styku s vodou nebo vlhkým vzduchem uvolňují vysoce hořlavé plyny |
| | vysoce toxické | T+ | <ul style="list-style-type: none"> po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží i ve velmi malém množství způsobení akutního nebo chronického poškození zdraví nebo smrt |
| | toxické | T | <ul style="list-style-type: none"> po vdechnutí, požití nebo proniknutí kůží i v malém množství způsobení akutního nebo chronického poškození zdraví nebo smrt |
| | zdraví škodlivé | Xn | <ul style="list-style-type: none"> po vdechnutí, požití nebo po proniknutí kůží způsobení akutního nebo chronického poškození zdraví nebo smrt |
| | žravé | C | <ul style="list-style-type: none"> styk s živou tkání způsobuje její poškození (poleptání) |
| | dráždivé | Xi | <ul style="list-style-type: none"> není žravé, ale při přímém dlouhodobém nebo opakovaném styku s kůží nebo sliznicí možnost podráždění |
| | nebezpečné pro životní prostředí | N | <ul style="list-style-type: none"> při úniku do životního prostředí představuje okamžité nebo opožděné nebezpečí |



Značka pro látky přepravované za zvýšených teplot

Cisternová vozidla, cisternové kontejnery, přemístitelné cisterny, speciální vozidla nebo kontejnery nebo speciálně vybavená vozidla nebo kontejnery pro látky přepravované za zvýšených teplot (v kapalném stavu).



VÝSTRAŽNÉ SYMBOLY A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY CHEMICKÝCH LÁTEK A PŘÍPRAVKŮ

Výstražné značky ADR /RID

| | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------------------|--|--|
| | | | | |
| Výbušné látky a předměty | Výbušné látky a předměty | Výbušné látky a předměty | Výbušné látky a předměty | Toxické plyny |
| | | | | |
| Hořlavé plyny | Hořlavé plyny | Nehořlavé, netoxické plyny | Nehořlavé, netoxické plyny | Hořlavé kapaliny |
| | | | | |
| Hořlavé kapaliny | Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečistěné tuhé výbušné látky | Samozápalné látky | Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny | Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny |
| | | | | |
| Látky podporující hoření | Organické peroxidy | Organické peroxidy | Toxické látky | Infekční látky |
| | | | | |
| Radioaktivní látky kategorie I | Radioaktivní látky kategorie II | Radioaktivní látky kategorie III | Štěpné látky | Žíravé látky |
| | | | | |
| Jiné nebezpečí a předměty | Opatrně přesouvat | Křehké zboží opatrně zacházet | Touto stranou nahoru | Chránit před vlhkem |

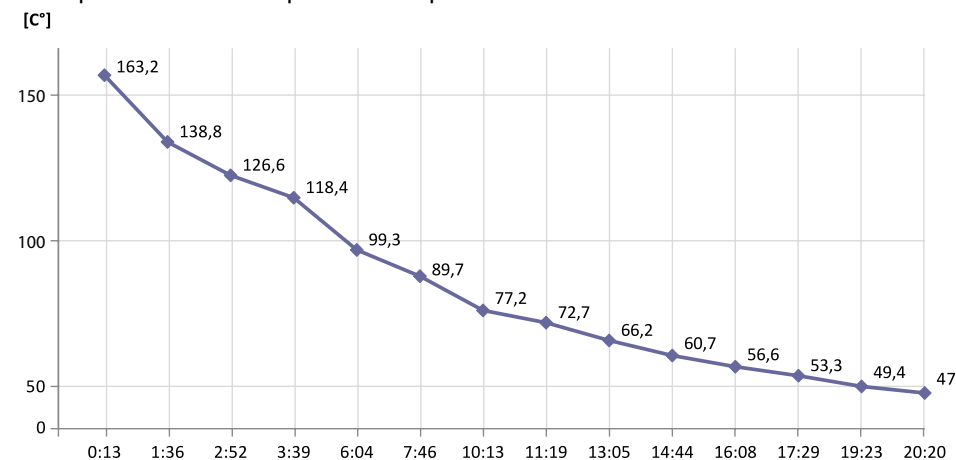
BIOKRBY

Autor: Mgr. Radek Kislinger

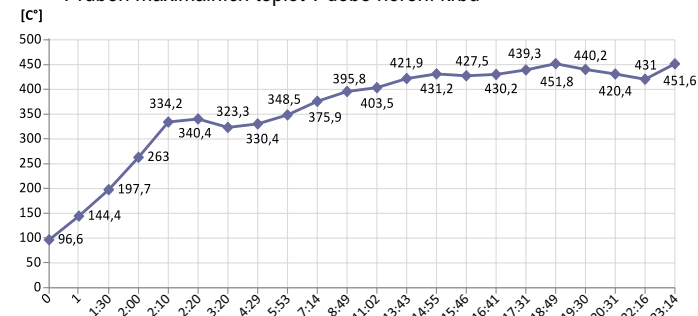
Výsledky experimentálního měření teplot u provozu biokrbu

Měření teplot pro závěsný biokrb (BIO-03) bez ochranného skla o rozměrech 74 x 60 x 24 cm provedené laserovým teploměrem (VOLTcraft IR-380, tepl. rozsah od -50 do +800 °C, přesnost ± 2%). Teploty na okraji nádoby s palivem v době hoření přibližně 280 °C - 290 °C. V 29. minutě došlo k dohořívání paliva v biokrbu a při teplotě přibližně 160 °C již nebyl vizuálně patrný plamen.

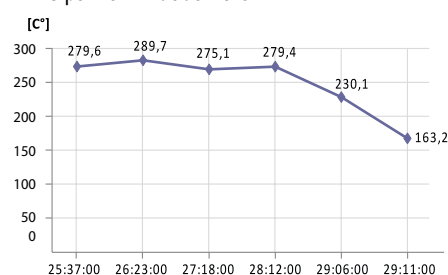
Povrchové teploty kovové nádoby v průběhu 20 minut po uhasnutí plamene



Průběh maximálních teplot v době hoření krbu



Teploty na okraji nádoby s palivem v době hoření



ELEKTRONICKÁ CIGARETA

Autor: Ing. Vlasta Charvátová

Elektronická cigareta byla zkoušena z hlediska možných dosahovaných teplot na jejím povrchu i uvnitř při aktivním kouření z důvodů nebezpečí výbuchu ve výbušném prostředí. Pro laboratorní účely byla použita elektronická cigareta INTELLICIG Evolution, viz obr. 1.



INTELLICIG Evolution
elektronická cigareta

Povrchová teplota těla e-cigarety při jejím použití, tj. „potáhnutí“ při kouření.

Měření povrchové teploty e-cigarety bylo provedeno pomocí termovizní kamery, viz obr. 2.

Dosažená teplota byla 42,7 °C.

Termovizní snímek znázorňující rozložení teplot při aktivním kouření e-cigarety

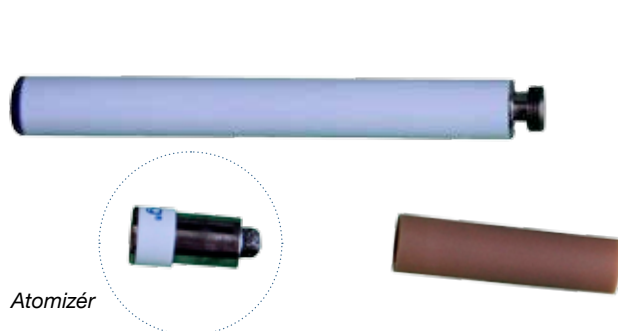


Teplota uvnitř e-cigarety

Vzhledem k tomu, že při potáhnutí prochází vzduch proudy v těle e-cigarety přes punčošku a topnou spirálku, která se žhaví, odpařuje se e-liquid (obsahuje vonné látky a určitou koncentraci nikotinu). Kouřící pak vdechuje vzduch s příměsí odpařeného e-liquidu. Topná spirálka je uložena pod punčoškou tvořenou jemnými kovovými vlákny v atomizéru.

Demontáží e-cigarety bylo zjištěno, že při proudění vzduchu (sepnutí elektrického obvodu) se topná spirálka rozžhává až do světle žluté/bělavé barvy, což odpovídá teplotám přibližně v rozmezí 600 °C – 700 °C. Vzhledem k miniaturnímu provedení a geometrickému uspořádání se však přesnou teplotu nepodařilo stanovit.

Rozložená e-cigareta s detailem na atomizér



Atomizér

FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY

Autor: Ing. Jiří Zelenka

Základní skupiny

Podle účelu použití lze fotovoltaické systémy rozdělit do tří základních skupin:

- Drobné aplikace
- Síťové systémy (on-grid)
- Ostrovní systémy (off-grid)

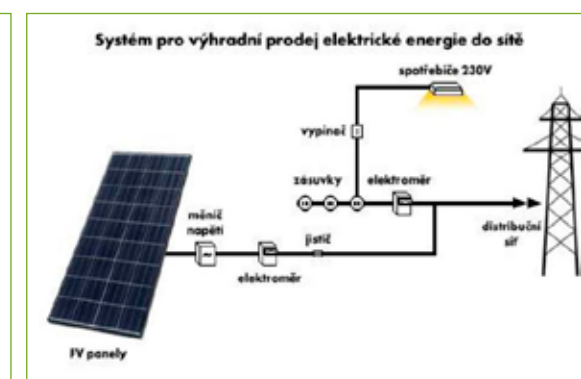
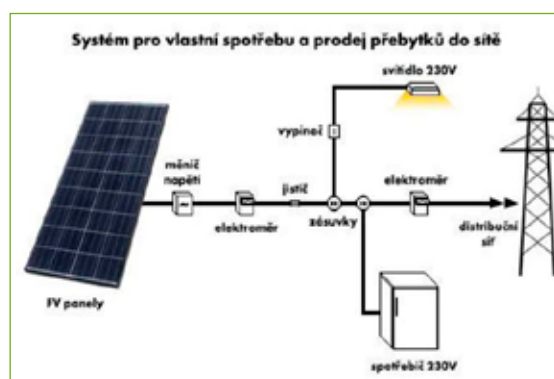
Drobné aplikace

Tvoří nejmenší podíl na fotovoltaickém trhu. Jedná se o fotovoltaické články v kalkulačkách, solární nabíječky akumulátorů, (mobilní telefony, notebooky, fotoaparáty, MP3 přehrávače apod.).

Síťové systémy (on-grid)

Systémy připojené k síti jsou nejvíce uplatňovány v oblastech s hustou sítí elektrických rozvodů. Špičkový výkon fotovoltaických systémů připojených k rozvodné síti je v rozmezí jednotek kilowatt až jednotek megawatt.

Možnosti aplikace: střechy rodinných domů 1-10 kWp, fasády a střechy administrativních budov 10 kWp – stovky kWp, fotovoltaické elektrárny na volné ploše atd. Plocha panelů o nominálním výkonu 1 kWp činí přibližně 8 m² mono nebo polykrystalických panelů.



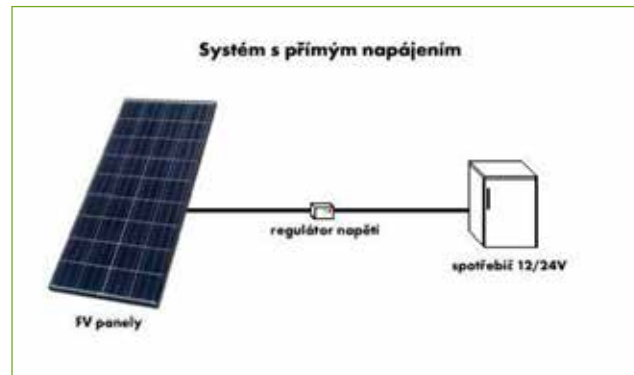
kWp je jednotka špičkového výkonu fotovoltaické elektrárny (p=peak). Jedná se o výkon fotovoltaické elektrárny při standardních testovacích podmínkách (STC = Standard Test Conditions). Energie dopadá na fotovoltaický panel kolmo a má hodnotu $E = 1 \text{ kW/m}^2$, průzračnost atmosféry $A_m = 1,5$, teplota článků $T = 25 \text{ °C}$.

Ostrovní systémy (off-grid)

Jde o systémy sloužící pro výrobu elektrické energie pro účely zásobování staveb, u kterých není vybudována elektrická přípojka.

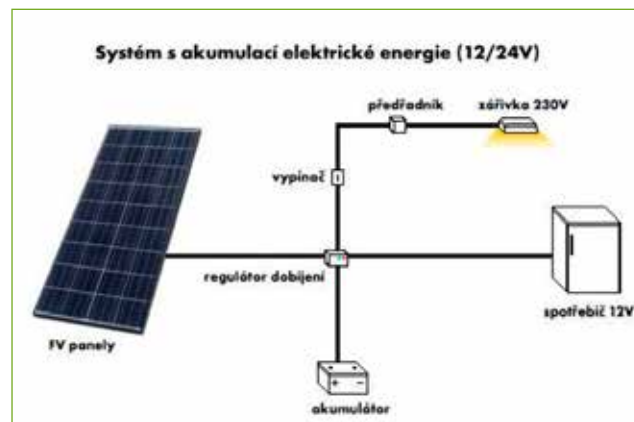
Systémy s přímým napájením

Tato varianta se používá v případech, kdy je připojené elektrické zařízení funkční jenom po dobu dostatečné intenzity slunečního záření. Jedná se pouze o propojení solárního modulu a spotřebiče přes regulátor napětí, například při čerpání vody pro závlahu, pohon protislunečních clon nebo nabíjení akumulátorů malých přístrojů - mobilní telefon, notebook, svítidla atd.



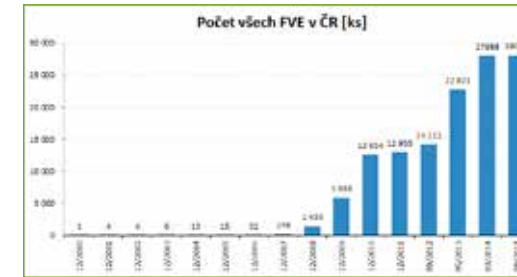
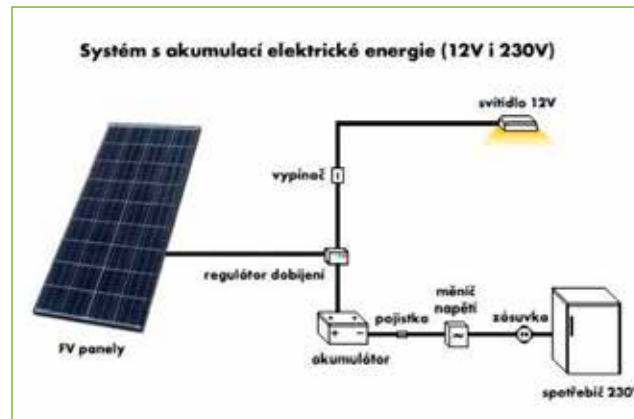
Systémy s akumulací elektrické energie

Tato varianta se používá v případech, kdy potřeba elektřiny nastává i v době bez slunečního záření. Z tohoto důvodu mají tyto ostrovní systémy speciální akumulátorové baterie, konstruované pro pomalé nabíjení i vybíjení; automobilové akumulátory se zde příliš nehodí, protože jsou konstruovány pro vysoký proud za krátký časový úsek. Optimální nabíjení a vybíjení akumulátorů je zajištěno regulátorem dobíjení.



Hlavní části fotovoltaických elektráren

- FV (solární) panely, tvořeny FV články převážně z křemíku, jejich plocha je pokryta čirým tvrzeným sklem, bývají zapouzdřeny plastem (vinyl, polyetylen) v kovovém rámu a uchyceny na konstrukci střech, nejsou pochozí,
- kabelový rozvod, jističe, sběrný (páteřní) kabel s požadovaným stejnosměrným napětím vedoucím od sekcí FV panelů k měniči napětí,
- sběrnice stejnosměrného proudu a měnič napětí DC/AC (stejnosemýrný/střídavý proud) nazýván také jako „střídač“,
- kabelový rozvod, jističe a rozvodnice střídavého proudu,
- trafostanice před napojením do veřejné rozvodné elektrické sítě o napětí 6 kV nebo vyšším.



Elektrické napětí na FV panelu může dosahovat 20 až 40 V, panely se sériově propojují do sekcí. Výsledné napětí stejnosměrného proudu odcházejícího z propojených panelů může být až 1000 V, které se vede do měniče, kde se mění v proud střídavý.

Vznikající napětí ve FV panelu nelze při osvětleném panelu přerušit. Lze provést odpojení měniče od jednotlivých sekcí FV panelů, rozpojit sekce FV panelů a celé FV elektrárny od veřejné elektrické sítě. Jednotlivé části FV elektrárny mohou být opatřeny tlačítkem „CENTRAL STOP“. K potvrzení stavu vypnutí elektrozařízení FV elektrárny, popř. k vypnutí některých částí je nutná účast kvalifikované osoby provozovatele FV elektrárny nebo kvalifikovaného pracovníka v oblasti elektrotechnika. Zvláště nebezpečná je část sběrného (páteřního) kabelového rozvodu DC vedoucí od sekcí FV panelů do měniče, která zůstává pod napětím. Některé sekce FV mají samostatné odpojovače od páteřního kabelového rozvodu.

Nejčastější závady vyskytující se u fotovoltaických elektráren

Vzhledem k tomu, že velká část FV elektrárny je celoročně vystavena povětrnostním vlivům a prudkým klimatickým změnám je toto technické zařízení nadměrně zatěžováno. Provoz FV elektráren je z uvedeného důvodu často spojen s výskytem poruch, které při běžném provozu mohou vytvářet celou řadu závad, které ve svém důsledku mohou vést i ke vzniku požáru, nejčastější z nich jsou:

- výpadky jisticích prvků,
- výpadky vysokého napětí,
- poruchy stejnosměrného proudu,
- poruchy měničů napětí,
- znečišťování fotovoltaických panelů listím, prachem, ptačím trusem aj.,
- zanesení panelů sněhem.

Požárem jsou nejvíce ohroženy kabelové rozvody, jističe DC, AC a především měniče napětí, které jsou i nejčastější příčinou vzniku požáru, popř. i trafostanice. Uvedená zařízení jsou většinou u FV elektráren na volném prostranství soustředěna do jednoho technologického objektu, např. kontejneru.

Vyšetřování požáru FV elektrárny

K tomuto technickému zařízení je nutné vždy přistupovat velice opatrně s ohledem na nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Je-li to možné, vyžádejte si přítomnost odborného pracovníka firmy, která FV elektrárnu instalovala, se záměrem posouzení aktuálního nebezpečí a s cílem uvést FV elektrárnu do bezpečného stavu pro vyšetřování požárů. Požárem poškozené části zařízení (např. měnič) odpojte, **vždy až se souhlasem** velitele zásahu, popř. kvalifikovaného pracovníka v oboru elektrotechnika, v souladu s vyhláškou č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Při požáru objektu, na jehož střešní konstrukci se nachází FV elektrárna, je nutné ke vstupu vždy vyžádat souhlas velitele zásahu. Se stejnou obezřetností přistupujte k FV elektrárně i při požáru travního porostu v oploceném areálu FV elektrárny, kde může dojít k ohoření izolace kabelů rozvodu stejnosměrného proudu mezi FV panely, ohrožení technologického objektu elektrárny, trafostanice aj.



Požár FVE na střeše sportovní haly, Beroun, 12.10.2012, foto HZS Středočeského kraje



Požár FVE na volné ploše, Dubřany, 23.3.2010, foto HZS Jihomoravského kraje

POUŽITÉ LITERÁRNÍ ZDROJE

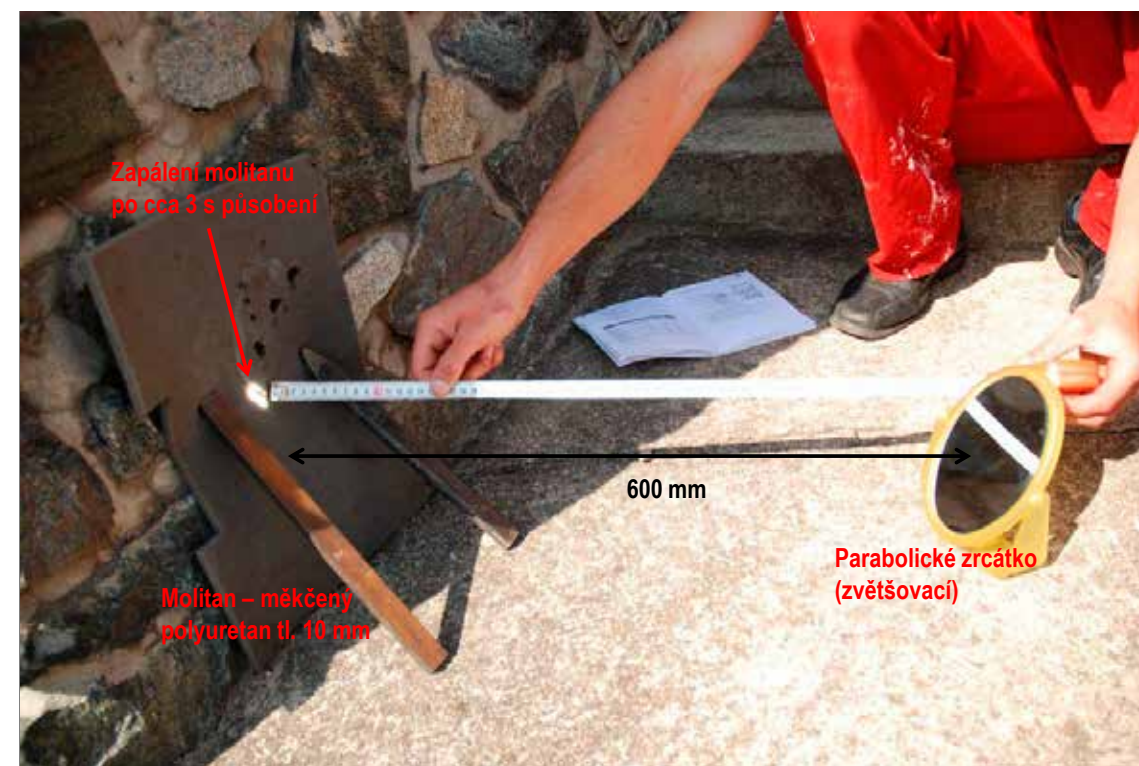
- [1] Metodická pomůcka Ministerstva pro místní rozvoj k umístování fotovoltaických staveb a zařízení, vydáno v listopadu 2009.
- [2] <http://www.elektrarny.pro/> [online], cit: 28.10.2014.
- [3] Bojový řád jednotek požární ochrany, Metodický list č.48, vydáno 12. prosince 2012.
- [4] <http://www.absolutin.cz/slovník-pojmu/43-kwp/>, [online], cit: 28.10.2014.

Zdroj ilustrací: Metodická pomůcka Ministerstva pro místní rozvoj k umístování, povolování a užívání fotovoltaických staveb a zařízení, listopad 2009

PARABOLICKÉ ZRCÁTKO

Autor: Bc. Martin Petrák

Vyšetřovací pokus



Podmínky vzniku požáru

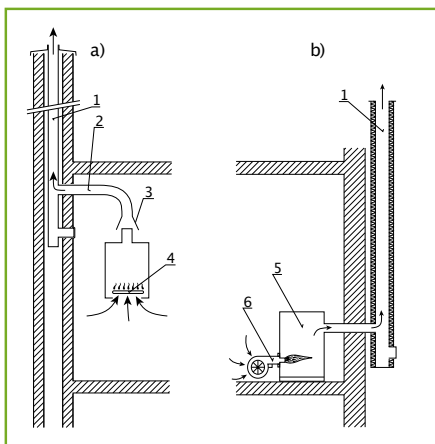
- parabolické kosmetické zrcátko (zvětšovací) zrcátko,
- sluneční svit,
- vzdálenost od hořlavých povrchů v ohniskové vzdálenosti (v tomto případě přibližně 600 mm),
- při zkoušce jiných hořlavých materiálů (papír) nebyl soustředěný slunečný paprsek schopen jeho zapálení.

Je pravděpodobné, že k zapálení dojde pouze v případě hořlavých poréznych materiálů (např. molitan jako vycpávka) v kombinaci např. polyesterové tkaniny (vnější povrch podprsenky).

KOMÍNY

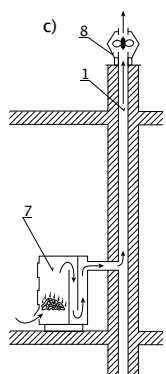
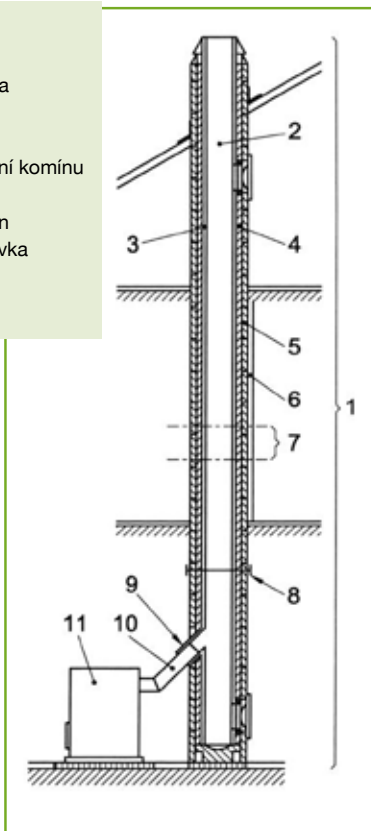
Schéma komínových systémů

Spotřebiče otevřené, přívod vzduchu z místnosti

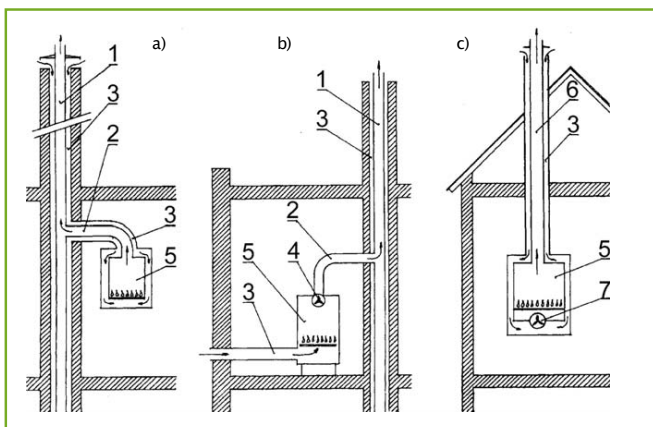


Konstrukční díly a příslušenství komínu

- 1 komín
- 2 spalinová cesta
- 3 komínová vložka
- 4 izolace
- 5 komínový plášť
- 6 obklad, opláštění komínu
- 7 komínový úsek
- 8 vícevrstvý komín
- 9 komínová tvarovka
- 10 kouřovod
- 11 spotřebič paliv



- a) kotel s atmosférickým hořákem a přerušovačem tahu na plynné palivo
- b) kotel s přetlakovým hořákem
- c) kotel na pevné palivo
- 1 průduch komínu
- 2 průduch kouřovodu
- 3 přerušovač tahu
- 4 atmosférický hořák
- 5 přetlakový kotel
- 6 přetlakový hořák na plynná nebo tekutá paliva
- 7 kotel na tuhé palivo
- 8 komínový ventilátor



Uzavřené spotřebiče, přívod vzduchu z vnějšího prostředí

- a) koncentrický přívod vzduchu komínem
- b) přívod vzduchu v obvodové stěně
- c) přívod vzduchu svislým kouřovodem

- 1 průduch komínové vložky
- 2 průduch kouřovodu
- 3 vzduchový průduch
- 4 spalinový ventilátor
- 5 uzavřený spotřebič paliv
- 6 průduch svislého kouřovodu

Lhůty kontrol a čištění spalinové cesty, vybírání pevných znečišťujících částí a kondenzátu a čištění spotřebiče paliv za období jednoho roku

| Výkon připojeného spotřebiče paliv | Činnost | Druh paliva připojeného spotřebiče paliv | | | |
|------------------------------------|--|--|----------------|------------------------------|--------|
| | | Pevné | | Kapalné | Plynné |
| | | Celoroční provoz | Sezonní provoz | | |
| do 50 kW včetně | Čištění spalinové cesty | 3x | 2x | 3x | 1x |
| | Kontrola spalinové cesty | 1x | | 1x | 1x |
| | Výběr pevných (tuhých) znečišťujících částí a kondenzátu | 1x | | 1x | 1x |
| nad 50 kW | Kontrola a čištění spalinové cesty | 2x | | 1x | 1x |
| | Výběr pevných (tuhých) znečišťujících částí a kondenzátu | 2x | | 1x | 1x |
| | Čištění spotřebiče paliv | 2x | | nejméně podle návodu výrobce | |

Doplňující pravidla k tabulce:

1. Za sezonní provoz se považuje provoz spalinové cesty pro spotřebič paliv po dobu nepřesahující v součtu 6 měsíců v kalendářním roce.
2. U jednovrstvého (nevyložkovaného) zděného komína pro spotřebiče na plynná paliva se lhůty kontrol a čištění řídí lhůtami kontrol a čištění spotřebiče na pevná paliva.
3. Při kontrolách a čištění dvakrát ročně se tyto činnosti provádí v přiměřených časových odstupech, přičemž mezi jednotlivými kontrolami nebo čištěními nesmí uplynout doba kratší 6 měsíců.
4. Při kontrolách a čištění třikrát ročně se tyto činnosti provádí v přiměřených časových odstupech, přičemž mezi jednotlivými kontrolami nebo čištěními nesmí uplynout doba kratší 4 měsíců.
5. Pojistný (rezervní) komín používaný pro odvod spalin ze spotřebiče na pevná paliva v případech, kdy nelze zajistit topení jiným způsobem, se kontroluje a v případě potřeby i čistí nejméně jedenkrát za rok.
6. Spalinová cesta určená pro odvod spalin ze spotřebiče na pevná paliva sloužícího v živnostenské provozovně 1) k přípravě pokrmů se kontroluje a čistí nejméně jedenkrát za dva měsíce.
7. Ve stavbě pro rodinnou rekreaci 2) se kontrola a čištění spalinové cesty provádí nejméně jedenkrát za rok.
8. Čištění spotřebiče na pevná paliva o jmenovitém výkonu do 50 kW včetně je možné provádět svépomocí podle návodu výrobce, nejméně však jedenkrát za rok, a to za podmínky, že budou prováděny jejich pravidelné kontroly odborně způsobilou osobou.

1) § 17 zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon).

2) § 2 písm. b) vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.

POKUTY PRÁVNICKÝM OSOBÁM A PODNIKAJÍCÍM FYZICKÝM OSOBÁM

§ 76 zák. č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

(1) Hasičský záchranný sbor kraje při výkonu státního požárního dozoru může uložit pokutu až do 250 000 Kč právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě provozující činnosti bez zvýšeného požárního nebezpečí nebo až do 500 000 Kč právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě provozující činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím, jestliže poruší povinnosti vyplývající z předpisů o požární ochraně tím, že

- a) neoznačí místa a pracoviště příslušnými bezpečnostními značkami, příkazy, zákazy a pokyny ve vztahu k požární ochraně, včetně míst, na kterých se nachází věcné prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostní zařízení,
- b) neprovádí pravidelně kontrolu dodržování předpisů o požární ochraně a plnění příkazů, zákazů a pokynů týkajících se požární ochrany nebo neodstraňuje zjištěné závady,
- c) nezabezpečí pravidelné školení svých zaměstnanců o požární ochraně a odbornou přípravu preventivních požárních hlídek nebo preventivních požárních ochrany, jakož i odbornou přípravu v jednotkách požární ochrany,
- d) neumožní nebo ztěžuje výkon státního požárního dozoru,
- e) nevyhotoví předepsanou dokumentaci požární ochrany nebo ji neudrží v souladu se skutečným stavem anebo neplní podmínky požární bezpečnosti v ní stanovené,
- f) nezabezpečí v potřebném množství a druzích požární techniku,

věcné prostředky požární ochrany nebo požárně bezpečnostní zařízení nebo tyto neudrží v provozuschopném stavu anebo u vyhrazené požární techniky, věcných prostředků požární ochrany nebo požárně bezpečnostních zařízení používá neschválené druhy,

- g) neumožní vstup na nemovitost k provedení potřebných opatření v souvislosti se cvičením jednotek požární ochrany, ačkoli tomu byla povinna podle rozhodnutí obce nebo hasičského záchranného sboru kraje,
- h) neoznámí bez odkladu územně příslušnému hasičskému záchrannému sboru kraje vznik požáru při činnostech, které provozuje, nebo v prostorách, které vlastní nebo užívá,
- i) nepodá písemnou zprávu o odstranění nedostatků zjištěných při kontrole ve lhůtě stanovené orgánem vykonávajícím státní požární dozor,
- j) nestanoví organizaci zabezpečení požární ochrany s ohledem na požární nebezpečí nebo prokazatelně nestanoví podmínky požární bezpečnosti podle § 6 odst. 1 písm. b) nebo § 6 odst. 2,
- k) nedodržuje stanovené podmínky požární bezpečnosti provozovaných činností, technologických postupů nebo zařízení anebo nezabezpečuje údržbu a opravy technických a technologických zařízení způsobem a ve lhůtách stanovených technickými podmínkami nebo výrobcem zařízení,
- l) nestanoví požadavky na odbornou kvalifikaci osob podle § 6

odst. 1 písm. d) nebo nezabezpečí provádění prací, které by mohly vést ke vzniku požáru osobou s příslušnou kvalifikací,

- m) používá neoprávněně barevné označení vozidel, lodí a letadel jednotek požární ochrany.

(2) Hasičský záchranný sbor kraje při výkonu státního požárního dozoru může uložit pokutu až do 500 000 Kč právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě, která porušila povinnost vyplývající z předpisů o požární ochraně tím, že

- a) nezabezpečí posouzení požárního nebezpečí podle § 6a odst. 1 nebo je nepředloží ve stanovené lhůtě orgánu státního požárního dozoru,
- b) nevytváří podmínky pro hašení požárů a pro záchranné práce, neudrží volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, rozvodným zařízením elektrické energie, uzávěrům vody, plynu, topení a produktvodům, věcným prostředkům požární ochrany a ručnímu ovládnutí požárně bezpečnostních zařízení,
- c) poruší rozhodnutí o vyloučení věci z užívání, rozhodnutí o zastavení provozu,
- d) nezajistí plnění úkolů požární ochrany podle kategorie požárního nebezpečí osobami s odbornou způsobilostí nebo nezřídí preventivní požární hlídku podle § 13 odst. 1,

e) nezřídí jednotku požární ochrany nebo ji smluvně nezabezpečí, ačkoli k tomu byla povinna,

- f) nevybaví jednotku požární ochrany potřebnou požární technikou, věcnými prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostními zařízeními anebo jednotku požární ochrany využívá k činnostem, které by mohly ohrozit její akceschopnost,
- g) neplní opatření stanovená posouzením požárního nebezpečí,
- h) neprovede ve stanovené lhůtě opatření uložená k odstranění zjištěných nedostatků,
- i) neposkytne na výzvu velitele zásahu nebo velitele jednotky požární ochrany obce potřebnou věcnou pomoc,
- j) neumožní vstup na nemovitost k provedení potřebných opatření v souvislosti se zdoláváním požáru nebo prováděním záchranných prací,
- k) nemá k dispozici požárně technické charakteristiky vyráběných, používaných, zpracovávaných nebo skladovaných látek a materiálů nutných ke stanovení preventivních opatření k ochraně života, zdraví a majetku,
- l) nedodržuje návody a technické podmínky výrobce nebo obchodní organizace vztahující se k požární bezpečnosti,
- m) neposkytne bezúplatně výrobky nebo vzorky k provedení požárně technické expertizy v rámci zjišťování příčin vzniku požáru,
- n) vypaluje porosty nebo neoznámí spalování hořlavých látek na volném prostranství orgánu státního požárního dozoru, případně nestanoví opatření proti vzniku a šíření požáru,

o) neuvědomí písemně orgán státního požárního dozoru nebo nepostupuje podle jeho pokynu v případě změny charakteru nebo podmínek anebo rozsahu provozované činnosti, která je předmětem posouzení požárního nebezpečí,

- p) nesplní lhůtu stanovenou orgánem státního požárního dozoru k odstranění nedostatků v předloženém posouzení požárního nebezpečí,
- r) neudrží zdroj vody pro hašení požárů v takovém stavu, aby bylo umožněno použití požární techniky a čerpání vody k hašení požáru, neplní povinnosti k ochraně lesů v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru podle § 7 odst. 2 nebo povinnosti vlastníka podle § 2 odst. 2,
- s) při přepravě nebezpečných látek nemá k dispozici na místě s nákladem požárně technické charakteristiky přepravovaných látek nebo tyto neodpovídají vyznačenému přepravovanému nákladu.

(3) Hasičský záchranný sbor kraje při výkonu státního požárního dozoru může uložit pokutu až do 1 000 000 Kč právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě provozující činnosti s vysokým požárním nebezpečím, jestli-

§ 77

(1) Řízení o uložení pokuty lze zahájit do jednoho roku ode dne, kdy se o porušení povinnosti dozvěděl orgán vykonávající státní požární dozor, a musí být pravomocně

skončeno do tří let od porušení povinnosti.

(2) Hasičský záchranný sbor kraje vybírá a vymáhá pokuty. Poku-

že poruší povinnosti vyplývající z předpisů o požární ochraně uvedené v odstavcích 1 a 2.

(4) Právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě, která zruší jednotku požární ochrany bez souhlasu hasičského záchranného sboru kraje (§ 67 odst. 3 a § 68 odst. 4), může hasičský záchranný sbor kraje uložit pokutu až do 10 000 000 Kč.

(5) Právnické osobě nebo podnikající fyzické osobě, která opětovně poruší povinnost, za kterou jí byla v předchozích třech letech uložena pokuta pravomocným rozhodnutím, může hasičský záchranný sbor kraje při výkonu státního požárního dozoru uložit další pokutu až do výše dvojnásobku pokuty stanovené v odstavcích 1 až 4.

(6) Při stanovení výše pokuty se přihlíží zejména k závažnosti a době trvání protiprávního jednání a k rozsahu způsobené škody.

(7) Uložení pokuty nezabavuje právnickou osobu nebo podnikající fyzickou osobu povinnosti odstranit nedostatky ve stanovené lhůtě. Uložení pokuty podle odstavců 1 až 4 zůstává nedotčena odpovědnost právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby za způsobenou škodu a postih jejich zaměstnanců podle pracovněprávních předpisů.

ta uložená podle § 76 je příjmem státního rozpočtu.

PŘESTUPKY

§ 78 zák. č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

(1) Přestupku na úseku požární ochrany se dopustí ten, kdo

- a) poruší příkazy nebo zákazy týkající se požární ochrany na označených místech,
- b) neumožní vstup na nemovitost při cvičení jednotky požární ochrany, ačkoli je k tomu povinen podle rozhodnutí hasičského záchranného sboru kraje nebo obce,
- c) neuposlechne nařízení velitele zásahu nebo velitele jednotky požární ochrany vydané podle § 88 odst. 1 písm. a),
- d) poruší zásady bezpečného provozu tepelných, elektrických, plynových a jiných spotřebičů a komínů,
- e) neobstará nebo neudrží v provozuschopném stavu věcné prostředky požární ochrany nebo požárně bezpečnostní zařízení, poškodí, zneužije nebo jiným způsobem znemožní použití věcných prostředků požární ochrany nebo požárně bezpečnostních zařízení,
- f) vědomě bezdůvodně přivolá jednotku požární ochrany nebo zneužije linku tísňového volání,
- g) nedodrží podmínky nebo návody vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností,
- h) neumožní výkon státního požárního dozoru nebo ve stanovené lhůtě nesplní opatření uložená orgánem státního požárního dozoru,
- i) neposkytne osobní nebo věcnou

pomoc v souvislosti se zdoláváním požáru, ačkoli je k tomu povinen, j) neumožní orgánu státního požárního dozoru provedení potřebných úkonů ke zjišťování příčiny vzniku požáru nebo bezúplatně neposkytne výrobky nebo vzorky k provedení požárně technické expertizy, k) nedodrží předpisy o používání, skladování a manipulaci s hořlavými nebo požárně nebezpečnými látkami nebo nesprávným skladováním materiálu znemožní přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a uzávěrům plynu, vody a topení, l) nedodrží zásady požární bezpečnosti při používání otevřeného ohně nebo jiného zdroje zapálení, m) nevytváří v prostorách ve svém vlastnictví nebo užívání podmínky pro rychlé zdolávání požáru a pro provádění záchranných prací nebo neumožní jednotce požární ochrany vstup na nemovitost při zdolávání požáru nebo provádění záchranných prací anebo jinak ztíží provedení opatření nutných ke zdolávání požáru nebo při provádění záchranných prací, n) poruší rozhodnutí o vyloučení věci z užívání nebo rozhodnutí o zákazu činnosti anebo rozhodnutí o zastavení provozu, o) provádí práce, které mohou vést ke vzniku požáru, ačkoli nemá od-

bornou způsobilost požadovanou pro výkon takových prací zvláštními právními předpisy, p) zanedbá z hlediska požární ochrany dohled nad osobami, které nemohou posoudit následky svého jednání, r) způsobí svým jednáním požár, nejde-li o trestný čin, s) vypaluje porosty, t) neoznámí bezodkladně místně příslušnému hasičskému záchrannému sboru kraje požár v objektech a jiných místech, které vlastní nebo užívá, u) omezí nebo znemožní použití označených nástupních ploch pro požární techniku, v) používá neoprávněně barevné označení vozidel, lodí a letadel jednotek požární ochrany, z) neudrží zdroje vody pro hašení požárů v takovém stavu, aby bylo umožněno použití požární techniky k hašení požáru, neplní povinnosti k ochraně lesů před požáry podle § 7 odst. 2 nebo neplní povinnosti vlastníka podle § 2 odst. 2.

(2) Za přestupek podle odstavce 1 písm. a) až d) lze uložit pokutu do 10 000 Kč, za přestupek podle odstavce 1 písm. e) až l) pokutu do 20 000 Kč a za přestupek podle odstavce 1 písm. m) až z) pokutu do 25 000.

POZNÁMKY



SLOVNÍK – ANGLICKÝ

| Průzkum | | |
|---|--|--|
| Mluvíte česky? Jakou řečí mluvíte? | Do you speak czech? Which language do you speak? | Du jů spík ček? Vič lengvidč du jů spík? |
| Mluví někdo česky? | Does anybody speak czech? | Das enybady spík ček? |
| Jak se jmenujete? | What 's your name? | Vots jór nejm? |
| Kdy jste se narodil? | What 's your date of birth? | Vots jór dejt of berth? |
| Vaše adresa? Kde bydlíte? Z jaké jste země? Napište to, prosím. | What's your address? Where do you live? Where are you from? Write it down, please. | Vats jór adres? Vér du jů lif? Vér ár jů from? Rajt it daun, plís. |
| Jaké máte číslo mobilu? | What 's your mobile phone number? | Vots jór moubajl foun nambr? |
| Máte v Čechách nějaké známé? | Is there anyone we could call here? | Is dér enyvan ví kud kól hír? |
| Kde jste ubytován? | Where do you stay in Czech republic? | Vér du jů stej in ček republik? |
| Koho máme informovat o Vaší situaci? | Who we can inform about your situation? | Hů ví ken inform ebaut jór situješn? |
| Potřebujete kontaktovat vaši ambasádu? | Do we have to inform your Embassy? | Dů ví hev to inform jór embassy? |
| Kde máte dokumenty? | Where are your papers? | Vér ár jór pejprs? |
| Kolik osob jelo ve voze? | How many people were there (in the car)? | Hau meny pípl vér dér (in d kár)? |
| Kolik tady bylo osob? | How many people was here? | Hau meny pípl voz hír? |
| Ve voze už nikdo není? | Is there anybody left in the car? | Is dér enybady left in d kár? |
| Jste všichni? Postrádáte někoho? | Is anybody missing? Do you miss somebody? | Is enybady misink? Du jů mis sambady? |
| Vyšetření postiženého | | |
| Slyšíte mě? Stiskněte mi ruku! | Can you hear me? Hold my hand tight | Ken jů hír mí? Hold maj hend tajt. |
| Jste zraněn? Ukažte kde vás to bolí? | Are you hurt? Where does it hurt? | Ár jů hoert? Vér das it hoert? |
| Můžete se hýbat? Můžete normálně dýchat? | Have you got any difficulties in breathing? | Hev jů got eny difikultýs in bríthink? |
| Ztratil jste vědomí? Bolí vás hlava? | Did you lose conscience? Do you have a headache? | Did jů lous košns? Do jů hev e hedejk? |
| Je vám horko/zima? Máte hlad/žízeň? | Are you hot/cold? Are you hungry? Are you thirsty? | Ár jů hot/kold? Ár jů hángri? Ár jů thérsty? |
| Zavřete oči na znamení souhlasu! | Shut your eyes to mean „yes“ | Šat jór aijs tu mín jes. |
| Naznačte kývnutím „ano“. | (just) nod! | Džast nod! |
| Naznačte hlavou „ne“. | Shake your head | Šejk jór hed. |
| Otevřete oči. | Open your eyes | Uopn jór ajs. |
| Můžete chodit? Můžete vstát? | Can you walk? Can you stand up. | Ken jů volk? Ken jů stendap? |
| Cítíte tady nějakou bolest? | It won't hurt? | It vont hoert? |
| Jste těhotná? | Are you pregnant? | Ár jů pregnt? |
| Měl jste bezpečnostní pás? | Was your seat belt fastened? | Vos jór sítbelt fástnt? |
| Léčíte se s něčím? Užíváte nějaké léky? | Are you following a medical treatment? Have you taken any medicine? | Ár jů folouvink e medykl trýtment? Hev jů tejk eny medsn? |
| Posad'te se. Lehněte si. | Sit down. Lie down. | Sit daun. Laj daun. |
| Nehýbejte se. | Don't move. | Dount mův. |
| Je to lepší/horší? | Is it going better/worse? | Is it goujink betr/vórs? |
| Informace pro postiženého | | |
| Jmenuji se ... Jsem velitel zásahu. | My name is ... I am incident commander. | Maj nejm is Ajem incident komádr. |
| Nemějte obavy. Víme, co děláme. | Don't worry. We know our job. | Dount vory. Ví nou aur džob. |
| Je v pořádku. Jsou v pořádku. | He is all right. They are all right. | Hí is ól rajt. Dejár ól rajt. |
| Vaše děti jsou v pořádku. | Your children are all right. | Jór čldrn ár ól rajt. |
| Vaše věci jsou v pořádku. | Your personal belongings are all right. | Jór persnl belóndžns ár ól rajt. |
| Čekáme na lékaře. Přijedou za chvíli. | We're waiting for a doctor. They are | Ví ár vejink fór e doktor. Dejár |

SLOVNÍK – ANGLICKÝ

| | coming in a minute. | kamink in e minit. |
|--|---|--|
| Ovezeme vás do nemocnice/hotelu/města. Někdo vás může doprovázet. | We are taking you to the hospital/hotel/town. Someone can come with you. | Ví ár tejkink jů t d hospitl/houtl/taun. Samvan ken kam vit jů. |
| Policie se postará o váš vůz. | The police is taking care of your car. | D polís is tejkink kér of jór kár. |
| Policie se postará o vaše věci. | The police is taking care of your personal belongings. | D polís is tejkink kér of jór persnl belóndžns. |
| Tady nemůžete zůstat. Jděte až za pásku (stranou) - hned. | You can not stay here. Go behind the line – now. | Jů kenot stej hír. Gou bihajnt d lajn – nau. |
| Tady vám hrozí nebezpečí. Zde jste v bezpečí. | You are in a danger here. This place is safe. | Jů ár in e denžr hír. Dis plejs is sejf. |
| Došlo k požáru/úniku/havárii. | There is a fire/explosion/accident. | Dér is e fajr/exploužn/ekcident. |
| Budeme vás vyprošťovat z vozidla. Musíme rozbít skla. | We are going to extricate you from this car. We have to brake the window. | Ví ár gouink t extrikejt jů from dis kár. Ví hev t brejk d vindouv. |
| Nasadíme vám krční límec. | This is a cervical collar so that your neck can't move. | Dis is e servikl koler sou det jór nek kánt mův. |
| Poneseme vás na nosítkách. | We're putting you on a mattress. | Ví ár putink jů on e metres. |
| Musíme vás evakuovat. Vezměte si tuto masku. Pojďte za mnou. | We have to evacuate you. Take this mask. Come with me. | Ví hev t evakuejt jů. Tejk dis mask. Kam vit mí. |
| Dáme vám kyslík. | We are going to give you oxygen. | Ví ár gouink t giv jů oxydžen. |
| Různé | | |
| Ano, Ne, Děkuji, Prosím, Pomalu, Rychle, Stát, Jít, | Yes. No. Thank you. Please. Slowly. Quickly. Stay. Go. | Jes. Nou. Thenk jů. Plís. Slouly. Kvikly. Stej. Gou. |
| Čísla: 0-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-100-1000 | Numbers: one-two-three-four-five-six-seven-eight-nine-ten-hundred-thousand. | Nambrs: van-tů-thrí-fór-fajv-six-sevn-ejt-najn-tén-hándrid-tausnd. |
| Čas: vteřina, minuta, hodina, den, měsíc, rok | Time: second, minute, hour, day, month, year. | Tajm: seknd, minit, our, dej, manth, jér. |
| Směry: rovně, doprava, doleva, dopředu, dozadu, nahoru, dolů, na, pod, vedle | Direction: straight on, right, left, forward, back, up, down, on, under, beside | Direkšn: strejt on, rajt, left, fórvard, bek, ap, daun, on, andr, bisajd |
| Části těla: hlava, krk, ruka, noha, břicho, záda | Body parts: head, neck, hand, leg, chest, back, | Bady párts: hed, nek, hárd, lek, šest, bek |
| Doprava: auto, vlak, letadlo, vrtulník, kolo, benzínová stanice, nádraží, letiště, parkoviště | Transport: car, train, airplane, helicoptere, bicycle, petrol station, railway station, airport, parking | Transport: kár, trejn, érplejn, helikoptr, bajsikl, petrol stejšn, reilvej stejšn, ejrport, párkink |
| Bydlení: chodba, kuchyň, pokoj, koupelna, ložnice, sklep, půda, výtah, schodiště, dveře, okno, střecha. | Living: coridor, kitchen, room, bathroom, sleeping room, cellar, attick, lift, stairway, door, window, roof. | Livink: koridor, kičn, rúm, bátrúm, slípink rúm, selr, etik, lift, stérvej, dór, vindouv, rűf. |
| Záchrana: hasiči, záchranná služba, policie, lékař, starosta, odtahová služba, velitel, první pomoc, hasičský vůz, sanitka, policejní vůz, hasit, ošetřit, vyprostit, odtáhnout, zachránit | Rescue: fire fighter, medical service, police, doctor, mayor, towing service, incident commander, first aid, fire engine, ambulance, police car, fight fire, treat, extrication, pull out, save | Reskjů: fajr fajtr, medikl servis, polís, doktr, mejr, touving servis, incident komádr, férst ejt, fajr endžin, ambjulens, polís kár, fajt fajr, trít, extrikejšn, pul aut, sejf |
| Nebezpečí: požár, kouř, dopravní nehoda, kyselina, zásada (louh), plyn, výbuch, kyslík | Danger: fire, smoke, traffic accident, acid, base, gas, explosion, oxygen | Denžr: fajr, smouk, trefik ekcident, esid, bejs, gáz, exploužn, oxydžn |

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

POZNÁMKY

| | |
|---------------------|---|
| Název | Požárně technické charakteristiky a technické informace pro potřeby ZPP |
| Autor | Mgr. Radek Kislínger |
| Lektor | Ing. Ondřej Suchý, Ph.D. |
| Vydal | MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Kloknerova 26, 148 01 Praha 4 |
| Fotografie | archiv MV-generální ředitelství HZS ČR, další zdroje jsou uvedeny v publikaci |
| Grafické zpracování | Jiří Doležal |
| Tisk | Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., Bartůňkova 4, 149 01 Praha 4 |
| Vydání | první |
| Rok vydání | 2015 |
| Náklad | 90 výtisků + elektronická verze |

ISBN 978-80-86466-72-9

Publikace neprošla jazykovou úpravou.

