

### 3 POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉ VLASTNOSTI PLASTŮ A SNIŽOVÁNÍ JEJICH HOŘLAVOSTI

Požárně nebezpečné vlastnosti plastů jsou charakterizovány:

- hořlavostí,
- intenzitou hoření,
- vznícením a vzplanutím,
- teplotou zápalnosti,
- výhřevností,
- dýmotvornou schopností,
- náchylností k tepelnému rozkladu - toxickými produkty.

Zatímco u klasických stavebních materiálů, např. dřeva se teplota zápalného zdroje pohybuje kolem 350°C, dochází k zapálení většiny dnes užívaných plastů při teplotě 400 až 500°C. Toto platí zejména pro pěnové plasty, z nichž nejvíce požárně nebezpečnými vlastnostmi se vyznačuje polystyrén (bez samozhášivé úpravy). *Hořlavost plastů je největší, když jejich makromolekuly sestávají pouze z atomů uhlíku a vodíku.* Stupeň hořlavosti plastů je rovněž závislý na množství kyslíku potřebného k oxidaci spalin.

Plasty hoří poněkud jinak než ostatní materiály. Kromě CO<sub>2</sub> se při jejich hoření uvolňuje mnoho dalších toxických látek vlivem tepelného rozkladu makromolekul. Patří mezi ně např. CO, HCl, NH<sub>3</sub>, HCN, chlorované uhlovodíky atd. Tyto produkty působí buď dusivě nebo naleptávají dýchací cesty, popř. nechráněnou pokožku. Jejich účinek se projevuje nejen v centru požáru, ale i ve větších vzdálenostech, kde jsou již částečně zředěny vzduchem.

U některých plastů (např. polyetylenu, PVC) dochází již při poměrně nízkých teplotách (kolem 80 – 90°C) ke ztrátě pevnosti natolik, že hrozí jejich zborcení. Většina plastů hoří za současného vzniku hustého neprůhledného dýmu, ztěžujícího evakuaci objektu a likvidaci požáru. Přitom vzniká značné množství sazí, které způsobují škody mnohdy převyšující vlastní ztrátu spáleného materiálu. Dalším nebezpečným jevem při požáru plastů je uvolňování rozkladných plynných produktů zapalitelných již při teplotě 250°C. Tím se zvyšuje nebezpečí lokalizace požáru vlivem náhlého vyšlehnutí plamene nebo lehké exploze.

Důležitým faktorem ovlivňujícím rychlost rozkladů a hoření plastů je jejich součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$ . Čím je menší, tím více se koncentruje přiváděná tepelná energie v jednom místě. Hmota je pak v tomto místě shromážděnou energií silně zahřívána, vytváří se značné množství hořlavých plynů nebo par, které rychle dosáhnou spodní koncentrační hranice zapálení a hmota může značně hořet. Naproti tomu *plasty s vyšším součinitelem tepelné vodivosti (např. silikony) jsou hůře zapalitelné.*

Z požárního hlediska je u plastů nebezpečná i jejich malá tepelná odolnost. Konstrukce a výrobky z většiny plastů se teplem deformují, a to již za poměrně nízkých teplot - kolem 200 až 250°C. U některých plastů pak dochází k tání, odtavují se hořící kusy materiálu (např. pěnový polystyrén, polypropylén), jiné sice při odkapávání nehoří, avšak teplota kapek je značně vysoká - kolem 200°C (např. polyamid). Všechny tyto děje urychlují zborcení hořících konstrukcí a hlavně však umožňují rozšíření požáru na další plochy.

Hořlavost plastů značně ovlivňují změkčovadla a plniva. Např. tvrdý neměkčený polyvinylchlorid je těžko zapalitelný, zatímco měkčený se zapálí velmi snadno. *Anorganická plniva hořlavost snižují* (křemičitý, skelný prášek, jílovitá zrna, popř. kuličky expandovaného skla), *kdežto plniva organického původu* (papírový nebo textilní odpad) *ji naopak zvyšují.*

Z uvedeného popisu by neměl vzniknout dojem, že s ohledem na tyto negativní vlastnosti se plasty nemají používat, neboť jejich hořlavost lze ve větší míře omezit speciálními nátěry a impregnacemi. V principu se jedná o zamezení uvolňování hořlavých plynných produktů z materiálu a zabránění přístupu vzdušného kyslíku do oblasti hoření při vzniku a šíření požáru.

## QUALITY RECORD

<b>Název</b>	Požárně nebezpečné vlastnosti plastů a snižování jejich hořlavosti
<b>Popis</b>	Souhrn základních protipožárních vlastností plastů a srovnání nejčastěji používaných typů a druhů plastů z hl. jejich chování při požáru.
<b>Kategorie</b>	Plasty z požárního hlediska
<b>Název souboru</b>	4-3_Pozarne_nebezpecne_vlastnosti_plastu.pdf
<b>Datum vytvoření</b>	15. 11. 2006
<b>Autor</b>	Doc. Ing. Václav Kupilík, CSc. Katedra konstrukcí pozemních staveb, Fakulta stavební, ČVUT v Praze
<b>Klíčová slova</b>	Vlastnosti materiálů; Hořlavost; Teplota zápalnosti; Teplota vznícení; Kyslíkové číslo; Odkapávání plastů.
<b>Literatura</b>	<p>Kupilík, V.: Konstrukce pozemních staveb 80 - Požární bezpečnost staveb, Přednášky, Učební texty ČVUT, Praha, 2004</p> <p>Kupilík, V.: Stavební konstrukce z požárního hlediska (kniha), Vydavatelství Grada Publishing, 2006, 272 stran, ISBN80-247-1329-2</p> <p>Lazár, M.: Mikulášová, D.: Syntéze a vlastnosti makromolekulových látek, Alfa, Bratislava, 1976</p> <p>Štěpek, J., Zelinger, J., Kuta, A.: Technologie zpracování a vlastnosti plastů, SNTL Praha, 1989</p> <p>Valášek, J., Beníšek, J., Slaník, A.: Plastikářský bulletin 1979, září – říjen, str.151, VÚGPT Gottwaldov</p>