

# Opravy PP, PE, PVC plastov

Michal ABRAHÁMFY

Plasty patria k najrozšírenejším materiálom na celom svete. Okrem rozličných oblastí ako sú potravinárstvo, obchod, majú veľké zastúpenie aj vo všeobecnom priemysle a tiež v podoblasti potrubných systémov a nádrží. Prečo? Vyniknú tu ich nesporné výhody:

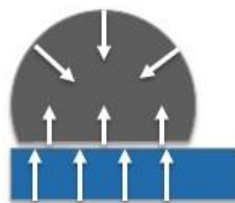
- Vysoká ohybová pevnosť
- Nízky koeficient trenia
- Veľmi dobrá odolnosť voči širokej škále kyselín a zásad
- Je to lacný materiál
- ...

Ich nevýhody:

- Náchylné na výkyvy teplôt
- Koncentruje sa v nich napätie
- Skorá únava materiálu
- Pôsobenie chémie z okolia
- Viaceré sú citlivé na UV žiarenie

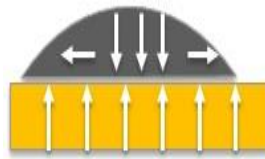
Pri prípadných opravách potrubí sa používajú metódy tepelnej fúzie, lepenie alebo spájanie mechanickými spojkami. Opravy plastov lepením (najmä materiálov ako polyetylén a polypropylén) sú komplikované, pretože tieto plasty majú nízku povrchovú energiu, takže sa nedá dosiahnuť dostatočné nasiaknutie/zmäčanie lepeného povrchu (viď. obr. č. 1). Ak ju porovnáme s niektorými inými materiálmi zistíme, že je rádovo nižšia:

Materiál	Povrchová energia (mN/m)
Nikel	cca 1800
Meď, železo	cca 1300
Striebro	cca 900
Hliník	cca 500
Polyvinylchlorid	41
Polyetylén	31
Polypropylén	31



Obr. č. 1 Povrchová energia podkladu je menšia ako povrchová energia kvapaliny

Na zlepšenie priľnavosti takýchto ťažko zlepiteľných materiálov používajú výrobcovia lepidiel rozličné primery, čím sa dosiahne stav podľa obr. č. 2.



Obr. č. 2 Povrchová energia podkladu je väčšia ako povrchová energia kvapaliny

Lepenie má oproti tradičným metódam celý rad predností: Je to najmä rovnomerný rozklad napätia po celom povrchu (zlepší sa statická a dynamická pevnosť), ďalej je to vyhnutie sa lokálnym napätiam od pôsobenia teploty alebo pripevnenia nitu. Lepením sa nemení podstatne hmotnosť spoja, v porovnaní s mechanickým spájaním. Výhodou je, že lepidlo môže mať každý pri sebe a okamžite ho, v prípade potreby, použiť.

Spoločnosť Belzona Polymerics robila testy (obr. č. 3) , ako by mohla ponúknuť svojim zákazníkom možnosť opráv zariadení (potrubia, nádrže,...) s PE a PP povrchmi.

Za cieľ si dala nasledovné:

- aby bola oprava rýchla
- aby sa dalo opraviť potrubie, ktoré je v prevádzke resp. pod tlakom
- aby pri oprave nebolo žiadne teplotné zaťaženie
- aby sa v mieste opravy rozložil tlak
- aby nebolo potrebné žiadne špeciálne náradie

Nakoniec sa v laboratóriách zistilo, že všetky tieto parametre spĺňa produkt Belzona 1221 - dvojkomponentný havarijný kompozit vyplnený kremíkovou oceľou. Vhodný aj pre kontakt s vodou a potravinami.



Obr. č. 3 Testy v laboratóriách spoločnosti Belzona Polymerics

Po testoch v laboratóriách spoločnosti prešiel produkt ešte pred oficiálnym uvoľnením pre tento druh opráv reálnym odskúšaním v plnom nasadení spoločnosti SAMSUNG v meste Dongtan v Južnej Kórei. Samsung, ako jeden z najväčších užívateľov produktov Belzona, ale aj spoločnosť s kilometrami plastových potrubí má vo svojich výrobníach pravidelné výtoky na PP/ PE potrubíach (PP je používaný väčšinou na procesných potrubíach, kým PE pre odpadovú vodu. Procesné PP potrubia majú do 5 barov, odpadové PE potrubia majú do 2 barov).

Pracovníci spoločnosti Samsung boli s riešením pomocou produktu Belzona 1221 veľmi spokojní, opravili ním viaceré živé výtoky. Dokonca potrubie, ktoré sa opravovalo pri odstavení (produkt Belzona 1221 spolu s tkaninou) vydržalo po vytvrdnutí produktu tlak 22,6 barov.



Samsung in Dongtan, South Korea



22.6 barov

Obr. č. 4 Opravy potrubí v spoločnosti Samsung

Nie je to div, produkt Belzona 1221 má nasledovné parametre:

Pri testovaní podľa ASTM D695 je typická hodnota pre pevnosť v tlaku 55,8 MPa. Pri testovaní podľa ASTM D790 je typická hodnota pre pevnosť v ohybe 59,3 MPa. Produkt je teplotne stály do 150°C v suchom prostredí, do 60°C v mokrom prostredí. Tvrdosť materiálu testovaného podľa ASTM D2240 je 80 Shore D.

Aj v slovenských podmienkach sme riešili problematiku lepenia plastov. Jednak to bola vo zvaroch tečúca PP nádrž (obr. č. 5) a tiež PVC potrubie (obr. č. 6, 7, 8).



*Obr. č. 5 Oprava zvarov PP nádrže*



*Obr. č. 6 PVC potrubie s prasklinou*



*Obr. č. 7 PVC potrubie s pripraveným povrchom na zalepenie, so zväčšením praskliny do tvaru „V“ a ukončenou prasklinou zavrtaním*



*Obr. č. 7 PVC potrubie po oprave*

Napriek nesporným úspechom pri lepení inak ťažko zlepiteľných plôch je treba povedať, že okolnosti každej takejto opravy sú jedinečné (rozličné tvary a plochy poškodenia, rôzne teploty a tlaky, teplotné a poveternostné podmienky pri oprave, odlišné médiá, namáhania, spôsob údržby, ....), a preto je potrebná pred každou takouto opravou odborná konzultácia.

Michal Abrahámfy  
SLOVCEM spol. s r.o.  
[www.slovcem.sk](http://www.slovcem.sk)