

# HFC-E: Super glikol – 1. del

Ronald KNECHT

## ■ 1 Uvod

Težko gorljive hidravlične tekočine so na trgu dostopne od 50. oz. 60. let prejšnjega stoletja. Glavni pobudnik razvoja je bila evropska rudarska industrija, saj je zaradi požarov pod zemljo večkrat prihajalo do človeških žrtev. Odtlej se je začel tudi njihov prodor v industrijo. Danes to vrsto tekočin srečujemo povsod, kjer obstaja nevarnost požara.

Zahteve za težko gorljive hidravlične tekočine so opisane v Luksemburškem poročilu [1]. 7. verzija je bila zadnja revidirana izdaja, v bodoče revizij ne bo več. V zadnjih nekaj letih je delovna skupina prevedla to poročilo v standard ISO 12922.

Težko gorljive tekočine so bile razvrščene v štiri skupine, ki so navedene v tabeli 1.

Izbira primerne tekočine za nek primer uporabe ni lahka, kajti opraviti je potrebno kritične odločitve in konstruirati hidravlične sisteme za določeno vrsto tekočine. Pri razvoju tekočine je potrebno previdno uravnorežiti parametre, kot sta vpliv na okolje in mazalne lastnosti (življenjska doba strojnih delov) glede na potrebno odpornost proti ognju.

Od uvedbe težko gorljivih hidravličnih tekočin sta se njihov vpliv na

Tabela 1. Vrste težko gorljivih hidravličnih tekočin

Vrsta	Opis
HFA	Emulzije olja v vodi, ki jih imenujemo tudi tekočine z visoko vsebnostjo vode (HWCFs-high water containing fluids), 95/5 tekočine ali emulzije olje v vodi.
HFB	Emulzije voda v olju, imenovane tudi inverzne emulzije.
HFC	Raztopine vode in poliglikolov, imenovane tudi vodni glikoli.
HFD	Težko gorljive tekočine brez vsebnosti vode. Obstaja več vrst, ki vključujejo poliol estre, fosfatne estre, polialkilenglikole brez vode (PAG) in polieterpoliole.

okolje in poraba izredno povečevala. V preteklosti so na področju tekočin HFA (emulzije) z več kot 70-odstotnim deležem prevladovali klasične emulzije z visoko vsebnostjo mineralnega olja, kar se odraža v masnem mlečnem videzu emulzije, prodajale pa so se tudi biološko hitreje razgradljive raztopine brez mineralnega olja. Tudi na področju tekočin HFD (brez vsebnosti vode) se je poraba zmanjševala, saj so bile prve formulacije na osnovi PCB in fosfatnih estrov, danes pa je PCB prepovedano uporabljati. Zato in zaradi drugih razlogov, kot je "okolje", se uporaba fosfatnih estrov bolj in bolj zmanjšuje v korist biološko hitreje razgradljivih in okolju prijaznih hidravličnih tekočin na osnovi poliol estrov (imenovanih HFD-U).

Sedaj pa je prišel čas za promoviranje izdelkov HFC (voda-glikol), ki izpolnjujejo višje zahteve glede zmogljivosti/mazanja in vpliva na oko-

lje. Prispevek bo prikazal pregled dosežkov na tem področju.

## ■ 2 Splošno o tekočinah HFC

Grobe ocene se pokazale, da je v Evropi okoli 50 % težko gorljivih hidravličnih tekočin vrste HFC. Značilna področja uporabe te vrste so na primer:

- stroji za tlačno litje,
- hidravlični sistemi različnih talilnih peči,
- viličarji,
- električni varilniki,
- valjanje palic, cevi in trakov,
- škarje za razrez vročih kovin,
- naprave za kontinuirano litje, itd..

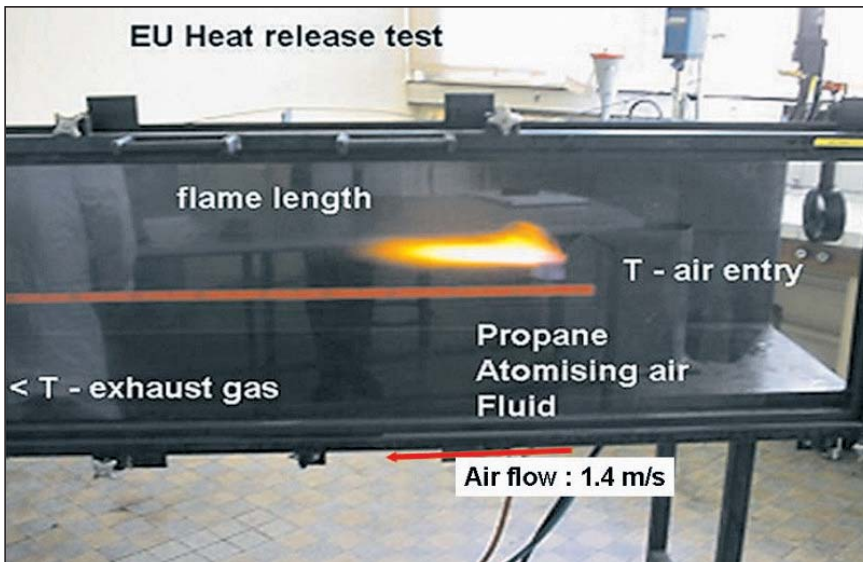
Tekočine HFC so sestavljene iz okoli 40 % vode, 40 % dietilen glikola in 20 % aditivov kot zgoščevalec iz poliglikolov, inhibitorji korozije in protipenilci. Običajno je priporočena uporaba teh tekočin pri tlakih do

Ronald Knecht, Quaker Chemical BV, Uithoorn, Nizozemska

Prevod in priredba z dovoljenjem avtorja: mag. Milan Kambič, univ. dipl. inž., OLMA, d. d., Ljubljana. Drugi del prispevka bo objavljen v reviji Ventil 15/2009/6 – december



Slika 1. Primerjava odpornosti proti požaru in mazalnih lastnosti



**Slika 2.** Splošna ureditev testne naprave za določanje relativne vnetljivosti (vrednost RI)

140–150 bar in temperaturah, nižjih od 55 °C. Pri višjih obremenitvah so opazili okvare črpalk (na primer ležajev), znatno se je skrajšala tudi življenjska doba dragih sestavin.

Ti izdelki so kategorizirani kot koristni; so relativno poceni in ocenjeni kot zelo dobro odporni proti požaru. Razumljivo je, da imajo tudi slabosti, med katerimi so predvsem:

- Izdelki vrste HFC so označeni kot zdravju škodljivi z oznako Xn in imajo pri uporabi neprijeten vonj.
- Močno prispevajo h KPK (kemična potreba po kisiku) odpadnih voda.
- Lahko prenašajo le zmerne obremenitve. Z naraščajočimi sistemskimi zahtevami (večja kompaktnost, višji tlaki) se skrajšuje življenjska doba opreme, stroški pa naraščajo.

### ■ 3 Novi super glikol

Med razvojem te vrste izdelka je bila največja pozornost posvečena:

- sposobnosti kljubovati požaru,
- mazalnim lastnostim pri težkih pogojih obratovanja,
- vplivu na okolje.

Poleg naštetega je seveda potrebno ohraniti splošne lastnosti hidravlične tekočine, kot so korozijska zaščita, izločanje zraka, protipenične lastnosti, sposobnost filtracije itd. Razvili smo gradaciji ISO VG 46 in ISO VG 68. Kot oznaka je bila sprejeta HFC-E.

Jasno je, da je ravnotežje med težko gorljivostjo in mazalnimi lastnostmi najbolj kritično.

Več vode vsebuje tekočina, bolj je odporna proti požaru; na drugi strani pa ima voda močan negativni vpliv na mazalne lastnosti. To je ponazorjeno na *sliki 1*.

V primeru naših izdelkov je optimum med odpornostjo proti požaru in mazalnimi lastnostmi pri vsebnosti vode okoli 20 %.

### 3.1 Odpornost proti požaru

Odpornost hidravličnih tekočin proti požaru lahko merimo na številne

načine. Za oceno smo uporabili naslednje:

- test sproščanja toplote,
- Buxtonov test vžiga z razprševanjem (simuliran v Quakerju),
- test vzdrževanja ognja na stenju.

#### 3.1.1 Test sproščanja toplote

Test sproščanja toplote zajema testno postavitve, ki jo prikazuje *slika 2*.

Iz razlike temperatur vstopajočega zraka in izstopajočega izpušnega plina lahko izračunamo relativno vnetljivost (vrednost RI). Glede na pričakovan rezultat testa uporabimo relativno vroč ali relativno hladnejši plamen. Kolikor višja je vrednost RI, toliko manj toplote se sprosti pri vžigu razpršene testne tekočine.

#### 3.1.2 Buxtonov test vžiga z razprševanjem tekočine

Pri Buxtonovem testu vžiga segrejemo testno tekočino na 85 °C in razpršimo 2,5 galone/uro skozi 80° stožčasto šobo s pomočjo dušika pod tlakom 70 bar. Razpršeno tekočino vžgemo s plamenom. Merimo čas, ki je potreben, da ogenj ugasne, in ta ne sme presežati 30 sekund.

#### 3.1.3 Test vzdrževanja ognja na stenju

Pri tem testiranju ocenjujemo širjenje plamena pri gorenju tekočine. *Slika 3* prikazuje testno postavitve.



**Slika 3.** Testna metoda za določitev časa vzdrževanja ognja na stenju

