

# TECHNICKÝ LIST

Datum vydání: 24. 2. 2003

Datum revize: 18. 4. 2003

stránka 1/3

Verze 1.1

## Tvrdidlo H 145

### Popis

Tvrdidlo H 145 je extrémně nízkoviskózní, modifikovaná směs cyklických polyaminů s podílem aromatického alkoholu.

### Použití

Tvrdidlo H 145 je tvrdidlo, zaručující vynikající mechanické vlastnosti laminátů, jejich vysokou flexibilitu a dobrou teplotní odolnost. Používá se k vytvrzování epoxidových pryskyřic, především pro aplikace, kde je potřeba pomalejšího tužidla s delší dobou zpracovatelnosti, použitelného k vytvrzování jak za tepla, tak i při pokojové teplotě. Je vhodné pro opravy a výrobu lodí, letadel, leteckých a jiných modelů, sportovních pomůcek a rozličných nástrojů. Obzvláště vhodné je pro laminaci několika vrstev najednou, kde u tohoto typu tvrdidla nehrozí tzv. „hoření směsi“.

V kombinaci s laminační pryskyřicí LH 145 se systém vyznačuje vysokými statickými a dynamickými vlastnostmi. Je velmi vhodné zvláště pro výrobu s použitím skelných, uhlíkových a kevlarových vláken.

Po tepelném vytvrzení při 50 - 60 °C systém splňuje standard pro větroně, motorové větroně, ale i motorová letadla (prac. teplota - 60 °C až + 80 °C. Při vytvrzování s pryskyřicí LH 300 je teplotní odolnost systému při stejných podmínkách vždy cca o 10 - 20 °C vyšší. Ovšem pryskyřice LH 300 má oproti LH 145 téměř dvojnásobnou viskozitu.

Rozmezí doby zpracovatelnosti (tzv. pot life) je přibližně 50 min při 22°C. Po počátečním vytvrzení při pokojové teplotě jsou vyrobené komponenty opracovatelné a lze je vytáhnout z formy. Získáte vysoce se lesknoucí a nelepivé povrchy. Nízká viskozita směsi zaručuje rychlé a dokonalé prosycení vláken.

Za účelem získání zvláštních vlastností je rovněž možné přidat ke směsi pryskyřice/tužidlo nejrůznější plniva, Např. aerosil, mikrobaly, křemičitý, popřípadě kovový prášek apod. Za pokojové teploty má vytvrzování směsi pozvolný a mírný průběh, vyznačující se nízkým exotermem.

**Pozor:** Nejlepší vlastnosti získá systém po tepelném vytvrzení při teplotách nad 50 °C, proto doporučujeme používat při laminování s tímto tvrdidlem následného temperování nejméně po dobu tří hodin. (Není podmínkou.)

Při práci je nutno dodržovat příslušné bezpečnostní pokyny pro manipulaci s epoxidovými pryskyřicemi a tužidly, a naše instrukce pro bezpečné zpracování.



## Vlastnosti

Tvrdidlo H 145 je kapalina charakteristického aminového (čpavkovitého) zápachu, hustoty 0,95 - 0,98 g/cm<sup>3</sup> při 23°C. Je to hořlavá kapalina III. Třídy nebezpečnosti. Po vytvrzení s vhodnou pryskyřicí při 50 - 60°C získá výsledný epoxid mimořádně dobré fyzikální a chemické vlastnosti a je schopen trvalého zatížení v rozmezí teplot -60 až +80°C Doba zpracovatelnosti je 45 - 60 minut.

## Balení

Tvrdidlo H 145 jsme schopni dodat v obalech od 0,1 l až do 200 litrů.

## Skladování

Tvrdidlo H 145 se skladuje v dobře uzavřených obalech na suchem a chladném místě při teplotě do +25°C. Záruční doba je 6 měsíců od data expedice.

## Nárůst teploty

Optimální teplota při zpracování je v rozmezí mezi 20 a 25 °C. Vyšší teploty zpracování jsou možné, ale zkracují dobu zpracovatelnosti. Nárůst teploty o 10°C zkrátí dobu zpracovatelnosti cca na polovinu. Voda (například velmi vysoká vlhkost nebo voda obsažená v plnivech) může způsobit urychlení reakce pryskyřice / tužidlo. Rozdílné teploty a vlhkosti během zpracování nemají žádný efekt na pevnost vytvrzeného výrobku. Nejlepších vlastností výrobku se dosáhne, pokud následuje temperování ještě před úplným vytvrzením směsi.

Při pokojové teplotě je možné míchat i větší množství směsi. Při zpracování směsi nad 30 °C může dojít ke konci doby zpracovatelnosti k nárůstu teploty nad 200 °C, což může způsobit urychlení pozvolného vytvrzování směsi na dobu pouhých několika minut. (Je myšleno vytvrzení po konci doby zpracovatelnosti.)

## Technické parametry

|                       | Jednotka          | Tvrdidlo H 145 |
|-----------------------|-------------------|----------------|
| Hustota (při 25°C)    | g/cm <sup>3</sup> | 0,95 - 0,98    |
| Viskozita (při 25 °C) | mPas/s            | 10 - 20        |
| Vodíkový ekvivalent   | g/ekv.            | 57,7           |
| Barva                 | Gardner           | max 4 (*)      |

(\*) Vztahuje se pouze k základnímu, nebarvenému tužidlu.



**Gel time**

- nános do vrstvy 1 mm při různých teplotách

|           | Systém LH 145, LH 300 + H 145 |
|-----------|-------------------------------|
| Při 25 °C | cca 4 - 6 hod.                |
| Při 50 °C | cca 1,5 hod.                  |

**Teplotní odolnost**

| Tvrdidlo H 145      | Pryskyřice LH 145 | Pryskyřice LH 300 |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| Při 25°C (2-7 dní)  | 50 °C             | 55 °C             |
| Při 50°C (3hodiny)  | 78 °C             | 85 °C             |
| Při 60°C (>3hodiny) | 85 °C             | 95 °C             |
| Při 90°C (>2hodiny) | 95 °C             | 115 °C            |

**Míchací poměry**

|                 | Pryskyřice LH 145, LH 300 + Tvrdidlo H 145 |
|-----------------|--------------------------------------------|
| Složky váhově   | 100 : 33                                   |
| Složky objemově | 100 : 40                                   |

Míchací poměry musí být co nejpřesněji dodrženy. Přidání více či méně tvrdidla nebude mít efekt na rychlejší či pomalejší reakci, způsobí pouze nedostatečné vytvrzení směsi, které nelze žádným způsobem napravit.

Směs pryskyřice a tvrdidla je nutno velice pečlivě promíchat. Míchejte, dokud nebude směs zcela jednotné barvy. Zvláštní péči věnujte stěnám a dnu nádoby, v níž směs mícháte. Doporučujeme použít váhový poměr složek. Objemové míchání není vzhledem k možným teplotním rozdílům přesné.

**Informace**

Další případné informace o výrobku vám poskytneme na telefonním čísle: +420 585 129 025 - Technický servis. (Zbyněk Gofroj)

**Objednávky**

Zelená linka 800/242835, tel. 585 129 021, tel/fax +420 585 129 040

e-mail: chemie@havel-composites.cz