



HAVEL COMPOSITES CZ s.r.o.  
Svédlice 67  
783 54 Příkladice  
tel.: +420 585 129 011  
info@havel-composites.com  
www.havel-composites.com  
IČ: 25907379  
DIČ: CZ25907379

## LAMINAČNÍ PRYSKYŘICE LH 130 - LH 160 TUŽIDLA 135 - 137, 501 - 502

### Návod k použití, technické listy

<b>Charakteristika</b>	
<b>Schválení:</b>	---
<b>Použití:</b>	Stavba lodí Sportovní nářadí Letecké modely Formy a nástroje Lepidla Odlitky
<b>Teplotní odolnost výrobků bez výrazných změn jejich parametrů:</b>	- 60 °C - > + 50-60 °C
<b>Zpracování:</b>	Při teplotách mezi 10 °C a 50 °C Všechny běžné metody zpracování
<b>Zvláštní vlastnosti:</b>	Dobré mechanické vlastnosti Doba zpracovatelnosti /tzv. pot life/ od přibližně 15 min. do asi 5 hodin

#### **Systémy laminačních pryskyřic pro vytvrzování při pokojové nebo zvýšené teplotě**

Pro vytvrzování při pokojové teplotě od 10 - 30 °C jsou k dispozici speciální kombinace laminačních pryskyřic. Tyto systémy byly upraveny takovým způsobem, že při pokojové teplotě zcela vytvrdnou a mohou být zpracovávány a používány bez následného tepelného vytvrzení.

Tepelného odporu 40 - 60 °C lze dosáhnout vytvrzováním při pokojové teplotě /tzv. pravidlo palce: vytvrzovací teplota + 30 °C = maximální tepelná odolnost/. Tepelná odolnost některých systémů /tužidla 135 - 137/ může být zvýšena na přibližně 80 °C postupným tepelným temperováním.

#### **Laminační pryskyřice LH 130**

Standartní pryskyřice střední viskozity na bázi bisphenolu A. Viskozita: 2,300 - 2,900 mPas/25 °C. Reaktivita a tepelná odolnost jsou poněkud vyšší než u LH 160. Pryskyřice může zkrystalizovat při skladovací teplotě < 15 °C. Pryskyřice má potlačenu schopnost krystalizace.

#### **Laminační pryskyřice LH 160**

Standartní pryskyřice nízké viskozity na bázi bisphenolu A/F. Viskozita: 700 - 900 mPas/25 °C. Při normálních skladovacích teplotách nedochází ke zkrystalizování.

#### **Tužidla 135 - 137**

Série tužidel s rozličnými dobami zpracování (od přibližně 25 minut do asi 5 hodin) pro zpracování při teplotách nad 18 °C.

## Tužidla 501 - 502

Jsou určena speciálně pro použití při nižších teplotách. Dobrého vytvrzení tohoto systému je dosaženo při teplotách od + 10 °C. Tepelná odolnost je nižší než u tužide LH 130 - 137.

### Použití

Jedná se o systémy laminačních pryskyřic s nízkou viskozitou neobsahující rozpouštědla či plniva určená pro zpracování a vytvrzování při pokojové teplotě. Vhodná pro výrobu dílů se zesílením skelnými, uhlíkovými a aramidovými vlákny, jejichž rysy jsou vysoká statická a dynamická nosnost.

Doba zpracovatelnosti v kelímku (tzv. pot life) se různí od přibližně 25 min do 5 hodin. Dokonce i při nepříznivých vytvrzovacích podmínkách, jako je nízká teplota či vysoká relativní vlhkost lze dosáhnout nelepivých povrchů s vysokým leskem. Viskozity smísení s laminační pryskyřicí LH 160 jsou velmi nízké, což je výhodné pro zpracování při nízkých teplotách nebo zvláštních metodách zpracování, např. vstřikování apod. Směsi s laminační pryskyřicí LH 130 mají větší „objem“ a jsou proto vhodnější pro ruční laminování apod., protože pryskyřice nestéká ze širokých povrchů tkanin rozložených na vertikální povrchy.

Díky svým výborným přílnavým vlastnostem se tyto systémy rovněž dají použít jako lepidla pro dřevo, kov, sklo, beton a nespočetné druhy plastů. Plniva (např. kovový prášek, prach, bavlněné vločky apod.) mohou být přimíchána pro dosažení speciálních vlastností systému.

Kvůli průtažnosti 4 - 7 %, což je výhodné při použití jako laminační pryskyřice, je pevnost ve sřihu a odolnost proti odloupenutí o něco nižší než u našich speciálních lepidlových pryskyřic.

Nízko-reaktivní kombinace (tužidlo 137) jsou výhodnější pro systémy „odlévacích pryskyřic“ s větší tloušťkou vrstvy. Pro barvení epoxidové pryskyřic / aminů jsou vhodné pouze speciální epoxidové barvicí pasty či pigmenty.

Systémy laminačních pryskyřic jsou svým charakterem hydrofilní (zvýšená absorpce vlhkosti, nižší odolnost vůči difúzi páry). Proto se neočekávají problémy s kompatibilitou s UP gelcoaty a různými barvami (např. na bázi PUR). Nicméně, je nutno provést příslušné testy.

Při manipulaci s epoxidovými pryskyřicemi a tužidly je nutno dodržovat příslušná průmyslová bezpečnostní opatření a naše instrukce pro bezpečnou práci.

### Specifikace

		Laminační pryskyřice LH 130
Hustota	g/cm <sup>3</sup> / 25 °C	1,14 - 1,18
Viskozita	mPas / 25 °C	2.300 - 2.900
Ekvivalent epoxidu	-	170 - 189
Hodnota epoxidu	-	0,53 - 0,59
Barva	Gardner	max 3

  

		Laminační pryskyřice LH 160
Hustota	g/cm <sup>3</sup> / 25 °C	1,13 - 1,17
Viskozita	mPas / 25 °C	700 - 900
Ekvivalent epoxidu	-	166 - 182
Hodnota epoxidu	-	0,55 - 0,60
Barva	Gardner	max 3

### Specifikace

		<b>Tužidlo 135</b>	<b>Tužidlo 136</b>	<b>Tužidlo 137</b>
<b>Hustota</b>	<b>g/cm<sup>3</sup> / 25 °C</b>	0,98 - 1,07	0,94 - 0,98	0,94 - 0,98
<b>Viskozita</b>	<b>mPas / 25 °C</b>	50 - 150	20 - 100	10 - 50
<b>Aminové číslo</b>	<b>mg KOH / G</b>	450 - 500	450 - 500	450 - 500
<b>Barva</b>	<b>Gardner</b>	max 4 (*)	max 4 (*)	max 4 (*)

(\*) Vztahuje se pouze k průsvitnému tužidlu - tužidla mají průsvitně zelenou barvu

		<b>Tužidlo 501</b>	<b>Tužidlo 502</b>
<b>Hustota</b>	<b>g/cm<sup>3</sup> / 25 °C</b>	0,98 - 1,05	0,98 - 1,05
<b>Viskozita</b>	<b>mPas / 25 °C</b>	100 - 250	30 - 100
<b>Aminové číslo</b>	<b>mg KOH / G</b>	470 - 550	400 - 500
<b>Barva</b>	<b>Gardner</b>	max 4	max 4

### Podrobnosti pro zpracování

	<b>Pryskyřice LH 130 - LH 160</b>	<b>Tužidlo 135 - 137</b>	<b>Tužidlo 501 - 502</b>
<b>Průměrná hodnota epoxidu</b>	0,56	-	-
<b>Průměrný ekvivalent aminu</b>	-	62	72
<b>Skladování</b>	> 12 měsíců v originálním obalu		
<b>Teplota zpracování při</b>	10 - 50 °C		
<b>Vytvrzování</b>	Vytvrzování při pokojové teplotě nebo vytvrzování ve formě při vysokých teplotách.		
<b>Temperování</b>	Není nezbytné - možno při 50 °C - > 150 °C		

## Skladování

Pryskyřice a tužidla mohou být skladovány po dobu nejméně 12 měsíců v pečlivě utěsněných kontejnerech. Při teplotách pod + 15 °C mohou pryskyřice a tužidla zkrystalizovat. Krystalizace je patrná jako zamžnění či změna tekuté podoby obsahu kontejneru na pevnou. Před zpracováním se musí krystalizace zahřátím odstranit. Pomalu zahřejete až do přibližně 50 - 60 °C ve vodní lázni nebo peci a mícháním či potřásáním uvedete obsah kontejneru do původního stavu bez jakékoli vady na kvalitě. Zpracovávajíte pouze výrobky zcela jednotné barvy. Před zahřátím lehce kontejner otevřete, aby došlo k vyrovnání tlaku. Během zahřívání buďte opatrní. Nezahřívajte nad otevřeným ohněm! Při míchání používejte bezpečnostní pomůcky (rukavice, brýle, respirátor).

## Míchací poměry

<b>Pryskyřice LH 130 / LH 160 : Tužidlo 135 – 137</b>	
<b>Složky váhově</b>	<b>100 : 35 (+/-2)</b>
<b>Složky objemově</b>	<b>100 : 40 (+/-2)</b>

<b>Pryskyřice LH 130 / LH 160 : Tužidlo 501 – 502</b>	
<b>Složky váhově</b>	<b>100 : 40 (+/-2)</b>
<b>Složky objemově</b>	<b>100 : 50 (+/-2)</b>

Specifikované poměry míchání musejí být co nejpřesněji dodrženy. Přidání více či méně tužidla nebude mít efekt na rychlejší či pomalejší reakci - pouze nedostatečné vytvrzení, které nelze žádným způsobem opravit.

Směs pryskyřice a tužidla je nutno velice pečlivě promíchat. Míchejte, dokud nebude směs zcela jednotné barvy. Zvláštní péči věnujte stěnám a dnu nádoby, v níž směs mícháte.

Optimální teplota při zpracování je mezi 20 - 25 °C. Vyšší teplota zpracování je možná, ale zkrátí dobu zpracovatelnosti. Nárůst teploty o 10 °C zkrátí dobu zpracovatelnosti na polovinu. Voda (například velmi vysoká vlhkost či voda obsažená v plnivech) způsobí zrychlení reakce

pryskyřice a tužidla. Různé teploty a vlhkosti během zpracování nemají významný efekt na pevnost vytvrzeného výrobku.

Nemixujte velká množství, zvláště, pokud se používá vysoce reaktivních systémů. Teplo sálající z míchací nádoby je velmi malé, takže obsah se velmi rychle zahřeje díky reakčnímu teplu (exotermická reakce pryskyřice - tužidlo).

## Gel time

- nános do vrstvy 1 mm při různých teplotách

	<b>Tužidlo 135</b>	<b>Tužidlo 136</b>	<b>Tužidlo 137</b>
<b>20 - 25 °C</b>	příbl. 4 - 5 hod.	příbl. 6 - 7 hod.	příbl. 10 - 12 hod.
<b>40 - 45 °C</b>	příbl. 50 min.	příbl. 1 - 2 hod.	příbl. 3 - 4 hod.
	<b>Tužidlo 501</b>	<b>Tužidlo 502</b>	
<b>20 - 25 °C</b>	příbl. 2 - 3 hodiny	příbl. 4 - 5 hodin	
<b>40 - 45 °C</b>	příbl. 40 - 50 min.	příbl. 60 - 80 min.	

**Mechanická data nezesílené pryskyřice**

Hustota	g/cm <sup>3</sup>	1,10 - 1,20
Pevnost v ohybu	psi x 10 <sup>3</sup>	16 - 19
	N/ mm <sup>2</sup>	110 - 130
Modul pružnosti	psi x 10 <sup>3</sup>	4,2 - 4,6
	kN/mm <sup>2</sup>	2,9 - 3,2
Pevnost v tahu	psi x 10 <sup>3</sup>	10 - 11,6
	kN/mm <sup>2</sup>	68 - 80
Pevnost v tlaku	psi x 10 <sup>3</sup>	16 - 19
	kN/mm <sup>2</sup>	110 - 130
Průtažnost	%	5 - 7
Síla nárazu	Nmm/mm <sup>2</sup>	30 - 50
Tvrdoost ve stříhu	D	84 - 90
Absorpce vody %	24 h 23 °C	0,10 - 0,20
	7 d/ 23 °C	0,20 - 0,80
Odolnost proti únavě pod tlakem na obrácený ohyb dle DLR Brunsw.	10 %	> 2 X 10 <sup>6</sup>
	90 %	> 2 X 10 <sup>6</sup>
<b>Vytvrzení: 24 h při 23 °C + 15 h při 50 °C</b>		

**Mechanická data nezesílené pryskyřice**

Hustota	g/cm <sup>3</sup>	1,18 - 1,20
Pevnost v ohybu	psi x 10 <sup>3</sup>	16 - 18
	N/ mm <sup>2</sup>	110 - 120
Modul pružnosti	psi x 10 <sup>3</sup>	4,6 - 4,8
	kN/mm <sup>2</sup>	3,0 - 3,3
Pevnost v tahu	psi x 10 <sup>3</sup>	10 - 11,5
	kN/mm <sup>2</sup>	70 - 80
Pevnost v tlaku	psi x 10 <sup>3</sup>	18 - 20
	kN/mm <sup>2</sup>	120 - 140
Průtažnost	%	5 - 6,5
Síla nárazu	Nmm/mm <sup>2</sup>	45 - 55
Tvrdoost ve stříhu	D	80 - 85
Absorpce vody %	24 h 23 °C	0,20 - 0,30
	7 d/ 23 °C	0,60 - 0,80
Odolnost proti únavě pod tlakem na obrácený ohyb dle DLR Brunsw.	10 %	> 2 X 10 <sup>4</sup>
	90 %	> 2 X 10 <sup>6</sup>
<b>Vytvrzení: 24 h při 23 °C + 15 h při 60 °C</b>		

**BOZP**

Přečtete si prosím samostatný podklad – Bezpečnostní list materiálu.

**Poznámka pro čtenáře**

Společnost Havel Composites CZ s.r.o. (Havel) byla přesvědčena o přesnosti zde uvedených informací v době přípravy tohoto materiálu nebo tyto informace byly převzaty ze zdrojů, o kterých byla společnost přesvědčena, že jsou spolehlivé; uživatel ovšem zodpovídá za prostudování ostatních relevantních zdrojů informací a porozumění jim tak, aby dodržoval všechny zákony a postupy aplikovatelné na bezpečnou manipulaci a zacházení s výrobkem, a za stanovení vhodnosti daného výrobku k zamýšlenému užití. Pro všechny výrobky dodávané společností Havel platí prodejní termíny a podmínky společnosti Havel. SPOLEČNOST HAVEL NEPOSKYTUJE ŽÁDNOU ZÁRUKU, AŽ UŽ VÝSLOVNOU ČI IMPLIKOVANOU, NA JAKÉKOLI VÝROBKU NEBO JEJICH PRODEJNOST ČI ZPŮSOBILOST K JAKÉMUKOLI ÚČELU. SPOLEČNOST HAVEL DÁLE NEPOSKYTUJE ŽÁDNOU ZÁRUKU TÝKAJÍCÍ SE PŘESNOSTI JAKÝCHKOLI INFORMACÍ UVEDENÝCH SPOLEČNOSTÍ HAVEL, kromě záruky, že její výrobky budou odpovídat technickým parametrům společnosti Havel. Žádné zde uvedené informace nepředstavují nabídku prodeje jakéhokoli výrobku.