Vážení zákazníci,

Naše Společnost by ráda využila této příležitosti, aby se Vám přestavila.

Od roku 2000 pomáháme našim zákazníkům v průmyslu polymerních kompozitních materiálů po celé Evropě. Dodáváme celou řadu materiálů pro různá odvětví kompozitního průmyslu. Také nabízíme své vlastní produkty, výrobní služby a technické poradenství.

Abychom podávali kvalitní služby i mezinárodním zákazníkům, máme nově otevřené zahraniční obchodní oddělení, spolupracující s našimi zahraničními pobočkami v Polsku, na Slovensku, v Maďarsku a nově i v Chorvatsku. Novinky a další informace z oblasti polymerních kompozitních materiálů a technologií můžete najít na webové stránce www.havel-composites.com, kde si mimo jiné můžete Vámi vybrané zboží přímo objednat v našem e-shopu.

Dnes jednáme se zákazníky operujících na poli leteckého, automobilového, lodního průmyslu, stejně jako v dalších průmyslových odvětvích polymerních kompozitů.

Jsme hrdi na to, že mnoho našich produktů bylo úspěšně aplikováno ve velmi zajímavých produktech našich stávajících zákazníků.

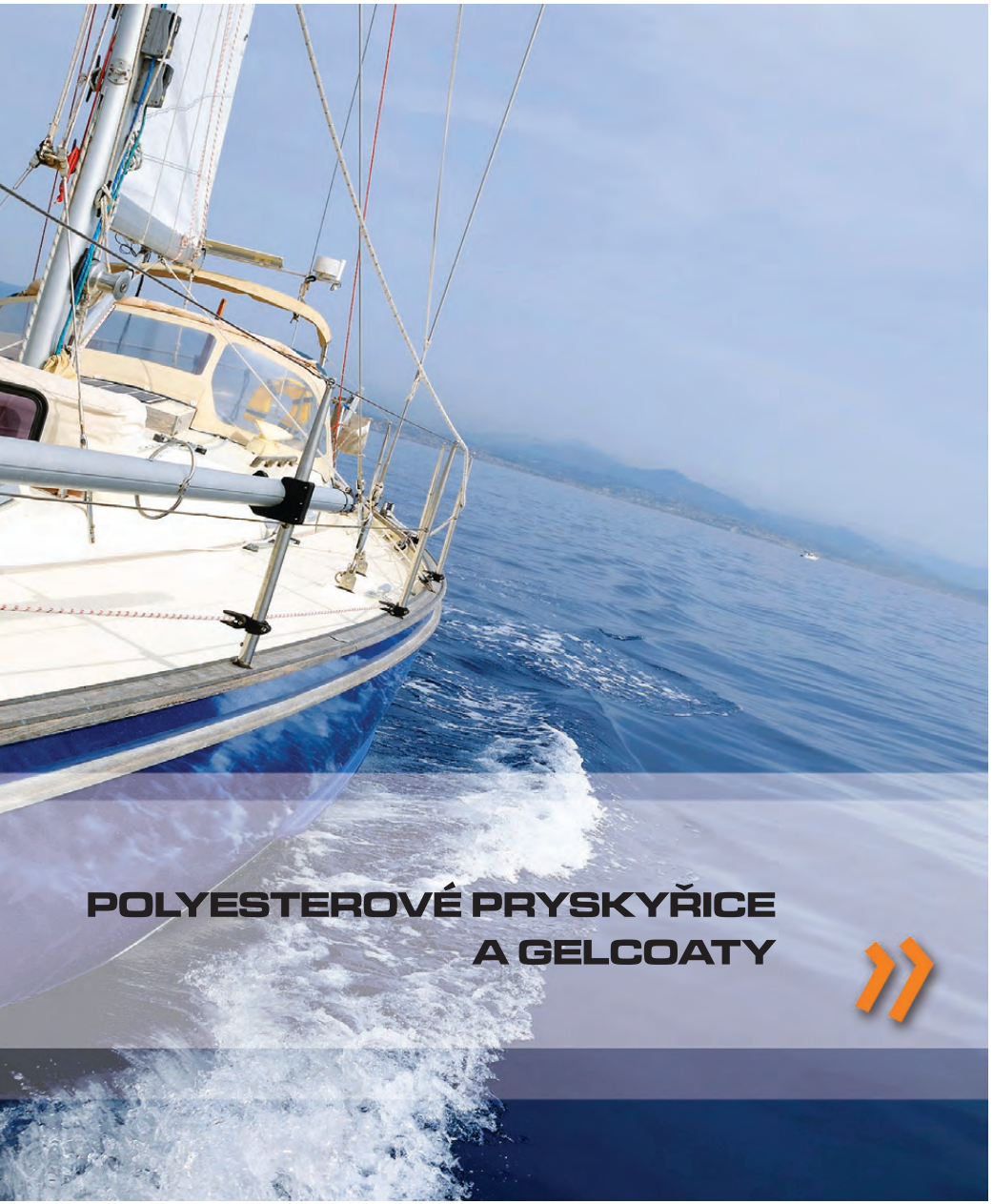
Havel Composites CZ s.r.o.
Svésedlice 67
783 54 Přáslavice

Telefon: +420 585 129 011
Mobil: +420 602 715 488
Fax: +420 585 129 040

E-mail: info@havel-composites.cz
www.havel-composites.cz

Obsah

Polyesterové pryskyřice a gelcoaty	**01**
Polyesterové pryskyřice	**01**
Polyesterové gelcoaty	**01**
Peroxidy, urychlovače, ředidla	**01**
Epoxidové pryskyřice a gelcoaty	**01**
Epoxidové pryskyřice z produkce firmy Havel Composites	**01**
Další z nabídky epoxidových pryskyřic	**01**
Nabídka tužidel do epoxidových pryskyřic	**01**
Epoxidové gelcoaty	**01**
Epoxidová pěna pro výrobu sendviče	**01**
Rovingy	**01**
Uhlíkové rovingy	**01**
Skelné rovingy	**01**
Skelné výztuže	**01**
Uhlíkové výztuže	**01**
Aramidové, hybridní a ostatní výztuže	**01**
Pásky & Punčochy	**01**
Sendvičové materiály	**01**
Plniva	**01**
Formovací silikony	**01**
Pomocné materiály & nářadí	**01**
Tmely a lepidla	**01**
Separátory forem	**01**
Práškové pigmenty a probarvovací pasty	**01**
Spotřební vakuovací materiál	**01**
Organická rozpouštědla	**01**
Ochranné pracovní pomůcky	**01**
Nářadí	**01**



POLYESTEROVÉ PRYSKYŘICE A GELCOATY

Polyesterové pryskyřice jsou nejpoužívanějšími pryskyřičnými systémy, zvláště v loďařském průmyslu.

Základní druhy nenasycených polyesterových pryskyřic (UP) jsou:

orthoftalová - nejnižší cena
izoftalová - dražší a kvalitnější než orthoftalová, lepší chemická a tepelná odolnost
fumarová - dobrá chemická i tepelná odolnost
chlorftalová - je nehořlavá, mechanické vlastnosti jsou horší
tereftalová - velmi dobrá chemická i tepelná odolnost

Nemodifikované nenasycené polyesterové pryskyřice mají velké smrštění při vytvrzování (7 až 8 %). Jsou křehké, snadno v nich vznikají mikrotrhlinky. Elektrické vlastnosti (nevodivost, hodnota relativní permitivity) mají dobré, stejně jako odolnost proti ultrafialovému záření. Pryskyřice dobře smáčejí skelná vlákna, ale pevnost vazby matrice - skelné vlákno je menší.

Pro zpracování je nutné, aby pryskyřice obsahovala ještě další látky, obecně: Katalyzátor, Akcelerátor, Aditiva: Tixotropní, Pigment, Plnivo, Chemické/ohnivzdorné látky. Pro získání nejlepších materiálových vlastností je potřeba přidat urychlovač a katalyzátor v dobře odměřených množstvích (řízení polymerizační reakce). Přebytek katalyzátoru způsobí příliš rychlý čas gelace, kdežto nedostatek způsobí nedotvrzení. Plniva jsou přidávána v množstvích do 50ti% hmotnosti pryskyřice, některá aditiva však mohou ovlivnit ohybové a tahové pevnosti laminátu.

V molekulové struktuře jsou vinylesterové pryskyřice podobné polyesterovým, ale primárně se liší v pozici jejich reaktivních míst, která jsou umístěna pouze na koncích molekulových řetězců. Odolnost celého řetězce vůči nárazovému zatížení činí vinylestery tužší a houževnatější narozdíl od polyesterů. Vinylesterové pryskyřice nabízejí lepší odolnost proti vodě a proti mnoha dalším chemikáliím, než jejich polyesterové protějšky a je možné je najít často v aplikacích jakými jsou potrubí a chemické skladovací tanky. Dalé se oproti polyesterovým pryskyřicím vyznačují: lepší odolností proti korozi, vyšší tepelnou odolností, vyšší cenou a pomalejší reakcí při vytvrzování.

► NOVINKA ◄ **Polyesterové pryskyřice DCPD (dicyklopentadien)** – ve srovnání s klasickou orthoftalovou pryskyřicí se DCPD polyesterová pryskyřice vyznačuje především výrazně nižším obsahem styrenu (nižší emise a zápach, menší smrštění), obsahuje minimálně 66 % netěkavých látek. Lze dosáhnout hodnot významně nižších, než jaké vyžaduje stávající či navrhovaná právní úprava. Tohoto snížení emisí styrenu se dosahuje bez jakéhokoliv úbytku interlaminární (mezivrstevní) adheze. Dále se vyznačuje těmito výhodami: rychlé laminační vytvrzení, daleko rychlejší náběh vytvrzování (po 24h komplet hotový výrobek), dovoluje zvýšit produkční rychlost bez ztráty povrchových vlastností vlivem smrštění. Umožňuje snížení času běžně potřebného na dodatečnou post temperaci. Protože umožňuje rychlejší obrátkovost formy - úspora na počtu forem. Dále může mít vysoké HDT (až 95°C), nedochází k prolisování tkanin, lepší smáčení vlákna, tmavší barva, jiný zápach.

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

Polyesterové pryskyřice

Typ	*Popis*
HAVELpol. 1	Základní orthoftalová pryskyřice, předurychlená - Butanox M 50, peroxid K 1. poměr míchání 100:2.
HAVELpol. 2	Standardní orthoftalová pryskyřice, předurychlená, nízkoemisní, tixotropní.
HAVELpol. 3	Velmi nízkoemisní polyesterová pryskyřice,ortoftalová, předurychlená, až o 25 % méně škodlivého styrenu.
HAVELpol. 4	Čirá, UV stabilní, není předurychlená !!! S pryskyřicí je nutné objednat i urychlovač (kobalt), doporučené množství urychlovače 100:1-2.
HAVELpol. 5	Není předurychlená !!! Vhodná pro výrobu pevnostně náročnějších dílů, s pryskyřicí je nutné objednat urychlovač, poměr 100:1-2
HAVELpol. H 834	DCPD polyesterová pryskyřice. H 834 je středně reaktivní tixotropní, předem urychlená s řízeným exotermem a nízkou smrštivostí. Je určena k výrobě lodí a dalších kompozitních částí, je vhodná jak pro ruční laminaci, tak i pro aplikaci stříkáním. Má vysoké HDT 95° C. Výbornou hydrolytickou stabilitu, tj. resistence k vodě. Schválena Lloyd´s Register. Možnost dodání ve verzích 30W nebo 40W (zpracovatelnost 30 nebo 40 minut při 1,5% Butanoxu M50) anebo také ve verzích 20C nebo 30C (20 nebo 30 minut zpracovatelnost, nižší viskozita, vhodné pro zimní měsíce).
HAVELpol. H 856	DCPD polyesterová pryskyřice H 856 je obdoba H 834, má středně vysoké HDT 82°C, na rozdíl od H 834 pracuje lépe při nízkých teplotách a velice dobře smáčí emulzní rohož.
HAVELpol. H 577 – E	Orthoftalová polyesterová pryskyřice. Má nízký exoterm, střední HDT 77 °C a je předurychlená. Určena pro široký laminát. Vhodná pro ruční laminaci i aplikaci stříkáním.
RM 2000	Speciální pryskyřice na formy (ruční laminace), doporučený peroxid Cata 2000.
RM 680 TPA	Základní vinylesterová pryskyřice, teplotně a chemicky odolná.

Polyesterové gelcoaty

Typ	Popis
HAVELgel 1	Čirá a bílá verze. Základní, velmi levný gelcoat pro aplikování štětcem nebo válečkem. Čirá verze gelcoatu je použitelná jako základ pro probarvení pigmentovými pastami max. 20%. Pro aplikaci stříkáním je nutné gelcoat naředit styrenem nebo technickým acetonem případně jejich vhodnou kombinací.
Vorgelat T30 MGS	Čirá a bílá verze. Předurychleno kobaltem, absolutně bez parafinu. K probarvování je možné použít pigmentové pasty do polyesterů. Pro nejlepší výsledky doporučujeme použít originální peroxidy a ředidla. Možno ředit ředidlem SF do 10 váhových dílů.
Vorgelat T35 MGS	Vysoce kvalitní bílý gelcoat. Vhodný pro díly, které se po vyjmutí z formy nebudou dále povrchově upravovat. Osvědčen v leteckém a lodním průmyslu. Doporučujeme používat originální peroxidy a ředidla. Gelcoaty T30 a T35 mají dokonalou adhezi s laminátem laminovaným epoxidovou pryskyřicí.
Norpol GS 2000 H	Vhodná a levnější alternativa za T30 nebo T35. Povrch nevyžaduje po vyjmutí z formy žádné další úpravy. Kvalitní bílý, natírací gelcoat. Vytvrzuje se libovolným peroxidem v poměru 100:0,8-3. Doporučená vrstva je 0,5 až 0,8 mm.
Norpol GS 100 S	Vhodná a levnější alternativa za T30 nebo T35. Povrch vytváříte přímo ve formě. Doporučená aplikace je stříkání (nutno naředit styrenem). Poměr míchání s peroxidem je 100:0,8-3. Doporučená vrstva je 0,5 až 0,8 mm.
Norpol GM 60014 H	Zelený vinylesterový gelcoat pro výrobu forem. Vhodné pro formy laminované polyesterovou pryskyřicí. Povrch a detaily vytváříte přesným kopírováním modelu. Lze brousit a leštit. Případné opravy jsou lehce proveditelné.

► NOVINKA ◄ Nabízíme možnost dodání probarvených gelcoatů dle vzorkovníku RAL a nebo i v metalických barvách, pouze na objednávku!

Peroxidy, urychlovače, ředidla

Typ	Popis
HAVELperox. 1	Základní peroxid doporučený k vytvrzování polyesterových pryskyřic HAVELpol. a polyesterových gelcoatů HAVELgel 1. Doporučený poměr 100:1-3.
Peroxid K1	Kvalitní osvědčený peroxid pro vytvrzování polyesterových pryskyřic, doporučený poměr míchání 0,8-3 % v závislosti na okolní teplotě a tloušťce laminovaného dílu.
Peroxid K12	Peroxid pro vytvrzování vinylesterových pryskyřic. Lze použít také pro vytvrzování polyesterových pryskyřic zejména při požadavku na delší, až extrémně dlouhou dobu zpracovatelnosti. Doporučený poměr míchání 0,8-3% v závislosti na okolní teplotě a tloušťce laminovaného dílu.
Butanox M50	Velmi oblíbený peroxid pro vytvrzování polyesterových pryskyřic, nejvíce používaná verze butanoxu.
Peroxid SF 2	Peroxid doporučený pro vytvrzování MGS gelcoatů T 30, T 35, a T 3 PU
Peroxid SF 10 MGS	Peroxid doporučený pro vytvrzování MGS gelcoatů T 30, T 35, T 3 PU, nanášených stříkáním.
CATA 2000	Peroxid pro vytvrzování RM 2000. Poměr míchání 100:1-1,5.
Kobalt	Urychlovač pro vytvrzení polyesterových a vinylesterových pryskyřic, 1% nebo 4%.
Styren	Styren je jednou ze základních surovin používaných při výrobě polyesterových, vinylesterových pryskyřic a gelcoatů. Samostatně se používá jako ředidlo pro polyesterové a vinylesterové materiály.
Ředidlo pro T 30, T 35 a T 3 PU MGS	Výrobcem předepsané ředidlo na úpravu viskozity MGS polyesterových gelcoatů T 30, T 35 a T 3 PU.

Mechanické vlastnosti vytvrzené čisté (nevyztužené) pryskyřice

Pryskyřice	Tahová pevnost [MPa]	Tahový modul [GPa]	Ohybová pevnost [MPa]	Ohybový modul [GPa]	Pevnost v tlaku [MPa]	Teplota deformace [°C]
Ortoftalová	55	3.45	80	3.45	-	80
Isoftalová	75	3.38	130	3.59	120	90
Vinylesterová	80	3.59	140	3.72	-	100

Efekt obsahu skelné výztuže na mechanické vlastnosti kompozitu skelná výztuž/ polyesterová pryskyřice

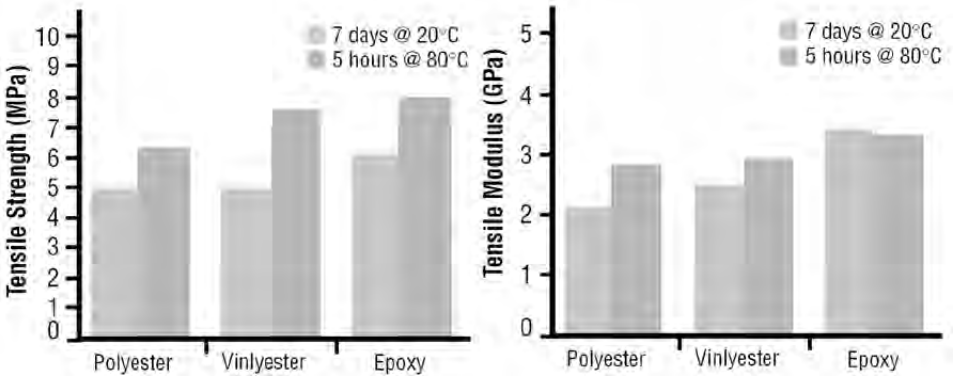
Pryskyřice	Obsah skelné výztuže hm.%	Tahová pevnost [MPa]	Tahový modul [GPa]	Ohybová pevnost [MPa]	Ohybový modul [GPa]	Pevnost v tlaku [MPa]
Ortoftalová	30	140	4.8	170	5.5	-
	40	150	5.5	220	6.9	-
Isoftalová	30	150	8.27	190	5.5	-
	40	190	11.7	240	7.58	210
Vinylesterová	25	86.2	6.96	110	5.4	180
	35	153.4	10.8	260	9.52	230
	40	160	11.0	220	8.89	210

Efekt množství a typu skelné výztuže na mechanické vlastnosti sklem vyztužených kompozitů

Materiál	Obsah skelné výztuže hm.%	Tahová pevnost [MPa]	Tahový modul [GPa]	Ohybová pevnost [MPa]	Ohybový modul [GPa]	Pevnost v tlaku [MPa]
čistá vytvrz. prysk.	0		5.40	88	3.90	156
rohož ze sekaných skel. vláken	30	117	10.80	197	9.78	147
	50	288	16.70	197	14.49	160
rovingová tkanina	60	314	19.50	317	15.00	192
klasická tkanina	70	331	25.86	403	17.38	280
jednosměrná rovingová tkanina	70	611	32.54	403	29.44	216

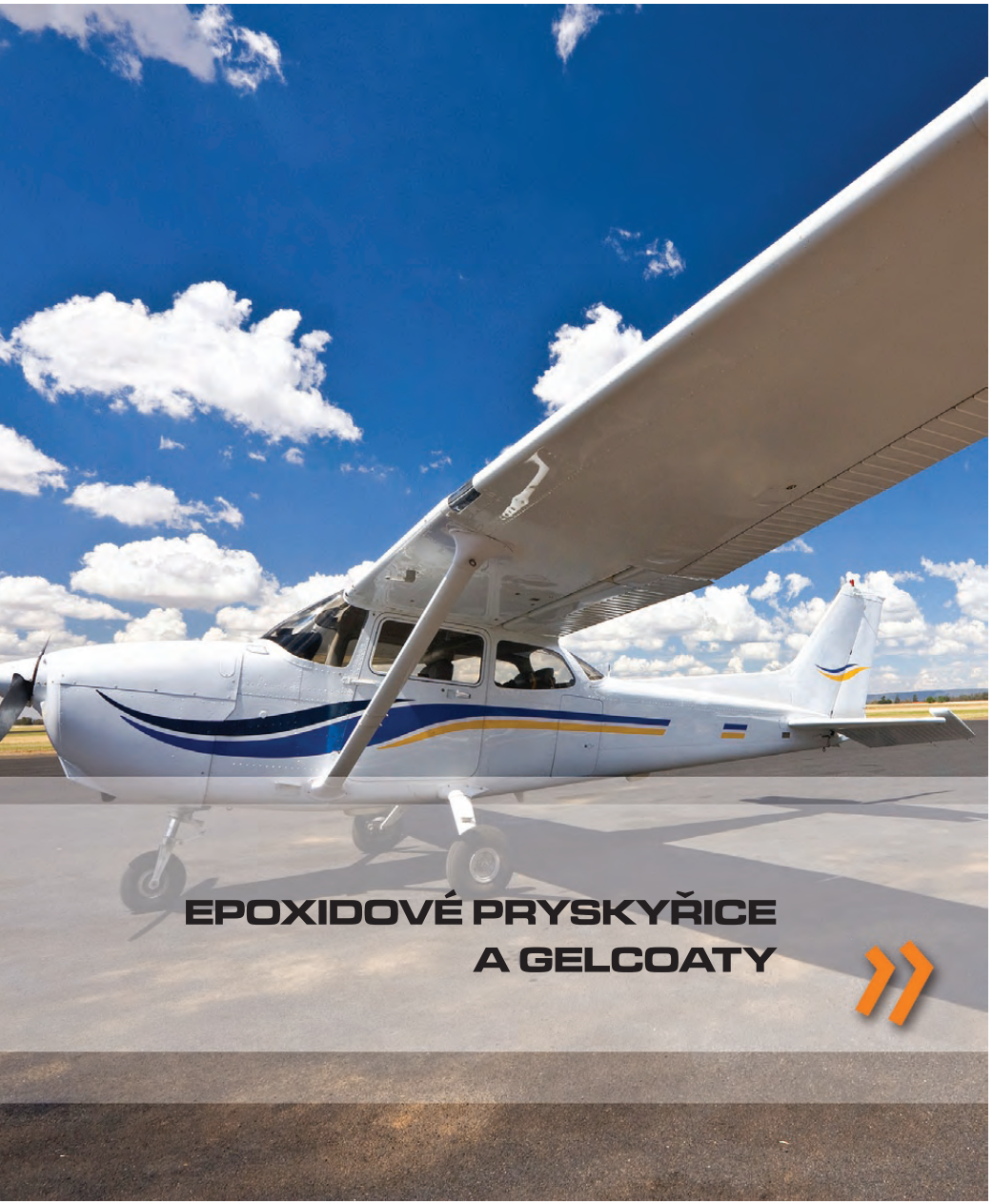
Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

Dvě důležité mechanické vlastnosti jakéhokoliv prysk. systému jsou vlastní tahová pevnost a modul. Obr. vpravo naznačují výsledky testů komerčně dostupných polyesterových, vinylesterových a epoxidových pryskyřičných systémů vytvrzených při 20°C a 80°C.



HAVELcell P1 - Polyesterová pěna na výrobu sendvičů
Vyztužená bílá pěna na bázi ortoftalové polyesterové pryskyřice. Viskozitou se podobá tmelu, tixotropní, nestéká ani při tloušťce nánosu 5 mm. Pěna je vhodná pro vytváření sendvičové konstrukce přímo ve formě. 1 kg má objem cca 2 litry. Díky tomu může snížit hmotnost Vašich výrobků téměř o 50%. Použitím této pěny můžete také výrazně snížit cenu svých výrobků, jelikož cena za litr je nižší než cena pryskyřice a výroba z této pěny je až o 40 procent rychlejší než klasickým vrstvením rohoží nebo tkanin. Další výhodou je nižší spotřeba peroxidu a menší je také odpar styrenu. Tlak vyvíjený při prosycování musí být úměrný nanesené vrstvě pěny tak aby se pěna nevytlačila. v případě nanášení pistolí je možné nechat pěnu vytvrdnout, tloušťku pěny lze snadno regulovat po nanesení poslední vrstvy tkaniny hladkou stěrkou. Ideální je když pryskyřice, kterou prosycujete krycí vrstvu rohože nebo tkaniny pěny vytvrdne později než pěna. Objemová hmotnost je 650-750kg/m3. HAVELcell má výborné tepelně a zvukově izolační vlastnosti díky své struktuře.

HAVELcell P UltraLight
Jedná se o obdobnou polyesterovou pěnu ze skupiny HAVELcell se sníženou objemovou hmotností, která byla vyvinuta ve snaze snížit na minimum objemovou hmotnost a zároveň zvýšit pružnost a houževnatost sendviče. To vše za cenu polyesterové pryskyřice. Sendvičová pěna tohoto typu je s úspěchem používaná od roku 2006 ve firmě HAVEL COMPOSITES při sériové výrobě mořských kajaků určených pro export. Objemová hmotnost této pěny je 450-550kg/m3 a dá se nanášet ručně nebo stříkáním. Aplikuje se nejlépe stříkáním pistolí s větším průměrem trysky 4mm a více. Stejně jako ostatní typy lze viskozitu upravovat polyesterovou pryskyřicí nebo styrenem. Lze nanášet v menších nánosech také štětcem nebo špachtlí. Jako u ostatních sendvičových materiálů je nutné pěnu oplášťovat oboustranně laminátem pro získání sendvičového efektu. Jednou z hlavních výhod této technologie, je vyřazení složitého vakuovaní, které je nutné při použití pěnových desek.



EPOXIDOVÉ PRYSKYŘICE A GELCOATY

Epoxidové pryskyřice „překonávají“ většinu dalších typů pryskyřic v mechanických vlastnostech a v odolnosti vůči vnější degradaci, a proto nacházejí exkluzivní uplatnění při stavbě letadlových součástí. Jsou také ideálními pryskyřicemi pro stavbu lodí, díky jejich zvýšeným adhezívním vlastnostem a odolnosti vůči vodní degradaci. Zde jsou tyto pryskyřice široce používány jako primární konstrukční materiál na lodě nebo jako sekundární aplikace pro pláště trupů nebo náhrada vodou degradované polyesterové pryskyřice a gelcoaty.

Epoxidové pryskyřice mají celou řadu užitečných vlastností, jsou rozpoznatelné podle žlutého nebo hnědého zabarvení.

Epoxidové pryskyřice jsou snadno a rychle vytvrditelné při jakékoliv teplotě v rozsahu od 5°C do 150°C, v závislosti na výběru urychlovače tuhnutí. Jedna z nejvýhodnějších vlastností epoxidů je jejich malé smršťování během vytvrzování, což minimalizuje „prokopírování“ tkaniny a vnitřní napětí. Vysoká adhezní pevnost a vysoké mechanické vlastnosti jsou také navýšené velkou elektrickou izolační schopností a dobrou chemickou odolností.

Epoxidy nacházejí uplatnění jako lepidla, těsnící směsi, licí směsi, těsniva, laky a barvy, ale také laminární pryskyřice pro širokou paletu aplikací.

Epoxidové pryskyřice jsou sestaveny z dlouhé řetězcové molekulové struktury podobné vinylesterům, s reaktivními místy, situovanými na každém z konců řetězce. U epoxidových pryskyřic jsou reaktivní místa tvořena epoxy skupinou, namísto esterových skupin. Tato absence esterových skupin znamená mimořádně dobrou odolnost vodnímu prostředí.

Epoxidy se od polyesterů liší tím, jak jsou vytvrzovány, vytvrzují se tvrdidlem spíše, než katalyzátorem. Tvrdidlem je častokrát amin, a je používáno na vytvrzování epoxidů „adiční reakcí“.

U epoxidových pryskyřic je možné zrychlit vytvrzování aplikací tepla, což znamená, že čím vyšší teplota, tím rychlejší bude finální ztvrdnutí. To může být velmi užitečné, když vytvrzování jinak může trvat několik hodin až dnů při pokojové teplotě. Rychlé pravidlo hrubého odhadu, zrychleného tepelného efektu pryskyřice je takové, že zvýšení o 10°C zhruba zdvojnásobí reakční rychlost. Proto jestli pryskyřice zgelovatí v laminátu za 25 minut při 20°C, zgeluje také okolo 12 minut při 30°C, což se exotermicky mimořádně neprojeví. Vytvrzování za vyšších teplot má ještě další výhodu, zvětšuje konečné mechanické vlastnosti materiálu.

Když porovnáme epoxidy s polyestery a vinylestery, výsledkem je velmi dobrá odolnost proti únavě právě u epoxidů a je to zároveň jeden z mnoha důvodů, proč se využívají v letecko-kosmických konstrukcích.

Výhody:
- Velké mechanické a tepelné vlastnosti
- Vysoká odolnost proti vodě
- Možnost s nimi déle pracovat
- Tepelná odolnost až do 140°C mokré/220°C suché
- Nízké smrštění vytvrzováním

Nevýhody:
- Vyšší cena
- Kritické poměry míchání
- Žíravost

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

Epoxidové pryskyřice z produkce firmy Havel Composites:

Epoxidová pryskyřice	*Popis*
LH 130	Základní epoxidová pryskyřice, patří k těm nejlevnějším. Výroba lodí a lodních doplňků, sportovního nářadí, leteckých modelů a forem. Vysoká tvrdost výrobků a tvarová stálost za tepla. Tužidla: H 505 – H 512, H 146, H 147, H 10, 133 – 138, 500 – 502.
LH 145	Velmi nízká viskozita, odolnost proti krystalizaci. Vhodná pro výrobu sportovních potřeb, lodí a auto dílů. Tužidla: H 146, H 147, H 10, 133 – 138, 500 - 502
LH 160	Standardní laminační pryskyřice, nízká viskozita, vysoká tvrdost a chemická odolnost výrobků. Certifikovaná Germanische Lloyd. Výroba lodí a lodních doplňků, sportovních potřeb, modelů, forem a odlitků. Náchylnější ke krystalizaci při nízkých teplotách. Tužidla: H 505 – H 512, H10, H 146, H 147, 285 – 287, 133 – 138, 500 - 502
LH 260	Čirá pryskyřice, odolná proti krystalizaci, vyšší viskozita než u LH 160. Obdobné aplikační možnosti jako u LH 160. K dispozici ve 3 dalších modifikacích: **LH 260 s UV látkami stabilizujícími kompozit** (obsahuje uhlíkaté mikročástice - zlepšují pevnost a odolnost proti UV záření). LH **260 s odpěňovadlem** (rychlejší odstranění mikrobublinek). **Retardexo LH 260** (omezená hořlavost). Tužidla: H 505 – H 512, 285 – 287, 133 – 138, 500 - 502
LH 288	Speciální epoxidová pryskyřice s extrémně nízkou viskozitou. Je vhodná pro infuzní technologie. Produkty se vyznačují vysokou tvrdostí. Tužidla: H 281 – H 284.
LH 289	Vytváří hladký a lesklý povrch. Vrchní lak, glazura na umělý kámen. Nižší cena. Doporučené tužidlo H 289.
LH 300	Vyšší viskozita. Vysoká teplotní odolnost (až 150°C). Velmi důležité je dodržení přesného technologického postupu (viz. technický list). Doporučené tužidlo: H 513.
LH 301	Tepelná odolnost o cca 10°C vyšší než u LH 300. Tužidlo: H 513.

Další z nabídky epoxidových pryskyřic:

Epoxidová pryskyřice	*Popis*
L 285 MGS	Velmi kvalitní pryskyřice certifikovaná pro letecký průmysl a pro výrobu modelů. Pryskyřice s tužidlem vytváří velmi viskózní směs a díky tomu jsou vlákna rychle a kvalitně prosycena. Díky tomu má výrobek podstatně nižší hmotnost a vyšší užitkovou hodnotu. Tužidla: 285 – 287, 500.
L 385 MGS	Alternativa za epoxidovou pryskyřici L 285. Určena pro letectví, nižší cena. Tužidla: 385, 386.
L 160 MGS	Kvalitní univerzální epoxidová pryskyřice. Všestranné použití. Tužidla: 133 – 138, 500 – 502.
RIM 235 MGS	Velmi řídká epoxidová pryskyřice vhodná pro zpracování infuzní technologií. Tužidla: 235, 237.
L /Havel/	Nízká viskozita, dobrá odolnost proti krystalizaci při nízkých teplotách, fyziologicky dobře snášenlivá. Vhodná na výrobu leteckých dílů, lodí, profilů a mnoha dalších výrobků. Tužidla: 133-138, 500-502, 285-287.
LR /Havel/	Praxí ověřená a osvědčená epoxidová pryskyřice. Vhodná na výrobu leteckých dílů, lodí, profilů, karoserií a mnoha dalších výrobků. Tužidla: 133-138, 500-502, 285-287.
LR 100	Modifikovaná epoxidová pryskyřice LR. Nejlepší vlastnosti vykazuje při dodatečném vytvrzení 50°C cca. 10-15 hod. od namíchání pryskyřice s tužidlem. Tužidla 133-138, 500-502, 285-287.
LL /Havel/	Licí epoxidová pryskyřice, nahřáním lze dodatečně snížit viskozitu při lití. Doporučené tužidlo AL 1784.
C	Chemicky velmi odolná epoxidová pryskyřice. Použití při stavbě nádrží, cisteren, potrubí. Tužidlo: C.
L	Dobrá adheze ke dřevu, ocelovým materiálům, plastům, keramice, styroporu a ostatním podobným materiálům. Tužidlo: L.
L 20	Obdoba epoxidové pryskyřice L, možnost použití více tužidel: VE 2723, VE 2778, VE 3261.

Nabídka tužidel do epoxidových pryskyřic:

Tužidlo	*Popis*
133 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic: L 160, L, LR, LR 10O, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:35/váhově/ nebo 100:40/objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 10 - 15 min.
134 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic: L 160, L, LR, LR 10O, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:35 /váhově/ nebo 100:40 /objemově/,doba zpracovatelnosti 100g/20°C 20 min.
135 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic: L 160, L, LR, LR 10O, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:35/váhově/ nebo 100:40/objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g /20 C je 25 - 30 min.
136 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic: L 160, L, LR, LR 10O, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:35/váhově/ nebo 100:40/objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 1 – 2 hod.
137 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic: L 160, L, LR, LR 10O, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:35/váhově/ nebo 100:40/objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 5 – 6 hod.
138 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic: L 160, L, LR, LR 10O, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:35/váhově/ nebo 100:40/objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je cca 10 hod.
285 MGS	Tužidlo primárně určené pro vytvrzování epoxidové pryskyřice 285. Lze však použít i pro pryskyřice L, LR, LR 100, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:40 /váhově/ 100:50 /objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 50 min.
286 MGS	Tužidlo primárně určené pro vytvrzování epoxidové pryskyřice 285. Lze však použít i pro pryskyřice L, LR, LR 100, LH 160, LH 260, LH 288. Poměr míchání je 100:40 / váhově/ 100:50 /objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 2 hod.
287 MGS	Tužidlo primárně určené pro vytvrzování epoxidové pryskyřice 285. Lze však použít i pro pryskyřice L, LR, LR 100, LH 160, LH 260, LH 288. Poměr míchání je 100:40 / váhově/ 100:50 /objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 4 hod.
RIM 235	Tužidlo pro epoxidovou pryskyřici RIM 235. Poměr míchání je 100:34±2 /váhově/, 100:41±2 /objemově/. Pro podrobnější informace žádejte technický list.
RIM 237	Tužidlo pro epoxidovou pryskyřici RIM 235 s delší dobou zpracovatelnosti. Poměr míchání je 100:34±2 /váhově/, 100:41±2 /objemově/. Pro podrobnější informace žádejte technický list.
385 MGS	Tužidlo pro epoxidovou pryskyřici L 385. Poměr míchání je 100:35 /váhově/ nebo 100:40 /objemově/. Doba zpracovatelnosti při 25°C je 3 – 4 hod, 40 - 45°C 45 - 60 minut.
386 MGS	Tužidlo pro vytvrzování epoxidové pryskyřice 385. Poměr míchání je 100:35 váhově 100:40 objemově. Doba zpracovatelnosti při 20°C je 5-6 hodin, 40 - 45°C 80 - 120 minut.
500 MGS	Velmi rychlé tužidlo pro epoxidové pryskyřice L 285, L 160, L, LR, LR 100, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:40 /váhově/ nebo 100:50 /objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 10-15 min.
501 MGS	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice L 160, L, LR, LR 100, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:40 /váhově/ nebo 100:50 /objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 20 - 30 min.
502 MGS	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice L 160, L, LR, LR 100, LH 130, LH 145, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:40 /váhově/ nebo 100:50 /objemově/. Doba zpracovatelnosti 100g/20°C je 45 - 60 min.
H 505	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:27. Doba zpracovatelnosti je 15 – 30 minut.
H 506	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:28. Doba zpracovatelnosti je 15 – 25 minut.
H 507	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:28. Doba zpracovatelnosti je cca 40 minut.
H 508	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:28. Doba zpracovatelnosti je cca 60 minut.
H 509	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:26. Doba zpracovatelnosti je 70 - 90 minut.
H 510	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:24. Doba zpracovatelnosti je 80 - 100 minut.
H 511	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:19. Doba zpracovatelnosti je 90 - 120 minut.
H 512	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 130, LH 160, LH 260. Poměr míchání je 100:23. Doba zpracovatelnosti je 150 - 180 minut.
H 513	Tužidlo pro epoxidové pryskyřice LH 300 a LH 301. Pro požadavky vysoké teplotní odolnosti. Poměr míchání je 100:23. Důležité dodržet přesný technologický postup. Žádejte technický list.
H 146	Kvalitní tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic LH 160, LH 145 a LH 130. Poměr míchání je 100:30 váhově. Doba zpracovatelnosti 50-60 min. Minimální teplota vytvrzení 25 °C doporučeno je však 30°C a více.
H 147	Špičkové tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic LH 160, LH 145 a LH 130. Poměr míchání 100:25, pomalé tužidlo s dobou zpracovatelnosti 90 min.

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

H 10	Speciální čiré tužidlo pro vytvrzování epoxidových pryskyřic LH 130, LH 145 a LH 160. Toto tužidlo je vhodné zejména pro aplikace, kde je požadavek na co nejvíce čirý laminační systém (např. pro pohledové vrstvy). Poměr míchání 100:45-50 (váhově) poměr míchání 100:50 je vhodný zejména pro tenčí vrstvy a potřebě rychlé doby zpracovatelnosti. Doba zpracovatelnosti při cca 25°C a poměru 100:45 (váhově) je cca 20-25 minut a cca 15-20 minut při poměru 100:50 (váhově).
H 281	Tužidlo pro epoxid LH 288. Poměr míchání 100:27, zpracovatelnost 15 – 25 minut.
H 282	Tužidlo pro epoxid LH 288. Poměr míchání 100:23, zpracovatelnost 40 – 50 minut.
H 283	Tužidlo pro epoxid LH 288. Poměr míchání 100:19, zpracovatelnost cca 40 minut.
H 284	Tužidlo pro epoxid LH 288. Poměr míchání 100:23, zpracovatelnost 150 – 180 minut.
H 289	Tužidlo pro epoxid LH 289. Poměr míchání 100:33, zpracovatelnost 30 – 60 minut.
AL 1784	Tužidlo pro vytvrzování licí pryskyřice LL. Poměr míchání 100:45.
C	Tužidlo pro vytvrzování epoxidové pryskyřice C. Poměr míchání: 100:60/váhově/. Doba zpracovatelnosti: 50 min.
L	Tužidlo pro vytvrzování pryskyřice L, poměr míchání 100:40/váhově/, doba zpracovatelnosti 40 min.
VE 2723 (EPH 573)	Tužidlo pro vytvrzování epoxidové pryskyřice L 20. Poměr míchání 100:23/váhově/. Doba zpracovatelnosti 15 min.
VE 2778	Tužidlo pro vytvrzování epoxidové pryskyřice L 20. poměr míchání: 100:19/váhově/. Doba zpracovatelnosti: 30 min.
VE 3261 (EPH 161)	Tužidlo pro vytvrzování epoxidové pryskyřice L 20. Poměr míchání: 100:25/váhově/. Doba zpracovatelnosti: 90 min. Nutno dodržet vytvrzovací předpis, viz technický list.

Poznámka: *Poměry míchání u tužidel, která lze použít u více epoxidových pryskyřic, se výjimečně mohou mírně lišit, ne však více než v toleranci ±2. Pro jistotu žádejte technické listy.*

Epoxidové gelcoaty

Gelcoat	Popis
EG 100 - T	Čirý, stříkací gelcoat pro tenké vrstvy. Pro vytvrzení gelcoatu použijte tužidlo H 100 v poměru 100:40 (váhově). Doporučená max. tloušťka gelcoatu 0,05-0,2 mm. V případě většího nátěru je gelcoat měkký obtížně a dlouho vytvrzuje. Tento gelcoat lze úspěšně použít jako topcoat - nátěr k uzavření vnitřní vrstvy laminátů a také pro vodě odolné nátěry dřeva. Lze ředit speciálním ředidlem pro gelcoaty EG 100 – T a EG 100 – W.
EG 100 - W	Bílý (RAL 9003), stříkací gelcoat pro tenké vrstvy. Pro vytvrzení gelcoatu použijte tužidlo H 100 v poměru 100:40 (váhově). Doporučená max. tloušťka gelcoatu 0,05-0,2 mm. Lze ředit speciálním ředidlem pro gelcoaty EG 100 – T a EG 100 – W.
EP 100 - T	Velmi odolný tixotropní epoxidový gelcoat na profesionální úrovni. Tužidlo100 T - poměr míchání je 100:50 (váhově), doba zpracovatelnosti 40-50 min., gel time 4-5 hod. Tužidlo 120 T - poměr míchání je 100:40 (váhově), doba zpracovatelnosti 10-15 min., gel time 1-2 hod.
F 200	Epoxidový gelcoat na výrobu forem. Lze brousit, leštit. Případné opravy jsou lehce proveditelné. Možno kombinovat s F 260. Tužidlo F 15 - poměr míchání je 100:25 (váhově), doba zpracovatelnosti 15-20 min, gel time 1 mm 1 - 2 hod. Tužidlo F 15 je vhodné použit pro výrobu forem s větší tepelnou odolností cca 60 - 100°C. Tužidlo F 250 - poměr míchání je 100:25 (váhově). Doba zpracovatelnosti 15 – 20 min., gel time 1 mm 1 - 2 hod. Tužidlo F 250 je vhodné použít pro výrobu forem bez požadavku na tepelnou odolnost.
F 260	Epoxidový gelcoat na výrobu forem. Vysoká pevnost hran a celkově tvrdý povrch formy vyrobené s F 260 zaručují její opravdu velmi dlouhou životnost. Bohužel nelze povrch těchto forem leštit a proto ani opravovat formu bez možnosti následně opravované místo vyleštit. Tužidlo F 16 - Poměr míchání je 100:10 (váhově), doba zpracovatelnosti 15 - 20 min., gel time 1 mm 1 - 2 hod. Tužidlo F 16 je vhodné použít pro výrobu forem s větší tepelnou odolností cca 60 - 100°C. Formu je však nutno při výrobě temperovat. Tužidlo F 260 - poměr míchání je 100:10 (váhově), doba zpracovatelnosti 25 - 30 min, gel time 1 mm 2 - 3 hod. Tužidlo F 260 je vhodné použít pro výrobu forem bez požadavku na tepelnou odolnost.
Araldite SW 18	Epoxidový gelcoat na výrobu forem. Tužidlo Araldit HY 5159, poměr míchání je 100:18.
Araldite SW 404	Velice kvalitní epoxidový gelcoat na výrobu forem, modrá barva, chemická odolnost. Nepřekonatelný svou pevností a odolností, nejde leštit. Pro vytvrzení použijte tužidlo Araldit HY 2404 v poměru 100:10. Doba zpracovatelnosti 25 - 30 min.

RENGEL SW 56	Epoxidový gelcoat vhodný pro výrobu forem. Doporučené tužidla HY 5159 v poměru 100:10 (váhově) po postupném vytemperování teplotně odolné do 120°C, doba zpracovatelnosti 25 - 30 min. Tužidlo HY 2404 v poměru 100:13 teplotně odolné do 100°C doba zpracovatelnosti 10 - 15 min.
Gelcoat P	Epoxidový gelcoat na výrobu forem. Vytváří pevný povrch a hrany forem, je leštitelný a má černou barvu. Doporučená tužidla VE 3261 a VE 2723, viz tužidla do epoxidových pryskyřic.

Epoxidová pěna pro výrobu sendviče HAVELcell E1

Epoxidová pěna HAVELcell E1 je strukturovaná epoxidová pryskyřice se specifickou hmotností cca 550 kg/m3. Díky nízké hmotnosti můžete vytvořit sendvičovou konstrukci u svých výrobků. Tento materiál Vám ušetří čas a sníží náklady na Vaše výrobky. Díl, který je vytvořen ze 1,5 mm této pěny opláštěný s každé strany 200g/m^2 skelnou tkaninou prosycenou epoxidovou pryskyřicí je lehčí než voda a proto je vhodný také pro výrobu lodí. HAVELcell E1 je dvousložková epoxidová pěna. Složka B je tužidlo pro vytvrzování epoxidové pěny HAVELcell E1 složka A v poměru 100:35(váhově).

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

ROVINGY

Rovingy - jsou sdružené prameny s nulovým nebo malým počtem zákrutů (méně než 40 zákrutů/m) pro výrobu profilů tažením (pultruzí), pro navíjení, výrobu jednosměrných prepregů nebo rovingových tkanin. Pro dosažení požadovaných vlastností jsou použity různé lubrikace, případně jsou jednotlivé prameny dále děleny. Jednotlivé typy rovingů jsou určeny ke stříkání, sekání, vynutí, pultruzi či tkaní. Rovingy se používají na výrobu stříkaných laminátů, desek, trub, prepregů pro lisování, vinutých laminátů, tažených profilů, rovingových tkanin a rohoží a také pro vyztužování hran výrobků a forem, čepů, vlepovaných tvarových prvků apod. Jsou dodávány na válcových cívkách o větší hmotnosti (u skelných vláken do 15 kg). Jemnost rovingu je udávána jako tex nebo jako denier.

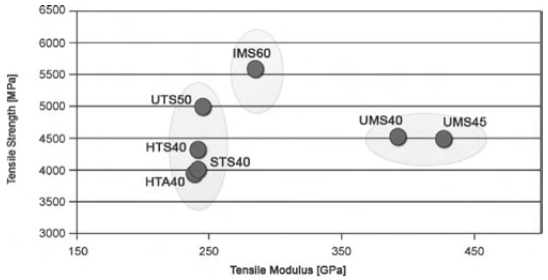
Příklad: 1200 tex (tex označuje kolik gramů váží 1000 m daného vlákna.) 1 běžný metr váží 1,2 gramu. 10 mb = 12 gramů, 100 m = 120 gramů, 1000 m = 1,2kg.

Uhlíkové rovingy

Typ uhlíkového rovingu	Tex
Tenax HTA 5241 1K	67tex
Tenax HTA 40 E13 3K	200tex
Tenax HTA 40 E13 6K	400tex
Tenax HTA 40 E13 12K	800tex
Tenax HTS 40 F13 12K	800tex
Tenax HTS 40 F13 12K	800tex
Tenax HTS 40 F13 24K	1600tex
Tenax STS 40 F13 24K	1600tex
Tenax UTS 50 F13 12K	800tex
Tenax UTS 50 F24 24K	1600tex
Tenax IMS 5131 f12000	410tex
Tenax IMS 60 E13 24K	830tex
Tenax UMS 45 Y13 12K	385tex
Tenax UMS 2526 f24000	800tex
Tenax UMS 40 F23 24K	800tex
Uhlíkový roving 50K	3700tex

Uhlíková vlákna se většinou z praktických důvodů dělí podle hodnot modulu pružnosti a pevnosti. Vlákna získaná při 900°C až 1500°C jsou pevnější, nazývají se vysokopevnostní uhlíková vlákna (označovaná HS = „high strength“). Tato vlákna jsou levnější než následující vysokomodulová vlákna. Další karbonizací HS vláken při teplotě 2000°C až 2800°C se získají vlákna grafitová, která mají menší tahovou pevnost, ale vynikají vyšším modulem pružnosti v tahu (vysokomodulová vlákna = HM = „high modulus“). Polyakrylové vlákno se nejprve v tahu dlouží, aby se molekuly dobře uspořádaly, následuje (opět pod napětím) oxidační cyklizace a nakonec karbonizace při 1000°C. Vzniklé vysokopevnostní vlákno se může dále grafitizovat při vyšších teplotách na vysokomodulové vlákno.

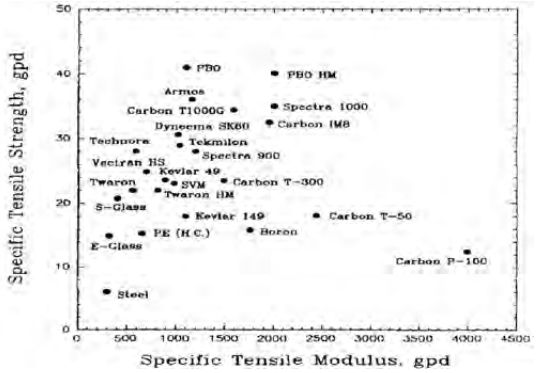
Srovnání mechanických vlastností uhlíkových rovingů (závislost tahové pevnosti na tahovém modulu.



Přehledová tabulka vlastností uhlíkových rovingů TENAX

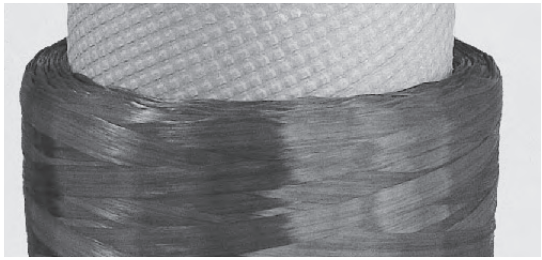
	HTA	HTS	STS 5631	UTS 5631	UTS 7731	IMS 3131	IMS 5131	UMS 2526	UMS 3536
Hustota (g/cm^3)	1,76	1,76	1,77	1,79	1,79	1,76	1,8	1,79	1,81
Pevnost v tahu (Mpa)	3950	4300	4000	4800	5000	4120	5600	4560	4500
Modul (Gpa)	238	238	240	240	245	295	290	395	430
Protažení (v%)	1,7	1,8	1,5	2	2,1	1,4	1,9	1,1	1,1

Srovnání mechanických vlastností vyztužujících vláken (závislost tahové pevnosti na tahovém modulu.



Skelné rovingy

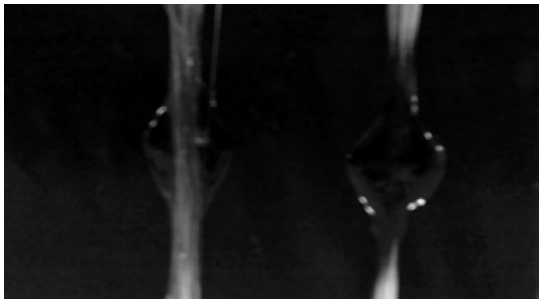
Skelné rovingy AEROGLASS
Aeroglass 200 tex – bez dutinky
Aeroglass 300 tex – bez dutinky
Aeroglass 600 tex – bez dutinky
Aeroglass 1200 tex – bez dutinky
Aeroglass 2400 tex – bez dutinky
Aeroglass 600 tex – s dutinkou
Aeroglass 1200 tex – s dutinkou
Aeroglass 2400 tex – s dutinkou
Ostatní skelné rovingy
Skelný roving do hran – větší objem T 5000 tex
Sekaný skelný roving 5 – 10 cm



Stejně jako tkaniny AEROGLASS je skelný roving vyráběn pro aplikaci zejména s epoxidovými pryskyřicemi. AEROGLASS skelný roving je 100% vyrobený ze skelných surovin E typu. Je vhodný také pro většinu ostatních běžně používaných pryskyřic. AEROGLASS skelný roving je vhodný zejména pro tkaní, ruční aplikace navíjení a pultruzi.

Testování:

V pravo je AEROGLASS skelný roving 2400tex a v levo běžně dostupný roving 2400 tex

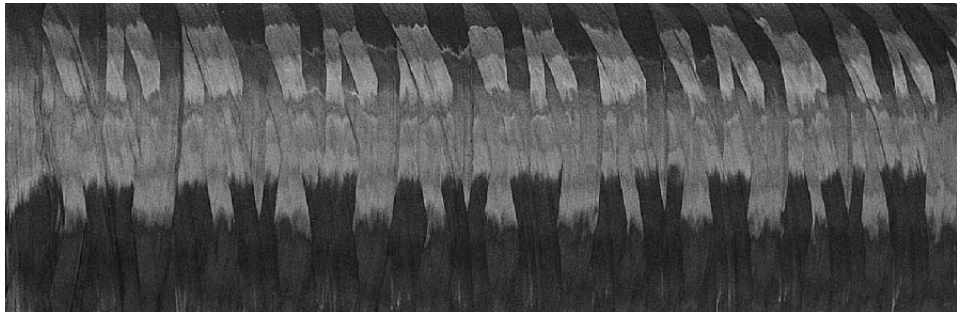


Jak je z fotografie patrné, již po 1 minutě nanesení LH 160 epoxidové pryskyřice vykazuje AEROGLASS roving jednoznačnou výhodu oproti ostatním komerčně používaným skelným rovingům

Nabízíme také ARAMIDOVÉ ROVINGY, aramidová vlákna se používají na výrobu a vyztužení laminátů, kde je vyžadovaná vysoká houževnatost a odolnost proti oděru.

V nabídce aramidových rovingů máme pouze jeden nejoblíbenější typ:

Aramidový roving - typ 2200 - 1610 dtex f1000



Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

SKELNÉ VÝZTUŽE

Skelná vlákna se ve světě vyrábějí především ze skloviny označované jako sklo typu E. Základem E skla je soustava oxidů SiO_2.Al_2O_3.CaO. MgO.B_2O_3. Dříve se vlákna vyráběla dvoustupňově, nejprve se ze sklářského kmenu vytvořily tavením při teplotě 1550°C kuličky o průměru 10–20 mm, které se dále tavily v platinových kelímcích, ze kterých se vytahovalo vlákno. Nověji jsou v provozu kontinuální technologie, tzn. na jednom konci pece se sází sklářský kmen a na druhém se z platinových vaniček vytahuje vlákno.

Toto vlákno má průměr nejčastěji od 3,5 do 20 um. Najednou se táhne 51 až 408 vláken. Vytažený pramenec vláken se navíjí na buben. Ještě před samotným navinutím je vlákno, které je samo o sobě velmi abrazivní a lámavé, opatřeno lubrikací a apreturou. Samotná lubrikace je nevhodná, protože by se sice zlepšila manipulovatelnost s vlákny, vlákna by však měla prakticky nulovou adhezi k polymerní matrici. Proto se již přímo ve výrobě vláken tato opatřují tzv. apretační vrstvou, která zlepší vazbu mezi vláknem a pryskyřicí.

Aeroglas - Tkaniny ze skelné příze typu E. Příze má úpravu (sizing) vhodnou pro většinu běžně používaných pryskyřic. Vzhledem k tomu, že úprava vláken neobsahuje vosk, jsou tkaniny vhodné zejména pro epoxidové pryskyřice. Tkaniny, které jsou upravené voskem, se sice dobře tkají (lépe kloužou po sobě a vlákna se o sebe nezadrhávají) nejsou však pro výrobu laminátů příliš vhodná. Vlákna upravená voskem jsou použitelná pouze pro pryskyřice s obsahem styrenu (polyestery a vinylestery), ale i zde se vosk rozpuštěný v pryskyřici snižuje adhezi mezi jednotlivými vrstvy laminátu.

Úprava příze, ze které jsou Aeroglass tkaniny vyráběny je v podstatě povrchová úprava, která obalí jednotlivá vlákna příze ihned při jejich výrobě tak, že je odolná proti vzdušné vlhkosti. Tato úprava se rozpustí až po prosycení pryskyřicí a díky tomu chrání přízi až do prosycení pryskyřicí.

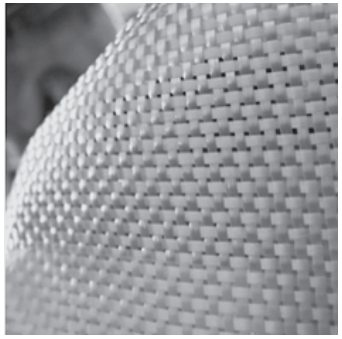
Tkaniny z takto upravené příze se hůře tkají, jelikož neobsahují vosk. Tkají se výrazně pomaleji a občas mohou obsahovat drobný defekt, který však neovlivní její užitnou hodnotu ani pevnost výsledného výrobku.

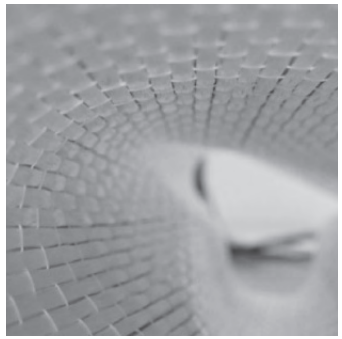
Aeroglass skelné tkaniny jsou vhodné pro výrobu letadel, lodí, auto dílů, sportovního nářadí, průmyslových výrobků a krytů, ale také dražších epoxidových forem s požadavkem na velkou pevnost a dlouhou životnost.

Typ	*Parametry*	*Vazba*
AEROGLASS 21		plátno
AEROGLASS 48	20x20/cm	plátno, style1080
AEROGLASS 70	14x14/cm	plátno
AEROGLASS 80	12x12/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 81	16x16/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 100		plátno

AeroGlass®
top quality product of Havel Composites Ltd.

AEROGLASS 110	16x15/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 125	19x19/cm	plátno
AEROGLASS 125	19x19/cm	kepr 2/2
AEROGLASS 130	10x10/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 140	8x7/cm	plátno
AEROGLASS 163	12x12/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 200	16x13/cm	kepr 2/2
AEROGLASS 200	8x7/cm	plátno
AEROGLASS 210	8x8/cm	plátno
AEROGLASS 220	6x4,5/cm	plátno
AEROGLASS 280	8x7/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 320	6x6/cm	plátno
AEROGLASS 390	8x7/cm	kepr 2/2, plátno
AEROGLASS 390	6x6/cm	kepr 2/2
AEROGLASS 205	25x10/cm	UD

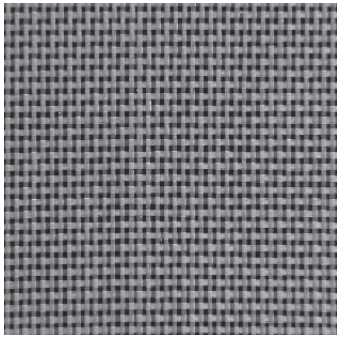




Skelné tkaniny Aeroglass

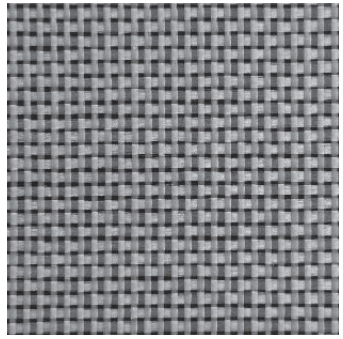
Aeroglass 48
Jemnější skelná tkanina 48g/m2 vhodná pro první vrstvy laminátů. Je vhodná také pro výrobu modelů a malých dílů o menší tloušťce. Může být také použitá jako poslední vrstva pro uzavření pórů po hrubších tkaninách a rohožích. Dodává se v plátnové vazbě.

Aeroglass 70
Jemnější skelná tkanina 70g/m2 vhodná také jako konstrukční materiál nebo mezivrstva mezi uhlíkovými, či aramidovými tkaninami. Vhodná pro menší díly jako jsou modely letadel a lodí nebo některé sportovní nářadí. Často se používá jako přenosová vrstva pro jednosměrné uhlíkové tkaniny. Dodává se v plátnové vazbě.



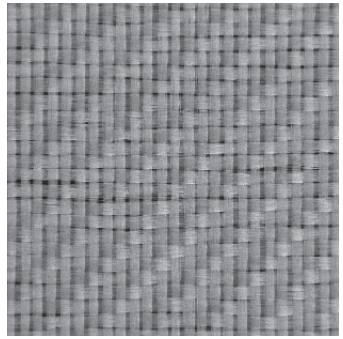
Aeroglass 80
Oblíbená skelná tkanina 79g/m2 pro výrobu modelů. Díky nízké ceně je jednou z nejvíce používaných jemných skelných tkanin také při výrobě ostatních malých a středně velkých dílů. Patří mezi řidší tkaniny a díky tomu se velmi rychle prosycuje. Dodává se v plátnové a keprové 2/2 vazbě.

Aeroglass 100
Jemná a uzavřená skelná tkanina 100g/m2 bez mezer mezi vlákny. V plátnové vazbě je vhodná zejména pro uzavírání sendvičových konstrukcí, kde není žádoucí propustnost vody. Je také vhodná k uzavření dílů jako poslední vrstva, která se po vytvrzení bude dále povrchově upravovat. I přesto že je tkanina poměrně hustě tkaná prosycuje se poměrně rychle. Není příliš vhodná jako mezivrstva vnitřních laminátů. Dodává se v plátnové, keprové a saténové vazbě.



Aeroglass 110
Oblíbená skelná tkanina 102g/m2 pro výrobu modelů. Je vhodná pro výrobu menších a středně velkých dílů. Jedná se spíše o uzavřenější tkaninu s menší propustností. I přesto se dobře prosycuje. Dodává se v plátnové a keprové 2/2 vazbě.

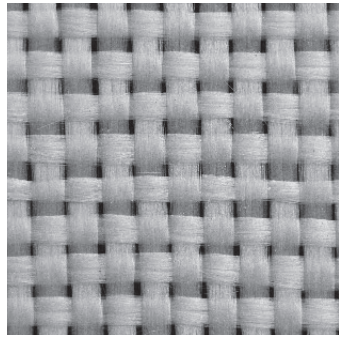
Aeroglass 125
Velmi hustě tkaná skelná tkanina 125g/m2. Vhodná zejména k uzavírání sendvičových konstrukcí. Pokud je správně prosycena pryskyřicí, hermeticky uzavírá povrch laminátů proti vodě. Pro jiné aplikace doporučujeme provést praktickou zkoušku. Dodává se v plátnové, keprové 2/2 a saténové vazbě.



Aeroglass 130
Jemnější skelná tkanina 130g/m2 s širokým použitím pro výrobu menších a středně velkých dílů. Patří mezi otevřené-řidší tkaniny a je proto vhodná i pro vnitřní vrstvy laminátů. Rychle se prosycuje. Dodává se plátnově a keprové 2/2 vazbě.

Aeroglass 140
Skelná tkanina 148g/m2 často používaná pro první vrstvu středně velkých výrobků. Patří mezi řidší tkaniny, která se rychle prosycuje a poměrně jednoduše ukládá do forem. Může být také s úspěchem používaná s kombinací s jemnější tkaninou pro laminování dřevěných povrchů s požadavkem na tenčí vrstvu. Častou aplikací kde se tato tkanina používá je výroba surfových prken a moto kapot.

Aeroglass 163
Skelná tkanina 158g/m2 oblíbená zejména při výrobě laminátových dílů letadel různých kategorií. Je vhodná jako první a poslední vrstva, ale také jako konstrukční tkanina včetně vnitřních vrstev laminátu. Nejčastěji se používá v kombinaci s tkaninami 280-390g/m2. Vzhledem k použití kvalitní úpravy vláken se velmi rychle prosycuje. Dodává se standardně v plátnové a keprové 2/2 vazbě.



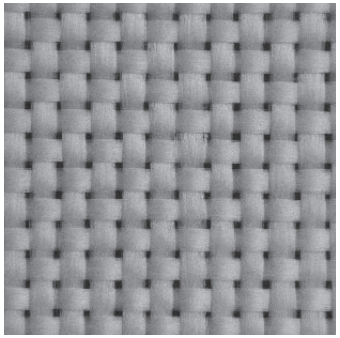
Aeroglass 200
Středně hrubá skelná tkanina 198g/m2 vhodná jako univerzální typ. Často používaná pro první a poslední vrstvy středně velkých laminátů. Je vhodná také jako konstrukční tkanina. Díky své konstrukci se při stříhání netřepí a nevypadávají uvolněná

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

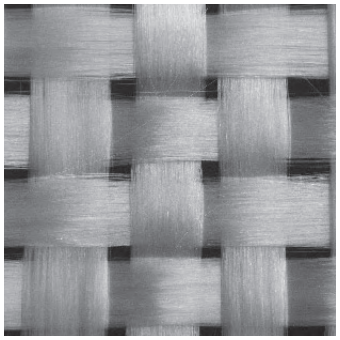
vlákna a je odolná proti defektům při manip laci a ukládání do forem. S úspěchem se dobře stříhá i v diagonálním směru. Dodává se v plátnové vazbě.

Aeroglass 210
Vyvážená skelná tkanina 211g/m2. Má stejný poměr vláken v osnově i v útku a proto je vhodná zejména jako konstrukční tkanina pro výrobu menších a středně velkých dílů, kde se předpokládá namáhání v obou směrech stejné. Při použití v diagonálním kladení se výrobky nekroutí a jsou stabilní. S úspěchem může být použitá pro první vrstvu nebo jako vrstva poslední pro překrytí hrubších tkanin. Dodává se v plátnové vazbě.

Aeroglass 220
Skelná tkanina 208g/m2 je řidší tkanina z 198tex příze. Oblíbená zejména pro snadné prosycování i poměrně hustou pryskyřicí. Je také vhodná všude tam kde je nutné zvýšit obsah pryskyřice. Je také velmi vhodná pro natavování do plastů a následné laminování s pryskyřicí. Pro svou konstrukci je také vhodným typem pro infuzi a RTM technologie. Dodává se v plátnové vazbě.



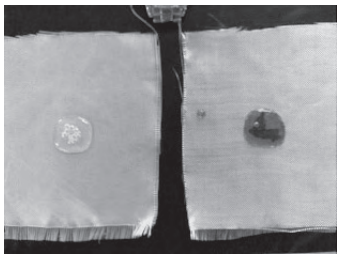
Aeroglass 280
Skelná tkanina 297g/m2. Oblíbená konstrukční tkanina vhodná zejména pro výrobu dílů ultralehkých letedel a větronů. Také při výrobě dalších dílů jako jsou auto díly a další sportovní nářadí tato tkanina vyniká dobrou tvarovatelností a snadným prosycováním. Dodává se v plátnové nebo keprové 2/2 vazbě a také s modrým identifikačním proužkem v osnově tkaniny.



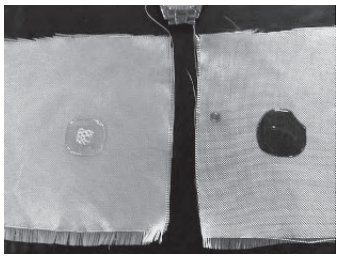
Aeroglass 320
Skelná tkanina 317g/m2. Tato tkanina má vyvážený poměr vláken v obou směrech. Proto je vhodná pro díly kde je nutné dodržet tento poměr. Vyvážená tkanina je vhodná zejména u dílů, které jsou vyráběny z diagonálně položené tkaniny. V případě že dojde ke smrštění pryskyřice se výrobek nekroutí. Dodává se v plátnové a keprové 2/2 vazbě.

Aeroglass 390
Skelná tkanina 396g/m2. Velmi oblíbená tkanina při výrobě laminátových dílů pro ultralehká letadla a větroně. Tato konstrukční tkanina se také osvědčila při výrobě ostatních laminátových dílů. I přesto že se jedná o poměrně těžší tkaninu, dobře se tvaruje a také prosycuje. Poměrně často se také používá pro výrobu kvalitních forem. Dodává se v plátnové a keprové 2/2 vazbě

Test prosycení Aeroglass tkanin s běžně používanou tkaninou v závislosti na čase a použitému typu pryskyřice

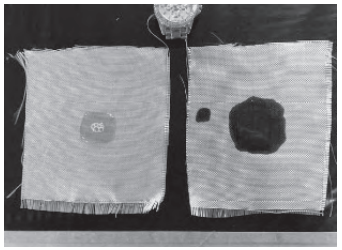


Pro účely testu byla použita běžně dostupná skelná tkanina 163g/m2 plátno (vlevo) a AEROGLASS skelná tkanina 163g/m2 plátno (vpravo). K prosycení pak byla použitá epoxidová pryskyřice LH 160 *(certifikovaná Germanische L´loyds)*.

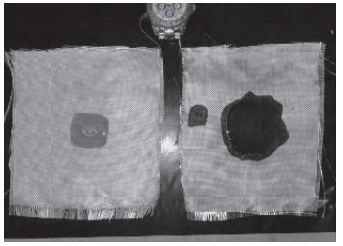


1 minuta po nanesení 2g LH 160

2 minuty po nanesení 2g LH 160



Okamžitě po nanesení dochází k rozpuštění použité úpravy (sizingu) a rychlému prosycení vláken tkaniny. U levého vzorku beze změny. Již po 2minutách tkanina absorbuje přebytečnou pryskyřici a natahuje ji do okolních vláken.



3 minuty po nanesení 2g LH 160

4 minuty po nanesení 2g LH160

Po třech minutách od nanesení AEROGLASS tkanina získává 3-násobně větší prosycenou plochu oproti standardní tkanině u které k prosycení ani nedošlo. 4 minuty od nanesení pryskyřice je náskok AEROGLASS v prosycené ploše 4 násobný. Vzorek vlevo stale neprosycen.

► NOVINKA ◄ Rozšířili jsme nabídku skelných tkanin Aeroglass:

AEROGLASS 17 g/m²	28x22	šíře 90 cm	plátno
AEROGLASS 20 g/m²	25x18	šíře 90 cm	plátno
AEROGLASS 50 g/m²	21x20	šíře 105 cm	plátno
AEROGLASS 85 g/m²	18x16	šíře 90 cm	plátno
AEROGLASS 102 g/m²	23x23	šíře 127 cm	plátno
AEROGLASS 103 g/m²	20x20	šíře 105 cm	plátno

AEROGLASS 138 g/m²	16x12	šíře 100cm	plátno
AEROGLASS 208 g/m²	17x13	šíře127cm	plátno

Industryglass jsou označovány rohože a tkaniny ze skelné příze nebo rovingu typu E. Tyto tkaniny a rohože jsou vhodné zejména pro pryskyřice obsahující styren. Industryglass materiály jsou vhodné pro výrobu nádrží, krytů, forem a dalších výrobků, kde není kladen vysoký nárok na hmotnost a pevnost.

IndustryGlass
standard quality product of Havel Composites Ltd.

Název	*Parametry*	*Typ*
INDUSTRYGLASS EC 300	Skelná rohož, šíře 125 cm	emulzní
INDUSTRYGLASS EC 450	Skelná rohož, šíře 125 cm	emulzní
INDUSTRYGLASS EC 100	Skelná rohož, šíře 125 cm	prášková
INDUSTRYGLASS EC 300	Skelná rohož, šíře 125 cm	prášková
INDUSTRYGLASS EC 450	Skelná rohož, šíře 125 cm	prášková
INDUSTRYGLASS EC 500	Rovingová tkanina, šíře 100 cm	plátno
INDUSTRYGLASS EC 800	Rovingová tkanina, šíře 100 cm	plátno

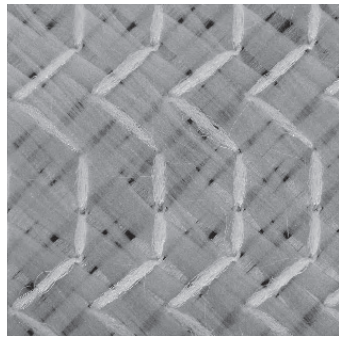
Nabídka dalších skelných výztuží:

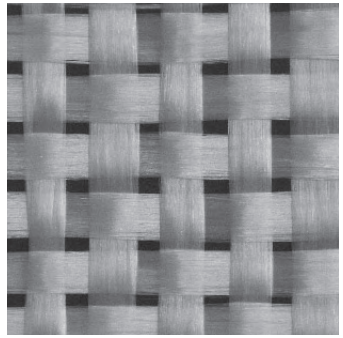
JEDNOSMĚRNÉ SKELNÉ TKANINY (UD)
UD Skelná vlákna spojená mřížkou 200g/m2, šíře 635 mm
UD Skelná vlákna spojená mřížkou 220 g/m2, šíře 635 mm
UD Skelná vlákna spojená mřížkou 250 g/m2, šíře 30 cm
UD Skelná vlákna spojená mřížkou 300 g/m2, šíře 30 cm
UD Skelná vlákna spojená mřížkou 500 g/m2, šíře 30 cm

BIAXIÁLNÍ SKELNÉ TKANINY
Skelná tkanina biaxiální 300 g/m², ± 45°, šíře 127cm
Skelná tkanina biaxiální 450 g/m², ± 45°, šíře 127 cm
Skelná tkanina biaxiální 600 g/m², ± 45°, šíře 1250 mm

ROVINGOVÉ SKELNÉ TKANINY
Skelná tkanina RT 200 (204 g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 270 (269 g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 300 (300 g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 310 (300 g/m²) – plátno
Skelná tkanina RT 350 (348 g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 490 (486g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 500 (504 g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 580 (564 g/m²) - plátno
Skelná tkanina RT 800 (816 g/m²) - plátno
Tkaniny jsou dostupné v šíři 100 cm nebo 125 cm

Skelné tkaniny INTERGLAS (certifikované pro letectví)
Interglas 02034 (24,5 g/m²), šíře 110cm - plátno
Interglas 02037 (47,5 g/m²), šíře 127 cm – plátno
Interglas 90070 (81 g/m²), šíře 100 cm – plátno
Interglas 91111 (105 g/m²), šíře 100cm – satén
Interglas 92110 (163 g/m²), šíře 100 cm - kepr
Interglas 92145 (220 g/m²), šíře 100 cm - UD
Interglas 92125 (280 g/m²), šíře 100 cm - kepr
Interglas 92140 (390 g/m²), šíře 100cm - kepr





Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

UHLÍKOVÉ VÝZTUŽE

V uhlíkových vláknech se pojí vysoká pevnost, modul pružnosti a tepelná odolnost s nízkou měrnou hmotností. Dnešní uhlíková vlákna mají 60x větší pevnost v tahu než ocel.

Uhlíková vlákna se vyrábějí z viskózových nebo polyakrylonitrilových (PAN) vláken a alternativně i z tzv. anizotropní smoly (pitch), zvlákňované v tavenině. Pro výrobu nejtužších uhlíkových vláken se používá právě smol (zbytku po destilaci černého uhlí a ropy). Nejtužší komerčně vyráběná vlákna z mezifázových smol (smoly s kapalnými krystaly) dnes dosahují modulu pružnosti v tahu E až 965 GPa. Dnes se vyrábějí také nejnověji z vláken novoloidu – vláken fenol-aldehydových.

Některé typy uhlíkových vláken:

Karbonizovaná vlákna - mají střední modul pružnosti a dobrou pevnost v tahu. Lze je považovat za standardní uhlíková vlákna (HS – “High Strength”, AS – “Averge Strength”, HT nebo HTA – “High Tenacity”)

Vysokomodulová grafitizovaná vlákna (HM – “High Modulus”)

Vlákna vysoce pevná - se středním modulem pružnosti (IM – “Intermediate Modulus”)

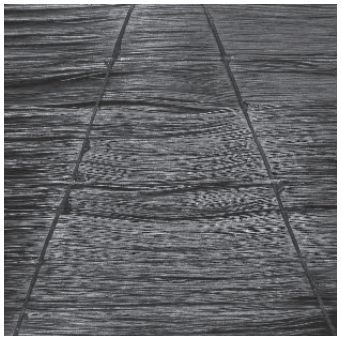
Vlákna s vysokým modulem pružnosti - (VHM - “Very High Modulus”, UHM- “Ultra High Modulus”)

Nabídka uhlíkových tkanin:

Uhlíkové UD jednosměrné netkané inlay výztuže:

Uhlíková jednosměrná vlákna, šíře 50 cm, 50K
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 50 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 80 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 100 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 125 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 150 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 200 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 300 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 400 g/m2

Uhlíková jednosměrná vlákna šíře 30 cm nebo 60 cm, 12K
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 80 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 100 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 125 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 150 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 200 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 250 g/m2
Uhlíková vlákna jednosměrná spojená mřížkou 300 g/m2



Biaxiální uhlíkové výztuže

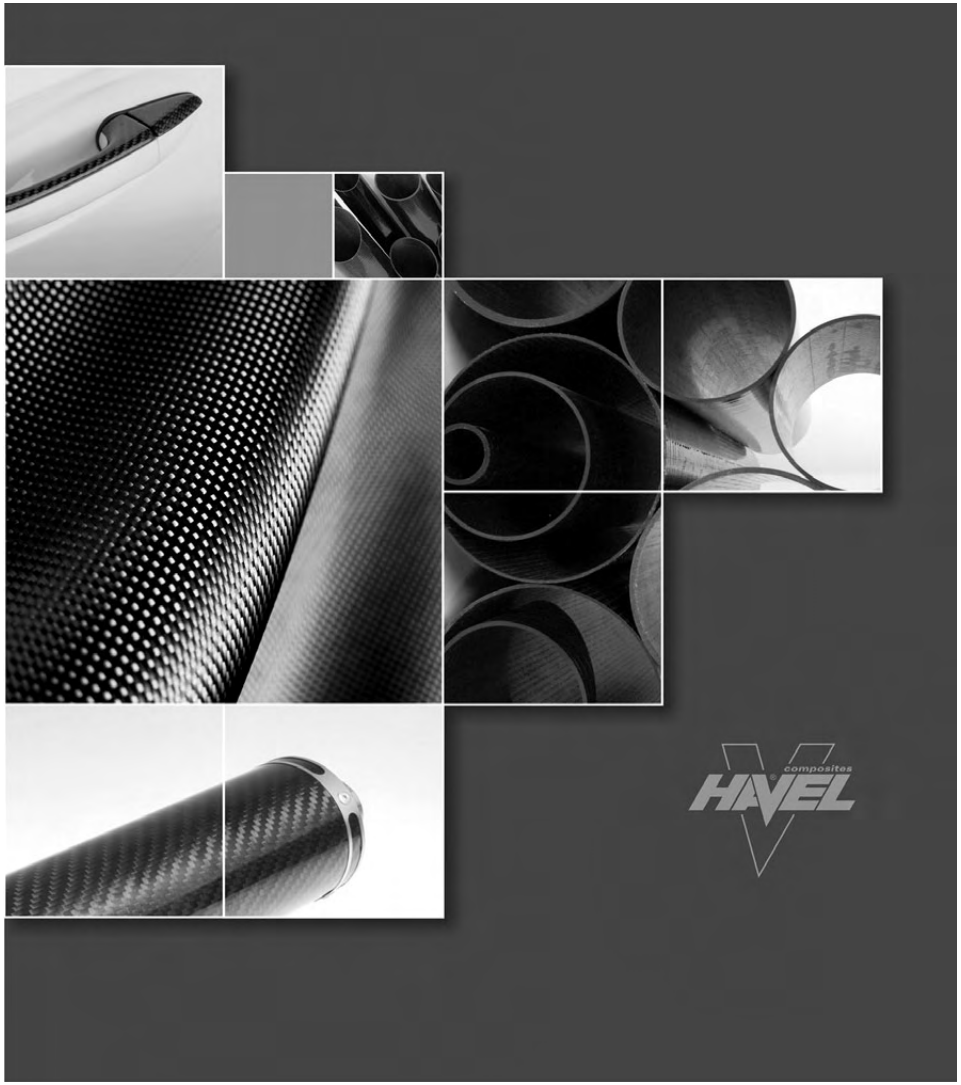
Uhlíková tkanina biaxiální 100g/m2, šíře 1270 mm, 6K, +/- 45°
Uhlíková tkanina biaxiální 150g/m2, šíře 1270 mm, 12K, +/- 45°
Uhlíková tkanina biaxiální 200g/m2, šíře 1270 mm, 12K, +/- 45°
Uhlíková tkanina biaxiální 300g/m2, šíře 1270 mm, 12K, +/- 45°
Uhlíková tkanina biaxiální 400g/m2, šíře 1270 mm, 12K, +/- 45°
Uhlíková tkanina biaxiální 600g/m2, šíře 1270 mm, 12K, +/- 45°

Na objednávku jsme schopni dodat i jiné, než výše zmíněné uhlíkové výztuže, jako např. různé typy multiaxiálních uhlíkových výztuží, biaxiální uhlíkové výztuže +/- 90° a mnoho dalších.

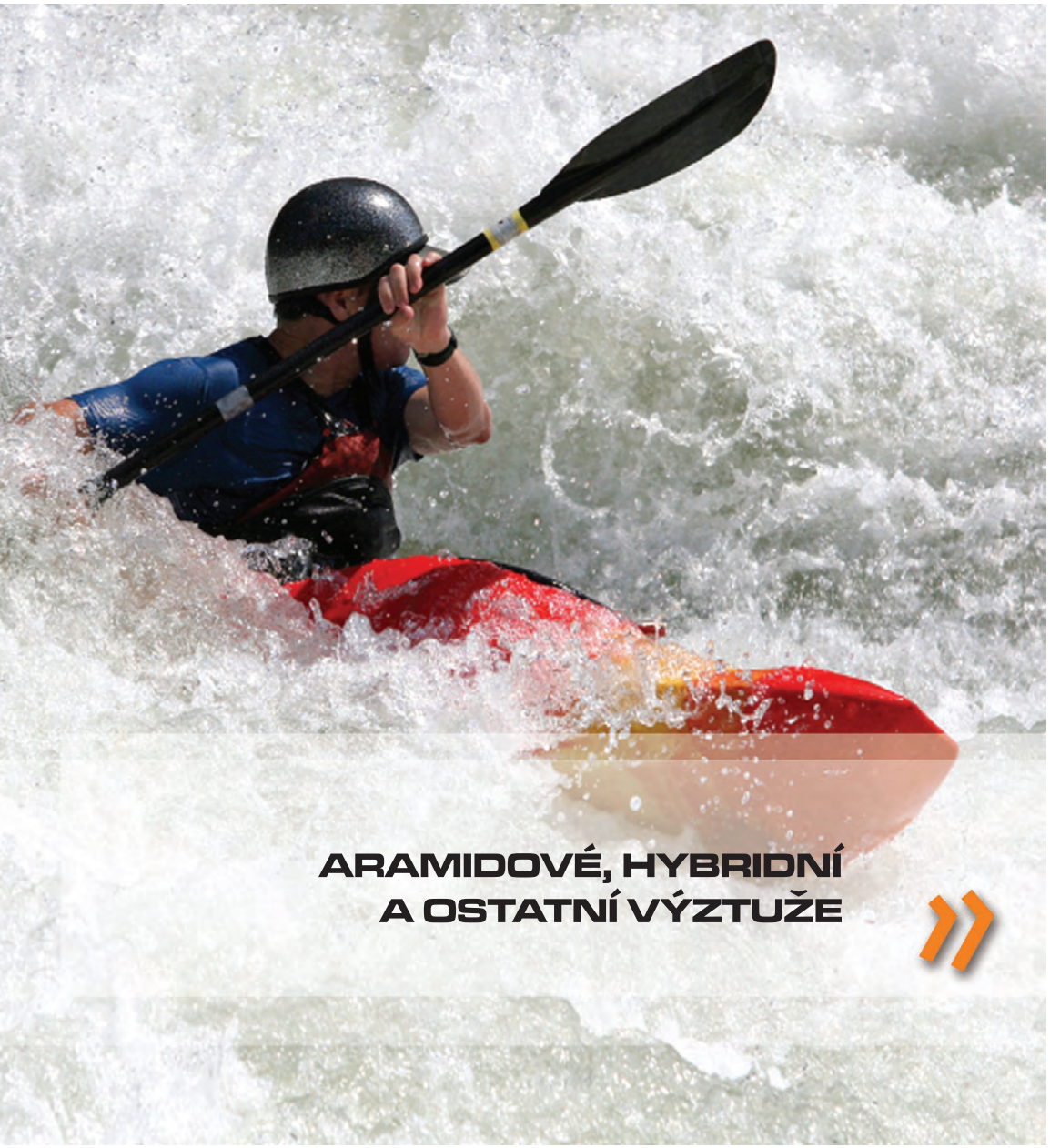
Klasické uhlíkové tkané výztuže

Standardní klasicky tkané uhlíkové tkaniny
Uhlíková tkanina 68 g/m2, plátno, 1K
Uhlíková tkanina 80 g/m2, plátno, 1K
Uhlíková tkanina 93 g/m2, plátno, 1K
Uhlíková tkanina 160 g/m2, plátno - kepr, 3K
Uhlíková tkanina 200 g/m2, plátno - kepr, 3K
Uhlíková tkanina 600 g/m2, kepr, 3K
K dispozici v různých šířích (100, 120, 135 cm)

Jedná se o nejčastější klasicky tkané uhlíkové výztuže, jsme však schopni dodat i tkaniny o jiných plošných hmotnostech, v různých šířích a s různým typem vazby.



Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz



ARAMIDOVÉ, HYBRIDNÍ A OSTATNÍ VÝZTUŽE

Aramidové vlákno je syntetický organický polymer (aromatický polyamid), vyráběný spřádáním pevného vlákna z roztoku chemické směsi, základem je složitá chemická látka 1,4-fenylentereftalimid. Aramidová vlákna jsou nejdříve zkroucena do provazců. Pak je z nich tkána hustá, pevně stahovaná tkanina s vnějším vzhledem těžké plachtoviny až pytloviny hnědo-oranžové barvy. Samotná vlákna jsou světle žlutá s vysokou pevností a nízkou hustotou, dávající také vysokou specifickou pevnost.

Existují dva typy aramidových vláken, meta-aramidová (Nomex) a para-aramidová (Kevlar, Twaron).

Vyznačují se malou roztažností, pružností, tepelnou stálostí, odolností proti abrazi a chemické degradaci. Pomalu degradují v expozici UV světla.

Aramidové tkaniny jsou široce používány zejména pro jejich výjimečné rázové vlastnosti a tahovou pevnost. Jsou výbornou volbou pro vrtulové listy helikoptér, motory raket na tuhá paliva, tlakové nádoby stlačeného zemního plynu a dalších částí, které musejí vydržet vysoká napětí a vibrace. Dále například křídla dopravních letadel Airbus A380 jsou vyztužena vlákny s obchodním označením Kevlar.

Kevlar je aramidové vlákno s vysokou pevností a nízkou průtažností. Představen byl na počátku sedmdesátých let firmou DuPont. Typickým materiálem je v současné době Kevlar® 29 spolu s novějším Kevlarem® 129, který je lehčí, ohebnější a s vyšší pevností. Dalším konstrukčním materiálem na trhu je Twaron a Twaron High Tenacity, aramidová vlákna velmi podobná Kevlaru.

Nabídka aramidových výztuží:

Klasicky tkané aramidové výztuže	***Vazba***
Aramidová tkanina 36 g/m2	plátno
Aramidová tkanina 61 g/m2	plátno
Aramidová tkanina 110 g/m2	kepr
Aramidová tkanina 173 g/m2	plátno, kepr, satén
Aramidová tkanina 204 g/m2	kepr
Aramidová tkanina 326 g/m2	satén
Aramidová tkanina 470 g/m2	Panama 4/4
Aramidové jednosměrné výztuže	
Aramidová tkanina jednosměrná 120 g/m2	Plátno
Aramidová tkanina jednosměrná 158 g/m2	plátno
Určité tkaniny lze dodat v různých šířích a jiných barvách (černá, černo-žlutá).	

Hybridní výztuže

Pojem hybridní odkazuje na tkaninu, ve které jsou zastoupena vlákna více jak jednoho typu. Ve vícevrstvém laminátu, v případě potřeby více jak jednoho typu vláken, je možné vyrobit materiál ze dvou typů tkanin, které budou obsahovat vlákna, která jsou pro nás vhodná. Je možné mít v pleteném hybridu jedna vlákna ve směru osnovy a druhá ve směru útku, ale běžněji se setkáme se střídáním každého vlákna ve směru osnova/útek. Běžné hybridy jsou ve formě pletené tkaniny a směrech 0/90°, zpravidla se používá také sešívaných textilií, jednosměrných a multiaxiálních tkanin.

Aramid/Uhlík
Vysoce odolné rázům, je zde kombinována tahová pevnost aramidového vlákna s tlakovou a tahovou pevností uhlíkového vlákna. Oboje vlákna mají nízkou hustotu, ale vysokou cenu.

Aramid/Sklo
Nízká hustota, velká odolnost proti rázu. Tahová pevnost aramidového vlákna v kombinaci s dobrými tlakovými a tahově pevnostními vlastnostmi skla, nízká cena.

Uhlík/Sklo
Uhlíkové vlákno přispívá vysokou tlakovou pevností a tuhostí a redukuje hustotu, zatímco sklo snižuje cenu.

Nabídka nejběžnějších hybridních tkaných výztuží

Aramid-uhlíková tkanina 65 g/m2 - plátno
Aramid-uhlíková tkanina 71 g/m2 - plátno
Aramid-uhlíková tkanina 165 g/m2 - plátno
Aramid - uhlíková tkanina 245 g/m2 - kepr 2/2
Aramid-diolenová tkanina 170 g/m2 - plátno
K dispozici v různých šířích (nejčastěji 100 cm, 120 cm).

Diolenové tkané výztuže

Různé plošné hmotnosti, typy vazeb, šíře a barvy.

Nejběžněji používaný typ - Diolenová tkanina 200g/m2 - kepr, černá.

Basaltové (čedičové) tkané výztuže

Různé plošné hmotnosti, typy vazeb, šíře a barvy.

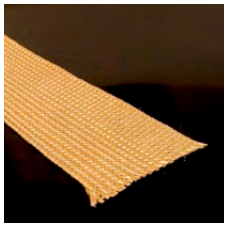
Nejběžněji používaný typ - Basaltová tkanina 200g/m2 – plátno.

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

PÁSKY & PUNČOCHY

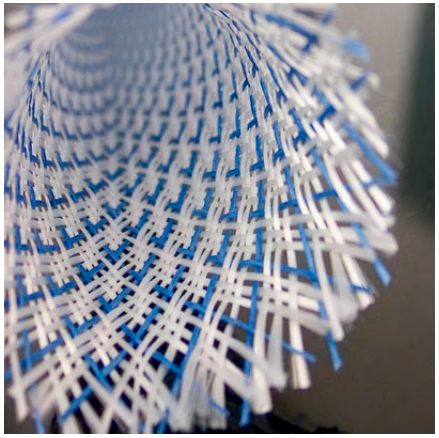
Pásky

Nabízíme široký sortiment tkaných pásek - skelné, uhlíkové, aramidové, hybridní, diolenové – v různém provedení (klasicky tkané, jednosměrné), v šířích od 10 mm do 200 mm a váze od 100 g/m2 do 600 g/m2.



Punčochy

Nabízíme také široký sortiment punčoch – skelné, uhlíkové, aramidové a hybridní punčochy. V různém provedení, váha již od 2 g/mb do 150 g/mb, s průměry od 5 mm do 100 mm.



Podrobnou nabídku najdete na stránkách **www.havel-composites.cz** v sekci Punčochy a pásky

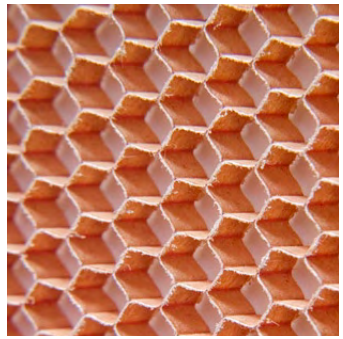
SENDVIČOVÉ MATERIÁLY

Sendvičová konstrukce vzniká kombinací lehkého výplňového materiálu, který je zpravidla lepením oplášťován tužším a zpravidla velmi odolným materiálem. Nosnost takové konstrukce je závislá pak zejména na kvalitě matriálu který tvoří plášť, na odolnosti spojení pláště s výplní (sendvičem), dále pak na tloušťce sendviče a v poslední řadě také na tlakové tuhosti výplně.

Sendvičové konstrukce se používají zejména pro snížení hmotnosti výrobku a také pro zvýšení celkové tuhosti.

Jako jádra se nejčastěji používají:

Voštiny z tenkého hliníkového plechu, Nomexu
aramidové tkaniny prosycené epoxidovou pryskyřicí, polypropylenu, ale i papíru, prosyceného polyesterovou nebo fenolickou pryskyřicí.



Tuhé pěny
nejčastěji na bázi polyuretanu, PVC, polystyrenu nebo poly-eterimidu a polymetakrylimidu.

Balza
lehké dřevo se speciální strukturou a orientací ligninových vláken

AIREX®

Dodáváme veškerý sortiment firmy Alcan Airex - Rio Tinto (pěny, balzu)

AIREX C70 - Univerzální strukturní pěna
Polyvinyl chloridové (PVC) pěny s uzavřenými póry jsou jedny z nejběžněji používaných jádrových materiálů pro výrobu sendvičových konstrukcí. Ve skutečnosti jsou PVC pěny hybridem PVS a polyurethanu. PVC pěny nabízejí vyrovnanou kombinaci statických a dynamických vlastností a dobrou odolnost vůči absorpci vody. Také mají velký rozsah provozních teplot od -240°C do +80°C, a jsou odolné mnoha chemikáliím. Další výhodou je možnost použití polyesterových pryskyřic, díky dobré odolnosti materiálu vůči styrenu.

Aplikace:
Lodní průmysl - trupy, paluby, přepážky, interiéry
Automobilový a vlakový průmysl- střešní panely, interiéry, podlahy, dveře, dělící zdi, prahy
Energetika - listy větrných elektráren, gondola, kryty turbinového generátoru
Letectví - běžné části lehkých sportovních letadel
Ostatní průmysl - formy, nádrže, rozvody, kontejnery, kryty

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

Zpracování: kontaktní laminací (ruční/spray)
vstřikovací technikou (RTM)
slepováním
lze používat s prepregy
vakouvou infuzí

Typ	Tloušťka	Rozměry
C70.55	1,2 mm	1225x1150mm
	1,5 mm	1600x1150mm
	2 mm	2450x1150mm
	3 mm	1225x1150mm
	4/5/6/8 mm	2450x1150mm
	10/15/20/25 mm	2450x1150mm
	30/40/50/60/70 mm	2450x1150mm
čtverečky na mřížce	5 mm	15x15mm/1140x600mm
čtverečky na mřížce	5/8/10/12/15/20/25 mm	30x30mm/1140x600mm

Typ	Tloušťka	Rozměry
C70.75	1,2/1,5 mm	1500x1080mm
	2/3/4/5/6/7/8 mm	1500x1080mm
řezaný - podlepený	10 mm	1500x1080mm
	10/12/15/20/25 mm	1500x1080mm
	30/40/50/60/70 mm	1500x1080mm
čtverečky na mřížce	5 mm	15x15mm/1080x485mm
čtverečky na mřížce	5/8/10/12/15/20/25 mm	30x30mm/1080x485mm

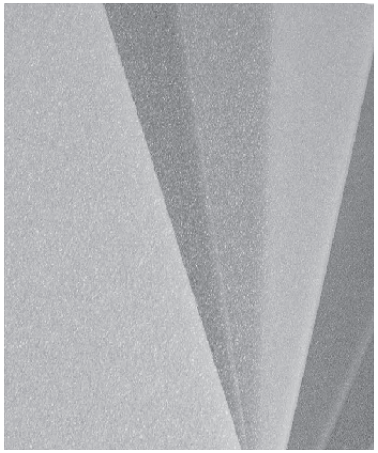
Typ	Tloušťka	Rozměry
C70.90	1,2/1,5 mm	2050x950mm
	2/3/4/5/6/8 mm	2050x950mm
	10/12/15/20/25 mm	2050x950mm
	30/40/50/60 mm	2050x950mm

AIREX C71 - Strukturní pěna pro vyšší teploty zpracování

Aplikace: Automobilový a vlakový průmysl- střešní panely, interiéry, podlahy, dveře, dělící zdi,
Energetika - listy větrných elektráren, gondola, kryty turbinového generátoru
Lodní průmysl - trupy, paluby, přepážky, interiéry, kryty motoru
Letectví - běžné části lehkých sportovních letadel, radomy, interiéry
průmysl - formy, nádrže, rozvody, kontejnery, kryty

Zpracování: kontaktní laminací (ruční/spray)
vstřikovací technikou (RTM)
slepováním
lze používat s prepregy
vakouvou infuzí

Typ	Tloušťka	Rozměry
C71.55	3/4/5/8/10/12 mm	2400x1120mm
	15/20/25/30/40 mm	2400x1120mm
	50/60/70 mm	2400x1120mm



Typ	Tloušťka	Rozměry
C71.75	1,2/ 1,5 mm	2150x1000mm
	2/3/4/5/8/10/12 mm	2150x1000mm
	15/20/25/30 mm	2150x1000mm

AIREX R63 - Rázově odolná pěna (SAN - styren-akrylonitril)
Pěna s uzavřenými póry, lineární, s extrémě vysokou odolností vůči poškození. Za studena ji lze tvarovat do jednoduchých tvarů a tepelně i do komplikovanějších tvarů., nedrobí se. Je to výjimečný materiál pro dynamicky namáhané a nárazy tlumící sendvičové struktury.

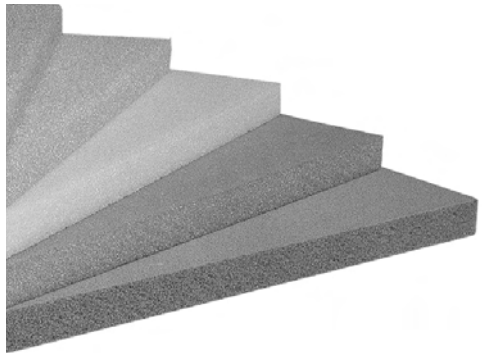
- výjimečná rázová pevnost (nekřehký typ lomu)

- lze snadno tepelně formovat
- rozměrová stálost
- výborná únavová odolnost
- vynikající adheze
- dobrá zvuková a tepelná izolace

Aplikace: Automobilový a vlakový průmysl- přední a zadní panely, prahy
Energetika - listy větrných elektráren, gondola, kryty turbinového generátoru
Lodní průmysl - břicho trupu, přední “nos” a bočnice trupu
Letectví - transportní kontejnery odolné výbuchu
Ostatní průmysl - helmy, kontejnery

Zpracování: kontaktní laminací (ruční/spray)
vstřikovací technikou (RTM)
slepováním
používat s prepregy
vakouvou infuzí

Typ	*Tloušťka*	*Rozměry*
R 63.50	20 mm	3000x1350mm
	25 mm	3000x1350mm
	30 mm	3000x1350mm
R 63.80	2 mm	2700x1200mm
	3 mm	2700x1200mm
	10 mm	2700x1200mm



AIREX R82 - Pěna pro pokročilejší aplikace (PEI - polyetherimid)

Termoplastová pěna kombinující vynikající odolnost vůči ohni s nízkou toxicitou a kouřivostí spolu s výbornými dielektrickými vlastnostmi. Má poměr vysoká pevnost/nízká hmotnost, nízká nasákovost vlhkosti, je tepelně formovatelná, a houževnatá.

- splňuje vysoké požadavky na sníženou hořlavost
- provozní teploty od -194°C do +160°C
- zůstává houževnatá i při kryogenních teplotách
- výborné dielektrické vlastnosti (propouští radiovlny)
- nízká nasákovast vlhkosti
- dobrá únavová odolnost
- výjimečná rázová odolnost (nekřehký typ lomu)
- lze snadno tepelně formovat
- dobrá zvuková a tepelná izolace

Aplikace: Automobilový a vlakový průmysl- přední a zadní panely, prahy, střešní panely, interiéry
Lodní průmysl - radomy, ohni-odolné interiéry, rychlé trajekty
Letectví - interiéry, dveře cockpitu, kryogenní nádoby, izolační panely, radomy, listy vrtule helikoptér, trupy sportovních letadel
Ostatní průmysl - RTG stoly, radomy

Zpracování: kontaktní laminací (ruční/spray)
slepováním
lze používat s prepregy do 180°C
formování za tepla

Typ	*Tloušťka*	*Rozměry*
R 82.60	6 mm	2770x1380mm
R 82.80	15 mm	2700x1200mm

AIREX T90.100 a T92.100 – PET

Vysoká teplota zpracování až do 140°C
Výborná únavová odolnost
Výborné tlakové a smykové vlastnosti
Výborná chemická stabilita
Dobrá adheze
Excelentní dlouhodobá tepelná stabilita při 100°C
Neabsorbuje vodu
Tepelně formovatelná

Typ	*Tloušťka*	*Rozměry*
T 90.100	5/8/10/12/15/20 mm	1220x610mm
	25/30/40/50/100 mm	1220x610mm
T 92.100	3/4/5/8/10 mm	1220x610mm
	12/15/20/25 mm	1220x610mm
	30/40/50/100 mm	1220x610mm

T90.100 – další dostupné váhové verze T90.150, T90.240 a T90.320.

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

Rohacell® *POUZE NA OBJEDNÁVKU*

ROHACELL® polymethakrylimidová (PMI) pevná pěna s uzavřenými póry. Vykazuje výborné mechanicko-tepelné vlastnosti. V porovnání s jinými typy pěnových výztuží, tato pěna nabízí nejlepší poměr hmotnost/mechanické vlastnosti a také nejvyšší teplotu, kdy se materiál zdeformuje. ROHACELL® je používán v celé řadě aplikací v různých odvětvích kompozitního průmyslu, v rozsahu od vozidel k sportovním náčiním a výrobkům pro volný čas. Je také využíván pro medicínské technologie, letectví, komunikační technologie a stavitelství. Tuto pěnu lze tepelně formovat i do komplikovaných tvarů. Je kompatibilní s celou řadou lepidlových systémů a pryskyřic, a může být také bez problémů kombinována s termosetovými i termoplastickými prepregy. Konstrukční díly lze připravit v autoklávu nebo technologiemi využívajícími infúze pryskyřice (RTM, DPRTM, VARTM, SCRIMP) a klasickou kontaktní laminací. Částečnou výhodou ROHACELLU® je možnost společného vytvrzování sendvičových součástí v pouhém jednokrokovém procesu sjednocujícím vytvrzování potahů a spojení potahů s pěnou. ROHACELL® IG (průmyslový typ) je pěna s uzavřenými póry, typu PMI (polymethakrylimid), a neobsahuje žádné chloro-fluorouhlovodíky. ROHACELL® IG je také dostupný ve verzi s žádoucí velikostí pórů (buněk) (ROHACELL® IGF). Tento typ lze zpracovávat za teplot okolo 130°C a maximálního pracovního tlaku 0,3 MPa.

ROHACELL® IG	průmyslový typ; na výrobu modelů, lodí, sportovních potřeb, RTG, zpracování do 130°C.
ROHACELL®A	letadlový typ; pro letadla a další konstrukce, zpracování do 130°C
ROHACELL® HF	vysokofrekvenční typ; na antény, radomy a RTG aplikace, zprac. do 130°C.
ROHACELL® S	samozhášivý typ; vlaky, lodě, autobusy, tramvajové konstrukce, zpracování do 130°C.
ROHACELL® P	stlačený typ; aplikace na lyže, hokejky, lodě, zpracování do 130°C.
ROHACELL® WF	letadlový typ; pro letadla a další pokročilé konstrukce, zpracování do 180°C.
ROHACELL® RIST	Resin Infusion (Strukturní); používán při zpracování VARTM, RTM a dalšími infuzními technologiemi, zpracování do 180°C.
ROHACELL® RIMA	Resin Infusion (Výroba/Navíjecí předloha/Formy); používán při zpracování VARTM, RTM a dalšími infuzními technologiemi, kde je vyžadována malá nasákavost pryskyřice, zpracování do 180°C.
ROHACELL® EC	elektricky vodivý typ; použití pohlcování radiovln a elektricky vodivé aplikace, zpracování do 180°C.
ROHACELL® XT	pro vyšší teploty; na konstrukce vyráběné z BMI pryskyřic, stabilní až do 232°C.

Airex může být formován při celkem nízké teplotě (okolo 100°C), zatímco Rohacell vyžaduje vyšší teploty (180 - 200°C).

Rohacell®

Rohacell IG 31	rozměry 2500x1250	tloušťky 1-130mm
Rohacell IG 51	rozměry 2500x1250	tloušťky 1-120mm
Rohacell IG 71	rozměry 2500x1250	tloušťky 1-110mm
Rohacell IG 110	rozměry 2160x1100	tloušťky 1-100mm

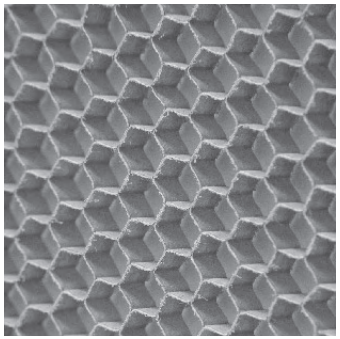
HAVELpur

Tvrdá až polotvrdá polyuretanová pěna s více jak 90% uzavřených buněk. Její hlavní přednost spočívá v mimořádných tepelně izolačních vlastnostech. Součinitel tepelné vodivosti se pohybuje v závislosti na jejich typu mezi 0,02 až 0,03 Wm-1K-1. Tato hmota je odolná vůči agresivním prostředím, zředěným kyselinám a alkáliím, minerálním olejům a rozpouštědlům. Je tvarově a rozměrově stálá, nesublimuje a její trvalá tepelná odolnost se pohybuje mezi -200°C a +140°C. Její odolnost proti zahoření je závislá na formách retardace. Jedná se o ekologicky vyrobenou pěnu nadouvanou CO2. Vhodné pro laminování polyesterovou i epoxidovou pryskyřicí. Pro zvýšení adheze a povrchové tvrdosti možno použít v kombinaci s dalšími materiály jako AIREX, BALTEK, HAVELcore, HAVELcell. Pevnost v tlaku 0,17 - 0,23 MPa.

Typ	*Tloušťka*	*Rozměry*
Havel PUR 40 kg/m3	5/8/10/12/15/16 mm	1200x2000mm
	20/25/30/35/50/100 mm	1200x2000mm
Havel PUR 50 kg/m3	5/8/10/35 mm	3000x1400mm
Havel PUR 50 kg/m3 - samozhášivý	20/35 mm	3000x1250/2900x1000 mm
Havel PUR 80 kg/m3	3/5/8/10 mm	3000x1400mm
Havel PUR 100 kg/m3	3/5/8/10 mm	3000x1400mm

Voštiny

NOMEXové voštiny
Aramidové voštiny se vyrábějí z Nomexového papíru. Nomex je komerční název aramidu stejně jako je Kevlar. Při výrobě se obvykle vychází z papírové voštiny, která se máčí ve fenolické pryskyřici, čímž se vytvoří voštinové jádro s vysokou pevností a velmi dobrou odolností vůči ohni. Tento materiál se široce používá pro lehké panely do interiérů letadel (na potahy se aplikuje fenolická pryskyřice). Speciální typy, u kterých je nárok na sníženou hořlavost (interiéry vlaků apod.), se uzpůsobují tak, že buňky voštiny jsou vyplněny fenolickou pěnou, aby se zvětšila styčná adhezní plocha, a také celý systém pak funguje jako izolace.

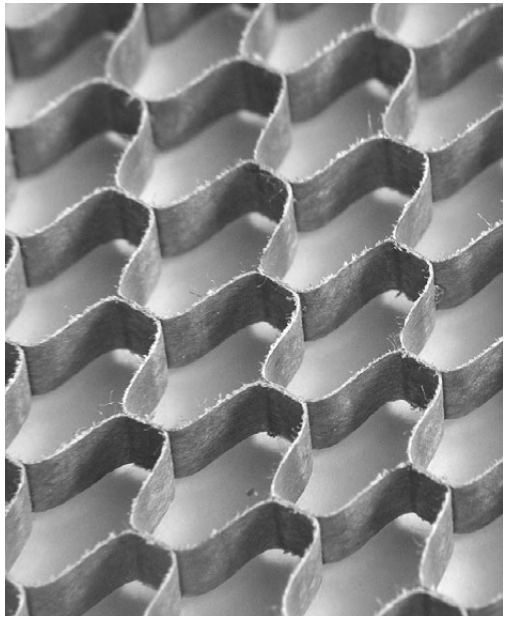


Panely vyrobené z aramidových voštin jsou nejlehčím materiálem pro výrobu nosníků. Také s potahy vyrobenými ze skelných nebo uhlíkových vláken, tyto panely tvoří nejpevnější a nejlehčí přepážky, motorové přepážky a žebra křídel.

NOMEXové voštiny jsou k dispozici ve 2 základních typech:

Oxagonální – OX

Typ - tloušťka	*Váha (kg/m3)*
OX – 2/3/4/8 mm	29
OX – 3/4/5/10 mm	48



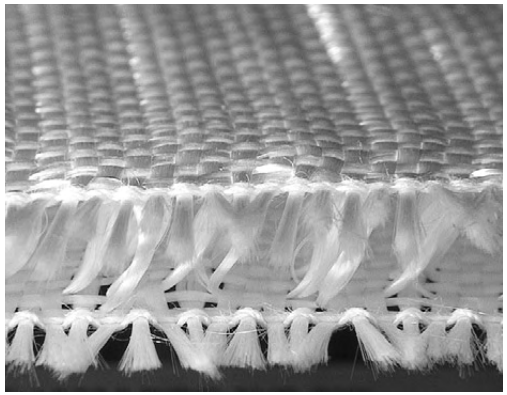
Hexagonální – HEX

Typ - tloušťka	*Váha (kg/m3)*
HEX – 1,5 mm	29
HEX – 3/5/10/12 mm	48
HEX – 2/10 mm	64

Na objednávku jsme schopni dodat různé tloušťky voštin v kombinaci s různými váhami. Rozměry bývají cca ± 1100 – 1250 x 2400 – 2550.

Na objednávku jsme také schopni dodat hliníkové voštiny. Pro více informací se informujte na obchodním oddělení.

Parabeam® - 3D skelná výztuž



Parabeam® 3Dskelná výztuž je tkaná ze 100% E-skelné příze a sestává ze dvou vrchních krycích vrstev, které jsou společně propojeny vertikálními stojinkami (sendvičové uspořádání). Tyto vertikální stojinky jsou všity do krycích vrstev.

Když se Parabeam® prosycuje pryskyřicí, tkanina pryskyřici absorbuje a díky kapilárním silám ve stojinkách se výztuž postaví do přednastavené výšky. Základním typem výztuže Parabeam® je výrobek Paraglass a pro industriální aplikace se vyrábí také verze Paratank.

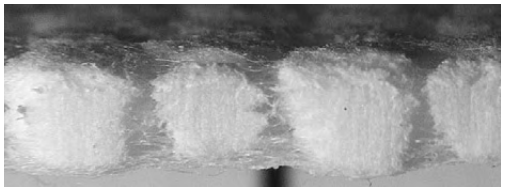
Typ	*Tloušťka (mm)*	*Váha (g/m2)*	*Šíře (cm)*
Parabeam (Paraglas)	3,5	780	127
Parabeam (Paraglas)	8	930	127
Parabeam (Paraglas)	10	1430	127
Parabeam (Paratank)	4,5	850	127
Parabeam (Paratank)	6	900	127

Jako alternativu za Parabeam lze použít:

Havel S3D core – 6 mm – šíře 850 mm.
Havel S3D core – 8 mm – šíře 850 mm.

Spheretex SN

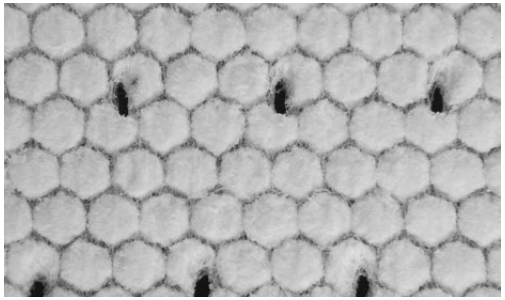
Sphere.tex SN je velmi ohebný sendvičový materiál se schopností přizpůsobovat se složitým tvarům. Zpracování materiálu sphere. tex SN je podobné jako pro jiné materiály na výrobu laminátů, rohože ze sekaných skelných vláken, tkané rovingy nebo sešívané výztuže. V mnoha situacích se aplikují polyesterové nebo vinyl esterové pryskyřice.



Typ - tloušťka	*Váha*	*Šíře*
Spheretex SSN - 1 mm	115 g/m2	125 cm
Spheretex SN – 1,5 mm	115 g/m2	125 cm
Spheretex SN – 2 mm	170 g/m2	125 cm
Spheretex SN – 3 mm	300 g/m2	125 cm

Coremat

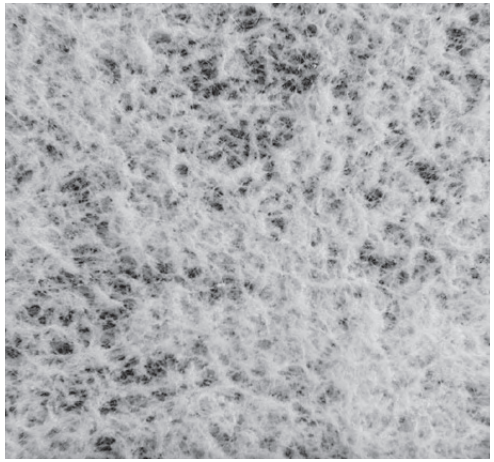
Coremat je vyroben z netkaného polyesteru, obsahující mikrokuličky a je používán jako tenké jádro (bulker mat) nebo jako “print blocker” v laminátech (na povrchu výrobku se nevykreslí struktura výztuží, která je pod vrstvou gelcoatu, a můžeme tak získat velmi kvalitní povrch), vyráběných ručně klasickou kontaktní laminací nebo stříkací technikou laminace. Coremat by měl být pokaždé zcela prosycen pryskyřicí, mikrokuličky brání nadbytečnému nasákání pryskyřice.



Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

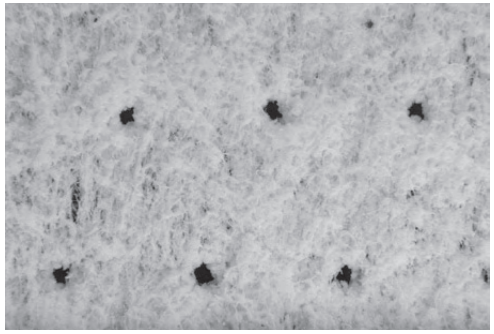
Nejpodstatnějšími důvody proč aplikovat Coremat jsou: ušetření hmotnosti, pryskyřice a dalších výztuží; zvýšení pevnosti; rychlé vystavění tloušťky materiálu; perfektní povrch.

Typ	*Tloušťka*	*Šíře*
Coremat **XM**	2 mm	100 cm
Coremat **XM**	3 mm	100 cm
Coremat **XM**	4 mm	100 cm
Coremat **Xi**	1 mm	100 cm
Coremat **Xi**	2 mm	127 cm
Coremat **Xi**	3 mm	127 cm
Coremat **XX**	1 mm	100 cm
Coremat **XX**	2 mm	100 cm
Coremat **XX**	4 mm	100 cm



Havel Core - soft
Havel Core je sendvičový materiál podobný Corematu XX, je však poddajnější a lépe se tvaruje.

Havel Core – soft
tloušťky 2/3/4/5 mm
šíře 100 cm.



U-PICA MAT
Novinka v sortimentu. Jedná se o měkký sendvičový materiál k prosycování pryskyřicí. Hmotnost 60g/m2. Vhodná a levnější alternativa za coremat.

U-PICA MAT
tloušťky 1/2/3 mm
šíře 100 cm.

PLNIVA

Vhodné pro zahuštění všech pryskyřic a barev. Používají se všude tam, kde je zapotřebí udržet pryskyřici ve svislé poloze, tak aby nestékala. Pozor ve větších objemech může dojít k přehřátí pryskyřice a následným defektům. V naší nabídce máme tyto typy plniv:

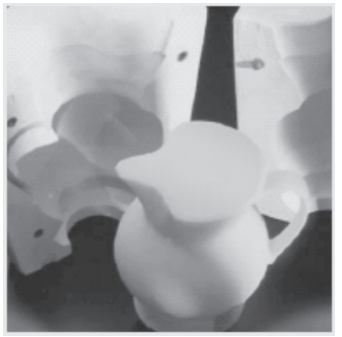
Aerosil 200	pro zlepšení mechanických vlastností doporučujeme kombinovat s mletou bavlnou, mikrocelulózou, mikrobalony nebo sekanými vlákny.
Cabosil M5	materiál na bázi siliky, vhodná alternativa za Aerosil 200.
Mikrobalony	miniaturní skleněné duté kuličky, které zvyšují objem pryskyřic, aniž by se to výrazně projevilo na její hmotnosti. K dispozici jsou mikrobalony odlehčené (85 g/l) anebo standardní (125 g/l).
Mikrocelulózový prach	zahušťuje přidáním již menšího množství plniva. Pro svou nízkou cenu patří mezi oblíbená plniva. Délka vláken je cca 0,2 mm.
Bavlněné vločky	oblasti použití: výroba lehkých, netekoucích adheziv, licích prvků forem a povrchů konstrukčních forem s použitím směsi s 50% obsahem sekaných skelných vláken a 50% obsahem bavlněných vloček. 200g = 1l.
Mletá bavlněná vlákna	zahušťuje přidáním již menšího množství plniva. Vhodná alternativa pro aplikace, kde nelze použít mikrocelulózu. Velikost 0,5 nebo 0,7 mm.
Sekaná skelná vlákna	0,2 mm, 3 mm, 4,5 mm, 6 mm a 12 mm.
Mletá skelná vlákna	moučka
Mletá uhlíková vlákna	uhlíkový prach, používá se zejména pro zvýšení mechanických vlastností a také pro zajištění svodu elektrostatického náboje.
Mletá aramidová vlákna	po namíchání s pryskyřicí vytváří velmi houževnatý materiál.
HAVELex 1 *(plastové kuličky)*	nové speciální plnivo, které zvyšuje viskozitu podobně jako Aerosil ovšem plynule a obdobně jako mikrobalony snižuje objemovou hmotnost pryskyřice. Vzhledem k tomu, že je plnivo vyrobeno ze speciálního plastu má při smíchání s pryskyřicí podstatně větší pevnost a je oproti mikrobalonům nebo Aerosilu velmi houževnaté. Tohle plastické plnivo je velmi houževnaté, lehké a ultra volumézní. Prodej na kg, cca 25 gramů = 1 l. Plnivo má bílou barvu.
Exolit AP 422	plnivo snižující hořlavost, zajišťuje samozhášivost pryskyřic a zároveň nezvyšuje výrazně viskozitu pryskyřice a tím i váhu výrobků. Přidáním 10%-20% výrazně zvýší schopnost samozhášení.

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

FORMOVACÍ SILIKONY

Silikonové pryskyřice jsou velmi pružné materiály vhodné zejména pro výrobu forem. Díky vlastnostem, které silikony mají, můžete vyrábět velmi malé a středně velké díly s velkou přesností. Silikony se vyrábí jako kondenzační a addukční. K výrobě forem jsou vhodnější addukční silikony jelikož mají vyšší mechanické vlastnosti. Addukční silikony se vyrábí jako dvousložkové. Díky tomu že silikony poměrně rychle vytvrzují a mají malou smrštivost je možné formu odlít najednou.

ZA 13 MOULD WT 45
Kvalitní licí silikonová pryskyřice měkký a velmi pružný typ. Používá se pro výrobu pružných forem a výrobků. Dodávka obsahuje zvolené množství v poměru 1:1 pryskyřice:katalyzátor. Tudíž u objednávky 1kg výrobku Vám bude dodáno 0,5kg pryskyřice a 0,5kg katalyzátoru. Doba zpracovatelnosti 45 min. Čas pro odformování 4 hodiny. Viskozita: 4.500 cPs. Po vytvrzení je velmi pružná a dosahuje tvrdosti Shore 13. Poměr míchání 1:1(váhově).



ZA 22 MOULD
Tekutá modrá silikonová pryskyřice včetně katalyzátoru. Vhodná pro odlévání forem a výrobků. Doba zpracovatelnosti 15 min. Čas pro odformování 1 hodina. Viskozita: 5.000 cPs. Tento typ je velmi oblíbený a po vytvrzení dosahuje tvrdosti Shore 22.

HT 33 TRANSPARENT
Tekutá silikonová pryskyřice pro odlévání forem a výrobků. Jedná se o tužší formu silikonu, která i přes to je velmi pružná a odolná proti roztržení.Vhodný pro větší formy nebo pro méně tvarově náročné formy a výrobky. Také tento typ je oblíbený a po vytvrzení dosahuje tvrdost Shore 33.

Pro objednání kontaktujte naše obchodní oddělení na +420 585 129 022 nebo info@havel-composites.com zboží lze také zakoupit v našem e-shopu na **www.havel-composites.com**.

POMOCNÉ MATERIÁLY & NÁŘADÍ

Tmely a lepidla

HAVEL Filler velmi oblíbená a osvědčená řada polyesterových dvousložkových tmelů.

HAVEL Filler U univerzální tmel vhodný pro tmelení běžných podkladů včetně litiny, hliníku a sklolaminátu. HAVEL Filler U je hustý, velmi dobře tvarovatelný tmel, který se dobře brousí je bez pórů a je vhodný jako univerzální plnící tmel.

HAVEL Filler G tmel s vysokým obsahem skelného vlákna. HAVEL Filler G snadno nahradí chybějící části materiálu. Je středně hustý a dobře se tvaruje. Může se nanášet v silné vrstvě, což umožňuje vytvořit velice pevnou, skelnými vlákny spojenou vrstvu tmelu, kterou je možné podle potřeby brousit. Barva tmelu je zelená.

HAVEL Filler S tmel pro tmelení středních a menších nerovností. Tmel má výbornou přilnavost je hustý a velmi dobře se tvaruje. Barva tmelu je světle šedá.

HAVEL Filler SP jemný tmel pro dokončování tmelení malých nerovností, rýh a pórů. Má velmi jemnou strukturu a díky tomu se lehce aplikuje. Barva tmelu je slonová kost

HAVEL Filler F stříkací verze tmelu

HAVEL Filler SFP tmel doporučený zejména tam, kde se vyžaduje extrémně dobrá brousitelnost. Barva tmelu je světle oranžová.

Pro vytvrzení všech tmelů z řady Havel Filler se používá červené tužidlo v poměru 100:2, které je součástí dodávky. Doba zpracování je do 5 minut a brousitelné jsou za 30 minut. Na výběr jsou i různé velikosti balení.

Emfimastic PU tmel
Jednosložková pružná lepící hmota pro lepení laminátových dílů a jejich spár. Pružně slepuje laminát, kov, některé plasty, dřevo a spousty dalších materiálů. Materiál, který velmi často používáme v naší laminovně a máme jej vyzkoušený. Dodává se v kartuši 310 ml v bílém, šedém nebo černém odstínu. Dostupný v měkčím (Emfimastic PU 50) nebo v tvrdším, houževnatějším (Emfimastic PU 60) provedení.

Durabond
Jedná se o černé, dvousložkové, tixotropní, rychle tvrdnoucí, konstrukční polyuretanové lepidlo vytvrzující za pokojové teploty, které je vhodné pro lepení následujících materiálů: epoxidové a polyesterové lamináty, ocel, sklo, izolační materiály, ABS, SMC, PC, částečně pak PP, PE, pryž, PVC, PTFE, polyoxymethylen nebo modifikovaný PE. Doba zpracovatelnosti po smíchání je 3 minuty / 23°C pro verzi Durabond 1203 a 8 – 10 minut / 23°C pro verzi Durabond 1209.

K dispozici ve dvou baleních 50 ml (25+25) a 200 ml (100+100). K lepidlu Durabond je nutné koupit i speciální aplikační pistoli a popřípadě i náhradní směšovací špice.

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

HAVEL Adhesive
Konstrukční lepidlo pro lepení laminátových a dřevěných dílů, desek materiálů jako Airex. Lepidlo bylo vyvinuto zejména pro slepování dílů, které nejsou úplně přesné a je potřeba při jejich slepování vyplnit různé nepřesnosti a menší dutiny.

HAVEL Adhesive G 40
kvalitní lepidlo s kratší dobou zpracovatelnosti cca 20-40 minut. Lepidlo je husté, nažloutlé, není čiré.
Míchá se se složkou B 20 v poměru 100:13 +/- 2(g) – zpracovatelnost 20 - 30 minut.
Míchá se se složkou B 30 v poměru 100:17 +/- 2(g) – zpracovatelnost 30 – 40 minut.
Vytvrzení lze urychlit temperací při 40-60°C.

HAVEL Adhesive G 60
vysoká pevnost slepů. Pro vytvrzení použijte HAVEL Adhesive G 60 složku B v poměru 100:47 váhově. Před smícháním je nutné obě jednotlivé složky řádně promíchat.

5 -ti minutové epoxidové lepidlo
Profesionální pryskyřice především pro slepování nejen dílů z kompozitů. Velmi vhodné pro výrobní operace, kde je nutné rychle slepit nebo zafixovat jednotlivé díly před vlastním laminováním. Oblíbený pomocník při složitějších a náročných opravách poškozených dílů. Lepidlo je dvousložkové (A+B).

AIRTAC 2
Kontaktní adhesivní sprej pro provizorní lepící aplikace, slouží pro dočasné přilepení. Jeho použití je vhodné zejména tam, kde nutné materiál zvláště přichytit, např. ve vertikální poloze nebo na jiném složitém a členitém povrchu. Tento produkt je ideální pro podržení tkaniny (popř. i více vrstev tkanin) na místě, které bude následně prosyceno pryskyřicí. Na jednu vrstvu se aplikuje lehký nástřik a nechá se zaschnout přibližně jednu minutu, nejméně však 10 vteřin. Při aplikaci na více vrstev se nechává zaschnout zpravidla delší dobu. Po použití je důležité očistit trysku spreje, aby nedošlo k jejímu ucpání. Pro extra silné slepení nastříkejte oba dva povrchy, obě strany (tedy např. formu i tkaninu), které chcete slepit a nechte zaschnout minimálně 30 vteřin před dalším zpracováním.

Separátory forem

Blue WAX - Kvalitní separátor na bázi vosku. Vhodný pro polyesterové a epoxidové gelcoaty a pryskyřice. Vhodný také pro opakované použití. Balení obsahuje 400g.
Nanáší se ve 2-3 vrstvách s tím že je nutné nechat jednotlivé vrstvy 10-20 minut zaschnout a vyleštit. Po aplikaci poslední vrstvy dokonale vyleštit a 1-2 hodiny před použitím nechat dobře zaschnout.

Separační vosk TR 102 / TR 104 - kvalitní separátor na bázi vosku, je vhodný i pro vyšší teploty. Balení obsahuje 425g.

Separační vosk Oskar´s M700/C WAX – velmi kvalitní a osvědčený separátor na bázi vosku. Balení obsahuje 425g.

Separátory Vantico QZ 5111 / QV 5110

QZ 5111
tekutý separátor na voskové bázi obsahující rozpouštědla pro všeobecnou stavbu modelů. Nanáší se pomocí štětce nebo stříkací pistole dvakrát až třikrát v intervalech 10-15 minut, poté nechat zaschnout a vždy vyleštit měkkým hadrem.

QV 5110
pastovitý separátor na voskové bázi obsahující rozpouštědla pro všeobecnou stavbu modelů. Separátor se nanáší štětcem nebo hadříkem v tenké vrstvě na povrch formy. Jakmile separátor zaschne (zhruba po 30 min.), vyleštěte formu měkkým hadříkem.

FREKOTE separátory

Frekote 700-NC
univerzální separační prostředek s vysokým skluzem vhodný pro případy, kde jsou problémy s geometrií formy. Rychle tvrdne za pokojové teploty a vytváří lesklý povrch na výliscích. Nanáší se na čistý povrch formy nástřikem, štětcem nebo potřením čistým bavlněným hadříkem nezanechávajícím vlákna. Nanášejí se až 4 vrstvy, jednotlivé vrstvy se nechávají 5-10 min. zasychat.
700-NC je čirá kapalina, doporučená teplota pro zpracování je 15-60°C. Doba tvrdnutí při pokojové teplotě je 5-10 min. Teplotní odolnost až 400°C.

Frekote 770-NC
vyšší teplotní odolnost než 700-NC, až 400°C.

Frekote B-15
základový separátor - plnič pórů, slouží k zaplnění mikropórů forem a vyplňuje jemné škrábance na jejich povrchu. Při použití spolu s dalšími produkty Frekote funguje B-15 jako výborná základní vrstva, která zlepšuje poskytované separační schopnosti. Nanáší se tenká stejnoměrná vrstva na čistý povrch formy nástřikem, štětcem, namáčením nebo roztíráním měkkým bavlněným hadříkem nezanechávajícím chloupky. Nanášejí se minimálně 2 vrstvy a každá vrstva se nechá 30 minut zaschnout před nanesením další. Konečné tvrdnutí trvá nejméně 24 hodin při pokojové teplotě.

Separátor PVA
Nejspolehlivější separátor. Mnohokrát vyzkoušený a osvědčený. Vhodný téměř na všechny aplikace. Doporučujeme kombinovat se separačním základovým voskem pro znásobení spolehlivosti. Nanáší se houbičkou, štětcem nebo pistolí u stříkací verze. K dispozici v různých barevných kombinacích.

Práškové pigmenty a probarvovací pasty

Abyste Váš výrobek osvěžili zajímavou barvou, pak jsou tu pro Vás práškové pigmenty a probarvovací pasty v barevné škále RAL. Jsou kompatibilní s polyesterovými a epoxidovými pryskyřicemi.

► NOVINKA ◄ nabízíme i širokou škálu metalických práškových pigmentů do gelcoatů a také již probarvené metalické gelcoaty.

Pro více informací kontaktujte obchodní oddělení nebo nás navštivte na:

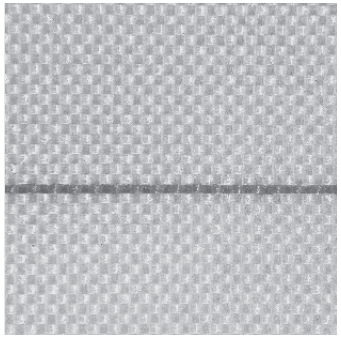
www.havel-composites.com

Spotřební vakuovací materiál

Strhávací tkaniny

Veliký pomocník nejen při vakuování. Strhávací tkanina odděluje konečný výrobek od pomocných materiálů /odsávací rohož/ a zároveň propouští pryskyřici. Po vytvrzení a odtržení zanechává ucelený mikrobublinek zbavený matný povrch. Navíc po odtržení není nutno povrch brousit pro nanášení dalších vrstev nebo lepení.
Nabízíme širokou škálu strhávacích tkanin:

Cenově výhodná - Strhávací tkanina 83 g/m2 (s červeným pruhem)
jedná se kvalitní strhávací tkaninu, která obsahuje červené vodící čáry. Vyrobeno z vysokopevnostního Nylonu 66, odolává teplotě až do 200°C. Je dostupná v šířkách již od 1,5 cm do 150 cm.



Strhávací tkaniny Interglas
jedná se o kvalitní strhávací tkaninu od prestižního výrobce skelných tkanin. V nabídce máme dva typy a to: 64 g/m2 anebo 93 g/m2. K dispozici v různých šířích od 2 cm do 160 cm.

Strhávací tkanina 50 g/m2
velmi kvalitní nízko-gramážní strhávací tkanina, také ve verzi PLUS s dvojnásobně větší odtrhovou schopností – má speciální povrchovou úpravou pro snazší odtržení. Velká výhoda zejména pro složitější výrobky a pro větší množství odsávané pryskyřice. Barva je oranžová.

Odsávací rohože pro vakuování

Materiál se používá při vakuování pro dokonalé celoplošné odsání vzduchu a přebytečné pryskyřice.

- ► Tenká – 130 g/m2 – šíře 100 c
- ► Středně silná – 150 g/m2 – šíře 152 c
- ► Středně silná – 200 g/m2 – šíře 200 cm

Fólie pro vakuování

Děrované separační fólie - ve složitějších tvarech nebo menších či slabších výrobků doporučujeme použít mezi laminát a strhávací tkaninu navíc některou z našich separačních fólií. S touto folií jednodušeji strhnete pomocný odsávací materiál a navíc omezíte nechtěné a předčasné vyjmutí výrobku z formy. Jsou k dispozici v různých barevných provedeních (červená, modrá, oranžová). Liší se většinou teplotní odolností (120°C – 140°C), tloušťkou a šířkou.

Vakuovací fólie

Vakuovací fólie APA 6
fólie APA 6 je odolná proti působení styrenu obsaženého v polyesterových a vinylesterových pryskyřicích. Odolává také epoxidovým pryskyřicím. Velmi pevná fólie, udrží silné vakuum.
Dostupná ve dvou šířích: 137 cm nebo 230 cm.
Specifická hmotnost: 1,13g/cm3.
Tloušťka: 0,04 mm.
Materiál: Polyamid

HAVEL Flex
extrémně pružná čirá fólie s velkým protažením. Odolná epoxidovým i polyesterovým pryskyřicím. Tloušťka fólie je 0,05 mm (šíře 160 cm) nebo 0,1 mm (šíře 138 cm).

Compoflex 150
Odsávací rohož, strhávací tkanina a separační folie v jednom

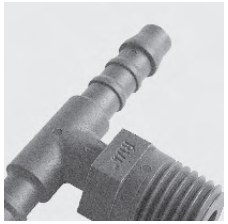
Compoflex je polypropylenová odsávací rohož povrchově upravená tak, aby zastávala společně tři materiály, které se používají při výrobě laminátových dílů. Povrch materiálu je jednostranně hladký a porézní. Zajišťuje tak rychlejší absorpci pryskyřice přímo do vnitřní měkké části. Výhody compoflexu spočívají zejména v tom, že zajišťuje jednodušší odtržení – menší odpor při strhávání především v komplikovaných prostorech, kde se koncentruje větší množství pryskyřice a také
šetří čas a peníze – jedna vrstva místo tří.

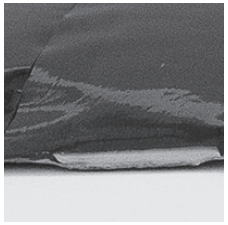
Tloušťka: 0,6 mm
Absorpce pryskyřice: 305 cm3/m2
Pevnost v tahu: 120 – 180 N

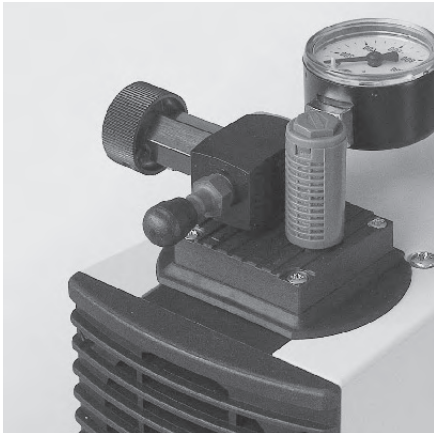
Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

Jsme schopni dodat veškeré příslušenství pro vakuování, v našem sortimentu najdete také:

- ► Vakuovací pumpy (P1, P2, P3)
- ► Vakuum butylkaučuková lepicí a těsnicí hmota (pásek 10 x 2 mm nebo plastelína)
- ► Těsnící páska pro vakuování – tloušťky 2/3 mm – šířky 4/6/10/12 mm
- ► Tubing – vakuovací hadice
- ► Vakuovací spojky (T, I, Y) – různé průměry
- ► Vakuometry
- ► Vakuovací ventily a matice (mosaz x guma)







Organická rozpouštědla

V nabídce máme cenově výhodný: **Technický aceton**
prodej na l, rozlévaný nebo v originálním balení (sud 200l/175l).

► NOVINKA ◄ nabízíme: Regenerovaný aceton – výhodnější cena.

Současně nabízíme i odběr Vašeho použitého acetonu – šetříme tím Vaše starosti a náklady spojené s jeho likvidací.

Ochranné pracovní pomůcky

V našem sortimentu najdete:

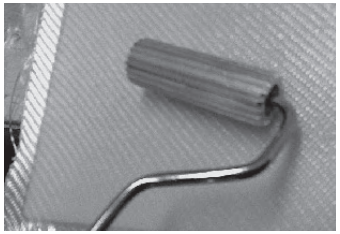
- ► Chemické polomasky 3M (velikosti S, M, L) včetně chemických a prachových filtrů.
- ► Masky proti prachu 3M
- ► Prachové respirátory
- ► Chemické celo-obličejové masky
- ► Sadu ochranných pomůcek pro stříkání barev - TOOLS KIT (chemická maska, čistící sada pistolí, papírová bunda, ochranné brýle, prachové respirátory)

- ► Ochranné kombinézy
- ► Ochranné rukavice (gumové, jednorázové)

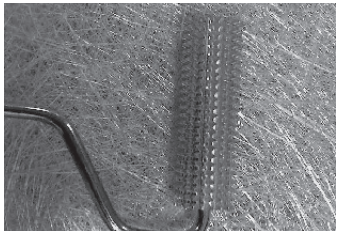
Nářadí

Kovové válečky
Slouží pro vytlačování přebytečné pryskyřice a vzduchových bublin.

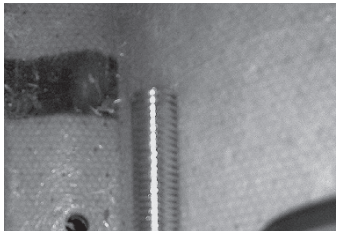
PADDLE
Kovový váleček s podélným rýhováním. Asi nejvíce rozšířený typ. Tento váleček je vhodný zejména pro lamináty o vrstvě 0,5-2 mm. Vytváří tlak na laminát a vzduchové bubliny, tlačí před sebou. Nashromážděné bubliny a přebytečná pryskyřice se kumulují pod válečkem a v okamžiku, kdy převýší výšku rýhování válečku, se vytlačují na povrch laminátu.
PADDLE váleček je ideální zejména pro rovnoměrné rozvrstvení přebytečné pryskyřice, pro poměrně přesné definování tloušťky prosycené výztuže laminátu a obsah pryskyřice. Při rychlém pohybu může docházet ke stříkání pryskyřice.



NOBBY
Kovový váleček s pravidelným podélným a příčným rýhováním vytváří na válečku trojúhelníkové hroty. Byl vyvinut zejména pro efektivní a rychlé vytlačení velkých a středních vzduchových bublin v laminátech o vrstvě 2-4mm. Při jeho používání nemusíte vytlačet každou vrstvu zvlášť.
NOBBY váleček dokáže vytlačit vzduchové bubliny i s několika vrstev najednou. Není vhodný na vytlačení bublin a přebytečné pryskyřice v první vrstvě a také není vhodný pro rovnoměrné rozvrstvení přebytečné pryskyřice.

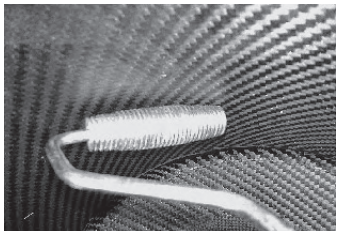


FIN
Kovový váleček s příčným rýhováním. Je vhodný pro vytlačování přebytečné pryskyřice a vzduchových bublin v první vrstvě a všude tam kde ostatní válečky rozstřikují přebytečnou pryskyřici. Váleček lze použít pro tenké lamináty do 1mm.
FIN váleček je vhodný také pro poslední vrstvu laminátu – vytváří pěkný povrch na rubové straně laminátu. Není vhodný pro větší tloušťky laminátů, protože se snadno utápí do vysokého laminátu a vytváří pak hrbolatý povrch.

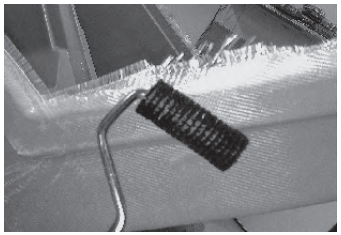


RADIUS
Kovový váleček soudkovitého tvaru. Je vhodný pro vyduté tvary, do kterých se nevejdou ostatní typy válečků. RADIUS válečky se dodávají v různých délkách, průměrech a zahnutí. Pokud vyrábíte výrobky složitých tvarů, je dobré mít připravené různé velikosti.

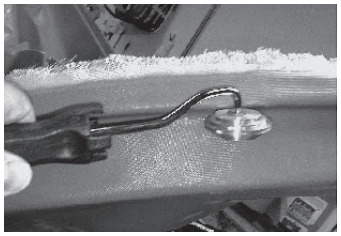
SPIRAL BRISTLE
Flexibilní váleček vyrobený s tuhých štětin. Ideální nástroj pro vytlačení drobných vzduchových bublin a mikrobublinek zejména v první vrstvě tvořených z tkanin. Ostré štětiny propichují tkaninu zejména v místech, kde se tvoří malé vzduchové bublinky.



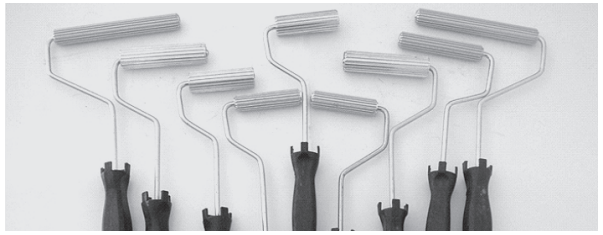
Jedná se zejména o mikro-bublinky, kterých je v první vrstvě obrovské množství a jejich přítomnost v povrchu pod gelcoatem je zlým snem každého, kdo vyžaduje perfektní povrch a desing. Laminátový díl posetý takovými mikro-bublinky je ve většině případů nepoužitelný a to nejen z pohledového důvodu.

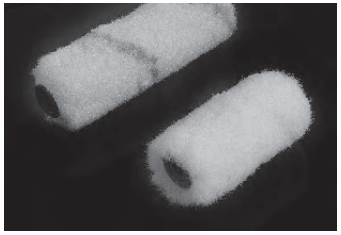


CORNER
Kovový váleček CORNER do hran pro vytlačování bublin a přebytečné pryskyřice. Kovový váleček kosočtvercového tvaru. Je vhodný pro vytlačování přebytečné pryskyřice a vzduchových bublinek v hlubokých tvarech a hranách laminátových dílů. Pro snížení množství bublinek doporučujeme použít pro vyplnění hran speciální roving do hran.



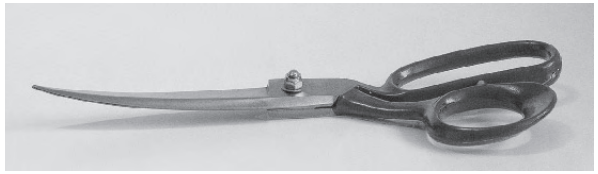
V naší nabídce také najdete různé druhy štětců, nanášecích válečků a jejich příslušenství včetně obalového materiálu. Více na **www.havel-composites.com**





Celokovové nůžky industry

Robustní kovové nůžky včetně kovové rukojetě. Vhodné pro stříhání skelných tkanin a rohoží. Odolávají rozpouštědlům včetně acetonu.
Nůžky jsou k dispozici ve velikosti 8, 9, 10, 11 a 12´´
Nůžky nejsou vhodné pro stříhání aramidových tkanin.



PROFESIONÁLNÍ NŮŽKY Z KVALITNÍ OCELE

Kovové nůžky 1024
Dodávají se ve velikostech
10´´,12,75´´

Kovové nůžky 1026
Dodávají se ve velikosti
8´´

Kovové nůžky 405
Dodávají se jako:
6´´
6´´ 1x prohnuté
6´´ 2x prohnuté

Kovové nůžky1249
Dodávají se jako:
6´´ 2x prohnuté

Kovové nůžky 1020/HQ
Dodávají se jako:
7´´, 8´´, 9´´, 10´´, 11´´, 12´´

Kovové nůžky 1253
Dodávají se jako:
7´´ 2x prohnuté

Kovové nůžky 1020/C
Dodávají se jako:
7-14´´, 10´´12´´

Havel Composites nabízí i další typy nůžek v různých cenových relacích včetně elektrických nůžek. Zajišťujeme servis, broušení nůžek a odborné poradenství.

Dále nabízíme:

- ► Elektrické aku nůžky EC-CUTTER – vhodné pro všechny materiály, k dispozici i náhradní hlavice s břity.
- ► Řezací kolečka OLFA – 28 mm, 45 mm, 60 mm
- ► Lámací nože – včetně náhradních čepelí

……a mnohem více na **www.havel-composites.com**

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz

STŘÍKACÍ PISTOLE

► **mini provedení** - pistole vhodná pro stříkaní menších předmětů nebo k opravám různých povrchů. Tryska 0,5mm nebo 0,8mm

► **profi** - kvalitní stříkací pistole s trojitou regulaci. Díky konstrukci lze dosáhnout snížení spotřeby barvy. Tryska od 1,4 po 2,0mm.

► **pro gelcoaty, barvu a tmely** jednoduchá stříkací pistole fungující jako velká fixírka. Je vhodná pro nástřik hustých materiálů jako je gelcoat, topcoat nebo pryskyřice s pískem. Tryska od 1,0 po 2,5mm

V nabídce taky air brush stříkací pistole.

DIGITÁLNÍ VÁHY

► Digitální váha do 100g po 0,01g

► Digitální váha do 500g po 0,1g

► Digitální váha do 5000g po 0,1g

► Digitální váha do 30kg po 5g

► Digitální váha do 150 kg po 100g

poznámky

Havel Composites CZ s.r.o. • Svésedlice 67, 783 54 Přáslavice • Tel.: +420 585 129 011/021-022 • info@havel-composites.cz