

Lepení EPDM pryže s kovy

Pavel Pravec

Bakalářská práce
2022

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická
Ústav inženýrství polymerů

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Pavel Pravec**
Osobní číslo: **T19939**
Studijní program: **B0711A130009 Materiály a technologie**
Specializace: **Polymerní materiály a technologie**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Lepení EPDM pryže s kovy**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši na téma lepení pryží EPDM s kovy
2. Na základě literární rešerše vyberte vhodná lepidla pro spojení kov a EPDM pryž
3. Navrhněte vhodnou technologii lepení a povrchovu úpravu lepených ploch
4. Připravte zkušební vzorky pro zkoušku v odlupování zkušebního tělesa z ohebného a tuhého adherendu pod úhlem 180 stupňů dle normy ČSN EN ISO 8510-2
5. Otestujte vybrané lepicí systémy
6. Vyhodnoťte a diskutujte dosažené výsledky

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. BENAREY, Henry A., Anil K. BHOWMICK a Malcolm M. HALL, ed. *Rubber Products Manufacturing Technology*. New York: Marcel Dekker, 1994, 918 s. ISBN 0824791126.
2. SILVA, Lucas Filipe Martins da, Andreas. OCHSNER a Robert D. ADAMS. *Handbook of adhesion technology*. Heidelberg: Springer, c2011. ISBN 9783642011689.
3. ŠŮLA, Miroslav. *Pojení pryže s kovem*. Zlín: Česká společnost průmyslové chemie, místní pobočka Gumárenská skupina Zlín, 2007, 63 s. ISBN 9788002019343.
4. Vědecké publikace dostupné v databázích knihovny UTB.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Simona Mrkvičková, Ph.D.**
Ústav inženýrství polymerů

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2022**
Termín odevzdání bakalářské práce: **20. května 2022**

L.S.

prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan

Ing. Jana Navrátilová, Ph.D.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 1. dubna 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne: 20.05.2022

Jméno a příjmení studenta: Pavel Pravec

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá nalezením vhodného lepicího systému pro přilepení EPDM těsnění k oceli. Je zde popsána výroba EPDM pryže, princip lepení, povrchové úpravy adherendů, pojení (EPDM) pryže k oceli a testování účinnosti lepicích systémů podle normy ČSN EN 8510-2. Bylo testováno několik lepidel a vliv povrchových úprav na pevnost spoje.

Klíčová slova: lepení, EPDM, Ehylen-propylen-dienový kaučuk, ocel, pevnost, test, smáčivost, adheze, koheze, povrchové úpravy, vulkanizace, adhesivum

ABSTRACT

This thesis is about finding a suitable adhesive system for gluing EPDM rubber seal to steel. It describes the production of EPDM rubber, principles of adhesive bonding, surface treatment of adherents, bonding (EPDM) rubber to steel and testing the effectiveness of gluing systems according to the standard ČSN EN 8510-2. Various adhesives and the effects of surface treatments on joint strength were tested.

Keywords: gluing, EPDM, Ethylene-propylene-diene rubber, steel, strenght, test, weatability, adhesion, cohesion, surface treatments, vulcanization, adhesive

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl velmi poděkovat především paní Ing. Simoně Mrkvičkové, Ph.D. za výborné vedení, trpělivost, cenné rady, připomínky, pomoc a čas, kterou mi při realizaci bakalářské práce věnovala. Také bych chtěl poděkovat panu Ing. Petru Zádrapovi, Ph.D. za rady, možnosti, informace a svůj čas, který mi poskytl.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, 20.5.2022

OBSAH

ÚVOD.....	6
I TEORETICKÁ ČÁST	7
1 KAUKYKY	8
1.1 VULKANIZACE.....	8
1.2 SLOŽENÍ KAUKYKOVÉ SMĚSI	9
1.2.1 Složky kaučukové směsi	9
1.3 ZPŮSOBY ZPRACOVÁNÍ A TVAROVÁNÍ KAUKYKOVÉ SMĚSI	10
1.4 EHYLEN-PROPYLEN-DIENOVÝ KAUKYK (EPDM)	11
1.4.1 Obecný popis.....	11
1.4.2 Výhody	11
1.4.3 Limitace.....	11
1.4.4 Běžné aplikace.....	11
2 LEPENÉ SPOJE.....	13
2.1 VÝHODY:	13
2.2 NEVÝHODY:	13
2.3 SÍLY PŮSOBÍCÍ V LEPENÉM SPOJI.....	14
2.4 SMÁČIVOST	15
2.5 POVRCHOVÁ ENERGIE	16
3 VÝBĚR LEPIDLA	18
3.1 POŽADOVANÉ VLASTNOSTI LEPENÉHO SPOJE PŘI JEHO POUŽITÍ	18
3.1.1 Odolnost vůči vodě.....	18
3.1.2 Odolnost vůči teplu	18
3.1.3 Mechanické vlastnosti	18
3.1.4 Rychlost tuhnutí	19
3.2 DĚLENÍ LEPIDEL	19
3.2.1 Rozdělení podle chemického základu	19
4 POVRCHOVÉ ÚPRAVY	21
4.1 NEČISTOTY NA POVRCHU SUBSTRÁTU	21
4.1.1 Ulpělé cizí nečistoty	21
4.1.2 Vlastní nečistoty	21
4.2 MANIPULACE S DÍLY URČENÝMI K LEPENÍ.....	21
4.3 PASIVNÍ CHEMICKÉ ÚPRAVY	21
4.3.1 Odmašťování.....	22
4.4 PASIVNÍ MECHANICKÉ ÚPRAVY POVRCHU	22
4.4.1 Broušení	22
4.4.2 Kartáčování	22

4.4.3	Otryskávání	22
4.5	VLIV DRSNOSTI POVRCHU NA PEVNOST LEPENÉHO SPOJE	22
4.6	AKTIVNÍ ÚPRAVY POVRCHU	23
II	PRAKTICKÁ ČÁST	25
6	VÝROBA ZKUŠEBNÍCH ADHERENDŮ	26
6.1	PŘÍPRAVA EPDM PÁSKŮ.....	26
6.2	PŘÍPRAVA LEPENÝCH POVRCHŮ.....	27
6.2.1	Povrchová úprava oceli	28
6.2.2	Povrchová úprava pryže	28
7.1	ZKOUŠKA V ODLUPOVÁNÍ ZKUŠEBNÍHO TĚLESA Z OHEBNÉHO A TUHÉHO ADHERENDU PODLE NORMY ČSN EN 8510-2 [30]	29
8	TESTOVÁNÍ VYBRANÝCH LEPIDEL	31
8.1	LOCTITE® 406™.....	31
8.1.1	Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)	31
8.1.2	Primer LOCTITE® SF 770™	32
8.1.3	Aplikace	32
8.1.4	Výsledky zkoušky	33
8.2	SCOTCH-WELD™ 4799.....	35
8.2.1	Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)	35
8.2.2	Aplikace	35
8.2.3	Výsledky.....	35
8.3	ADHEZNÍ PÁSKY OD VÝROBCE 3M™ ELECTRONIC SPECIALTY	38
8.3.1	Primer 3M™ Adhesion Promoter 4298UV.....	38
8.3.2	Aplikace	39
8.3.3	9472LE.....	40
8.3.4	468MP.....	43
8.3.5	5925F.....	46
8.3.6	PX5008.....	49
8.4	LEPIDLO NA OPRAVU A LEPENÍ DOPRAVNÍKOVÝCH PÁSŮ.....	52
8.4.2	Primer PR 200	53
8.4.3	Aplikace	54
8.4.4	Výsledky.....	56
9	DISKUZE VÝSLEDKŮ	58
9.1.1	LOCTITE® 406™ + LOCTITE® SF 770™	58
9.1.2	Scotch-Weld™ 4799.....	58
9.1.3	Lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů.....	58
9.1.4	Adhezní páska 3M™ 9472LE	58
9.1.2	Adhezní páska 3M™ PX5008.....	59
9.2	VÝBĚR NEJLEPŠÍHO LEPIDLA PRO NAŠI APLIKACI.....	60
9.2.1	LOCTITE® 406™ + LOCTITE® SF 770™	60
9.2.2	Scotch-Weld™ 4799	60

9.2.2 Adhezní pásy 3M™ 9472LE a 3M™ 468MP.....	60
ZÁVĚR	62
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	63
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	67
SEZNAM OBRÁZKŮ	68
SEZNAM TABULEK.....	70
SEZNAM PŘÍLOH.....	71

ÚVOD

Spojení EPDM pryže s ocelí pomocí lepidla má oproti tradiční mechanické montáži řadu výhod. Lepidla umožňují spojovat tyto materiály bez ohledu na jejich tloušťku a velikost. Mezi další výhody spojení pomocí lepidla patří ochrana před korozi, odolnost vůči ohybu a vibracím, minimální zvýšení hmotnosti sestavy, vynikající chemická a tepelná odolnost, nepropustnost kapalin a plynů, rovnoměrné rozložení napětí při zatížení, vysoká pevnost při namáhání ve smyku, dobré elektroizolační vlastnosti a další.

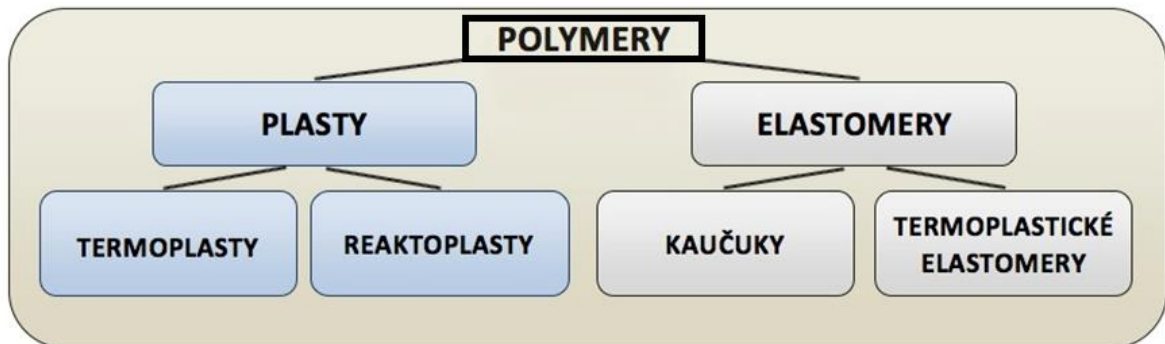
EPDM je jedna z nejpoužívanějších syntetických pryží v mnoha statických a dynamických aplikacích. Těsnění, nárazníky, autodíly, brzdové systémy, elektroinstalace, kryty proti prachu, těsnění a dopravní pásy jsou příklady z mnoha produktů, kde se EPDM uplatňuje. Tato pryž má totiž výborné elektroizolační vlastnosti a výjimečně dobrou odolnost proti povětrnostním vlivům, ozónu, UV záření, vodě, teplu, zředěným kyselinám atd. Bohužel je tuto pryž, kvůli své nízké povrchové energii, obtížné lepit a k vytvoření kvalitního spoje lze použít jenom určité druhy lepidel. Proto je potřeba před samotným lepením na základě literární rešerše najít vhodná lepidla a vhodné povrchové úpravy pro maximalizaci pevnosti spoje.

Cílem této bakalářské práce je nalezení vhodného lepícího systému pro spojení EPDM těsnění k oceli. Při výběru vhodného systému není zohledněno pouze hledisko výsledné pevnosti spoje, ale i náročnosti přípravy a tvorby spoje a taktéž hledisko ekonomické. Je třeba vzít v úvahu zamýšlenou aplikaci, tj. celoplošné lepení těsnícího pásu na ocelové dveře o délce minimálně jednoho metru.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 KAUČUKY

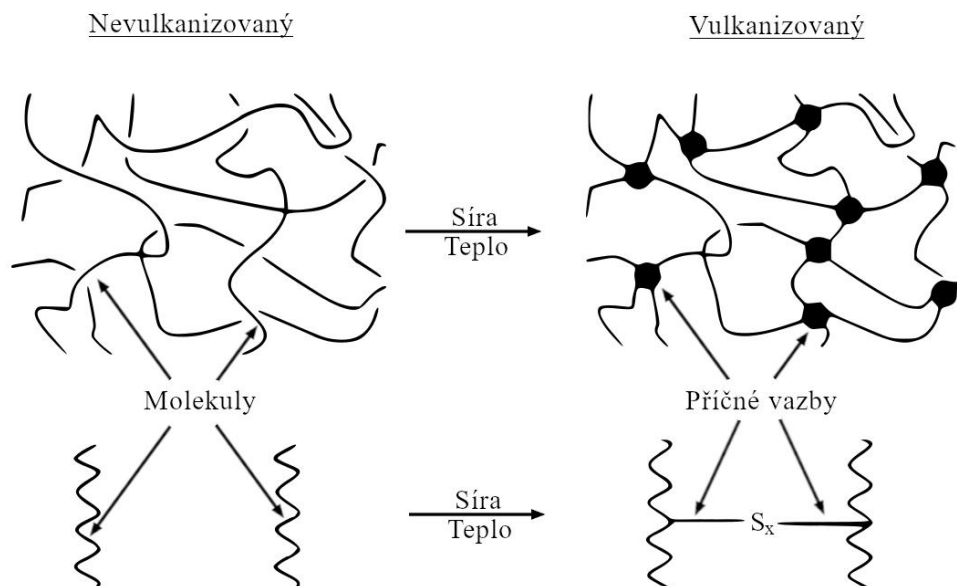
Polymery můžeme rozdělit dle několika kritérií. Mezi základní skupiny patří plasty a elastomery. Kaučuky jsou polymery, které lze řídkým síťováním přeměnit na elastomery neboli pryž. Proces síťování se nazývá vulkanizace, nejběžnější vulkanizací je za pomoci síry při cca 160°C. [6], [33]



Obrázek 1: Rozdělení polymerů [3]

1.1 Vulkanizace

Proces, který pomocí účinků vulkanizačních činidel převádí kaučuk převážně plastického charakteru na elastickou pryž. To je díky vytvořeným příčným vazbám mezi molekulami kaučuku. V tomto stavu již nelze výrobek za tepla tvarovat a jeho tvar lze trvale změnit pouze obráběním. S rostoucí dobou vulkanizace roste i počet příčných vazeb (tzv. „můstků“), čímž se dá ovlivňovat tvrdost pryže. Čím více příčných vazeb v pryži je, tím je tvrdší. Zvulkanizovaný kaučuk se nazývá vulkanizát neboli pryž. [5]



Obrázek 2: Průběh síťování sírou [4]

1.2 Složení kaučukové směsi

Kaučuková směs obsahuje kromě základního kaučuku i celou řadu dalších složek, které zjednodušují zpracovatelnost kaučuku, zabezpečují vulkanizaci a zlepšují vlastnosti vulkanizátů. Kaučuková směs je navrhována tak, aby fyzikálně mechanické vlastnosti pryže z ní vyrobené vyhověli požadavkům v daných aplikačních podmínkách. Pokud potřebujeme vyrobit pryž se speciálními vlastnostmi, tak se směs upraví způsobem, který zajistí co nejlepší vlastnosti v dané oblasti. Musíme však počítat s kompromisem, protože obecně platí, že pokud zlepšíme vlastnosti v jednom směru, tak na druhé straně může dojít ke zhoršení vlastností jiných. [7], [6]

1.2.1 Složky kaučukové směsi

Kaučuk

Základní složku kaučukové směsi tvoří samotný kaučuk. Kaučuková směs může obsahovat i více druhů kaučuku, ale je třeba dbát na vzájemnou kompatibilitu jednotlivých druhů. [7], [6]

Plniva

Plniva upravují vlastnosti celé směsi při zpracování, snižují cenu směsi (protože jsou levnější než kaučuk) a ovlivňují tažnost, pevnost, tlumení vibrací a další vlastnosti. Nejčastěji se používají gumárenské saze, ty také mají za následek, že velké množství výrobků z gumy je černých. Černá barva také pohlcuje značné množství UV záření ze slunce, což poskytuje ochranu proti degradaci v tomto ohledu. [7], [6]

Změkčovadla

Jedná se o směsi rozličných chemických látek. Tyto látky zjednodušují deformaci, zmenšují intermolekulární síly řetězců a navyšují plasticitu. Jako změkčovadla se používají pryskyřice s nízkou molekulovou hmotností nebo kapaliny (parafin, olej, kalafuna, estery, a další syntetické nebo přírodní oleje a tuky). [7], [6]

Antidegradanty, antiozonanty, antioxidanty

Příměsi, které pryž chrání před vnějšími vlivy a zpomalují stárnutí. [7], [6]

Vulkanizační činidla

Ty dokáží relativně rychle zesíťovat molekuly kaučuku, a tím směs přeměnit na vulkanizát s vysokou elasticitou. Nejvíce se používá síra, organické peroxidy nebo oxidy kovů. [7], [6]

Aktivátory

Zvyšují účinnost síťování, takže pomocí nich lze dosáhnout zvýšené hustoty chemických příčných vazeb bez přidání většího množství vulkanizačních činidel, protože zvyšují jejich efektivitu. [7], [6]

Urychlovače

Navyšují účinnost a rychlost vulkanizace. Jako urychlovače se používají různé organické sloučeniny, a podle účinku se dělí na pomalé, středně urychlující a rychlé. [7], [6]

Retardéry

Dělí se na anorganické a organické a brání předčasnému navulkanizování. [7], [6]

Zvláštní přísady

Mezi ně patří například barvicí pigmenty, nadouvadla pro výrobu lehčené pryže, brusná zrna pro brusné výrobky atd. [7], [6]

1.3 Způsoby zpracování a tvarování kaučukové směsi

Poté co se vybere správné složení a přidají se přísady, tak se vzniklá nevulkanizovaná směs zamíchá. Jedna z možností míchání je na dvouválci – válcování. Směs je míchána dvěma otáčejícími válci, kdy směs prochází mezerou mezi válci a směs je míchána při vysokých smykových rychlostech. Na pomalejším válci vytváří zpracováváný materiál pás. Když je míchání dokončeno, tak se ve formě pásků směs kontinuálně seřezává. Nevýhodou je, že tento způsob míchání dokáže připravit pouze relativně malé množství směsi (cca 100 kg). [10]

Jiná možnost míchání pomocí vnitřního hnětiče. Ten se skládá z rotorů, výpusti, násypky a přítlačného klátu. Násypkou se ocelová komora naplní a přítlačný klát způsobí vyšší tlak v komoře, poté se vnitřním hnětičem směs mísí. Výhoda tohoto způsobu oproti dvouválci je, že dokáže míchat směsi o větších objemech (existují i zařízení nad 500 kg) a rychleji, nevýhodou však je potřeba chlazení celého stroje. Po dokončeném zamíchání kaučukové směsi následuje tvarování a vulkanizace ve formě. To lze provést přetlačováním, lisováním, nebo vstřikováním. Takto vzniká vysoce elastický vulkanizát (pryž). [10]

1.4 Ehylen-propylen-dienový kaučuk (EPDM)

1.4.1 Obecný popis

Na dnešním trhu jsou k dispozici dva základní typy EPR pryže – EPM a EPDM. EPM je kopolymer ethylenu a propylenu, zatímco EPDM je terpolymer kombinující ethylen, propylen a dienový monomer. EPM používá peroxidový vulkanizační systém, kdežto pro EPDM lze použít i síra z důvodu dvojné vazby v bočním řetězci. EPDM má typický rozsah provozních teplot mezi -54 °C a 149 °C. [1], [11], [12], [13]

1.4.2 Výhody

EPDM vykazuje výjimečně dobrou odolnost proti povětrnostním vlivům, ozónu, UV záření, vodě, teplu, hydraulickým kapalinám na bázi fosfátových esterů, zředěným kyselinám a má výborné elektroizolační vlastnosti. Dále má velmi dobrou odolnost vůči páře, okysličeným rozpouštědlům (aceton, methylethylketon a další ketony), živočišným a rostlinným olejům, brzdovým kapalinám a vůči trvalé deformaci. Dynamické a mechanické vlastnosti EPDM jsou obecně mezi přírodním kaučukem (NR) a SBR. [1], [11], [12], [13]

1.4.3 Limitace

EPDM se nedoporučuje používat s ropnými oleji nebo rozpouštědly, protože by došlo k výraznému bobtnání. EPDM má špatnou odolnost vůči aromatickým uhlovodíkům (např. benzol, toluen) a alifatickým uhlovodíkům (např. petrolej, terpentýn). EPDM je také obtížné lepit, protože má nízkou povrchovou energii. [1], [11], [12], [13]

1.4.4 Běžné aplikace

EPDM je jedna z nejpoužívanějších syntetických pryží v mnoha statických a dynamických aplikacích. Má široké venkovní využití, kde je vyžadována odolnost vůči povětrnostním vlivům a vodě. EPDM pryž lze nalézt v několika průmyslových odvětvích, od automobilového průmyslu až po vytápění, chlazení a klimatizace. Těsnění, nárazníky, autodíly, brzdové systémy, elektroinstalace, kryty proti prachu, těsnění a dopravní pásy jsou příklady z mnoha produktů, kde se EPDM uplatňuje. [1], [11], [12], [13]

2 LEPENÉ SPOJE

Lepené spoje jsou vynikající alternativou vůči čistě mechanickým spojům a v některých případech to může být jediné možné řešení. Lepené spoje nabízejí vysoký poměr pevnosti k hmotnosti, zejména u spojů namáhaných ve smyku. Zde jsou některé výhody a nevýhody: [14], [15], [16]

2.1 Výhody:

- Snížení hmotnosti. Vysoký poměr pevnosti k hmotnosti.
- Snížený počet výrobních dílů, zjednodušení designu.
- Nenarušuje celistvost lepených součástí.
- Potřeba frézování, obrábění a formování je snížena.
- Velké množství lepených spojů může být vyrobeno s minimální pracovní silou a bez zvláštních dovedností.
- Vynikající elektrická a tepelná izolace.
- V adherendu nejsou žádné koncentrátoři napětí (díry, drážky)
- Lepený spoj má vysokou odolnost vůči únavě materiálu.
- Tlumení vibrací.
- Vodotěsnost a plynotěsnost spoje [14], [15], [16]

2.2 Nevýhody:

- Trvalé spojení (spoje nelze rozebrat a znovu použít).
- Degradace adhezivních vlastností při působení určitých prostředí.
- Vysoké nároky na čistotu a rovinnost lepených povrchů (adherendů)
- Obecně nízká odolnost vůči namáhání v odlupování.
- Z lepidel se mohou uvolňovat toxické látky. [14], [15], [16]

2.3 Síly působící v lepeném spoji

Adheze

Schopnost dvou různých materiálů k sobě přilnout se nazývá adheze. Je to síla, která spojuje lepidlo se substrátem. Adheze u lepených spojů je způsobena chemickými (ne příliš často) a fyzikálními silami v místě kontaktu lepidla a lepeného materiálu. (dosah těchto mezimolekulárních sil je velmi malý, tak je nutné, aby lepidlo dokonale smáčelo všechny lepené plochy a vniklo do povrchových nerovností.) Princip fungování adheze se snaží vysvětlit několik teorií: [20]

Molekulová (adsorpční) teorie

Podle této teorie je adheze způsobená van der Waalsovými silami, které působí mezi styčnými molekulami lepidla a substrátu. Nejprve makromolekuly z roztoku nebo taveniny migrují k povrchu substrátu. Po přiblížení na vzdálenost menší jak 0,5 nm začíná vzájemné působení mezimolekulárních (van der Waalsových) sil. To se děje až do dosažení adsorpční rovnováhy. Podle této teorie není adhezní vazba mezi polární a nepolární látkou možná. [19]

Elektrostatická teorie

Tato teorie vychází z předpokladu, že velmi blízké přiblížení dvou různých materiálů vede k transformaci elektronů mezi dvěma vrstvami, kdy jedna z nich obsahuje méně elektronů než druhá. Spoj je tak vlastně kondenzátorem – dvě rozdílně nabitě desky se přitahují a přitažlivé síly dvojité vrstvy způsobují adhezi. [18]

Mechanická teorie

Ta vychází z představy, že po proniknutí lepidla do adherendu dochází k mechanickému uzamčení (zaklínění) lepidla s hrubým povrchem. [19]

Difúzní teorie

Podle této teorie je pevnost spoje zapříčiněna vzájemnou difuzí polymerů napříč rozhraním. Limitací této teorie je, že se nedá aplikovat na spojení materiálů, které vzájemně nedifundují, a přesto se dají slepit (například spojení skla a kovu). [19]

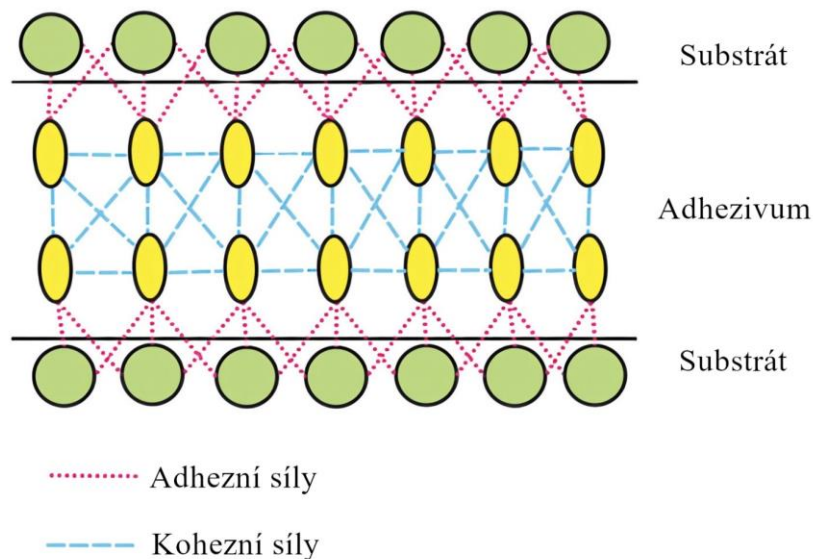
Chemická teorie

Princip této teorie je, že se mezi spojovanými materiály vytváří primární chemické (kovalentní) vazby. Tato teorie není v současnosti příliš zastávána, protože takové vazby

sice někdy vznikají, ale většinou lepení probíhá v termodynamických podmínkách, které vznik chemických vazeb neumožňují. [19]

Koheze

Koheze neboli česky soudržnost je síla spojující lepidlo k sobě samotnému. Je to výsledek valenčních a intermolekulárních sil. U lepidel se v podstatě jedná o materiálovou sílu lepidla po vytvrzení. Pokud je koheze nižší než adheze, tak dojde přetržení lepeného spoje ve vrstvě lepidla, nikoliv na rozhraní mezi lepidlem a substrátem. [14]

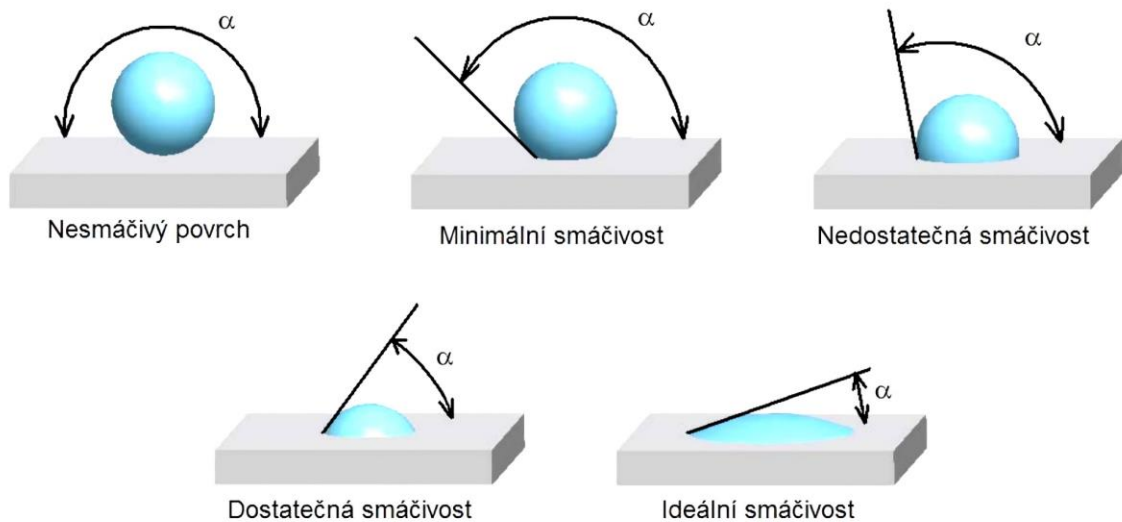


Obrázek 4: Adhezní a kohezní síly v lepeném spoji [14]

2.4 Smáčivost

Aby adhezivum bylo schopné vytvořit spoj mezi dvěma materiály, musí vytvářet velmi těsný kontakt s povrchem substrátů tak, aby se nevytvořily žádné vzduchové dutiny (které by spoj oslabily). Schopnost adheziva být v kontaktu se substrátem se odvíjí od smáčivosti na konkrétním substrátu. Smáčivost je určena kontaktním úhlem, čím je hodnota tohoto úhlu větší, tím je smáčivost horší. [19]

Se schopností nebo neschopností tekutin smáčet povrch se často setkáváme v každodenním životě. Příkladem povrchu, který je extrémně obtížné smáčet vodou, je PTFE (teflon), který se používá v nepřilnavých pánvích. Když je voda nalita na povrch PTFE, tvoří kapky, které se nerozšíří v rovnoměrné vrstvě po povrchu. Toto je příklad špatné smáčivosti. [19]



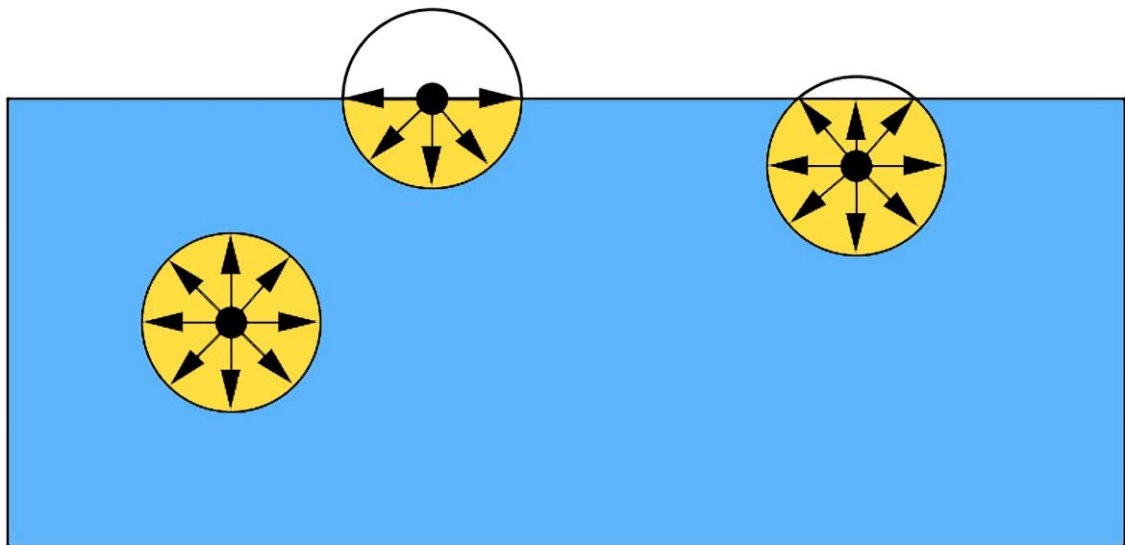
Obrázek 5: Smáčivost povrchu [19]

2.5 Povrchová energie

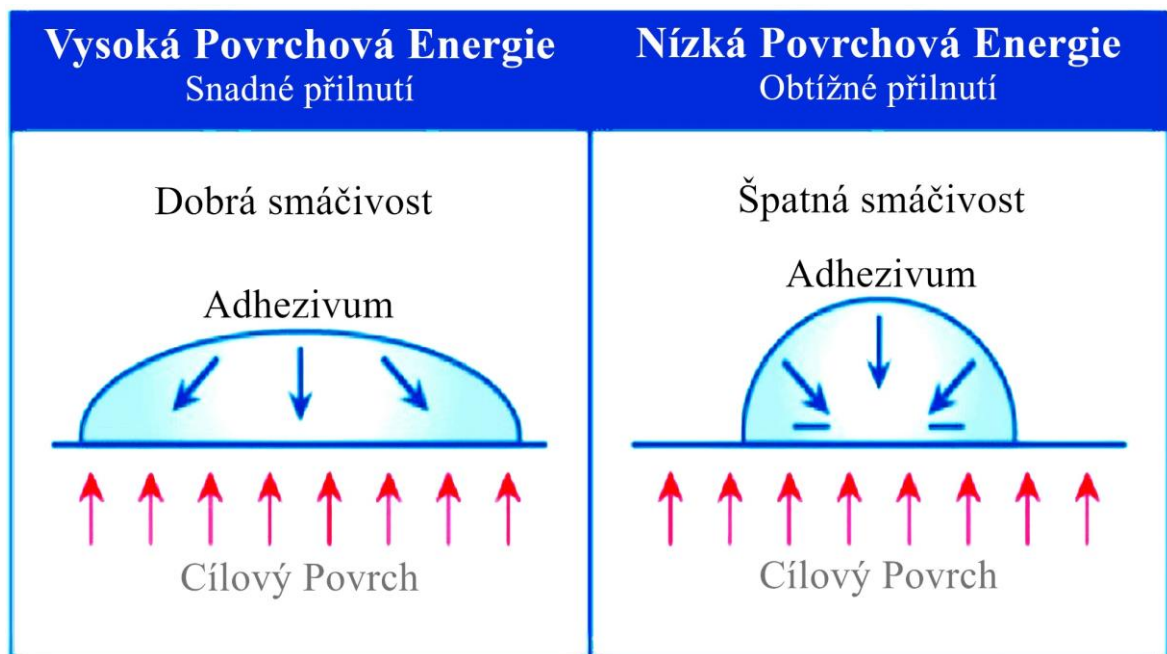
V objemu pevné látky nebo kapaliny jsou molekuly vystaveny přitažlivým silám ve všech směrech, takže jsou vůči sobě ve vzájemné dynamické rovnováze. Na povrchu kapaliny je však tato rovnováha narušena, což vede k přitahování molekul na povrchu dovnitř objemu materiálu. Je to tato vnitřní síla, která způsobuje vznik povrchové energie materiálu. U kapalin je tato povrchová energie označována jako povrchové napětí. [20]

Jedním z důsledků povrchového napětí je tendence kapalin zaujímat kulovitý tvar namísto nějakého jiného. Je to kvůli tomu, že koule má nejmenší povrch (a tedy i nejmenší povrchovou energii) pro daný objem kapaliny, což umožňuje, aby celková energie uložená v kapalině byla minimální. [20]

U materiálů, které mají nízkou povrchovou energii, mají kapaliny nízkou smáčivost, tedy schopnost přilnout k jejich povrchu (viz obr. 6). [20]



Obrázek 6: Molekuly kapaliny a jejich silové působení. [21]



Obrázek 7: Vliv povrchové energie na smáčivost [22]

3 VÝBĚR LEPIDLA

Při výběru lepidla a technologie lepení jsou důležitými faktory požadované vlastnosti lepeného souboru při jeho použití. Jedná se o nároky na chemickou odolnost, tepelnou odolnost, voděodolnost spoje, mechanickou odolnost, odolnost vůči povětrnostním vlivům, cenovou dostupnost a případné další požadavky. Jelikož se někdy nedá vyhovět všem požadavkům, tak je důležité najít co nejlepší kompromis. [15]

Požadavky na ideální lepidlo:

- Vytvářet dostatečně pevný spoj
- Při vytvrzování neuvolňovat korozivní látky a minimálně se smršťovat
- Vytvářet spoj, který je odolný vůči vnějšímu prostředí (voda, teplo, povětrnostní podmínky atd.)
- Být zdravotně nezávadné a bez zápachu
- Jednoduše skladovatelné
- Lehce aplikovatelné
- Být cenově dostupné [15]

3.1 Požadované vlastnosti lepeného spoje při jeho použití

3.1.1 Odolnost vůči vodě

Velmi nízkou odolnost vůči vlhkosti mají lepidla na bázi škrobu, dextrinu, glutinu, polyvinylalkoholu a karboxymethylcelulózy. Naopak dobrou odolnost vůči vodě mají lepidla epoxidová, polyuretanová, fenolická, polyakrylátová a samovulkanizační lepidla kaučuková. [15]

3.1.2 Odolnost vůči teple

Spoje odolné vůči teple vytváří většina termoaktivní, silikonových pryskyřice a anorganická pojiva. Z běžného sortimentu k nim patří lepidla polyuretanová, fenolická a epoxidová. [15]

3.1.3 Mechanické vlastnosti

Lepený spoj může být ve svém využití zatěžován několika způsoby. Buď dynamicky, což může být způsobeno například cyklickými nárazy, kroucením nebo chvěním. Nebo staticky

– například jenom vlastní hmotností lepeného souboru. Jelikož lepidla jsou nejméně odolná vůči namáhání v odlupování, tak se při konstrukci lepeného spoje snažíme tomuto namáhání zabránit. Vůči dynamickému namáhání jsou nejvíce odolná epoxidová lepidla. [15]

3.1.4 Rychlost tuhnutí

Při volbě lepidla musíme vzít i v úvahu dobu, po kterou můžeme lepidly pracovat, než vytvrdnou. Pokud například potřebujeme lepenými díly delší dobu manipulovat, abychom mohli lepidlo řádně rozprostřít a přesně ustavit polohu lepených dílů vůči sobě, tak nám rychle tuhnoucí lepidlo nebude příliš vyhovovat. [15]

3.2 Dělení lepidel

V tomto odstavci jsou popsány základní rozdělení lepidel:

3.2.1 Rozdělení podle chemického základu

Podle základní suroviny lepidla se dají rozdělit na přírodní a syntetická. Lepidla přírodní je možné dále rozdělit na anorganická (sádra, malta, cement...) a organická (glutinová, škrobová, asfalt...). Lepidla na bázi termoplastů, elastomerů a reaktoplastů patří mezi lepidla syntetická. [23], [19]

Epoxidová lepidla

Tato lepidla mohou být jednosložková nebo dvou složková. Vyrábí se mnoho druhů. Používají se tekutiny různých viskozit, které obsahují epoxidové a hydroxylové skupiny. Výhodou u tohoto lepidla je, že při vytvrzování nepotřebují tlak, ten většinou pouze slouží k zafixování polohy částí vůči sobě. Další výhodou je, že má díky obsahu polárních skupin dobrou přilnavost k řadě adherendů. Také se vyznačuje nízkou smrštitivostí. [23], [19]

Kaučuková lepidla

Ty se dělí na nevulkanizující a vulkanizující, které se dále dělí na samovulkanizační a vulkanizující za zvýšené teploty. Vyrobená jsou buď ze syntetického nebo přírodního kaučuku. Vulkanizující kaučuková lepidla obsahují přísady pro vulkanizaci a samovulkanizační obsahují navíc i aktivátory. Mimo jiné se do těchto lepidel přidávají pigmenty, stabilizátory a další přísady pro dosažení specifických vlastností. Kaučuková lepidla mají odolnost vůči stárnutí, ozonu, vodě a minerálním olejům. [23], [19]

3.2.2 Rozdělení podle způsobu tuhnutí ve spoji

Lepidla reaktivní

Tuhnutí těchto lepidel způsobují chemické změny v průběhu vytvrzování. Rozdělují se na vícesložková a jednosložková. Vícesložková lepidla se vytvrzují reakcí jednotlivých složek lepidla při jejich smíchání. Vytvrzení jednosložkových lepidel způsobuje chemická reakce vyvolaná vnějšími vlivy (vzdušnou vlhkostí, teplotou, stykem s kovy aj.) Reaktivní lepidla poskytují spoje s dobrou odolností vůči rozpouštědlům, teplu, vodě a povětrnostním vlivům. V současnosti jsou tato lepidla hojně využívána. [15]

Lepidla tuhnoucí vlivem vsáknutí a odtěkání rozpouštědel

Ty obsahují 20 až 60 % syntetické nebo přírodní filmotvorné látky, které jsou dispergované nebo rozpuštěné v organických rozpouštědlech či vodě. Aby toto lepidlo bylo možné vhodně použít, tak musí být jeden ze spojovaných materiálů propustný pro plyny. [15]

Tavná lepidla

Lepidla tohoto typu se nanášejí na adherend ve formě taveniny, a to vždy jednostranně. Jsou vyrobená převážně z různě modifikovaných termoplastů (pryskyřičnými produkty a antioxidantními stabilizátory). Lepený spoj dosahuje plné pevnosti ihned po ztuhnutí ochlazením. Tato lepidla se dodávají formě strun, pásků a granulátů. [15]

Lepidla stále lepivá

Jsou označována jako lepidla se samolepicím efektem, protože jsou ve spoji stále vláčná, lepivá a nemění svoji konzistenci. Spoj vzniká pouhým přitlačením lepicí vrstvy k podkladu. Tato lepidla jsou dostupná převážně ve formě samolepicích pásků, štítků a tapet. [15]

4 POVRCHOVÉ ÚPRAVY

Účelem úpravy povrchu před lepením je zajištění maximální adheze a zamezit podoxidování lepidla. Je to jeden z nejdůležitějších faktorů, který má vliv na kvalitu spoje. Postup úpravy závisí na druhu a stavu lepeného substrátu, druhu lepidla, životnosti spoje, výrobních nákladů aj. Nečistoty, které musíme odstranit lze rozdělit do dvou skupin: [24]

4.1 Nečistoty na povrchu substrátu

4.1.1 Ulpělé cizí nečistoty

Jakékoliv částice cizorodého původu, které nejsou na povrchu udržovány chemickými silami, nýbrž silami fyzikálními (adheze a fyzikální adsorpce). Mezi ně patří např. prach, mastnota, voda atd. Odstraňování těchto nečistot se nazývá odmašťování. [24]

4.1.2 Vlastní nečistoty

Ty jsou k povrchu kovu vázány chemickými vazbami, tzv. chemisorpcí. Jedná se o korozní zplodiny (okuje a rez). Tyto nečistoty lze odstranit chemickými procesy (např. moření), nebo mechanickými (otryskávání, omílání, kartáčování, broušení...).[24]

4.2 Manipulace s díly určenými k lepení

Aby následná úprava povrchu bylo co nejsnazší, tak se s plochami určenými k lepení musí manipulovat co nejméně. A po hotové úpravě povrchu se musíme vyhnout přímému kontaktu s těmito plochami. Proto se při lepení doporučuje používat bavlněné nebo nylonové rukavice, které neuvolňují vlákna nebo textilní prach. Po přípravě povrchu by měly být díly co nejdříve slepeny. [25]

4.3 Pasivní chemické úpravy

Tyto procesy úprav povrchu za pomoci rozpouštědel či chemikálií odstraňují ulpělé nečistoty. Protože tyto metody používají chemikálie, tak nutné dbát zvýšenou pozornost na životní prostředí a bezpečnost. Také je třeba myslet na komptabilitu čistícího prostředku s čistěním materiálem, aby například nedošlo k leptání povrchu, což může být nežádoucí. [25]

4.3.1 Odmašťování

Je to obvykle první operace v úpravě povrchu k lepení. Odmašťování používá rozpouštědla nebo roztoky k vyčištění povrchu od mastnoty a prachu. Správné zvolení odmašťovacího média a způsobu jeho nanášení má zásadní význam na míru odstranění nečistot. [25]

4.4 Pasivní mechanické úpravy povrchu

Mechanické úpravy jsou procesy, při kterých dochází k postupnému odebírání materiálu z povrchu. Toho se využívá jednak k odstranění nečistot a hrubých nerovností z povrchu materiálu, tak i k obecnému zpevnění spoje zdrsněním. Mechanické úpravy povrchu by měly následovat až po odmaštění, aby se zabránilo vnesení nečistot do povrchu při samotném procesu předúpravy. [25]

4.4.1 Broušení

Broušení lze provádět za sucha i zamokra, pokud používáme voděodolné brusné papíry. Doporučuje se velikost částic 45 μm až 106 μm . [25]

4.4.2 Kartáčování

Účelem této operace je odstranění hrubých nečistot z povrchu, zjemnění a sjednocení povrchu, nebo odstranění oxidové vrstvy po broušení. Používají se drátěné kartáče z mosazných či ocelových drátů [25]

4.4.3 Otryskávání

Principem této metody je vrhání proudu zrn tryskacího materiálu velkou rychlostí na upravovaný povrch. Zrna se zasekávají a vtrhávají materiál z povrchu. Tím se získává čistý povrch, jehož hrubost je dána velikostí vrhaných zrn. [26]

4.5 Vliv drsnosti povrchu na pevnost lepeného spoje

Pokud lepidlo dokáže dokonale vyplnit nerovnosti a přiblížit se na molekulární úrovni k povrchu adherendu, tak zdrsnění pevnost spoje zvyšuje. Je to díky tomu, že zdrsnění povrch spoje zvětšuje. [23]

4.6 Aktivní úpravy povrchu

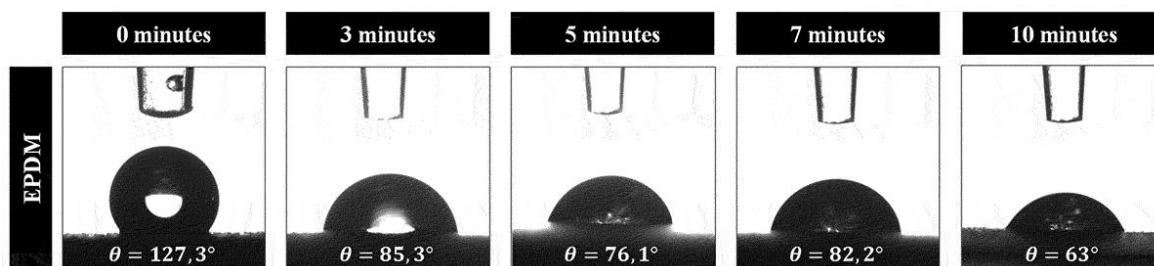
Tyto procesy čistí povrch a zároveň mění jeho chemické složení. Aktivní povrchové úpravy bývají nejčastěji posledním krokem v procesu úpravy povrchu před lepením. Používají hlavně v případech, kdy je kladena vysoká pevnost a trvanlivost lepeného spoje. [27]

4.6.1 Primery

V kombinaci s různými substráty dosahují některá lepidla pouze nízké úrovně adheze. V těchto případech je možné zvýšení adheze a pevnosti spoje využitím primerů. Dalším využitím může být ochrana upraveného povrchu, nebo zabránění koroze lepeného materiálu. Primery jsou obvykle kapaliny, které se aplikují na lepený povrch před nanesením lepidla. [27]

4.6.2 UV/ozon

Při této úpravě je vzorek v atmosféře kyslíku/ozonu ozařován UV zářením. Produkované fotony mají dostatečnou energii k rozbití většiny C–C vazeb, spuštění mechanismu štěpení řetězce a zesíťování na povrchu polymeru. Tato úprava je tedy chemická, vytvářením nových funkčních skupin na povrchu, ale i topografická, protože odstraňuje svrchní vrstvy, které na povrchu moc nedrží. Obecně je uznáváno, že topografická funkce úpravy UV/ozonem je zásadní a její chemická funkce je pouze sekundární. Účinnost úpravy UV/ozonem závisí na fyzikálních a mechanických vlastnostech každého polymeru. Účinek povrchové úpravy také závisí na experimentálních podmínkách, jako je vzdálenost zdroje od vzorku, doba trvání, koncentrace kyslíku/ozonu, výkon a vlnová délka UV lampy. Adhezní síla lepidla je obvykle spojena se smáčivostí povrchu. U EPDM bylo zjištěno, že již po 10minutové úpravě se kontaktní úhel kapky vody změní z 127,3° na 63°. [32]



Obrázek 8: Vliv povrchové úpravy UV/ozon na smáčivost povrchu [32]

5 ZKOUŠKA V ODLUPOVÁNÍ

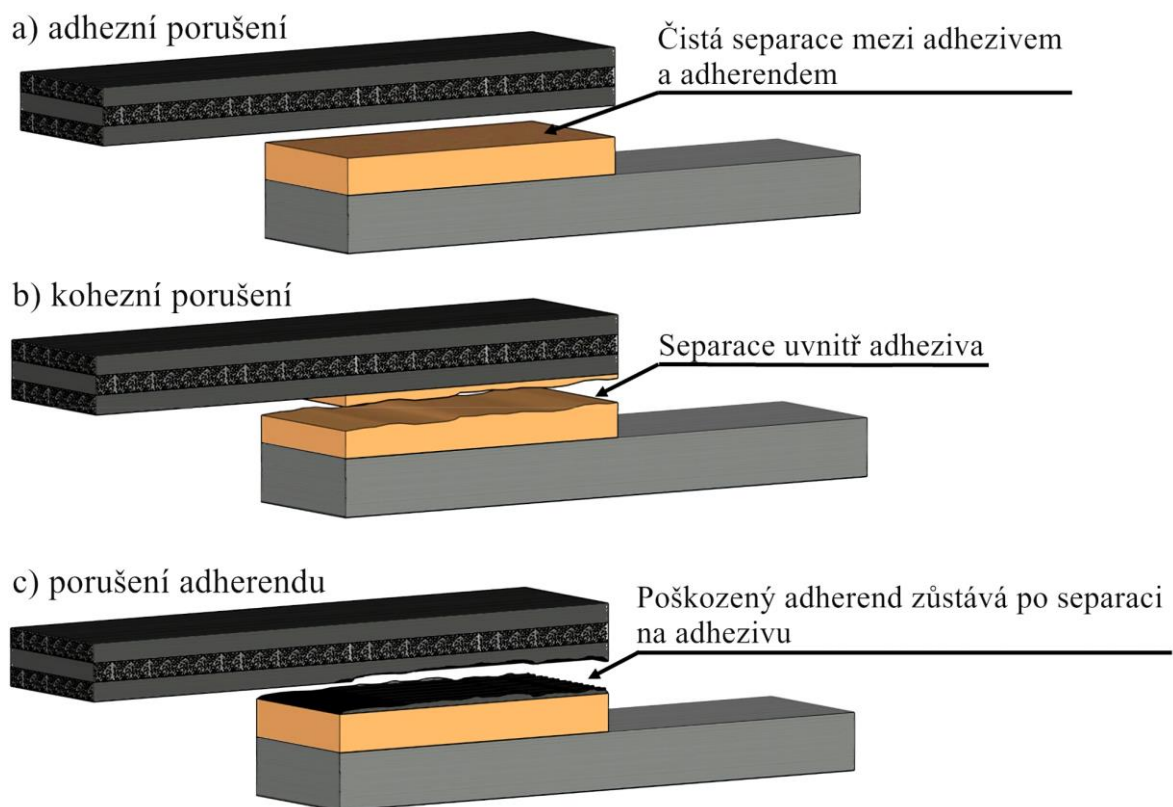
Jedná se o destruktivní testovací metodu, kterou se zjišťuje pevnost spoje, který je namáhán v odlupování. [29]

5.1 Poruchy lepených spojů

V tomto přehledu jsou vysvětleny tři nejběžnější režimy selhání:

- Adhezní porušení – k tomuto porušení dochází, když jsou na jedné nebo obou stranách lepeného povrchu adhezní síly slabší, jak kohezní.
- Kohezní porušení – k selhání dochází ve vrstvě adheziva (lepidla), adheze je silnější než pevnost samotného lepidla.
- Porušení adherendu – selhání samotného lepeného substrátu (adherendu).

Když k selhání dojde v adherendu, tak je kohezní a adhezní síla lepidla větší než maximální pevnost lepené sestavy. Pokud například dojde k selhání pryže, tak je spojení pryže s kovem posuzováno jako dobré nebo jako lepší než pevnost pryže. [29]



Obrázek 9: Typy selhání spoje [28]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 VÝROBA ZKUŠEBNÍCH ADHERENDŮ

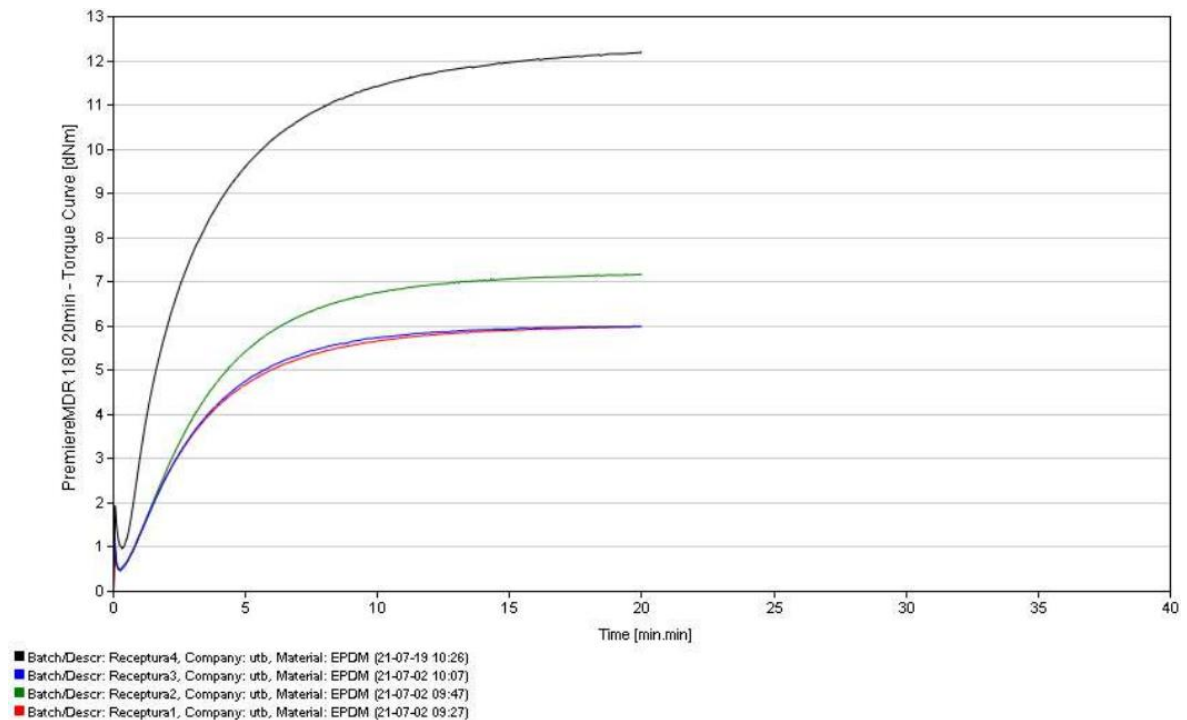
6.1 Příprava EPDM pásků

Nejdříve byly podle receptury naváženy jednotlivé složky kaučukové směsi (viz tabulka 1). Do hnětiče byl vložen surový kaučuk Keltan 6950. Po 20 sekundách míchání byly přidány další složky s výjimkou organického peroxidu. Po celkovém 5minutovém míchání, byla směs z hnětiče vypuštěna. Celá směs byla míchána při 90 otáčkách za minutu a teplotě 60 °C. Následně byla směs míchána na dvouválci, který byl zahřátý na 50 °C. Po 1 minutě míchání byl do směsi přidán organický peroxid a směs se míchala dalších 5 minut. Potom byla směs, ve formě cca 1metrových pásů, stažena z dvouválce.

Tabulka 1: Receptura kaučukové směsi EPDM

Složka	Hmotnost [g]
Keltan 6950	100
N 550	15
N 772	35
Olej AP/E Core 600	60
Perkadox	8
TMQ	2

Dále byla pomocí vulkametru PREMIER™ MDR od firmy Alpha Technologies zjištěná doba, kdy při teplotě 180 °C dojde k téměř 100% zesíťování. Bylo zjištěno, že tato doba je 15 minut.



Obrázek 10: Vulkanizační křivka – použitá receptura je vyznačena červeně

Následně byl lis a lisovací desky přehřátý na 180 °C. K lisování EPDM desek byl zvolen rámeček o rozměrech 300x300 mm a tloušťce 2 mm, tedy o objemu 180 cm³. Hustota použité EPDM směsi je cca 1,09 g/cm³. Na základě těchto údajů byla vypočítána potřebná navážka pro vyplnění formy. Navážené pásy kaučukové směsi byly vloženy do rámečku, který se vložil do lisu na dobu 15 minut. Mezi rámečkem a lisovacími deskami byla vložena PET fólie, aby se pryž nepřilepila k povrchu lisovacích desek. Z hotových pryžových desek byly nařezány pásy o rozměrech 25x300 mm. Podle normy ČSN EN ISO 8510-2 by tyto pásy sice měly být dlouhé alespoň 350 mm, ale bohužel vybavení pro vytvoření pásků potřebné délky nebylo k dispozici, proto bylo nutné odchýlit se od normy. Z praktických důvodů, jsou popsány déle v praktické části (viz výsledky LOCTITE® 406™), byly vyrobeny i pryžové desky, které měli v sobě zalisovanou vyztužovací tkaninu. Tyto desky byly o rozměrech 300x300 mm a tloušťce 3 mm. Výroba těchto desek s tkaninou byla v zásadě stejná, akorát se při vládání kaučuku do rámečku použily 2 tenké pásy kaučukové směsi, které byly proloženy tkaninou.

6.2 Příprava lepených povrchů

Před nanesením lepidel byly vždy nejdříve provedeny následující úpravy povrchů:

6.2.1 Povrchová úprava oceli

Povrch ocelových pásků byl nejdříve pořádně odmaštěn isopropanolem, následně obroušen brusným archem 3M-07447, tak aby se z povrchu odstranily všechny nečistoty (včetně oxidových vrstev). Nakonec byl povrch znovu očištěn isopropanolem.

6.2.2 Povrchová úprava pryže

V některých případech byl povrch pryže pouze očištěn isopropanolem a jindy i obroušen, tak jako u oceli. Povrch byl obroušen tehdy, když to metoda lepení daného lepidla požadovala, nebo byl testován vliv zbroušení na pevnost spoje.

7 POPIS ZKUŠEBNÍ METODY

7.1 Zkouška v odlupování zkušebního tělesa z ohebného a tuhého adherendu podle normy ČSN EN 8510-2 [30]

Tato část norma specifikuje 180° odlupovací test pro stanovení, za specifikovaných podmínek, odolnost vůči odlupování lepené sestavy dvou adherendů, kdy jeden adherend je pružný a druhý tuhý.

S použitím testovaného lepidla je slepená sestava dvou adherendů. Adherendy se pak na trhacím stroji stálou rychlostí oddělují od sebe, takovým způsobem, že k oddělení dochází postupně podél délky spoje.

7.1.1 Zkušební vzorky

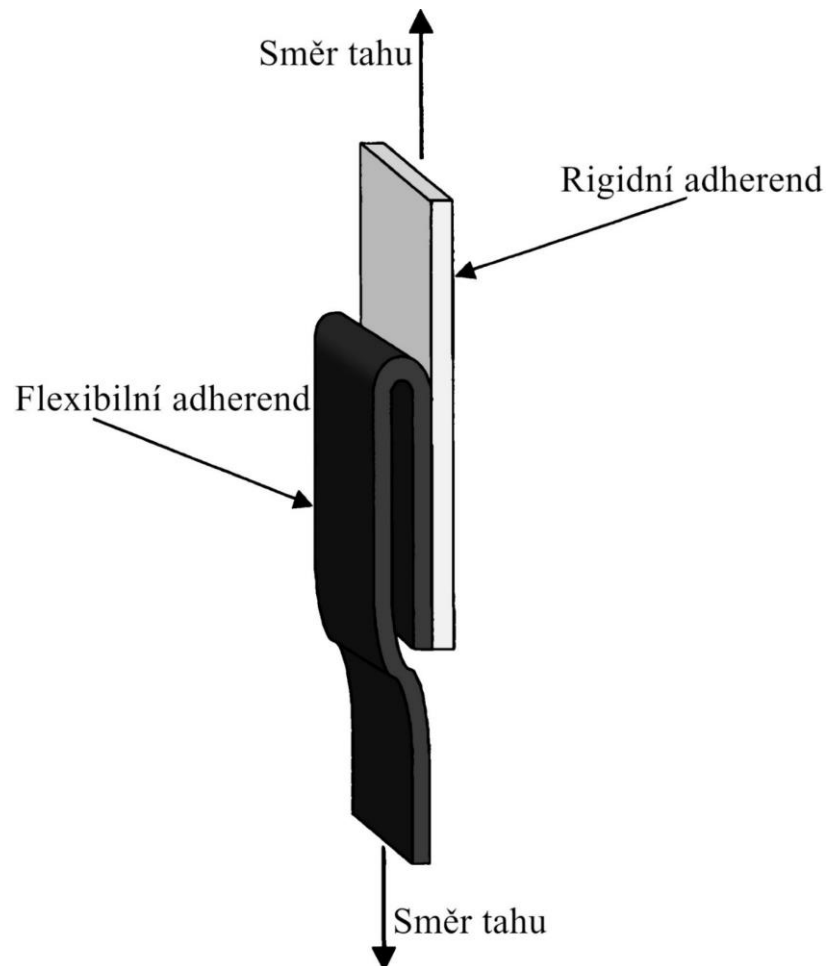
Šířka pevného adherendu by měla být $25,0 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ a minimální délka 200 mm. Doporučená tloušťka ohebného adherendu (pryže) je 2 mm. Je-li to nutné, lze použít i jiné tloušťky. Pružný adhezivní materiál musí být možné ohnout o úhel 180° bez velkých nevratných rozměrových změn. Není-li uvedeno jinak, neměl by být pružný adherend kratší než 350 mm. Jeho šířka by měla být buď stejná jako u tuhého adherendu, nebo u materiálů náchylných k třepení, o 5 mm širší na každém okraji.

7.1.2 Postup a vyhodnocení výsledků

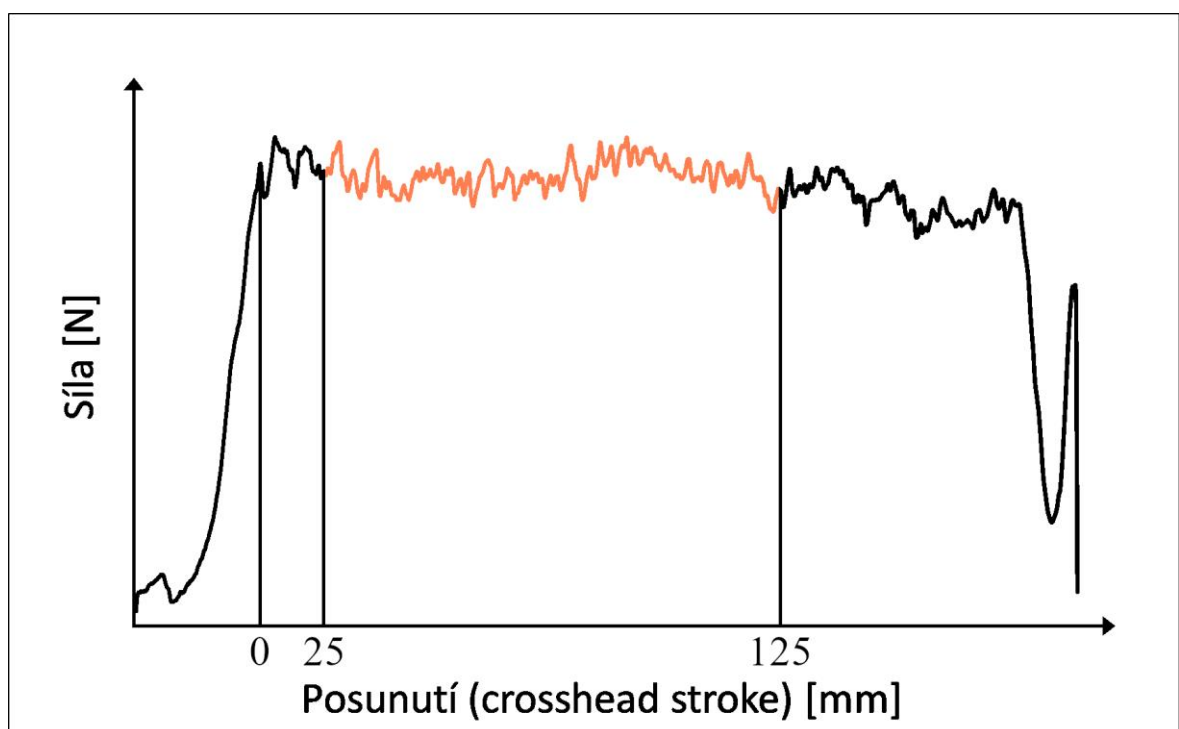
Doporučená rychlost odlupování je $100 \text{ mm/min} \pm 10 \text{ mm}$.

Pro každý vzorek je z křivky poměru síly vůči posunutí určena průměrná odlupovací síla v newtonech po délce odlupování alespoň 100 mm, prvních 25 mm se však nezahrnuje (viz obr. 11).

Následně je zaznamenána maximální a minimální síla v tomto rozsahu. Pak je vypočítán aritmetický průměr průměrných odlupovacích sil pro všechny testované vzorky a také aritmetický průměr maximálních a minimálních sil.



Obrázek 11: Schéma 180° odlupovacího zkoušky [31]



Obrázek 12: Typická křivka odlupovací síly [30]

8 TESTOVÁNÍ VYBRANÝCH LEPIDEL

K testování jsme používali univerzální zkušební přístroj Galdabini Quasar 25. Rychlost odlupování byla 100 mm/min. Plocha spoje byla 25x100 mm a kovový adherend byl vyroben z nerezové oceli. Celkem bylo testováno 7 různých adheziv. Jediné lepidlo LOCTITE® 406™ bylo testováno na obyčejné oceli s velikostí spoje 25x50 mm. Spoje byly lepeny a testovány při standardních laboratorních podmínkách (20 °C).

8.1 LOCTITE® 406™

8.1.1 Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Technologie:	Kyanoakrylát („vteřinové lepidlo“)
Chemický typ:	Ethylkyanoakrylát
Vzhled (nevytvrzený):	Průhledná, čirá až slámově žlutá kapalina
Složky:	Jednosložkový
Viskozita:	Nízká
Vytvrzení:	Vlhkostí
Aplikace:	Lepení
Určeno zejména pro:	Plasty, pryž
Hustota:	1,1 g/cm ³
Spotřeba:	30–50 g/m ²
Cena za m ² (při koupi 500g nádoby):	320–540 Kč

[36], [37], příloha P I a P II



Obrázek 13: LOCTITE® 406™ – 300 g [38]

8.1.2 Primer LOCTITE® SF 770™

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Technologie:	Primer pro kyanoakryláty	
Chemický typ:	Alifatický amin	
Vzhled (nevytvrzený):	Průhledná až lehce zamlžená kapalina	
Viskozita:	Nízká	
Vytvrzení:	Nevytvrzuje	
Aplikace:	Povrchový primer pro kyanoakryláty	
Hustota:	0,718 g/cm ³	
Spotřeba (vlastní odhad):	38 g/m ²	
Cena za m ² (při koupi 300g nádoby):	560 Kč	[39], příloha P III a P IV



Obrázek 14: LOCTITE® SF 770™ – 300 g [39]

8.1.3 Aplikace

Při aplikaci kyanoakrylátového lepidla na polymerní materiály s nízkou povrchovou energií se používá pro zlepšení adheze primer. V tomto případě byl použit primer Loctite® 770. Jedna tenká vrstva byla nanášena na povrch pryže a nechala se zaschnout. Lepidlo bylo nanášeno pouze na povrch oceli. K rozetření lepidla se nesmí používat štěteček, tkanina ani papír. V našem případě byla k rozetření lepidla použita plastová (PE) tyčinka. A během několika sekund byly lepené součásti spojeny k sobě. Součásti je třeba vůči sobě přesně nastavit dříve, než velmi krátká doba fixace lepidla způsobí, že lepidlo začne klást mírný odpor vůči vzájemnému pohybu. Proces vytvrzování za normálních podmínek způsobuje atmosférická

vlhkost. Přestože plná funkční pevnost je vyvinuta v relativně krátkém čase, vytvrzování trvá minimálně 24 hodin, než se úplně vyvine chemická odolnost. Naše vzorky byly nechány 2 dny na vytvrzení.

8.1.4 Výsledky zkoušky

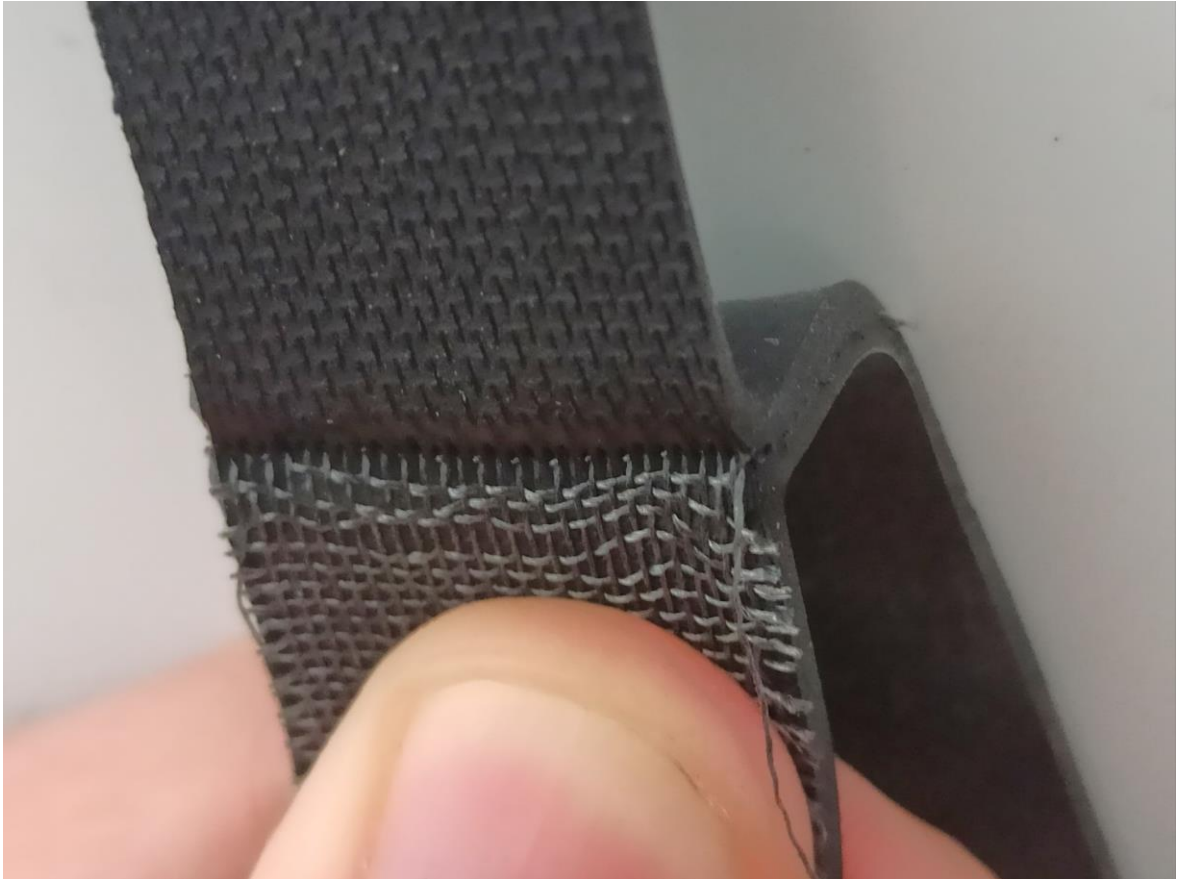
Toto lepidlo bylo testováno jako první, abychom si ověřili vhodnost vybrané metody testování i způsob přípravy vzorků. Pro testování jsme použili dostupné ocelové substráty o délce 100 mm. Velikost lepené plochy byla pouze 25x50 mm, což neodpovídá normě, ale přesto jsme získali hodnotné informace, které nám pomohly nasměrovat další postup.

Při testování tohoto lepidla jsme narazili na první problém, který jsme museli vyřešit. Pevnost spoje byla značně větší než pevnost samotné pryže. Takže se při testování spoje pryž velmi natahovala a nakonec praskla. Protože cílem bylo získat informace o pevnosti lepeného spoje, tak jsme se nejdříve pokusili problém vyřešit přilepením tkaniny na povrch pryže různými lepidly. Tento pokus o vyztužení pryže nebyl uspokojujivý.



Obrázek 15: Natažená pryž

Nakonec jsme se rozhodli, že tkaninu do pásků zalisujeme. Proto byly vyrobeny nové desky o stejné délce a šířce, ale o tloušťce 3 mm s tkaninou zalisovanou uprostřed. Název použité tkaniny: udexara impregnovaná chemosilem 211.



Obrázek 16: Pryž vyztužená tkaninou

Vyztužení pryže tkaninou vyřešilo problém s natahováním pryže. I přes toto vylepšení adhezní pevnost lepidla byla však stále větší než pevnost pryže. Docházelo k lomu pryžového substrátu, tzn. výsledná naměřená síla neodpovídá síle v odlupování lepeného spoje. I přesto, že se nám nepodařilo zjistit pevnost spojení pryže s kovem, tak můžeme říci, že je minimálně tak pevné, jako je pevnost pryže. Maximální síla, kterou se podařilo naměřit je 478,8 N. Což je ve srovnání s ostatními použitými lepidly nejvyšší hodnota. I přesto, že jsme u tohoto testu použili jiný typ oceli než u ostatních, tak můžeme odhadovat, že i u nerezové oceli bychom dosáhli podobného výsledku.

8.2 Scotch-Weld™ 4799

8.2.1 Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Obsah pevných látek (podle hmotnosti):	28–35 %	
Báze:	SBR	
Barva:	Černá	
Viskozita:	Vysoká	
Hustota:	0,81 g/cm ³	
Bod vzplanutí (uzavřená nádoba):	-26 °C	
Rozpouštědlo:	Ropný destilát, n-hexan a toluen	
Spotřeba:	115,72 g/m ²	
Cena za m ² (při koupi 147,87ml tuby):	300 Kč	[40], příloha P V



Obrázek 17: Scotch-Weld™ 4799 -147,87 ml [40]

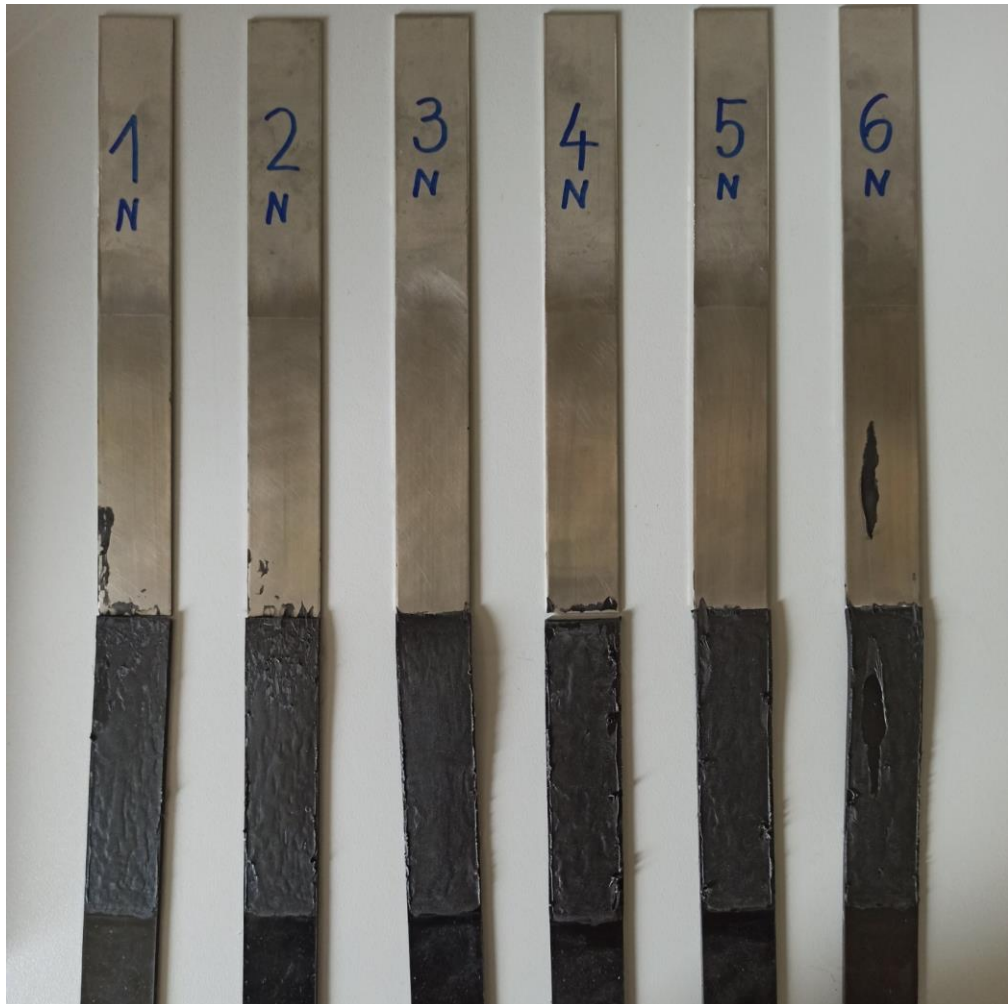
8.2.2 Aplikace

Na očištěný povrch kovu byla nanесena rovnoměrná vrstva lepidla, k rozetření bylo použito samotné hrdlo tuby. Následně se lepidlo nechalo zaschnout (zavadnout) tak, aby bylo lepkavé, ale aby se nepřenášelo (asi 5 minut po nanесení). Pak byly oba materiály spojeny a okamžitě převálcovány gumovým válečkem (viz 9.3 Adhezní pásky...), aby byl vytlačen všechen vzduch a plochy k sobě dokonale přilnuly. Následně byly oba adherendy přimáčknuty v lisu, aby se zajistil dobrý kontakt. V našem případě bylo lepidlo necháno v lisu schnout 6 dní. Pro závislost doby schnutí na pevnost spoje viz technický list (příloha P V).

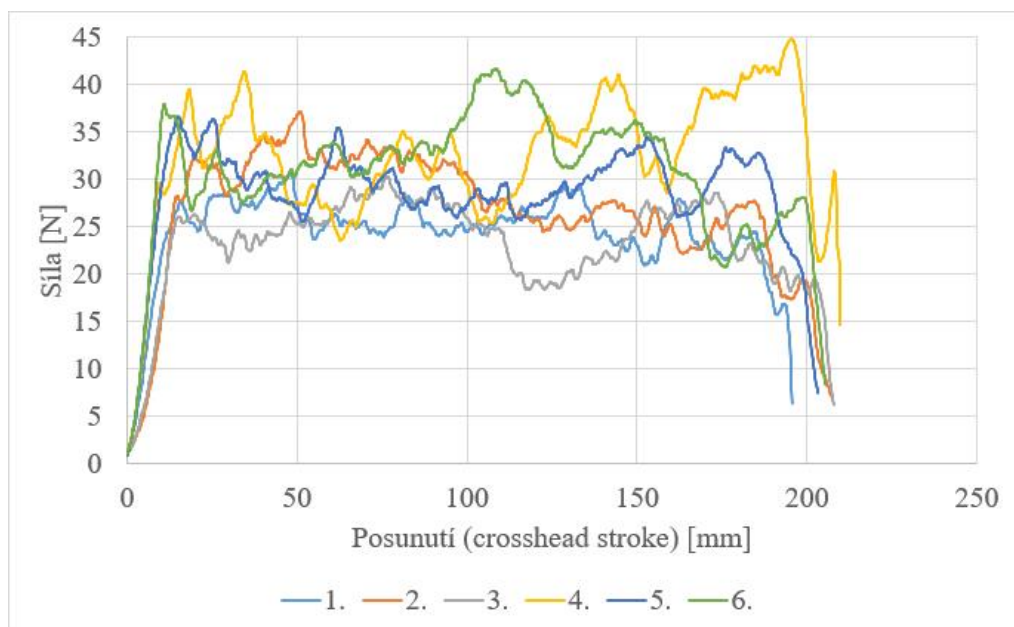
8.2.3 Výsledky

U tohoto lepidla bylo testováno kromě pouhého odmaštění i vliv zbroušení pryže na pevnost spoje.

Výsledky – nezbroušená pryž

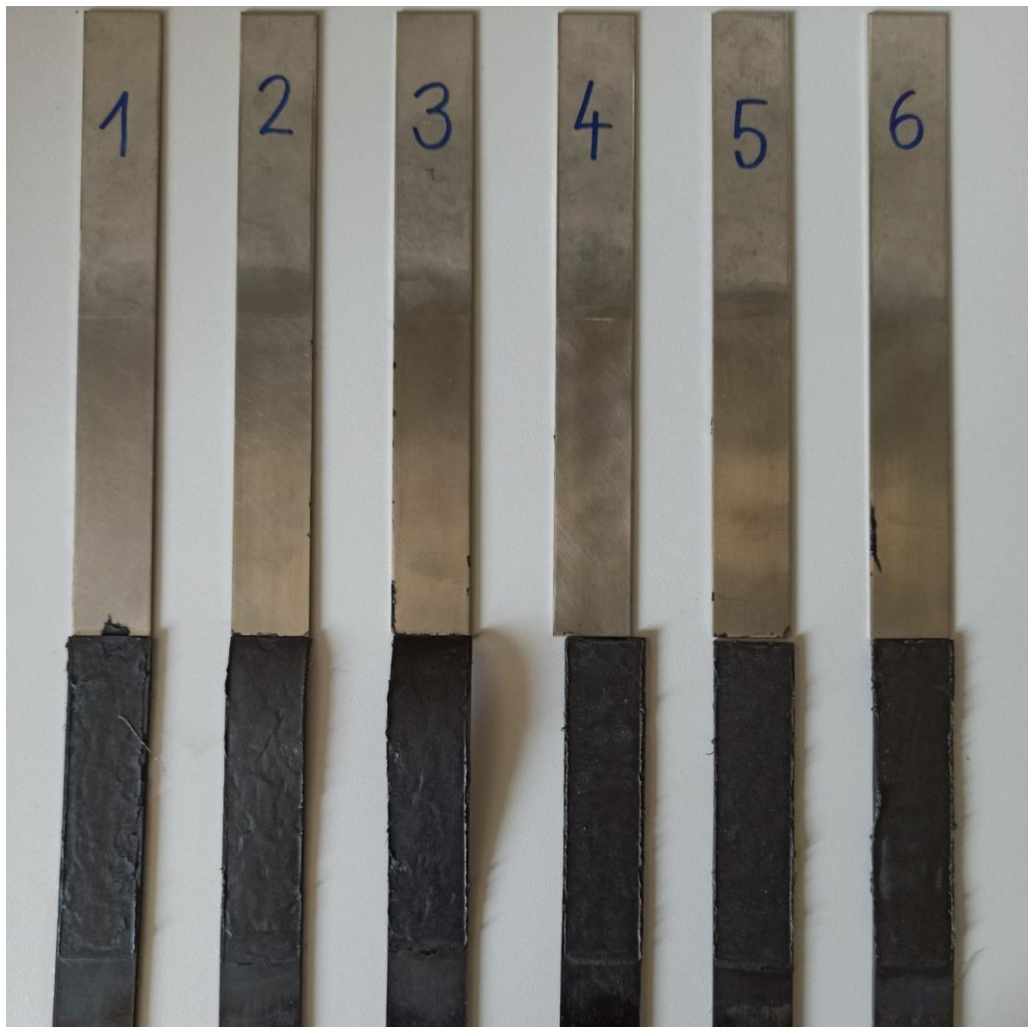


Obrázek 18: Vzorky po odlupování – Scotch-Weld™ 4799 – nezbroušená pryž

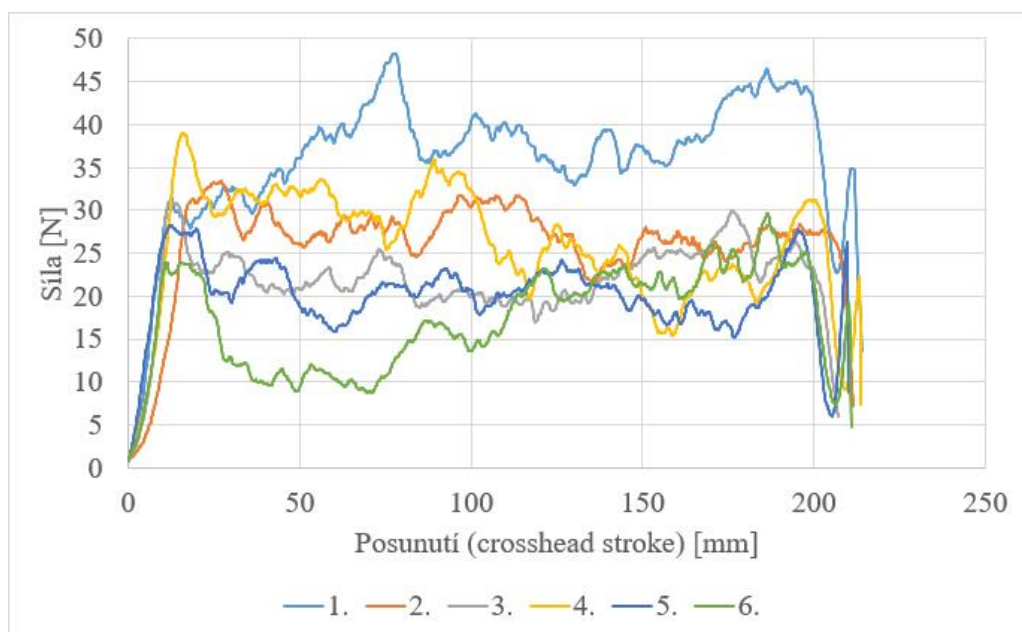


Obrázek 19: Graf odlupovacích sil – Scotch-Weld™ 4799 – nezbroušená pryž

Výsledky – zbrošená pryž



Obrázek 20: Vzorčky po odlupování – Scotch-Weld™ 4799 – nezbrošená pryž



Obrázek 21: Graf odlupovacích sil – Scotch-Weld™ 4799 – zbrošená pryž

V případě nezbroušené pryže došlo u testovaných vzorků k adhezní poruše, a to převážně na rozhraní mezi lepidlem a kovem. To značí, že lepidlo má lepší adhezi k pryži než ke kovu.

U zbroušené pryže nešlo k vůbec žádné adhezní poruše na rozhraní pryže s lepidlem. Z toho by se dalo odvodit, že zbroušení adhezi zlepšilo. Přesto z nějakého důvodu naměřená data ukazují menší pevnost spoje. Těžko říct proč tomu tak je. Možná, že zbroušení způsobilo difúzi složek pryže do lepidla a tím jej oslabilo, nebo tato série byla lepena mírně odlišnou metodou vlivem lidské chyby. Také je možné, že se jedná o čistou náhodu. Je však zřejmé, že zbroušení pryže je v tomto případě zbytečný krok navíc. Průměr všech průměrných sil při odlupování u nezbroušené pryže vyšel 1,15x větší.

Tabulka 2: Scotch-Weld™ 4799 – naměřené síly

	Nezbroušená pryž	Zbroušená pryž
Průměr všech průměrných sil při odlupování [N]:	29,17	25,3
Průměr všech maximálních sil při odlupování [N]:	35,86	31,5
Průměr všech minimálních sil při odlupování [N]:	24,09	19,2

8.3 Adhezní pásy od výrobce 3M™ Electronic Specialty

Jedná se o stále lepivá transferní lepidla nebo oboustranné lepicí pásy. Tyto pásy byly zkoušené na zbroušené pryži. Byl také testován vliv primeru na pevnost spoje.

8.3.1 Primer 3M™ Adhesion Promoter 4298UV

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Složení: Cyklohexan, xylen, etylalkohol, etylbenzen, etylacetát, akrylový polymer, chlorovaný polyolefin, izopropylalkohol

Barva: Slámově žlutá

Hustota: 0,82 g/cm³

Viskozita: Nízká

Spotřeba: 41,39 g/m²

Cena za m²: 320 Kč

[41], příloha P V

Tekutý primer 3M™ Adhesion Promoter 4298UV se používá ke zlepšení adheze 3M akrylových pěnových pásek k nízkoenergetickým povrchům plastů, jako jsou např.

polypropylen nebo termoplastické olefiny (TPO). Primer obsahuje fluorescentní barvivo, což umožňuje kontrolu nanesené vrstvy. Protože se složení a povrchová energie podkladových materiálů různí, měla by být každá aplikace odzkoušena. Primer 4298UV je speciálně vyvinutý pro použití s akrylovými pěnovými páskama 3M v automobilovém průmyslu.

Primer 4298UV je vhodný k použití na různé povrchy, jako jsou např. TPU, EPDM, PE, PET, ABS Nebo EVA. Není vhodný k aplikaci na PVC.



Obrázek 22: Scotch-Weld™ 4799 -147,87 ml [40]

8.3.2 Aplikace

Pokud byl používán primer, tak byl nejdříve důkladně protřepán (promíchán). Aplikován byl na povrch pryže v tenké souvislé vrstvě s použitím minimálního množství tak, aby se pokryl celý povrch. K rozetření byla použita membrána na samotné lahvi. Pro získání maximálního účinku by tloušťka vlhkého nátěru měla být 50 μm nebo méně. Doba schnutí je závislá na teplotě a vlhkosti okolí, ale schnutí 30-90 sekund indikuje správnou tloušťku. Vrstva primeru musí být před aplikací pásky suchá. Pro dosažení nejlepších výsledků by měla být páska aplikována do 1 hodiny po nanesení primeru. Po aplikaci primeru byly oba adherendy pomocí pásky spojeny k sobě a silným tlakem převálcovány gumovým válečkem (viz obrázek 23).



Obrázek 23: 3M 751 Přítlačný váleček – Aplikační váleček o šířce 50 mm
cena: ~ 1000 Kč [35]

8.3.3 9472LE

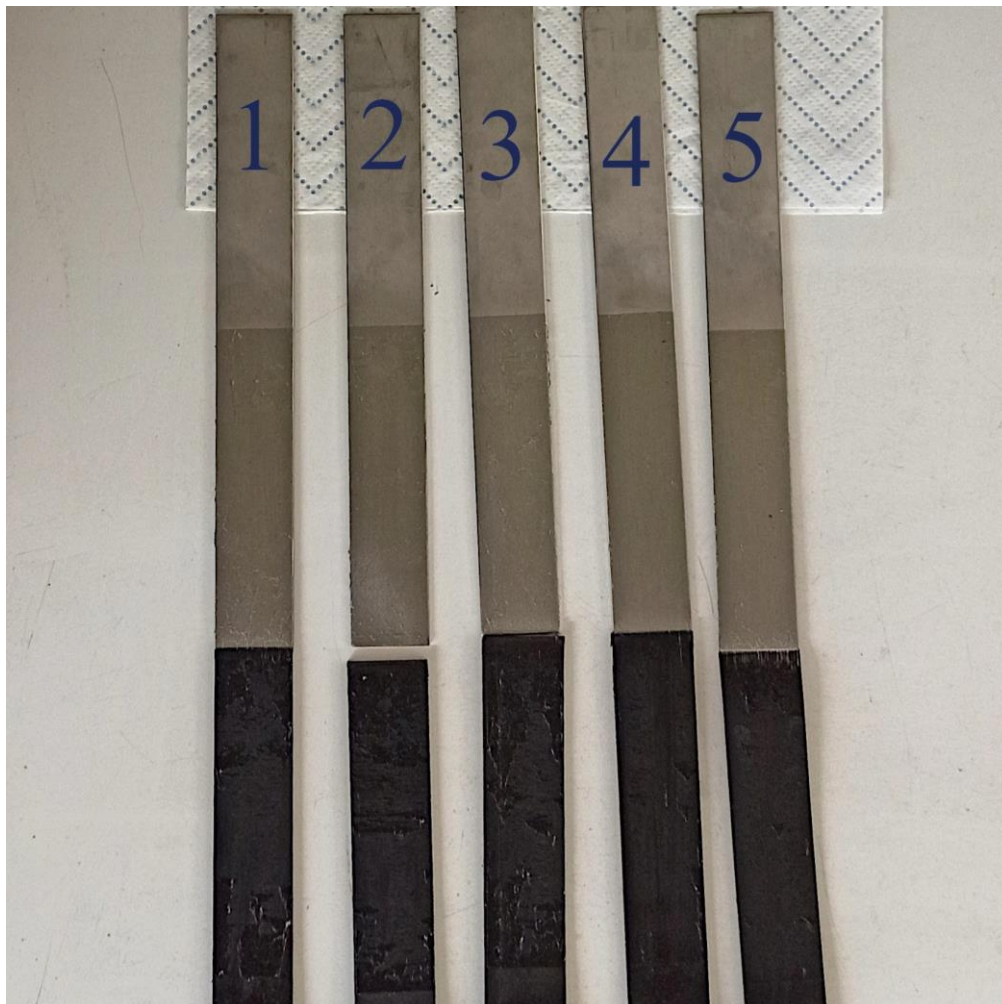
Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Lepidlo:	Akrylátové
Barva:	Čirá
Ochranná vrstva:	Papírový liner
Nosič:	Bez nosiče
Tloušťka:	0,13 mm
Teplotní odolnost:	-40 °C až +93 °C
Cena za m ² (při koupi 10 kusů pásek 55x0,025 m):	255 Kč [42], [43] příloha P VI

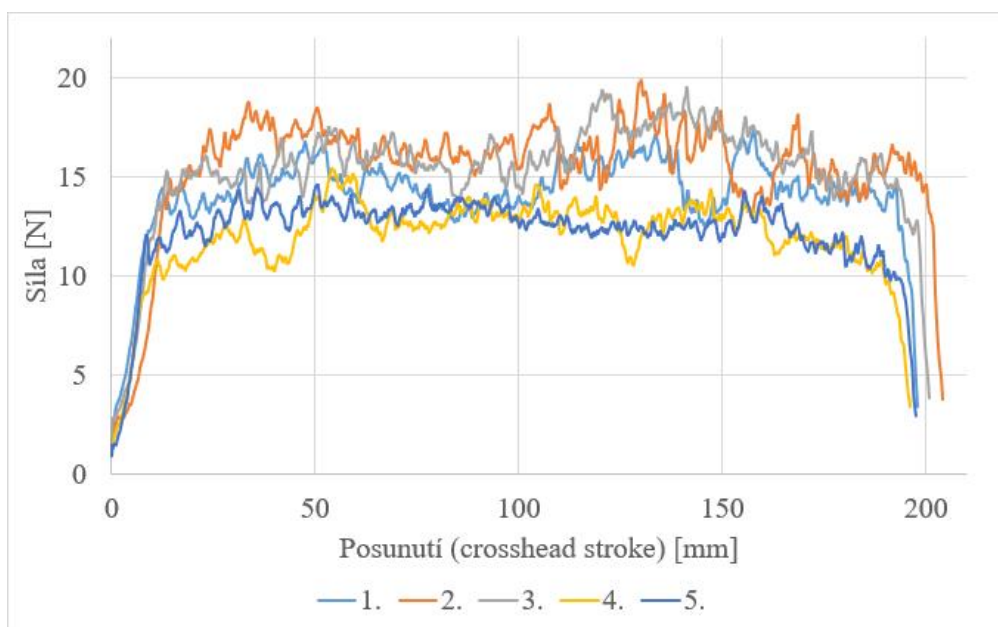


Obrázek 24: Páska 9472LE – ilustrační obrázek [42]

Výsledky – bez primeru

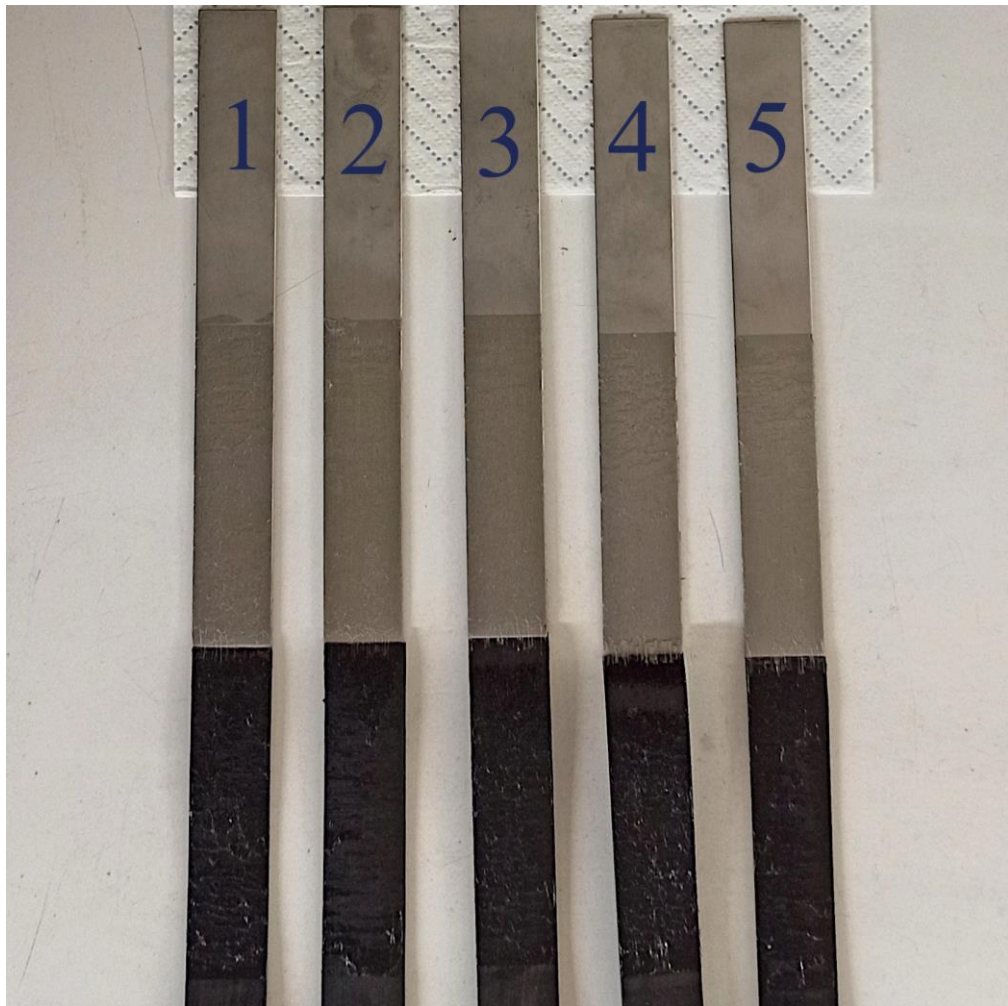


Obrázek 25: Vzorky po odlupování – 9472LE – bez primeru

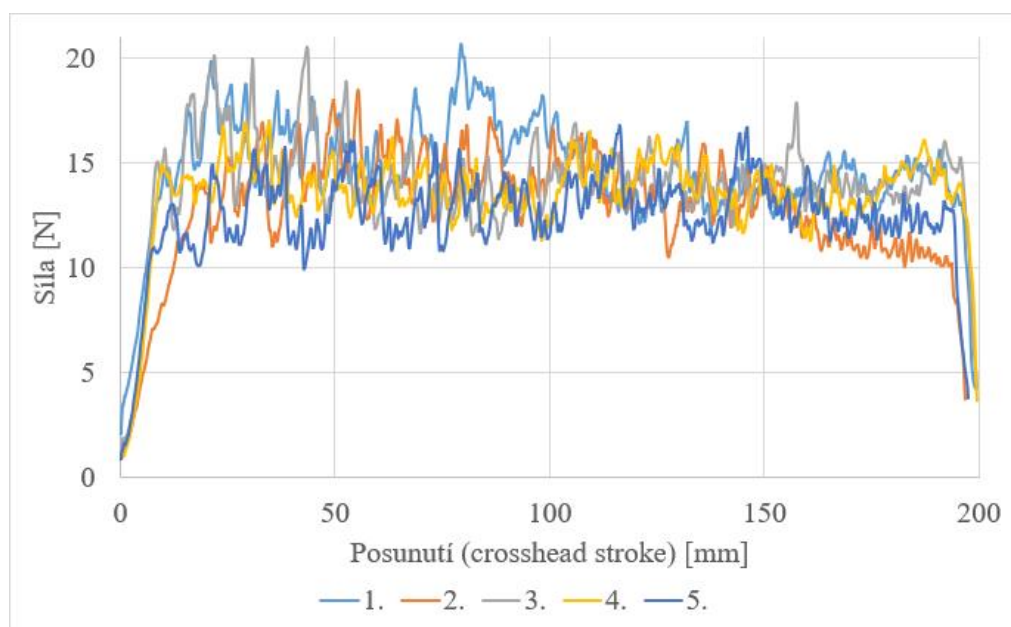


Obrázek 26: Graf odlupovacích sil – 9472LE – bez primeru

Výsledky – s primerem



Obrázek 27: Vzorčky po odlupování – 9472LE – s primerem



Obrázek 28: Graf odlupovacích sil – 9472LE – s primerem

Tabulka 3: páska 9472LE – naměřené síly

	Bez primeru	S primerem
Průměr všech průměrných sil při odlupování [N]:	14,80	14,24
Průměr všech maximálních sil při odlupování [N]:	17,31	20,70
Průměr všech minimálních sil při odlupování [N]:	10,25	9,93

V případě aplikace bez primeru došlo převážně kohezní a adhezní poruše na rozhraní mezi lepidlem a pryží. Při aplikaci primeru v podstatě došlo pouze k poruše kohezní, protože lepidlo mělo velmi dobrou adhezi ke kovu i pryži. Mezi naměřenými silami však není znatelný rozdíl, protože jsme narazili na maximální soudržnost samotného lepidla.

8.3.4 468MP

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Lepidlo:	Akrylátové	
Barva:	Čirá	
Ochranná vrstva:	Papírový liner	
Nosič:	Bez nosiče	
Tloušťka:	0,13 mm	
Teplotní odolnost:	-40 °C až 150 °C	
Cena za m ² (při koupi 5 kusů pásek 55x0,051 m):	510 Kč	[44], příloha P VII

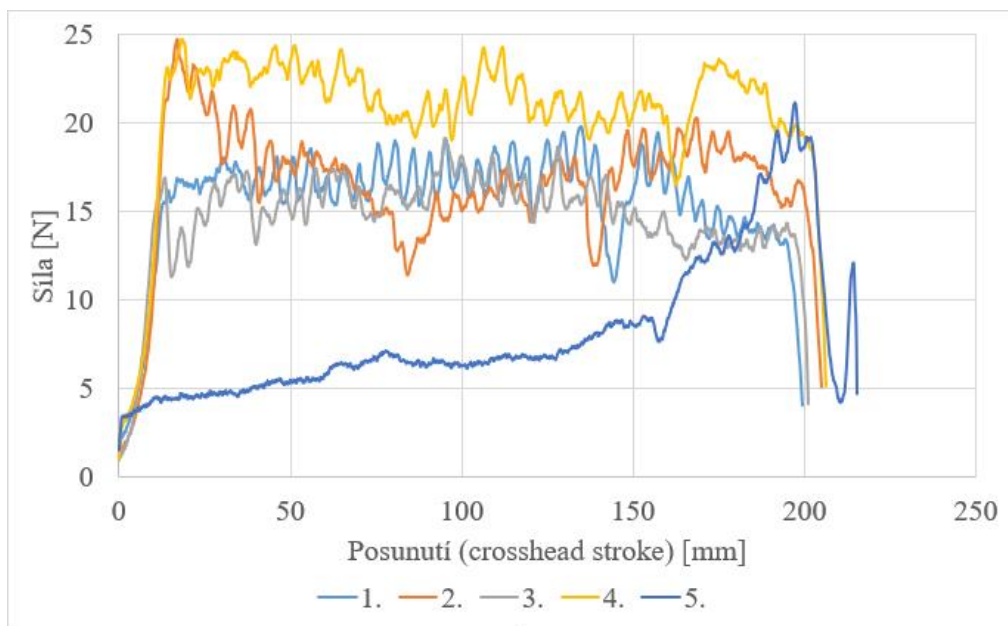


Obrázek 29: Páska 468MP – ilustrační obrázek [42]

Výsledky – bez primeru

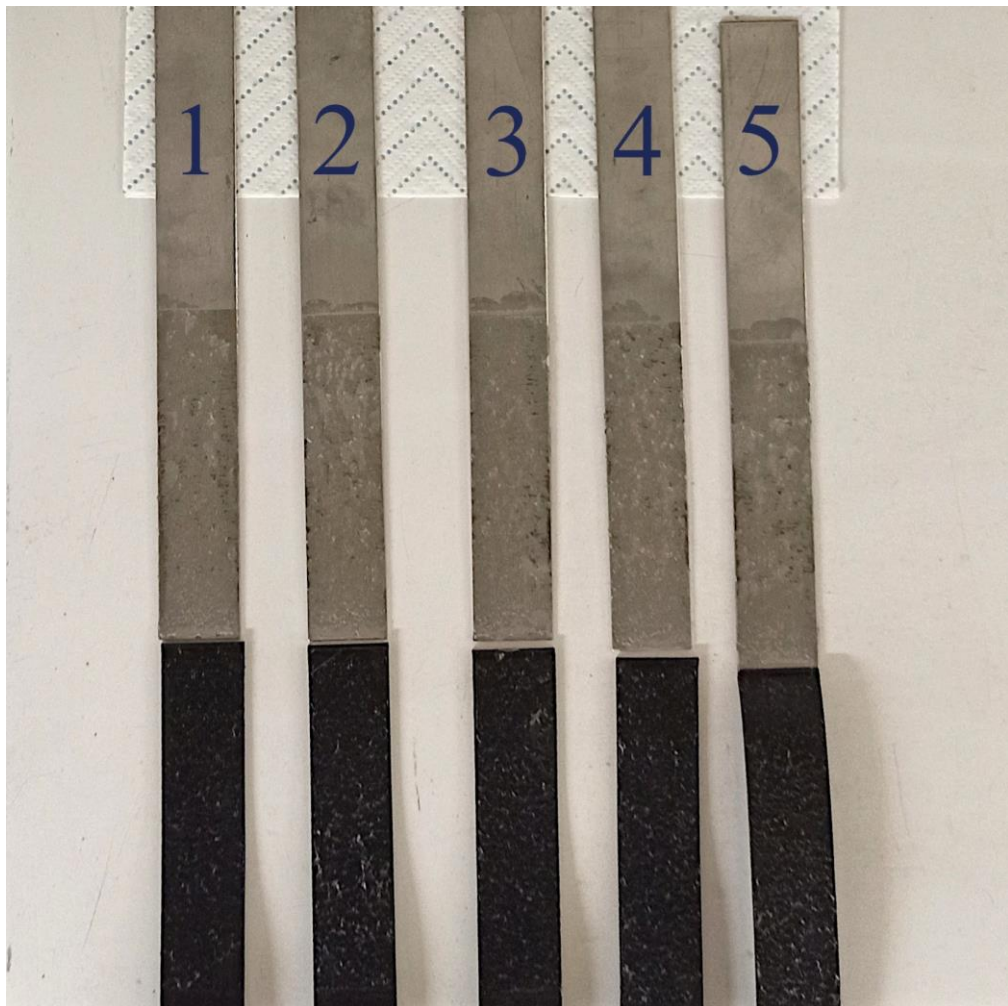


Obrázek 30: Vzorky po odlupování – 468MP– bez primeru

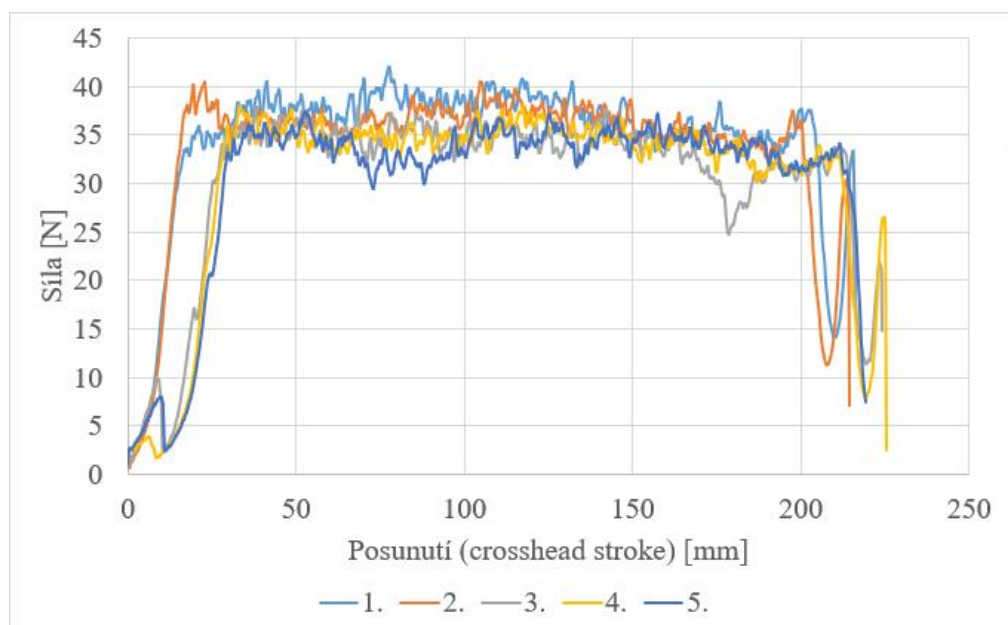


Obrázek 31: Graf odlupovacích sil – 468MP – s primerem

Výsledky – s primerem



Obrázek 32: Vzorčky po odlupování – 468MP – s primerem



Obrázek 33: Graf odlupovacích sil – 468MP – s primerem

Tabulka 4: Páska 468MP – naměřené síly

	Bez primeru	S primerem
Průměr všech průměrných sil při odlupování [N]:	17,71	35,86
Průměr všech maximálních sil při odlupování [N]:	20,58	39,14
Průměr všech minimálních sil při odlupování [N]:	11,39	29,43

Lze zde opět vidět, že použití primeru značně zlepšilo adhezi lepidla k pryži. Když primer nebyl použit, tak došlo k adhezni poruše na rozhraní pryže s lepidlem. Ale pokud primer použit byl, tak došlo ke kohezní poruše samotného lepidla (lepidlo zůstalo na obou adherendech). Průměr všech průměrných sil při odlupování je s použitím primeru 2,02x větší.

8.3.5 5925F

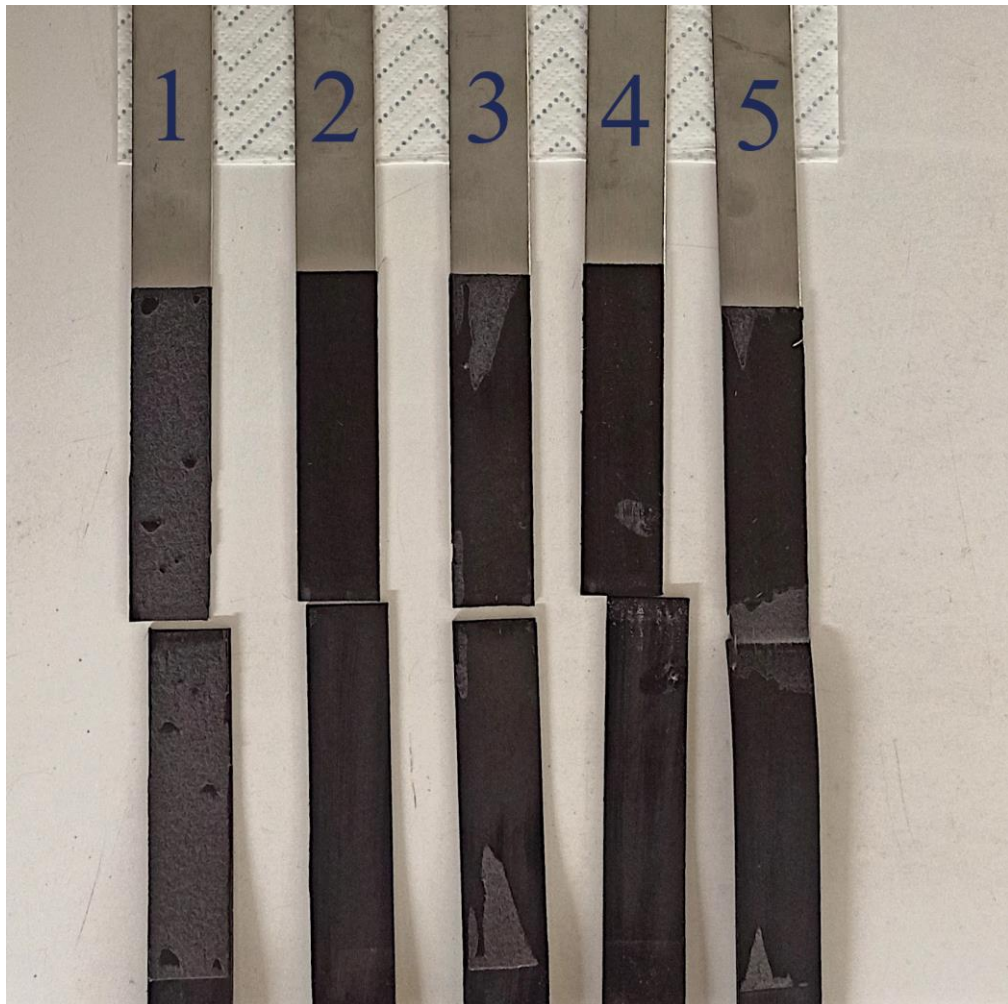
Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Lepidlo:	Akrylátové
Barva:	Šedočerná
Ochranná vrstva:	Červená polyethylenová fólie
Nosič:	Akrylová pěna (uzavřené buňky)
Tloušťka:	0,64 mm
Teplotní odolnost:	-40 °C až +149 °C
Cena za m ² (při koupi 10 kusů pásek 33x0,025 m):	5250 Kč [46], Příloha IX

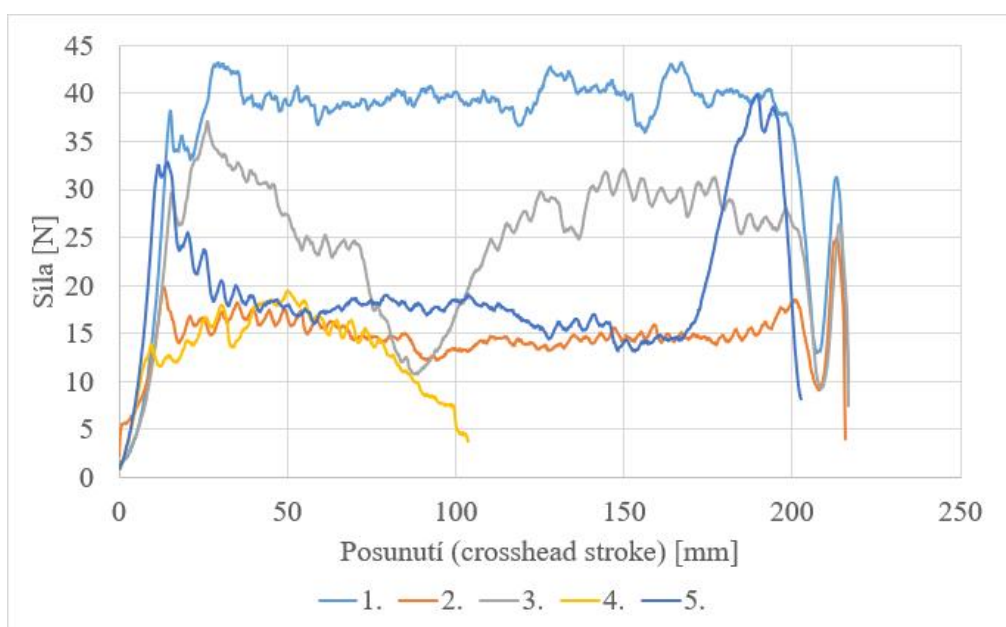


Obrázek 34: Páska 5925F – ilustrační obrázek [46]

Výsledky – bez primeru

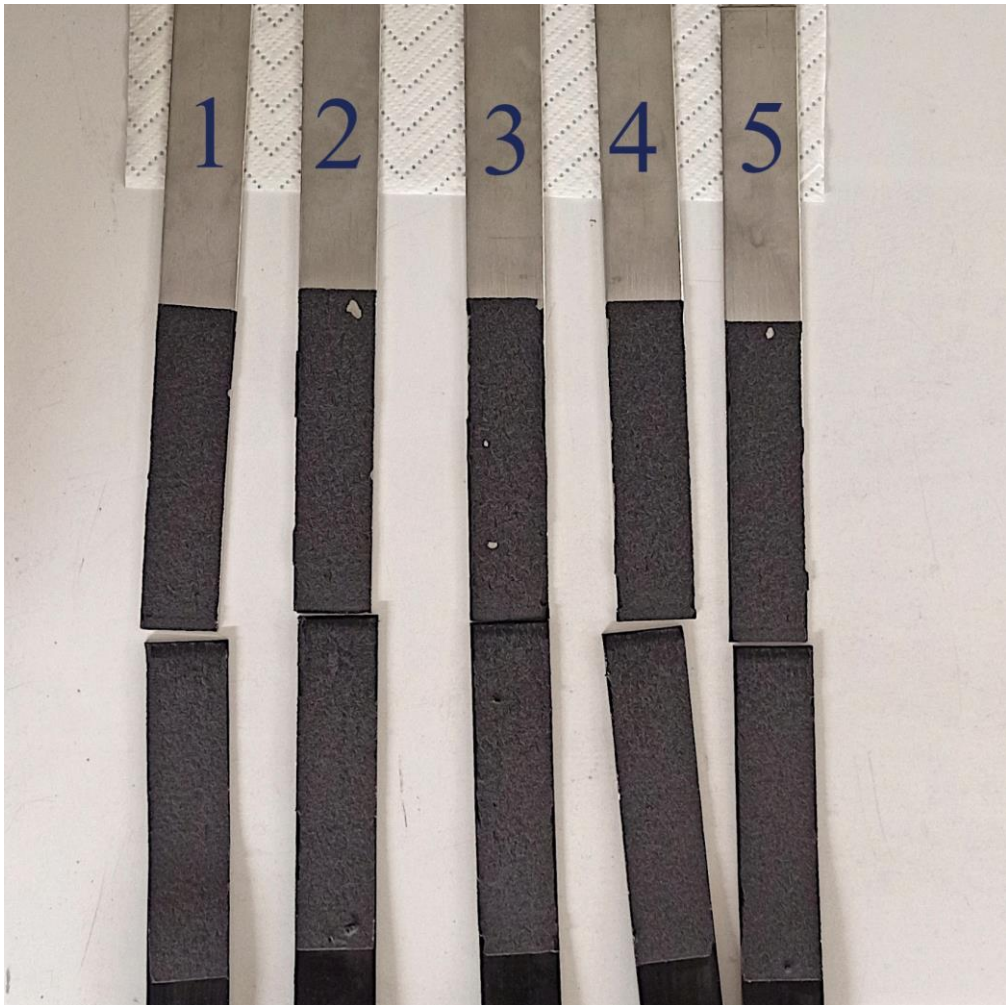


Obrázek 35: Vzorky po odlupování – 5925F – bez primeru

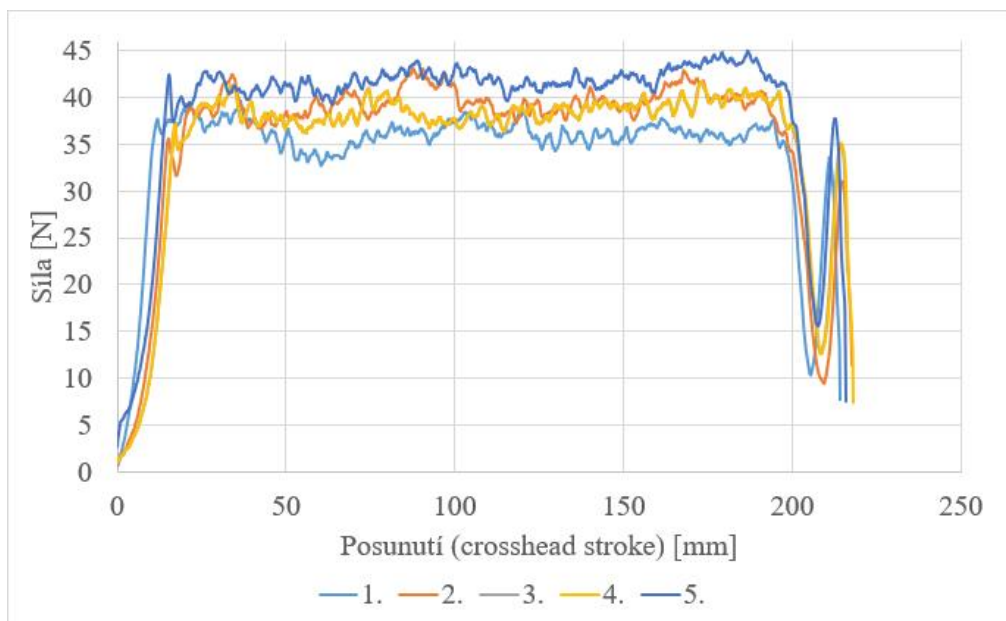


Obrázek 36: Graf odlupovacích sil – 5925F – bez primeru

Výsledky – s primerem



Obrázek 37: Vzorčky po odlupování – 5925F – bez primeru



Obrázek 38: Graf odlupovacích sil – 5925F – bez primeru

Tabulka 5: Páska 5925F – naměřené síly

	Bez primeru	S primerem
Průměr všech průměrných sil při odlupování [N]:	23,52	37,03
Průměr všech maximálních sil při odlupování [N]:	27,82	40,09
Průměr všech minimálních sil při odlupování [N]:	10,70	32,73

V případě vzorku č. 4, kdy nebyl použit primer, se měření z nějakého důvodu nepovedlo a z bylo z databáze vyřazeno. Jinak lze znovu vidět, že primer zlepšil adhezi k pryži. Páska po použití primeru měla výbornou adhezi k oběma povrchům a k selhání došlo ve vrstvě akrylové pěny. Průměr všech průměrných sil při odlupování vyšel 1,57x větší.

8.3.6 PX5008

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Lepidlo:	Akrylátové
Barva:	Černá
Ochranná vrstva:	Červená polyethylenová fólie
Nosič:	Akrylová pěna (uzavřené buňky)
Tloušťka:	0,8 mm
Teplotní odolnost:	-30 °C až +120 °C
Cena za m ² (při koupi 50 kusů pásek 11x0,025 m):	3190 Kč [47], příloha P X

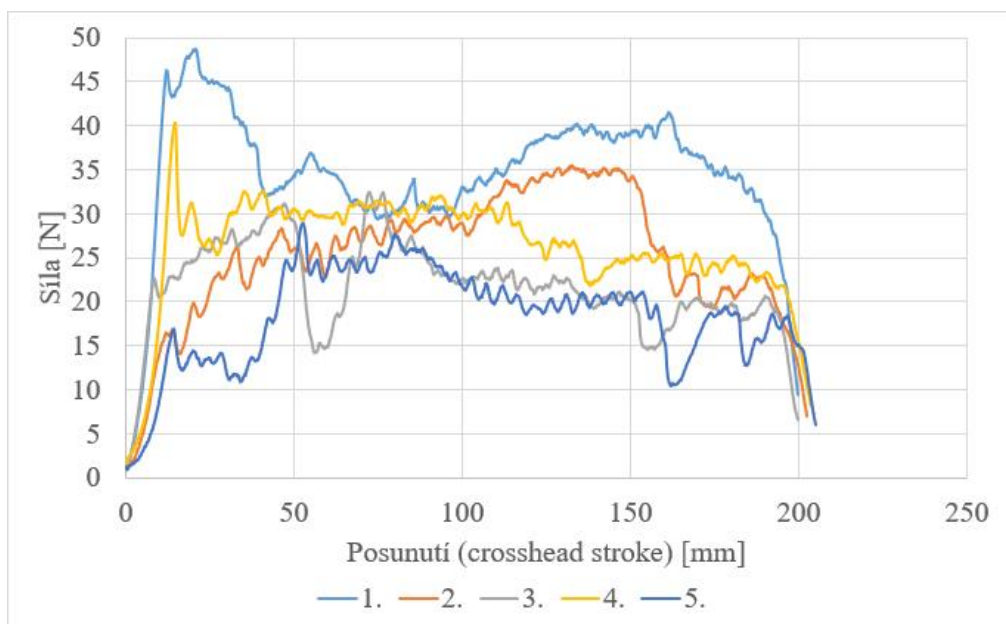


Obrázek 39: Páska PX5008 – ilustrační obrázek [46]

Výsledky – bez primeru



Obrázek 40: Vzorky po odlupování – PX5008 – bez primeru

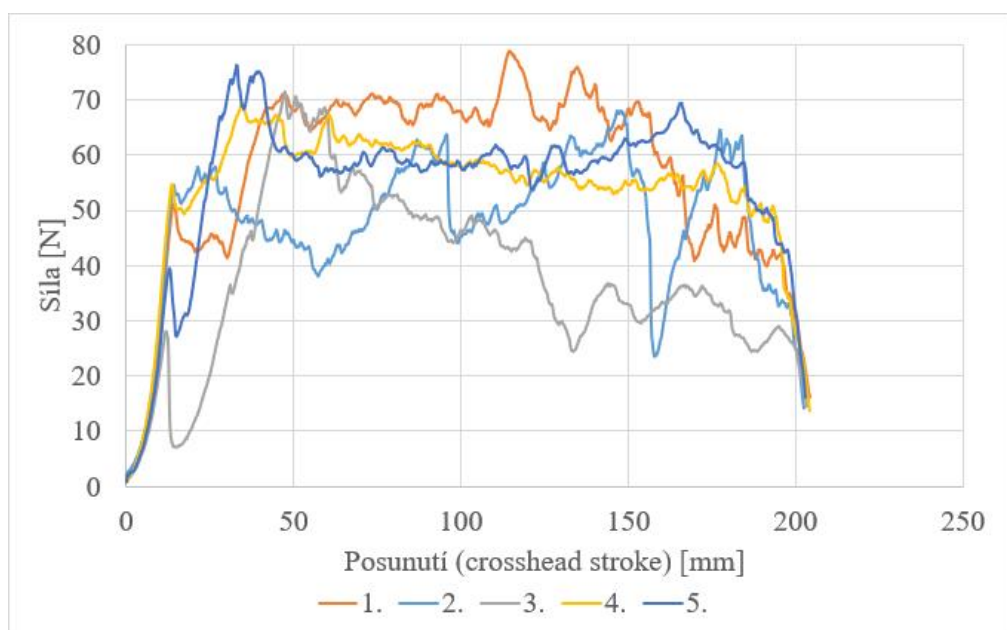


Obrázek 41: Graf odlupovacích sil – PX5008 – bez primeru

Výsledky – s primerem



Obrázek 42: Vzorky po odlupování – PX5008 – s primerem



Obrázek 43: Graf odlupovacích sil – PX5008 – s primerem

Tabulka 6:Páska PX5008 – naměřené síly

	Bez primeru	S primerem
Průměr všech průměrných sil při odlupování [N]:	27,92	57,53
Průměr všech maximálních sil při odlupování [N]:	33,86	68,08
Průměr všech minimálních sil při odlupování [N]:	13,78	24,49

Ani v u této pásky nedošlo k nějakým výrazným anomáliím a primer zlepšil spoj, tak jak by se dalo čekat. Když byl spoj vytvořen s použitím primeru, tak průměr všech průměrných sil při odlupování byl 2,06x větší. Primer měl u této pásky největší vliv na zpevnění spoje a tato páska také poskytla nejpevnější spoj ze všech testovaných pásek.

8.4 Lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů

8.4.1 SC 4000

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Výrobce:	REMA TIP TOP	
Báze:	Polychloroprenová guma	
Rozpouštědlo:	Etylacetát	
Barva:	Světle azurová	
Viskozita:	Vysoká	
Aplikační teplota:	+5 °C až +40 °C	
Teplotní odolnost:	-40 °C až +95 °C	
Hustota:	0,9 g/cm ³	
Spotřeba:	900 g/m ²	
Cena za m ² (při koupi 700ml nádoby):	790 Kč	[48], příloha P XI a P XII

REMA SC4000 je dvoukomponentní lepidlo, k jehož vytvrzení dochází pomocí tužidla ER-42. Výsledkem je vysoká adheze a silný spoj. SC4000 je ideální pro lepení kaučuku, kaučuk na tkaninu, pryž k oceli, kaučuk na beton, sklolaminát, stejně jako spojování a napojování pásových dopravních pásů. Doporučuje se také k opravám a dotěšňování některých částí lodí. Teplota lepeného podkladu by při nanášení měla být alespoň 10 °C, max 40 °C. Maximální vlhkost by neměla překročit 80 % během celého procesu.

8.4.1 Tužidlo ER-42

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Výrobce:	REMA TIP TOP	
Báze:	Etylacetát, Aromatický polyisokyanát, Difenylmethandiisokyanát (izomery a homology)	
Viskozita:	Nízká	
Aplikační teplota:	+5 °C až +40 °C	
Teplotní odolnost:	-40 °C až +95 °C	
Hustota:	0,97 g/cm ³	
Spotřeba:	41 g/m ²	
Cena za m ² (při koupi 30g nádoby):	250 Kč	[49], příloha P XIII

8.4.2 Primer PR 200

Vlastnosti (neslouží ke specifikačním účelům, jen pro přehled)

Výrobce:	REMA TIP TOP	
Báze:	Polymerní směs	
Rozpouštědlo:	Methylisobutylketon, xylen (hořlavé!)	
Barva:	Šedá	
Hustota:	0,93 g/cm ³	
Spotřeba:	100 g/m ²	
Cena za m ² (při koupi 750g nádoby):	290 Kč	[51], příloha XIV



Obrázek 44: Tužidlo ER-42 + Cement SC 4000 + Primer PR 200 [50], [52]

8.4.3 Aplikace

Příprava kovového povrchu:

1. Lepená plocha byla důkladně odmaštěna isopropanolem (odvětrání minimálně 1 minutu)
2. Lepená plocha byla obroušena brusným archem
3. Povrch byl opět očištěn isopropanolem (odvětrání minimálně 1 minut)
4. Melaminovou houbičkou byla nanesena 1 vrstva primeru PR 200
5. Vrstva primeru byla nechána uschnout (přibližně 1 hodinu)



Obrázek 45: Primer PR 200 nanesený na povrch kovu melaminovou houbičkou

Příprava pryžového povrchu:

1. Povrch byl důkladně odmaštěn isopropanolem (odvětrání minimálně 1 minutu)
2. Lepená plocha byla obroušena brusným archem
3. Povrch byl opět očištěn isopropanolem (odvětrání minimálně 1 minut)

Zamíchání lepicího systému:

V kelímku (papírový či PP) bylo naváženo potřebné množství lepidla v poměru daném tabulkou a důkladně promícháno dřevěnou špachtlí (**doba zpracovatelnosti lepidla po zamíchání je 2 h!**)

Tabulka 7: Poměr lepicí směsi

	hmotnost [g]				
SC 4000	660	66	33	50	44
E 40	30	3	1,5	2,27	2

Vlastní postup lepení:

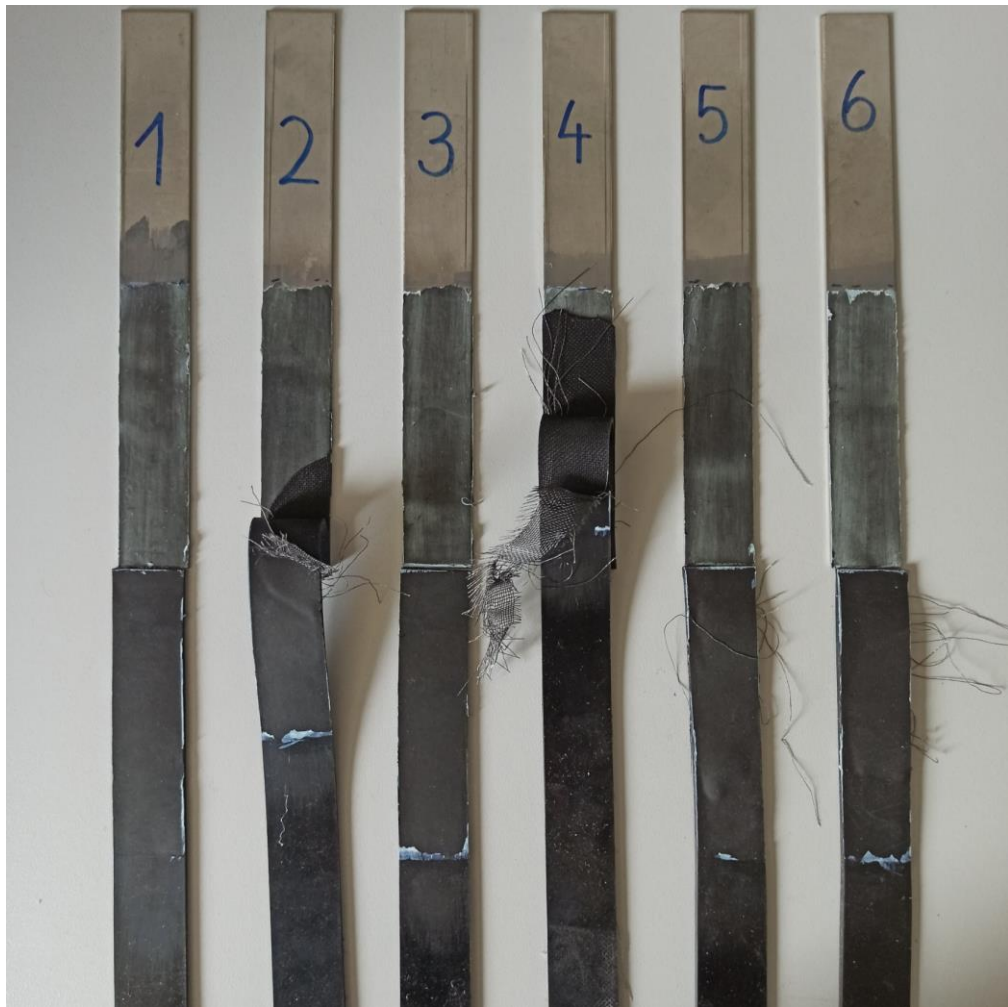
1. Lepidlo bylo pomocí štětce (který neuvolňuje vlákna) nanášeno rovnoměrně na obě plochy (kovový substrát i pryžový substrát) souběžně, aby došlo ke stejnému zaschnutí na obou plochách
2. První vrstva byla nechána dostatečně zaschnout (asi 1 hodinu)
3. Druhý nátěr se byl nanášen na obě plochy a nechán zavadnout tak, aby měly lehce lepidlo na povrchu, ale lepidlo při dotyku neupínalo na prstě (asi 15 minut) – zkušeno s čistou nitrilovou rukavicí
4. Lepené plochy byly přiloženy tak, aby byl vytlačen všechen vzduch a plochy k sobě dokonale přilnuly (dopomoc přítlačným válečkem 3M 751)
5. Obě strany byly přimáčknuty v lisu a nechány vytvrdit 7 dní (minimálně 2 hodiny, ideálně alespoň 24 hodin)

Z důvodu bezpečnosti byl používán plášť, rukavice, digestoř a ochranné brýle. Lepidlo obsahuje izokyanáty. Pokud není k dispozici dostatečně větraný prostor, tak použití respirátoru je zapotřebí. Z osobních zkušeností lepidlo značně dráždí dýchací cesty.

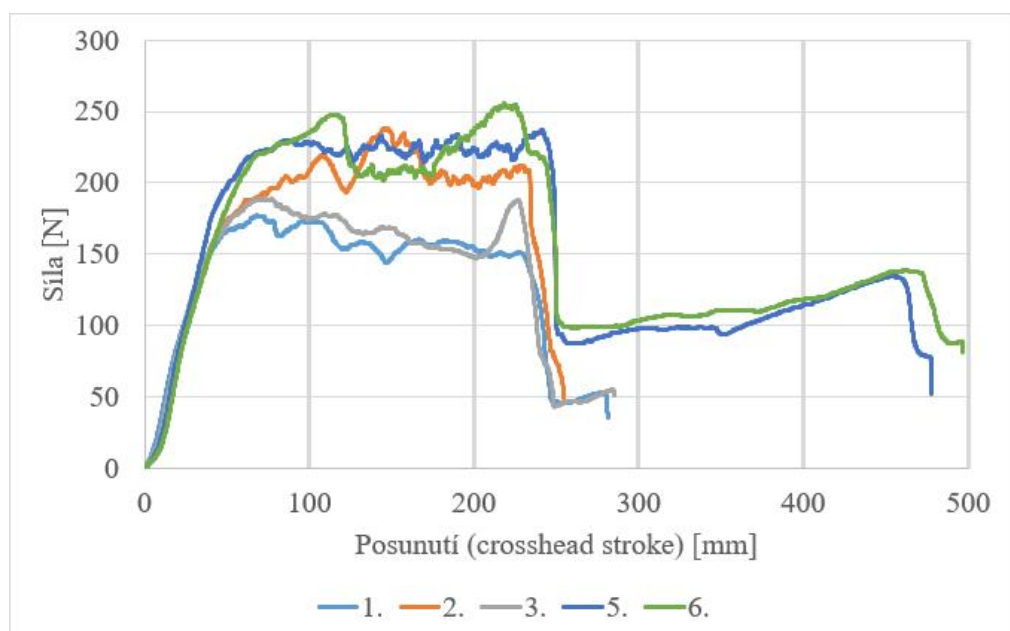


Obrázek 46: Vyroběné vzorky stlačené v ručním lisu (při pokojové teplotě)

8.4.4 Výsledky



Obrázek 47: Vzorky po odlupování – lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů



Obrázek 48: Vzorky po odlupování – lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů

Tabulka 8: Lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů – naměřené síly

Průměr všech průměrných sil při odlupování [N]:	197,58
Průměr všech maximálních sil při odlupování [N]:	214,47
Průměr všech minimálních sil při odlupování [N]:	182,08

U měření pevnosti spoje tohoto lepidla došlo především k adhezni poruše mezi primerem a kovem. Vzorek č. 4 musel být z databáze vyřazen, protože došlo k brzkému přetržení pryže. Pevnost spoje dosaženého tímto lepidlem byla natolik silná, že u všech vzorků došlo minimálně k potrhání vláken tkaniny uvnitř pryže. Naštěstí se i tak podařilo získat 5 dostatečně dlouhých odlupování podle normy. Křivky 5. a 6. vzorku jsou v grafu značně dlouhé, protože když se tkanina uvnitř přetrhla, tak se pryž začala natahovat jako žvýkačka. U tohoto lepidla v případě přetržení pryže nebyly naměřeny tak velké síly jako v případě LOCTITE® 406™, protože byla použita jiná tkanina, která se vyznačovala menší pevností. Jiná tkanina musela být použita, protože ta přechozí došla a již nebyla k dostání. Název tkaniny použité při testování těchto vzorků: UZEL43S z materiálu PES (polyethersulfon).

9 DISKUZE VÝSLEDKŮ

9.1 Porovnání pevnosti spoje a cen

9.1.1 LOCTITE® 406™ + LOCTITE® SF 770™

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	>478,8 N
Celková cena za m ² :	990 Kč
Cena za N:	<2,07 Kč

9.1.2 Scotch-Weld™ 4799

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	29,17 N
Celková cena za m ² :	300 Kč
Cena za N:	10,28 Kč

9.1.3 Lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	197,58 N
Celková cena za m ² :	1130 Kč
Cena za N:	6,73 Kč

9.1.4 Adhezní páska 3M™ 9472LE

Bez primeru

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	14,80 N
Celková cena za m ² :	255 Kč
Cena za N:	17,23 Kč

S primerem

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	14,24 N
Celková cena za m ² :	575 Kč
Cena za N:	40,38 Kč

9.1.1 Adhezní páska 3M™ 468MP**Bez primeru**

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	28,8 N
Celková cena za m ² :	510 Kč
Cena za N:	17,23 Kč

S primerem

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	35,86 N
Celková cena za m ² :	830 Kč
Cena za N:	23,15 Kč

9.1.1 Adhezní páska 3M™ 5925F**Bez primeru**

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	23,52 N
Celková cena za m ² :	5250 Kč
Cena za N:	182,29 Kč

S primerem

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	37,03 N
Celková cena za m ² :	5570 Kč
Cena za N:	155,33 Kč

9.1.2 Adhezní páska 3M™ PX5008**Bez primeru**

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	27,92 N
Celková cena za m ² :	3190 Kč
Cena za N:	114,26 Kč

S primerem

Průměr všech průměrných sil při odlupování:	57,53 N
Celková cena za m ² :	3510 Kč
Cena za N:	61,01 Kč

9.2 Výběr nejlepšího lepidla pro naši aplikaci

9.2.1 LOCTITE® 406™ + LOCTITE® SF 770™

Největší pevnost spoje, za co nejméně peněz poskytuje LOCTITE® 406™ + LOCTITE® SF 770™. Jedná se také o lepidlo s největší naměřenou pevností ze všech. Pro naši aplikaci (celoplošné lepení těsnícího pásu na ocelové dveře o délce minimálně jednoho metru) se však moc nehodí, protože lepené součásti je třeba vůči sobě přesně nastavit dříve, než velmi krátká doba fixace lepidla (obvykle několik sekund) způsobí, že lepidlo začne klást odpor vůči vzájemnému pohybu. Toto by nebyl problém při lepení malých součástí, ale v našem případě by přesné nastavení metrového těsnícího pásu během tak krátké doby bylo z praktického hlediska takřka nemožné.

9.2.2 Scotch-Weld™ 4799

Přednostmi tohoto lepidla je snadná aplikace a velmi nízká cena za m² spoje. Toto lepidlo však vytváří relativně slabý spoj a hodí se spíše pro aplikace, kde spoj velmi málo namáhán a účinnost tohoto lepidla by v našem použití nejspíš nebyla dostatečná.

9.2.1 Lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů

Jedná se podle mého názoru o nejlepší lepidlo pro naši aplikaci, protože pevnost spoje je téměř stejná jako soudržnost samotné pryže a má dostatečně dlouhou dobu fixace. Cena za m² je podobná jako u vteřinového lepidla a není přemrštěně velká. Tohle je sice subjektivní, ale 1130 Kč za m² je podle mě dobrá cena za tak pevný spoj. Nevýhodou tohoto lepidla však je, že se docela složitě nanáší a při aplikaci je třeba zajistit dobře větraný prostor, nebo adekvátní ochranu dýchacích cest.

9.2.2 Adhezní pásy 3M™ 9472LE a 3M™ 468MP

Jedná se o relativně levné pásy, které jsou jednoduché na aplikaci. Tyto pásy také vytváří spoj, který se dá rozebrat bez poškození pryže. Poskytují však docela slabý spoj a hodí se spíše na lepení malých dílů.

9.2.1 Adhezní páska 3M™ 5925F a 3M™ PX5008

Tyto pásy s použitím primeru poskytují pevnost spoje, která by nejspíš byla pro naši aplikaci dostatečná. Není však jisté, jakou odolnost by akrylová pěna měla při dlouhodobém dynamickém namáhání. Tato pěna, která slouží jako nosič, by taky nemusela zajistit

dostatečnou těsnost spoje, jelikož se jedná o pórovitý materiál, který je 0,64 – 0,8 mm tlustý. Další nevýhodou těchto pásek je jejich relativně vysoká cena, která je za m² 3 – 5x větší než u lepidla na opravu a lepení dopravníkových pásů.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala nalezením vhodného lepicího systému pro spojení EPDM pryže s kovem. Bylo celkem testováno víc jak 53 vzorků pro zkoušku v odlupování zkušebního tělesa z ohebného a tuhého adherendu pod úhlem 180 stupňů dle normy ČSN EN ISO 8510-2. Byla zjištěna pevnost spojů vytvořených za pomoci 7 různých lepidel, kdy byl také testován vliv primeru nebo zbroušení pryže na pevnost spoje.

Největší naměřená pevnost spoje byla u lepidla LOCTITE® 406™ + LOCTITE® SF 770™, která přesahovala >478,8 N, přesnou pevnost spoje se nepodařilo zjistit, protože pevnost spoje vytvořená tímto lepidlem je větší než pevnost pryžového adherendu. Pro naší aplikaci (celoplošné lepení těsnícího pásu na ocelové dveře o délce minimálně jednoho metru) se však moc nehodí, protože lepené součásti je třeba vůči sobě přesně nastavit dříve, než velmi krátká doba fixace lepidla (obvykle několik sekund) způsobí, že lepidlo začne klást odpor vůči vzájemnému pohybu.

Z celkového hlediska pro zamýšlenou aplikaci, tj. celoplošné lepení těsnícího pásu na ocelové dveře o délce minimálně jednoho metru se z testovaných lepidel podle mého názoru nejvíce hodí lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů od firmy REMA TIP TOP. Složky tohoto lepidla nesou označení (ER-42, SC 4000, PR 200). Pevnost kohezních a adhezních sil tohoto lepidla je 197,58 N, což je zhruba stejná síla jako kohezní pevnost samotné pryže.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Azom [online], [cit. 2022-04-25] dostupné z <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=1822>
- [2] Boston Scientific Scimed Inc, *Medical devices containing radiation resistant block copolymer*, STRICKLER, F.H., RICHARD, R. E. USA, patentový spis US7713539B2, 19.07.2004
- [3] Publi [online], [cit. 2022-05-01] dostupné z <https://publi.cz/books/180/04.html>
- [4] Nocil [online], [cit. 2022-05-02] dostupné z <https://www.nocil.com/Downloadfile/DTechnicalNote-Vulcanization-Dec10.pdf>
- [5] CORAN, A. Y. *The Science and Technology of Rubber*. Vulcanization-Chapter 7. 4. vyd. USA: Academic Press, 1978, s. 291-338, ISBN 9780122343605
- [6] DUCHÁČEK, V., HRDLIČKA, Z. *Gumárenské suroviny a jejich zpracování*. 4. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2009, 202 s. ISBN 978-80-7080-713-2
- [7] STOKLASA, K. *Makromolekulární chemie I*. Učební texty Univerzity T. Bati ve Zlíně, 2005, 106 s.
- [8] PODJUKLOVÁ, J. *Speciální technologie povrchových úprav I*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 1994, 71 s. ISBN 80-7078-235-8
- [9] MOHYLA, Miroslav. *Technologie povrchových úprav kovů*. 3. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2006, 150 s. ISBN 80-248-1217-7
- [10] Národní ústav pro vzdělávání a národní pedagogický institut České republiky [online], [cit. 2022-05-03] dostupné z <http://archiv-nuv.npi.cz/pospolu/kaucuky-jejich-zpracovani-a-vyuziti-v-prumyslu.html>
- [11] Forgeway [online], [cit. 2022-05-3] dostupné z <https://forgeway.com/substrates-and-adhesion-whats-the-best-combination/#:~:text=EPDM%20rubbers%20are%20notoriously%20hard,leeching%20out%20of%20the%20rubber>
- [12] Relyon plasma [online], [cit. 2022-05-3] dostupné z <https://www.relyon-plasma.com/glossary/ethylene-propylene-diene-monomer/?lang=en>
- [13] Elbex [online], [cit. 2022-05-4] dostupné z <https://www.elbex-us.com/sites/default/files/General%20Properties%20of%20Elastomers.pdf>

- [14] Endeavos [online], <https://www.endeavos.com/finite-element-analysis-of-adhesive-bonded-joints/>
- [15] OSTEN, M. *Práce s lepidly a tmely*. 3. vyd., přeprac. a zkrác., Praha: Grada Publishing, 1996, 129 s. ISBN 80-7169-338-3
- [16] POKORNÝ, J. *Lepení a tmelení v dílně i domácnosti*. Praha: Grada, 2000, 104 s. ISBN 80-7169-857-1
- [17] DANZER, J. *Elektrická trakce 7. Adheze*. Žilinská univerzita v Žiline. 2008, 78 s.
- [18] DERYAQUIN, B. V., SMILGA, V. G. *Adhesion: Fundamentals & Practice*. London: McLaren & Sons. 1969, 308 s. ISBN: 0853340250
- [19] KOVAČIČ, Ľ. *Lepenie kovov a plastov*, Bratislava: SNTL Alfa, 1980, 392 s. ISBN 63-052-79
- [20] Pocket Dentistry [online], [cit. 2022-05-06] dostupné z <https://pocketdentistry.com/1-9-principles-of-adhesion/>
- [21] Techmania Science Center – EDUPORTÁL [online] [cit. 2022-05-06] dostupné z <http://edu.techmania.cz/cs/encyklopedie/fyzika/struktura-latek/povrch-kapaliny>
- [22] ZHILONG, Z., QIHUI, W, JING, Z., BO, Z., ZHANGYU, M., CONGXIAO, Z. Adhesion of Teeth. *Frontiers in Materials*. 2021, roč. 7.
- [23] PETERKA, J. *Lepení konstrukčních materiálů ve strojírenství*. Praha: Nakladatelství SNTL. 1980, 792 s.
- [24] JANKURA, D. *Materiály v strojárskzej výrobe a technológie ich finalizácie*. Košice: Technická univerzita v Košiciach. 2011, 378 s. ISBN 978-80-553-0786-2.
- [25] ČSN EN 13887. *Konstrukční lepidla – Směrnice pro přípravu povrchu kovů a plastů před lepením*. Praha: Český normalizační institut, 2004
- [26] ŠŮLA, M. *Pojení pryže s kovem*. Zlín: Česká společnost průmyslové chemie, místní pobočka Gumárenská skupina Zlín, 2007, 63 s. ISBN 978-80-02-01934-3
- [27] PETRIE, E. M. *Handbook of Adhesives and Sealants: Third Edition*. 3. vyd. New York: The McGraw-Hill Companies, 2020, 784 s. ISBN 978-1260440447
- [28] Omairey, S., Jayasree, N., Kazilas, M. Defects and uncertainties of adhesively bonded composite joints. *SN Applied Sciences*, 2021, roč. 3, č. 769. ISSN 25233971

- [29] University of Cincinnati, Vernay Laboratories Inc, *Rubber to metal bonding by silane coupling agents*. van der AAR, C. P. J., VAN OOIJ, W. J. USA, patentový spis US6409874B1, 23.10.1997
- [30] ČSN EN 8510-2, *Zkouška v odlupování zkušebního tělesa z ohebného a tuhého adherendu – Část 2: Odlupování pod úhlem 180 stupňů*. Praha: Český normalizační institut, 2011
- [31] DILLARD, D. A., POCIUS, A. V., CHAUDHUDY. *Adhesion Science and Engineering*. 1. vyd. Amsterdam: Elsevier Science, 2002, 2014 s. ISBN: 978-0444511409
- [32] Marouen Hamdi, Mohamed Nasr Saleh, Johannes A. Poulis. Improving the adhesion strength of polymers: effect of surface treatments. *Journal of Adhesion Science and Technology*. 2020, roč. 34, č. 17, s. 1853-18870. ISSN 1545-5823
- [33] Publi [online], [cit. 12.05.2022] dostupné z <https://publi.cz/books/180/22.html>
- [34] Masterbond [online], [cit. 17.05.2022] dostupné z <https://www.masterbond.com/techtips/advantages-adhesives-over-mechanical-assembly>
- [35] ADVA s. r. o. [online], [cit. 17.05.2022] dostupné z <https://www.advasro.cz/3m-751-pritlacny-valecek>
- [36] Decoratex [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://decoratex.biz/montazhnyj-klaj/cianakrilatnyj/>
- [37] Lepidla a tmely [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.lepidlatmely.cz/loctite-406-500-g-vterinove-lepidlo/>
- [38] Heureka [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z https://tmely-silikony-lepidla.heureka.cz/loctite-406-vterinove-lepidlo-500g/?gclid=Cj0KCQjw1ZeUBhDyARIsAOzAqQKrYg9A4FvZ56Yw1fZKP3CQNZ7IcC7sFj7z7H-O_9OpeHt4CT9ti9IaAoiCEALw_wcB#prehled/
- [39] Lepidlatmely [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.lepidlatmely.cz/loctite-sf-770-300-g-primer-pro-vterinova-lepidla/>
- [40] 3market [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.3market.cz/4799-scotch-weld-3m-150-ml-tuba--lepidlo-pro-pevne-a-pruzne-spoje/>
- [41] CDRmarket [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.cdrmarket.cz/3m-4298-uv-primer-118->

ml/?gclid=Cj0KCQjw1ZeUBhDyARIsAOzAqQKpBzmUZGkU5rvRtXmFQ3e0Iu1T_9AgziEF-NSbyPoBXW1ppzmzHJcaAm1rEALw_wcB

[42] 3market [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z https://www.3market.cz/9472le-oboustranne-lepici-paska-3m--navin-55-m--tloustka-0-132-mm--pro-spatne-lepitelne-materialy/?variantId=46034&gclid=Cj0KCQjw1ZeUBhDyARIsAOzAqQLhlfayXjedTayqKyKJQOm-gYxgCUYtlfJhUo5VL78Wf3UvOIKNIagaAuN0EALw_wcB

[43] Hisco [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.hisco.com/Product/00021200406584-31196>

[44] Digiskey [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.digiskey.bg/en/products/detail/3m/468MP-2-X60YD/1819021>

[45] Components shop [online], [cit. 19.05.2022] dostupné z <https://www.components-shop.hk/cz/product/3M/468MP-2-X60YD.html>

[46] G3 [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z <https://www.g3.cz/3m-vhb-5925f-oboustranna-akrylova-lepici-paska-5>

[47] 3market [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z <https://www.3market.cz/px5008-3m-paska-cerna-3m-pro-automobilove-aplikace--tloustka-0-8-mm/>

[48] Pogumovani [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z https://www.pogumovani.cz/www-incoprumysl-cz/Cement-SC-4000-zeleny-d12_1046201990.htm#detail-anchor-description

[49] Pogumovani [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z <https://www.pogumovani.cz/www-incoprumysl-cz/Tvrdidlo-ER-42-d605.htm>

[50] Prolep [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z <https://www.prolep.cz/Cement-SC-4000-700g-d365.htm>

[51] Pogumovani [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z <https://www.pogumovani.cz/www-incoprumysl-cz/Primer-PR-200-d16.htm>

[52] Rema Tip Top [online], [cit. 20.05.2022] dostupné z <https://www.rema-tiptop.com.au/product/metal-primer/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

EPDM ethylen-propylen-dienový monomer

PES polyethersulfon

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Rozdělení polymerů [3].....	8
Obrázek 2: Průběh síťování sírou [4].....	8
Obrázek 3: Strukturní vzorec EPDM [2]	12
Obrázek 4: Adhezní a kohezní síly v lepeném spoji [14]	15
Obrázek 5: Smáčivost povrchu [19]	16
Obrázek 6: Molekuly kapaliny a jejich silové působení. [21]	17
Obrázek 7: Vliv povrchové energie na smáčivost [22].....	17
Obrázek 8: Vliv povrchové úpravy UV/ozon na smáčivost povrchu [32].....	23
Obrázek 9: Typy selhání spoje [28].....	24
Obrázek 10: Vulkanizační křivka – použitá receptura je vyznačena červeně	27
Obrázek 11: Schéma 180° odlupovacího zkoušky [31].....	30
Obrázek 12: Typická křivka odlupovací síly [30]	30
Obrázek 13: LOCTITE® 406™ – 300 g [38].....	31
Obrázek 14: LOCTITE® SF 770™ – 300 g [39]	32
Obrázek 15: Natažená pryž.....	33
Obrázek 16: Pryž vyztužená tkaninou	34
Obrázek 17: Scotch-Weld™ 4799 -147,87 ml [40].....	35
Obrázek 18: Vzorky po odlupování – Scotch-Weld™ 4799 – nezbroušená pryž.....	36
Obrázek 19: Graf odlupovacích sil – Scotch-Weld™ 4799 – nezbroušená pryž	36
Obrázek 20: Vzorky po odlupování – Scotch-Weld™ 4799 – nezbroušená pryž.....	37
Obrázek 21: Graf odlupovacích sil – Scotch-Weld™ 4799 – zbroušená pryž.....	37
Obrázek 22: Scotch-Weld™ 4799 -147,87 ml [40].....	39
Obrázek 23: 3M 751 Přítlačný váleček – Aplikační váleček o šířce 50 mm cena: ~ 1000 Kč [35].....	40
Obrázek 24: Páska 9472LE – ilustrační obrázek [42]	40
Obrázek 25: Vzorky po odlupování – 9472LE – bez primeru.....	41
Obrázek 26: Graf odlupovacích sil – 9472LE – bez primeru	41
Obrázek 27: Vzorky po odlupování – 9472LE – s primerem.....	42
Obrázek 28: Graf odlupovacích sil – 9472LE – s primerem	42
Obrázek 29: Páska 468MP – ilustrační obrázek [42]	43
Obrázek 30: Vzorky po odlupování – 468MP– bez primeru.....	44
Obrázek 31: Graf odlupovacích sil – 468MP – s primerem	44
Obrázek 32: Vzorky po odlupování – 468MP – s primerem.....	45
Obrázek 33: Graf odlupovacích sil – 468MP – s primerem	45

Obrázek 34: Páska 5925F – ilustrační obrázek [46]	46
Obrázek 35: Vzorky po odlupování – 5925F – bez primeru	47
Obrázek 36: Graf odlupovacích sil – 5925F – bez primeru.....	47
Obrázek 37: Vzorky po odlupování – 5925F – bez primeru	48
Obrázek 38: Graf odlupovacích sil – 5925F – bez primeru.....	48
Obrázek 39: Páska PX5008 – ilustrační obrázek [46]	49
Obrázek 40: Vzorky po odlupování – PX5008 – bez primeru.....	50
Obrázek 41: Graf odlupovacích sil – PX5008 – bez primeru.....	50
Obrázek 42: Vzorky po odlupování – PX5008 – s primerem.....	51
Obrázek 43: Graf odlupovacích sil – PX5008 – s primerem.....	51
Obrázek 44: Tužidlo ER–42 + Cement SC 4000 + Primer PR 200 [50], [52]	53
Obrázek 45: Primer PR 200 nanesený na povrch kovu melaminovou houbičkou	54
Obrázek 46: Vyrobené vzorky stlačené v ručním lisu (při pokojové teplotě)	55
Obrázek 47: Vzorky po odlupování – lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů....	56
Obrázek 48: Vzorky po odlupování – lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů....	56

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Receptura kaučukové směsi EPDM	26
Tabulka 2: Scotch-Weld™ 4799 – naměřené síly	38
Tabulka 3: páska 9472LE – naměřené síly	43
Tabulka 4: Páska 468MP – naměřené síly	46
Tabulka 5: Páska 5925F – naměřené síly	49
Tabulka 6: Páska PX5008 – naměřené síly	52
Tabulka 7: Poměr lepící směsi	55
Tabulka 8: Lepidlo na opravu a lepení dopravníkových pásů – naměřené síly	57

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Technický list LOCTITE® 406™

Příloha P II: Bezpečnostní list LOCTITE® 406™

Příloha P III: Technický list LOCTITE® 770™

Příloha P IV: Bezpečnostní list LOCTITE® 770™

Příloha P V: Technický list průmyslové lepidlo Scotch-Weld™ 4799

Příloha P VI: Technický list 3M™ Adhesion Promoter 4298UV

Příloha P VII: Technický list 3M™ 9472LE

Příloha P VIII: Technický list 3M™ 468MP

Příloha P IX: Technický list 3M™ 5925F

Příloha P X: Technický list 3M™ PX5008

Příloha P XI: Technický list SC4000 CEMENT

Příloha P XII: Bezpečnostní list SC4000 CEMENT

Příloha P XIII: Bezpečnostní list ER-42 HARDENER

Příloha P XIV: Technický list PR 200 PRIMER

PŘÍLOHA P I: TECHNICKÝ LIST LOCTITE® 406™

LOCTITE[®] 406[™]

 (TDS pro vylepšený produkt Loctite[®] 406[™]) února 2012

Popis výrobku

 LOCTITE[®] 406[™] má následující vlastnosti:

Technologie	Kyanoakrylát
Chemický typ	Ethylkyanoakrylát
Vzhled (nevytvrzený)	Průhledná, čirá až slámově žlutá kapalina ^{LMS}
Složky	Jednosložkový
Viskozita	Nízká
Vytvrzení	Vlhkostí
Aplikace	Lepení
Určeno zejména pro	plasty Pryž

Tento Technický list je platný pro produkt LOCTITE[®] 406[™] vyrobený po datu uvedeném v odstavci "Odkaz na datum výroby".

LOCTITE[®] 406[™] je přednostně určen pro plasty a elastomery tam, kde je požadována velmi krátká doba fixace.

Commercial Item Description A-A-3097:

LOCTITE[®] 406[™] byla kvalifikována dle Commercial Item Description A-A-3097. **Poznámka:** Toto je pouze regionální schválení. Pro více informací kontaktujte Vaše místní technické oddělení.

TYPICKÉ VLASTNOSTI NEVYTVRZENÉHO MATERIÁLU

Měrná hmotnost při 25 °C	1,1
Viskozita, kužel & deska, mPa·s (cP):	
Teplota: 25 °C, Smyková rychlost: 3 000 s ⁻¹	12 až 22 ^{LMS}
Viskozita, Brookfield - LVF, 25 °C, mPa·s (cP):	
Vřetenno 1, rychlost 30 ot/min.	15 až 25
Bod vzplanutí - viz Bezpečnostní list	

PROVOZNÍ VLASTNOSTI PŘI VYTVRZOVÁNÍ

Za normálních podmínek spouští proces vytvrzení atmosférická vlhkost. Přestože plné funkční pevnosti je dosaženo v relativně krátkém čase, vytvrzování pokračuje nejméně 24 hodin, než je dosaženo úplné chemické odolnosti.

Rychlost vytvrzení dle materiálu

Rychlost vytvrzení závisí na lepeném materiálu. Tabulka níže ukazuje čas fixace, kterého bylo dosaženo na různých materiálech při 22 °C a 50 % reletivní vlhkosti. Toto je definováno jako čas dosažení pevnosti ve smyku 0.1 N/mm².

Čas fixace, sec.:	
Ocel (odmaštěno)	20 až 45
Hliník (mořený)	<5

Neoprén	<5
Pryž, nitrilová	<5
ABS	<5
PVC	<5
Polykarbonát	10 až 20
Fenol	<5

Rychlost vytvrzení dle spáry.

Rychlost vytvrzení závisí na velikosti spáry. V malé spáře vytvrzuje produkt vysokou rychlostí, zvětšování spáry má za následek snižování rychlosti vytvrzování.

Rychlost vytvrzení dle vlhkosti.

Rychlost vytvrzení závisí na okolní relativní vlhkosti vzduchu. Nejlepší výsledky vytvrzení se dosahují, pokud se relativní vlhkost na pracovišti pohybuje v rozmezí od 40% do 60% při teplotě 22°C. Nižší vlhkost vede k pomalejšímu vytvrzování, větší vlhkost sice vytvrzení uspíš, ale může mít negativní vliv na výslednou pevnost spoje.

Rychlost vytvrzení dle aktivátoru.

Použití aktivátoru na lepený povrch zvýší rychlost tvrdnutí tam, kde je z důvodu velké spáry čas vytvrzení nepřijatelně dlouhý. Avšak toto může způsobit snížení konečné pevnosti lepeného spoje a doporučuje se proto provedení zkoušky pro ověření výsledku.

TYPICKÉ VLASTNOSTI VYTVRZENÉHO MATERIÁLU

Adhezní vlastnosti

Vytvrzováno po dobu 24 hodin při 22 °C

Pevnost ve smyku, ISO 4587:

Ocel (otryskaná)	N/mm ²	15,5
	(psi)	(2 250)
Hliník (mořený)	N/mm ²	12
	(psi)	(1 740)
Chromátovaný pozink	N/mm ²	14
	(psi)	(2 030)
ABS	* N/mm ²	8,8
	* (psi)	(1 280)
PVC	* N/mm ²	8,7
	* (psi)	(1 260)
Polykarbonát	* N/mm ²	9,1
	* (psi)	(1 320)
Fenol	* N/mm ²	11,3
	* (psi)	(1 640)
Neoprén	* N/mm ²	1
	* (psi)	(150)
Nitril	* N/mm ²	1,2
	* (psi)	()

Pevnost ve smyku, ISO 13445:

Polykarbonát	N/mm ²	13,1
	(psi)	(1 900)
ABS	* N/mm ²	23,7
	* (psi)	(3 440)
PVC	N/mm ²	1,8
	(psi)	(260)
Fenol	* N/mm ²	13,8
	* (psi)	(2 000)

* selhání podkladu

Pevnost v tahu, ISO 6922:

Buna-N	N/mm ²	13
	(psi)	(1 890)

Vytvrzováno po dobu 10 sekund při 22 °C

Pevnost v tahu, ISO 6922:

Buna-N	N/mm ²	≥6,9 ^{LMS}
	(psi)	(≥1 000)

TYPICKÁ ODOLNOST VŮČI PROSTŘEDÍ

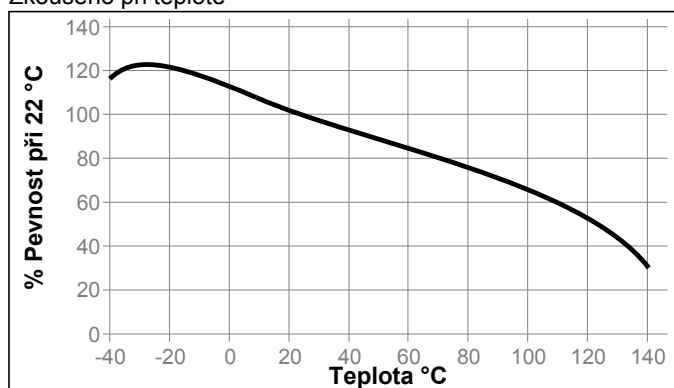
Vytvrzováno po dobu 1 týden při 22 °C

Pevnost ve smyku, ISO 4587:

Nízkouhlíkatá ocel (otryskaná)

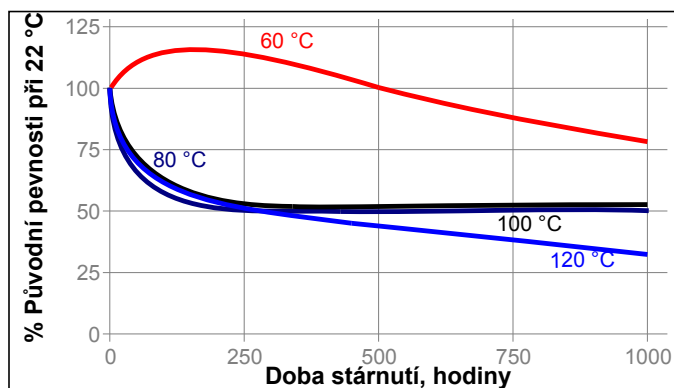
Pevnost za tepla

Zkoušeno při teplotě



Stárnutí za tepla

Stárnutí při uvedené teplotě a zkoušeno při 22 °C



Odolnost proti chemikáliím a rozpouštědlům

Stárnutí za uvedených podmínek a zkoušeno při 22 °C.

Prostředí	°C	% původní pevnosti		
		100 h	500 h	1000 h
Motorový olej	40	100	85	70
Benzín	22	90	100	95
Voda	22	55	70	70
Voda/glykol	22	85	75	80
Ethanol	22	105	105	100
Isopropanol	22	120	110	120
98% RV	40	50	60	45

Odolnost vůči chemikáliím a ředidlům

Stárnutí při uvedených podmínkách a zkoušeno při teplotě 22 °C.

Pevnost ve smyku, ISO 4587, Polykarbonát

Prostředí	°C	% původní pevnosti		
		100 h	500 h	1000 h
Vzduch	22	100	100	105
98% RV	40	85	90	85

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Tento produkt se nedoporučuje používat v čistě kyslíkových nebo na kyslík bohatých systémech a neměl by se používat k těsnění chlóru či jiných silně oxidačních materiálů.

Informace pro bezpečné zacházení s tímto produktem najdete v Bezpečnostním listě (BL).

Pokyny pro použití

1. Lepené plochy by měly být čisté a odmaštěné. Vyčistěte všechny povrchy pomocí vhodného čističe Loctite® a nechte uschnout.
2. Pro zlepšení výsledků lepení na plastech s nízkým povrchovým napětím použijte na lepené plochy primer Loctite® 770 nebo 7239. Naneste jednu tenkou vrstvu a nechte povrch uschnout.
3. Pokud je třeba urychlit vytvrzení, použijte vhodný aktivátor LOCTITE®. Naneste aktivátor na jednu plochu a lepidlo na druhou. Pokud používáte primer, nedávejte aktivátor na plochu ošetřenou primerem. Nechte aktivátor uschnout a potom dily spojte.
4. Naneste lepidlo na jeden z lepených povrchů (nenanášejte lepidlo na aktivovaný povrch). K rozetření lepidla nepoužívejte štěteček, tkaninu ani papír. Během několika sekund spojte lepené součásti k sobě. Součásti je třeba vůči sobě přesně nastavit dříve, než velmi krátká doba fixace lepidla způsobí, že lepidlo začne klást mírný odpor vůči vzájemnému pohybu.
5. Na vytvrzení lemů nebo lepidla mimo lepenou spáru je možné použít aktivátor LOCTITE®. Nastříkejte nebo nakapejte přiměřené množství aktivátoru na přetok lepidla.
6. Slepený spoj by měl být pevně fixován nebo sevřen do doby, než je dosaženo doby fixace lepidla.
7. Před uvedením slepené sestavy do provozního zatížení je třeba nechat produkt řádně vytvrdnou pro získání plné pevnosti (typicky 24 až 72 hodin po sestavení v závislosti na velikosti spáry, materiálu a podmínek prostředí).

Materiálová specifikace Loctite^{LMS}

LMS je zavedena od 22. prosince 2011. Pro udávané vlastnosti produktu jsou pro každou dávku k dispozici zkušební protokoly. Protokoly LMS dále obsahují vybrané parametry řízení jakosti, které se považují za vhodné ke specifikaci pro zákazníka. V neposlední řadě funguje na místě komplexní systém kontroly, který zajišťuje kvalitu výrobku a jeho shodu. Zvláštní požadavky upřesněné zákazníkem mohou být řešeny pomocí systému "Henkel Quality".

Skladování

Produkt skladujte v neotevřených originálních nádobách na suchém místě. Informace o skladování produktu jsou uvedeny na etiketě nádob.

Optimální podmínky skladování: 2 °C až 8 °C. Skladování pod 2 °C nebo nad 8 °C může nepříznivě ovlivnit vlastnosti produktu. Materiál odebraný z nádoby může být během používání kontaminován. Proto jej nikdy nevracejte do originálního obalu. Společnost Henkel nemůže nést odpovědnost za produkt, který byl kontaminován nebo skladován za podmínek jiných, než výše uvedených. Pokud jsou potřebné další informace, kontaktujte Vaše místní technické nebo zákaznické oddělení Henkel Loctite.

Převody

(°C x 1.8) + 32 = °F
 kV/mm x 25.4 = V/mil
 mm / 25.4 = inches
 μm / 25.4 = mil
 N x 0.225 = lb
 N/mm x 5.71 = lb/in
 N/mm² x 145 = psi
 MPa x 145 = psi
 N·m x 8.851 = lb·in
 N·m x 0.738 = lb·ft
 N·mm x 0.142 = oz·in
 mPa·s = cP

Odkaz na datum výroby

Tento Technický list je platný pro produkt LOCTITE® 406™ vyrobený od data uvedeného níže:

Vyrobeno v:	První datum výroby:
EU	Listopad 2011
Čína	Dosud neurčeno
Indie	Dosud neurčeno
U.S.A.	Únor 2012
Brazílie	February 2013

Datum výroby je možné určit z batch kódu, který je uveden na obalu. Pro případnou pomoc se prosím obraťte na Vaše místní technické nebo obchodní zastoupení.

Poznámka: Informace obsažené v tomto technickém listu (TL) včetně doporučení pro použití a aplikaci produktu jsou založeny na našich znalostech o produktu a zkušenostech s ním k datu tohoto TL. Produkt může mít řadu různých aplikací a ve Vašem prostředí se může jednat o aplikace a pracovní podmínky, které jsou mimo naši kontrolu. Společnost Henkel tedy neručí za vhodnost svého produktu pro výrobní procesy a podmínky, za kterých je používáte, ani negarantuje dosažení Vámi zamýšlených výsledků. Doporučujeme, abyste předem provedli zkoušky k potvrzení vhodnosti našeho produktu pro Vaši konkrétní aplikaci.

Veškerá odpovědnost za informace v technickém listu či za libovolná jiná písemná či ústní doporučení týkající se dotčeného produktu se vylučuje, s výjimkou situací, kdy byla výslovně sjednána, kdy naše nedbalost způsobila smrt či zranění, a s výjimkou odpovědnosti, která povinně vyplývá z platných zákonů o odpovědnosti za výrobky.

V případě, že produkty dodává Henkel Belgium NV, Henkel Electronic Materials NV, Henkel Nederland BV, Henkel Technologies France SAS a Henkel France SA, vezměte na vědomí také následující skutečnost: Bude-li společnost Henkel z libovolných právních důvodů přesto pohnána k odpovědnosti, její odpovědnost v žádném případě nepřekročí hodnotu dotčené dodávky.

Pokud produkty dodává Henkel Colombiana, S.A.S., platí toto prohlášení o vyloučení odpovědnosti: Informace obsažené v tomto technickém listu (TL) včetně doporučení pro použití a aplikaci produktu jsou založeny na našich znalostech o produktu a zkušenostech s ním k datu tohoto TL. Společnost Henkel neručí za vhodnost svého produktu pro výrobní procesy a podmínky, za kterých je používáte, ani pro zamýšlené aplikace a výsledky. Doporučujeme, abyste předem provedli zkoušky k potvrzení vhodnosti našeho produktu.

Veškerá odpovědnost za informace v technickém listu či za libovolná jiná písemná či ústní doporučení týkající se dotčeného produktu se vylučuje, s výjimkou situací, kdy byla výslovně sjednána, kdy naše nedbalost způsobila smrt či zranění, a s výjimkou odpovědnosti, která povinně vyplývá z platných zákonů o odpovědnosti za výrobky.

V případě, že jsou produkty dodávány Henkel Corporation, Resin Technology Group, Inc nebo Henkel Canada Corporation, se používá následující odmítnutí.

Veškeré údaje zde uvedené slouží pouze pro informaci a jsou považovány za hodnověrné. Nemůžeme přebírat zodpovědnost za výsledky dosažené jinými laboratořemi, nad jejichž postupy nemáme kontrolu. Je plně na zodpovědnosti uživatele posoudit vhodnost jakéhokoliv zde uvedeného postupu pro vlastní účely a je také na jeho

zodpovědnosti, zda přijme vhodná preventivní opatření pro ochranu majetku a osob proti všem rizikům, která mohou být spojena s používáním produktů a manipulací s nimi.

V tomto duchu se společnost Henkel zvláště zříká přímých i vyplývajících záruk, včetně záruk obchodovatelnosti a vhodnosti pro daný účel, vznikajících z prodeje nebo používání jejích produktů. Společnost Henkel zvláště odmítá jakoukoli zodpovědnost za následné nebo náhodné škody jakéhokoli druhu, včetně náhrady škod.

Tato diskuze o různých postupech a složeních neznámá, že tyto nejsou patentovány společností Henkel nebo jinými subjekty. Každému budoucímu uživateli doporučujeme, aby si před sériovým použitím otestoval, zda je pro něj navrhovaná aplikace vhodná. Tento produkt může být zahrnut v patentech USA nebo jiných zemí.

Ochranná známka

Pokud není uvedeno jinak, všechny ochranné známky v tomto dokumentu jsou ochranné známky společnosti Henkel ve Spojených státech a kdekoli jinde. © značí ochrannou známku zaregistrovanou na Úřadě obchodního vlastnictví Spojených států amerických. (U.S. Patent and Trademark Office)

Reference 1.5

PŘÍLOHA P II: BEZPEČNOSTNÍ LIST LOCTITE® 406™



Bezpečnostní list podle Nařízení (ES) č. 1907/2006

Strana 1 z 12

LOCTITE 406

Č. BL. : 422581
V003.5

Datum revize: 05.01.2018

Datum výtisku: 11.06.2020

Nahrazuje verzi ze dne: 13.12.2017

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku

1.1 Identifikátor výrobku

LOCTITE 406

Obsahuje:

ethyl-(2-kyanoakrylát)

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití

Předpokládané použití:

Lepidlo

1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Henkel Norden AB

Adhesives SE

Gustavslundsvägen 151 A

167 51 Bromma

SE

Tel.: +46 (0) 10 480 7700

ua-productsafety.cz@henkel.com

1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace

Telefonní číslo pro mimořádné situace: Nepřetržitě pro celou ČR: +420 2 24919293, +420 2 24915402

Klinika nemocí z povolání, Toxikologické informační středisko-TIS, Na Bojišti 1, 12800 Praha 2, telefon (nepřetržitě): +420 224919293, +420 224915402.

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti

2.1 Klasifikace látky nebo směsi

Klasifikace (CLP):

Dráždivost pro kůži

kategorie 2

H315 Dráždí kůži.

Podráždění očí

kategorie 2

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

Toxicita pro specifické cílové orgány - jednorázová expozice

kategorie 3

H335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.

Cílové orgány: Podráždění dýchacích cest

2.2 Prvky označení

Prvky označení (CLP):

Výstražným symbolem nebezpečnosti:



Signálním slovem:

Varování

Standardní větou o nebezpečnosti:

H315 Dráždí kůži.
H319 Způsobuje vážné podráždění očí.
H335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.

Doplňující informace

EUH202 Kyanoakrylát. Nebezpečí. Okamžitě slepuje kůži a oči. Uchovávejte mimo dosah dětí.

**Pokyny pro bezpečné zacházení:
Prevence**

P261 Zamezte vdechování par.
P280 Používejte ochranné rukavice/ochranné brýle.

**Pokyny pro bezpečné zacházení:
Reakce**

P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P337+P313 Přetrvává-li podráždění očí: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

**Pokyny pro bezpečné zacházení:
Odstraňování**

P501 Rozlitý (rozsypaný) materiál a zbytky se likvidují v souladu s požadavky příslušných místních úřadů.

2.3. Další nebezpečnost

Žádná při určeném použití.

Nesplňují perzistentní, bioakumulativní a toxické (PBT), vysoce perzistentní a vysoce bioakumulativní (vPvB) kritéria.

ODDÍL 3: Složení/informace o složkách

3.2 Směsi

Všeobecná chemická charakteristika:

kyanoakrylátové lepidlo

Seznam složek podle nařízení CLP (ES) č. 1272/2008:

Chemický název číslo CAS	Číslo ES REACH Reg.číslo	Obsah	Klasifikace
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	230-391-5 01-2119527766-29	50- 100 %	Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3 H335 Skin Irrit. 2 H315
Hydrochinon 123-31-9	204-617-8 01-2119524016-51	0,01- < 0,1 %	Aquatic Acute 1 H400 Aquatic Chronic 1 H410 Carc. 2 H351 Muta. 2 H341 Acute Tox. 4; Orální H302 Eye Dam. 1 H318 Skin Sens. 1 H317 M faktorem (akut. tox. pro vod. prostředí): 10

Úplné znění H-vět a další zkratky jsou uvedeny v bodě 16 "Další informace".

Pro neklasifikované látky mohou existovat pro jednotlivé země specifické nejvyšší přípustné expoziční limity pro pracovní ovzduší.

ODDÍL 4: Pokyny pro první pomoc

4.1 Popis první pomoci

Expozice vdechováním:

Přesuňte se na čerstvý vzduch, při přetrvávajících potížích vyhledejte lékaře.

Kontakt s kůží:

Spojenou kůži od sebe neodtrávejte. Jemně sloupejte použitím tupého předmětu např. lžičky po navlhčení kůže teplou mýdlovou vodou.

Kyanoakrylát uvolňuje teplo při tuhnutí. Jen zřídka se uvolní tolik tepla, aby došlo k popálení.

Popáleniny by měly být ošetřeny po odstranění lepidla z kůže.

Jestliže jsou rty náhodně slepeny, použijte teplou vodu a maximálně vlhčete, odstraňte sliny z úst.

Sloupněte nebo rolujte rty od sebe. Nepokoušejte se rty od sebe přímo odtrhnout.

Kontakt s očima:

Jestliže je oko slepené, uvolněte oční řasy přiložením vlhkého tampónu namočeného v teplé vodě.

Kyanoakrylát bude vázat oční protein, který způsobí dlouhodobé mokvání, a který pomůže uvolnit lepidlo.

Oko udržujte pokryté do úplného uvolnění, obvykle to trvá 1-3 dny.

Neotvírejte oko násilím. Lékařská pomoc by měla být vyhledána v případě, že pevné části kyanakrylátu se nacházejí za očním víčkem a svým drsným povrchem mohou poškodit oko.

Po požití:

Ujistěte se, že jsou dýchací cesty volné. Produkt bude polymerovat okamžitě v ústech při náhodném požití. Sliny se budou pomalu oddělovat od vytvrzeného produktu z úst (několik hodin).

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

OČI: Podráždění, zánět spojivek.

POKOŽKA: zčervenání, popálení.

DÝCHÁNÍ: podráždění, kašel, lapání po dechu, tlak na hrudi.

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

Viz. bod: Popis první pomoci

ODDÍL 5: Opatření pro hašení požáru

5.1 Hasiva

Vhodná hasiva:

Pěna, hasicí prášek, oxid uhličitý.

Vodní mlha

Hasiva, která nelze z bezpečnostních důvodů použít:

Neznámé

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi

V případě požáru se může uvolňovat oxid uhelnatý (CO), oxid uhličitý (CO₂) a oxidy dusíku (NO_x).

5.3 Pokyny pro hasiče

Používejte dýchací přístroj a ochranný oděv celého těla.

Dodatečné pokyny:

V případě požáru ochlazujte nádoby proudem vody.

ODDÍL 6: Opatření v případě náhodného úniku

6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Zajistěte vhodnou ventilaci.
Zamezte styku s kůží a očima.
Používejte ochranné vybavení.

6.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Zamezte úniku do kanalizace, povrchových a podzemních vod.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Nepoužívejte textilie k sebrání materiálu. K úplné polymeraci polijtevodou a seškrabte z povrchu. Vytvrzený materiál je považován za bezpečný odpad.

6.4 Odkaz na jiné oddíly

Viz oddíl 8

ODDÍL 7: Zacházení a skladování

7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Při zacházení s velkým množstvím je doporučena dostatečná cirkulace vzduchu.
Používejte osobní ochranné vybavení pro minimalizaci nebezpečí zasažení očí.
Zabraňte kontaktu s očima a pokožkou.
Viz oddíl 8

Hygienická opatření:

Dodržujte zásady průmyslové hygieny.
Při práci nejezte, nepijte a nekuřte.
Před přestávkami a po ukončení práce si umyjte ruce.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Viz technický list produktu

7.3 Specifické konečné/specifická konečná použití

Lepidlo

ODDÍL 8: Omezování expozice/osobní ochranné prostředky

8.1 Kontrolní parametry

Pracovní expoziční limity

Platí pro
Česká republika

Obsažená látka [Regulovaná látka]	ppm	mg/m ³	Druh hodnoty	Kategorie krátkodobé expozice / Poznámka	Seznam předpisů
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0 [Ethyl-2-kyanakrylát]		1	Přípustný expoziční limit (PEL):		CZ OEL
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0 [Ethyl-2-kyanakrylát]		2	Nejvyšší přípustné koncentrace:		CZ OEL
Hydrochinon 123-31-9 [1,4-Dihydroxybenzen]		2	Přípustný expoziční limit (PEL):		CZ OEL
Hydrochinon 123-31-9 [1,4-Dihydroxybenzen]		4	Nejvyšší přípustné koncentrace:		CZ OEL
Hydrochinon 123-31-9 [1,4-Dihydroxybenzen]			Účinky při styku s kůží:	Při expozici se významně uplatňuje pronikání látky kůží.	CZ OEL

Předpokládaná koncentrace bez účinku (PNEC)::

Název ze seznamu	Část prostředí	Doba expozice	Hodnota				Poznámky
			mg/l	ppm	mg/kg	ostatní	
Hydrochinon 123-31-9	voda (sladkovodní)		0,114 µg/l				
Hydrochinon 123-31-9	voda (mořská voda)		0,0114 µg/l				
Hydrochinon 123-31-9	sediment (sladkovodní)				0,98 µg/kg		
Hydrochinon 123-31-9	sediment (mořská voda)				0,097 µg/kg		
Hydrochinon 123-31-9	voda (přerušované propuštění)		0,00134 mg/l				
Hydrochinon 123-31-9	Půda				0,129 µg/kg		
Hydrochinon 123-31-9	Čistička odpadních vod		0,71 mg/l				

Odvozená úroveň bez účinku (DNEL)::

Název ze seznamu	Oblast použití	Cesta expozice	Účinek na zdraví	Doba expozice	Hodnota	Poznámky
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	Pracovníci	Inhalační	Dlouhodobá expozice - lokální účinky		9,25 mg/m ³	
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	Pracovníci	Inhalační	Dlouhodobá expozice - systémové účinky		9,25 mg/m ³	
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	obecná populace	Inhalační	Dlouhodobá expozice - lokální účinky		9,25 mg/m ³	
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	obecná populace	Inhalační	Dlouhodobá expozice - systémové účinky		9,25 mg/m ³	
Hydrochinon 123-31-9	Pracovníci	dermálně	Dlouhodobá expozice - systémové účinky		128 mg/kg	
Hydrochinon 123-31-9	Pracovníci	Inhalační	Dlouhodobá expozice - systémové účinky		7 mg/m ³	
Hydrochinon 123-31-9	Pracovníci	Inhalační	Dlouhodobá expozice - lokální účinky		1 mg/m ³	
Hydrochinon 123-31-9	obecná populace	dermálně	Dlouhodobá expozice - systémové účinky		64 mg/kg	
Hydrochinon 123-31-9	obecná populace	Inhalační	Dlouhodobá expozice - systémové účinky		1,74 mg/m ³	
Hydrochinon 123-31-9	obecná populace	Inhalační	Dlouhodobá expozice - lokální účinky		0,5 mg/m ³	

Biologický index expozice:
žádné

8.2 Omezování expozice:

Omezování expozice:
Zajistěte dobré větrání a odvětrávání.

Ochrana dýchacích cest:

Zajistěte vhodnou ventilaci.
Používejte doporučenou masku nebo respirátor s organickou vložkou v málo větraných prostorách.
Filtr typu: A (EN 14387)

Ochrana rukou:

Ochranné rukavice odolné proti chemickým látkám (norma EN 374). Vhodné materiály pro krátkodobý kontakt resp. potřísnění (doporučeno: minimální index ochrany 2, odpovídá > 30 minutám pronikání podle EN 374): nitrilová pryž (NBR; tloušťka vrstvy $\geq 0,4$ mm). Vhodné materiály pro dlouhodobý, přímý kontakt (doporučuje se: index ochrany 6, doba iniciace > 480 min. podle EN 374): nitrilová pryž (NBR; tloušťka vrstvy $\geq 0,4$ mm). Tyto údaje pocházejí z literatury a z informací výrobců rukavic nebo jsou analogicky odvozeny od podobných látek. Je třeba vědět, že doba použití ochranné rukavice proti chemikáliím může být v praxi z důvodu mnoha ovlivňujících činitelů (např. teplota) zřetelně kratší než doba pronikání stanovená podle EN 374. Při příznacích opotřebení je třeba rukavice vyměnit.

Při zacházení s větším množstvím použijte polyethylenové a polypropylenové rukavice.

Nepoužívejte PVC, pryžové nebo polyamidové rukavice.

Je třeba vědět, že doba použití ochranných rukavic proti chemikáliím může být v praxi z důvodu mnoha ovlivňujících činitelů (např. teplota) zřetelně kratší. Hodnocení stavu by měl provádět uživatel. Při příznacích opotřebení je třeba rukavice vyměnit.

Ochrana očí:

Osobní prostředky k ochraně očí by měly splňovat normu EN166.

Při nebezpečí vystříknutí používejte brýle a obličejový štít nebo bezpečnostní chemické brýle.

Ochrana těla:

Ochranný oděv by měl splňovat normu EN 14605 proti kapalným chemikáliím nebo normu EN 13982 proti pevným částicím chemikálií.

Používejte vhodný ochranný oděv.

Informace k osobním ochranným prostředkům:

Poskytované informace týkající se osobních ochranných prostředků jsou pouze orientační. Úplné posouzení rizik by mělo být provedeno před použitím tohoto produktu a měly by být určeny takové osobní ochranné prostředky, aby vyhovovaly místním podmínkám. Osobní ochranné prostředky by měly splňovat příslušné normy EN.

ODDÍL 9: Fyzikální a chemické vlastnosti

9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

Vzhled	kapalina bezbarvý až nažloutlý
Vůně	dráždivý
prahová hodnota zápachu	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
pH	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Bod tání	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Teplota tuhnutí	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Počáteční bod varu	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Bod vzplanutí	80 - 93 °C (176 - 199.4 °F); Tagliabue closed cup
Rychlost odpařování	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Hořlavost	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Mezní hodnoty výbušnosti	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Tlak páry (50 °C (122 °F))	< 700 mbar
Relativní hustota páry:	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Hustota ()	1,1 g/cm ³
Sypná hustota	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Rozpuštnost	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Kvalitativní rozpustnost (Rozp.: Voda)	Polymeruje za přítomnosti vody
Rozdělovací koeficient: n-oktanol/voda	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Teplota samovznícení	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Teplota rozkladu	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Viskozita	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Viskozita (kinematická)	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Výbušné vlastnosti	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné
Oxidační vlastnosti	Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné

9.2 Další informace

Žádné údaje nejsou k dispozici / Neaplikovatelné

ODDÍL 10: Stálost a reaktivita

10.1. Reaktivita

Vlivem vody, aminů, alkálií a alkoholů dochází k prudké exotermické reakci.

10.2. Chemická stabilita

Stabilní za doporučených skladovacích podmínek.

10.3 Možnost nebezpečných reakcí

Viz kapitola reaktivita.

10.4. Podmínky, kterým je třeba zabránit

Stabilní při normálním způsobu skladování a používání.

10.5. Neslučitelné materiály

Viz kapitola reaktivita.

10.6. Nebezpečné produkty rozkladu

Žádná při určeném použití.

ODDÍL 11: Toxikologické informace

Všeobecné informace o toxikologii:

Kyanoakryláty jsou relativně nízkotoxické. Akutní toxicita při požití LD50 je >5000mg/kg (krysa). Požití je téměř nemožné v důsledku rychlépolymerace akrylátu v ústech.

Dlouhodobé vystavení vysokým koncentracím par může vést k chronickým účinkům v závislosti na citlivosti postiženého.

V suchém prostředí s relativní vlhkostí menší než 50 % mohou páry dráždit oči a dýchací orgány.

11.1. Informace o toxikologických účincích

Akutní orální toxicita:

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Druh	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	LD50	> 5.000 mg/kg	potkan	OECD směrnice č. 401 (Akutní orální toxicita)
Hydrochinon 123-31-9	LD50	367 mg/kg	potkan	OECD směrnice č. 401 (Akutní orální toxicita)

Akutní dermální toxicita:

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Druh	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	LD50	> 2.000 mg/kg	králík	OECD směrnice č. 402 (Akutní dermální toxicita)

Akutní inhalační toxicita:

Žádná data k dispozici.

žíravost/dráždivost pro kůži:

Okamžitě se přilepí na kůži. Jedná se o přípravek s nízkou toxicitou: akutní dermální toxicita LD50 (králík)>2000mg/kg
Není pravděpodobné, že by došlo k alergické reakci na polymeraci na pokožce

Nebezpečné látky číslo CAS	Výsledek	Expoziční doba	Druh	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	lehce dráždivý	24 h	králík	OECD směrnice 404 (Akutní dermální dráždivost / žíravost)

Vážné poškození očí / podráždění očí:

Kapalný produkt slepuje oční víčka. V suchém prostředí (RH<50%) mohou páry způsobit podráždění a slzení.

Nebezpečné látky číslo CAS	Výsledek	Expoziční doba	Druh	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	dráždivý	72 h	králík	OECD směrnice 405 (Akutní Dráždivost/ Žíravost očí)

Senzibilizace dýchacích cest / senzibilizace kůže:

Směs je klasifikovaná na základě hraničních hodnot, které se odkazují na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Výsledek	Zkouška typu	Druh	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	nesenzibilizující		morče	nespecifikováno
Hydrochinon 123-31-9	senzibilizující	Maxim.test (morče)	morče	nespecifikováno

Mutagenita v zárodečných buňkách:

Směs je klasifikovaná na základě hraničních hodnot, které se odkazují na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Výsledek	Typ studie / Způsob podání	Metabolická aktivace/ Doba expozice	Druh	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	negativní	test reverzní bakteriální mutace (např. Amesův test)			OECD směrnice 471 (Bakteriální zkouška reverzní mutace)
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	negativní	mutační zkouška na savčích buňkách	s a bez		OECD směrnice č. 476 (In vitro zkouška na genové mutace v buňkách savců)
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	negativní	in vitro chromozomální aberační test na savčích buňkách	s a bez		OECD směrnice č. 473 (In vitro Zkouška na chromozomové aberace u savců)
Hydrochinon 123-31-9	negativní	test reverzní bakteriální mutace (např. Amesův test)	s a bez		EU Metoda B.13/14 (Mutagenita)

Karcinogenita

Žádná data k dispozici.

Toxicita pro reprodukci:

Žádná data k dispozici.

Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice:

Žádná data k dispozici.

Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice:

Směs je klasifikovaná na základě hraničních hodnot, které se odkazují na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Výsledek / Hodnota	Způsob aplikace	Doba expozice / Frekvence použití	Druh	Metoda
Hydrochinon 123-31-9	NOAEL >= 250 mg/kg	orálně: výživa žaludeční sondou	14 days 5 days/week. 12 doses	potkan	OECD směrnice č. 407 (Opakovaná dávka 28-denní orální toxicity u hlodavců)

Nebezpečnost při vdechnutí:

Žádná data k dispozici.

ODDÍL 12: Ekologické informace

Všeobecné informace o ekologii:

Biologická a chemická spotřeba kyslíku (BOD a COD) není významná.
Zamezte úniku do kanalizace, povrchových a podzemních vod.

12.1. Toxicita

Toxicita (Ryby):

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Expoziční doba	Druh	Metoda
Hydrochinon 123-31-9	LC50	0,638 mg/l	96 h	Oncorhynchus mykiss	OECD směrnice 203 (Ryby, Test akutní toxicity)

Toxicita (Dafnie):

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Expoziční doba	Druh	Metoda
Hydrochinon 123-31-9	EC50	0,134 mg/l	48 h	Daphnia magna	OECD směrnice 202 (Dafnia sp. Test akutní imobilizace)

Chronická toxicita pro vodní bezobratlé

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Expoziční doba	Druh	Metoda
Hydrochinon 123-31-9	NOEC	0,0057 mg/l	21 d	Daphnia magna	OECD směrnice 211 (Dafnia magna, reprodukční test)

Toxicita (Řasy):

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Expoziční doba	Druh	Metoda
Hydrochinon 123-31-9	EC50	0,335 mg/l	72 h	Selenastrum capricornutum (new name: Pseudokirchneriella subcapitata)	OECD směrnice 201 (Řasy, Test inhibice růstu)

Toxicita pro mikroorganismy

Směs je klasifikovaná na základě výpočtové metody, která se odkazuje na klasifikované látky přítomné ve směsi.

Nebezpečné látky číslo CAS	Typ hodnoty	Hodnota	Expoziční doba	Druh	Metoda
Hydrochinon 123-31-9	EC50	0,038 mg/l	30 min		not specified

12.2. Perzistence a rozložitelnost

Žádné údaje nejsou k dispozici.

Nebezpečné látky číslo CAS	Výsledek	Zkouška typu	Odbouratelnost	Expoziční doba	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0		aerobní	57 %	28 d	OECD směrnice 301 D (Snadná odbouratelnost „Test v uzavřené láhvi“)
Hydrochinon 123-31-9	lehce biologicky odbouratelné	aerobní	75 - 81 %	30 d	EU Metoda C.4-E (Stanovení snadné odbouratelnosti – test v uzavřené láhvi)

12.3. Bioakumulační potenciál

Žádné údaje nejsou k dispozici.

údaje o látce nejsou k dispozici.

12.4. Mobilita v půdě

Vytvrzené lepidlo je nepohyblivé.

Nebezpečné látky číslo CAS	LogPow	Teplota	Metoda
ethyl-(2-kyanoakrylát) 7085-85-0	0,776	22 °C	EU Metoda A.8 (Rozdělovací koeficient)
Hydrochinon 123-31-9	0,59		EU Metoda A.8 (Rozdělovací koeficient)

12.5. Výsledky posouzení PBT a vPvB

Nebezpečné látky číslo CAS	PBT / vPvB
Hydrochinon 123-31-9	Nesplňují perzistentní, bioakumulativní a toxické (PBT), vysoce perzistentní a vysoce bioakumulativní (vPvB) kritéria.

12.6. Jiné nepříznivé účinky

Žádná data k dispozici.

ODDÍL 13: Pokyny pro odstraňování

13.1. Metody nakládání s odpady

Likvidace produktu:

Vytvrzené lepidlo: Zacházejte s ním jako s ve vodě nerozpustnou, netoxickou chemickou látkou v souladu s místně platnými předpisy.

Likvidaci provádějte v souladu s lokálními předpisy a národními zákony o odpadech.

Podíl produktu na odpadu je zanedbatelný v porovnání s odstavcem o používání produktu.

Likvidace znečištěného obalu:

Po použití tuby, kartony a lahve obsahující zbytkový produkt likvidujte jako chemicky kontaminovaný odpad v souladu s místně platnými předpisy nebo spálením.

Likvidace obalu se provádí podle úředních předpisů.

Evropské číslo odpadu

080409

Kód odpadů EWC se nevztahuje k produktu, ale k původu. Výrobce proto nemůže zadat kód odpadu u produktů, které se používají v nejrůznějších oborech. Uvedené EWC kódy je třeba chápat jako doporučení pro uživatele.

ODDÍL 14: Informace pro přepravu

14.1. UN číslo

ADR	Nejedná se o nebezpečné zboží
RID	Nejedná se o nebezpečné zboží
ADN	Nejedná se o nebezpečné zboží
IMDG	Nejedná se o nebezpečné zboží
IATA	3334

14.2. Oficiální (OSN) pojmenování pro přepravu

ADR	Nejedná se o nebezpečné zboží
RID	Nejedná se o nebezpečné zboží
ADN	Nejedná se o nebezpečné zboží
IMDG	Nejedná se o nebezpečné zboží
IATA	Aviation regulated liquid, n.o.s. (Cyanoacrylate ester)

14.3. Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu

ADR	Nejedná se o nebezpečné zboží
RID	Nejedná se o nebezpečné zboží
ADN	Nejedná se o nebezpečné zboží
IMDG	Nejedná se o nebezpečné zboží
IATA	9

14.4. Obalová skupina

ADR	Nejedná se o nebezpečné zboží
RID	Nejedná se o nebezpečné zboží
ADN	Nejedná se o nebezpečné zboží
IMDG	Nejedná se o nebezpečné zboží
IATA	III

14.5. Nebezpečnost pro životní prostředí

ADR	neaplikovatelné
RID	neaplikovatelné
ADN	neaplikovatelné
IMDG	neaplikovatelné
IATA	neaplikovatelné

14.6. Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

ADR	neaplikovatelné
RID	neaplikovatelné
ADN	neaplikovatelné
IMDG	neaplikovatelné
IATA	Primární balení obsahující méně než 500ml nejsou tímto způsobem přepravy regulovány a mohou být dodávány bez omezení.

14.7. Hromadná přeprava podle přílohy II úmluvy MARPOL a předpisu IBC

neaplikovatelné

ODDÍL 15: Informace o předpisech

15.1 Předpisy týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Obsah VOC < 3 %
(EU)

15.2. Posouzení chemické bezpečnosti

Posouzení chemické bezpečnosti bylo provedeno.

ODDÍL 16: Další informace

Označení produktu určuje oddíl 2. Úplné znění všech zkratk, které byly použity v tomto bezpečnostním listě, je následující

- H302 Zdraví škodlivý při požití.
- H315 Dráždí kůži.
- H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.
- H318 Způsobuje vážné poškození očí.
- H319 Způsobuje vážné podráždění očí.
- H335 Může způsobit podráždění dýchacích cest.
- H341 Podezření na genetické poškození.
- H351 Podezření na vyvolání rakoviny.
- H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.
- H410 Vysoce toxický pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

Další informace:

Údaje vycházejí z aktuálního stavu našich znalostí a vztahují se k výrobku v dodaném stavu. Mají popisovat naše výrobky z hlediska požadavků na bezpečnost a nikoliv zaručovat určité vlastnosti.

Případné změny v tomto bezpečnostním listu jsou označené svíslými linkami na levém kraji dokumentu. Odpovídající text je označen odlišnou barvou na tmavém poli.

Příloha - Scénáře expozice:

Scénáře expozice pro ethyl-2-kyanakrylát je možno stáhnout pod následujícím odkazem:http://mymsds.henkel.com/mymsds/.470833..en.ANNEX_DE.15743123.0.DE.pdf
Eventuálně mohou být k dispozici na internetových stránkách www.mymsds.henkel.com zadáním čísla 470833.

PŘÍLOHA P III: TECHNICKÝ LIST LOCTITE® 770™

LOCTITE® SF 770™

Původní název LOCTITE® 770™
srpna 2014

Popis výrobku

LOCTITE® SF 770™ má následující vlastnosti:

Technologie	Primer pro kyanoakryláty
Chemický typ	alifatický amin
Rozpouštědlo	n-Heptan
Koncentrace aktivních složek, %	0,07 až 0,13 ^{LMS}
Vzhled	Průhledná až lehce zamlžená kapalina ^{LMS}
Fluorescence	Pozitivní pod UV zářením ^{LMS}
Viskozita	Velmi nízká
Vytvrzení	Nevytvrzuje
Aplikace	Povrchový primer pro kyanoakryláty

LOCTITE® SF 770™ je určen pro přípravu polyolefinů a dalších povrchů s nízkou energií na lepení pomocí kyanoakrylátových lepidel Loctite. Na takto ošetřených površích jsou výsledky vytvrzení kyanoakrylátových lepidel LOCTITE® zpravidla obdobné, jak jsou popsány v technických listech pro relevantní lepidla. Je doporučen pouze pro obtížně lepitelné podklady, které zahrnují polyethylen, polypropylen, polytetrafluoroethylen (PTFE) a termoplastové pryžové materiály. LOCTITE® SF 770™ Primer pro polyolefiny se nedoporučuje používat u sestav, kde je požadována vysoká pevnost v loupání.

TYPICKÉ VLASTNOSTI

Měrná hmotnost při 25 °C	0,68
Viskozita při 20 °C, mPa·s (cP)	1,25
Doba sušení při 20 °C, sec.	≤30
Životnost na součásti, hodin	≤8
Bod vzplanutí - viz Bezpečnostní list	

TYPICKÉ VLASTNOSTI

Dosažená doba fixace a rychlost vytvrzení jako výsledek použití LOCTITE® SF 770™ závisí na použitém lepidle a na lepeném podkladu.

Vliv na rychlost vytvrzení kyanoakrylátových lepidel

LOCTITE® SF 770™ se rovněž chová jako aktivátor a urychluje vytvrzení kyanoakrylátových lepidel. Doba fixace na většině připravených povrchů je menší než 5 sekund, ale je třeba nechat produkt 24 hodin při pokojové teplotě (22 °C) pro získání maximální pevnosti spoje.

Vliv na vlastnosti vytvrzení kyanoakrylátových lepidel

Produkty 406, 496 a 460 jsou na bázi ethylu, methylu a β-Methoxyethylových esterů v tomto pořadí. Ostatní tekuté produkty LOCTITE® na bázi těchto esterů se budou chovat podobně jako uvedené příklady.

TYPICKÉ VLASTNOSTI VYTVRZENÉHO MATERIÁLU

Údaje o celkových vlastnostech

Podklady ošetřené produktem LOCTITE® SF 770™

Vytvrzeno po dobu 24 hodin při 22 °C / 55% RV:

Pevnost ve smyku, ISO 4587:

Polypropylén a LOCTITE® 406™	N/mm ² (psi)	3 až 10 (440 až 1 450)
Polypropylén a LOCTITE® 496™	N/mm ² (psi)	2 až 7 (290 až 1 015)
Polypropylén a LOCTITE® 460™	N/mm ² (psi)	1 až 4 (145 až 580)
Termoplastová pryž a LOCTITE® 406™	N/mm ² (psi)	2 až 6 (290 až 870)
Polytetrafluoroethylen (PTFE) a LOCTITE® 406™	N/mm ² (psi)	1 až 6 (145 až 870)
HDPE ošetřeno produktem LOCTITE® SF 770™:		
Nízkouhlíkatá ocel (otryskaná) bez primeru a LOCTITE® 406™	N/mm ² (psi)	4 až 10 (580 až 1 450)
Polypropylén ošetřený primerem a LOCTITE® 496™	N/mm ² (psi)	5 až 15 (725 až 2 175)

TYPICKÁ ODOLNOST VŮČI PROSTŘEDÍ

Odolnost kyanoakrylátů vůči prostředí na podkladech ošetřených produktem LOCTITE® SF 770™

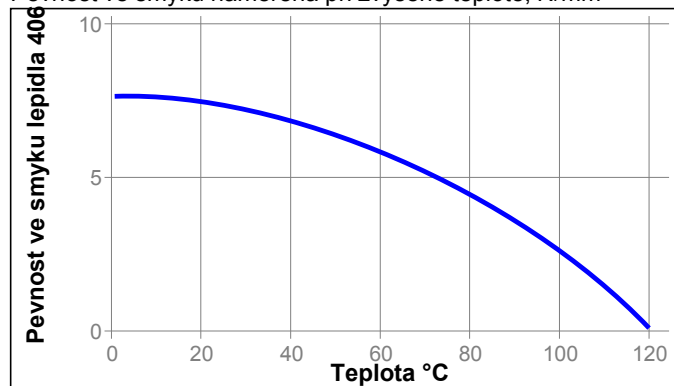
Vytvrzeno po dobu 24 hodin:

Pevnost ve smyku, ISO 4587

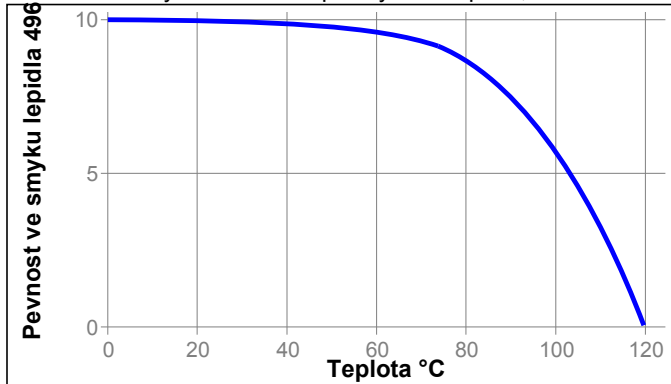
Pevnost za tepla

Polypropylen na polypropylen

Pevnost ve smyku naměřená při zvýšené teplotě, N/mm²

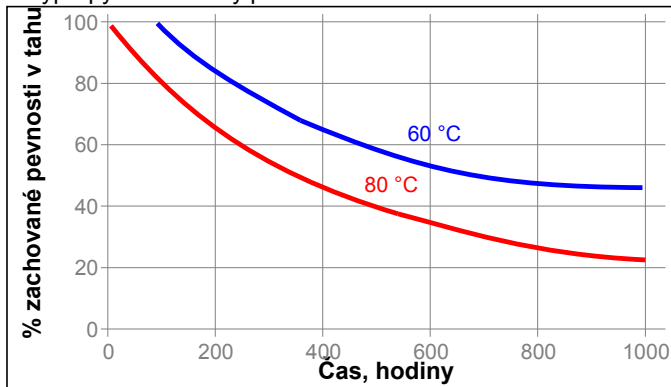


Otryskaná nízkouhlíkatá ocel na polypropylen
Pevnost ve smyku naměřená při zvýšené teplotě, N/mm²



Stárnutí za tepla

Polypropylen ošetřený produktem LOCTITE® SF 770™



Odolnost proti chemikáliím a rozpouštědlům

Na polypropylen ošetřený isopropanolem a ošetřeným produktem LOCTITE® SF 770™. (Vliv jiných rozpouštědel vyhledejte v relevantních technických listech)

Prostředí	°C	% původní pevnosti		
		100 h	500 h	1000 h
95% RV	40	100	100	100

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Tento produkt se nedoporučuje používat v čistě kyslíkových nebo na kyslík bohatých systémech a neměl by se používat k těsnění chlóru či jiných silně oxidačních materiálů.

Pokyny pro použití

Primer může být nanášen postřikem, štětcem nebo namáčením při teplotě okolí. Zabraňte nadbytečnému nanesení primeru. Přítomnost primeru může být zjištěna pomocí kontrolní UV lampy (365 nm). Pokud lepíte polyolefiny s více aktivními nebo dobře lepitelnými materiály, naneste primer pouze na polyolefin.

Bezpečnostní opatření při manipulaci

Primer je považován za velmi hořlavý materiál a proto se s ním musí nakládat vhodným způsobem v souladu s místními relevantními předpisy. Rozpouštědlo může mít nepříznivý vliv na některé plasty nebo nátěry. Proto doporučuje ověřit kompatibilitu všech povrchů před použitím aktivátoru.

Materiálová specifikace Loctite^{LMS}

LMS je zavedena od 6. listopadu 2000. Pro udávané vlastnosti produktu jsou pro každou dávku k dispozici zkušební protokoly. Protokoly LMS dále obsahují vybrané parametry řízení jakosti, které se považují za vhodné ke specifikaci pro zákazníka. V neposlední řadě funguje na místě komplexní systém kontroly, který zajišťuje kvalitu výrobku a jeho shodu. Zvláštní požadavky upřesněné zákazníkem mohou být řešeny pomocí systému "Henkel Quality".

Skladování

Produkt skladujte v neotevřených originálních nádobách na suchém místě. Informace o skladování produktu jsou uvedeny na etiketě nádob.

Optimální podmínky skladování:

8 °C až 21 °C. Skladování pod 8 °C nebo nad 28 °C může nepříznivě ovlivnit vlastnosti produktu. Materiál odebraný z nádoby může být během používání kontaminován. Proto jej nikdy nevracejte do originálního obalu. Společnost Henkel nemůže nést odpovědnost za produkt, který byl kontaminován nebo skladován za podmínek jiných, než výše uvedených. Pokud jsou potřebné další informace, kontaktujte Vaše místní technické nebo zákaznické oddělení Henkel Loctite.

Převody

(°C x 1.8) + 32 = °F
kV/mm x 25.4 = V/mil
mm / 25.4 = inches
µm / 25.4 = mil
N x 0.225 = lb
N/mm x 5.71 = lb/in
N/mm² x 145 = psi
MPa x 145 = psi
N·m x 8.851 = lb·in
N·m x 0.738 = lb·ft
N·mm x 0.142 = oz·in
mPa·s = cP

Poznámka: Informace obsažené v tomto technickém listu (TL) včetně doporučení pro použití a aplikaci produktu jsou založeny na našich znalostech o produktu a zkušenostech s ním k datu tohoto TL. Produkt může mít řadu různých aplikací a ve Vašem prostředí se může jednat o aplikace a pracovní podmínky, které jsou mimo naši kontrolu. Společnost Henkel tedy neručí za vhodnost svého produktu pro výrobní procesy a podmínky, za kterých je používáte, ani negarantuje dosažení Vámi zamýšlených výsledků. Doporučujeme, abyste předem provedli zkoušky k potvrzení vhodnosti našeho produktu pro Vaši konkrétní aplikaci.

Veškerá odpovědnost za informace v technickém listu či za libovolná jiná písemná či ústní doporučení týkající se dotčeného produktu se vylučuje, s výjimkou situací, kdy byla výslovně sjednána, kdy naše nedbalost způsobila smrt či zranění, a s výjimkou odpovědnosti, která povinně vyplývá z platných zákonů o odpovědnosti za výrobky.

V případě, že produkty dodává Henkel Belgium NV, Henkel

Electronic Materials NV, Henkel Nederland BV, Henkel Technologies France SAS a Henkel France SA, vezměte na vědomí také následující skutečnost: Bude-li společnost Henkel z libovolných právních důvodů přesto pohnána k odpovědnosti, její odpovědnost v žádném případě nepřekročí hodnotu dotčené dodávky.

Pokud produkty dodává Henkel Colombiana, S.A.S., platí toto prohlášení o vyloučení odpovědnosti: Informace obsažené v tomto technickém listu (TL) včetně doporučení pro použití a aplikaci produktu jsou založeny na našich znalostech o produktu a zkušenostech s ním k datu tohoto TL. Společnost Henkel neručí za vhodnost svého produktu pro výrobní procesy a podmínky, za kterých je používáte, ani pro zamýšlené aplikace a výsledky. Doporučujeme, abyste předem provedli zkoušky k potvrzení vhodnosti našeho produktu.

Veškerá odpovědnost za informace v technickém listu či za libovolná jiná písemná či ústní doporučení týkající se dotčeného produktu se vylučuje, s výjimkou situací, kdy byla výslovně sjednána, kdy naše nedbalost způsobila smrt či zranění, a s výjimkou odpovědnosti, která povinně vyplývá z platných zákonů o odpovědnosti za výroby.

V případě, že jsou produkty dodávány Henkel Corporation, Resin Technology Group, Inc nebo Henkel Canada Corporation, se používá následující odmítnutí.

Veškeré údaje zde uvedené slouží pouze pro informaci a jsou považovány za hodnověrné. Nemůžeme přebírat zodpovědnost za výsledky dosažené jinými laboratořemi, nad jejichž postupy nemáme kontrolu. Je plně na zodpovědnosti uživatele posoudit vhodnost jakéhokoli zde uvedeného postupu pro vlastní účely a je také na jeho zodpovědnosti, zda přijme vhodná preventivní opatření pro ochranu majetku a osob proti všem rizikům, která mohou být spojena s používáním produktů a manipulací s nimi.

V tomto duchu se společnost Henkel zvláště zřiká přímých i vyplývajících záruk, včetně záruk obchodovatelnosti a vhodnosti pro daný účel, vznikajících z prodeje nebo používání jejich produktů. Společnost Henkel zvláště odmítá jakoukoli zodpovědnost za následné nebo náhodné škody jakéhokoli druhu, včetně náhrady škod.

Tato diskuze o různých postupech a složeních neznamená, že tyto nejsou patentovány společností Henkel nebo jinými subjekty. Každému budoucímu uživateli doporučujeme, aby si před sériovým použitím otestoval, zda je pro něj navrhovaná aplikace vhodná. Tento produkt může být zahrnut v patentech USA nebo jiných zemí.

Ochranná známka

Pokud není uvedeno jinak, všechny ochranné známky v tomto dokumentu jsou ochranné známky společnosti Henkel ve Spojených státech a kdekoli jinde. © značí ochrannou známku zaregistrovanou na Úřadě obchodního vlastnictví Spojených států amerických. (U.S. Patent and Trademark Office)

Reference 1.4

PŘÍLOHA P IV: BEZPEČNOSTNÍ LIST LOCTITE® 770™



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

SECTION 1. IDENTIFICATION OF THE MATERIAL AND SUPPLIER

Product name: LOCTITE SF 770 PRIMER known as Loctite 770 Activator 100ml EN

Part Number(s): 29520A, 24377A

Intended use: Primer, containing solvents

Supplier:

Henkel New Zealand Ltd
2 Allens Rd
2013 Auckland

New Zealand

Phone: +64 (9) 272-6710

Emergency information: 24 HOUR EMERGENCY CONTACT NUMBER 0800 243 622

SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION

STATEMENT OF HAZARDOUS NATURE:

Classified as hazardous according to criteria in the Hazardous Substances (Minimum Degrees of Hazard) Regulations 2001.
Classified as Dangerous Goods according to NZS 5433: 2007 and the Land Transport Rule: Dangerous Goods 2005.

HSNO Classification:

3.1B Class 3 - Flammability, Subclass 3.1 - Liquids, Hazard Classification B
Class 6 - Toxicity, Subclass 6.1 - Acutely toxic, Hazard Classification E
Class 6 - Toxicity, Subclass 6.3 - Skin irritant, Hazard Classification A
Class 6 - Toxicity, Subclass 6.4 - Eye irritant, Hazard Classification A
Class 9 - Ecotoxicity, Subclass 9.1 - Aquatic, Hazard Classification B

Hazard Statements:

Hazard statement: H225 Highly flammable liquid and vapor.
H304 May be fatal if swallowed and enters airways.
H315 Causes skin irritation.
H319 Causes serious eye irritation.
H411 Toxic to aquatic life with long lasting effects.



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Precautionary Statements:

Prevention:	P210 Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. No smoking. P233 Keep container tightly closed. P240 Ground/bond container and receiving equipment. P241 Use explosion-proof electrical/ventilating/lighting/equipment. P242 Use only non-sparking tools. P243 Take precautionary measures against static discharge. P280 Wear protective gloves/eye protection. P264 Wash skin thoroughly after handling. P273 Avoid release to the environment.
Response:	P303+P361+P353 IF ON SKIN (or hair): Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P301+P310 IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER/doctor. P331 Do NOT induce vomiting. P302+P352 IF ON SKIN: Wash with plenty of water. P332+P313 If skin irritation occurs: Get medical advice/attention. P362 Take off contaminated clothing. P305+P351+P338 IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to remove. Continue rinsing. P337+P313 If eye irritation persists: Get medical advice/attention. P391 Collect spillage.
Storage:	P370+P378 In case of fire: Use foam, dry chemical or carbon dioxide to extinguish. P403+P235 Store in a well-ventilated place. Keep cool. P405 Store locked up.

Signal word: Danger

SECTION 3. COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Identity of ingredients:

Chemical ingredients	CAS-No.	Proportion
n-Heptane	142-82-5	> 60 %

SECTION 4. FIRST AID MEASURES

Ingestion:	Rinse mouth, drink 1-2 glasses of water, do not induce vomiting, consult a doctor.
Skin:	Rinse with running water and soap. Seek medical advice.
Eyes:	Rinse immediately with plenty of running water (for 10 minutes). Seek medical attention if necessary.
Inhalation:	Move to fresh air. Seek medical advice.

SECTION 5. FIRE FIGHTING MEASURES

Suitable extinguishing media:	Foam, extinguishing powder, carbon dioxide.
Unsuitable extinguishing media:	High pressure waterjet



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

- Combustion behaviour:** Solvent containing flammable product. In case of fire toxic gases are released.
- Particular danger in case of fire:** Do not expose to direct heat.
Vapors are heavier than air and may travel along floor to an ignition source.
- Decomposition products in case of fire:** Oxides of carbon.
Oxides of hydrocarbons.
- Special protective equipment for fire-fighters:** Wear self-contained breathing apparatus and full protective clothing, such as turn-out gear.
- Additional fire fighting advice:** In case of fire, keep containers cool with water spray.

SECTION 6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

- Personal precautions and emergency procedures:** Ensure adequate ventilation.
See advice in section 8
- Environmental precautions:** Do not let product enter drains.
- Clean-up methods:** Eliminate all sources of ignition or flammables that may come into contact with a spill of this material.
Absorb the spilled material with an inert absorbent (nonflammable) material.
Store in a partly filled, closed container until disposal.
Dispose of contaminated material as waste according to Section 13.

SECTION 7. HANDLING AND STORAGE

- Precautions for safe handling:** Keep away from heat, spark and flame.
Ensure good ventilation/suction at the workplace.
Wear suitable protective clothing, safety glasses and gloves.
See advice in section 8
- Conditions for safe storage:** Store in a cool, dry place.
Do not store near sources of heat or ignition, or reactive materials.

SECTION 8. EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

Workplace exposure standards:

Ingredient	form of exposure	TWA (ppm)	TWA (mg/m3)	Ceiling	STEL (ppm)	STEL (mg/m3)
HEPTANE (N-HEPTANE) 142-82-5		400	1,640	-	-	-
		-	-	-	500	2,050

- Engineering controls:** Provide adequate local exhaust ventilation to maintain worker exposure below exposure limits.
- Eye protection:** Wear protective glasses.



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Skin protection:	Wear suitable protective clothing. The use of chemical resistant gloves such as Nitrile is recommended. Solvent resistant gloves such as Viton, poly (vinyl alcohol), or equivalent is recommended. Please note that in practice the working life of chemical resistant gloves may be considerably reduced as a result of many influencing factors (e.g. temperature). Suitable risk assessment should be carried out by the end user. If signs of wear and tear are noticed then the gloves should be replaced.
Respiratory protection:	Use only in well-ventilated areas. If inhalation risk exists, wear a respirator or air supplied mask complying with the requirements of AS/NZS 1715 and AS/NZS 1716.

SECTION 9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance:	Transparent, colourless, Clear Liquid
Odor:	Aliphatic
Specific gravity:	0.68
Density:	0.718 g/cm ³
Boiling point:	96 - 98 °C (204.8 - 208.4 °F)
Flash point:	-2 °C (28.4 °F)
Vapor density:	3.4 (Air = 1)
Vapor pressure:	35 mm hg
VOC content (1999/13/EC)	100 %
Solubility:	Solvent: Water, Not miscible

SECTION 10. STABILITY AND REACTIVITY

Stability:	Stable under recommended storage conditions.
Conditions to avoid:	Heat, flames, sparks and other sources of ignition.
Incompatible materials:	Acids. Oxidizing agents.
Hazardous decomposition products:	carbon oxides.

SECTION 11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

HEALTH EFFECTS:

Ingestion:	Aspirated material can enter the lungs and result in pneumonitis. Ingestion may cause gastrointestinal irritation, nausea, vomiting and diarrhea.
Skin:	Solvent action can dry and defat the skin, causing the skin to crack, leading to dermatitis. Causes skin irritation.
Eyes:	Vapors may irritate eyes. Contact with eyes will cause irritation.



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Inhalation: Excessive inhalation of this material causes headache, dizziness, nausea and incoordination.
May cause respiratory tract irritation.

Acute toxicity:

Hazardous components CAS-No.	Value type	Value	Route of application	Exposure time	Species	Method
n-Heptane 142-82-5			oralinhalationder mal			

SECTION 12. ECOLOGICAL INFORMATION

General ecological information: Toxic to aquatic organisms
May cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
Do not empty into drains / surface water / ground water.

Toxicity:

Hazardous components CAS-No.	Value type	Value	Acute Toxicity Study	Exposure time	Species	Method
n-Heptane 142-82-5	LC50	> 220 - 270 mg/l	Fish	96 h	Leuciscus idus	OECD Guideline 203 (Fish, Acute Toxicity Test)
n-Heptane 142-82-5	EC50	1.5 mg/l	Daphnia	48 h	Daphnia magna	OECD Guideline 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)

SECTION 13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Waste disposal of product: Dispose of in accordance with local and national regulations.

Disposal for uncleaned package: Dispose of in accordance with local and national regulations.

SECTION 14. TRANSPORT INFORMATION

Land Transport:

UN no.: 1206
Proper shipping name: HEPTANES (solution)
Class or division: 3
Packing group: II
Hazchem code: 3YE

Marine transport IMDG:

UN no.: 1206
Proper shipping name: HEPTANES (solution)



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

Class or division: 3
Packing group: II
EmS: F-E ,S-D
Seawater pollutant: Marine pollutant

Air transport IATA:

UN no.: 1206
Proper shipping name: Heptanes (solution)
Class or division: 3
Packing group: II
Packing instructions (passenger): 353
Packing instructions (cargo): 364

SECTION 15. REGULATORY INFORMATION

New Zealand regulatory information:

Classified as hazardous according to criteria in the Hazardous Substances (Minimum Degrees of Hazard) Regulations 2001.

HSNO Approval Number: HSR002662

Approved Handler: When trigger quantities are reached or exceeded an approved handler certificate is required for this substance. Refer to the specific requirements under the HSNO approval number for this substance.

Site and Storage: Refer to the site and storage requirements for this Group Standard.

NZIoC: Compliant for NZIOC

SECTION 16. OTHER INFORMATION

Abbreviations/acronyms: STEL - Short term exposure limit
TWA - Time weighted average
HSNO - Hazardous Substances and New Organisms
CAS: Chemical Abstracts Service
IMDG: International Maritime Dangerous Goods code
IATA-DGR: International Air Transport Association – Dangerous Goods Regulations

Reason of change: New Safety Data Sheet format. involved chapters: 1-16

Date of previous issue: 10.09.2008

Disclaimer:



MATERIAL SAFETY DATA SHEET

The percentage weight (% w/w) of ingredients is not to be taken as a specification guaranteed by Henkel New Zealand Pty. Limited, but only as an approximate guide to the content of hazardous ingredients in the material. The information contained herein does not constitute a guarantee by Henkel New Zealand Pty. Limited concerning the properties of the material.

The information contained in this Material Safety Data Sheet is offered in good faith and has been developed from what is believed to be accurate and reliable sources. The information is offered without warranty, representation, inducement or licence and Henkel New Zealand Pty. Limited assumes no legal responsibility for reliance upon same. Henkel New Zealand Pty. Limited disclaims any liability for loss, injury or damage incurred in connection with the use of the material or its associated Material Safety Data Sheet.

This information is not to be construed as a representation that the material is suitable for any particular purpose or use except those conditions and warranties implied by Government statutes. Customers are encouraged to make their own enquiries as to the material's characteristics and, where appropriate, to conduct their own tests in the specific context of the material's intended use.

**PŘÍLOHA P V: TECHNICKÝ LIST PRŮMYSLOVÉ LEPIDLO
SCOTCH-WELD™ 4799**



Průmyslové lepidlo Scotch-Weld™ 4799

Technické údaje

březen 2015

Charakteristiky

- Lepidlo rychle schne a rychle dosahuje vysoké pevnosti.
- Málo se vsakuje do porézních substrátů.
- Po vyschnutí vytváří pružný, voděodolný spoj.
- Lze ho použít k lepení většiny pryží EPDM, mikroporézních pryží, gumových fólií, plsti, plachtoviny, linolea a dalších lehčených materiálů na většinu kovů, dřeva, betonu a plastů.

Typické fyzikální vlastnosti

Poznámka: Následující technické informace a údaje musí být považovány pouze za informativní nebo typické a nesmí se používat ke specifikačním účelům.

Viskozita (přibl.), viskozimetr Brookfield	7500 - 18 000 cps vřeteno RVF č. 6, 20 ot./min
Obsah pevných látek (podle hmotnosti)	28 - 35 %
Báze	SBR
Barva	černá
Čistá hmotnost (přibl.)	6,6 - 7,0 lb/gal
Bod vzplanutí (uzavřená nádoba)	-26 °C
Rozpouštědlo	ropný destilát, n-hexan a toluen

Manipulace a aplikace

Návod k použití

1. Příprava povrchu: Lepené povrchy musí být čisté, suché, prosté mastnoty

a prachu. Při odstraňování oleje a nečistot pomůže očištění rozpouštědlem, methylethylketonem (MEK)*.

2. Aplikací teplota: Abyste dosáhli nejlepších výsledků, lepidlo a lepené povrchy musí mít teplotu alespoň 18 °C.

3. Aplikace: Před použitím dobře promíchejte nebo protřepejte.

Porézní povrchy: Štětcem naneste rovnoměrnou, silnou vrstvu lepidla alespoň na jeden méně porézní lepený povrch. Oba materiály okamžitě spojte a zajistěte dostatečný tlak, abyste zajistili dobrý kontakt.

Neporézní povrchy: Naneste rovnoměrnou vrstvu lepidla na oba povrchy. Nechte lepidlo zaschnout (zavadnout) tak, aby bylo lepkavé, ale aby se nepřenášelo. Oba materiály spojte silným tlakem, abyste zajistili dobrý kontakt.

4. Čištění: Nadbytečné lepidlo lze odstranit rozpouštědlem, např. methylethylketonem (MEK).

* **Poznámka:** Při práci s rozpouštědly uhasťte všechny zdroje vznícení a dodržujte bezpečnostní opatření i pokyny předepsané výrobcem.

Průmyslové lepidlo 3M Scotch-Weld™ 4799

Doporučené aplikační vybavení

Poznámka: Vhodné aplikační vybavení může zlepšit funkční charakteristiky lepidla. Uživatel nese odpovědnost za výběr aplikačního vybavení s ohledem na konkrétní účel a způsob aplikace.

- 1. Čerpání:** Použijte dvojčinné čerpadlo s kulovým zpětným ventilem se vzduchovým motorem o průměru 3 in (76 mm), pracující v poměru 5:1. Všechny těsnicí materiály a ucpávky musí být potaženy PTFE.
- 2. Hadice:** Hadice musí mít nylonovou vnitřní vrstvu a musí být normovány na tlak 500 psi nebo vyšší.
- 3. Štětce:** Lze použít štětce na olejové barvy.

Typické funkční charakteristiky lepidla

Poznámka: Následující technické informace a údaje musí být považovány pouze za informativní nebo typické a nesmí se používat ke specifikačním účelům.

Pevnost adheze v odlupu pod úhlem 180° - plátno na oceli

Čas při 24 °C	Zkušební teplota	Hodnota (lb/in šířky)
1 den	24 °C	15,5
3 dny	24 °C	22
5 dnů	24 °C	25
7 dnů	24 °C	25,5
2 týdny	24 °C	27,5
3 týdny	24 °C	28
po 3 týdnech	-34 °C	14
po 3 týdnech	66 °C	8,5
po 3 týdnech	82 °C	5

Skladování a skladovatelnost

Skladování: Abyste dosáhli maximální skladovatelnosti, skladujte výrobek při teplotě 16-27 °C. Při vyšších teplotách běžná skladovatelnost snižuje. Při nižších teplotách dochází k dočasnému zvýšení viskozity. Zásoby odebírejte v tom pořadí, v jakém byly ukládány.

Skladovatelnost: Tento výrobek má skladovatelnost jeden rok od data expedice, pokud se skladuje v doporučených podmínkách v původní, neotevřené nádobě.

Bezpečnostní informace

Před použitím tohoto výrobku si přečtěte údaje o ochraně zdraví a bezpečnosti na štítku výrobku a v bezpečnostním listu.

Průmyslové lepidlo 3M Scotch-Weld™ 4799

Důležité upozornění

Veškeré údaje, technické informace a doporučení uvedené v tomto dokumentu vycházejí z výsledků zkoušek a zkušeností, které společnost 3M považuje za spolehlivé. Společnost 3M však nemůže postihnout všechny faktory, které mohou mít vliv na funkčnost výrobků v konkrétních aplikacích a podmínkách, v konkrétním čase a prostředí. Protože tyto faktory závisejí výhradně na znalosti a přístupu uživatele, je důležité, aby uživatel vyzkoušel použitelnost 3M výrobku pro konkrétní účel včetně způsobu jeho aplikace. Veškeré otázky ohledně právní odpovědnosti týkající se tohoto produktu se řídí prodejními podmínkami podléhajícími platným zákonům, pokud je to relevantní.

Uvedené hodnoty byly stanoveny běžnými zkušebními metodami a jsou průměrnými hodnotami, které nejsou určeny k uvádění ve specifikacích. Naše doporučení ohledně používání našich produktů jsou založena na výsledcích zkoušek, o jejichž spolehlivosti jsme přesvědčeni, přesto bychom vás však chtěli požádat o provedení vlastních zkoušek, které určí, zda jsou produkty vhodné k vámi zamýšlenému použití. Toto opatření požadujeme z toho důvodu, že společnost 3M nemůže přijmout jakoukoli právní odpovědnost za přímé či následné škody ani za ztráty nebo škody vzniklé v důsledku použití našich doporučení.

3M je ochranná známka společnosti 3M.



3M Česko, spol. s r. o.
V Parku 2343/24 | 148 00 – Praha 4 | Česká republika
Tel.: +420 261 380 111
www.3m.cz

**PŘÍLOHA P VI: TECHNICKÝ LIST 3M™ ADHESION PROMOTER
4298UV**



Adhesion Promoter 4298UV

General Description 3M™ Adhesion Promoter 4298UV is a liquid primer used to improve the adhesion of 3M acrylic foam tapes to low surface energy plastics such as thermoplastic olefins (TPO), thermoplastic urethanes (TPU), and polypropylene. A fluorescent dye has been added so that the primer coverage can be verified. Since formulations and surface energies vary for these materials, each application should be verified through testing. 4298UV is specifically formulated to be used with 3M Acrylic Foam Tapes for automotive applications.

Physical Properties **4298UV**

Components	Cyclohexane, xylene, ethyl alcohol, ethylbenzene, ethyl acetate, acrylic polymer, chlorinated polyolefins, isopropyl alcohol. Contains less than 0.5% of the following: bisphenol a-epichlorohydrin copolymer, methyl alcohol, chlorobenzene
Solids	Approximately 5%
Color	Straw
Viscosity	5-40 Centipoise
Flashpoint	-4°F (-20°C)
Drying Time	30-90 Seconds
Coverage	800 ft ² (75 m ²) per gallon (Based on 0.002" wet coating thickness)
Net Weight	6.8 lb/gal (820 g/l)

Application Procedure OBSERVE PROPER HANDLING PRECAUTIONS AS OUTLINED IN THE MATERIAL SAFETY DATA SHEET. MSDS'S ARE AVAILABLE ON REQUEST. IF NECESSARY, THE 3M 24-HOUR EMERGENCY RESPONSE TELEPHONE NUMBER IS: 1-800-733-1110, OPERATOR 55.

Equipment 3M Adhesion Promoter 4298UV can be applied by a gravity feed wipe, knurled roller, sprayer and felt tipped applicator or other similar type applicator. Applicator heads should be cleaned or replaced regularly. A convenient application system is available through your Automotive Engineered Systems Division representative.

Surface Preparation	The bonding surface should be clean and dry. Contaminated surfaces should be cleaned with an untreated, lint-free cloth and an appropriate solvent (typically isopropyl alcohol). Observe proper precautions for solvent handling.
Application	Shake well before using. Apply thin, uniform coating to the bonding surface, using the minimum amount that will fully coat the surface. A wet coating thickness of 0.002 inch or less ensures a good application. Although drying times may vary due to temperature and/or humidity, a drying time of 30-90 seconds is indicative of this thickness. The primer should be dry before applying the tape. For best results, apply tape within 1 hour after primer application. Be sure the primer surface remains free from contaminants prior to laminating the tape.
Clean-Up	3M Adhesion Promoter 4298UV can be cleaned up with methylethyl ketone (MEK) or acetone solvents. Vigorous scrubbing may be required.
Shelf Life	One year from date of receipt by customer when stored in the original container at 60-80°F (15-27°C). Storage at lower temperatures for short periods will not affect product performance if the primer is warmed to room temperature before application.

Important notice

All statements, technical information and recommendations herein are based on tests 3M believes to be reliable. 3M does not warrant or guarantee the accuracy or completeness of this information. UNLESS SPECIFICALLY STATED OTHERWISE IN THIS BROCHURE, THE FOLLOWING IS MADE IN LIEU OF ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR PURPOSE: Seller's and manufacturer's only obligation shall be to replace such quantity of the 3M product proved to be defective. Before using, user shall determine the suitability of the 3M product for its intended use, and user shall assume all risk and liability whatsoever in connection therewith. NEITHER SELLER NOR MANUFACTURER SHALL BE LIABLE, IN TORT, CONTRACT OR UNDER ANY OTHER LEGAL THEORY, FOR ANY LOSS OR DAMAGE, DIRECT, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, LOST PROFITS, OR REVENUES) ARISING OUT OF THE USE OF OR THE INABILITY TO USE OR IN ANY OTHER WAY RELATED TO THE PRODUCT. No statement or recommendation not contained herein shall have any force or effect unless contained in an agreement signed by officers of seller and manufacturer.



Automotive Division

3M Center, Building 223-1S-02
St. Paul, MN 55144-1000

♻️ Printed on 50% recycled
paper with a minimum of 10%
post-consumer waste paper.

Printed in USA
© 3M 1996
75-3468-5020-1

PŘÍLOHA P VII: TECHNICKÝ LIST 3M™ 9472LE

March, 2016

3M™ Adhesive Transfer Tape 9472

Product Description

3M™ Adhesive Transfer Tapes with 3M™ Adhesive 300 offer excellent adhesion to a wide variety of surfaces, including low surface energy plastics and foam. This pressure sensitive medium firm acrylic adhesive family features very high initial adhesion with good holding power and is available in several thicknesses for a wide variety of surface bonding and provides a variety of liner configurations to help ensure excellent process flexibility.



Technical Information Note

The following technical information and data should be considered representative or typical only and should not be used for specification purposes.

Typical Physical Properties

Property	Values		Attribute Modifier
Adhesive Thickness	0.13 mm	5 mil	
Liner	60# Densified Kraft, tan with green "3M" print		
Liner Color	Tan, Green Print, "3M"		Primary
Liner Thickness	0.09 mm	3.5 mil	

Typical Performance Characteristics

90° Peel Adhesion		Dwell/Cure Time	Dwell Time Units	Substrate	Notes
8.1 N/cm		15	min	Stainless Steel	
74 oz/in		15	min	Stainless Steel	12 in/min (300 mm/min)
3.7 N/cm	34 oz/in	15	min	ABS	12 in/min (300 mm/min)
6.6 N/cm	60 oz/in	15	min	Polypropylene (PP)	12 in/min (300 mm/min)
9.4 N/cm	86 oz/in	72	hr	Stainless Steel	12 in/min (300 mm/min)
4.4 N/cm	40 oz/in	72	hr	ABS	12 in/min (300 mm/min)
6.8 N/cm	62 oz/in	72	hr	Polypropylene (PP)	12 in/min (300 mm/min)

Property: 90° Peel Adhesion
 Method: ASTM D3330
 Temp C: 23C
 Temp F: 72F
 Environmental Condition: 50%RH
 Backing: 2 mil Aluminum Foil

Available Sizes

Master Width: 48 in

Additional Information

Notes: More sizes may be available. Please call 800-223-7427 or talk to your local 3M representative for more information.

Electrical and Thermal Properties

Property	Values	Method	Test Condition
Dielectric Constant	3.21	ASTM D150	1 KHz, Room Temperature
Dissipation Factor	0.04		
Dielectric Strength	340 V/mil	ASTM D149	500 vac, rms[60 hz/sec]
Coefficient of Thermal Expansion	20×10^{-5} m/m/°C	ASTM D696	First Heat
Coefficient of Thermal Expansion	58×10^{-5} m/m/°C	ASTM D696	Second Heat

Environmental Resistance

Humidity Resistance – High humidity has a minimal effect on adhesive performance. Bond strength (is generally higher/shows no significant reduction) after exposure for 7 days at 90°F (32°C) and 90% relative humidity.

UV Resistance – When properly applied, nameplates and decorative trim parts are not adversely affected by outdoor exposure.

Water Resistance – Immersion in water has no appreciable effect on the bond strength. After 100 hours at room temperature, the high bond strength (increases/is maintained).

Temperature Cycling Resistance – High bond strength (is maintained /increases) after cycling four times through:

4 hours at 158°F (70°C)

4 hours at -20°F (-29°C)

4 hours at 73°F (22°C)

Chemical Resistance – When properly applied, nameplate and decorative trim parts will hold securely after exposure to numerous chemicals including oil, mild acids and alkalis.

Bond Build-up: The bond strength of 3M™ Adhesive 300 increases as a function of time and temperature

Temperature/Heat Resistance: Adhesive 300 is usable for short periods (minutes, hours) at temperatures up to 250°F (120°C) and for intermittent longer periods (days, weeks) up to 150°F (65°C).

Lower Temperature Service Limit: -40F (-40°C).

Handling/Application Information

Application Ideas

- Long term bonding of graphic nameplates and overlays to surfaces such as metal and low surface energy plastics in the aerospace, medical and industrial equipment, automotive, appliance and electronic markets.
- Bonding metal nameplates and rating plates in the aerospace, medical and industrial equipment, automotive, appliance and electronic markets.
- Lamination to foam for gasket application.

Handling/Application Information (continued)

Application Techniques

For maximum bond strength (during installation of the final part) the surface should be thoroughly cleaned and dried. Typical cleaning solvents are heptane (for oily surfaces) or isopropyl alcohol for plastics. Use reagent grade solvents since common household materials like rubbing alcohol frequently contain oils to minimize the drying effect on skin. These oils can interfere with the performance of a pressure-sensitive adhesive. Consult solvent manufacturers MSDS for proper handling and storage instructions. Also, use disposable wipes that do not contain oils, to remove the cleaning solvents. It is necessary to provide pressure during lamination (1.5-20 PLI recommended) and during final part installation (10-15 PLI) to allow adhesive to come into direct contact with the substrate. Using a hard edged plastic tool, which is the full width of the laminated part, helps to provide the necessary pressure at the point of lamination. Heat can increase bond strength when bonding to metal parts (generally this same increase is observed at room temperature over longer times, weeks). For plastic parts, the bond strength is not enhanced with the addition of heat. The ideal adhesive application temperature range is 70°F (21°C) to 100°F (38°C). Application is not recommended if the surface temperature is below 50°F (10°C) because the adhesive becomes too firm to adhere readily. Once properly applied, at the recommended application temperature, low temperature holding is generally satisfactory (please refer to the Typical Physical Properties and Performance Characteristics section). When bonding a thin, smooth, flexible material to a smooth surface, it is generally acceptable to use 2 mils of adhesive. If a texture is visible on one or both surfaces, the 5 mil adhesive would be suggested. If both materials are rigid, it may be necessary to use a thicker adhesive to successfully bond the components. 3M™ VHB™ Acrylic Foam Tapes may be required (please refer to data page 70-0709-3863-7).

Application Equipment

To apply adhesives in a wide web format, lamination equipment is required to ensure acceptable quality. To learn more about working with pressure-sensitive adhesives please refer to technical bulletin, Lamination Techniques for Converters of Laminating Adhesives (70-0704-1430-8). For additional dispenser information, contact your local 3M sales representative, or the toll free 3M sales assistance number at 1-800-362-3550.

Storage and Shelf Life

It is suggested that products are stored at room temperature conditions of 70°F (21°C) and 50% relative humidity. If stored properly, product retains its performance and properties for 24 months from date of manufacture.

Trademarks

3M is a trademark of 3M Company

References

Property	Values
3m.com Product Page	https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/all-3m-products/~//3M-Adhesive-Transfer-Tape-9472?N=5002385+3293241831&rt=rud
Safety Data Sheet (SDS)	https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/SDS-search/results/?gsaAction=msdsSRA&msdsLocale=en_US&co=ptn&q=9472

Family Group

	927	950	950EK	9458	9471	9472	9671	9672	9459W
Liner Color Attribute Modifier: Primary	Tan, No Print	Tan, No Print	White, No Print	White, No Print	Tan, Green Print, "3M"	Tan, Green Print, "3M"	Tan, Green Print, "3M"	Tan, Green Print, "3M"	
Adhesive Thickness (mm)	0.05	0.13	0.13	0.025	0.05	0.13	0.05	0.13	0.0375
Liner	60# Densified Kraft	58# Glassine paper	78# Extensible Kraft	55# Densified Kraft	60# Densified Kraft, tan with green "3M" print	60# Densified Kraft, tan with green "3M" print	83# Polycoated Kraft, tan with green "3M" print	83# Polycoated Kraft, tan with green "3M" print	55# Densified Kraft
Liner Thickness (mm)	0.09	0.08	0.14	0.08	0.09	0.09	0.16	0.16	0.08

ISO Statement

This Industrial Adhesives and Tapes Division product was manufactured under a 3M quality system registered to ISO 9001 standards.

Bottom Matter Images

[Image 4]

[Image 5]

Recognition/Certification

TSCA: This product is defined as an article under the Toxic Substances Control Act and therefore, it is exempt from inventory listing requirements
 SDS: 3M has not prepared a SDS for this product which is not subjected to the SDS requirements of the Occupational Safety and Health Administration’s Hazard Communication Standard, 29 C.F.R.1910.1200(b)(6)(v). When used under reasonable conditions or in accordance with the 3M directions for use, this product should not present a health and safety hazard. However, use or processing of the product in a manner not in accordance with the directions for use may affect its performance and present potential health and safety hazards.

UL: These products have been recognized by Underwriters Laboratories, Inc. under UL 969, Marking and Labeling Systems Materials Component. For more information on the UL Certification, please visit the website at <http://www.3M.com/converter>, select UL Recognized Materials, then select the specific product area.
 Military: Meets Mil-P 19834B Type 1.

Note: One of 3M’s core values is to respect our social and physical environment. 3M is committed to comply with ever-changing, global, regulatory and consumer environmental, health, and safety (EHS) requirements. As a service to our customers, 3M is providing information on the regulatory status of many 3M products. Further regulation information including that for OSHA, USCPIS, FDA, California Proposition 65, READY and RoHS, can be found at 3M.com/regs.

Information

Technical Information: The technical information, guidance, and other statements contained in this document or otherwise provided by 3M are based upon records, tests, or experience that 3M believes to be reliable, but the accuracy, completeness, and representative nature of such information is not guaranteed. Such information is intended for people with knowledge and technical skills sufficient to assess and apply their own informed judgment to the information. No license under any 3M or third party intellectual property rights is granted or implied with this information.

Product Selection and Use: Many factors beyond 3M's control and uniquely within user's knowledge and control can affect the use and performance of a 3M product in a particular application. As a result, customer is solely responsible for evaluating the product and determining whether it is appropriate and suitable for customer's application, including conducting a workplace hazard assessment and reviewing all applicable regulations and standards (e.g., OSHA, ANSI, etc.). Failure to properly evaluate, select, and use a 3M product and appropriate safety products, or to meet all applicable safety regulations, may result in injury, sickness, death, and/or harm to property.

Warranty, Limited Remedy, and Disclaimer: Unless a different warranty is specifically stated on the applicable 3M product packaging or product literature (in which case such warranty governs), 3M warrants that each 3M product meets the applicable 3M product specification at the time 3M ships the product. 3M MAKES NO OTHER WARRANTIES OR CONDITIONS, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTY OR CONDITION OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR ARISING OUT OF A COURSE OF DEALING, CUSTOM, OR USAGE OF TRADE. If a 3M product does not conform to this warranty, then the sole and exclusive remedy is, at 3M's option, replacement of the 3M product or refund of the purchase price.

Limitation of Liability: Except for the limited remedy stated above, and except to the extent prohibited by law, 3M will not be liable for any loss or damage arising from or related to the 3M product, whether direct, indirect, special, incidental, or consequential (including, but not limited to, lost profits or business opportunity), regardless of the legal or equitable theory asserted, including, but not limited to, warranty, contract, negligence, or strict liability.



PŘÍLOHA P VIII: TECHNICKÝ LIST 3M™ 468MP

May, 2017

3M™ Adhesive Transfer Tape 468MP

Product Description

3M™ High Performance Acrylic Adhesive 200MP is a popular choice for graphic attachment and general industrial joining applications. It provides outstanding adhesion to metal and high surface energy plastics. This adhesive provides some initial repositionability for placement accuracy when bonding to plastics. It also performs well after exposure to humidity and hot/cold cycles.

Product Features

- Up to 400°F short-term heat resistance
- Excellent solvent resistance
- Excellent shear strength to resist slippage and edge lifting



3M™ Adhesive Transfer Tape 468MP

Technical Information Note

The following technical information and data should be considered representative or typical only and should not be used for specification purposes.

Typical Physical Properties

Property	Values		Notes
Adhesive Thickness	0.13 mm	5.2 mil	The thickness listed is based on a calculation from manufacturing controlled adhesive coat weights using a density of 1.012 g/cc. While past data pages have listed nominal thicknesses, the coat weight (and theoretical caliper) has not changed.
Liner Material	58# Polycoated Kraft Paper (PCK)		
Liner Thickness	0.11 mm	4.2 mil	
Liner Color	Tan		

Typical Performance Characteristics

90° Peel Adhesion		Dwell/Cure Time	Substrate
6 N/cm	55 oz/in	15 min ± 5 min	Stainless Steel
11.8 N/cm	108 oz/in	72 hr @ Room Temperature	Stainless Steel
20 N/cm	183 oz/in	72 hr @ 158°F(70°C)	Stainless Steel
9.2 N/cm	84 oz/in	72 hr @ Room Temperature	Aluminum
3 N/cm	27 oz/in	72 hr @ Room Temperature	ABS
8.9 N/cm	81 oz/in	72 hr @ Room Temperature	Acrylic (PMMA)
12.3 N/cm	112 oz/in	72 hr @ Room Temperature	Glass
5 N/cm	46 oz/in	72 hr @ Room Temperature	Polyvinyl chloride (PVC)
9.6 N/cm	88 oz/in	72 hr @ Room Temperature	Polycarbonate (PC)

Property: 90° Peel Adhesion
 Method: ASTM D3330
 Backing: Aluminum Foil

Static Shear	Test Condition
10000+ min	1000 g load @ Room Temperature
10000+ min	1000 g load @ 70°C (158°F)
10000+ min	1000 g load @ 93°C (200°F)
10000+ min	500 g load @ 177°C (350°F)

Table continued on next page

Typical Performance Characteristics (continued)

Static Shear	Test Condition
2284 min	400 g load @ 232°C (450°F)
10000+ min	200 g load @ 232°C (450°F)

Property: Static Shear
 notes: 1in x 1in size; test terminated after 10,000 minutes

Adhesion Retention after Immersion and Exposure		Environmental Condition
10 N/cm	94 oz/in	Control adhesion value
8.8 N/cm	80 oz/in	Gasoline – 1 hour Room Temperature immersion
9 N/cm	82 oz/in	MEK – 1 hour Room Temperature immersion
10 N/cm	95 oz/in	Weak Acid – 4 hour Room Temperature immersion
9.4 N/cm	86 oz/in	Weak Base – 4 hour Room Temperature immersion
17.7 N/cm	162 oz/in	Oil (10W30) – 72 hour, 120°F (49°C) immersion
10 N/cm	95 oz/in	Water – 100 hours, Room Temperature
13.4 N/cm	122 oz/in	Salt Water (5%) – 72 hours, Room Temperature
16.4 N/cm	150 oz/in	Warm/Humid – 7 days, 90°F (32°C) and 90% relative humidity
17.3 N/cm	158 oz/in	UV Conditions - ASTM G-154 Cycle 1, for 2000 hours
15.2 N/cm	139 oz/in	Temperature Cycling: 4 Hours at 158°F (70°C) 4 Hours at -20°F (-29°C) 16 Hours at Room Temperature Repeat three times

Property: Adhesion Retention after Immersion and Exposure
 Dwell/Cure Time: 24 hr @ Room Temperature
 Substrate: Stainless Steel
 Backing: Aluminum Foil
 notes: 90° peel, 12 ipm; 2 mil foil backing. Adhesion values above 80 oz/1" is considered to be a permanent bond.

Property	Values		Method	Substrate	Notes	Dwell/Cure Time	Backing
Tensile Lap Shear – Peak Load	174 lb		ASTM D1002	#6061 Aluminum	0.5 in ²		
180° Peel Adhesion	15.1 N/cm	139 oz/in	ASTM D3330	Stainless Steel		72 hr @ Room Temperature	Aluminum Foil

Electrical and Thermal Properties

Property	Values		Method	Test Condition	Notes
Breakdown Voltage	3000 V				
Insulation Resistance	$>1.3 \times 10^{15} \Omega$		Mil-I-46058C	test voltage = 100 VDC	
Dielectric Constant	3.32		ASTM D150	1 KHz, Room Temperature	
Dissipation Factor	0.011				
Dielectric Strength	674 V/mil		ASTM D149	500 vac, rms[60 hz/sec]	
Thermal Conductivity	0.19 W/m/K	1.24 (btu-in)/(h-ft ² -°F)	ASTM C518	@ 109°F(43°C)	results listed are at 109°F
Coefficient of Thermal Expansion	527 ppm/°C				

Environmental Performance

Humidity Resistance – High humidity has a minimal effect on adhesive performance. Bond strength shows no significant reduction after exposure for 7 days at 90°F (32°C) and 90% relative humidity.

UV Resistance – When properly applied, nameplates and decorative trim parts are not adversely affected by outdoor exposure.

Water Resistance – Immersion in water has no appreciable effect on the bond strength. After 100 hours at room temperature, the high bond strength is maintained.

Temperature Cycling Resistance – High bond strength is maintained after cycling four times through:

4 hours at 158°F (70°C)

4 hours at -20°F (-29°C)

4 hours at 73°F (22°C)

Chemical Resistance – When properly applied, nameplate and decorative trim parts will hold securely after exposure to numerous chemicals including oil, mild acids and alkalis.

Bond Build-up: The bond strength of 3M™ High Performance Acrylic Adhesive 200MP increases as a function of time and temperature

Temperature/Heat Resistance: 3M™ High Performance Acrylic Adhesive 200MP is usable for short periods (minutes, hours) at temperatures up to 400°F (204°C) and for intermittent longer periods (days, weeks) up to 300°F (149°C).

Lower Temperature Service Limit: The glass transition temperature for 3M™ High Performance Acrylic Adhesive 200MP is -31°F (-35°C). Many applications survive below this temperature (factors affecting successful applications include: materials being bonded, dwell at RT before cold exposure, and stress below the TG [i.e. expansion/contraction stresses, impact]). Optimum conditions are: bonding high surface energy materials, longer time at RT before cold exposure, and little or no stress below the TG. The lowest service temperature is -40°F (-40°C).

3M™ Adhesive Transfer Tape 468MP

Handling/Application Information

Application Ideas

- Long term bonding of graphic nameplates and overlays (“subsurface” printed polycarbonate or polyester) to metal and high surface energy plastics in the aerospace, medical and industrial equipment, automotive, appliance and electronics markets.
- Bonding metal nameplates and rating plates in the aerospace, medical and industrial equipment, automotive, appliance and electronics markets.
- Bonding graphic overlays for membrane switches and for bonding the complete switch to the equipment surface.
- High speed processing of parts in the medical, telecommunications and electronics markets (medical components, durable labels, and flexible circuits).
- Lamination to industrial foams for rotary die-cutting of small gaskets for industrial and electronics markets.

Application Techniques

For maximum bond strength (during installation of the final part) the surface should be thoroughly cleaned and dried. Typical cleaning solvents are heptane (for oily surfaces) or isopropyl alcohol for plastics. Use reagent grade solvents since common household materials like rubbing alcohol frequently contain oils to minimize the drying affect on skin and can interfere with the performance of a pressure-sensitive adhesive.

*Note: Carefully read and follow the manufacturer’s precautions and directions for use when working with solvents. These cleaning recommendations may not be in compliance with the rules of certain air quality management districts in California; consult applicable rules before use.

It is necessary to provide pressure during lamination (1.5-20 pli recommended) and during final part installation (10-15 psi) to allow the adhesive to come into direct contact with the substrate. Using a hard edged plastic tool, which is the full width of the laminated part, helps to provide the necessary pressure at the point of lamination. Heat can increase bond strength when bonding to metal parts (generally this same increase is observed at room temperature over longer times, weeks). For plastic parts, the bond strength is not enhanced with the addition of heat.

The ideal adhesive application temperature range is 60°F (15.6°C) to 100°F (38°C). Application is not recommended if the surface temperature is below 50°F (10°C) because the adhesive becomes too firm to adhere readily. Once properly applied, at the recommended application temperature, low temperature holding is generally satisfactory (please refer to section VII of the Typical Physical Properties and Performance Characteristics).

When bonding a thin, smooth, flexible material to a smooth surface, it is generally acceptable to use 2 mils of 3M™ Adhesive 200MP. If a texture is visible on one or both surfaces, the 5 mil 3M adhesive 200MP would be suggested. If both materials are rigid, it may be necessary to use a thicker adhesive to successfully bond the components. 3M™ VHB™ Acrylic Foam Tapes may be required (please refer to the data page 70-0709-3830-6).

To apply adhesives in a wide web format, lamination equipment is required to ensure acceptable quality. To learn more about working with pressure-sensitive adhesives please refer to technical bulletin, Lamination Techniques for Converters of Laminating Adhesives (70-0704-1430-8). For additional dispenser information, contact your local 3M sales representative, or the toll free 3M sales assistance number at 1-800-362-3550.

Storage and Shelf Life

It is suggested that products are stored at room temperature conditions of 70°F (21°C) and 50% relative humidity. If stored properly, product retains its performance and properties for 18 months from date of manufacture.

Industry Specifications

Tested to Nissan M8506

Tested to WSS-M99P48-A3

Tested to GMW 14892

3M™ Adhesive Transfer Tape 468MP

Family Group

	467MP	468MP	467MPF	468MPF
Liner Color	Tan	Tan	Clear	Clear
Adhesive Thickness (mm)	0.06	0.13	0.06	0.13
Liner Material	58# Polycoated Kraft Paper (PCK)	58# Polycoated Kraft Paper (PCK)	Polyester Film (PET)	Polyester Film (PET)
Liner Thickness (mm)	0.11	0.11	0.05	0.05

References

1. Safety Data Sheet

Url: https://www.3m.com/3M/en_US/company-us/SDS-search/results/?gsaAction=msdsSRA&msdsLocale=en_US&co=ptn&q=468MP

ISO Statement

This Industrial Adhesives and Tapes Division product was manufactured under a 3M quality system registered to ISO 9001 standards.

Recognition/Certification

TSCA: This product is defined as an article under the Toxic Substances Control Act and therefore, it is exempt from inventory listing requirements MSDS: 3M has not prepared a MSDS for this product which is not subjected to the MSDS requirements of the Occupational Safety and Health Administration's Hazard Communication Standard, 29 C.F.R.1910.1200(b)(6)(v). When used under reasonable conditions or in accordance with the 3M directions for use, this product should not present a health and safety hazard. However, use or processing of the product in a manner not in accordance with the directions for use may affect its performance and present potential health and safety hazards. UL: These products have been recognized by Underwriters Laboratories, Inc. under Standard UL 969, Marking and Labeling Systems Materials Component. For more information on the UL Certification, please visit the website at <http://www.3M.com/converter>, select UL Recognized Materials, then select the specific product area. Military: Meets MIL-P-19834 Note: One of 3M's core values is to respect our social and physical environment. 3M is committed to comply with ever-changing, global, regulatory and consumer environmental, health, and safety (EHS) requirements. As a service to our customers, 3M is providing information on the regulatory status of many 3M products. Further regulation information including that for OSHA, USCPPI, FDA, California Proposition 65, READY and RoHS, can be found at 3M.com/regs.

Technical Information

The technical information and other statements contained in this document are based upon tests or experience that 3M believes are reliable, but the accuracy or completeness of such information is not guaranteed. It has been prepared from testing that was performed using standard test methods, and tested equipment that is calibrated in compliance to ISO9001 and operated by trained professionals in controlled environments. The data should be considered representative or typical only and should not be used for specification purposes. 3M reserves the right to make changes to the design, construction and technical data of products without prior warning.

Product Use

Many factors beyond 3M's control and uniquely within user's knowledge and control can affect the use and performance of a 3M product in a particular application. As a result, customer is solely responsible for evaluating the product and determining whether it is appropriate and suitable for customer's application, including conducting a workplace hazard assessment and reviewing all applicable regulations and standards (e.g., OSHA, ANSI, etc.). Failure to properly evaluate, select, and use a 3M product and appropriate safety products, or to meet all applicable safety regulations, may result in injury, sickness, death, and/or harm to property.

Warranty, Limited Remedy, and Disclaimer

Unless an additional warranty is specifically stated on the applicable 3M product packaging or product literature, 3M warrants that each 3M product meets the applicable 3M product specification at the time 3M ships the product. 3M MAKES NO OTHER WARRANTIES OR CONDITIONS, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY IMPLIED WARRANTY OR CONDITION OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR ANY IMPLIED WARRANTY OR CONDITION ARISING OUT OF A COURSE OF DEALING, CUSTOM OR USAGE OF TRADE. If the 3M product does not conform to this warranty, then the sole and exclusive remedy is, at 3M's option, replacement of the 3M product or refund of the purchase price

Limitation of Liability

Except for the limited remedy stated above, and except to the extent prohibited by law, 3M will not be liable for any loss or damage arising from or related to the 3M product, whether direct, indirect, special, incidental, or consequential (including, but not limited to, lost profits or business opportunity), regardless of the legal or equitable theory asserted, including, but not limited to, warranty, contract, negligence, or strict liability.



PŘÍLOHA P IX: TECHNICKÝ LIST 3M™ 5925F



VHB™ Acrylic Foam Tape 5925F

Product Data Sheet

Date: April 2019
Supersedes: September 2002

Product Description

3M™ VHB™ Acrylic Foam Tape 5925 is a double coated pressure sensitive adhesive tape for bonding a wide variety of substrates including lower surface energy materials such as powder coated paints and plastics.

In many cases abrasion of surface is not required.

Physical Properties

Adhesive Type	Acrylic Foam
Thickness (ASTM D-3652)	0.64 mm
Foam Density	590 kg/m ³
Release Liner	Red polyethylene film
Tape Colour	Black

Performance Characteristics

Peel Adhesion to Stainless Steel 90° peel @ room temp, 72 hr dwell, jaw speed 300mm/min	30 N/10 mm
Static Shear Strength Weight hold listed weight for 10,000 min (approx. 7 days) to stainless steel with 3.22 cm ² overlap	1000 g @ 22 °C 500 g @ 68 °C 250 g @ 93 °C
Normal Tensile (Aluminium T-block)	527 kPa
Temperature Resistance Short Term: (minutes, hours) Long Term: (days, weeks)	150 °C 93 °C
Solvent Resistance Splash testing cycle - 20 seconds submersion - 3 cycles	High
UV Light Resistance	Excellent

Additional Product Information

Bond strength is dependent upon the amount of adhesive-to-surface contact developed. Firm application pressure develops better adhesive contact and thus improves bond strength.

To obtain optimum adhesion, the bonding surfaces must be clean, dry and well unified. Typical surface cleaning solvents are isopropyl alcohol/water mixture (rubbing alcohol) or heptane. Use proper safety precautions for handling solvents.

It may be necessary to seal or prime some substrates prior to bonding.

Most porous or fibred materials (e.g. wood) will require sealing to provide a unified surface. Some materials (e.g. copper, brass, plasticised vinyl) will require priming or coating to prevent interaction between adhesive and substrates.

VHB Joining Systems are suited for use in many interior and exterior industrial applications. In many situations, they can replace rivets, spot welds, liquid adhesives and other permanent fasteners.

Each product in the VHB family has specific strengths. These can include high tensile, shear and peel adhesion and resistance to solvents, moisture and plasticiser migration.

All VHB tapes should be thoroughly evaluated by the user under actual use conditions with intended substrates, especially if expected use involves extreme environmental conditions.

VHB Joining Systems are suitable for bonding a variety of substrates, including sealed wood, many plastics, composites and metals. Plastics which can be a problem are polyethylene, polypropylene, teflon, silicones and other low surface energy materials.

Plasticised vinyl bonding is dependent on the types and concentrations of plasticisers which can migrate into the adhesives causing a reduction in bond strength; 4941 and 4945 are most resistant to plasticiser migration.

To prevent corrosion on copper and brass, only lacquer coated material should be used within VHB Joining Systems.

Thorough evaluations are recommended when bonding is required to any questionable surface.

Storage & Shelf Life

All 3M™ VHB™ Tapes have a shelf life of 24 months from date of manufacture when stored at 4 °C to 38 °C and 0-95 % relative humidity. The optimum storage conditions are 22 °C and 50% relative humidity.

For Additional Information

To request additional product information or to arrange for sales assistance, call 0330 0538936. Address correspondence to: IATD, 3M United Kingdom Plc, 3M House, 4th Floor, Building 8, Exchange Quay, Salford Quays, Manchester, M5 3EJ.

Important Notice

All statements, technical information and recommendations contained in this document are based upon tests or experience that 3M believes are reliable. However, many factors beyond 3M's control can affect the use and performance of a 3M product in a particular application, including the conditions under which the product is used and the time and environmental conditions in which the product is expected to perform. Since these factors are uniquely within the user's knowledge and control, it is essential that the user evaluate the 3M product to determine whether it is fit for a particular purpose and suitable for the user's method or application.

All questions of liability relating to this product are governed by the terms of the sale subject, where applicable, to the prevailing law.

Values presented have been determined by standard test methods and are average values not to be used for specification purposes. Our recommendations on the use of our products are based on tests believed to be reliable but we would ask that you conduct your own tests to determine their suitability for your applications. This is because 3M cannot accept any responsibility or liability direct or consequential for loss or damage caused as a result of our recommendations.

3M is a trademark of the 3M Company.

3M United Kingdom Plc 3M Centre Cain Road Bracknell Berkshire RG12 8HT	3M Ireland Limited The Iveagh Building The Park Carrickmines Dublin 18 Ireland
---	---

PŘÍLOHA P X: TECHNICKÝ LIST 3M™ PX5008

3M™ Acrylic Foam Tape PX5008

Technical Datasheet

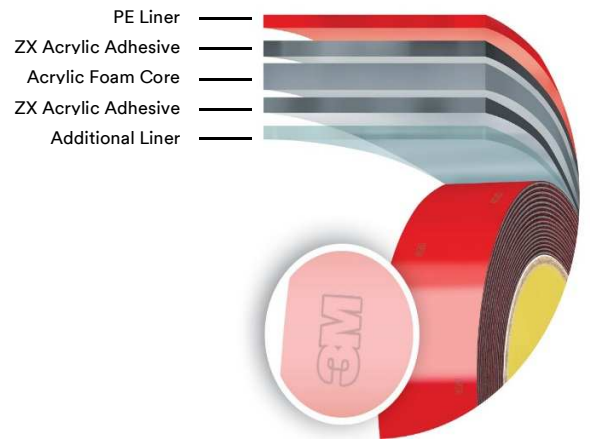
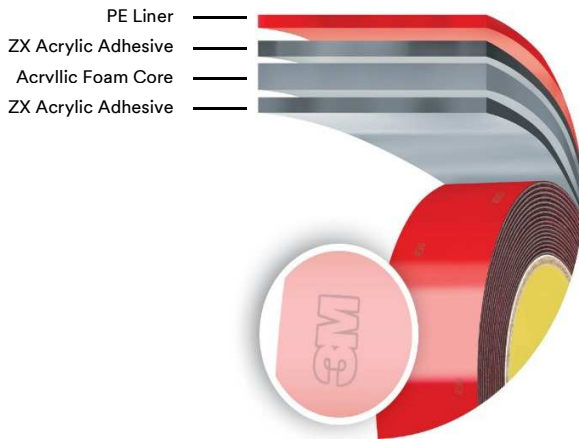


3M™ Acrylic Foam Tape Series PX5008 is a grey, double-coated acrylic foam tape with very good initial and excellent final adhesion to low surface energy and medium surface energy surfaces. The ZX adhesive on both sides of the tape can be used without any surface treatment to difficult substrates such as PP EPDM and MSE plastics or paints.

It is designed for the attachment of automotive exterior trim parts such as moldings and bumper sensors. The foam core gives good wet-out properties and adaption to complex geometries.

Additional PX5008 offers good internal strength and good long term stability in heat and cold conditions.

Construction



Properties

Core Viscoelastic Acrylic Foam, Density (680 kg/m³)

Colour Medium Grey

Thickness (w/o Liner) 0.8 mm + / - 0.1 mm

Width Tolerance + / - 0.4 mm

Liner B – red, siliconized polyethylene foil on both sides
Undercut instead of tabbing tape.

Adhesive Non-Liner Side and Liner Side ZX high performance acrylic adhesive with very good initial and excellent final tack for low surface energy plastics like PP EPDM and medium surface energy plastics such as ABS or medium surface energy paint systems.

Mass per Unit (appr.)	Type	PX 5008 B	PX 5008 T (not available, coming soon)
	Tape	0.5 kg/m ²	0.5 kg/m ²
	Liner	0.11 kg/m ²	0.16 kg/m ²

Shelf life Following shelf life when stored in unopened original cartons at +4°C to +38°C and 0 - 95 % relative humidity is considered from date of delivery:
- Products with siliconized polyethylene- and paper liner 12 months
- Level wound rolls and die-cuts 12 months

Heat resistance Level wound rolls must be stored under lay flat conditions.
- 40°C to + 90°C, short term 120°C (both values are load-dependent)

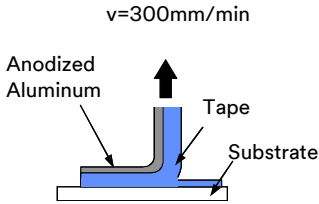
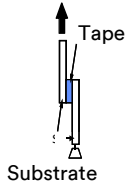
Splices Number of splices depends on order quantity and roll-length. Level wound rolls have 3 to 4 splices in average. Smaller order quantities (smaller than one jumbo) rolls could contain up to 14 splices.

IMDS Nr. <http://www.mdssystem.com/imdsnt/startpage/index.jsp>



Performance Properties (Typical Values)

Performance tests are run using standard test procedures. The values presented are typical values not to be used for specification purposes. The information provided in this technical document is intended as a guide for this product. For more information or help in selecting a 3M product for an application, please contact your 3M technical service representative.

Drawing	Test	Result
	90 ° Peel Adhesion on polished Steel 3M TMG 1637 20 Minutes at RT 72 Hours at RT	Liner Side: 32 N/cm 40 N/cm
	90 ° Peel Adhesion on PP EPDM TD10 20 Minutes at RT 72 Hours at RT	Non-Liner Side: 25 N/cm 32 N/cm
	90 ° Peel Adhesion on MSE Clear Coat 20 Minutes at RT 72 Hours at RT	Liner Side: 24 N/cm 27 N/cm
	90 ° Peel Adhesion on ABS 20 Minutes at RT 72 Hours at RT	Non-Liner Side: 35 N/cm 39 N/cm
		Static Shear Static shear tests run with 25.4 mm by 12.7 mm wide tape. 6.8 kg roll-down against PP EPDM T10 or MSE Clear Coat 24 Hours Condition at RT, test at 80°C, load of 500 gr

Characteristics of Acrylic Foam Tape

The medium grey Acrylic Foam Tape is manufactured using a special process, which yields a homogeneous system of high performance acrylic adhesive. This can be used for low surface energy like PP EPDM and medium surface energy plastics such as ABS or paint systems without using adhesion promoter or pre-treatment such as flaming.

The unique viscoelastic nature of acrylic results in high cohesive strength, combined with excellent shock and weathering resistance. To optimize bond strength, the surfaces must be clean, dry and smooth with good fit between part and substrate. Decisive for good adhesion performance is full surface contact between tape and substrate. Contact is achieved by pressurization. In practice a pressure between 10 - 50 N/cm² is usually needed and an application temperature between 18 - 40 °C is also necessary. During application, add-on parts and tapes must have the same temperature.

Additional Information

This data sheet contains specific information about the product. General characteristics and application information of acrylic foam tapes are available separately.

Important notice

All statements, technical information and recommendations herein are based on tests we believe to be reliable, but the accuracy or completeness thereof is not guaranteed. Please ensure before using our product that it is suitable for your intended use.

All questions of liability relating to this product are governed by the Terms of Sale subject, where applicable, to the prevailing law.



3M Deutschland GmbH

Automotive Laboratory
Carl-Schurz-Strasse-1
D-41453 Neuss
Tel. (+49)-2131-14-3580

Fax: (+49)-2131-14-12-3580

Web www.3M-Automotive.de

PX5008_EU_E_00/br
Datum: 08/ 2015
Revision: 00
Page 4 of 4

3M is a trademark of 3M Company

© 3M 2015. All rights reserved.

PŘÍLOHA P XI: TECHNICKÝ LIST SC4000 CEMENT



// ONE BRAND // ONE SOURCE // ONE SYSTEM

// SC4000 CEMENT Bonding Procedures

REMA TIP TOP SC4000 Cement is the CFC free alternative to our well known and proven **SC2000 Cement** with no compromise to bonding strength or performance. By using **SC4000 Cement** with the **E40** or **ER42 Hardener**, natural rubber, neoprene rubber, SBR rubber and others can be bonded to each other, to fabric and to steel without the aid of heat, pressure or special equipment.

Description

REMA TIP TOP SC4000 is a two component, room temperature curing chloroprene based liquid rubber adhesive that, when catalyzed with the appropriate amount of **E40** or **ER42 Hardener**, yields high strength adhesions. **SC4000** is ideal for use in lining installations, when bonding rubber to rubber, rubber to fabric, rubber to steel, rubber to concrete, fiberglass, and urethane, as well as the splicing and repair of fabric conveyor belting. Repair to existing rubber lined vessels and rubber components are also recommended using this system.

Mixing instructions

The **SC4000** Cement system is comprised of cement and hardener in the ratio of 660 grams of **SC4000 Cement** to 30 grams of **E40** or **ER42 Hardener**. These two components must be thoroughly mixed (stirred) for at least 2 minutes. The mixed portion should be used within 2 hours.

General Rubber Lining Environmental Conditions

Before any sandblasting, application of metal primer, adhesives or application of lining material the ambient temperature and that of the substrate must be at least + 50° Fahrenheit with a maximum temperature of + 104° to +113° Fahrenheit.

The Relative Humidity should not exceed 80% during the entire lining procedure.

The substrate temperature must be a minimum of 5 degrees higher than that of the dew point. Relative humidity, ambient temperature, substrate temperature and dew point must be recorded prior to start of project and at three hour intervals thereafter.

Surface Preparation & Application Methods

RUBBER TO STEEL

All surfaces must be clean, dry and free of oil, paint and other contamination. Steel and other metallic surfaces should be sandblasted to a 2-mil blast profile (SSPC –SP10 “Near White Metal Blast Cleaning”) to obtain maximum adhesion. Metal surfaces should first be cleaned with **REMA TIP TOP #50 Solvent** and then sandblasted and cleaned again with **REMA TIP TOP #50 Solvent**. After the surface is prepared it should be primed with **REMA TIP TOP PR200 Metal Primer**. The primer should be allowed to dry completely, approximately 1 hour depending upon atmospheric conditions. After allowing the prime coat to cure or dry for at least 1 hour, proceed with bonding procedures.

FIBERGLASS

The surface should be prepared by first cleaning with **REMA TIP TOP #50 Solvent**, then sanded, and re-cleaned with **REMA TIP TOP #50 Solvent** to help remove abraded particles. Allow the solvent to evaporate. Then the prepared surface must then be primed with **SC4000 Cement**. The prime coat of cement should be allowed to completely cure for at least 1 hour (overnight is ideal). After allowing the prime coat to cure, proceed with bonding procedures.



Surface Preparation & Application Methods (continued)

RUBBER TO RUBBER

The surface should be prepared by first cleaning with **REMA TIP TOP #50 Solvent** to remove all mould releases. Rubber that does not have the special **REMA TIP TOP CN** bonding layer requires cleaning with **REMA TIP TOP #50 Solvent** and when dry, buffing to a RMA #4 textured finish. The rubber dust should be removed with a dry brush and then wipe the surface with **REMA TIP TOP #50 Solvent** again before the prime coat of **SC4000 Cement** is applied to the prepared surface. The applicator should use a scrubbing-like motion when applying the **SC4000 Cement**. A scrubbing motion is preferred so that all voids on the buffed surface to be bonded are filled in. After allowing the prime coat to cure or dry for at least 1 hour (overnight is ideal) proceed with bonding procedures.

CONCRETE

The best surface preparation for concrete is sandblasting to provide a clean, dry and sound substrate. When sandblasting is not practical, the surface may be acid etched following the manufacturer's recommendations. After sandblasting or etching, the surface must be primed with **SC4000 Cement**. For ease of application the prime coat could be roller applied by diluting the **SC4000 Cement** with **REMA TIP TOP #50 Solvent**, about 25%. This dilution will assure better absorption. The second coat of **SC4000 Cement** must not be diluted for optimum adhesion.

WOOD

The best surface preparation for wood is sandblasting. Wood must be dry. After sandblasting, the surface must be primed with **SC4000 Cement**. For ease of application the prime coat could be roller applied by diluting the **SC4000 Cement** with **REMA TIP TOP #50 Solvent**, about 25%. This dilution will assure better absorption. The second coat of **SC4000 Cement** must not be diluted for optimum adhesion.

FABRIC TO FABRIC

Fabric that is R.F.L. treated should be clean and dry and the number of coats of **SC4000 Cement** will depend on the weight and weave of the fabric. Take special care to insure all indentations are filled (such as heavy conveyor belt fabric).

BONDING

When applying the **SC4000 Cement** a scrubbing motion with a cement brush is preferred so that all voids on the surface to be bonded are filled in. The first coat of cement on substrate and rubber should be allowed to completely cure for at least 1 hour (overnight is ideal) before the second coat, or "tack coat" is applied.

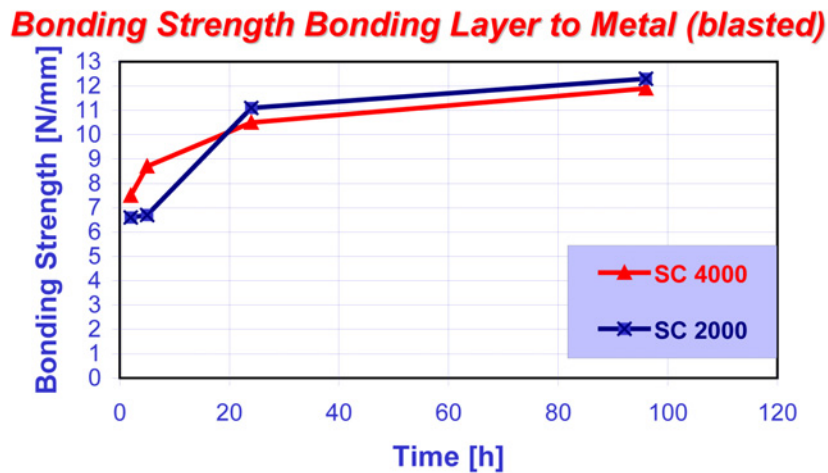
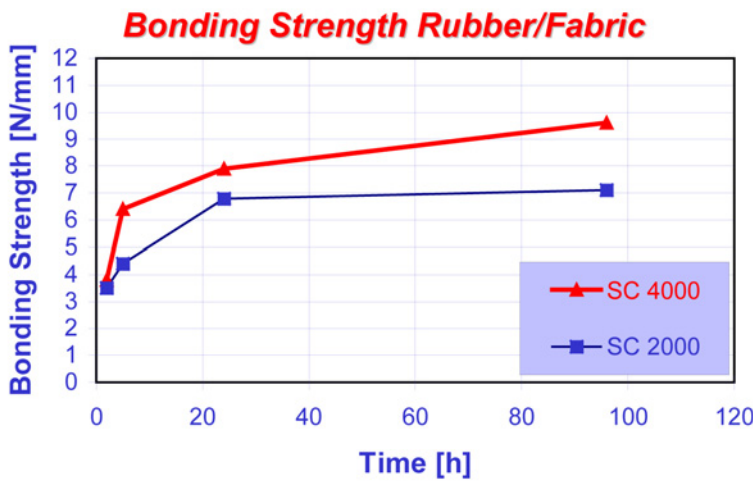
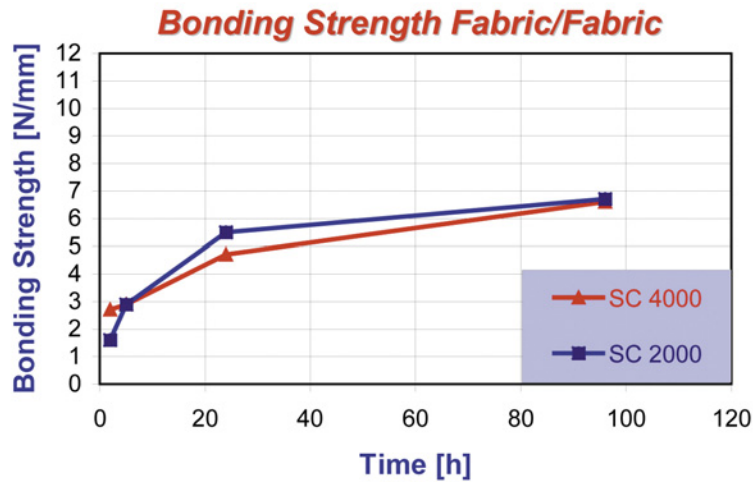
To the properly prepared surfaces apply a tack coat of **SC4000 Cement** to each surface at the same time so they dry at the same rate. As rapidly as possible, apply a uniform coat with a brush. Avoid heavy builds, puddles, uneven coating. Surfaces must dry uniformly.

When surfaces dry to a tack, about 6-8 minutes, they are ready to bond (if the surfaces become too dry, apply another tack coat to each). Test the cement with the back of a dry finger, it should feel tacky (somewhat dry) and not leave any cement on the finger. Join surfaces and roll from the center to the edges with a 2" wide roller (stitcher) with appropriate pressure to bond surfaces together and eliminate air entrapment between substrate and rubber. Use overlapping roller strokes making sure both surfaces fully contact each other and all air is expelled.

TECHNICAL DATA

Bond Evaluation

SC4000 is capable of bonding REMA TIP TOP CN/Rubber to steel in the range of 70-80 lbs peel per inch width. Bond strengths of fabric to fabric, such as fabric conveyor belting develop over to 500 lbs in shear.





Pot Life

The gel time or working life of mixture is approximately 2 hours at 70° F.

Coverage

Approximately 43 sq. ft. per 1 kg./ per coat by brush coating.

Storage

Shelf life of unopened containers is 2 years when stored under conditions according to DIN 7716. **SC4000 Cement** and hardener should be stored in a cool dark place away from heat, sparks and flame under 70° F (20° C).

Physical Properties

Color:	Black
Basis:	Polychloroprene rubber
Consistency:	Brushable liquid
Diluents:	Ethyl Acetate
Oil Resistance:	Excellent
Application Temp:	+41° to 113° F (+5° to +45° C)
Maximum Constant Operating Temp:	212° F (100° C) Rubber to Metal 176° F (80° C) Rubber to Rubber 176° F (80° C) Rubber to Fabric

Safety

SC4000 contains solvents, the inhalation of excessive amounts of vapor may induce an allergic respiratory reaction to sensitized individuals. Proper respiratory protection must be used. Avoid skin contact. Wear protective clothing, impervious rubber gloves, and safety glasses. In case of skin contact, wash well with soap and water. Spills should be absorbed with absorbent material and water added to destroy isocyanates. When applying **SC4000 Cement** in confined areas, suction ventilation equipment should be in operation. The equipment should be arranged so that vapors are drawn down and away from the applicator. **SC4000 Cement** is flammable. The **E40 or ER42 Hardener** is flammable. As always the usual fire safety measures should be observed. Keep away from heat, sparks and open flame. Do not use until the SAFETY DATA SHEET and INSTRUCTIONS have been read and understood.

Packaging Sizes and Hardener Amounts

SC4000 Cement	E40 or ER42 Hardener
660 g	1 x 30 g
3.3 kg	5 x 30 g
190 kg	288 x 30 g

The recommendations for the use of our products are based upon tests believed to be reliable but no warranty is given. Since conditions of use are beyond our control all risks of use are assumed by the user.

For Technical Assistance and Professional Advice

Please Contact your Local REMA TIP TOP Agent or Call (800) 334-REMA



PŘÍLOHA P XII: BEZPEČNOSTNÍ LIST SC4000 CEMENT



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

1. CHEMICAL PRODUCT AND COMPANY IDENTIFICATION

Product Name: SC-4000 CEMENT

Chemical Family: Ester & Cyclic Hydrocarbon Solution

Product Use: Adhesive

Restrictions on Use: Use as directed by manufacturer

Manufacturer: Rema Tip Top/North America, Inc
1500 Industrial Blvd.
Madison, GA 30650
Phone: 706-752-4000

24-Hour Emergency Phone Number: North America: 800-424-9300 (CHEMTREC)
International: 703-527-3887 (CHEMTREC) Collect Calls Accepted

2. HAZARD IDENTIFICATION

GHS Classifications

Health Hazards

Skin Irritation, Category 2

Eye Irritation, Category 2A

Specific Target Organ Systemic Toxicity, Single Exposure, Category 3, Central Nervous System [Inhalation]

Aspiration Hazard, Category 1

Physical Hazards

Flammable Liquid, Category 2

Environmental Hazards

Chronic Aquatic Toxicity, Category 1

GHS-Labeling

Pictograms:



Signal Word: Danger!



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

Hazard Statements

H225: Highly flammable liquid and vapor
H304: May be fatal if swallowed and enters airways
H315: Causes skin irritation
H319: Causes serious eye irritation
H336: May cause drowsiness or dizziness
H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects

Precautionary Statements

Prevention:

P210: Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. – No smoking.
P233: Keep container tightly closed.
P235: Keep cool.
P240: Ground/bond container and receiving equipment.
P241: Use explosion-proof electrical/ventilating/lighting/equipment.
P242: Use only non-sparking tools.
P243: Take precautionary measures against static discharge.
P260: Do not breathe vapors.
P264: Wash skin and exposed areas thoroughly after handling.
P271: Use only outdoors or in a well-ventilated area.
P273: Avoid release to the environment.
P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

Response:

P301 + P310 + P331: IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician. Do NOT induce vomiting.
P302 + P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.
P303 + P361 + P353: IF ON SKIN: Remove immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.
P332 + P313: If skin irritation occurs: Get medical advice/attention.
P304 + P340 + P314: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Get medical advice/attention if you feel unwell.
P305 + P351 + P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P337 + P313: If eye irritation persists: Get medical advice/attention.
P370 + P378: In case of fire: Use alcohol-resistant foam, carbon dioxide, or dry chemical for extinction.
P391: Collect spillage.

Storage:

P403 + P233 + P235: Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed. Keep cool.
P405: Store locked up

Disposal:

P501: Dispose of contents/container in accordance with local, regional, and federal regulations



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

3. COMPOSITION/ INFORMATION ON INGREDIENTS

Chemical characterization

Ester & Aromatic Hydrocarbon Solution

Component*	CAS #	% By Wt.
Cyclohexane	110-82-7	25 - 40
Ethyl Acetate	141-78-6	25 - 40
Zinc Oxide	1314-13-2	1 - 5

4. FIRST AID MEASURES

Inhalation

Symptoms & Effects: Stomach or intestinal irritation, nausea, vomiting, diarrhea, nose and throat irritation, dizziness, drowsiness, weakness, fatigue, nausea, headache, unconsciousness

Measures: Immediately remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. If breathing has stopped, begin artificial respiration. If breathing is difficult, administer oxygen. Seek immediate medical attention.

Skin Contact

Symptoms & Effects: Skin irritation, burning sensation, dry skin, skin cracking, other skin damage

Measures: Immediately wash skin with plenty of water for at least 15 minutes. Remove contaminated clothing and shoes while washing. Wash contaminated clothing before reuse. If skin irritation persists, seek medical attention.

Eye Contact

Symptoms & Effects: Eye irritation, stinging, tearing, redness, eye swelling

Measures: Immediately rinse eyes with water for at least 15 minutes. Remove contact lenses after the initial few minutes and if easy to do so and resume rinsing. Rinse beneath eyelids by holding eyelids apart with clean fingers while rinsing. Seek immediate medical attention.

Ingestion

Symptoms & Effects: Stomach or intestinal irritation, nausea, vomiting, diarrhea, nose and throat irritation, dizziness, drowsiness, weakness, fatigue, nausea, headache, and unconsciousness. Since this material is an aspiration hazard, swallowing may result in lung inflammation and other lung injuries.

Measures: Seek immediate medical attention. Do NOT induce vomiting. If the victim is drowsy or unconscious, do not give anything by mouth. Do not give milk. Place individual on their left side and place their head down. Do not leave victim unattended.



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

5. FIRE FIGHTING MEASURES

Suitable Extinguishing Media: Alcohol-resistant foam, Carbon dioxide, Dry chemical

Unsuitable Extinguishing Media: Water stream/jet

Hazardous Combustion Products: Carbon monoxide, Carbon dioxide

Protective Equipment for Fire-Fighters: Wear full firefighting turn-out gear (full Bunker gear), and respiratory protection (SCBA).

Precautions for Fire-Fighters: Water stream may be ineffective for extinguishment unless used under favorable conditions. This product is volatile and readily gives off flammable vapors which may travel along the ground or be moved by ventilation. Do not allow run-off from firefighting to enter drains or water courses. Use water spray to cool fully closed containers. Avoid spreading burning liquid with water used for cooling purposes.

6. ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

Protective Equipment: Recommended to wear NIOSH approved respiratory apparatus, chemical splash goggles & resistant gloves and discard of gloves that show tears, pinholes, or signs of wear. Wear proper garments to prevent skin exposure, such as long-sleeves and pants.

Personal Precautions: Persons not wearing proper PPE should be excluded from the area of contamination until clean-up has been completed. Ensure adequate ventilation. Eliminate all ignition sources and pay attention to the spreading of gases, especially at ground level.

Environmental Precautions: Do not allow discharge into drains, surface waters, or sanitary sewer system. Prevent spreading over a wide area by constructing a dike or using oil barriers. Local authorities should be advised if significant spillages cannot be contained or if material discharges into drains or ground water.

Methods & Materials for Clean-Up: Immediately evacuate the spilled area and provide maximum ventilation. Only personnel equipped with proper respiratory, eye, and skin protection should be permitted in the area. Contain spilled material with inert, non-combustible absorbent materials such as sand, earth, diatomaceous earth, or vermiculite. Transfer to a suitable container for disposal according to proper federal, state, and local regulations. Notify the proper response units and agencies for any uncontained releases or spills.



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

7. HANDLING AND STORAGE

Handling: Containers of this material may be hazardous when emptied. Since emptied containers still contain product residues (vapor, liquid, or solid), all hazard precautions given in this SDS must be observed. Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. – No smoking. Ground/bond container and receiving equipment. Use explosion-proof electrical/ventilating/lighting/equipment. Use only non-sparking tools. Take precautionary measures against static discharge.

Avoid breathing vapors or mists of this product. Avoid eye and skin contact with this material. Skin and eye PPE should be worn at all times when handling this product. When adequate ventilation is not provided, respiratory PPE should also be used. Hands and other exposed areas should be washed thoroughly with soap and water after contact, especially before eating and/or smoking. Do not eat, drink or smoke when using this product.

Storage: Store in a cool, dry, ventilated area, away from heat and ignition sources as well as from incompatible materials (see below). Keep container tightly closed and store locked up. Keep away from food, drink, and animal foodstuffs.

Incompatible Materials: Strong oxidizing agents, acids, halogenated compounds, chlorates, nitrates, and, peroxides

8. EXPOSURE CONTROLS AND PERSONAL PROTECTION

Exposure Limits :

Exposure limits have not been established for this product.

Cyclohexane CAS # 110-82-7

OSHA	Permissible Exposure Limit (PEL)	300 ppm (1,050 mg/m ³)
ACGIH	Time Weighted Average (TWA)	100 ppm
NIOSH	Recommended Exposure Limit (REL)	300 ppm (1,050 mg/m ³)

Ethyl Acetate CAS # 141-78-6

OSHA	Permissible Exposure Limit (PEL)	400 ppm (1,400 mg/m ³)
ACGIH	Time Weighted Average (TWA)	400 ppm (1,400 mg/m ³)
NIOSH	Recommended Exposure Limit (REL)	400 ppm (1,400 mg/m ³)

Zinc Oxide CAS # 1314-13-2

OSHA	Permissible Exposure Limit (PEL)	5 mg/m ³
ACGIH	Time Weighted Average (TWA/STEL)	2 mg/m ³ /10 mg/m ³
NIOSH	Recommended Exposure Limit (REL)	5 mg/m ³

Engineering Controls: Provide sufficient mechanical (general and/or local exhaust) ventilation to maintain exposures below permissible exposure limits. Provide readily accessible eye wash stations and safety showers.



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

Occupational Exposure Controls: Ensure adequate ventilation, especially in confined areas. Consider all potential hazards of this material, applicable exposure limits, job activities, and other substances in the work place when designing engineering controls and selecting PPE. Ensure that eyewash stations and safety showers are proximal to the work location. It is ultimately the responsibility of the employer to follow regulatory guidelines established by local authorities.

Protective and Hygiene measures: Do not inhale vapors. Wash hands before breaks and immediately after handling product. When using, do not eat, drink, or smoke. In case of clothes contamination, remove and wash contaminated clothing before re-use.

Eye Protection: Recommended to wear tight fitting, chemical splash goggles when there is potential for the exposure of the eyes to the liquid, vapor or mist. Have a suitable eye wash station or bottle nearby in case of splashing into the eyes.

Hand Protection: Recommended to wear suitable resistant gloves and discard of gloves that show tears, pinholes, or signs of wear. Suitable gloves will be based on product use and the period of use, and may include neoprene, butyl-rubber, nitrile rubber, etc.

Skin Protection: Recommended to wear impervious clothing as well as long-sleeved clothing, pants and proper foot covering in order to prevent direct skin contact with the product. If skin irritation develops, contact your facility health and safety professional or your local safety equipment supplier to determine the proper personal protective equipment for your use.

Respiratory Protection: A NIOSH-approved air-purifying respirator with an appropriate cartridge and/or filter may be appropriate under certain circumstances where airborne concentrations are expected to exceed exposure limits (if applicable) or if overexposure has otherwise been determined. Protection provided by air-purifying respirators is limited. Use a positive pressure, air-supplied respirator if there is any potential for uncontrolled release, exposure levels are not known or any other circumstances where an air-purifying respirator may not provide adequate protection.

9. PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

Appearance: White, black or green liquid

Odor: Fruit-like

Odor Threshold: No data available

pH: No data available

Melting/Freezing point: No data available

Boiling Point/ Range: 170°F (77°C)

Flash point (Tag closed cup): < 32°F (< 0°C)

Evaporation rate: > 1.0 n-Butyl Acetate

Flammability: Lower Limit: 1.2% (V) **Upper Limit:** 11.5% (V)

Vapor pressure: 104 mbar @ 68°F (20°C)

Relative vapor density: 3.0 (Air = 1)

Density: 0.90 g/cm³ (7.5 lbs/gal) @ 68°F (20°C)



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

Solubility in water: Immiscible

Partition coefficient (n-octanol/water): No data available

Auto-ignition temperature: > 500°F (> 260°C)

Ignition temperature: > 482°F (> 250°C)

Decomposition temperature: No data available

Viscosity (dynamic): 2,000 mPa*s

10. STABILITY AND REACTIVITY

Reactivity: No decomposition if stored and applied as directed.

Chemical Stability: Stable under normal conditions.

Possibility of Hazardous Reactions: Product will not undergo hazardous polymerization or other hazardous reactions if storage and use directions are followed.

Conditions to Avoid: Elevated temperatures, Ignition sources, Incompatible materials (see below)

Incompatible Materials: Strong oxidizing agents, Halogenated compounds, Chlorates, Nitrates, Peroxides, Acids

Hazardous decomposition products: Carbon monoxide, Carbon dioxide

11. TOXICOLOGICAL INFORMATION

Primary Routes of Exposure: Inhalation, Skin contact, Eye contact, Ingestion

Symptoms Related to Physical, Chemical and Toxicological Characteristics: Stomach or intestinal irritation, nausea, vomiting, diarrhea, nose and throat irritation, dizziness, drowsiness, weakness, fatigue, nausea, headache, unconsciousness, skin irritation, burning sensation, dry skin, skin cracking, other skin damage, eye irritation, stinging, tearing, redness, and eye swelling. Since this material is an aspiration hazard, swallowing may result in lung inflammation and other lung injuries.

Delayed and Immediate Effects & Chronic Effects from Exposure: This substance may lead to central nervous system depression and effects such as drowsiness or dizziness. With repeated exposure, the substance may have toxic effects on the blood.



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

Measures of Toxicity:

Acute toxicities are calculated based on component toxicities
Mixture: Acute Oral Toxicity: LD₅₀ Rat: > 5,000 mg/kg
Acute Dermal Toxicity: LD₅₀ Rabbit: > 2,000 mg/kg
Acute Inhalation Toxicity: LC₅₀ Rat: > 20,000 ppmV

Cyclohexane	CAS # 110-82-7
Acute Oral Toxicity	LD ₅₀ Rat: > 5,000 mg/kg
Acute Dermal Toxicity	LD ₅₀ Rabbit: > 2,000 mg/kg
Acute Inhalation Toxicity	LC ₅₀ Rat: > 32,880 mg/m ³

Ethyl Acetate	CAS # 141-78-6
Acute Oral Toxicity	LD ₅₀ Rat: 5,620 mg/kg
Acute Dermal Toxicity	LD ₅₀ Rabbit: > 180,000 mg/kg
Acute Inhalation Toxicity	LC ₅₀ Rat: 16,000 mg/l (6 h)

Zinc Oxide	CAS # 1314-13-2
Acute Oral Toxicity	LD ₅₀ Mouse: 7,950 mg/kg
Acute Inhalation Toxicity	LC ₅₀ Mouse: 2,500 mg/m ³

Carcinogen Claims:

OSHA: **None** International Agency for Research on Cancer (IARC): **None**
ACGIH: **None** National Toxicology Program (NTP) Report on Carcinogens: **None**

12. ECOLOGICAL INFORMATION

Eco-toxicity: This substance is very toxic to aquatic organisms with long lasting effects. It is strongly advised that this substance does not enter the environment. Local authorities should be immediately advised if significant spillages cannot be contained or if material discharges into drains or ground water.

Cyclohexane	CAS # 110-82-7
Toxicity to Fish	LC ₅₀ – 4.53 mg/l (Fathead Minnow; 96 h)
Toxicity to Daphnia	EC ₅₀ – 0.9 mg/l (Water Flea; 48 h)
Toxicity to Algae	EC ₅₀ – 3.4 mg/l (Algae; 72 h)

Ethyl Acetate	CAS # 141-78-6
Toxicity to Fish	LC ₅₀ – 220 mg/l (Fathead Minnow; 96 h)
Toxicity to Fish	LC ₅₀ – 350 mg/l (Rainbow Trout; 96 h)
Toxicity to Daphnia	LC ₅₀ – 154 mg/l (Water Flea; 48 h)
Toxicity to Algae	EC ₅₀ – 4,300 mg/l (Algae; 24 h)

Zinc Oxide	CAS # 1314-13-2
Toxicity to Fish	LC ₅₀ – 1.1 mg/l (Rainbow Trout; 96 h)
Toxicity to Daphnia	EC ₅₀ – 0.098 mg/l (Water Flea; 48 h)



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

Persistence & Degradability: No data available

Bio-accumulative Potential: No data available

Mobility in Soil: No data available

Other Adverse Effects: No data available

13. DISPOSAL CONSIDERATIONS

Dispose of in accordance with Federal, State or Local regulations.
Contaminated packaging should be emptied as far as possible before disposal.

14. TRANSPORT INFORMATION

DOT SHIPPING CLASSIFICATION:

UN NUMBER: UN1133

PROPER SHIPPING NAME: Adhesives, containing a flammable liquid (Cyclohexane, Ethyl Acetate)

TRANSPORTATION HAZARD CLASS: 3

PACKING GROUP: II

HAZARD LABEL: 3

IMDG (Marine) SHIPPING CLASSIFICATION:

IMDG CODE: 3

UN NUMBER: UN1133

MARINE POLLUTANT: Yes

EmS: F-E, S-D

IMDG PACKING GROUP: II

HAZARD LABEL: 3

Description of the goods

ADHESIVES, CONTAINING A FLAMMABLE LIQUID (CYCLOHEXANE, ETHYL ACETATE)

IATA (Air) SHIPPING CLASSIFICATION:

ICAO/IATA-DGR: 3

UN NUMBER: UN1133

HAZARD LABEL: 3

Description of the goods

Adhesives, containing a flammable liquid (Cyclohexane, Ethyl Acetate)



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

15. REGULATORY INFORMATION

All components of this product conform to the following national inventory requirements. US TSCA, EU EINECS and Canada DSL

SARA Title III

Section 302 – Extremely Hazardous Chemicals

The following ingredients are subject to the supplier notification requirements of Section 302 of the Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA/EPCRA) and the requirements of 40 CFR Part 37 *None Listed*

Section 313 – Toxic Chemicals

The following ingredients are subject to the supplier notification requirements of Section 313 of the Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA/EPCRA) and the requirements of 40 CFR Part 37

Component	CAS #	Weight %	CERCLA RQ
Cyclohexane	110-82-7	25 - 40	1,000
Ethyl Acetate	141-78-6	25 - 40	5,000

OTHER FEDERAL REGULATIONS

Components of this product are subject to RCRA Hazardous Waste requirements. Clean Air Act (CAA) Hazardous Air Pollutants requirements and OSHA Process Safety Management (PSM) high hazard requirements.

CANADIAN REGULATIONS

WHMIS Classification: Same as OSHA GHS Classification

STATE REGULATIONS

California Proposition 65

This product does not contain chemicals known to the state of California to cause cancer, birth defects or reproductive harm.

The components of this product may be subject to the various state laws noted below.

California Hazardous Substances List/Permissible Exposure List
California Permissible Exposure Limits
Connecticut Permissible Exposure Limits
Delaware List of Chemicals and RQs
Hawaii Permissible Exposure Limits
Idaho Toxic Air Pollutants
Maryland Toxic Air Pollutants for Existing Sources
Massachusetts Hazardous Substances List



Safety Data Sheet

REMA TIP TOP

Product #s: SC4000-QT, SC4000-GAL, SC4000-DRUM

SDS #: RTT-IND-004

Rev. # 6

Rev. Date: 1/13/2020

Michigan Permissible Exposure Limits
Minnesota Hazardous Substances
Minnesota Permissible Exposure Limits
New Jersey RTK Hazardous Substances List/TCPA Extremely Hazardous Substances List
New York List of Hazardous Substances
Ohio Toxic Air Contaminants
North Carolina TAP Emissions Rates Requiring a Permit
Pennsylvania Hazardous Substances List
Rhode Island Toxic Air Contaminants
Tennessee Permissible Exposure Limits
Vermont Hazardous Air Contaminants/Permissible Exposure Limits
Washington Permissible Exposure Limits for Airborne Contaminants.

Note: Entries under Section 15 are not intended to be all inclusive of Federal and State laws and regulations. Please consult the appropriate agencies for further clarification of any requirements.

16. OTHER INFORMATION

This SDS conforms to the OSHA Hazard Communication Standard 1910.1200 published in the Federal Register March 26, 2012

MEDICAL EMERGENCIES:

Call CHEMTREC 24 hours a
Day for emergency information
800-424-9300

FOR ANY OTHER INFORMATION:

REMA TIP TOP/NORTH AMERICA, INC
240 Pegasus Avenue, 2nd floor
NORTHVALE, NJ 07647
201-256-8200

NOTICE: REMA TIP TOP NORTH AMERICA believes that the information contained on this safety data sheet is accurate. The suggested procedures are based on experience as of the date of publication. They are not necessarily all-inclusive, nor fully adequate in every circumstance. Also, the suggestions should not be confused with, nor followed in violation of, applicable laws, regulations, rules or insurance requirements.

NO WARRANTY IS MADE, EXPRESSED OR IMPLIED, OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OTHERWISE.

PŘÍLOHA P XIII: BEZPEČNOSTNÍ LIST ER-42 HARDENER

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 1 z 12

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku

1.1 Identifikátor výrobku

TIP TOP HARDENER ER-42

Art.-No.

525 1116, 525 1118, 525 1151, 525 1156, 525 3254

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití

Použití látky nebo směsi

Vytvrzovací prostředek

1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Firma: REMA TIP TOP AG

Název ulice: Gruber Strasse 65

Místo: D-85586 Poing

Telefon: +49 (0) 8121 / 707 - 100

Informační oblast: Osoba zodpovědná za bezpečnostní datový list: sds@gbk-ingelheim.de

1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace:

INTERNATIONAL: +49 - (0) 6132 - 84463, GBK GmbH (24h - 7d/w - 365d/a)
Toxikologické informační středisko (TIS): +420 224 919 293, +420 224 915 402

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti

2.1 Klasifikace látky nebo směsi

Nařízení (ES) č. 1272/2008

Kategorie nebezpečí:

Hořlavá kapalina: Flam. Liq. 2

Žíravost/dráždivost pro kůži: Skin Irrit. 2

Vážné poškození očí/podráždění očí: Eye Irrit. 2

Senzibilizace dýchacích cest/senzibilizace kůže: Resp. Sens. 1

Senzibilizace dýchacích cest/senzibilizace kůže: Skin Sens. 1

Karcinogenita: Carc. 2

Toxicita pro specifické cílové orgány - jednorázová expozice: STOT SE 3

Toxicita pro specifické cílové orgány - jednorázová expozice: STOT SE 3

Toxicita pro specifické cílové orgány - opakovaná expozice: STOT RE 2

Údaje o nebezpečnosti:

Vysoce hořlavá kapalina a páry.

Dráždí kůži.

Způsobuje vážné podráždění očí.

Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže.

Může vyvolat alergickou kožní reakci.

Podezření na vyvolání rakoviny.

Může způsobit podráždění dýchacích cest.

Může způsobit ospalost nebo závratě.

Může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici.

2.2 Prvky označení

Nařízení (ES) č. 1272/2008

Nebezpečné složky které musí být uvedeny na štítku

ethylacetát

Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology

Aromatický polyisokyanát

(4-Methylbenzensulfonyl)isokyanát

Signální slovo: Nebezpečí

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 2 z 12

Piktogramy:



Standardní věty o nebezpečnosti

H225	Vysoce hořlavá kapalina a páry.
H315	Dráždí kůži.
H317	Může vyvolat alergickou kožní reakci.
H319	Způsobuje vážné podráždění očí.
H334	Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže.
H335	Může způsobit podráždění dýchacích cest.
H336	Může způsobit ospalost nebo závratě.
H351	Podezření na vyvolání rakoviny.
H373	Může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici.

Pokyny pro bezpečné zacházení

P201	Před použitím si obzarejte speciální instrukce.
P210	Chraňte před teplem, horkými povrchy, jiskrami, otevřeným ohněm a jinými zdroji zapálení. Zákaz kouření.
P233	Uchovávejte obal těsně uzavřený.
P260	Nevdechujte páry.
P280	Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.
P303+P361+P353	PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou nebo osprchujte.
P304+P340	PŘI VDECHNUTÍ: Přeneste osobu na čerstvý vzduch a ponechte ji v poloze usnadňující dýchání.
P305+P351+P338	PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.
P308+P313	PŘI expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

Zvláštní značení u speciálních směsí

EUH204	Obsahuje isokyanáty. Může vyvolat alergickou reakci. Ode dne 24. srpna 2023 se pro průmyslové nebo profesionální použití vyžaduje odpovídající odborná příprava.
--------	---

2.3 Další nebezpečnost

Podle nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH), Tento produkt neobsahuje žádné látky PBT/vPvB. Směs neobsahuje látky zařazené na seznam zpracovaný v souladu s čl.59 odst.1 nařízení REACH vzhledem k vlastnostem narušujícím endokrinní systém nebo není identifikována jako látka s vlastnostmi narušujícími endokrinní systém v souladu s kritérii stanovenými v nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/2100 nebo Nařízením Komise (EU) 2018/605. Výpary mohou vytvářet se vzduchem výbušnou směs.

ODDÍL 3: Složení/informace o složkách

3.2 Směsi

Chemická charakteristika

Aromatický polyisokyanát

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 3 z 12

Nebezpečné složky

Číslo CAS	Název	Obsah
	Číslo ES	
	Indexové č.	
	Číslo REACH	
	GHS klasifikace	
141-78-6	ethylacetát	< 85 %
	205-500-4	607-022-00-5
	01-2119475103-46	
	Flam. Liq. 2, Eye Irrit. 2, STOT SE 3; H225 H319 H336 EUH066	
9016-87-9	Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology	< 30 %
	618-498-9	
	Carc. 2, Acute Tox. 4, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, Skin Sens. 1, STOT SE 3, STOT RE 2; H351 H332 H315 H319 H334 H317 H335 H373	
53317-61-6	Aromatický polyisokyanát	< 10 %
	Eye Irrit. 2, Skin Sens. 1; H319 H317	
4083-64-1	(4-Methylbenzensulfonyl)isokyanát	< 0,5 %
	223-810-8	615-012-00-7
	01-2119980050-47	
	Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Resp. Sens. 1, STOT SE 3; H315 H319 H334 H335 EUH014	

Doslovné znění H- a EUH-věty: viz oddíl 16.

Specifické koncent. limity, multiplikační faktory a ATE

Číslo CAS	Číslo ES	Název	Obsah
		Specifické koncent. limity, multiplikační faktory a ATE	
141-78-6	205-500-4	ethylacetát	< 85 %
		dermální: LD50 = > 18000 mg/kg; orální: LD50 = 5620 mg/kg	
9016-87-9	618-498-9	Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology	< 30 %
		inhalační: ATE = 11 mg/l (páry); inhalační: ATE = 1,5 mg/l (prach nebo mlha); orální: LD50 = > 2000 mg/kg mg/kg	
4083-64-1	223-810-8	(4-Methylbenzensulfonyl)isokyanát	< 0,5 %
		Skin Irrit. 2; H315: >= 5 - 100 Eye Irrit. 2; H319: >= 5 - 100 STOT SE 3; H335: >= 5 - 100	

ODDÍL 4: Pokyny pro první pomoc

4.1 Popis první pomoci

Všeobecné pokyny

- Znečištěný, nasáklý oděv ihned svléct.
- Necítíte-li se dobře, vyhledejte lékařskou pomoc.
- Postiženého vynést z ohrožené oblasti a uložit.
- Při mdlobách otočte postiženého do stabilní boční polohy.

Při vdechnutí

- Po vdechnutí výparů nebo produktů rozkladu při nehodě vyvést na čerstvý vzduch.
- Vyhledat lékařskou pomoc.
- Při zástavě dechu poskytnout umělé dýchání.

Při styku s kůží

- Umýt mýdlem a velkým množstvím vody.
- Při přetrvávajícím podráždění pokožky vyhledat lékaře.
- Nepoužívejte žádná rozpouštědla nebo ředidla.

Při zasažení očí

- Sejměte kontaktní čočky.
- Ihned vymývat velkým množstvím vody, i pod očním víčkem, nejméně po dobu 15 minut.
- Ošetření očním lékařem.

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 4 z 12

Při požití

- Nevyvolávat zvracení.
- Vypláchnout ústa a vypít větší množství vody.
- Osobě, která je v bezvědomí, nikdy nic nelít do úst.
- Ihned přivolat lékaře.
- Rozhodnutí o tom, zda se má vyvolat zvracení, musí učinit lékař.

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

- Podezření na vyvolání rakoviny.
- Může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici
- Způsobuje vážné podráždění očí.
- Dráždí kůži.
- Může způsobit podráždění dýchacích cest.
- Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže.
- Může vyvolat alergickou kožní reakci.
- Může způsobit ospalost nebo závratě.

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

- Symptomatické ošetření.

ODDÍL 5: Opatření pro hašení požáru

5.1 Hasiva

Vhodná hasiva

- Pěna odolná proti alkoholu, suchý hasicí prostředek, oxid uhličitý (CO₂), proud vody.

Nevhodná hasiva

- Plný proud vody.

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi

- Při požáru může vzniknout:
 - Oxid uhelnatý (CO), oxid uhličitý (CO₂), a nitrozní plyny (NO_x)
 - Kyanovodíku (HCN)
 - Izokyanáty (NCO)

5.3 Pokyny pro hasiče

- Používat na okolním prostředí nezávislý ochranný dýchací přístroj a oděv chránící proti chemikáliím.

Další pokyny

- Ohrožené nádoby chladit vodní sprchou.
- Směs vzduchu a páry je výbušná, i v prázdných nevyčištěných nádobách.
- Páry jsou těžší než vzduch a šíří se u země.
- Pozůstatky po požáru a kontaminovaná hasicí voda se musí zlikvidovat v souladu s místními úředními předpisy.

ODDÍL 6: Opatření v případě náhodného úniku

6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Všeobecné informace

- Používat jen přístroje s ochranou proti výbuchu.
- Zajistit dostatečné větrání.
- Uchovávat mimo zápalné zdroje.

Pro pracovníky kromě pracovníků zasahujících v případě nouze

- Nevdechujte výpary.
- Zamezte kontaktu s pokožkou, očima a oděvem.

Pro pracovníky zasahující v případě nouze

- Při uvolňování výparů používat ochranný dýchací přístroj.
- Používat osobní ochranný oděv.

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 5 z 12

6.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Produkt nenechte uniknout do kanalizace, povrchových a spodních vod.

Při vniknutí do kanalizace, vodních toků nebo do půdy informujte kompetentní úřady.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Pro zneškodnění

Zabránit plošnému šíření (např. ohrazením nebo pomocí norných stěn).

Pro čištění

Zachytávat materiály vázajícími kapaliny (např. pískem, silikagelem, kyselým pojivem, univerzálním pojivem).

Sebrat lopatou a ve vhodných obalech předat k likvidaci.

Kvůli reakci s vlhkým vzduchem anebo vodou může v nádobě dojít k vzestupu tlaku vlivem oxidu uhličitého.

Nádoby nesmí být vzduchotěsně uzavřeny.

6.4 Odkaz na jiné oddíly

Dodržovat bezpečnostní předpisy (viz oddíl 7 a 8).

Informace o likvidaci viz oddíl 13.

ODDÍL 7: Zacházení a skladování

7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Opatření pro bezpečné zacházení

Nádobu uchovávat pevně uzavřenou.

Zajistit dobré větrání a odtah na pracovišti.

Páry jsou těžší než vzduch a šíří se u země.

Zamezte styku s kůží a očima.

Při používání nejezte, nepijte a nekuřte.

Nádobu nevyprazdňujte tlakem, není to žádná tlaková nádoba!

Otevřené nádoby pečlivě uzavřete a skladujte ve svislé poloze, pro zamezení jakéhokoliv úniku.

Opatření k ochraně proti požáru a výbuchu

Uchovávejte mimo dosah zdrojů tepla a vznícení.

Zákaz kouření.

Provést opatření proti výbojům statické elektřiny.

Používat jen zařízení s ochranou proti výbuchu.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Požadavky na skladovací prostory a nádoby

Obaly uchovávejte dokonale utěsněné na suchém, chladném a dobře větraném místě.

Dodržovat předpisy na ochranu před výbuchem.

Chraňte před horkem a přímými slunečními paprsky.

Pokyny pro skladování s jinými produkty

Nesnází se s:

oxidační činidla

kyseliny a zásady

Voda, aminy, alkoholy

Další informace o skladovacích podmínkách

Uchovávat mimo dosah potravin, nápojů a krmiv.

7.3 Specifické konečné/specifická konečná použití

Vytvrzovací prostředek

ODDÍL 8: Omezování expozice/osobní ochranné prostředky

8.1 Kontrolní parametry

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 6 z 12

Mezní hodnoty

Číslo CAS	Látka	ppm	mg/m ³	vlá/cm ³	Kategorie	Druh
141-78-6	Ethylacetát	191,1	700		PEL	
		245,7	900		NPK-P	

8.2 Omezování expozice

Vhodné technické kontroly

Zajistěte dostatečné větrání, především v uzavřených prostorách.

Hygienická opatření

Nevdechujte páry.

Před přestávkami a ihned po manipulaci s výrobkem umýt ruce.

Při použití nejíst, nepít a nekouřit.

Nakonec ošetřit krémem na ruce.

Zamezte kontaktu s pokožkou, očima a oděvem.

Znečištěný oděv odstraňte a před dalším použitím vyperte.

Ochrana očí a obličeje

Ochranné brýle s boční ochranou (ochrana proti postřikání) nebo těsné ochranné brýle (EN 166).

Láhev pro výplach očí čistou vodou (EN 15154).

Ochrana rukou

Ochrana proti postřikání:

Nitrilové ochranné rukavice proti chemikáliím, ochranná vrstva nejméně 0,4 mm, doba použitelnosti > 10 minut.
Butylové ochranné rukavice pro práci s chemikáliemi, síla materiálu nejméně 0,7 mm, doba penetrace (použití) > 60 minut, např. ochranné rukavice <Butoject 898> firmy www.kcl.de.

Toto doporučení je založeno výhradně na chemické snášenlivosti a zkouškách podle EN 374 v laboratorních podmínkách.

V závislosti na použití mohou vyplynout různé požadavky. Proto je třeba vzít v úvahu navíc doporučení dodavatelů ochranných rukavic.

Ochrana kůže

Oděv s dlouhými rukávy (DIN EN ISO 6530)

Ochrana dýchacích orgánů

Při nedostatečném větrání používejte ochranný respirátor (filtr proti plynům, typ A) (EN 14387).

ODDÍL 9: Fyzikální a chemické vlastnosti

9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

Skupenství:	Kapalný
Barva:	Nažloutlý
Zápach:	Charakteristický
pH:	Neuvedeno

Informace o změnách fyzikálního stavu

Bod tání:	Neuvedeno
Bod varu nebo počáteční bod varu a rozmezí bodu varu:	77 °C
Sublimační bod:	Nepoužije se
Bod měknutí:	Neuvedeno
Bod tekutosti:	Neuvedeno
Bod vzplanutí:	- 4 °C
Dále hořlavý:	Samoudržující hoření

Hořlavost

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 7 z 12

tuhý/kapalný:

Nepoužije se

plyny:

Nepoužije se

Výbušné vlastnosti

Produkt není výbušný, ale může docházet ke vzniku výbušných směsí par /vzduchu

Meze výbušnosti - dolní:

2,1 objem. %

Meze výbušnosti - horní:

11,5 objem. %

Bod samozápalu:

Neuvedeno

Teplota samovznícení

tuhé látky:

Nepoužije se

plyny:

Nepoužije se

Teplota rozkladu:

Neuvedeno

Oxidační vlastnosti

Neoxidující materiál.

Tlak par:

97 hPa

(při 20 °C)

Hustota (při 20 °C):

0,97 g/cm³

Synná hmotnost:

Nepoužije se

Rozpustnost ve vodě:

Nemísitelný

(při 20 °C)

Rozpustnost v jiných rozpouštědlech

Neuvedeno

Rozdělovací koeficient

Neuvedeno

n-oktanol/voda:

Dynamická viskozita:

Neuvedeno

Kinematická viskozita:

Neuvedeno

Výtoková doba:

Neuvedeno

Relativní hustota páry:

Neuvedeno

Relativní rychlost odpařování:

Neuvedeno

Zkouška oddělení rozpouštědla:

Neuvedeno

Obsah rozpouštědel:

Neuvedeno

9.2 Další informace

Obsah pevných látek:

26 %

ODDÍL 10: Stálost a reaktivita

10.1 Reaktivita

Při řádném skladování a používání se nerozkládá.

10.2 Chemická stabilita

Stabilní za normálních podmínek.

10.3 Možnost nebezpečných reakcí

Reaguje s kyselinami, louhy, oxidačními činidly

Reaguje s: voda, aminy, alkoholy

10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit

Nepřehřívat, aby nedošlo k tepelnému rozkladu.

Při zahřívání se mohou uvolňovat hořlavé směsi par.

Směsi par/vzduchu jsou při větším zahřátí výbušné.

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 8 z 12

10.5 Neslučitelné materiály

silné oxidační činidlo
silné kyseliny a silné zásady
voda, aminy, alkoholy

10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

Žádné nebezpečné produkty rozkladu.
Při požáru může vzniknout:
Oxid uhelnatý (CO), oxid uhličitý (CO₂), a nitrozní plyny (NO_x).
Kyanovodíku (HCN)
Izokyanáty

ODDÍL 11: Toxikologické informace

11.1. Informace o třídách nebezpečnosti vymezených v nařízení (ES) č. 1272/2008

Akutní toxicita

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.
Nejsou k dispozici žádné toxikologické údaje.

Žiravost a dráždivost

Dráždí kůži.
Způsobuje vážné podráždění očí.

Senzibilizační účinek

Obsahuje isokyanáty. Může vyvolat alergickou reakci. Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže. (Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology; (4-Methylbenzensulfonyl)isokyanát)
Může vyvolat alergickou kožní reakci. (Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology; Aromatický polyisokyanát)

Karcinogenita, mutagenita a toxické účinky pro reprodukční

Podezření na vyvolání rakoviny. (Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology)
Mutagenita v zárodečných buňkách: Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.
Toxicita pro reprodukci: Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Toxicita pro specifické cílové orgány - jednorázová expozice

Může způsobit podráždění dýchacích cest. (Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology)
Může způsobit ospalost nebo závratě. (ethylacetát)

Toxicita pro specifické cílové orgány - opakovaná expozice

Může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici. (Difenylmethandiisokyanát, izomery a homology)

Nebezpečnost při vdechnutí

Na základě dostupných údajů nejsou kritéria pro klasifikaci splněna.

Jiné údaje ke zkouškám

Klasifikace byla provedena konvenční výpočtovou metodou dle Nařízení (ES) č. 1272/2008.

11.2. Informace o další nebezpečnosti

Vlastnosti vyvolávající narušení činnosti endokrinního systému

Údaje nejsou k dispozici

Další informace

Vdechnutí vysokých koncentrací výparů může mít za následek symptomy jako bolesti hlavy, závratě, únavu, nevolnost a zvracení.
Vdechnutí vyšších koncentrací může vyvolat poškození jater, ledvin a centrálního nervového systému.
Delší nebo opakovaný kontakt může vést k podráždění očí a sliznic.
Vlivem odmašťovacích vlastností produktu může opakovaný nebo přetrvávající kontakt způsobit podráždění kůže a dermatitidu.
U přecitlivělých osob se mohou objevit reakce jako kašel nebo dýchací obtíže již při velmi nízké koncentraci izokyanátu. Proto zajistěte dobré větrání místnosti.

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 9 z 12

ODDÍL 12: Ekologické informace

12.1 Toxicita

Ekologické údaje nejsou k dispozici.

12.2 Perzistence a rozložitelnost

Údaje nejsou k dispozici

12.3 Bioakumulační potenciál

Údaje nejsou k dispozici

12.4 Mobilita v půdě

Údaje nejsou k dispozici

12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB

Podle nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH), Tento produkt neobsahuje žádné látky PBT/vPvB.

12.6. Vlastnosti vyvolávající narušení činnosti endokrinního systému

Údaje nejsou k dispozici

12.7. Jiné nepříznivé účinky

Mírně kontaminuje vodu.

Jiné údaje

Zabránit úniku do povrchových vod nebo kanalizace. Ve vodních systémech vznikají nerozpustné a chemicky inertní polymočoviny (polykarbamidy).

ODDÍL 13: Pokyny pro odstraňování

13.1 Metody nakládání s odpady

Nebezpečí spojená s odstraňováním látky nebo přípravku

Při respektování oficiálních místních předpisů je možné spalování.
Upřednostnit recyklaci před likvidací.

Způsob likvidace odpadů či zbytků produktu jako odpad

080111 ODPADY Z VÝROBY, ZPRACOVÁNÍ, DISTRIBUCE A POUŽÍVÁNÍ NÁTĚROVÝCH HMOT (BAREV, LAKŮ A SMALTŮ), LEPIDEL, TĚSNICÍCH MATERIÁLŮ A TISKAŘSKÝCH BAREV; Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání a odstraňování barev a laků; Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky; nebezpečný odpad

Vhodné metody odstraňování látky nebo přípravku a znečištěných obalů

Prázdné nádoby předat k místní recyklaci, rekuperaci, nebo likvidaci.
Kontaminované obaly je třeba optimálně vyprázdnit a po odpovídající očištění je lze znovu použít.
Obaly, které nelze vyčistit se likvidují jako samotná látka.

ODDÍL 14: Informace pro přepravu

Pozemní přeprava (ADR/RID)

14.1 UN číslo: UN 1133**14.2 Oficiální (OSN) pojmenování** Lepidla**pro přepravu:****14.3 Třída/třídy nebezpečnosti pro** 3**přepravu:****14.4 Obalová skupina:** II

Bezpečnostní značky: 3



Klasifikační kód: F1

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 10 z 12

Omezené množství (LQ): 5 L / 30 kg
Vyňaté množství: E2
Přepavní kategorie: 2
Identifikační číslo nebezpečnosti: 33
Kód omezení vjezdu do tunelu: D/E

Vnitrozemská lodní přeprava (ADN)

14.1 UN číslo: UN 1133
14.2 Oficiální (OSN) pojmenování pro přepravu: Lepidla
14.3 Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu: 3
14.4 Obalová skupina: II
Bezpečnostní značky: 3



Klasifikační kód: F1
Omezené množství (LQ): 5 L / 30 kg
Vyňaté množství: E2

Přeprava po moři (IMDG)

14.1 UN číslo: UN 1133
14.2 Oficiální (OSN) pojmenování pro přepravu: Adhesives
14.3 Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu: 3
14.4 Obalová skupina: II
Bezpečnostní značky: 3



Marine pollutant: No
Omezené množství (LQ): 5 L / 30 kg
Vyňaté množství: E2
EmS: F-E, S-D

Letecká přeprava (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1 UN číslo: UN 1133
14.2 Oficiální (OSN) pojmenování pro přepravu: ADHESIVES
14.3 Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu: 3
14.4 Obalová skupina: II
Bezpečnostní značky: 3



Zvláštní opatření: A3
Omezené množství (LQ) (letadlo pro osobní dopravu): 1 L

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 11 z 12

Passenger LQ:	Y341
Vyňaté množství:	E2
IATA-Pokyny pro balení (letadlo pro osobní dopravu):	353
IATA-Maximální množství (letadlo pro osobní dopravu):	5 L
IATA-Pokyny pro balení (nákladní letadlo):	364
IATA-Maximální množství (nákladní letadlo):	60 L

14.5 Nebezpečnost pro životní prostředí

NEBEZPEČNÉ PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ: Ne

14.6 Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

Je třeba dodržovat zásady preventivních opatření běžných pro manipulaci s chemikáliemi.

14.7. Námořní hromadná přeprava podle nástrojů IMO

Přeprava se provádí výhradně ve schválených a vhodných obalech.

ODDÍL 15: Informace o předpisech

15.1 Předpisy týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Informace o předpisech EU

Omezení použití (REACH, příloha XVII):
Vstup 3, Vstup 74

2004/42/ES (VOC): 710,76 g/l
73,45%

Údaje ke směrnici 2012/18/EU (SEVESO III): P5c HOŘLAVÉ KAPALINY

Informace o národních právních předpisech

Pracovní omezení: Dodržujte pracovní omezení podle směrnice o ochraně mladistvých pracovníků (94/33/ES). Dodržujte pracovní omezení těhotných nebo kojících pracovníků podle nařízení směrnice o ochraně matek (92/85/EHS).

Třída ohrožení vod (D): 1 - slabě ohrožující vodu

15.2 Posouzení chemické bezpečnosti

Pro tuto látku nebylo provedeno bezpečnostní posouzení.

ODDÍL 16: Další informace

Změny

Tento bezpečnostní list obsahuje změny vůči předchozí verzi v oddílu(ech): 2,6,7,9,10,11,12,14,15.

Zkratky a akronymy

ADR = Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route

RID = Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses

ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure

IMDG = International Maritime Code for Dangerous Goods

IATA/ICAO = International Air Transport Association / International Civil Aviation Organization

MARPOL = International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

IBC-Code = International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk

Bezpečnostní list

podle nařízení (ES) č. 1907/2006

TIP TOP HARDENER ER-42

Datum revize: 11.05.2021

Kód produktu: 00156-0414

Strana 12 z 12

GHS = Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals
REACH = Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals
CAS = Chemical Abstract Service
EN = European norm
ISO = International Organization for Standardization
DIN = Deutsche Industrie Norm
PBT = Persistent Bioaccumulative and Toxic
vPvB = Very Persistent and very Bio-accumulative
LD = Lethal dose
LC = Lethal concentration
EC = Effect concentration
IC = Median immobilisation concentration or median inhibitory concentration

Klasifikace sloučeniny a použitá klasifikační metoda podle nařízení (ES) č.1272/2008 [CLP]

Klasifikace	Postup klasifikace
Flam. Liq. 2; H225	Na základě kontrolních dat
Skin Irrit. 2; H315	Postup při výpočtu
Eye Irrit. 2; H319	Postup při výpočtu
Resp. Sens. 1; H334	Postup při výpočtu
Skin Sens. 1; H317	Postup při výpočtu
Carc. 2; H351	Postup při výpočtu
STOT SE 3; H335	Postup při výpočtu
STOT SE 3; H336	Postup při výpočtu
STOT RE 2; H373	Postup při výpočtu

Doslovné znění H- a EUH-vět (Číslo a plný text)

H225	Vysoce hořlavá kapalina a páry.
H315	Dráždí kůži.
H317	Může vyvolat alergickou kožní reakci.
H319	Způsobuje vážné podráždění očí.
H332	Zdraví škodlivý při vdechování.
H334	Při vdechování může vyvolat příznaky alergie nebo astmatu nebo dýchací potíže.
H335	Může způsobit podráždění dýchacích cest.
H336	Může způsobit ospalost nebo závratě.
H351	Podezření na vyvolání rakoviny.
H373	Může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici.
EUH014	Prudce reaguje s vodou.
EUH066	Opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže.
EUH204	Obsahuje isokyanáty. Může vyvolat alergickou reakci.

Jiné údaje

Údaje v položkách 4 až 8 a 10 až 12 nemají částečně vztah k používání a správné aplikaci výrobku (viz informace pro použití/ o výrobku), nýbrž týkají se úniku většího množství v případě havárie a závad. Údaje popisují výhradně bezpečnostní požadavky výrobku/ výrobků a vycházejí ze současného stavu a našich znalostí.

Dodací specifikace je uvedena v příslušných návodech k výrobku.

Údaje nejsou zárukou vlastností popsáného výrobku/popsaných výrobků ve smyslu zákonných předpisů o záruce.

(n.a. - nepoužije se, n.b. - neuvedeno)

(Údaje o nebezpečných obsažených látkách byly převzaty z posledního platného bezpečnostního listu předchozího dodavatele.)

PŘÍLOHA P XIV: TECHNICKÝ LIST PR 200 PRIMER

PRODUCT INFORMATION

PRIMER PR 200

Fields of Application

TIP TOP **PRIMER PR 200** is used for preparing metal surfaces before bonding rubber to metal by means of **CEMENT SC 2000**, **CEMENT BC 3000** or **CEMENT SC 4000**.

Product Description

Polymer Basis:	Polymeric mixture
Solvent:	Methyl ketonic isobutyl, xylene (flammable!)
Colour:	grey
Density:	0,93 g/ml
Consumption:	approx. 100 g/m ²
Number of coats:	1 coat on metal
TLV:	100 ppm

Product Advantages

- High productivity
- Good adhesion of rubber to metal.

Shelf Life

1 year when storing in unopened original container under storing conditions in accordance with DIN 7716.

Available Packing Units

Description	Content	Product-No.
PRIMER PR 200	0.75 kg	525 2406

This data sheet is for informational purposes only. All data provided herein is based on in-depth research and testing, however no liability whatsoever can be assumed. Since we are constantly endeavouring to up-date and improve our products, we recommend noting the index and issue date indicated on this data sheet and to inquire as to whether any properties have changed in the interim. This Product Information Sheet replaces all prior issues. Please contact our Technical Consultant for detailed information in case of ambiguities.

TIP TOP Oberflächenschutz Elbe GmbH, Heuweg 4, D-06886 Wittenberg
Phone: +49 (0) 34 91 / 6 35 – 50, Fax: +49 (0) 34 91 / 6 35 – 5 52

TIP TOP Oberflächenschutz Elbe GmbH	PRIMER PR 200	INDEX B of 01.01.2005
Page: 1/1	API	Replaces Issue: 01.01.2004