



SP PRIME™ 20 LV

Harz - Infusionssystem

■ MERKMALE

- **Extrem niedrige Viskosität**
- **Variable Infusionszeiten**
- **Sehr niedrige exotherme Wärmeentwicklung auch in dickeren Sektionen**
- **Gut geeignet für Infusion sehr großer Bauteile**
- **Geprüft von Lloyds und Germanischer Lloyd**

■ EINLEITUNG

PRIME™ 20LV ist die neue Generation der PRIME™ 20-Epoxy-Infusionssysteme, die speziell entwickelt wurde für die Anwendung der verschiedenen Harzinfusionstechniken: RTM (resin transfer moulding), SCRIMP™ und RIFT (resin infusion under flexible tooling).

PRIME™ 20LV hat eine deutlich reduzierte Harzviskosität und eine längere Verarbeitungszeit, dadurch ideal für die Infusion sehr großer Bauteile mit komplexer Faserverstärkung in nur einem Arbeitsgang. Die exotherme Wärmeentwicklung ist außergewöhnlich gering, so daß dickere Sektionen ohne das Risiko des vorzeitigen Aushärtens erstellt werden können. Für die Haltbarkeit der Formwerkzeuge ist die geringe Exothermie ebenfalls von Vorteil.

PRIME™ 20LV wurde erfolgreich eingesetzt bei der Infusion in einem Arbeitsgang bei schlanken Carbon-Yachtmasten, bis zu 80-Fuß-Yachtrümpfen und Windturbinenblätter. PRIME™ 20LV erreicht exzellente mechanische und physikalische Werte bei moderater (50°C) Nachhärtung, die Eigenschaften des fertigen Laminates liegen zwischen denen von Handlaminat und Niedrigtemperatur-Prepreg-Laminat.

■ VERARBEITUNGS- HINWEISE

Üblicherweise wird vor der Infusion das Bauteillaminat gründlich betrachtet und die maximale Fließzeit des Harzes theoretisch ermittelt. Danach wird der passende Härter ausgewählt und erste praktische Vorversuche können beginnen. Wenn nötig, können einzelne Härter auch untereinander vorvermischt werden, um passende Infusionszeiten zu erhalten. Harz und Härter sind stets im folgenden Verhältnis miteinander zu mischen:

PRIME™ 20 LV Harz : PRIME™ 20 Härter (schnell, langsam o. extralangsam)
100 : 26 (nach Gewicht)
100 : 31,4 (nach Volumen)

Genaueres Abmessen der Systemkomponenten und gründliches Mischen sind entscheidend für den Erfolg. Abweichungen von dem vorgeschriebenen Mischungsverhältnis können eine erhebliche Verschlechterung der physikalischen und mechanischen Eigenschaften des ausgehärteten Systems nach sich ziehen. Harz und Härter sollten mindestens zwei Minuten lang gründlich miteinander vermischt werden, wobei besonders darauf zu achten ist, dass keine unvermischten Bestandteile an den Seiten und auf dem Boden des Gefäßes zurückbleiben. Sobald die Komponenten vermischt wurden, setzt die Reaktion ein und bewirkt eine exotherme Wärmeentwicklung, die das Aushärten beschleunigt. In einem geschlossenen Behälter kommt es zum Wärmestau, das Material heizt sich auf und die Reaktion gerät außer Kontrolle.

■ VERARBEITUNGS-EIGENSCHAFTEN

Eigenschaft	Harz + schneller Härter fast	Harz + langsamer Härter slow	Harz + extralangsam. Härter extraslow
Mischungsviskosität bei 20°C (cP)	318 - 338	308 - 328	347 - 369
Gelierzzeit (150 g) bei 20°C (Std : Min)	1 : 09	5 : 00	10 : 20
Topfzeit (500 g) bei 20°C (Std : Min)	0 : 28	1 : 15	6 : 00
Latest flow under vacuum (thin film, Std : Min)	3 : 10	5 : 20	10 : 20

■ INFUSIONS-VERFAHREN

1. Infusionstemperatur und Infusionszeit

In dem folgenden Diagramm sind die Viskositätsprofile auf der Zeitachse bei verschiedenen Temperaturen im Vergleich zwischen PRIME™ 20LV mit langsamen Härter und einem typischen Standard-Vinylestersystem dargestellt. Daraus geht hervor, daß die optimale Infusions-temperatur für größere Bauteile bei 35°C liegt (70 bis 80 Min. Infusionszeit). Bei 35°C hat zum Beispiel das PRIME™ 20LV Harz/Langsam-Gemisch eine Viskosität von 98 cP. Dies ist nicht nur niedriger als die vieler anderer Harzsysteme bei 20°C, sondern sie bleibt auch während des gesamten Infusionsvorganges aufrechterhalten. Bei 35°C bleibt das System mehr als 180 Minuten lang sehr niedrigviskos und geliert bis zu 90 Min. schneller als ein typisches Vinylestersystem bei 20°C.

Bei 40°C ist die Anfangsviskosität der Mischung sogar noch geringer (80 cP), bleibt jedoch nur ca. 65 bis 70 Minuten lang niedriger als die von Vinylestersystemen. Für normale Bauteile kann die verfügbare Infusionszeit unter Umständen ausreichen, allerdings ist das Verhalten bei 35°C Infusionstemperatur zuverlässiger vorhersehbar.

2. Exotherme Wärmeentwicklung bei 35 mm Materialquerschnitt

Bei einer Infusions- bzw. Laminattemperatur von 35°C erreicht die exotherme Wärmeentwicklung im Kern eines 35 mm starken Formteils aus Glasgelege und PRIME™ 20LV - Infusionsharzgemisch nach 120 Minuten ihren Spitzenwert von 92°C.

■ AUSHÄRTUNGS-VERHALTEN

Die optimalen mechanischen Eigenschaften des Systems können nur durch Nachhärten unter Wärmezufuhr (Nachtempern) gewährleistet werden. Mindestens 7 Stunden Nachhärtezeit bei 65°C werden dringend empfohlen. Von Vernetzung bei Raumtemperatur ist abzuraten, da dies nicht genügt, um die gewünschten mechanischen Eigenschaften zu erzielen.

Nach 80 Min. Aushärten bei 35 °C und anschließendem Aufheizen bis auf 65°C (Aufheizrate 0,5°C/Minute, Dauer:1 Stunde) ergeben sich die folgenden Werte:

Nachhärtezeit@65°C	Glaserweichungstemp.(Tg)	Aushärtungsgrad
7 Minuten	38 °C	83 %
15 Minuten	40 °C	85 %
30 Minuten	49 °C	91 %
60 Minuten	61 °C	94 %

Vor dem Entfernen des Abreißgewebes sollten Sie das Bauteil unbedingt zunächst ruhen lassen, um die noch weiche Oberfläche nicht zu verformen. Die Wartezeit hängt davon ab, wie weit Sie die Temperatur des Formwerkzeugs zwischen den einzelnen Arbeitsgängen absinken lassen. Die folgenden Angaben dienen als Orientierungshilfe.

Empfohlene Wartezeit nach dem Abkühlen der Form und vor dem Entfernen des Abreißgewebes (Nachhärtung bei 65 °C):

40 -45 °C Formentemperatur = 30 Minuten Nachhärtung bei 65 °C

45 -50 °C Formentemperatur = 45 Minuten Nachhärtung bei 65 °C

50 -55 °C Formentemperatur = 60 Minuten Nachhärtung bei 65 °C

**■ GESUNDHEITS-
UND SICHERHEITS-
HINWEISE**

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen beachtet werden:

1. Hautkontakt ist unbedingt zu vermeiden, es sind Schutzhandschuhe zu tragen. Für die meisten Anwendungen empfiehlt CTM Nitrilhandschuhe. Von der ausschließlichen Verwendung von Hautschutzcreme wird abgeraten. Nach dem Händewaschen sollte allerdings eine Feuchtigkeitscreme benutzt werden, damit die Haut elastisch bleibt.

2. Beim Mischen, Laminieren und Abschleifen sollten Overalls oder andere Schutzkleidung getragen werden. Verschmutzte Schutzkleidung ist vor der Wiederverwendung gründlich zu reinigen.

3. Schutzbrillen sind bei allen Arbeiten zu tragen, bei denen Harz, Härter, Lösungsmittel oder Staub in die Augen dringen könnte. Sollte dies dennoch passieren, das Auge sofort mit viel klarem Wasser 15 Minuten bei geöffnetem Augenlid spülen und unverzüglich ärztliche Hilfe aufsuchen.

4. Sorgen Sie bei der Arbeit für ausreichende Belüftung und tragen Sie einen Atemschutz, wenn diese nicht gewährleistet werden kann. Das Atmen von Lösungsmittelausdünstungen ist zu vermeiden, da sie Übelkeit und Kopfschmerzen verursachen, eine Ohnmacht auslösen und langfristig die Gesundheit schädigen können.

5. Hautpartien, die mit Harz oder Härter in Berührung gekommen sind, müssen gründlich gereinigt werden. Dafür empfiehlt sich die Verwendung von CTM-Handwaschcreme, anschließend mit Wasser und Seife nachwaschen. Lösungsmittel gehören nicht an die Haut.

Die Reinigung sollte zur Routine werden:

- bevor gegessen oder getrunken wird
- vor dem Gang zur Toilette
- vor dem Rauchen
- nach der Arbeit

6. Schleifstaub darf nicht eingeatmet werden, und insbesondere sollte man darauf achten, auf keinen Fall die Augen mit verschmutzten Händen zu reiben. Staubablagerungen auf der Haut sollten auch während eines Arbeitsgangs immer wieder abgewaschen werden. Nach jedem größeren Schleifgang ist zu duschen oder zu baden, wobei auch immer die Haare gewaschen werden sollten.

■ TRANSPORT & LAGERUNG

Harz und Härter sollten nur in sicher verschlossenen Behältern transportiert und gelagert werden. Sollte einmal Material auslaufen, so ist dieses mit Sand, Sägemehl, Putzwolle oder anderen saugfähigen Stoffen zu binden. Anschließend ist der betroffene Bereich gründlich zu säubern (siehe auch Hinweise im Sicherheitsdatenblatt). Unter den richtigen Lagerbedingungen sind Harz und Härter 1 Jahr lagerfähig. Der Lagerraum muß trocken und warm, sowie vor direkter Sonneneinstrahlung und Frost geschützt sein. Die ideale Lagertemperatur liegt zwischen 10 und 25 °C. Die Behälter müssen stets dicht verschlossen sein. Vor allem die Härter erleiden unter Lufteinfluß erheblichen Schaden.

Überlagertes oder aus sonstigen Gründen nicht mehr benötigtes Material gehört in den Sondermüll !

SP Systems hat ein separates Sicherheitsdatenblatt nach DIN 52900 für dieses Produkt entwickelt. Es enthält sämtliche Informationen betreffend Gebrauch, Zusammensetzung und Notfallmaßnahmen. Bitte vergewissern Sie sich, daß Sie das richtige Sicherheitsdatenblatt nach DIN 52900 über das Produkt, welches Sie verarbeiten, vor Beginn der Arbeit bereit liegen haben.

CTM GmbH
Composite Technologie & Material
Heinrich- Hertz- Str. 38
24837 Schleswig
Tel.: 04621 - 9 55 33
Fax: 04621 - 9 55 35

Unsere Geschäftspolitik zielt auf die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung unserer Produkte ab. Daher behalten wir uns Änderungen der Spezifikationen und Preise ohne vorherige Mitteilung vor. Alle Angaben in diesem Informationsblatt beruhen auf Erfahrungen und Laborversuchen, so daß wir von ihrer Verlässlichkeit überzeugt sind. Es bleibt gleichwohl die alleinige Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, daß die CTM-Produkte für den von ihm beabsichtigten spezifischen Verwendungszweck und das angewandte Verarbeitungsverfahren geeignet sind. Haftung für die Eignung eines bestimmten Produkts für einen bestimmten Anwendungszweck übernehmen wir allerdings ausschließlich dann, wenn CTM dem betreffenden Anwender die Eignung des betreffenden Produkts für den betreffenden Zweck gemäß den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (auf Anfrage erhältlich) schriftlich bestätigt hat. Daher empfiehlt CTM dringend, zunächst Probeteile und Baumuster herzustellen, um die für jedes einzelne Bauteil am besten geeigneten Verfahren und Werkstoffe zu ermitteln. Diese Versuche sollten unter möglichst produktionsnahen Bedingungen durchgeführt werden. Unsere Datenblätter werden ständig überarbeitet und aktualisiert. Bitte vergewissern Sie sich vor Verwendung eines Produkts, daß Ihnen die aktuellste Version der betreffenden Produktinformation vorliegt. Dazu genügt ein Anruf bei uns unter Angabe der Prüfnummer rechts unten auf dieser Seite. Sie können sich auch die neueste verfügbare Version von unserer Web Site herunterladen: www.CTMat.de