

Ampreg 22

SP Hochleistungs-Epoxy-Laminiersystem



■ Merkmale

- **Optimiert für Naß- und Vakuumlaminare in großen Formen**
- **Verbesserte Sicherheits- und Gesundheitsaspekte**
- **Hohe Wasserfestigkeit und Witterungsbeständigkeit**
- **Lloyds Register- und Germanischer Lloyd- Zertifikate**

■ Einleitung

Das Ampreg22 System ist ein Naßlaminierharz der neuesten Generation, ohne DDM (MDA) oder Phenol hergestellt. Es wurde für die Produktion von hochfesten, leichten Kompositbauteilen aus Glas, Aramid oder Carbon im Naßlaminierverfahren entwickelt. Durch seine lange Verarbeitungszeit, sowie die geringe Wärmeentwicklung und niedrige Viskosität eignet sich das System besonders für die Herstellung von großen Strukturen.

Die anfängliche, niedrige Viskosität erlaubt es, daß Laminare im Handauflege-, Vakuum-, Faserwicklungs- oder Harzinfusionsverfahren hergestellt werden. Vollständige Durchtränkung der Verstärkungsfasern wird durch die niedrige Viskosität und exzellente Luftabscheidung des Harz/Härter- Gemisches erreicht. Dies hilft besonders bei der Imprägnierung von Aramid- oder Carbonfasern.

Das Ampreg22 System besteht aus einem Harz und einer Auswahl von fünf Härtern, um ein komplettes System für nahezu jede Anwendung zur Verfügung zu stellen. Die Härter können vor dem Vermengen mit dem Harz untereinander vermischt werden, um individuelle Arbeitszeiten bei der Gelierung und dem vollen Aushärten zu erzielen. In Kombination mit dem 14-Stunden Härter stellt Ampreg22 Laminierarbeitszeiten von 14 Stunden und mehr bei einer Umgebungstemperatur von 20°C zur Verfügung mit nur geringen exothermen Reaktionen auch in stärkeren Schichtdicken. Der schnelle Härter bietet eine derart schnelle Durchhärtung bei 25-30°C, dass es ausgezeichnet für kleinere Bauteile verwendet werden kann, die nach wenigen Stunden entformt werden müssen.

Das System mit dem schnellen Härter zeigt schon gute mechanische Eigenschaften bei einer Aushärtung bei Raumtemperatur. Eine Nachhärtung bei höherer Temperatur kann jedoch zu verbesserten mechanischen Eigenschaften des Harzsystems führen. Das System mit dem extra-langsamem Härter führt zu annehmbaren mechanischen Eigenschaften bei einer Aushärtung bei Raumtemperatur. Eine Nachhärtung bei erhöhter Temperatur ist notwendig, um die optimalen mechanischen Eigenschaften des Systems zu erreichen.

■ Verarbeitungshinweise

Ampreg 22 sollte bei Temperaturen von 18-25°C verarbeitet werden. Bei niedrigeren Temperaturen dickt das Produkt ein und kann eventuell nicht mehr verarbeitet werden. Bei höheren Temperaturen verkürzt sich die Verarbeitungszeit. Die maximale relative Luftfeuchtigkeit sollte unter 70% liegen.

■ **Farbkennzeichnung des Ampreg22 Systems**

Ampreg 22 Harz - gelb

Ampreg 22 Härter schnell - klar/blaß gelb

Ampreg 22 Härter standard - rot

Ampreg 22 Härter Langsam - grün

Ampreg 22 Härter extra-langsam - blau

Ampreg 22 Härter "14 hours " - blau

■ **physikalische Eigenschaften**

Komponente	Viskosität bei 20°C (CAP2000)	Gem. Viskosität bei 20°C (CAP2000)	Gelierzeit 150 g in Wasser*	Topfzeit 500 g in Luft*	Dünnschicht Aushärtung bei 20°C
Harz Ampreg22	4287 cps	-	-	-	-
Härter schnell	270 cps	1995 cps	0:26	0:25	2 h
Härter standard	40 cps	1529 cps	1:31	0:26	2,5–3 h
Härter langsam	56 cps	950 cps	5:44	2:12	6-7 h
H. extra-langsam	22 cps	722 cps	9:10	5:35	9-10 h
Härter 14-h	36 cps	855 cps	11:40	14:30	16 h

* bei 20°C (H:min)

■ **Mischungsverhältnis**

	Ampreg 22 Harz		Ampreg 22 Härter
Nach Gewicht:	100	:	28 Alle Härter
Nach Volumen:	100	:	32 Härter schnell
	100	:	33 Härter standard / langsam
	100	:	34 H. extra-langsam / 14-h

Es ist wichtig, dass die Harz- und Härterkomponenten möglichst akkurat ausgewogen werden. Für diesen Zweck werden elektronische Waagen empfohlen. Um eine gute Aushärtung zu erzielen, mischen Sie die Komponenten sorgfältig mindestens eine Minute lang, wobei besonders die Ränder des Behälters beachtet werden sollten. Sobald die Komponenten vermischt sind, beginnt die Reaktion. Diese Reaktion produziert Wärme (exothermisch), welche wiederum die Aushärtungsreaktion beschleunigt. Wenn die vermengten Komponenten in einem beengten Behältnis verbleiben, kann diese Wärme nicht entweichen und die Reaktion wird unkontrollierbar. Zur Optimierung der Verarbeitungszeit empfehlen wir, Mengen über 100ml entweder direkt aus dem Mischbehälter zu verarbeiten oder in eine flache Schale zu füllen, um die exotherme Wärmeentwicklung weitestmöglich einzudämmen. Achten Sie auf ein möglichst akkurates Mischungsverhältnis, da eine Variation des Härteranteils nicht zu einer Veränderung der Aushärtungszeit führt, sondern die Qualität, besonders die Belastbarkeit und die Wasserbeständigkeit, negativ beeinflusst.

■ **Aushärtungsverhalten**

■ **Aushärten bei Raumtemperatur**

Ampreg 22 ist entwickelt worden, um gute mechanische Eigenschaften bei einer Aushärtung bei Raumtemperatur zu liefern, die minimale empfohlene Temperatur liegt bei 18°C. Es bietet exzellente Eigenschaften nach einer Aushärtung bei leicht erhöhter Temperatur. Eine anfängliche Aushärtung von mindestens 48 Std. (bei dem langsamen Härter) oder 16 Std. (bei dem schnellen Härter) bei 18°C wird vor einer Entformung empfohlen. Lamine, die bei Raumtemperatur ausgehärtet sind, sollten 14 Tage warm und trocken gehalten werden, bevor sie als adäquat ausgehärtet angesehen werden können. Falls ausschließlich der langsame Härter verwendet wird, wird eine Aushärtung bei erhöhter Temperatur (sog. post-cure) ausdrücklich empfohlen.

■ Aushärten bei erhöhter Temperatur

Eine nachträgliche Aushärtung bei erhöhter Temperatur verbessert die mechanischen Eigenschaften des Laminates erheblich. Das System erreicht fast identische Werte bei einer Aushärtung von entweder 5 Stunden bei 70°C bis 80°C oder 16 Stunden bei 50°C, obwohl das System für die Aushärtung bei 50°C optimiert wurde.

Letztere Temperatur kann einfach und mit geringen Kosten für Heizung und Isolierung erreicht werden, z.B. durch einen Raumlüfter unter einem isolierenden Zelt oder Heizdecken mit einer Isolierung. Die nachträgliche Aushärtung muß nicht direkt nach dem Laminiervorgang gestartet werden.

Es ist möglich mehrere Bauteile zusammenzufügen und dann das Gesamtwerk nachzubehandeln. Es wird jedoch empfohlen das post-cure vor einer Lackierung oder anderen Weiterbehandlungen auszuführen. Außerdem sollte das Laminat während des Nachhärtungsprozesses entsprechend gestützt werden, sowie nach dieser Behandlung abkühlen, bevor die Stützen entfernt werden.

■ Mechanische Eigenschaften

des ausgehärteten Systems

		Raumtemperatur 28 Tage bei 21°C			Nachgehärtet 24h 16 h zusätzlich bei 50°C			Nachgehärtet 3h@50° + 2h@70°		Nachgehärtet 3h@50° + 5h@70°	
		schnell	langsam	extra langsam	schnell	langsam	extra langsam	extra	langsam	extra	langsam
Tg DMTA	° C	71,5	71,1	60,8	91,6	83,6	82,2	-	-	-	-
Tg Ult-DMTA	° C	102,7	108,7	110,3	102,7	108,7	110,3	-	-	-	-
ΔH- DSC	J/g	50	65	59	13	15	27	-	-	-	-
Tg1 DMTA	° C	61,5	63,2	50,4	79,7	73,6	72,7	-	-	-	-
HDT-Est	° C	57	56	46	67	69	67	72	-	79	-
Feuchtigkeitsaufnahme	%	2,31	1,41	1,46	1,92	0,62	1,22	-	-	-	-
Dichte	g/cm	1,16	1,14	1,14	1,16	1,14	1,14	-	-	-	-
Schrumpfung	%	1,7	3,9	1,7	1,7	3,6	1,6	-	-	-	-
Barcol-Härte	nach DIN EN	21	18	-	25	18	20	-	-	-	-
Zugfestigkeit gegossenes Harz	MPa	70,3	54,6	-	87,8	75	73,3	-	-	-	75,3
Zugmodul	GPa	3,78	3,89	-	3,64	3,51	3,36	-	-	-	3,2
Bruchdehnung	%	3,0	3,4	-	4,5	4,0	4,5	-	-	-	5,7
Druckfestigkeit Laminat*	MPa	503	429	515	437	441	516	-	-	-	-
Belastung bis Mikrorisse **	%	2,2	2,0	1,9	2,15	2,0	2,5	-	-	-	-
interlaminare Scherfestigkeit	MPa	52	50	45	48	54	46	-	-	-	-
Erhalt der ILSS im Wasserbad***	%	79	90	92	87	82	98	-	-	-	-

* 10 Lagen RE300, nach Infusion mit 1 Atmosphäre; ** plastischer Bereich der Bruchdehnungskurve; *** nach 28d bei 35°C (dest. H₂O)

■ Gesundheits- und Sicherheitshinweise

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen müssen beachtet werden:

■ Hautkontakt ist unbedingt zu vermeiden, es sind Schutzhandschuhe zu tragen.

Für die meisten Anwendungen empfiehlt CTM Einweghandschuhe.

Von der ausschließlichen Verwendung von Hautschutzcreme wird abgeraten.

Nach dem Händewaschen sollte allerdings eine Feuchtigkeitscreme benutzt werden, damit die Haut elastisch bleibt.

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

CTM GmbH

Composite Technologie & Material
Heinrich-Hertz-Str. 38
D-24837 Schleswig
T: +49 4621 955 33
F: +49 4621 955 35
E: info@CTMat.de
W: www.CTMat.de

Die Geschäftspolitik unserer Lieferanten zielt auf die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung ihrer 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 des Herstellers SP Systems.

Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit der im Text enthaltenen Angaben insbesondere zur Eignung eines bestimmten Produkts für einen bestimmten Anwendungszweck übernehmen wir nur gemäß den veröffentlichten Allgemeinen Geschäftsbedingungen (auf Anfrage erhältlich) der CTM GmbH und geltenden gesetzlichen Regelungen. SP Systems ist ein eingetragenes Warenzeichen.