

1202 София, България  
бул. „Христо Ботев“ №144,  
вх. А, (партер)  
тел./факс: 02/931 50 51  
GSM: 0896 63 43 43,  
0879 544 234



“ЕМ-ЕЛ ПЛЮС” ЕООД

E-mail: [em.el@abv.bg](mailto:em.el@abv.bg)  
[emel.translate@gmail.com](mailto:emel.translate@gmail.com)

1202 Sofia, Bulgaria  
144 Hristo Botev blvd,  
entr. A, (ground floor)  
tel./fax: +359 2 931 50 51  
Mobile phone: +359 896 63 43 43,  
+359 879 544 234

Превод от английски език

## Метод за приложение

Letoxit® PR 227  
Letoxit® EM 305, 306, 307

Версия: 11 / 2011

### Описание

Система за ламиниране без пълнители, предназначена за използване за ламиниране на материали от стъкло, въглен или кевлар. Смолата Letoxit PR 227 се произвежда на основата на модифицирана епоксидна смола от бисфенол тип А. Модифициращият агент понижава вискозитета и предотвратява кристализиране на смолата при съхранение при по-ниска температура, до +5 °С.

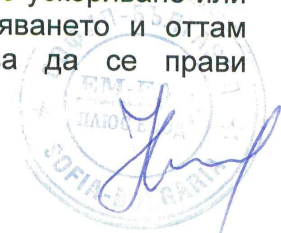
Смолата се счита такава с добра физиологична съвместимост. Благодарение на ниския вискозитет на смолата и оттам по-ниското триене между контактните повърхности, тя проявява добра мокрещна способност на текстила и материалите за ламиниране при съчетаване в смес с втвърдяващи агенти Letoxit EM 305, EM 306, EM 307.

### Приложение

Веществата за ламиниране са предназначени за използване за производство на компоненти, които са подложени на екстремни напрежения, например самолети или рубкови хоризонтални рули, компоненти за строителство на модели, строителство на спортни яхти, корпуси на транспортни средства, форми и др. Веществата за ламиниране са подходящи за всички видове производства, като ръчно ламиниране, навиване, както и при използване на налягане или вакуум.

Оптималната температура на обработка на сместа лежи в диапазона от 20 до 25 °С. По-висока температура на обработка също е възможна, но тя съкращава срока на съхранение на съставките. Може да се каже, че срокът на съхранение се съкращава наполовина при увеличаване на температурата с приблизително 10 °С.

Отношението на смесване трябва да се спазва колкото е възможно, по-точно. При по-висока или по-ниска доза от втвърдителя не се води до ускоряване или забавяне на реакцията, а до несъвършенства при втвърдяването и оттам влошаване на механичните свойства. Смесването трябва да се прави



правилно. Съставките да се смесват, докато се получи еднороден прозрачен състав и докато изчезнат „облаците“ от втвърдител. Да се обърне специално внимание стените и дъното на съда. Да не се смесват големи количества от съставките. Отделя се значителна топлина от екзотермичната реакция по втвърдяване. Това може доведе до прегряване на сместа (над 200 °С), дори до изгаряне разваляне на сместа. При съвместно използване на тази смес с полиестерни гелообразни покрития се препоръчва преди това да се направят изпитвания за адхезия и съвместимост.

В подходящо съчетание може да се получи обелване на гелообразното покритие, мехури и поява на пукнатини.

#### Характеристики на смолата

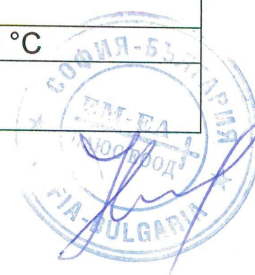
	Норма	Смола Letoxit® PR 227
Плътност при 25 °С (g/cm <sup>3</sup> )	PN-SM-11	1,16 ± 0,01
Вискозитет при 25 °С (mPa.s)	PN-SM-01	300 – 700
Епоксиден еквивалент	PN-SM-20	0,59
Цвят / Gardner	DIN ISO 4630	Макс. 6

#### Характеристики на втвърдителя

	Норма	Втвърдител Letoxit® EM 305	Втвърдител Letoxit® EM 306	Втвърдител Letoxit® EM 307
Плътност при 25 °С (g/cm <sup>3</sup> )	PN-SM-11	0,94 – 0,97	0,94 – 0,97	0,94 – 0,97
Вискозитет при 25 °С (mPa.s)	PN-SM-01	80 – 140	80 – 140	80 – 140
Водороден еквивалент	-	64	64	64
Аминово число (mg KOH / g)	PN-5M-06	450 – 550	450 – 550	450 – 550
Цвят	-	Бледосин	Бледосин	Бледосин

#### Подробности за обработката

	Letoxit PR 220 + Letoxit EM 305, 306 и 307
Температура на обработка	18 – 30 °С
Вискозитет на сместа при 25 °С	200 – 500
Съхранение при 15 – 25 °С	Минимум 6 месеца в запечатани оригинални контейнери.
Втвърдяване	24 часа при температура 20 – 25 °С
Допълнително втвърдяване	16 часа при 50 – 60 °С





### Отношение на съставките при смесване

	Смола Letoxit® PR 220 Втвърдител Letoxit® EM 305, 306 и 307		
Тегловни части	100 : 38 ± 1		
Обемни части	100 : 46 ± 1		
Срок на съхранение за 200 g смес при 25 °C	EM 305 50 – 60 min	EM 306 70 – 90 min	EM 307 100 – 120 min

### Втвърдяване

#### Температура на преход в стъклообразно състояние (Tg)

Втвърдяване при 20 °C с допълнително втвърдяване:

Допълнително втвърдяване	Норма	Letoxit® PR 227 Letoxit® EM 306
10 h при 40 °C	PN-SM-03	58 °C
10 h при 50 °C		64 °C
10 h при 60 °C		68 °C
10 h при 70 °C		70 °C
10 h при 80 °C		73 °C

### Механични свойства на неармирана смола

Втвърдяване: 24 h при 20 – 25 °C + 15 h при 50 – 55 °C	Норма	Смола Letoxit PR + втвърдител Letoxit EM 305, EM 306, EM 307
Плътност при 25 °C (g / cm <sup>3</sup> )	PN-SM-11	1,14
Якост на огъване (MPa)	ČSN EN ISO 178	120 – 126
Модул на еластичност (GPa)	ČSN EN ISO 178	2,9 – 3,1
Якост на натиск (MPa)	ČSN EN ISO 572	65 – 70

### Механични свойства на армирана смола

Пример: GRC – с композиционен материал, усилен със стъклени влакна: 12 слоя тъкан Vertex 355 g/cm<sup>3</sup>, обща дебелина 3 mm.

Втвърдяване: 24 h при 20 – 25 °C + 15 h при 50 – 55 °C	Норма	Смола Letoxit PR + втвърдител Letoxit EM 305, EM 306, EM 307
--------------------------------------------------------------	-------	--------------------------------------------------------------------



Якост на огъване (MPa)	ČSN EN ISO 178	458 – 482
Модул на еластичност (GPa)	ČSN EN ISO 178	19 – 20
Якост на опън (MPa)	DIN 53 455	440 – 460

### Опаковка

Смолите и втвърдителите се доставят в полиетиленови контейнери по 5, 10 и 20 kg и също във варели по 200 kg.

---

*Аз, долуподписаният Николай Гъжев, удостоверявам верността на извършения от мен превод от английски на български език на приложения тук документ.*

*Преводът се състои от 4 страници.*





# APPLICATION METHOD

Version: 11/2011

**Letoxit® PR 227**  
**Letoxit® EM 305, 306, 307**

## Description

The lamination systems without filling mediums, intended to be used for laminating of materials from glass, carbon, or Kevlar fibres. Letoxit PR 227 resin is produced on the basis of modified epoxy resin of Bisphenol A type. The modifying agent decreases viscosity and prevent from resin crystalization by storing at lower temperature up to +5°C.

The resin is considered to be physiologically well compatible. Due to the resin's low viscosity and thereby also lower interfacial tension it shows good wetting ability of lamination textiles and materials when combined in mixture with the Letoxit EM 305, EM 306, EM 307 hardening agents.

## Application

Lamination compounds are intended to be used for production of components stressed in extreme conditions, e.g. aircraft and sail plane components, components for construction of models, construction of sporting boats, transport vehicle bodies, forms etc. Lamination compounds are suitable for all types of manufacturing, such as manual laminating, winding as well as when using pressure or vacuum.

The optimum processing temperature of mixture lies in temperature range between 20 – 25°C. A higher processing temperature is also possible, but it shortens the pot-life of the compounds. It is possible to say that you get twice lower pot-life when increasing temperature by 10°C approximately.

The mixture ratio must be followed as precisely as possible. Higher or lower dosage of the hardener does not result in acceleration or deceleration of the reaction, but leads to imperfect hardening and thereby also deterioration of mechanical properties. The immixture must be carried out properly. Mix it so long until the compound has no uniform transparent color and until there are no unstirred hardener „clouds“. Pay special attention to walls and bottom of the vessel. Do not mix big amounts of components. Significant heat amount is produced by exothermal curing reaction. This can cause mixture overheating (more than 200°C), eventually even burning and therefore destroying of the mixture. In case of combining this mixture with polyester gelcoats, adhesion and compatibility tests are recommended to be performed in advance.

In the appropriate combination could lead to gelcoat peeling, bubbles or cracks creation.

## Resin specification

	Norm	Resin Letoxit® PR 227
<b>Density at 25°C (g/cm<sup>3</sup>)</b>	PN-5M-11	1,16 ± 0,01
<b>Viscosity at 25°C (mPa.s)</b>	PN-5M-01	300-700
<b>Epoxy equivalent</b>	PN-5M-20	0,59
<b>Colour/Gardner</b>	DIN ISO 4630	max. 6



Na Záhonech 1177  
 686 04 KUNOVICE  
 Czech Republic

tel: +420 572 433 711  
 fax: +420 572 433 700  
 email: 5M@5M.cz

www.5m.cz  
 LETOXIT® is registered trademark of 5M s.r.o.



# APPLICATION METHOD

Version: 11/2011

**Letoxit® PR 227**  
**Letoxit® EM 305, 306, 307**

## Hardeners specification

	Norm	Hardener Letoxit® EM 305	Hardener Letoxit® EM 306	Hardener Letoxit® EM 307
Density at 25°C (g/cm <sup>3</sup> )	PN-5M-11	0,94-0,97	0,94-0,97	0,94-0,97
Viscosity at 25°C (mPa.s)	PN-5M-01	80-140	80-140	80-140
Hydrogen equivalent	-	64	64	64
Amine value (mg KOH/g)	PN-5M-06	450-550	450-550	450-550
Colour	-	transparent blue	transparent blue	transparent blue

## Processing details

	Letoxit® PR 220 + Letoxit® EM 305, 306, or 307
Processing temperature	18 – 30 °C
Viscosity of mixture at 25°C	200-500
Storage at 15 – 25 °C	minimally 6 months in their carefully sealed original containers
Curing	24 hours at temperature 20-25 °C
Post curing	15 hours at 50-60°C

## Mixture ratio, pot-life

	Resin Letoxit® PR 220 : hardener Letoxit® EM 305, 306, 307		
Parts by weight	100 : 38 ± 1		
Parts by volume	100 : 46 ± 1		
Pot-life for 200 g mixture at 25°C	EM 305 50-60 min.	EM 306 70-90 min.	EM 307 100-120 min.

## Curing

### Glass transition temperature (Tg)

Curing at 20°C after with postcuring:

Poscuring	Norm	Letoxit® PR 227 Letoxit® EM 306
10h 40°C	PN-5M-03	58°C



 Na Záhonech 1177  
 686 04 KUNOVICE  
 Czech Republic

 tel: +420 572 433 711  
 fax: +420 572 433 700  
 email: 5M@5M.cz

 www.5m.cz  
 LETOXIT® is registered trademark of 5M s.r.o.

Company of the Year 2010 in the Czech Republic

2 / 3

4.4.2013 r. 11:12 ч.



## APPLICATION METHOD

Version: 11/2011

Letoxit® PR 227  
Letoxit® EM 305, 306, 307

10h 50°C	64°C
10h 60°C	68°C
10h 70°C	73°C
10h 80°C	73°C

**Mechanical properties of unreinforced resin**

Curing: 24 h 20-25°C + 15 h 50-55°C	Norm	Resin Letoxit PR 220 + hardener Letoxit EM 305, EM 306, EM 307
<b>Density at 25 °C (g/cm<sup>3</sup>)</b>	PN-5M-11	1,14
<b>Flexural strength (MPa)</b>	CSN EN ISO 178	120-126
<b>Modulus of elasticity (GPa)</b>	CSN EN ISO 178	2,9-3,1
<b>Compressive strength (MPa)</b>	ČSN EN ISO 572	65-70

**Mechanical properties of reinforced resin**

Example: GRC – with glass fibers toughened composite: 12 coatings of fabric Vertex 355 g/cm<sup>2</sup>, total thickness 3 mm

Curing: 24 h 20-25°C + 15 h 50-55°C	Norm	Resin Letoxit PR 220 + hardener Letoxit EM 305, EM 306, EM 307
<b>Flexural strength (MPa)</b>	ČSN EN ISO 178	458-482
<b>Modulus of elasticity (GPa)</b>	ČSN EN ISO 178	19-20
<b>Tensile strength (MPa)</b>	DIN 53 455	440-480

**Packing**

Resins and hardeners as well are supplied in PE containers in volume 5, 10 or 20 kg and also in 200 kg drums.

**5M**Na Záhonech 1177  
686 04 KUNOVICE  
Czech Republictel: +420 572 433 711  
fax: +420 572 433 700  
email: 5M@5M.czwww.5m.cz  
LETOXIT® is registered trademark of 5M s.r.o.