

Техническая информация

Бисмалеимидный препрег М250 обладает высокой температурой стеклования и термической стабильностью, разработан для производства полимерных композиционных изделий с температурой эксплуатации до 230 °С и кратковременно до 315 °С, методами прессования и автоклавного формования. В качестве армирующего наполнителя могут быть использованы однонаправленные ленты и ткань саржевого переплетения на основе углеродных волокон. Также по запросу возможно изготовление в виде однонаправленных лент шириной 6,35 или 10 мм для автоматизированной выкладки. Препрег М250 способен отверждаться совместно с комплексом бисмалеимидных материалов производства ООО «ИТЕКМА».

Ключевые свойства

- ✓ Хорошая липкость при комнатной температуре;
- ✓ Температура отверждения 185 °С, температура постотверждения 230 °С;
- ✓ Температура стеклования 268 °С;
- ✓ Высокая прочность и жесткость;
- ✓ Высокая огнестойкость и огнестойкость;
- ✓ Низкое дымовыделение и низкая токсичность;

Область применения

Изготовление изделий конструкционного назначения с длительной эксплуатацией до 230 °С, аэрокосмическая отрасль, вертолетостроение, горячие зоны двигателей.

Режим формования

Режим отверждения в автоклаве	Режим постотверждения в свободном виде
• Создать вакуум не менее $-(0,95 \pm 0,05)$ бар; • Нагреть со скоростью 2 ± 1 °С/мин до 50–60 °С • Создать давление 5–6 бара (для монолитов) или 1,5–3,0 бара (для сотовых конструкций) • Нагреть со скоростью 2 ± 1 °С/мин до 120 ± 5 °С соединить технологический пакет с атмосферой; • Нагреть со скоростью 2 ± 1 °С/мин до 145 ± 5 °С, • Выдержать при 145 ± 5 °С 2 часа • Нагреть со скоростью 2 ± 1 °С/мин до 185 ± 5 °С • Выдержать при 185 ± 5 °С 4 часа • Охладить со скоростью до 5 ± 2 °С/мин до 55 ± 5 °С; • Сбросить давление в автоклаве.	• Нагреть со скоростью 2 ± 1 °С/мин до 180 ± 5 °С • Нагреть со скоростью $0,2 \pm 0,1$ °С/мин до 230 ± 5 °С • Выдержать при температуре 230 ± 5 °С в течение 6 часов, • Охладить со скоростью до 5 °С/мин до 55 ± 5 °С;

Свойства ПКМ

Автоклавное формование

Характеристика	Н/Д	Значение		
Армирующий наполнитель	-	Углеродная ткань (Саржа 2/2)	Однонаправленная углеродная лента	
Тип выкладки, ручная/автоматизированная	-	Ручная	Автоматизированная	Ручная
Марка волокна	-	UMT42S-3K-EP	UMT49S-12K-EP	-
Номинальная поверхностная плотность, г/м ²	-	200	130	200
Толщина монослоя, мм	ГОСТ Р 56682	0,21	0,13	0,21
Предел прочности при растяжении, $[0]_n$, 0° σ_{11}^+ , МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56785	893	2474	2400
Предел прочности при растяжении, $[90]_n$, 0° σ_{22}^+ МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56785	839	-	65
Модуль упругости при растяжении, $[0]_n$, 0° E_{11}^+ , ГПа при 25 °С	ГОСТ Р 56785	71	150	147
Модуль упругости при растяжении, $[90]_n$, 0° E_{22}^+ , ГПа при 25 °С	ГОСТ Р 56785	71	-	9,8
Предел прочности при сжатии, $[0]_n$, 0° σ_{11}^- , МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56812	901	1421	1540
Предел прочности при сжатии, $[0]_n$, 0° σ_{11}^- , МПа при 230 °С	ГОСТ Р 56812	677	-	-
Предел прочности при сжатии, $[90]_n$, 0° σ_{22}^- , МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56812	856	-	265
Модуль упругости при сжатии, $[0]_n$, 0° E_{11}^- , ГПа при 25 °С	ГОСТ Р 56812	58	-	135
Модуль упругости при сжатии, $[90]_n$, 0° E_{22}^- , ГПа при 25 °С	ГОСТ Р 56812	59	-	9,3
Предел прочности при сдвиге, $[0]_n$, τ_{12} , МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56799	107	-	112
Предел прочности при сдвиге, $[0]_n$, τ_{12} , МПа при 230 °С	ГОСТ Р 56799	54,1	-	-
Модуль упругости при сдвиге, $[0]_n$, G_{12} , ГПа при 25 °С	ГОСТ Р 56799	4,6	-	5,5
Предел прочности при сдвиге, $[0]_n$, τ_{13} , МПа при 25 °С	ГОСТ 32659	82	136	105
Предел прочности при сдвиге, $[0]_n$, τ_{13} , МПа при 230 °С	ГОСТ 32659	46	-	-
CAI, $[45/-45/0/90]_{3S}$, энергия удара 30Дж, МПа при 25 °С	ГОСТ 33495	222,9	-	-
ОНС, $[45/-45/0/90]_{2S}$, МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56788	323,6	-	-

Препрег бисмалеимидный М250

ОНТ, [45/-45/0/90] _{2S} , МПа при 25 °С	ГОСТ 33375	319,1	-	-
ГНС, [45/-45/0/90] _{2S} , МПа при 25 °С	ГОСТ Р 56788	587,1	-	-
ГНТ, [45/-45/0/90] _{2S} , МПа при 25 °С	ГОСТ 33377	326,8	-	-

Свойства ПКМ в составе конструкций винтокрылых аппаратов: огнестойкость и огнепроницаемость

Характеристика	Значения		Стандарт
	Огнестойкость	Огнепроницаемость	
Время воздействия пламени	5 минут	15 минут	АП 29 п.29.1193 и п.29.1194
Средняя температура пламени	1100 °С	1100 °С	
Наличие сквозного прогара и проникновения пламени горелки	Отсутствует	Отсутствует	
Наличие воспламенения тыльной стороны образца	Отсутствует	Отсутствует	
Наличие признаков продолжающегося горения образца	Отсутствует	Отсутствует	

Свойства ПКМ в составе конструкций: горение, дымовыделение и токсичность

Испытания	Показатели	Требования	Значения
Вертикальное горение, 60 сек АП 25.853(a) Приложение F Часть I (a)(1)(i)	Средняя длина обугливания	≤ 150 mm	Соответствует
	Средняя продолжительность горения после удаления источника воспламенения	≤ 15 sec	Соответствует
	Среднее горение капли после падения, отделяющиеся после испытываемого образца	≤ 3 sec	Соответствует
Дымовыделение АП 25.853(d) Приложение F Часть V (b)	Удельная оптическая плотность дыма Ds после 4 мин экспозиции	≤ 200	Соответствует

Токсичность Airbus ABD 0031	HF	≤ 100 ppm	Соответствует
	HCL	≤ 150 ppm	Соответствует
	HCN	≤ 150 ppm	Соответствует
	SO2 + H2S	≤ 100 ppm	Соответствует
	CO	≤ 1000 ppm	Соответствует
	NO + NO2	≤ 100 ppm	Соответствует

Испытания в соответствии с АП-29 п. 29.1193 и п. 29.1194



Испытания ПКМ-пластины на основе M250 соответствующей конструкции панели двигательного отсека, на огнестойкость в соответствии с АП 29 п.29.1193 и п.29.1194
а – процесс проведения испытания, б – лицевая сторона пластины после испытания

Условия хранения

- Препреги должны храниться и транспортироваться в упакованном виде в горизонтальном положении при температуре не выше минус 18 °С. Гарантийный срок хранения в упакованном виде при соблюдении условий хранения составляет 2 год с даты изготовления.
- Жизнеспособность препрега при комнатной температуре составляет 45 суток.

Применение

- Перед применением препрег выдерживают при температуре (18-25) °С не менее 12 часов до появления конденсированной влаги на ПЭ пакете.

Меры предосторожности

При работе с этим продуктом важно соблюдать стандартные меры предосторожности в отношении здоровья и техники безопасности: обеспечьте хорошую вентиляцию, надевайте перчатки, защитные очки. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, ознакомьтесь с паспортом безопасности продукта.

Наименование для заказа

M250/40%/22502/200/UMT42S-3K-EP/1000 ТУ 23.99.14-074-59846689-2025

M250/38%/UD/200/UMT49S-12K-EP/1000 ТУ 23.99.14-074-59846689-2025

M250/38%/UD/130/UMT49S-12K-EP/10 ТУ 23.99.14-113-59846689-2023

- где М250 – наименование препрега;
- 40% или 38% – номинальное содержание связующего в препреге;
- 22502 или UD - обозначение армирующего наполнителя (марка углеродной ткани или однонаправленная углеродная лента);
- 200 – номинальная поверхностная плотность армирующего наполнителя, г/м²;
- UMT42S-3K-EP или UMT49S-12K-EP – марка используемого углеродного волокна
- 1000 – номинальная ширина препрега, мм (по запросу от Заказчика возможна поставки препрега М250 на основе углеродной ленты шириной, например, 6,35 и 10мм для автоматизированной выкладки).

Сопутствующие материалы

- ✓ **Препрег бисмалеимидный CM250**
CM250/42%/Т-10-14/290/920 ТУ 23.99.14-075-59846689-2025
CM250/42%/Т-64(ВМП)-78/100/920 ТУ 23.99.14-075-59846689-2025
CM250/42%/Э3/1-100-76(100)/110/1000 ТУ 13.20.46-178-59846689-2026
- ✓ **Препрег SP250 (на основе жертвенной ткани и бисмалеимидного связующего)**
SP250/35%/SK2PP220-1/1000 ТУ 13.96.15-085-59846689-2019

- ✓ **Бисмалеимидный пленочный клей АМ250**
АМ250/300/1000/ ТУ 20.14.43-076-59846689-2018
- ✓ **Пленочный вспенивающийся клей АМВ250**
АМВ250/400 ТУ 20.14.43-077-59846689-2021
- ✓ **Бисмалеимидная синтактная паста ПБ250**
ПБ250 ТУ 2257-050-59846689-2025

Контакты

- | | |
|--|---|
| • Телефон: | <u>+7-495-133-26-78</u> |
| • Приобретение материалов: | <u>sales@itecma.ru</u> |
| • Техническая поддержка по материалам: | <u>support@itecma.ru</u> |
| • Изготовление изделий и оснастки из ПКМ: | <u>info@cspekt.ru</u> |
| • Производство и склад: | МО, г. Подольск, ул. Заводская, д. 2 |
| • Центральный офис: | Москва, Раменский бульвар, д. 1 |

Примечание: все результаты, приведенные в данном документе, получены при тщательном соблюдении всех условий переработки и их результаты являются представительными. При изменении условий переработки или изменений условий испытаний значения могут быть отличными от значений, указанных в настоящем документе, так как свойства конечного материала могут сильно изменяться при изменении условий переработки.