

Связующее бисмалеимидное SB332

ТУ 2257-054-59846689-2016

Техническая информация

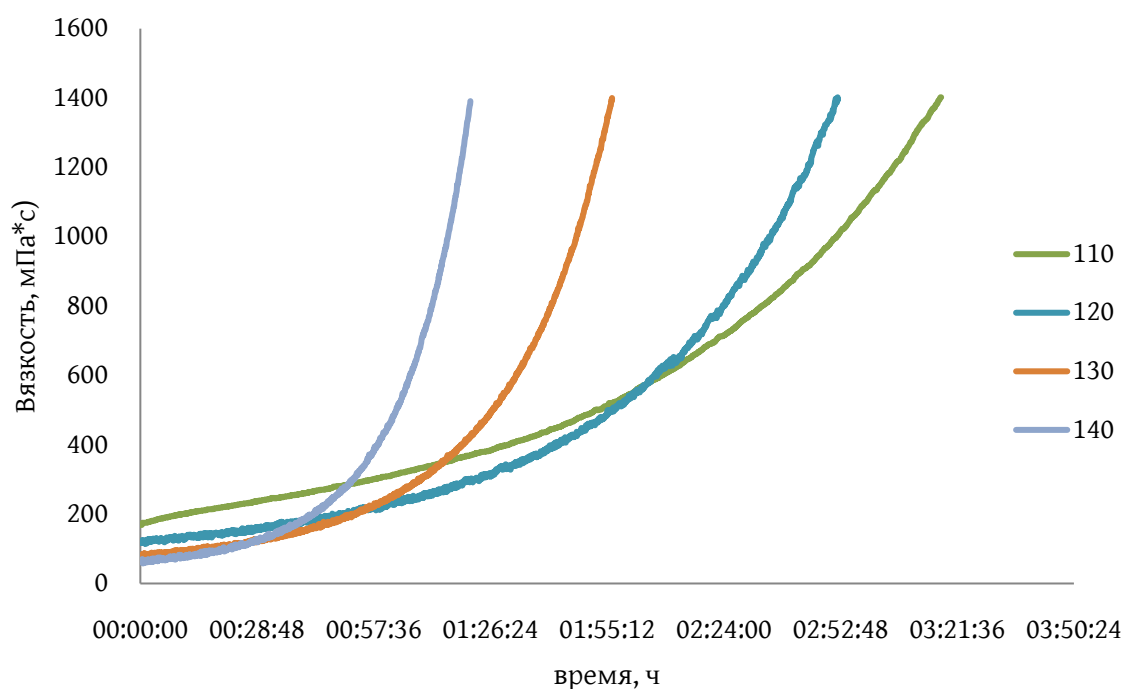
Бисмалеимидное связующее SB 332 разработано для получения изделий из ПКМ методами вакуумной инфузии, RTM. Связующее обеспечивает получения деталей ПКМ с уникально высокими механическими характеристиками при температурах до 230°C, механические характеристики сохраняются до 250°C, что позволяет кратковременно эксплуатировать детали до 250°C.

Свойства полимерной матрицы

Предел прочности при растяжении, МПа	85
Модуль упругости, ГПа	4,4
Удлинение при разрыве, %	3,5
Предел прочности при изгибе, МПа	165
K_{IC} , МПа*м ^{1/2}	0,841
G_{IC} , Дж/м ²	194
Температура стеклования Tg, °C*	280
Водопоглощение, % (кипячение 60 часов)	4,6
КЛТР 10 ⁻⁶ °C ⁻¹	51

Вязкость

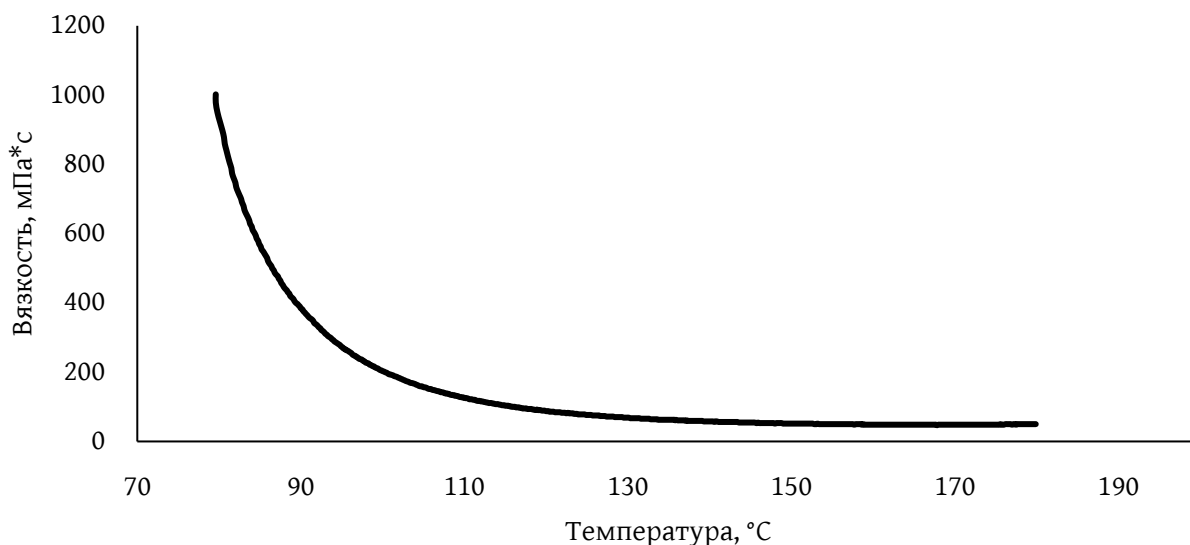
Изменение вязкости связующего от времени при изотермической выдержке



Связующее бисмалеимидное SB332

ТУ 2257-054-59846689-2016

Изменение вязкости связующего от температуры



Свойства ПКМ

Углепластик получен методом вакуумной инфузии.

Армирующий наполнитель: углеродная ткань 22502 (2x2 – саржа, 200 г/м², 3,95 ГПа/230ГПа).

Предел прочности при сжатии 0° σ_{11}^- при 23°C, МПа	704
Модуль упругости при сжатии 0° E_{11}^- при 23°C, ГПа	59
Предел прочности при сжатии 0° σ_{11}^- при 150°C, МПа	632
Предел прочности при сжатии 0° σ_{11}^- при 230°C, МПа	571
Предел прочности при сжатии 0° σ_{11}^- при 250°C, МПа	463
Предел прочности при растяжении 0° σ_{11}^+ при 23°C, МПа	959
Модуль упругости при растяжении 0° E_{11}^+ при 23°C, ГПа	62
Предел прочности при сдвиге τ_{12} при 23°C (5%/макс), МПа	106/131
Модуль упругости при сдвиге G_{12} при 23°C, ГПа	6,0
Предел прочности при сдвиге τ_{12} при 150°C, МПа	76/105
Модуль упругости при сдвиге G_{12} при 150°C, ГПа	3,95
Предел прочности при сдвиге τ_{12} при 180°C, МПа	71/97
Модуль упругости при сдвиге G_{12} при 180°C, ГПа	3,7
Предел прочности при сдвиге τ_{12} при 230°C, МПа	60/82
Модуль упругости при сдвиге G_{12} при 230°C, ГПа	3,43
Предел прочности при сдвиге τ_{12} при 250°C, МПа	53/72
Модуль упругости при сдвиге G_{12} при 250°C, ГПа	3,19
Предел прочности при сдвиге τ_{13} при 23°C, МПа	65
Предел прочности при сдвиге τ_{13} при 150°C, МПа	61
Предел прочности при сдвиге τ_{13} при 180°C, МПа	56
Предел прочности при сдвиге τ_{13} при 230°C, МПа	52
Предел прочности при сдвиге τ_{13} при 250°C, МПа	50

Рекомендуемые условия переработки

- Собрать вакуумный пакет. Остаточное давление в пакете должно быть не более 10 мбар. Собрать второй вакуумный пакет, между слоями вакуумной пленки прокладывается жертвенная ткань или дренажный материал. Провести тест на герметичность второго вакуумного пакета. Остаточное давление в пакете должно быть не более 10 мбар.
- Нагреть оснастку до 120-130 °С*;
*Важно, чтобы все части подачи связующего были прогреты, так как при комнатной температуре связующее полутвердое. При температуре ниже 120 градусов может происходить частичная кристаллизация, что может приводить к затруднению пропитки.
- Дегазировать в течение 10-30 мин, при давлении не более 10 мбар при температуре 110-125°С. Во время дегазации следует интенсивно перемешивать связующее, для этого нужно использовать специальные устройства с автоматическим перемешиванием и подогревом.
- Поддерживать температуру 120-130°С; Рекомендуемая температура пропитки 120 °С.
- Поддерживая температуру оснастки 120-130 °С, начать процесс пропитки;
- После полной пропитки пакета перекрыть вводы связующего.
- Перекрыть выходы из внутреннего пакета.
- После полной пропитки пакета увеличить температуру со скоростью 2°С/мин до 160 °С. Выдержать при 160 °С 3 часа*; нагреть до 180-190 °С со скоростью 2°С/мин; Выдержать при 180-190 °С 3 часа.
*возможно также нагревание до 190 °С без выдержки при 160 °С, в случае, если вспомогательные материалы и материалы оснастки выдерживают такие условия. Для внутренний пакет рекомендуется использовать разделительную пленку.
- Перед извлечением изделия охладить оснастку не менее чем до 90 °С со скоростью не более 5 °С/мин.
- Постотверждение изделия можно проводить без оснастки; нагрев 2°С/мин до 180°С; нагрев не быстрее 0,2°С/мин* до 230°С; выдержка при 230°С в течение 300 мин; охлаждение не быстрее 5°С/мин до 25°С. Для достижения теплостойкости до 250°С требуется дополнительной постотверждение при 250°С в течение 240 мин. Нагрев от 230°С до 250°С нагрев 2°С/мин.
*Допускается использовать ступенчатый режим с эквивалентными временами выдержки

Условия хранения

Срок хранения при комнатной температуре не менее 30 дней. При -18 °С не менее 1 года.

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 атериала могут сильно изменяться при изменении условий переработки.