

Техническая информация

Эпоксидное связующее Т0200 предназначенное для вакуумной инфузии при комнатной температуре обладает уникальными характеристиками, сочетая высокую теплостойкость, прочность и технологичность. Гибкий режим отверждения в сочетании с постотверждением позволяет получать композиционную оснастку для эксплуатации до 190 °С. Связующее может использоваться для изготовления деталей из полимерных композиционных материалов на основе углеродных или стеклянных волокон устойчивых к повышенным температурам эксплуатации до 120 °С.

Область применения

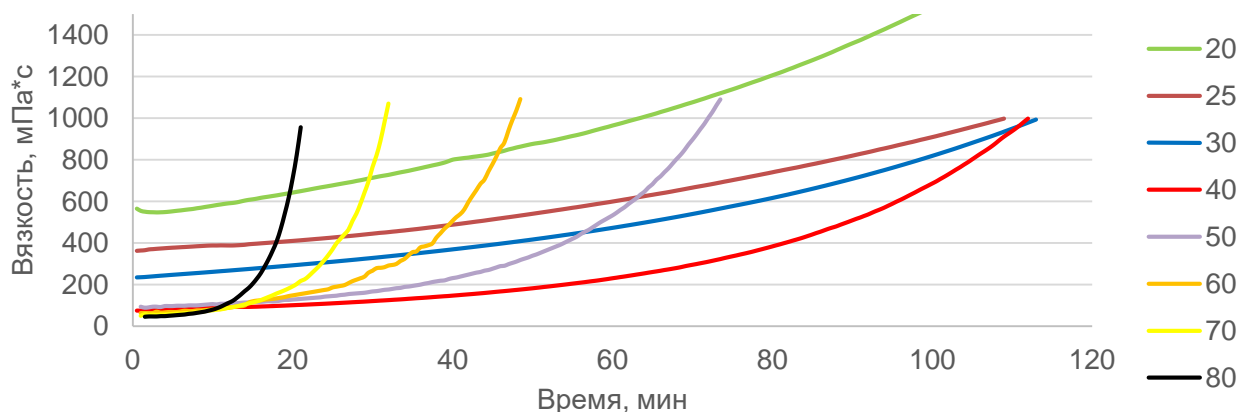
Изготовление крупногабаритной композиционной оснастки, изделий конструкционного назначения.

Свойства полимерной матрицы

Предел прочности при растяжении, МПа	ASTM D638	60
Модуль упругости при растяжении, ГПа	ASTM D638	3,26
Удлинение при разрыве, %		2,7
Предел прочности при изгибе, МПа	ASTM D790	94
Трещиностойкость K_{IC} , МПа*м ^{1/2}	ASTM D5045	0,639
Трещиностойкость G_{IC} , Дж/м ²	ASTM D5045	223
Температура стеклования T_g , °С	ASTM D3418	211
КЛТР, мм/м*°С	ASTM E831	87
Плотность отвержденного св-го г/см ³		1,147

Вязкость

Изменение вязкости связующего от времени при изотермической выдержке



Свойства ПКМ

Углепластик получен методом вакуумной инфузии.

Армирующий наполнитель: углеродная ткань 22502 (2x2 – саржа, 200 г/м², [0°]₁₀).

Характеристика	Значение
----------------	----------

Предел прочности при растяжении $0^\circ \sigma_{11}^+$, МПа при 25°C	814
Модуль упругости при растяжении $0^\circ E_{11}$, ГПа при 25°C	61
Предел прочности при сжатии $0^\circ \sigma_{11}$, МПа при 25°C	602
Модуль упругости при сжатии $0^\circ E_{11}$, ГПа при 25°C	59
Предел прочности при сдвиге τ_{12} макс (5%), МПа	113(82)
Модуль упругости при сдвиге G_{12} , ГПа	3,34
Предел прочности при сдвиге τ_{13} , МПа при 25°C	65
Предел прочности при сдвиге τ_{13} , МПа при 80°C	48
Предел прочности при сдвиге τ_{13} , МПа при 120°C	34
Предел прочности при сдвиге τ_{13} , МПа при 80°C*	39

*Влагонасыщенный при 85 °С 85% влажность

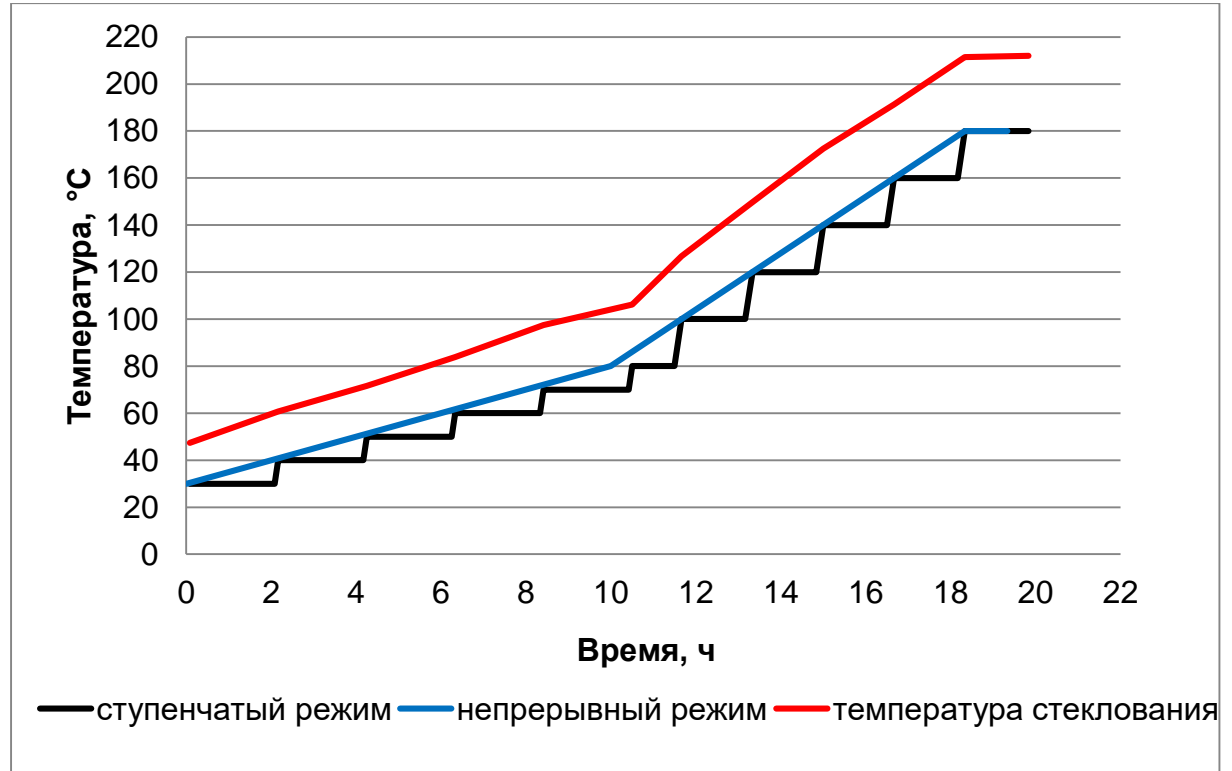
Рекомендуемые условия переработки

- Тщательно смешать компоненты А и В при температуре 20-25 °С в весовом соотношении 1:0,488. Погрешность при дозировке компонентов не должна превышать 2%. Особое внимание следует уделять перемешиванию у стенок и дна емкости для смешения. Рекомендуется использовать устройства с автоматическим перемешиванием и проводить смешение под вакуумом.
- Дегазировать в течение 10-30 мин, при давлении не более 10 мбар. Во время дегазации следует интенсивно перемешивать связующее, для этого могут быть использованы специальные устройства с автоматическим перемешиванием.
- 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.
- Поддерживать температуру 20-30 °С; Рекомендуемая температура пропитки 25 °С. При предварительном отверждении при комнатной температуре при 25 °С рекомендуется предварительно высушить армирующий наполнитель в вакуумном пакете в течение 2-6 ч. При отверждении сразу при 60-80 °С рекомендуется предварительно высушить армирующий наполнитель в вакуумном пакете при 60-80 °С в течение не менее 1 часа.
- Поддерживать температуру оснастки 20-30 °С, начать процесс инфузии;
- После полной пропитки пакета перекрыть вводы связующего.
- Перекрыть выходы из внутреннего пакета.
- Выдержать вакуумный пакет до гелирования (~24 - 48 ч при 25 °С). После отверждения разобрать вакуумный пакет, снять изделие с мастер-модели и проводить постотверждение без оснастки.

Постотверждение

- Увеличить температуру со скоростью 5 °С/ч до 70 °С; увеличить температуру со скоростью 10 °С/ч до 190 °С выдержать при 190 °С 1 час;
- Допускается отверждение сразу после процесса пропитки без извлечения из оснастки. Увеличить температуру со скоростью 2 °С/мин до 80 °С; выдержать при 80 °С 3 часа.
- Перед извлечением изделия охладить оснастку не менее чем до 50 °С со скоростью не более 5 °С/мин.

Допускается использовать ступенчатый режим отверждения с эквивалентными временами выдержки. До 80 °С выдержку необходимо делать в течение 2 ч каждые 10 °С. После 80 °С выдержку необходимо делать каждые 20 °С в течение 1,5 часов. Скорость нагрева между ступеньками не должна превышать 2°С/мин.



Максимальные механические характеристики ПКМ достигаются при отверждении при температуре 80-120 °С. При отверждении при более высоких температурах достигается более высокая теплостойкость с незначительным падением механических характеристик ПКМ.

Условия хранения

- Транспортирование и хранение компонентов связующего осуществляют в упакованном виде в вертикальном положении крышкой вверх не более 4 единиц упаковки по высоте
- Гарантийный срок хранения компонента А в заводской упаковке с даты изготовления составляет:
 - 12 месяцев при температуре от минус 40 до плюс 8 °С;
 - 6 месяцев при температуре от плюс 8 до плюс 20 °С;
- Гарантийный срок хранения компонента В в заводской упаковке составляет 12 месяцев с даты изготовления при температуре от минус 40 до плюс 40 °С.

При транспортировании и хранении возможна кристаллизация и помутнение компонента В. Перед использованием его необходимо прогреть в емкости с приоткрытой крышкой в обогреваемом шкафу и при температуре 50 ± 3 °С до полного растворения осадка и исчезновения помутнения не более 24 часов. Не допускается использование частично закристаллизованного и помутневшего компонента В.

Меры предосторожности

При работе с этим продуктом важно соблюдать обычные меры предосторожности в отношении здоровья и техники безопасности: обеспечьте хорошую вентиляцию, надевайте перчатки, маски для защиты органов дыхания с фильтрующим элементом, содержащим в маркировке «К», защитные очки и непромокаемую одежду. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, ознакомьтесь с паспортом безопасности продукта.

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.