

EPTEK

Materials Shape Life

AviBond

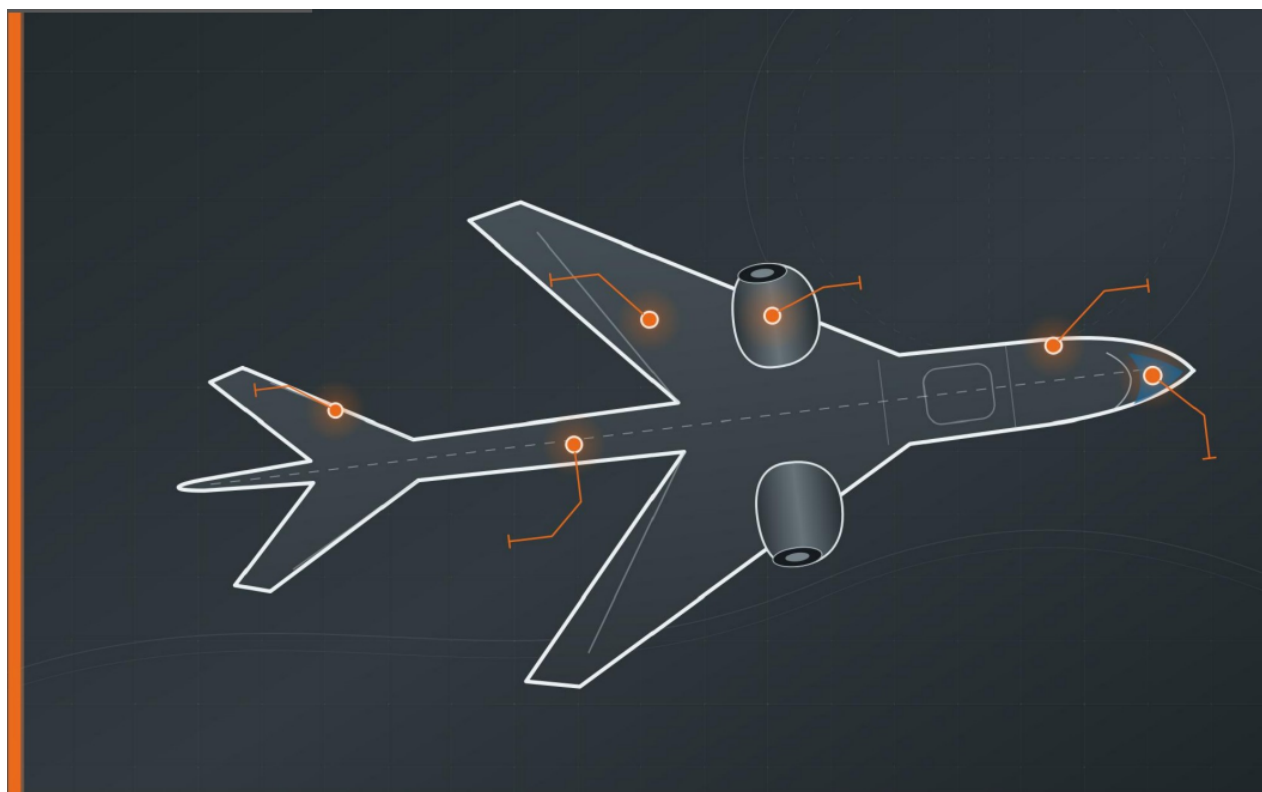
Авіаційні клейові системи

АВІАЦІЙНІ КЛЕЙОВІ СИСТЕМИ

Вироблені в Китаї рішення для структурного склеювання в авіації, виготовлення стільникових сендвіч-конструкцій і ремонту композитів

МІСЦЕВЕ ПОСТАЧАННЯ · ПІДБІР ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ · ПІДТРИМКА ВАЛІДАЦІЇ

СТРУКТУРНЕ СКЛЕЮВАННЯ · СТІЛЬНИКОВІ ТА ІНШІ ЗАПОВНЮВАЧІ · РЕМОНТ КОМПОЗИТІВ



Основний асортимент AviBond - короткий огляд

Підбирайте відповідні продукти за формою матеріалу, технологічним вікном, температурою тверднення й основним застосуванням. Остаточний вибір також має враховувати склеювані матеріали, навантаження, товщину клейового шва та валідацію на рівні компонента.

Категорія	Продукт	Властивості продукту та застосування	Технологічне вікно за 25°C	Орієнтовні умови тверднення
Структурне склеювання	EP8216	Еластичний, із тривалим робочим часом; загальне структурне склеювання металів і композитів	110-130 min	25°C/7 d; 60-70°C/2 h

Категорія	Продукт	Властивості продукту та застосування	Технологічне вікно за 25°C	Орієнтовні умови тверднення
Структурне склеювання	EP8309	Низька в'язкість, висока міцність на віддирання; тонкі клейові шви, стійкі до впливу середовища	40-50 min	25°C/72 год; 65-70°C/130 хв
Структурне склеювання	EP8360	Тиксотропний, не стікає; склеювання вертикальних і криволінійних поверхонь та ділянок із товстим клейовим швом	40-50 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Структурне склеювання	EP8351-Q	Низька в'язкість і низькотемпературне тверднення; ремонт на місці та застосування за низьких температур	20-40 min	5-10°C/24 h; 20°C/24 h
Структурне склеювання	EP8448	Однокомпонентний, тиксотропний; теплове тверднення за середніх температур і збереження властивостей у гарячому вологому середовищі	Витримка за кімнатної температури: 5-24 год	120±5°C/60-90 min
Структурне склеювання	EP8392	Помірна або низька в'язкість; склеювання різних матеріалів у широкому діапазоні температур	40-50 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Структурне склеювання	EP8394	Тиксотропний і теплостійкий; заповнення зазорів у з'єднаннях, дані випробувань за 200°C	55-65 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Структурне склеювання	EP8934	Збереження міцності та несуча здатність під стиском за високих температур; дані випробувань за 260°C	25-35 min	25°C/7 d; 80°C/3 h
Клейові плівки	EP8163-F	Структурна клейова плівка для спільного тверднення за середніх температур; висока міцність на зсув і віддирання	Витримка за кімнатної температури: 15-20 діб	115-125°C/60-90 min

Категорія	Продукт	Властивості продукту та застосування	Технологічне вікно за 25°C	Орієнтовні умови тверднення
Клейові плівки	EP8696-F	Структурна клейова плівка, що твердне за 80°C; збереження властивостей у широкому діапазоні температур	Витримка за кімнатної температури: 7-10 діб	75-85°C
Стільникові сендвіч-конструкції	EP8305	Середня густина, висока несуча здатність; закладні елементи та місцеве заливання	Час гелеутворення: 90-110 хв	25°C/7 d; 177°C/1 h
Стільникові сендвіч-конструкції	EP8619	Низька густина; баланс несучої здатності й маси для загального заливання	Час гелеутворення: 25-35 хв	25°C/7 d; 52°C/5 h
Стільникові сендвіч-конструкції	EP8524	Дуже низька густина; великооб'ємне заповнення з невеликим навантаженням	Час гелеутворення: 70-90 хв	25°C/7 d; 52°C/5 h
Ремонт композитів	EP8396	Низька в'язкість і тривалий робочий час; мокре викладання та просочування	70-80 min	25°C/5-7 d; 65°C/3 h
Ремонт композитів	EP8956-INJ	Дуже низька в'язкість і тривала життєздатність суміші; контрольований ремонт ін'єкцією	120-180 min	Варіанти тверднення за температурними ступенями: кімнатна температура / 80°C / 150°C
Ремонт композитів	EP8960-FC	Легкий, легко шліфується; заповнення та доведення форми на ділянках поза основними силовими шляхами	50-70 min	20-30°C

Швидка послідовність вибору продукту

Крок	Критерій вибору	Що слід врахувати
01	Склеюваний матеріал	Метал / композит / стільниковий заповнювач
02	Навантаження	Зсув, віддирання та стиск
03	Клейовий шов	Тонкий шар / зазор / заливання
04	Тверднення	Технологічне вікно / температура тверднення / додаткове тверднення
05	Валідація	Середовище / характер руйнування / довговічність

Повний перелік продуктів - структурні клеї та клейові плівки

Спочатку шукайте за кодом продукту. Відфільтруйте за категорією, формою матеріалу, технологічним вікном та умовами тверднення, а потім завершіть вибір за офіційним технічним паспортом і результатами валідації компонента.

Продукт	Категорія	Форма матеріалу	Робочий час	Температура тверднення / орієнтовні умови	Основне застосування для склеювання або ремонту
EP8216	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературного отверднення	Двокомпонентна еластична паста	110-130 min	25°C/7 d, or 60-70°C/2 h	Еластичний, із тривалим робочим часом; структурне склеювання металів і композитів
EP8309	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературного отверднення	Двокомпонентний, низьков'язкий	40-50 min	25°C/72 год або 65-70°C/130 хв	Низька в'язкість, висока міцність на віддирання; тонкі клейові шви, стійкі до впливу середовища
EP8360	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературного отверднення	Двокомпонентна тиксотропна паста	40-50 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Тиксотропний, не стікає; вертикальні, криволінійні з'єднання та товсті клейові шви
EP8351-Q	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературного отверднення	Двокомпонентний, низьков'язкий	20-40 min	5-10°C/24 h, or 20°C/24 h	Низька в'язкість і низькотемпературного отверднення; ремонт на місці
EP8210	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературного отверднення	Двокомпонентна модифікована епоксидна система з підвищеною тріщиностійкістю	Див. технічний паспорт	Тверднення за кімнатної температури	Загальне склеювання металів, неметалевих матеріалів, композитів і кераміки

Продукт	Категорія	Форма матеріалу	Робочий час	Температура тверднення / орієнтовні умови	Основне застосування для склеювання або ремонту
EP8370	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературн оготверднення	Двокомпонентна прозора низьков'язка смола	Див. технічний паспорт	Тверднення за кімнатної температури	Прозоре склеювання, низьков'язке просочування та ремонт на місці
EP8460	Структурні клеї кімнатного / низькотемпературн оготверднення	Двокомпонентна епоксидна система з високою тріщиностійкістю	Див. технічний паспорт	Тверднення за кімнатної температури	Ремонт металу, деревини, кераміки, піноматеріалів і склопластиків
EP8448	Структурні теплостійкі клеї середньотемперату рноготверднення	Однокомпонентна тиксотропна паста	5-24 h	120±5°C/60-90 min	Теплове тверднення за середніх температур; гаряче вологе середовище
EP8392	Структурні теплостійкі клеї середньотемперату рноготверднення	Двокомпонентна паста	40-50 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Помірна або низька в'язкість; склеювання різних матеріалів у широкому діапазоні температур
EP8394	Структурні теплостійкі клеї середньотемперату рноготверднення	Двокомпонентна тиксотропна паста	55-65 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	З'єднання із заповненням зазорів і робота за середніх та високих температур
EP8160-H	Структурні теплостійкі клеї середньотемперату рноготверднення	Трикомпонентний тиксотропний структурний клей	Див. технічний паспорт	140±2°C/2 h	Склеювання панелей і комбіновані клеюво-механічні з'єднання
EP8H1-H	Структурні теплостійкі клеї середньотемперату рноготверднення	Однокомпонентна паста середньотемперату рноготверднення	Див. технічний паспорт	100°C/10 h, or 120°C/3 h, or 150°C/1 h	Високоміцні силові з'єднання, стійкі до старіння та втоми
EP8H2-H	Структурні теплостійкі клеї середньотемперату рноготверднення	Однокомпонентна паста середньотемперату рноготверднення	Див. технічний паспорт	130±5°C/2 h, or 150°C/1 h	Висока міцність на віддирання; тверднення в нижній частині середньотемперату рногодіапазону
EP8934	Високотемпературні структурні клеї	Двокомпонентна високотемпературн апаста	25-35 min	25°C/7 d, or 80°C/3 h	Збереження міцності та несуча здатність під стиском за високих температур; точка випробування 260°C

Продукт	Категорія	Форма матеріалу	Робочий час	Температура тверднення / орієнтовні умови	Основне застосування для склеювання або ремонту
EP810T-H	Високотемпературні структурні клеї	Модифікована епоксидна система	Див. технічний паспорт	180-200°C/2-4 h	Високотемпературн еструктурне склеювання силових металевих конструкцій
EP820M-H	Високотемпературні структурні клеї	Епоксидна паста, модифікована бор-фенольною системою	≥5 h	175±5°C/3 h	Високотемпературн еструктурне склеювання та фіксація металів
EP826M-H	Високотемпературні структурні клеї	Фенольна / ацетальна / силіконова система	Див. технічний паспорт	180-200°C/2-4 h	Високотемпературні металеві конструкції та короточасний тепловий удар
EP8400-H	Високотемпературні структурні клеї	Двокомпонентний теплостійкий клей кімнатного тверднення	Див. технічний паспорт	Тверднення за кімнатної температури	Ремонт металу, кераміки, жорстких пластмас і склопластиків
EP8163-F	Клейові плівки	Клейова плівка з носієм для класу 120°C	15-20 d(25°C)	115-125°C/60-90 min	Структурна клейова плівка для спільного тверднення за середніх температур; висока міцність на зсув і віддирання
EP8696-F	Клейові плівки	Низькотемпературн аклейова плівка 80°C	7-10 d(25°C)	75-85°C	Низькотемпературн етверднення; властивості на зсув у широкому діапазоні температур
EP814K-F	Клейові плівки	Модифікована епоксидна клейова плівка в різних виконаннях	Див. технічний паспорт	174°C/120 min	Висока міцність і міцність на віддирання; тривалий строк зберігання за кімнатної температури
EP814M-F	Клейові плівки	Модифікована епоксидна клейова плівка в різних виконаннях	Див. технічний паспорт	174°C/120 min	Різні поверхневі маси й товщини; для металевих і сендвіч-конструкцій

Пріоритети вибору

Спершу визначте склеювані матеріали та робочу температуру, потім обладнання для тверднення, цикл складання, товщину клейового шва й тип навантаження. Дані каталогу не замінюють офіційного технічного паспорта або валідації проєкту.

Повний перелік продуктів - плівки, сендвіч-конструкції та ремонт

Спочатку шукайте за кодом продукту. Відфільтруйте за категорією, формою матеріалу, технологічним вікном та умовами тверднення, а потім завершіть вибір за офіційним технічним паспортом і результатами валідації компонента.

Продукт	Категорія	Форма матеріалу	Робочий час	Температура тверднення / орієнтовні умови	Основне застосування для склеювання або ремонту
EP814C-F	Клейові плівки	Теплостійка клейова плівка 175°C	Див. технічний паспорт	Клас 175°C	Сумісна антикорозійна ґрунтовка; високотемпературн і металеві конструкції
EP824C-F	Клейові плівки	Епоксидна клейова плівка 120°C, модифікована еластомером	Див. технічний паспорт	Клас 120°C	Висока міцність на віддирання, стійкість до втоми й гарячого вологого середовища; сендвіч-конструкції
EP8305	Заливальні матеріали для стільникових заповнювачів та інших осердь	Заливальний компаунд середньої густини	90-110 min	25°C/7 d, or 177°C/1 h	Заливання закладних елементів, закриття крайок і передавання великих навантажень
EP8619	Заливальні матеріали для стільникових заповнювачів та інших осердь	Заливальний компаунд низької густини	25-35 min	25°C/7 d, or 52°C/5 h	Баланс несучої здатності й маси; закриття крайок і загальне заливання
EP8524	Заливальні матеріали для стільникових заповнювачів та інших осердь	Заливальний компаунд дуже низької густини	70-90 min	25°C/7 d, or 52°C/5 h	Пріоритет - зниження маси; великооб'ємне заповнення з невеликим навантаженням
EP8P1-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінювана клейова плівка класу 165-175°C	Див. технічний паспорт	165±10°C/2 h	З'єднання смуг осердя, заповнення крайок і компенсація зазорів
EP8P1B-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінювана клейова плівка 175°C	Див. технічний паспорт	175±5°C/2.0±0,5 h	З'єднання осердь у високотемпературних сендвіч-конструкціях

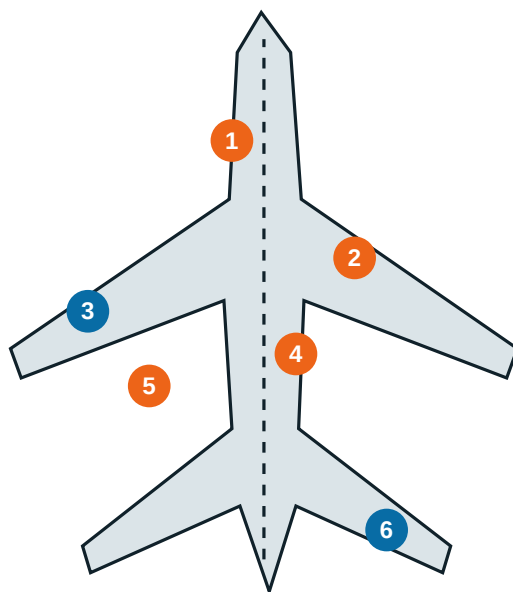
Продукт	Категорія	Форма матеріалу	Робочий час	Температура тверднення / орієнтовні умови	Основне застосування для склеювання або ремонту
EP8P3A-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінюваний клеювий порошок 175°C	Див. технічний паспорт	175±5°C/2.0±0,5 h	Складні країки, місцеве заповнення та нанесення порошку
EP8P3B-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінюваний клеювий порошок 175°C	Див. технічний паспорт	175±5°C/2.0±0,5 h	Високотемператур нез'єднання стільникових осердь і місцеве посилення
EP8P9-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінювана клейова плівка 125°C	Див. технічний паспорт	125±5°C/2 h	З'єднання осердь і заповнення зазорів у середньотемперат урних сендвіч-конструкція х
EP8P14-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінювана клейова паста 125-130°C	Див. технічний паспорт	125±5°C/2 h	Заповнення зазорів і з'єднання криволінійних або нерегулярних ділянок
EP8P11A-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінювана клейова плівка 125°C	Див. технічний паспорт	125±5°C/2.0±0,5 h	З'єднання осердь у середньотемперат урних сендвіч-конструкція х
EP8P6-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінюваний клеювий порошок 125°C	Див. технічний паспорт	125±5°C/2.0±0,5 h	Місцеве нанесення порошку та заповнення за середніх температур
EP8P11-CP	Спінювані клеї для з'єднання осердь	Спінювана клейова стрічка без носія 125°C	Див. технічний паспорт	125±5°C/2.0±0,5 h	Допоміжне укладання стрічок, заповнення крайок і з'єднання
EP8D4-P	Сумісні ґрунтовки	Високотемператур наантискорозійна ґрунтовка	Див. технічний паспорт	Узгоджена з процесом застосування клеювої плівки	Для EP814C-F; корозійна стійкість і стабільність межі з'єднання
EP8D9-P	Сумісні ґрунтовки	Антикорозійна ґрунтовка 120°C	Див. технічний паспорт	Узгоджена з процесом застосування клеювої плівки	Для EP824C-F; захист металу та склеювання
EP8396	Ремонт композитів	Двокомпонентна смола для мокрого викладання	70-80 min	25°C/5-7 d; 65°C/3 h	Мокре викладання, латки та ремонт ламінітів

Продукт	Категорія	Форма матеріалу	Робочий час	Температура тверднення / орієнтовні умови	Основне застосування для склеювання або ремонту
EP8956-INJ	Ремонт композитів	Низьков'язка смола для ін'єкційного ремонту	120-180 min	INJ-120: кімнатна температура; 150: 80°C; 180: 150°C	Контрольований ін'єкційний ремонт тріщин і ділянок відшарування
EP8960-FC	Ремонт композитів	Легкий матеріал для заповнення та доведення форми	50-70 min	20-30°C	Заповнення та місцеве доведення форми на ділянках поза основними силовими шляхами
EP881-R	Ремонт композитів	Двокомпонентна смола для мокрого викладання	≥120 min	66°C/3 год + 93°C/2 год (вакуум)	Виготовлення композитів, мокре викладання та ремонт на місці
EP882-FC	Ремонт композитів	Двокомпонентна паста для заповнення порожнин	Час гелеутворення ≥60 хв	120°C/2.5 h	Заповнювальний ремонт порожнин, дефектів і локальних ділянок
EP883-FC	Ремонт композитів	Двокомпонентна високоміцна заповнювальна паста	Час гелеутворення ≥60 хв	180°C/2.5 год або 1 год за кімнатної температури + 180°C/1 год	Високоміцне заповнення дефектів і ремонт силових ділянок

Пріоритети вибору

Спершу визначте склеювані матеріали та робочу температуру, потім обладнання для тверднення, цикл складання, товщину клейового шва й тип навантаження. Дані каталогу не замінюють офіційного технічного паспорту або валідації проекту.

Типові застосування авіаційних клеїв AviBond



Структурні клеї

Стільниковий заповнювач

Ремонт композитів

Номер	Розташування	Завдання склеювання або ремонту	Продукт
1	Обшивка фюзеляжу, шпангоути, балки та з'єднувальні елементи	Клейове з'єднання	EP8216 / EP8351-Q / EP8448
2	Обшивка крила, лонжерони та елементи жорсткості	Клейове з'єднання	EP8309 / EP8360 / EP8394
3	Стільникові сендвіч-конструкції мотогондол	Заливання закладних елементів і місцеве заповнення	EP8305 / EP8619 / EP8524
4	Композитна обшивка та обтічники	Місцевий ремонт	EP8396 / EP8956-INJ / EP8960-FC
5	Гарячі зони біля мотогондол і пілонів	Структурне склеювання	EP8392 / EP8394 / EP8934
6	Стільникові заповнювачі в оперенні, керувальних поверхнях і закінцівках крила	Закриття крайок і місцеве посилення	EP8305 / EP8619 / EP8524

Узагальнена схема літака з типовими місцями застосування; не пов'язана з моделлю літака будь-якого клієнта. Фактичний вибір матеріалів і технології потребує валідації на рівні компонента.

Універсальні та низькотемпературні структурні клеї, а також структурні клеї теплового тверднення за середніх температур

Надійність з'єднання залежить від змочування межі контакту, стабільності на вертикальних поверхнях або в зазорах і набору достатньої міцності в межах виробничого циклу. Коди продуктів виділено фірмовим кольором для швидкого порівняння в таблиці.

Продукт	Міцність з'єднання внапуск на зсув за 23°C / МПа	Віддирання / кН/м	Міцність на зсув за різних температур / МПа	Властивості продукту
EP8216	28-32	Віддирання методом плаваючого ролика: 5-7	70°C:7-9; 82°C:4-6	Еластичний, із тривалим робочим часом
EP8309	31-34	Т-подібне віддирання 5,5-6,5	-55°C:31-34; 80°C:8-10	Висока міцність на віддирання та стійкість до впливу середовища
EP8360	36-40	Віддирання методом плаваючого ролика: 7-9	-55°C:42-46; 120°C:12-14; 150°C:7-9	Тиксотропний; підходить для товстих клейових швів

Продукт	Міцність з'єднання внапуск на зсув за 23°C / МПа	Віддирання / кН/м	Міцність на зсув за різних температур / МПа	Властивості продукту
EP8351-Q	13-15	Віддирання під кутом 90°: 2,7-3,3	Тверднення за 5-10°C: через 1 год 1,0-1,6; через 24 год 10-12,5	Низькотемпературне тверднення
EP8448	37-40	Віддирання під кутом 90°: 7,5-8,5; методом плаваючого ролика: 8-9	120°C:24-27; 150°C:13-16; 200°C:3,5-5	Однокомпонентний клей теплового тверднення; збереження властивостей у гарячому вологому середовищі

EP8448 - дані теплового старіння й склеювання композитів

Умови	23°C / МПа	120°C / МПа	150°C / МПа	200°C / МПа
Початковий стан: 120°C / 90 хв	37-40	24-27	13-16	3,5-5,0
Старіння за 150°C / 200 год	36-39	25-28	15-17	-
Старіння за 200°C / 200 год	33-36	-	10-12	3,0-4,5
Після 70°C / 85% відносної вологості / 1000 год	44-47	-	-	-

Властивості композитних з'єднань

Композитне з'єднання	-55°C / МПа	23°C / МПа	80°C / МПа	100°C / МПа
Ламінат 0°, товщина клеювого шва 0,1 мм	24-26	30-32	15-18	10-13
Ламінат 45°, товщина клеювого шва 0,1 мм	16-18	16-18 (когезійне руйнування)	16-19 (когезійне руйнування)	13-15
Ламінат 0° (у вологому стані)	-	35-38	23-26	10-13

Обмеження даних

Оцінюйте дані зсуву й віддирання разом зі склеюваними матеріалами, підготовкою поверхні, товщиною шва, умовами тверднення, температурою та методом випробування. Результати різних методів віддирання не можна безпосередньо перераховувати.

Властивості структурних клеїв у широкому й підвищеному діапазонах температур

Теплостійкий структурний клей має забезпечувати передбачувані властивості з'єднання за фактичних температур, навантажень, товщини клейового шва та умов старіння; однієї високотемпературної точки випробування недостатньо.

EP8392: широкий діапазон температур і різні склеювані матеріали

25°C/7 d

-196°C	-90°C	23°C	80°C	120°C	150°C	180°C
24-28	33-37	37-41	23-27	20-24	11-13	6-8

Віддирання 90°: 7-9 кН/м; віддирання методом барабана, що піднімається: 100-115 Н·мм/мм; шліфований алюміній 27-31, титан TC4 35-39, бісмалеїмідний композит 24-28 МПа.

EP8394: тиксотропний, теплостійкий, для різної товщини клейових швів

80°C/3 h

-55°C	23°C	80°C	120°C	150°C	180°C	200°C*
32-36	29-33	20-24	18-20	12-15	7-10	3-5

Клейові шви 0.1/0.5/1/3 мм: 29-33/27-31/23-27/9-13 МПа; віддирання методом плаваючого ролика 3,5-4,5 кН/м.

EP8934: збереження міцності й несуча здатність під стиском за високих температур

25°C/7 d

-55°C	23°C	80°C	150°C	180°C	200°C	260°C*
25-29	22-26	22-26	14-16	12-14	10-12	2-4

Віддирання методом плаваючого ролика 0,8-1,2 кН/м; міцність на стиск за 25°C 93-103 МПа.

Високотемпературні точки випробування

200°C і 260°C - це температури випробувань за визначених умов, а не температури безперервної експлуатації. Для реальних компонентів потрібна валідація повзучості, втоми, теплового старіння та температурних циклів.

Показник властивостей	EP8392	EP8394	EP8934
Температурні можливості	Широкий діапазон температур; різні склеювані матеріали	Збереження властивостей за середніх і високих температур	Несуча здатність за вищих температур
Реологія та клейовий шов	Помірна або низька в'язкість; пріоритет - змочування	Тиксотропність; контроль товщини та стікання	Контроль клейового шва та тривалого навантаження
Валідація довговічності	Температурні цикли та сумісність із різними матеріалами	Повзучість, теплове старіння та втома	Тривалі навантаження, цикли та втома

Структурні клеї кімнатного тверднення з високою тріщиностійкістю

Для складання й ремонту з'єднань металів, композитів, кераміки, піноматеріалів і різномірних матеріалів. Збалансуйте змочування, міцність на віддирання, прозорість, тріщиностійкість і зручність нанесення відповідно до вимог з'єднання.

EP8210: двокомпонентна епоксидна система з підвищеною тріщиностійкістю

Загальне структурне склеювання металів, неметалевих матеріалів, композитів і кераміки

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентна модифікована епоксидна система з підвищеною тріщиностійкістю	Тверднення за кімнатної температури	Міцність на зсув за кімнатної температури 16,9-22,2 МПа	Див. технічний паспорт

EP8370: двокомпонентна прозора низьков'язка смола

Прозоре склеювання, низьков'язке просочування та ремонт на місці; баланс міцності й властивостей на віддирання

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентна прозора низьков'язка смола	Тверднення за кімнатної температури	Середня міцність на зсув за кімнатної температури ≥ 28 МПа; середня міцність на віддирання за GB/T 7122 ≥ 4 кН/м	Див. технічний паспорт

EP8460: двокомпонентна епоксидна система з високою тріщиностійкістю

Ремонт металу, деревини, кераміки, піноматеріалів і склопластиків

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентна епоксидна система з високою тріщиностійкістю	Тверднення за кімнатної температури	Міцність на зсув за кімнатної температури ≥ 17 МПа; віддирання за GB/T 7122 $\geq 4,3$ кН/м	Див. технічний паспорт

Відмінності застосування

EP8210 - для загального структурного склеювання; EP8370 - для прозорих з'єднань і низьков'язкого просочування; EP8460 - для високої тріщиностійкості й міцності на віддирання.

Продукт	Рекомендоване застосування	Типові склеювані матеріали	Пріоритети валідації
EP8210	Загальне складання та структурний ремонт	Метал / композит / кераміка	Товщина шва, зсув і довговічність у середовищі
EP8370	Прозорі з'єднання та низьков'язке просочування	Прозорі деталі / прецизійні з'єднання	Видалення повітря, стікання та властивості на віддирання
EP8460	Ремонт із високою тріщиностійкістю та стійкі до віддирання з'єднання	Метал / деревина / піноматеріал / скловолокно	Удар, віддирання та низькотемпературні властивості

Послідовність робіт на місці та валідації

Крок	Операція	Контрольні параметри
01	Підготовка поверхні	Очищення, надання шорсткості та контроль часу до склеювання
02	Підготовка клею	Точне зважування, змішування та видалення повітря за технічним паспортом
03	Складання	Контроль шва, позиціонування та тиску затискання
04	Тверднення	Запис температури, часу та етапів зняття тиску
05	Валідація	Перевірка контрольних зразків, зовнішнього вигляду та властивостей з'єднання

Структурні клеї теплового тверднення за середніх температур

Для серійного виготовлення та теплостійких силових з'єднань; трикомпонентні тиксотропні та однокомпонентні середньотемпературні системи. Для склеювання панелей, комбінованих клейово-заклепкових або клейово-болтових з'єднань і заповнення зазорів.

EP8160-H: трикомпонентний тиксотропний структурний клей

Склеювання панелей, комбіновані клейово-заклепкові або клейово-болтові з'єднання та заповнення зазорів

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Трикомпонентний тиксотропний структурний клей	140±2°C/2 h	Тиск 0,05-0,10 МПа; міцність на зсув за кімнатної температури приблизно 21,9 МПа	Див. технічний паспорт

EP8H1-H: однокомпонентна паста середньотемпературного тверднення

Висока міцність, стійкість до старіння та втоми; для силових з'єднань

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Однокомпонентна паста середньотемпературного тверднення	100°C/10 h, or 120°C/3 h, or 150°C/1 h	Міцність на зсув за кімнатної температури приблизно 29,7 МПа; за 150°C приблизно 14,5 МПа	Див. технічний паспорт

EP8H2-H: однокомпонентна паста середньотемпературного тверднення

Структурне склеювання з високою міцністю на віддирання; для нижньої частини середньотемпературних режимів тверднення

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Однокомпонентна паста середньотемпературного тверднення	130±5°C/2 h, or 150°C/1 h	Міцність на зсув за кімнатної температури ≥20 МПа; віддирання ≥3,5 кН/м (метод: див. технічний паспорт)	Див. технічний паспорт

Контроль процесу

Визначте товщину шва, тиск складання, швидкість нагрівання, час витримки та різницю внутрішньої й зовнішньої температур у великих компонентах.

Продукт	Умови відвердіння	Придатні конструкції	Основні технологічні параметри
EP8160-H	140±2°C/2 h	Склеювання панелей і комбіновані клейово-механічні з'єднання	Змішування трьох компонентів; 0,05-0,10 МПа
EP8H1-H	100°C/10 h, or 120°C/3 h, or 150°C/1 h	Силові з'єднання, стійкі до старіння й втоми	Виберіть технологічний маршрут відповідно до можливостей обладнання
EP8H2-H	130±5°C/2 h, or 150°C/1 h	Висока міцність на віддирання; нижча температура тверднення	Валідація крайок шва та властивостей на віддирання

Виробничий контроль

Крок	Операція	Контрольні параметри
01	Попередня обробка	Стандартизація шорсткості, чистоти й часу до склеювання
02	Нанесення клею	Контроль змішування, кількості клею та товщини шва
03	Складання	Рівномірний тиск і запобігання зсуву деталей
04	Теплове тверднення	Контроль фактичної температури компонента й часу витримки
05	Допуск до використання	Контрольні зразки, неруйнівний контроль і записи процесу

Високотемпературні структурні клеї

Містить дані тривалого теплового старіння за 200°C та короточасного теплового впливу за 300°C. Для теплостійких металевих конструкцій, кріплень гарячих зон і високотемпературного ремонту.

Високотемпературні точки випробування не є температурами безперервної експлуатації компонента.

EP810T-H: модифікована епоксидна система

Високотемпературне структурне склеювання силових металевих конструкцій

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Модифікована епоксидна система	180-200°C/2-4 h	Приблизно 25,95 МПа за кімнатної температури; приблизно 10,82 МПа за 200°C; приблизно 7,09 МПа за 300°C	Див. технічний паспорт

EP820M-H: епоксидна паста, модифікована бор-фенольною системою

Структурний високотемпературний клей без розчинника для склеювання та фіксації металів за високих температур

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Епоксидна паста, модифікована бор-фенольною системою	175±5°C/3 h	Тиск тверднення 0,05-0,30 МПа; 23°C 13,84 МПа; 200°C 16,43 МПа; 300°C 3,11 МПа	≥5 h

EP826M-H: фенольна / ацетальна / силіконова система

Високотемпературні металеві конструкції та короткочасний тепловий удар

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Фенольна / ацетальна / силіконова система	180-200°C/2-4 h	Кімнатна температура 24,65 МПа; 200°C 10,07 МПа; 300°C 4,93 МПа	Див. технічний паспорт

EP8400-H: двокомпонентний теплостійкий клей кімнатного тверднення

Ремонт металів, кераміки, жорстких пластмас і склопластиків

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентний теплостійкий клей кімнатного тверднення	Тверднення за кімнатної температури	Міцність на зсув за кімнатної температури ≥16 МПа; за 200°C ≥2 МПа	Див. технічний паспорт

Межі застосування

200°C і 300°C - це температури випробувань відповідних матеріалів за визначених умов, а не безпосередні еквіваленти температур безперервної експлуатації компонента.

Продукт	Міцність на зсув за кімнатної температури	Міцність на зсув за високої температури	Умови тверднення та діапазон застосування
EP810T-H	Приблизно 25,95 МПа	Приблизно 10,82 за 200°C; приблизно 7,09 МПа за 300°C	180°C/3 год, 0,30 МПа; силові металеві конструкції
EP820M-H	13,84 МПа	200°C 16,43; 300°C 3,11 МПа	175±5°C/3 год; 0,05-0,30 МПа
EP826M-H	24,65 МПа	200°C 10,07; 300°C 4,93 МПа	180°C/3 год, 0,30 МПа; короткочасний тепловий удар
EP8400-H	≥16 МПа	200°C ≥2 МПа	Тверднення за кімнатної температури; високотемпературний ремонт і склеювання різних матеріалів

Клейові плівки - спільне тверднення за середніх температур і низькотемпературне тверднення за 80°C

Клейові плівки AviBond призначені для структурного склеювання великих площ авіаційних металів, композитів і стільникових сендвіч-конструкцій. Готові плівки допомагають контролювати товщину клейового шва, забезпечують однорідність укладання та зменшують помилки змішування на місці. Для спільного тверднення, вторинного склеювання та ремонтного посилення.

EP8163-F: структурна клейова плівка спільного тверднення за середніх температур

Однокомпонентна епоксидна клейова плівка, типова товщина 0,20-0,40 мм. Для структурного склеювання алюмінієвих сплавів, композитів і стільникових сендвіч-конструкцій; твердне за середніх або високих температур і може спільно тверднути з препрегами.

Переваги: рівномірною товщина шва, висока міцність на зсув і віддирання; для укладання на великі площі, спільного тверднення та вторинного склеювання.

EP8696-F: структурна клейова плівка тверднення за 80°C

Однокомпонентна епоксидна клейова плівка низькотемпературного тверднення, типова товщина 0,18-0,22 мм. Для структурного склеювання композитів, сталі, алюмінієвих сплавів та інших металевих або неметалевих матеріалів.

Переваги: нижча температура тверднення та збереження міцності на зсув від -55°C до 100°C. Для вторинного склеювання, ремонтного посилення й термочутливих компонентів.



Типові діапазони властивостей

Властивість / точка випробування	EP8163-F	EP8696-F
Типова товщина плівки	0,20-0,40 mm	0,18-0,22 mm
Міцність на зсув при розтягу за 23°C	38-39 МПа	34-35 МПа
Низькотемпературна міцність клейового з'єднання на зсув при розтягу	-	-55°C: 28-29 МПа
Високотемпературна міцність клейового з'єднання на зсув при розтягу	104°C: 20-21; 149°C: 10-11 МПа	80°C: 22-23; 100°C: 13-14 МПа
Міцність на віддирання методом плаваючого ролика за 23°C	9-10 kN/m	5-6 kN/m
Міцність на віддирання стільникового заповнювача	Алюміній / стільники з арамідного паперу: 6-7 кН/м	-
Міцність за 23°C після кондиціювання в середовищі	-	Добре збереження міцності після впливу сольового туману, води й палива (умови: див. технічний паспорт)
Час поза холодним зберіганням за кімнатної температури / орієнтовне тверднення	15-20 діб; 115-125°C/60-90 хв; можливе спільне тверднення	7-10 діб; низькотемпературне тверднення за 75-85°C

Таблиця містить типові орієнтовні діапазони. Час плівки поза холодним зберіганням - сумарна витримка за 25°C після виймання з установлених умов холодного зберігання, зі збереженою захисною підкладкою й належним пакуванням. Усі періоди відігрівання підсумовують. Властивості залежать від склеюваних матеріалів, підготовки поверхні, товщини або поверхневої маси плівки, тиску тверднення та методу випробування. Для практичного застосування використовуйте актуальний технічний паспорт і валідацію проєкту.

Структурні клейові плівки класу 175°C

Для структурного склеювання великих площ металів, композитів і стільникових сендвіч-конструкцій. Стабільна поверхнева маса клею й рівномірна товщина шва, високі властивості на зсув і віддирання.

EP814K-F: модифікована епоксидна клейова плівка в різних виконаннях

Висока міцність і міцність на віддирання; тривалий строк зберігання за кімнатної температури

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Варіант виконання	Основні особливості
З носієм / без носія	174°C/120 min	Варіанти I / II / III	Зберігання за кімнатної температури >9 місяців

EP814M-F: модифікована епоксидна клейова плівка в різних виконаннях

Різні поверхневі маси й товщини; для металевих і сендвіч-конструкцій

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Варіант виконання	Основні особливості
З носієм / без носія	174°C/120 min	I / II / IIA / III / IIU / IIIM	Товщина 0,13-0,30 мм

Зберігання та час поза холодним зберіганням

Дотримуйтесь офіційного технічного паспорта окремо для виконань і умов зберігання EP814K-F, а також для носія, товщини й часу EP814M-F поза холодним зберіганням за кімнатної температури.

Продукт	Виконання / товщина	Основні переваги	Рекомендації щодо вибору
EP814K-F	I / II / III	Висока міцність, висока міцність на віддирання та тривалий строк зберігання за кімнатної температури	Чітко визначена система виконань для серійного виробництва
EP814M-F	I / II / IIA / III / IIU / IIIM; 0,13-0,30 мм	Різні поверхневі маси, товщини та носії	Вибір за товщиною шва, кривизною та способом укладання

Послідовність нанесення клейової плівки

Крок	Операція	Контрольні параметри
01	Зберігання	Холодне зберігання, захист від вологи та простежуваність партій
02	Відігрівання	Відігрівання в закритому пакуванні; відкривати після відігрівання, щоб запобігти конденсації
03	Укладання	Укладання вирізаних шарів у потрібній орієнтації та ретельне видалення захопленого повітря
04	Прикладання тиску	Рівномірний тиск за допомогою вакуумного мішка або преса
05	Тверднення	Запис температури компонента та часу витримки

Сумісні системи клейових плівок і антикорозійних ґрунтовок

Якість склеювання авіаційних металів залежить не лише від самої клейової плівки, а й від послідовної підготовки поверхні, товщини сухого шару ґрунтовки, часу випаровування розчинника, укладання й тверднення плівки.

EP814C-F + EP8D4-P: теплостійка система клейової плівки 175°C

Для високотемпературного структурного склеювання металів; ґрунтовка поліпшує корозійну стійкість і стабільність межі з'єднання.

Умови процесу: тверднення плівки за її режимом класу 175°C; контроль випаровування розчинника ґрунтовки та часу після попередньої обробки відповідно до сумісного процесу.

Властивості та діапазон застосування: товщина плівки 0.25/0.35 мм; робота за -55-175°C, короткочасний вплив 200°C.

EP824C-F + EP8D9-P: система клейової плівки 120°C з високою міцністю на віддирання

Для стільникових сендвіч-конструкцій і металевих конструкцій; пріоритет - віддирання, втомта та збереження властивостей у гарячому вологому середовищі.

Умови процесу: тверднення плівки за її режимом класу 120°C; вміст сухих речовин у ґрунтовці приблизно 10%, узгоджений із підготовкою металевої поверхні.

Властивості та діапазон застосування: тип I 146±13 г/м²; тип II 292±25 г/м²; робота за -55-80°C.

Контроль якості

Записуйте час після підготовки поверхні, стан сухого шару ґрунтовки, видалення повітря під час укладання плівки, спосіб прикладання тиску та фактичну температуру компонента.

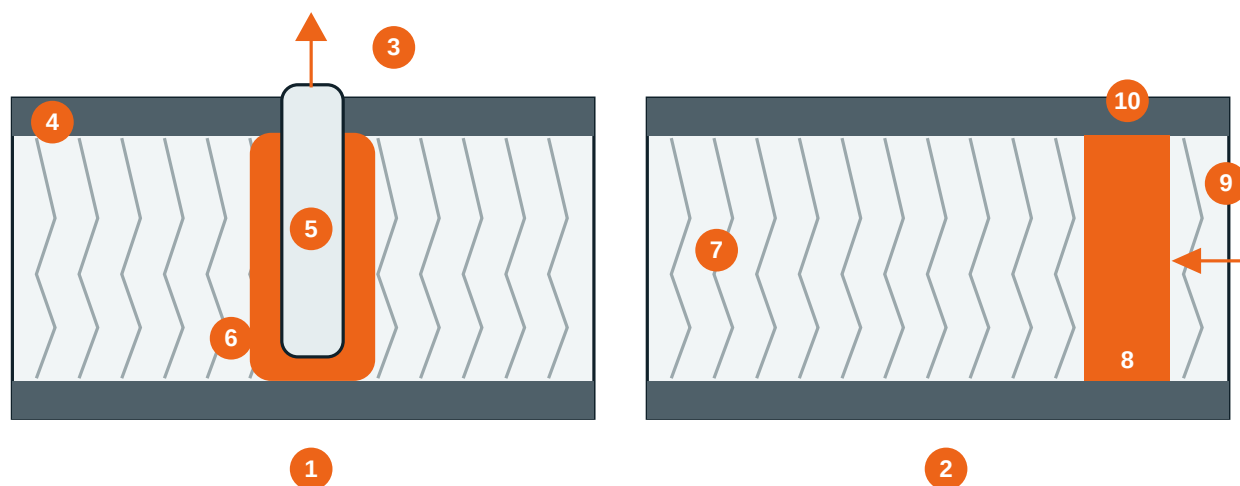
Система	Тверднення клейової плівки	Температура застосування	Основне завдання склеювання
EP814C-F + EP8D4-P	Клас 175°C	-55-175°C; короточасний вплив 200°C	Теплостійкі металеві конструкції та високотемпературне вторинне склеювання
EP824C-F + EP8D9-P	Клас 120°C	-55-80°C	Стільникові сендвіч-конструкції та металеві конструкції з високою міцністю на віддирання

Послідовність процесу склеювання металів

Крок	Операція	Контрольні параметри
01	Попередня обробка	Очищення, надання шорсткості або хімічна обробка
02	Ґрунтовка	Контроль підготовки, товщини сухого шару та покриття поверхні
03	Випаровування розчинника	Контроль часу й температури за сумісним процесом
04	Укладання плівки	Розкрій, позиціювання, видалення повітря та завершення пакування
05	Тверднення	Запис тиску й температури та перевірка контрольних зразків

Заливання стільникових заповнювачів і заповнення осердь

Кількість заливального компаунда безпосередньо впливає на передавання навантаження закладними елементами, цілісність закриття крайок, місцеву стійкість до стиску та приріст маси компонента. Тому густину й несучу здатність слід збалансувати вибором марки. EP8305, EP8619 і EP8524 пропонують три рівні: висока несуча здатність, баланс несучої здатності та зниження маси, пріоритет зниження маси. Вони охоплюють заливання закладних елементів у стільниках, посилення кріплень, закриття крайок і великооб'ємне малонавантажене заповнення. Для фактичного застосування перевірте параметри стільників, геометрію заливання, екзотермію реакції, пористість і додану масу.



1. Місцеве заливання навколо закладних елементів
2. Закриття крайок і посилення осердя
3. Місцеве навантаження на виривання
4. Верхня та нижня обшивки
5. Окремий металевий / композитний закладний елемент
6. Заливальний компаунд низької густини
7. Бічний переріз стільникового осердя
8. Заливання крайки на всю висоту осердя
9. Навантаження на крайку
10. Торцева закривальна смуга з перекриттям обшивок

Інженерна схема (не в масштабі): осі комірок стільника перпендикулярні верхній і нижній обшивкам. Бічний переріз показує лише стінки осердя за товщиною.

Властивість	EP8305: висока несуча здатність	EP8619: легка несуча марка	EP8524: пріоритет зниження маси
Густина	0,84-0,92 g/cm³	0,66-0,72 g/cm³	0,44-0,50 g/cm³
Час гелеутворення за 25°C	90-110 min	25-35 min	70-90 min
Стиск	83-95 MPa	45-55 MPa	17-22 MPa
Модуль пружності при стисканні	2,7-3,1 GPa	1,9-2,3 GPa	1,1-1,5 GPa
Зсув при розтягу	18-22 MPa	14-18 MPa	7-9 MPa
Водопоглинання через 24 год	0,2-0,4%	0,9-1,3%	1,5-2,0%
Орієнтовний режим тверднення	25°C/7 d, or 177°C/1 h	25°C/7 d, or 52°C/5 h	25°C/7 d, or 52°C/5 h

Дані густини, стиску та зсуву при розтягу дають змогу порівняти несучу здатність і додану масу заливальних компаундів. У цільовій стільниковій конструкції перевірте фактичний приріст маси, екзотермію, пористість і міцність закладних елементів на виривання. Клас пожежних властивостей / FST підтверджуйте за застосовними стандартами й офіційними звітами.

Спінювані клеї та клеї для з'єднання осердь класу 165-175°C

Для високотемпературного з'єднання стільникових смуг, заповнення крайок і компенсації зазорів. Плівки допомагають контролювати кількість клею; порошки підходять для складних крайок і місцевого нанесення.

EP8P1-CP: спінювана клейова плівка 165-175°C

З'єднання смуг осердя, заповнення крайок і компенсація зазорів

Тверднення	Розширення	Густина
165±10°C/2 h	1,7-3,5	0,40-0,65 g/cm³

EP8P1B-CP: спінювана клейова плівка 175°C

З'єднання осердь у високотемпературних сендвіч-конструкціях

Тверднення	Товщина	Розширення
175±5°C/2.0±0,5 h	0.5/1.5/2.5 mm(±0,12)	1,5-3,5

EP8P3A-CP: спінюваний клейовий порошок 175°C

Складні крайки, місцеве заповнення та нанесення порошку

Тверднення	Густина	Форма
175±5°C/2.0±0,5 h	0,40-0,65 g/cm³	Місьцеве нанесення порошку

EP8P3B-CP: спінюваний клейовий порошок 175°C

Високотемпературне з'єднання стільникових осердь і місцеве посилення

Тверднення	Система	Застосування
175±5°C/2.0±0,5 h	Високотемпературна спінювана порошкова система	З'єднання осердь і місцеве посилення

Пріоритети валідації

Ширина стику, кількість клею, коефіцієнт розширення, густина після тверднення, швидкість нагрівання та обмеження деформацій сендвіч-конструкції спільно визначають якість з'єднання.

Продукт	Форма матеріалу	Основні властивості	Рекомендоване застосування
EP8P1-CP	Клейова плівка 165-175°C	Розширення 1,7-3,5; густина 0,40-0,65 г/см³	З'єднання та заповнення крайок із рівномірними зазорами
EP8P1B-CP	Клейова плівка 175°C	0.5/1.5/2.5 мм; розширення 1,5-3,5	Вибір товщини плівки за зазором стику
EP8P3A-CP	Порошок 175°C	Густина 0,40-0,65 г/см³	Складні крайки та місцеве заповнення
EP8P3B-CP	Порошок 175°C	Високотемпературна спінювана порошкова система	Високотемпературне з'єднання осердь і місцеве посилення

Спінювані клеї та клеї для з'єднання осердь класу 125-130°C

Для великих сендвіч-компонентів з обмеженою температурою тверднення. Плівки, пасти, порошки та стрічки без носія; вибір залежить від геометрії осердя й місця нанесення.

EP8P9-CP: спінювана клейова плівка 125°C

З'єднання осердь і заповнення зазорів у середньотемпературних сендвіч-конструкціях

Тверднення	Коефіцієнт розширення	Поверхнева маса
125±5°C/2 h	75%-150%	1900±200 g/m ²

EP8P14-CP: спінювана клейова паста 125-130°C

Заповнення зазорів і з'єднання криволінійних або нерегулярних ділянок

Тверднення	Густина	Форма
125±5°C/2 h	0,40-0,50 g/cm ³	Місцеве заповнення пастою

EP8P11A-CP: спінювана клейова плівка 125°C

З'єднання осердь у середньотемпературних сендвіч-конструкціях

Тверднення	Система	Застосування
125±5°C/2.0±0,5 h	Спінювана клейова плівка класу 125°C	З'єднання осердь за середніх температур

EP8P6-CP: спінюваний клейовий порошок 125°C

Місцеве нанесення порошку та заповнення за середніх температур

Тверднення	Система	Застосування
125±5°C/2.0±0,5 h	Спінюваний клейовий порошок класу 125°C	Складні краї та місцеве заповнення

EP8P11-CP: спінювана клейова стрічка без носія 125°C

Допоміжне укладання стрічок, заповнення крайок і з'єднання осердь

Тверднення	Товщина	Розширення
125±5°C/2.0±0,5 h	1,65±0,40 mm	1,75-3,0

Продукт	Форма	Основні властивості	Рекомендовані ділянки
EP8P9-CP	Клейові плівки	Розширення 75%-150%; 1900±200 г/м ²	З'єднання прямих або правильної форми смуг осердя
EP8P14-CP	Паста	Густина 0,40-0,50 г/см ³	Криволінійні або нерегулярні ділянки та місцеве заповнення зазорів
EP8P11A-CP	Клейові плівки	Клас 125°C	З'єднання осердь у середньотемпературних сендвіч-конструкціях

Продукт	Форма	Основні властивості	Рекомендовані ділянки
EP8P6-CP	Порошок	Клас 125°C	Складні крайки та місцеве заповнення
EP8P11-CP	Стрічки без носія	Товщина 1,65±0,40 мм; розширення 1,75-3,0	Заповнення крайок і допоміжне укладання стрічок

EP8396: низьков'язка смола для ремонту й просочування композитів

Основний ризик мокрого ремонту композитів: поверхня може виглядати змоченою, хоча всередині пучків волокон залишаються сухі ділянки. Ремонтні смоли потребують низької в'язкості й достатнього робочого часу, а після тверднення - адгезії, тріщиностійкості, теплостійкості та довговічності в середовищі. EP8396 призначена для мокрого викладання вугле- та склопластиків, ремонту зі скошеним з'єднанням, міжшарового просочування й місцевого посилення, з варіантами кімнатного та теплового тверднення.

Властивість	Типове значення
Робочий час	70-80 min
В'язкість суміші	6,5-9,0 Pa·s
Густина	1,15-1,20 g/cm³
Орієнтовний режим тверднення	25°C/5-7 d, or 65°C/3 h
Зсув за 23°C / тверднення за 25°C/7 діб	29-33 МПа
Зсув за 23°C / тверднення за 65°C/3 год	33-37 МПа
Tg / 25°C/7 d	65-75°C
Tg / 65°C/3 h	100-115°C

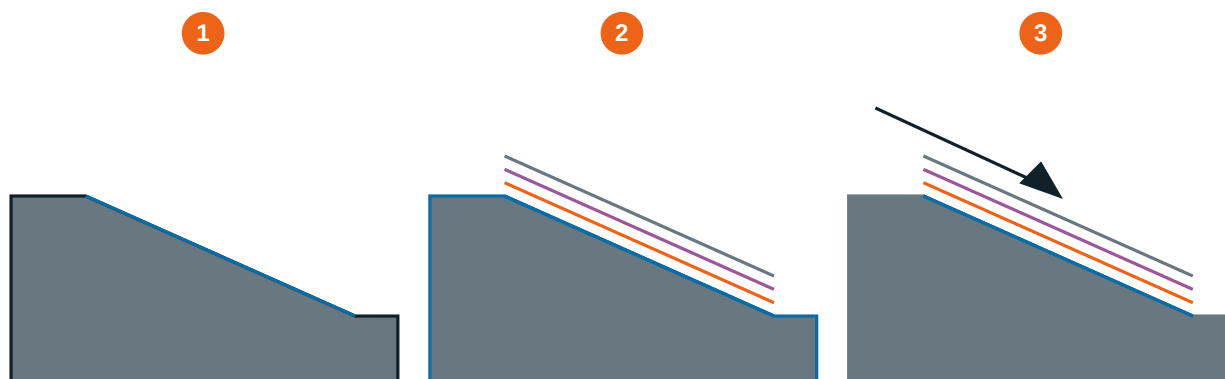
Механічні властивості матеріалу в об'ємі

Тверднення	Міцність на розтяг, МПа	Модуль пружності при розтягу, ГПа	Відносне видовження, %	Міцність на стиск, МПа	Міцність на згин, МПа	Модуль пружності при згині, ГПа
25°C/7 d	65-75	3,0-3,3	3,5-4,0	85-100	95-110	2,8-3,1
65°C/3 h	65-75	2,8-3,2	4,0-4,5	95-105	100-115	2,6-3,0

Міцність з'єднання внапуск на зсув за різних температур

Тверднення	-55°C	23°C	80°C	120°C	150°C	180°C
25°C/7 d	23-27	29-33	18-22	16-20	10-14	6-8
65°C/3 h	27-31	33-37	22-26	19-23	12-16	6-8

Схема процесу ремонту



1 Видалення пошкодження та підготовка скосу

Видалена пошкоджена ділянка

Збереження неушкодженого вихідного ламінату

Безперервна чиста поверхня скосу

2 Укладання ремонтних шарів у вихідній послідовності

Розмір ремонтних шарів збільшується зсередини назовні

Відновлення вихідної послідовності шарів за затвердженою процедурою структурного ремонту

Показана послідовність: 0° / +45° / -45° / 90°

Фактична орієнтація, кількість шарів і розміри перекриття мають відповідати документації на ремонт

3 Відновлення безперервного передавання навантаження після тверднення

Передавання навантаження

Плавний перехід між ремонтними шарами та неушкодженим вихідним ламінатом

Безперервна поверхня; відновлений контур

Основні контрольні параметри

Межі пошкодження, співвідношення скосу, змочування волокон, вміст смоли, видалення повітря, рівень вакууму, режим тверднення та неруйнівний контроль.

Ін'єкційний ремонт і легкі матеріали для доведення форми

Тріщини, вузькі зазори й закриті ділянки відшарування потребують проникнення ремонтної смоли в обмежені проходи. Відновлення контуру натомість ставить на перше місце низьку густину, формованість і легкість шліфування. Для цих різних завдань матеріали слід вибирати окремо. EP8956-INJ має дуже низьку в'язкість і тривалу життєздатність для контрольованої ін'єкції в тріщини, відшарування й вузькі зазори. EP8960-FC - легка паста для заповнення, вирівнювання й доведення форми перед фарбуванням поза основними силовими ділянками. Разом зі смолою мокрого викладання EP8396 вони охоплюють відкрите викладання, ін'єкцію в закриті дефекти та остаточне доведення контуру.

EP8956-INJ: дуже низьков'язка смола для ін'єкційного ремонту

В'язкість	Життєздатність суміші	Температурний клас
0,3-0,8 Pa·s	2,0-3,0 h	INJ-120 / 150 / 180

Температурні варіанти тверднення: INJ-120 твердне за кімнатної температури; INJ-150 за 80°C; INJ-180 за 150°C. Для контрольованої ін'єкції, місцевої інфузії та ремонту вузьких зазорів.

Марка	В'язкість (Па·с; температура випробування: див. примітку)	Життєздатність суміші, год	Задана точка випробування (°C)	Міцність на зсув за 25°C (МПа)	Міцність на зсув за 120°C (МПа)	Міцність на зсув за 150°C (МПа)	Міцність на зсув за 180°C (МПа)	Віддирання за 25°C (кН/м)
INJ-120	0,3-0,8	2,0-3,0	120	≥25	≥10	-	-	≥3,0
INJ-150	0,3-0,8	2,0-3,0	150	≥25	≥15	≥10	-	≥2,0
INJ-180	0,3-0,8 (приблизно 60°C)	2,0-3,0	180	-	-	≥15	≥10	≥2,0

В'язкість INJ-180 вимірюють приблизно за 60°C. Значення зі знаком ≥, зокрема зсув і віддирання, є мінімальними показниками за визначених умов випробування, а не діапазонами коливань між партіями.

EP8960-FC: легкий компаунд для доведення форми й ремонту композитів

Густина	Життєздатність суміші	Зсув
0,45-0,50 g/cm³	50-70 min	5,2-7,0 MPa

Для вирівнювання, заповнення та придатного до шліфування доведення композитних поверхонь, зокрема обтічників і радіопрозорих обтічників, поза основними силовими ділянками. Електричні властивості й структурна придатність потребують окремої валідації.

Властивість	Типові орієнтовні діапазони
Міцність на стиск	14-18 MPa
Модуль пружності при стисканні	0,42-0,70 GPa
Еталонне паливо В за ASTM D471; приріст маси	≤3,0%
Мастило для авіаційних газотурбінних двигунів за MIL-PRF-7808; приріст маси	≤4,2%
Гідравлічне мастило; приріст маси	≤8,0%
Дистильована вода; приріст маси	≤4,1%

Таблиця містить орієнтовні діапазони за визначених умов випробування. Умови витримки в рідинах наведено в технічному паспорті. У практичному застосуванні разом оцінюйте межі пошкодження, плинність і утримання смоли, неруйнівний контроль, способи шліфування та сумісність із покриттям.

Ремонт композитів викладанням і заповненням

Матеріали для мокрого викладання, заповнення порожнин і високоміцного заповнення можна поєднувати з ін'єкційною смолою EP8956-INJ та легким матеріалом EP8960-FC для доведення форми під різні типи пошкоджень.

EP881-R: двокомпонентна смола для мокрого викладання

Виготовлення композитів, мокре викладання та ремонт на місці

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентна смола для мокрого викладання	66°C/3 год + 93°C/2 год (вакуум)	Вміст смоли в узгодженому ламінаці 44±4%; строк зберігання компонентів А/В контролюють окремо	Час гелеутворення ≥120 хв

EP882-FC: двокомпонентна паста для заповнення порожнин

Заповнювальний ремонт порожнин, дефектів і локальних ділянок

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентна паста для заповнення порожнин	120°C/2.5 h	Густина ≤1,6 г/см³; стиск ≥60 МПа; модуль ≥3 ГПа	Час гелеутворення ≥60 хв

EP883-FC: двокомпонентна високоміцна заповнювальна паста

Високоміцне заповнення дефектів і ремонт силових ділянок

Форма матеріалу	Умови відвердіння	Основні властивості	Робочий час
Двокомпонентна високоміцна заповнювальна паста	180°C/2.5 год або 1 год за кімнатної температури + 180°C/1 год	Зсув ≥10 МПа; стиск ≥80 МПа; модуль ≥5 ГПа	Час гелеутворення ≥60 хв

Призначення продуктів

EP881-R - для мокрого викладання й просочування волокон; EP882-FC - для порожнин і загальних дефектів; EP883-FC - для високоміцного заповнення силових ділянок.

Продукт	Рекомендоване застосування	Робочий час / умови тверднення	Параметри валідації
EP881-R	Мокре викладання та просочування волокон	Час гелеутворення ≥120 хв; 66°C/3 год + 93°C/2 год (вакуум)	Вміст смоли, пористість і міжшарова якість
EP882-FC	Заповнення порожнин і загальних дефектів	Час гелеутворення ≥60 хв; 120°C/2.5 год	Стиск ≥60 МПа; модуль ≥3 ГПа
EP883-FC	Високоміцне заповнення дефектів силових ділянок	Час гелеутворення ≥60 хв; 180°C/2.5 год	Стиск ≥80 МПа; модуль ≥5 ГПа

Послідовність ремонтних робіт і перевірки

Крок	Операція	Контрольні параметри
01	Оцінювання	Визначення меж пошкодження, шляху навантаження та категорії ремонту
02	Видалення	Видалення матеріалу та підготовка скосу за процедурою зі збереженням неушкоджених шарів
03	Викладання / заповнення	Контроль змішування, змочування, вмісту смоли та геометрії
04	Тверднення	Запис рівня вакууму, тиску та температури компонента
05	Перевірка та допуск	Завершення візуальної, неруйнівної та механічної валідації

EPTEK

Materials Shape Life

EPTEK Tooling Materials (Shanghai) Co., Ltd.

A4, вул. Сінфей, 250, район Сунцзян, Шанхай (індекс 201315)

Тел.: +86 21 33755115

Ел. пошта: sales@eptek.cn

Вебсайт: www.eptek.cn

EPTEK Tooling Materials (Shanghai) Co., Ltd.

Будівля A4, вул. Сінфей, 250,
Сунцзян, Шанхай 201315, Китай

Тел.: +86 21 33755115

Ел. пошта: sales@eptek.cn

Вебсайт: www.eptek.cn

