ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56806— 2015

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Идентификация полимерных композитов в электронных базах данных

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» совместно с Открытым акционерным обществом «НПО Стеклопластик» и Обществом с ограниченной ответственностью «Центр исследований и разработок «Инновации будущего» на основе аутентичного перевода на русский язык указанного в пункте 4 стандарта, который выполнен ТК 497

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 497 «Композиты, конструкции и изделия из них»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2015 г. № 2063-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Е1309—00(2011) «Стандартное руководство по обозначению композитных материалов с полимерной матрицей, армированных волокном, в базах данных» (ASTM E1309— 00(2011) «Standard Guide for Identification of Fiber-Reinforced Polymer-Matrix Composite Materials in Databases») путем изменения содержания отдельных структурных элементов, которые выделены вертикальной линией, расположенной на полях напротив соответствующего текста, а также невключения отдельных структурных элементов, ссылок и/или дополнительных элементов.

Оригинальный текст невключенных структурных элементов стандарта АСТМ приведен в дополнительном приложении ДА.

Оригинальный текст измененных структурных элементов примененного стандарта АСТМ приведен в дополнительном приложении ДБ. Отдельные структурные элементы изменены в целях соблюдения норм русского языка и технического стиля изложения, а также в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой указанного стандарта АСТМ приведено в дополнительном приложении ДВ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Регистрация данных 1
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов 15
Приложение ДБ (справочное) Оригинальный текст модифицированных структурных элементов 23
Приложение ДВ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ 26

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Идентификация полимерных композитов в электронных базах данных

Polymer composites. Identification of polymer composites in electronic databases

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полимерные композиты и устанавливает данные, используемые для их идентификации в электронных базах данных, а также для оформления результатов испытания.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 34.321—96 Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными

ГОСТ 20886—85 Организация данных в системах обработки данных. Термины и определения

ГОСТ Р 50443—92 (ИСО 8604—88) Препреги и премиксы. Термины и определения

ГОСТ Р 56762—2015 Композиты полимерные. Метод определения влагопоглощения и равновесного состояния

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 50443, ГОСТ 34.321, ГОСТ 20886.

4 Регистрация данных

4.1 Элементы данных для идентификации композитов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
А. Блок идентификации композитных материалов				
A1	Идентификатор материала	СТРОКА	—	ET
A2	Идентификатор источника данных	СТРОКА	—	ET
A4	Тип материала	СТРОКА	«Композит»	O
A5	Подтип материала	СТРОКА	Расчетный	O
A6	Форма материала	СТРОКА	—	EM
A7	Тип матрицы	СТРОКА	«Полимерная»	EM
A8	Тип армирующего наполнителя	СТРОКА	Таблица 2	EM
A9	Подтип армирующего наполнителя (по форме)	СТРОКА	Таблица 3	EM
A10	Характеристика материала	[Технические условия]	—	RM
A11	Поставщик материала (если не от производителя)	[Организация]	—	RM
A12	Максимальная температура эксплуатации материала, номинальная	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	°C	O
A13	Минимальная температура эксплуатации материала, номинальная	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	°C	O
B. Блок информации о волокнах				
B1	Тип волокна	СТРОКА	Таблица 4	RM
B2	Подтип волокна (по химическому составу)	СТРОКА	Таблица 5	ET
B3	Химическая группа волокна	СТРОКА	Таблица 6	RM
B4	Модуль упругости волокна	СТРОКА	Таблица 7	O
B5	Коммерческое наименование волокна	СТРОКА	—	EM
B6	Дополнительная информация о наименовании волокна	СТРОКА	—	RM
B7	Технические условия производителя волокна	[Технические условия]	—	RM
B9	Внутреннее обозначение производителя волокна	СТРОКА	—	O
B10	Производитель волокна	[Организация]	—	RM
B11	Партия волокна	СТРОКА	—	EM
B12	Дата выпуска волокна	ДАТА	—	RM
B13	Номер сертификата партии волокна	СТРОКА	—	O
B14	Плотность волокна	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	г/см^3	EM
B15	Метод определения плотности волокна	[Метод испытаний]	—	EM
B16	Количество элементарных нитей в жгуте или комплексной нити	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	EM
B17	Метод определения количества элементарных нитей в жгуте или комплексной нити	[Метод испытаний]	—	RM

Продолжение таблицы 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
B18	Линейная плотность жгута/нити	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	текс	O
B19	Метод определения линейной плотности пучка/пряди	[Метод испытаний]	—	O
B20	Поверхностная плотность жгута	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	м/г	O
B21	Диаметр элементарной нити	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	мм	EM
B22	Метод определения диаметра элементарной нити	[Метод испытаний]	—	RM
B23	Форма поперечного сечения элементарной нити	СТРОКА	Таблица 8	RM
B24	Тип поверхностной обработки	СТРОКА	Таблица 9	RM
B25	Информация о поверхностной обработке	СТРОКА	—	RM
B26	Идентификация аппрета жгута или комплексной нити	СТРОКА	—	RM
B27	Содержание аппрета в жгуте или комплексной нити	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	RM
B28	Крутка жгута или комплексной нити	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	RM
B29	Направление крутки жгута или комплексной нити	СТРОКА	Таблица 10	RM
C. Блок информации о матрицах				
C1	Подтип матрицы	СТРОКА	Таблица 11	EM
C2	Химическая группа матрицы	СТРОКА	Таблица 12	ET
C3	Подгруппа матрицы (в зависимости от температуры образования полимера)	СТРОКА	Таблица 13	O
C4	Коммерческое наименование матрицы	СТРОКА	—	EM
C5	Производитель матрицы	[Организация]	—	EM
C6	Номер партии матрицы	СТРОКА	—	RM
C7	Дата выпуска матрицы	ДАТА	—	RM
C8	Тип заполнителя матрицы	СТРОКА	—	RM
C9	Количество заполнителя матрицы	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	RM
C10	Номинальная плотность матрицы	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	г/см^3	RM
C11	Метод определения номинальной плотности матрицы	[Метод испытаний]	—	RM
C13	Технические условия производителя матрицы	[Спецификация]	—	O
C14	Время гелеобразования	[Дополнительное испытание]	—	O
D. Блок информации о преформах				
D1	Структура преформы	СТРОКА	Таблица 14	EM
D2	Идентификатор преформы	СТРОКА	—	EM

Продолжение таблицы 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
D3	Производитель преформы	[Организация]	—	EM
D4	Способ производства преформы	СТРОКА	Таблица 15	—
D5	Количество слоев преформы	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	EM
Подблок информации о двумерных тканях				
D6	Производитель ткани	[Организация]	—	EM
D7	Тип плетения ткани	СТРОКА	Таблица 16	EM
D8	Номер артикула ткани	СТРОКА	—	EM
D9	Партия ткани	СТРОКА	—	EM
D10	Дата выпуска ткани	ДАТА	—	RM
D11	Номер сертификата партии ткани	СТРОКА	—	O
D12	Технические условия производителя ткани	[Спецификация]	—	O
D14	Идентификация аппрета ткани	СТРОКА	—	EM
D15	Содержание аппрета в ткани	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	EM
D16	Плотность по основе	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	$м^{-1}$	EM
D17	Волокно утка ткани (если отличается)	СТРОКА	—	EM
D18	Плотность по утку	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	$м^{-1}$	EM
D19	Масса на единицу площади ткани	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	$г/мм^2$	O
D20	Наименование маркировочных нитей по основе	СТРОКА	—	O
D21	Линейная плотность маркировочных нитей по основе	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	г/м	O
D22	Расстояние между маркировочными нитями по основе	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	$мм^{-1}$	O
D23	Содержание аппрета маркировочной нити по основе	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	O
D24	Наименование маркировочных нитей по утку	СТРОКА	—	O
D25	Расстояние между маркировочными нитями по утку	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	г/м	O
D26	Расстояние между наполнителем маркировочных нитей	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	$мм^{-1}$	O
D27	Содержание аппрета маркировочной нити по утку	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	O
Подблок трехмерных тканых материалов				
D28	Способ переплетения	СТРОКА	—	EM
D29	Количество элементарных нитей в нити основы	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	EM
D30	Количество элементарных нитей в нити утка	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	EM

Продолжение таблицы 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
D31	Количество элементарных нитей в диагональной нити	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	ЕМ
D32	Количество элементарных нитей в комплексной нити, соединяющей смежные слои	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	ЕМ
D33	Процентное содержание нитей основы	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D34	Процентное содержание нитей утка	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D35	Угол наклона диагональных нитей [положительный относительно продольного (аксиального) волокна]	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	Градус	ЕМ
D36	Процентное содержание диагональных нитей	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D37	Процентное содержание нитей, соединяющих смежные слои	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D38	Процентное содержание прошивных нитей	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D39	Длина шага	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	мм	ЕМ
D40	Плотность нитей основы	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	жгуты/мм	ЕМ
D41	Плотность нитей утка	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	жгуты/мм	ЕМ
Подблок информации о петлях				
D45	Тип петли	СТРОКА	—	ЕМ
D46	Нить петли	СТРОКА	—	ЕМ
D47	Угол перекоса петельного ряда	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	Градус	ЕМ
D48	Петельный шаг	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	мм	ЕМ
D49	Линейная плотность нити петли	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	г/км	RM
D50	Количество элементарных нитей в нити петли	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	ЕМ
D51	Плотность косой нити	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	ЕМ
D52	Угол наклона косой нити	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	Градус	ЕМ
Подблок информации о плетении				
D53	Способ плетения	СТРОКА	—	ЕМ
D54	Тип осевой нити	СТРОКА	—	ЕМ
D55	Тип перевязочной нити	СТРОКА	—	ЕМ
D56	Количество элементарных нитей в осевой нити	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	ЕМ
D57	Количество элементарных нитей в перевязочной нити	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	ЕМ
D58	Угол плетения	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	Градус	ЕМ
D59	Процентное содержание осевых нитей	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D60	Процентное содержание перевязочных нитей	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	%	ЕМ
D61	Расстояние между осевыми волокнами плетения	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	мм	RM

Продолжение таблицы 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
D64	Плетельная машина	СТРОКА	—	RM
D65	Количество плетельных веретен	ЦЕЛОЕ ЧИСЛО	—	RM
Подблок информации о намотке				
D66	Способ намотки	СТРОКА	—	EM
D67	Намоточная машина	СТРОКА	—	RM
D68	Оправка	СТРОКА	—	EM
E. Блок информации о препреге Подблок идентификации препрега				
E1	Тип предварительно пропитанного армирующего наполнителя	СТРОКА	Таблица 17	EM
E2	Коммерческое наименование предварительно пропитанного армирующего наполнителя	СТРОКА	—	EM
E3	Производитель предварительно пропитанного армирующего наполнителя	[Организация]	—	EM
E4	Технические условия производителя	[Технические условия]	—	O
E5	Поставщик предварительно пропитанного армирующего наполнителя	[Организация]	—	O
E6	Линейный размер предварительно пропитанного армирующего наполнителя	СТРОКА	Таблица 18	RM
E7	Значение линейного размера предварительно пропитанного армирующего наполнителя	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	RM
E8	Ориентация(и) армирующего наполнителя в предварительно пропитанном армирующем наполнителе	СТРОКА	—	RM
E9	Подтип армирующего волокна (по химическому составу)	СТРОКА	Таблица 5	RM
E10	Структура армирующей ткани	СТРОКА	—	RM
E11	Дополнительная информация о предварительно пропитанном армирующем наполнителе	СТРОКА	—	RM
Подблок информации о партии препрега				
E12	Номер партии препрега	СТРОКА	—	EM
E13	Дата сертификации партии препрега	СТРОКА	—	O
E14	Срок годности партии препрега	ДАТА	—	RM
E15	Количество рулонов в партии препрега	СТРОКА	—	RM
Подблок дополнительных испытаний препрега				
E16	Масса на единицу площади армирующего наполнителя препрега	[Дополнительное испытание]	г/м^2	EM
E17	Содержание летучих веществ в препреге, % по массе	[Дополнительное испытание]	% масс.	EM

Продолжение таблицы 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
E18	Содержание армирующего наполнителя в препреге, % по объему	[Дополнительное испытание]	% об.	RM
E19	Содержание смолы препрега, % по массе	[Дополнительное испытание]	% масс.	RM
E20	Текучесть смолы препрега	[Дополнительное испытание]	% масс.	RM
E21	Время гелеобразования для препрега	[Дополнительное испытание]	—	RM
E22	Липкость препрега	[Дополнительное испытание]	—	O
E23	Формуемость препрега	[Дополнительное испытание]	—	O
F. Блок технологического процесса Подблок технических условий на технологические процессы				
F1	Технические условия на технологический процесс	[Технические условия]	—	RM
F2	Технология укладки армирования	СТРОКА	Таблица 19	EM
F3	Технология формования	СТРОКА	Таблица 20	EM
F4	Наименование смолы, используемой для склейки армирующего наполнителя при его выкладке в форму	СТРОКА	—	RM
F5	Химическая группа смолы, используемой для склейки армирующего наполнителя при его выкладке в форму	СТРОКА	Таблица 12	RM
F6	Форма смолы, используемой для склейки армирующего наполнителя при его выкладке в форму	СТРОКА	Таблица 21	RM
F7	Производитель смолы, используемой для склейки армирующего наполнителя при его выкладке в форму	СТРОКА	—	RM
Подблок описания технологического процесса				
F8	Тип технологического процесса	СТРОКА	Таблица 22	RM
F9	Температура технологического процесса	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	°C	RM
F10	Давление технологического процесса	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	кПа	RM
F11	Разрежение технологического процесса	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	кПа	—
F12	Длительность технологического процесса	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	мин	RM
F13	Скорость изменения температуры при отверждении во время технологического процесса	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	°C/мин	RM
F14	Иной параметр технологического процесса	СТРОКА	Градус	RM

Окончание таблицы 1

Номер	Наименование элемента данных	Тип элемента данных или стандартный набор данных	Категория, значение или единица измерения	Уровень требований
F15	Организация, выполняющая технологический процесс	[Организация]	—	EM
F16	Дата начала технологического процесса	ДАТА	—	RM
F17	Дата окончания технологического процесса	ДАТА	—	RM
F18	Протокол технологического процесса	СТРОКА	—	RM
G. Блок информации о детали Подблок описания детали				
G1	Форма детали	СТРОКА	Таблица 23	RM
G2	Обозначение направлений армирования	СТРОКА	—	RM
G3	Технические условия на деталь	[Технические условия]	—	RM
G4	Линейный размер детали	СТРОКА	—	RM
G5	Значение линейного размера детали	ВЕЩЕСТВЕННОЕ ЧИСЛО	—	RM
G6	Информация по эксплуатации и ремонту детали	СТРОКА	—	RM
G7	Дополнительная информация о детали	СТРОКА	—	RM
Дополнительный текстовый подблок о детали				
G8	Массовое содержание смолы в детали	[Дополнительное испытание]	% масс.	EM
G9	Объемное содержание армирующего наполнителя в детали	[Дополнительное испытание]	% об.	EM
G10	Масса на единицу площади армирующего наполнителя детали	[Дополнительное испытание]	г/м^2	EM
G11	Содержание пустот в детали, по объему	[Дополнительное испытание]	% об.	EM
G12	Плотность детали	[Дополнительное испытание]	г/см^3	EM
G13	Температура стеклования детали (после кондиционирования по методу D (*ГОСТ Р 56762*)	[Дополнительное испытание]	°С	EM
G14	Температура стеклования (после кондиционирования по методу B (*ГОСТ Р 56762*)	[Дополнительное испытание]	°С	EM
G15	Примечания	СТРОКА	—	EM

Примечания

1 Стандартные наборы элементов данных приведены в квадратных скобках.

2 Уровни требований:

ET — обязательные данные, подтверждающие достоверность испытаний;

RT — рекомендуемые данные, подтверждающие достоверность испытаний;

EM — обязательные данные, обеспечивающие прослеживаемость материалов;

RM — рекомендуемые данные, обеспечивающие прослеживаемость материалов;

O — необязательно.

Таблица 2

Волокно	Наполнитель	Материал внутреннего слоя

Таблица 3

Волокно	Наполнитель	Материал внутреннего слоя
Непрерывное	Частицы	Сотовый
Дискретное, длинное	Пластинки	Пенопласт с закрытыми ячейками
Дискретное, короткое	Полые микросферы	Пенопласт с открытыми ячейками
Штапельное	Полые цилиндры	
Измельченное (в порошковую массу)	Гранулы	
Нитевидные кристаллы	Порошки	
Пульпа		

Таблица 4

Полимерное
Металлическое
Углеродное
Керамическое
Стеклянное
Минеральное
Натуральное

Таблица 5

Наименование	Обозначение
Из оксида алюминия	AlO
Алюминиевое	Al
Арамидное	Ar
Борное	B
Углеродное	C
Стеклянное	Gl
Графитовое	Gr
Из жидкокристаллического полимера	LCP
Литиевое	Li
Из оксида металла	MO
Полибензотиазоловые	PBT
Кварцевые/Кременеземные	Q
Кремниевые	Si
Из карбида кремния	SiC
Титановые	Ti
Вольфрамовые	W
Из сверхвысокомолекулярного полиэтилена	UHMWPE

Таблица 6

Углеродные	Стеклянные	Кварцевые	Из карбида кремния
ПАН-прекурсор	Стекло E	Минеральный	Однонитевый
ПЕК-прекурсор	Стекло S	Искусственный	Многонитевый
Гидратцеллюлозное	Стекло S2 Стекло D	—	—

Таблица 7

До 69 ГПа
69—138 ГПа
138—207 ГПа
207—276 ГПа
276—345 ГПа
345—483 ГПа
483—621 ГПа
621—758 ГПа
Св. 758 ГПа

Таблица 8

Круглое
Кольцевое
Прямоугольное
Квадратное
Овальное
Неправильной формы

Таблица 9

Химическое окисление
Плазменное травление
Повышение адгезии
Аппретирование
Антикоррозионная обработка
Финишная обработка
Замасливание
Промывка
Нет поверхностной обработки

Таблица 10

S — левое	Z — правое	N — нет	U — неизвестно

Таблица 11

Термореактивная	Термопластичная

Таблица 12

Бисмалеимидная смола	BMI
Эпоксидная смола	EP
Фтороуглеродная смола	—
Жидкокристаллический полимер	LCP
Фенольная (мочевиноформальдегидная) смола	PF
Полиамидимидная смола	PAI
Полиарилсульфонная смола	PAS
Полибензимидазольная смола	—
Полибутилена терефталатная смола	PBT
Полициклогексиленметилена терефталатная смола	PCT
Полиэфир термопластичная смола (общего назначения)	TPES
Ненасыщенная полиэфирная смола	UP
Подиэтилена терефталатная смола	PET
Полиэфирэфиркетонная смола	PEEK
Полиэфиримидная смола	PEI
Полиэфирсульфонная смола	PES
Полиимидная смола	PI
Полиимид термопластичная смола	TPPI
Полифенилена сульфидная смола	PPS
Полисульфонная смола	PSU
Кремнийорганическая смола	SI

Таблица 13

Температура образования полимера, °С
Менее 93
93—149
149—204
204—260
260—316
316—371
371—427
Более 427

Таблица 14

Филаментная намотка
Плетение
Двумерная ткань
Трехмерная ткань
Прошивная ткань

Таблица 15

Формование
Сшивание
Пропитка пленочным связующим

Таблица 16

Тип плетения ткани	Сокращение
Полотняное	PW
Саржевое ломаное переплетение 3/1	CSW
Пятиремизный сатин	5HS
Восьмиремизный сатин	8HS
Двенадцатиремизный сатин	12HS

Таблица 17

Препрег
Преламинат
Предварительно пропитанный жгут
BMC (премикс)
SMC (листовой препрег)
XMC (листовой препрег)

Таблица 18

Длина
Наружный диаметр
Ширина
Толщина
Внутренний диаметр
Диаметр волокна
Толщина стенок

Таблица 19

Автоматическая укладка лент
Автоматическая укладка предварительно пропитанных жгутов
Автоматическая укладка пропитанного волокна
Автоматическая выкладка препрегов
Автоматическая выкладка пропитанного армирующего наполнителя
Ручная выкладка препрегов
Ручная выкладка пропитанного армирующего наполнителя
Плетение
Ткацкое переплетение
Напыление
Намотка сухого армирующего наполнителя
Намотка пропитанного армирующего наполнителя
Намотка препрегов

Таблица 20

Автоклавное формование
Прессование
Диффузионная сварка
Электронно-лучевое отверждение
Гидроклавное формование
Индукционное отверждение
Литье под давлением
Литье под давлением жидкостей
Реакционное литье под давлением
Литье под давлением в вакууме
Формование в печи
Пултрузия
Литьевое прессование
Формование в резиновом мешке
Вакуумная инфильтрация
Осаждение из газовой фазы
Литьевое прессование под вакуумом

Таблица 21

Аэрозоль	Жидкость

Таблица 22

Упрочнение при старении
Отжиг
Консолидация
Охлаждение
Отверждение с использованием дренажной ткани
Отверждение без использования дренажной ткани
Подпрессовка
Уплотнение
Литье
Установка детали
Извлечение детали
Постоотверждение
Предварительное дренирование
Установка преформы
Предварительный нагрев
Изотермическая выдержка

Таблица 23

Панель
Стержень
Цилиндр
Желоб
Обод
Кожух
Кольцо

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов

ДА.1

4 Значимость и применение

4.1 В настоящем руководстве описываются рекомендуемые элементы данных для идентификации композитных материалов с волоконным армированием. Стандарты АСТМ, для которых разрабатывалось данное руководство, перечислены в 2.1. Рекомендуемые элементы данных могут использоваться в записях, содержащих как экспериментальные данные, так и результаты анализа свойств.

4.2 Назначением данного руководства является предоставление достаточной информации об известных значениях параметров материалов, которые могут влиять на результаты испытаний или значения свойств материалов. Данное руководство было разработано ввиду все возрастающего использования компьютерных баз данных. Однако данное руководство применимо и для баз данных, хранящихся на бумажных носителях.

4.3 Данное руководство служит только для идентификации и описания материалов. Оно не включает в себя рекомендуемые элементы данных для результатов механических испытаний или результатов иных специальных видов испытаний. Перечисленные данные имеют специальные форматы, описываемые в спецификациях материалов или иных стандартах испытаний.

4.4 Композитные материалы определяются как сочетание двух и более материалов на макроуровне. Между композитами и другими классами материалов существует «серая зона». Два примера «серой зоны» между композитами с полимерной матрицей и пластмассами: ударопрочный полистирол и жидкокристаллический полимер. Данное руководство может использоваться для помощи проектировщику базы данных для определения порядка обращения материалов, попадающих в «серую зону». Выбор используемого руководства либо руководства Е1308 для пластмасс зависит от того, необходимы ли пользователю настоящего руководства дополнительные элементы данных, описываемые в настоящем руководстве. Если информация об ориентации и форме армирования необходима целевому пользователю данных / базы данных, более полезным будет руководство по композитным материалам, поскольку оно содержит элементы данных для этой информации. В приложении Х1 приведена таблица с указаниями, позволяющими различать армированные полимеры и полимерные материалы с композитной матрицей.

4.5 Композитные материалы состоят из матричной фазы и одного или нескольких дискретных армирующих материалов. Понятие «армирующие материалы» может широко интерпретироваться и включать в себя макроскопический второй материал, в том числе волокна, частицы, осажденные частицы или структурные домены основного материала. Армирующие вещества, описываемые в настоящем руководстве, включают в себя волокна и такие и осажденные частицы, которые могут быть адекватно описаны как заполнители матриц. В качестве армирующих материалов могут выступать полимеры, металлы, керамика и другие материалы. В данном руководстве не описываются многослойные конструкции; порядок регистрации данных испытаний с использованием многослойных конструкций и идентификация внутренних материалов описаны в руководстве Е1471. Эти указания пригодны для идентификации компонентов в простых формах постоянной толщины, например в листах или трубах. Для сложных конструкций может потребоваться дополнительная информация, относящаяся к конкретной области применения.

4.6 Классификация композитных материалов усложняется в силу того, что эти материалы образуются сочетаниями различных материалов в различных пропорциях и конфигурациях; это приводит к практически неограниченному числу возможных вариантов. Эффективная схема идентификации должна обеспечивать возможность работы со всеми комбинациями без перегрузки системы деталями, относящимися лишь к ограниченному числу систем материалов. Данное руководство содержит как важные (необходимые) элементы данных, так и элементы, считающиеся желательными, но необязательными. Элементы данных считаются необходимыми, если они требуются для выполнения значимого сравнения данных о свойствах из различных источников.

4.7 Идентификация материалов — компонентов композитных материалов входит в уровень, считающийся необходимым для идентификации композитного материала. Если компоненты рассматриваются по отдельности, может потребоваться дополнительная информация. В этом случае необходимо обращаться к руководствам по полимерам (Е1308), металлам (Е1338) и армирующим материалам (Е1471).

4.8 Сравнение данных о свойствах из различных баз данных будет наиболее значимым, если присутствует вся необходимая информация, определенная руководством. Сравнение возможно даже при отсутствии важной информации, однако его полезность в данном случае может оказаться заметно ниже.

4.9 Данная информация не должна считаться ограничивающей. Например, проектировщик баз данных может счесть целесообразным объединение нескольких элементов данных, например всех элементов данных в наборе элементов по материалам и химическим классам, в одно поле. Это может повлиять на алгоритмы поиска и иные операции с базой данных. Подобные соображения не рассматриваются в данном руководстве.

ДА.2

5.1 Данное руководство предназначено для установления общих требований по представлению данных для идентификации материалов, используемых при составлении отчетов об испытаниях, а также свойствах матери-

алов на основании результатов нескольких испытаний. В разделах «Протокол» стандартных методов испытаний могут приводиться ссылки на данное руководство для идентификации материалов, а также на руководство Е1434 относительно регистрации порядка проведения испытаний, параметров и результатов. Кроме того, в этих разделах, посвященных представлению данных, могут указываться области применения, характерные для данного документа. Один из примеров использования, характерного для метода испытаний, является метод испытаний D5467/D5467 M, для которого может потребоваться дополнительная информация для идентификации внутреннего материала образца многослойной конструкции, описанной в руководстве Е1471. Эти требования не означают, что информация должна приводиться в отчетах отдельно для каждого образца или что вся информация должна приводиться отдельно для каждой партии. Любые элементы данных, одинаковые для нескольких образцов или нескольких партий, могут указываться один раз для всей серии при условии однозначного указания на то, что они относятся ко всем образцам или партиям.

5.2 В разделе 8 определены, а в таблице 1 указаны пять уровней требований. Учитывалась стоимость сбора и хранения данных и документации. Для определенной программы или целей по согласованию сторон могут быть установлены менее объемные требования к данным.

5.3 Кроме того, некоторые элементы данных требуются для идентификации материалов только в том случае, если они являются важными. Например элемент данных D3 «тип ткани» требуется для прослеживания материалов, но в настоящее время используется только для определенных типов волокна (преимущественно стеклянного). Типы тканей для углеродных волокон еще не стандартизированы.

ДА.3

6.1 В данном руководстве определяются принципиальные элементы информации, которые считается целесообразным вносить и постоянно хранить в компьютеризированных системах хранения данных, для которых будут разрабатываться машиночитаемые базы данных. Они не будут предъявляться в качестве требований к любым базам данных, но при наличии, вероятно, будут полезны инженерам и материаловедам, создающим базы данных для различных областей применения.

6.2 Общепризнано, что многие базы данных создаются для конкретных областей применения, и отдельные разработчики баз данных могут пропускать определенные элементы информации, считающиеся ненужными для данного конкретного применения. Однако существует определенное минимальное количество элементов данных, считающихся необходимыми для любой базы данных, без которых пользователь не получит достаточной информации для правильной интерпретации данных. В рекомендуемом стандартном формате эти элементы данных отмечаются по уровню требований, ET или EM, согласно определению в 8.2. Элементы данных, важность которых зависит от значений иных элементов данных, обычно считаются необходимыми при проектировании баз данных.

6.3 Представление данного формата не содержит требования о том, что все элементы информации, включенные в рекомендацию, должны включаться в состав любой базы данных. Это руководство по тем элементам информации, которые рекомендуется включать во все базы данных. При этом создатели и пользователи баз данных не должны отказываться от них, даже если включена только минимально необходимая базовая информация (на основании уровня требований). По сравнению с руководством по идентификации металлов количество элементов данных значительно больше и значительно больше их определено как необходимые. Относительно большое количество элементов данных обусловлено сложностью материалов. Эти элементы данных представляют информацию, которая необходима для воспроизведения материала и может влиять на значения характеристик материала. Эти требования не означают, что каждый из указанных элементов данных должен включаться в каждую запись по отдельным испытуемым образцам или значениям свойств материалов. База данных, относящаяся к проекту или к общей практике в рамках организации, может быть структурирована таким образом, чтобы значения элементов данных, одинаковые в рамках одной и той же технологии обработки материала, для группы образцов или для группы значений свойств материала должны были вводиться только один раз, когда будет четко указано, к какому материалу они относятся.

6.4 Порядок элементов данных или организации блоков и подблоков этих элементов не предназначен для установления стандартной схемы базы данных. Для конкретной базы данных может быть целесообразным реорганизовать указанные элементы данных в соответствии с назначением базы данных и включаемым в нее объемом данных.

6.5 Нередко один или несколько необходимых элементов информации оказываются недоступными, как отмечено в 5.3. В базах данных может быть целесообразным различие между нулевыми и пустыми записями в элементах данных, не используемых для данного испытания. Кроме того, общепризнанно, что в отдельных случаях могут быть доступны иные элементы информации, имеющие ценность для пользователей базы данных. В таких случаях разработчикам баз данных следует включать их наряду с элементами в рекомендуемом формате.

6.6 Метод включения информации, идентифицирующей единицы измерения для каждого элемента данных, оставляется на усмотрение проектировщика базы данных. Часто используемые единицы измерения, как в системе СИ, так и в имперской системе, перечислены в таблицах для пояснения форматов и примеров использования. Это не следует трактовать как требование какого-либо конкретного сочетания элементов данных и единиц измерения.

6.7 Хотя элементы данных, обозначающие точность каждого измерения, не включены в настоящее руководство, рекомендуется, чтобы во всех элементах данных содержались записи с правильным числом значащих разрядов.

ДА.4

7.1 Определены наборы элементов данных, используемые часто или являющиеся общими для многих документов. В данном руководстве используются следующие стандартные наборы элементов данных: дополнительное испытание, дата, организация, характеристика и метод испытаний.

7.1.1 Формат наборов элементов данных: наименование_элемента_данных : тип данных — определение.

7.1.2 Тип данных для элемента данных может быть следующим: СТРОКА, ЧИСЛО (ДЕСТВИТЕЛЬНОЕ или ЦЕЛОЕ), ЛОГИЧЕСКИЙ или ДАТА.

7.1.2.1 При разработке баз данных следует использовать ближайший из имеющихся типов данных. При отсутствии типа ДАТА следует использовать тип СТРОКА. Формат ДАТЫ: YYYY-MM-DD, где YYYY — четырехзначное строковое значение года, MM — двузначное строковое значение месяца, согласно ИСО 8601 (5.2.1), например, январь — 01, февраль — 02 и т.д., и DD — двузначное строковое значение числа.

7.1.2.2 Дефисы в формате даты необходимо использовать для совместимости со стандартом ИСО 8601. Даты указываются по григорианскому календарю.

7.2 *Использование стандартных наборов элементов данных* — название стандартного набора элементов данных, указываемое в настоящем руководстве в скобках, представляет все элементы данных в этом наборе. Далее приведен пример, иллюстрирующий идентичные элементы данных с использованием стандартного набора элементов данных. Описательное название элемента данных в стандартном наборе присвоено соответствующему элементу данных для пояснения использования.

7.2.1 *Пример* — таблица 1, элемент данных A12, Спецификация, обозначает стандартный элемент данных, заданный для характеристики в квадратных скобках в третьем столбце. Это эквивалентно перечислению пяти элементов данных в стандартном наборе элементов данных характеристики как отдельных элементов данных. Таким образом:

Элемент данных A12 Характеристика материала [Спецификация]

эквивалентен следующему:

Элемент данных A12a Характеристика_материала_наименование_организации : строка — наименование организации, ответственной за характеристику

Элемент данных A12b Характеристика_материала_идентификатор : идентификатор характеристики

Элемент данных A12c Характеристика_материала_дата : дата — дата утверждения последней технической редакции либо первой редакции

Элемент данных A12d Характеристика_материала_версия : строка — идентификатор данной версии спецификации

Элемент данных A12d Характеристика_материала_обозначение : строка — идентификатор конкретной процедуры или метода, если в спецификации содержится несколько

7.2.2 Необходимо отметить, что, как указано в 4.9, проектировщик базы данных может объединять эти элементы в одно поле.

7.3 *Дополнительное испытание:*

7.3.1 *Определение набора элементов данных* — дополнительное испытание — это регистрация информации по методу и результатам испытаний, используемой в метаданных, или информации, используемой для идентификации материала.

7.3.2 *Элементы данных:*

свойство : строка — цель дополнительного испытания

значение : действительное — результат дополнительного испытания

единицы измерения : строка — единицы измерения значения

метод испытаний : [Метод испытаний] — метод испытаний, использованный для получения значений

7.3.3 *Пример использования* — стандартный набор элементов данных «Дополнительное испытание» используется в таблице 1 в подблоке «Дополнительное испытание детали».

7.4 *Организация:*

7.4.1 *Определение набора элементов данных* — организация — это административная структура.

7.4.2 *Элементы данных:*

идентификатор : строка — способ различения индивидуальной организации

наименование : строка — слово или группа слов, составляющая название организации

описание : строка — текст, описывающий характер организации

наименование_роли_организации : строка — слова или группа слов, описывающая выполняемую функцию

7.4.3 *Пример использования* — стандартный набор элементов данных «Организация» используется в таблице 1 в B11, «Изготовитель волокна».

7.5 *Спецификация:*

7.5.1 *Определение набора элементов данных* — спецификация — это документально зафиксированный набор требований к материалу или технологическому процессу.

7.5.2 *Элементы данных:*

наименование_организации : строка — наименование организации, ответственной за выпуск спецификации, например, AMS

идентификатор : строка — идентификатор спецификации, например, AMS3892

дата : дата — дата утверждения последней технической редакции либо первой редакции, например, октябрь 1997 г.

версия : строка — идентификатор данной версии спецификации, например, Редакция А

обозначение : строка — идентификатор конкретной процедуры или набора требований, если в спецификации содержится несколько. Для данного примера /10

7.5.3 *Пример использования* — стандартный набор элементов данных «Спецификация» используется в таблице 1 в А12, «Спецификация материала». Пример, использованный в п. 7.5.2 — AMS 3892/10, «Жгутовое углеродное волокно для конструкционных композитных материалов 550 (3792) прочность на растяжение 38 (262), модуль упругости на растяжение», редакция А, октябрь 1997 г.

7.6 *Метод испытаний:*

7.6.1 *Определение набора элементов данных* — идентификация задокументированного использованного метода испытаний.

7.6.2 *Элементы данных:*

наименование_организации : строка — наименование организации, ответственной за разработку метода испытаний, например, AMS

идентификатор : строка — идентификатор метода испытаний, например, Метод испытаний D3410/D3410M

дата : дата — дата утверждения последней технической редакции либо первой редакции

версия : строка — идентификатор данной версии метода испытаний. Например, ACTM использует строчные буквы для обозначения версий документа, выпущенных в течение одного календарного года

обозначение : строка — идентификатор конкретной процедуры или методики, если в спецификации содержится несколько. Например, Методика испытаний II, Процедура А в Методе испытаний D790

7.6.3 *Пример использования* — стандартный набор элементов данных «Метод испытаний» используется в стандартном наборе элементов данных «Дополнительное испытание» и в таблице 1 в элементе данных В15 «Метод проверки плотности волокна».

ДА.5

8.1 Известно, что указанные элементы данных могут использоваться двумя различными группами пользователей — испытательными лабораториями, которым не обязательно иметь доступ к полным идентификационным данным материалов, и поставщики и потребители материалов, которым часто необходимо отслеживать пути движения материалов. Для удовлетворения потребностей каждой из этих групп требования по представлению данных в настоящем руководстве разделены по элементам данных действительности испытаний и возможности отслеживания материалов.

8.2 Принято пять уровней требований:

8.2.1 ET — необходимо для признаний испытаний действительными;

8.2.2 RT — рекомендуется для признаний испытаний действительными;

8.2.3 EM — необходимо для отслеживания материалов;

8.2.4 RM — рекомендуется для отслеживания материалов;

8.2.5 O — необязательно

ДА.6

9.1 В таблице 1 перечислены рекомендуемые элементы данных для идентификации композитных материалов, армированных волокном. Информация распределена по пяти колонкам:

9.1.1 *Номер элемента данных* — справочный номер, облегчающий работу с отдельными элементами данных в настоящем руководстве по форматам. Он не имеет постоянного значения и сам по себе не является частью базы данных. Номера элементов данных носят справочный характер. Они не подразумевают необходимости включения всех элементов данных в каждую конкретную базу данных или требования использования элементов данных строго в указанном порядке.

9.1.2 *Описательное наименование элемента данных* — описательное наименование элемента данных, идентифицирующее элементы информации, включаемые в элементы данных базы данных.

9.1.3 *Тип данных или стандартный набор элементов данных* — для каждого отдельного элемента данных указывается тип данных. Эти типы соответствуют тем, что описаны в разделе 8. Типы данных указаны прописными буквами. Элементы данных, обозначаемые именами стандартных наборов элементов данных, указаны в квадратных скобках. Это указывает на включение в набор каждого из элементов, как описано в 7.2.

9.1.4 *Присвоенная категория, присвоенное значение или единица измерения* — перечень типов информации, которые включаются в элемент данных, или, для свойств или иных числовых элементов данных, единицы, в которых выражаются эти числа. Списки заданных категорий — это перечни всех возможных значений элементов данных. Наборы значений являются репрезентативными, в них перечисляются примеры (необязательно приемлемые) данных, вводимых в элементы данных. Единицы измерения приводятся в системе СИ, согласно IEEE/ASTM

SI 10, и дополнительно в имперской системе единиц в квадратных скобках. Ссылки на таблицы 2—23 позволяют установить соответствующие наборы категорий или значений, перечисленные в таблице 1. Кроме того, в этой колонке отмечены элементы данных, для которых рассчитывается рекомендуемое вводимое значение. Два примера расчетных элементов данных: «Наименование композитного материала» (А3) и «Подкласс материала» (А5). Эти элементы часто бывают полезны для вывода и представления данных, но избыточны для иных элементов данных. Поскольку поддержка избыточных элементов данных считается нерациональной, эти элементы данных представлены как расчетные.

9.1.5 *Уровень требования* — в пятой колонке приведены уровни требований. Информация для идентификации материалов разделена на 9 блоков: композитный материал, волокно, матрица, ткань, преформа, кручение, препрег, процесс и деталь. В зависимости от компонентов материала и способа обработки и размещения волокон при изготовлении, для адекватной идентификации материалов может потребоваться несколько из этих блоков, тогда как остальные не будут нужны. Например, для двумерной ткани, укладываемой и отверждаемой в ламинат, требуются блоки: материал, волокно, матрица, ткань, препрег, обработка и деталь. Для материала из крученой нити, получаемого формированием с переносом смолы, потребуются блоки: материал, волокно, матрица, кручение нити, обработка и деталь.

9.2 *Даты* — для нескольких элементов данных, например для даты испытания, требуются даты. Если процесс или процедура длится более 1 дня, фиксируется дата завершения.

9.3 *Блок идентификации композитного материала* — элементы данных из этого раздела должны рассматриваться как имеющие уровень требований, отображаемый для всех материалов. Элементы данных с особыми требованиями обсуждаются далее.

9.3.1 *Наименование композитного материала* — это рассчитываемый элемент данных. На основании MIL-HDBK-17, одна из часто используемых формул для расчета этого элемента выглядит следующим образом:

[Наименование композитного материала] = [коммерческое наименование волокна] + “ “ + [Счет круток или нитей] + “/” [Коммерческое наименование матрицы] + “ “ + [Тип крутки ткани] + “ “ + [Важнейшая информация по обработке]

9.3.2 *Класс материала* — класс материала — «композитный» для всех случаев, рассматриваемых в данном руководстве.

9.3.2.1 *Подкласс материала* — это рассчитываемый элемент данных. Обычно используется следующая формула:

[Подкласс матрицы] = [Класс волокна] + “/“ + [Класс матрицы]

9.3.3 *Класс матрицы* — класс матрицы — «полимерная» для всех случаев, рассматриваемых в данном руководстве.

9.3.4 *Класс армирования* — класс армирования для большинства случаев, рассматриваемых в данном руководстве, — «волокно». Более подробно классы армирования рассмотрены в руководстве Е1471.

9.4 *Блок идентификации волокна* — элементы данных этого раздела следует рассматривать как имеющие уровень требований, относящийся ко всем материалам. В данное руководство включены все элементы данных, необходимые для идентификации волокон, из руководства Е1471.

9.5 *Блок идентификации матрицы* — элементы данных этого раздела следует рассматривать как имеющие уровень требований, относящийся ко всем материалам.

9.6 *Время образования геля* — время образования геля считается дополнительным испытанием, это свойство определяется для помощи в идентификации конкретного материала. В данном случае время образования геля измеряется для материала матрицы до его внедрения в композитный материал.

9.7 *Блок идентификации преформы* — для целей настоящего руководства преформами считаются любые типы сборки волокон, как приближающиеся, так и не приближающиеся к окончательным формам деталей. Сюда входят как традиционные двумерные ткани, так и сложные трехмерные тканые материалы. Этот блок содержит несколько элементов заголовков, за которыми следуют подблоки — двумерные ткани, трехмерные тканые материалы, сшивка, жгутовые материалы и кручение. Соответствующие подблоки используются в зависимости от этапов сборки волокон при изготовлении конкретного продукта. Обратите внимание, что среди подблоков существует определенная избыточность. Элементы данных перечислены в тех подблоках, для которых они уместны в целях регистрации данных. При проектировании базы данных может оказаться целесообразным комбинирование подблоков и устранение избыточных элементов данных.

9.8 *Блок информации о препреге* — элементы этого блока идентифицируют и описывают комбинацию матрицы и волоконных материалов в частично обработанном состоянии. Кроме того, сюда включается идентификация партии препрега и дополнительные испытания, помогающие идентифицировать препрег или операции, проводимые с ним, что поможет идентифицировать композитный материал. Этот блок используется только для материалов, проходящих частичную обработку перед окончательной сборкой. На основании определения препрега (3.2.12) сюда могут входить как термореактивные, так и термопластичные материалы.

9.9 *Блок информации о технологическом процессе* — элементы данных этого блока относятся ко всем композитным материалам. Подблоки включены для идентификации информации, содержащейся в спецификации, и для описания технологического процесса. В зависимости от требуемого уровня детализации, подблоки описания технологического процесса могут повторяться несколько раз для идентификации одного и того же материала.

9.10 *Блок информации о детали* — окончательная конфигурация материала. Элементы данных этого блока относятся ко всем композитным материалам.

9.10.1 *История детали* — в этот элемент данных входит история службы или аналогичная информация о детали (в отличие от образца в среде с контролируемыми параметрами).

9.10.2 *Код ориентации материала* — код укладки, описывающий последовательность укладки слоев в многослойном композите или код ориентации жгутов в плетеных материалах. Эти коды ориентации материалов определены в практическом руководстве D6507, основанном на системе, принятой в MIL-HDBK-17-2, и Усовершенствованном руководстве по проектированию композитных материалов Министерства обороны/NASA. Практическое руководство D6507 включает в себя следующие модификации традиционных обозначений, поскольку многие системы управления базами данных не воспринимают надстрочные и подстрочные символы:

9.10.2.1 Информация, передававшаяся подстрочными символами, в компьютерной записи приводится через двоеточие (:). Например, [90/0:2/45]:s является компьютерной записью для $[90/0_2/45]_s$.

9.10.2.2 Наличие полосы над слоем (обозначающее неповторяющийся слой в симметричном ламинате с нечетным числом слоев) в компьютерной записи указывается обратной косой чертой (\) после слоя. Например, [90/45/0\]:s является компьютерной записью для $[90/45/0^{-}]_s$.

9.10.2.3 Код укладки также указывает положение среднего слоя в многослойной конструкции, например, [(0/45/90)/core/(90/45/0)].

9.10.3 Сноски — краткое изложение любой важной информации, полезной для идентификации материала. Метод включения этой информации в базу данных определяется проектировщиком базы данных. В проекте базы данных для каждого блока и подблока элементов данных, описанных в таблице 1, или для каждой таблицы базы данных могут быть целесообразны поля примечаний или комментариев.

ДА.7

Приложение А1

Элементы данных для идентификации композитных материалов на уровне свойств

№	Описательное наименование элемента данных	Тип данных или стандартный набор элементов данных	Присвоенная категория, значение или единица измерения	Уровень
А. Блок идентификации композитных материалов				
А1	Идентификатор материала	СТРОКА		ET
А2	Идентификатор источника данных	СТРОКА		ET
А3	Наименование композитного материала	СТРОКА	Расчетный	O
А4	Класс материала	СТРОКА	«Композит»	O
А5	Подкласс материала	СТРОКА	Расчетный	O
А6	Форма материала	СТРОКА		EM
А7	Класс матрицы	СТРОКА	«Полимер»	EM
А8	Класс армирования	СТРОКА		EM
А9	Подкласс армирования	СТРОКА	Таблица 3	EM
А10	Характеристика материала	[Спецификация]		RM
А14	Сертификат безопасности материала и выдавшая организация	СТРОКА		O
А16	Ограничения данных	СТРОКА		O
В. Блок информации о волокнах				
В1	Класс волокна	СТРОКА	Таблица 4	RM
В2	Химический класс волокна	СТРОКА	Таблица 5	ET
В3	Химическое семейство волокна	СТРОКА	Таблица 6	RM
В4	Подсемейство модуля волокна	СТРОКА	Таблица 7	O
В5	Коммерческое наименование волокна	СТРОКА		EM

Окончание таблицы А.1

№	Описательное наименование элемента данных	Тип данных или стандартный набор элементов данных	Присвоенная категория, значение или единица измерения	Уровень
B6	Дополнительная информация о наименовании волокна	СТРОКА		RM
B7	Спецификация изготовителя волокна	[Спецификация]		RM
B8	Пользовательская спецификация волокна	[Спецификация]		O
B10	Изготовитель волокна	[Организация]		RM
B11	Партия волокна	СТРОКА		EM
B12	Дата выпуска волокна — минимум	ДАТА		RM
B12	Дата выпуска волокна — максимум	ДАТА		RM
B14	Плотность волокна — номинальная	ВЕЩЕСТВЕННАЯ	г/см^3	EM
B14	Плотность волокна — минимальная	ВЕЩЕСТВЕННАЯ	г/см^3	EM
B14	Плотность волокна — максимальная	ВЕЩЕСТВЕННАЯ	г/см^3	EM
B15	Метод проверки плотности волокна	[Метод испытаний]		EM
B16	Счет нитей жгута или пучка волокна	ЦЕЛАЯ		EM
B24	Тип поверхностной обработки	СТРОКА	Таблица 9	RM
B25	Сведений о поверхностной обработке	СТРОКА		RM
B26	Идентификация размеров жгута или пряди	СТРОКА		RM
B27	Количество размеров жгута или пряди	ВЕЩЕСТВЕННАЯ		RM
B28	Количество круток жгута или пряди	ВЕЩЕСТВЕННАЯ	т/м	RM
C. Блок информации о матрицах				
C1	Подкласс матрицы	СТРОКА	Таблица 11	EM
C2	Химическое семейство матрицы	СТРОКА	Таблица 12	ET
C3	Подсемейство матрицы	СТРОКА	Таблица 13	O
C4	Коммерческое наименование матрицы	СТРОКА		EM
C5	Изготовитель матрицы	[Организация]		EM
C6	Номер партии матрицы	СТРОКА		RM
C7	Дата выпуска матрицы	ДАТА		RM
C8	Тип заполнителя матрицы	СТРОКА		RM
C9	Количество заполнителя матрицы	ВЕЩЕСТВЕННАЯ		RM
C10	Номинальная плотность матрицы	ВЕЩЕСТВЕННАЯ	г/см^3	RM
C11	Метод определения номинальной плотности матрицы	[Метод испытаний]		RM
C13	Спецификация изготовителя матрицы	[Спецификация]		O

ДА.7 Приложение X1

Факторы, учитываемые при различении армированных пластиков и композитов с полимерной матрицей

Армированный полимер	Композит с полимерной матрицей
Армирование (усиливает свойства полимера)	Армирование (обычно регулирует свойства)
Короткие волокна (обычно до ½ дюйма) Текстильная крошка Частицы Хлопья (случайным образом перемешивается в ламинированном компаунде или перед заливкой в ламинат, либо то и другое вместе, простое и малое армирование в сравнении с размером детали)	Длинное или непрерывное волокно/нить/жгут Ткань или лента, тканый и нетканый материал Витые, стеганые, петельчатые преформы Высокомодульное волокно (акцент на свойствах армирования и его геометрическом положении, размеры армирования сопоставимы с размерами детали)
Полимер	Полимерная матрица
Содержание полимера обычно более 50 % по массе (от общей массы, исключая процесс массы полимера в добавленном полимерном армировании) Полимер играет роль конструкционного материала	Содержание полимера обычно менее 50 % по массе (от общей массы, исключая процесс массы полимера в добавленном полимерном армировании) Играет роль связующего материала для армирования
Пресс-масса	Пресс-масса
Окатыши, порошок или гранулы (B-стадия для термореактивных материалов) Паста или цементоподобные составы (объемный ламинированный компаунд, BMC) 1- или 2-компонентные (основа и отвердитель) термореактивные материалы (ламинированные компаунды содержат усилитель, внося его в ламинат)	Препрег Листовые ламинированные компаунды Полимерные системы часто хранятся отдельно от армирования (объединяются в ламинате) Полимер переносится в ламинат армирующим материалом (скручивание и пултрузия нити)
Обработка	Обработка
Литьевое прессование Усиленное реакционное инжекционное формование Шнек-прессование Трансферное прессование Компрессионое прессование Ротационное прессование Термоформование (перемещение и ориентирование армирующего материала с потоком смолы в ламинате)	Послойное формование Укладка слоев Распыление Формование с переносом смолы Компрессионное прессование Пултрузия Намотка нитей Реакционное инжекционное формование с преформой

Приложение ДБ
(справочное)

Оригинальный текст модифицированных структурных элементов

ДБ.1

1.1 Данное руководство определяет необходимые и желательные элементы данных для композитных материалов, армированных волокном, предназначенные для двух целей: установления компонентов идентификации материалов в соответствии с требованиями предоставления данных в отчетах об испытаниях и для предоставления сведений для проектирования баз данных по свойствам материалов.

1.1.1 Данное руководство является первой частью модульного подхода, состоящего из двух частей. Первая часть предназначена для идентификации материалов, вторая — для описания процесса испытаний и переменных, а также регистрации результатов.

1.1.2 Соответствующий документ для механических испытаний имеет шифр E1434. Взаимосвязь данного руководства с E1434 выражается в общей нумерации элементов данных. Элементы данных с номерами от A1 до G13 описаны в настоящем руководстве, а нумерация элементов данных в руководстве E1434 начинается с H1. Данное руководство обычно используется совместно с руководством по составлению отчетов по испытательным процедурам и результатам, например, E1434.

1.2 Данное руководство относится к композитным материалам с полимерной матрицей, армированным волокном. Композитные материалы, содержащие также твердые частицы или осажденные частицы, также описываются при условии, если они могут быть адекватно описаны как заполнители матриц.

1.3 Элементы данных, описываемые в настоящем руководстве, предлагаются для использования при регистрации данных в компьютерных базах данных, отличающихся от договорных отчетов по результатам испытаний. Последний тип информации описывается в спецификациях материалов или отображается в деловых операциях и согласовывается между поставщиком и пользователем.

1.4 Данное руководство определяет информацию, считающуюся важной для однозначного описания композитных материалов. Также определяются дополнительные элементы данных, которые являются необязательными, но желательными. Это делается с целью упрощения эффективного хранения и поиска информации в компьютерах, а также осмысленного сравнения данных из разных источников.

1.5 На данное руководство, как и на руководство E1434, можно ссылаться в разделах информационных отчетов методик испытаний для обеспечения общих требований к предоставлению данных по механическим испытаниям композитных материалов с полимерной матрицей, армированных высокомодульным волокном. Это руководство также может быть полезным при проведении дополнительных испытаний, при идентификации материалов для баз данных на уровне свойств и в иных случаях, когда требуется значимая идентификация композитных материалов.

1.6 Используя эту информацию и информацию, представленную в других руководствах, например E1434, проектировщик базы данных сможет создать предварительный словарь базы данных для разработки схемы базы данных.

1.7 Элементы данных в настоящем руководстве связаны с результатами испытаний, данными, полученными в испытательных лабораториях, а также ранее зафиксированными в лабораторных журналах. Данные о свойствах, данные, которые были проанализированы и описаны, требуют иного уровня элементов данных. Элементы данных для данных о свойствах приведены в приложении A1.

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.1) и ГОСТ 1.5 (пункт 3.7).

ДБ.2

2.1 ***Стандарты АСТМ***

C274 Терминология многослойных строительных конструкций

D790 Методика испытаний эластичных свойств армированных и неармированных пластмасс и электроизолирующих материалов

D1600 Пластмассы. Термины и сокращения

D3410/3410M Метод испытаний стойкости к сжатию композитных материалов с полимерной матрицей с безопорным расчетным участком срезающей нагрузкой

D3878 Композитные материалы. Термины

D5467/D5467M Метод испытания свойств под сжимающей нагрузкой у композитных материалов с полимерной матрицей одного направления посредством испытания составной слоистой балки

D6507 Практические указания кодам ориентирования армирующих волокон в композитных материалах

E6 Методика механических испытаний. Термины

E1013 Компьютеризированные системы. Терминология (изъят в 2003 г.)

E1308 Руководство к определению полимеров (кроме термореактивных эластомеров) в компьютерных базах данных свойств материалов (изъят в 2003 г.)

E1338 Руководство к определению металлов и сплавов в компьютерных базах данных свойств материалов

IEEE/ASTM SI 10 Стандарт использования международной системы единиц измерения (СИ): современная метрическая система

E1434 Руководство к регистрации данных об испытаниях механических свойств композитных материалов, армированных волокном, в базах данных

E1471 Руководство к определению свойств материалов волокон, заполнителей, а также сердечников в компьютерных базах данных

E1484 Руководство по форматированию и использованию данных о материалах и химических свойствах, а также индикаторов качества баз данных (изъят в 2003 г.)

2.2 *Прочая документация*:

ANSI X3.172-1996 Информационные технологии — американский государственный стандартный словарь информационных технологий (ANSDIT)

Словарь терминов по данным, сбору и преобразованию данных и базам данных, Бюллетень CODATA, Париж, январь — июнь 1991 г.

ИСО 8601 Форматы элементов данных и обмена данными — обмен информацией — представление дат и времени

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.6) и ГОСТ 1.5 (пункт 3.8).

ДБ.3

3.1 *Определения* — в применимых случаях должна использоваться терминология, установленная документами D3878, C274 E1443.

3.2 *Определения терминов, используемых в данном стандарте*:

3.2.1 *присвоенная категория* — исчерпывающий перечень всех возможных строковых переменных, которые могут быть включены в данное поле записи (E1443).

3.2.2 *композитный материал* — вещество, состоящее из двух или более материалов, нерастворимых друг в друге, сочетание которых позволяет получить полезный технический материал, обладающий некоторыми свойствами, которыми не обладают составляющие его вещества.

3.2.2.1 *Обсуждение* — композитный материал изначально неоднороден на микроуровне, но часто может считаться однородным на макроуровне для определенных технических целей. Составляющие композитного материала сохраняют свою идентичность; они не растворяются и не объединяются полностью иным образом друг в друге, хотя и выступают в качестве единого материала (D3878).

3.2.3 *словарь данных* — сборник имен всех элементов данных, используемых в программной системе, вместе с соответствующими свойствами этих элементов; например, длина элемента данных, режим представления и т.д. (CODATA).

3.2.4 *элемент данных* — отдельный элемент информации, используемый при описании материала или регистрации результатов испытаний. Например, имя переменной, параметр испытаний и т.д.

3.2.5 *схема базы данных* — концептуальный схематический язык, определение форм представления и структуры базы данных для обеспечения возможности сбора всех выражений, присутствующих в концептуальной схеме и информационной базе, включая аспекты манипуляций с этими формами. (ANSI X3.172).

3.2.6 *важный элемент данных* — элемент данных в записи, который должен быть заполнен, чтобы надпись была значащей в соответствии с действующими указаниями или стандартами.

3.2.6.1 *Обсуждение* — элементы данных считаются важными, если они необходимы для сравнения данных из различных значимых источников. Сравнение данных, полученных из разных источников, может быть возможным и при пропуске важной информации, однако значимость сравнения при этом существенно снижается.

3.2.7 *точка образования геля (или время образования геля)* — точка на цикле отверждения, в которой смола термореактивного полимера вновь переходит в твердое состояние после расплавления.

3.2.8 *пакетирование листов* — процесс изготовления, включающий в себя размещение нескольких слоев материала.

3.2.9 *код слоя пакета листов* — система обозначения сокращения последовательностей образования слоев многослойных композитов.

3.2.10 *матрица* — в композитных материалах непрерывный компонент композитного материала, выступающий в роли механизма передачи нагрузки между дискретными элементами передачи распределенной нагрузки.

3.2.10.1 *Обсуждение* — композитный материал представляет собой связующую структуру, объединяющую, заполняющую и закрывающую армирующую структуру композита.

3.2.11 *количество слоев* — в многослойном композитном материале количество слоев многослойного материала, используемое для создания композитного материала.

3.2.12 *препрег* — смесь волокнисто-армированных и полимерных матриц, используемая для изготовления композитных материалов. Может выпускаться в виде листов, ленты или широких нитей. Для термореактивных матриц он частично обрабатывается до состояния контролируемой вязкости, называемого «стадия B» (D3878).

3.2.13 *многослойная конструкция* — конструкция панели, в простейшем случае состоящая из двух относительно тонких листов конструкционного материала, разделенных относительно толстым и легким средним слоем и приклеенных к нему.

3.2.14 *последовательность наслоения* — ориентация слоев и порядок расположения компонентов многослойной конструкции, заданный относительно некоторого исходного направления.

3.2.15 *набор значений* — открытый список допустимых строковых переменных, которые могут быть включены в данное поле или запись.

3.2.15.1 *Обсуждение* — закрытый список таких строковых переменных называется доменом или заданной категорией.

3.2.16 *содержание пустот* — процент пустот в композитном материале.

3.2.17 *содержание летучих веществ* — процент летучих веществ, выделяющихся в виде паров из пластика или заполненного армирующего материала.

3.3 Прочую терминологию, относящуюся к вопросу, см. в Терминологиях Е6 и Е1013.

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.7) и ГОСТ 1.5 (пункт 3.9).

Приложение ДВ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ

Таблица ДВ.1

Структура настоящего стандарта	Структура стандарта АСТМ Е1309—00(2011)
1 Область применения (1)	1 Область применения
2 Нормативные ссылки (2)	2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения (3)	3 Терминология
*	4 Значимость и применение
4 Регистрация данных (5, 6)	5 Регистрация данных
	6 Проекты базы данных
*	7 Наборы элементов данных
*	8 Уровни требований
*	9 Регистрация результатов испытаний
**	10 Ключевые слова
*	Приложение А1. Элементы данных для идентификации композитных материалов на уровне свойств
*	Приложение Х1. Факторы, учитываемые при различении армированных пластиков и композитов с полимерной матрицей
Приложение ДА Оригинальный текст невключенных структурных элементов	
Приложение ДБ Оригинальный текст модифицированных структурных элементов	
Приложение ДВ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ	
* Данный раздел исключен, т.к. как носит поясняющий характер. ** Данный раздел приведен в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 (пункт 5.6.2).	

УДК 691.419.8:006.354 ОКС 83.120

Ключевые слова: полимерные композиты, идентификация, электронные базы данных

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.Е. Кругова*

Сдано в набор 21.03.2016. Подписано в печать 29.03.2016. Формат 60 ×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,35. Тираж 34 экз. Зак. 882.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru