

Характеристики горения, воспламеняемость, огнестойкость

Характеристики горения или огнестойкость полимерных материалов можно характеризовать относительно первичных характеристик горения, таких как:

- сгораемость
- воспламеняемость
- распространение пламени
- характеристики плавления
- теплообразование

Данные характеристики можно подвергнуть испытаниям посредством различных стандартов в зависимости от планируемой сферы применения полимерных изделий.

Наиболее значимые стандарты, применяемые при испытании огнестойкости полимерных пленок, следующие:

- DIN 4102 – Класс 1 B2 (Пластики): Классификация воспламеняемости строительных материалов и конструкций
- FMVSS 302 (Федеральный стандарт безопасности автомобильного транспорта, часть 571, стандарт 302): Характер горения в горизонтальном положении
- UL 94: Воспламеняемость материалов

Эти основные стандарты для проведения испытаний представлены в приложении.

К сожалению, некоторые стандарты обеспечивают возможность выполнения различных процессов испытаний так, что, даже если испытание проводилось в соответствии с одним и тем же стандартом, получаются несравнимые результаты (например, FMVSS 302 поддерживает испытательные образцы с несущим проводом или несущей рамой).

Кроме перечисленных стандартов существует еще ряд стандартов, которые описывают характер горения материалов в различных сферах применения. Вот некоторые из них:

- EN 1021 – оценка воспламеняемости мебели с мягкой обивкой
- BS 5852 CRIB 5 – характеристики огнестойкости мебели, матрасов
- EN ISO 6940 – метод определения воспламеняемости вертикально ориентированных образцов текстильных материалов

Во всех данных сферах применения термопластичная полиуретановая пленка может использоваться либо отдельно, либо в комбинации с другими основами.

Как правило, для большинства термопластичных полиуретановых пленок применимы одни и те же характеристики: они легко воспламеняются; иногда их более или менее сложно зажечь; они плавятся; и они продолжают гореть в присутствии пламени.

Когда горелка убирается, пламя на термопластичной полиуретановой пленке гаснет спустя короткий период времени. Расплавленные капли гаснут, еще не достигнув земли.

Следовательно, в определенных условиях термопластичная полиуретановая пленка является самозатухающей.

Однако, в комбинации с другими основами данная характеристика пленки часто ослабляется. Даже огнестойкие основы в контакте с пленкой, которая сама содержит огнестойкие добавки, могут способствовать теплообразованию, результатом чего является горение композитных материалов.

Испытания на соответствие пленки предполагаемой сфере применения являются ответственностью заказчика.

Окончательный продукт должен пройти оценку воспламеняемости!

Характеристики горения, воспламеняемость, огнестойкость

Приложение: Краткое описание стандартов FMVSS 302, UL 94 и DIN 4102.

Для получения точных спецификаций см. последнюю версию соответствующего стандарта.

1. FMVSS 302 (Федеральный стандарт безопасности автомобильного транспорта, часть 571, стандарт 302): Характер горения в горизонтальном положении.

Техническая информация данного стандарта идентична ISO 3795 (BS AU 196a), DIN 75200, ASTM D 5132 и SAE J369 (SAE: Общество инженеров-транспортников). В нем определяется скорость горения материалов, используемых в пассажирских салонах моторизированных транспортных средств.

После воздействия пламени на образец (15 секунд), расположенный горизонтально, с помощью горелки Бунзена определяется скорость распространения пламени. Максимально возможное значение – 4 дюйма/мин (102 мм/мин).



Источник: BASF PlasticsPortal – Brandschutz

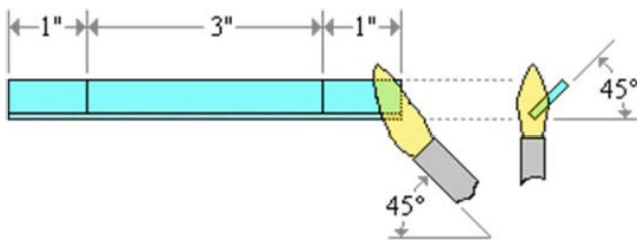
Классификация/Критерии:

- Время горения от первой реперной отметки, t (с)
- Расстояние горения от первой реперной отметки, s (мм)
- Скорость горения, BR (мм/мин)

Характеристики горения, воспламеняемость, огнестойкость

2. UL 94: Воспламеняемость материалов.

2.1. UL 94: Испытание образца на горение в горизонтальном положении



Образец зажат в горизонтальной камере горения под углом 45°. К краю образца подносят пламя при помощи горелки, расположенной под углом 45°, которую держат до тех пор, пока пламя не охватит отметку 1 дюйм (25 мм). Если образец продолжает гореть после удаления горелки, то фиксируют время горения образца до тех пор, пока пламя не охватит отметку 4 дюйма (100 мм). Если пламя тухнет, не достигнув отметки 4 дюйма, фиксируют время и расстояние. Необходимо испытать по три образца для каждой толщины.

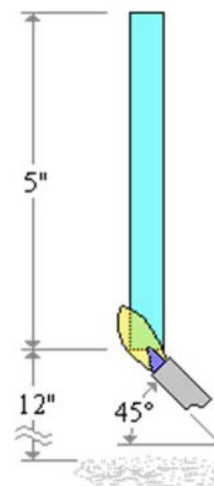
Классификация/Критерии:

- Скорость горения должна быть менее 1,5 дюймов/мин (38 мм/мин) для образцов, толщина которых от 3 мм до 13 мм, и 3 дюйма/мин (76 мм/мин) для образцов с толщиной менее 3 мм
- Пламя должно погаснуть, не достигнув отметки 4 дюйма (100 мм)

2.2. UL 94: Испытание образца на горение в вертикальном положении

Испытание на горение в вертикальном положении пройти труднее, чем в горизонтальном положении, так как горящий материал в нижней области образца предварительно нагревает верхнюю область образца.

Образец подвешен вертикально в камере горения, и с нижнего края на него направляется пламя с помощью горелки, расположенной под углом 45° в течение 10 секунд. Когда пламя тухнет после того, как горелка убрана, операция повторяется еще в течение 10 секунд. Необходимо испытать 2 комплекта по 5 образцов.



Хирургическая вата

Характеристики горения, воспламеняемость, огнестойкость

Классификация/Критерии:

UL 94 V-0

- Время горения образца не должно превышать 10 секунд после двукратного воздействия пламенем
- Общее время горения не должно превышать 50 секунд (5 образцов)
- Образцы не должны гореть или тлеть до зажима
- От образцов не должны отделяться горящие капли, способные зажечь хирургическую вату на земле
- Спустя 30 секунд после удаления пламени ни один из образцов не должен гореть или тлеть

UL 94 V-1

- Время горения образца не должно превышать 30 секунд после двукратного воздействия пламенем
- Общее время горения не должно превышать 250 секунд (5 образцов)
- Образцы не должны гореть или тлеть до зажима
- От образцов не должны отделяться горящие капли, способные зажечь хирургическую вату на земле
- Спустя 60 секунд после удаления пламени ни один из образцов не должен гореть или тлеть

UL 94 V-2

- Время горения образца не должно превышать 30 секунд после двукратного воздействия пламенем
- Общее время горения не должно превышать 250 секунд (5 образцов)
- Образцы не должны гореть или тлеть до зажима
- От образцов не должны отделяться горящие капли, способные зажечь хирургическую вату на земле
- Спустя 60 секунд после удаления пламени ни один из образцов не должен гореть или тлеть

3. DIN 4102: Классификация воспламеняемости строительных материалов

Строительные материалы можно классифицировать в соответствии с их характером горения и разделить на материалы класса А и В.

Описание процессов не приведено в данном документе, так как они очень широки, и для каждого класса существуют различные требования. Испытание на воспламеняемость можно и не проводить, если такие материалы уже перечислены в DIN 4102.

Классификация/Критерии:

Класс А: Невоспламеняемые строительные материалы

Класс А1: Минералы, жидкий цементный раствор, бетон, стекло, керамические продукты. Материалы не могут содержать более 1% воспламеняющихся компонентов.

Класс А2: Гипсокартон с непористой поверхностью. Строительные материалы содержат более 1% воспламеняющихся компонентов.

Класс В: Воспламеняемые строительные материалы

Класс В1: Огнестойкие строительные материалы, содержащие более 1% воспламеняющихся компонентов, такие как панели из древесной шерсти (древесной стружки), покрытые штукатуркой, ПВХ-покрытие для пола.

Класс В2: Обычно воспламеняемые строительные материалы, такие как древесина и материалы из древесины, стандартный рулонный кровельный материал, различные полимеры.

Класс В3: Легковоспламеняемые строительные материалы, такие как бумага, солома, хлопок, деревянные материалы толщиной до 2 мм и т.д. Их использование разрешено только в специфических случаях.