

Техническая памятка

Сравнение продукции CPL и HPL



Несмотря на то, что оба понятия CPL и HPL широко распространены, а сами пластики находят применение уже в течение многих лет, по-прежнему возникают вопросы по их отличию в отношении качества и исполнения. В тексте в связи с пластиками будут неоднократно упоминаться также термины и материалы, которые приведены ниже.

Термины CPL и HPL

CPL – это сокращение от англ. **C**ontinuous **P**ressed **L**aminates, что переводится как пластики непрерывного прессования.

HPL – сокращение от англ. **H**igh **P**ressure **L**aminates, что переводится как пластики высокого давления (Согласно **нормам EN 438** данные пластики **толщиной более 2 мм** являются **компакт-плитами**)

Исходные материалы

Декоративная бумага

На лицевую сторону бумажно-слоистого пластика наносится слой декоративной бумаги с печатным рисунком, имитирующим текстуру древесины или фантазийный узор, либо выполненной в однотонном или белом декоре. Поверхностная плотность декоративной бумаги составляет от 60 до 130 г/м².

Крафт-бумага

Существенной составляющей частью бумажно-слоистых пластиков являются слои крафт-бумаги, пропитанной фенольными смолами. Их называют внутренними несущими слоями, так как они образуют сердцевину бумажно-слоистого пластика. Поверхностная плотность крафт-бумаги составляет от 80 до 300 г/м², при этом бумага высокой плотности идет преимущественно на изготовление компакт-плит.

Оверлей

Оверлей – это отбеленная прозрачная бумага с высоким уровнем абсорбции смол, которая используется для улучшения износостойкости поверхности и для защиты печатного рисунка декоративной бумаги.

Андерлей

Андерлей или барьерная бумага – это слой бумаги между декоративной и натронной крафт-бумагой, который используется с целью исключения химического воздействия смол друг на друга и достижения определенного внешнего эффекта.

Смолы

Меламино-формальдегидные смолы дают прозрачный и твердый слой поверхности и потому наилучшим образом подходят для пропитывания декоративной бумаги. Для пропитывания внутренних слоев используются коричневые по цвету и довольно эластичные фенол-формальдегидные смолы.

Описание бумажно-слоистого пластика

Декоративные бумажно-слоистые пластики состоят из слоев целлюлозных волокон (бумаги), пропитанных термореактивными смолами. Слои соединяются между собой в результате описанного ниже процесса производства. Верхний слой состоит, как правило, из пропитанного меламиновыми смолами оверлея, декоративной бумаги и, если требуется, барьерного слоя. Внутренний слой бумажно-слоистого пластика состоит из крафт-бумаги, пропитанной фенольными смолами. Под воздействием температуры и давления происходит растекание смол и их последующее отверждение. В результате полимеризации смол, армированных целлюлозными волокнами бумаги, получается очень монолитный материал высокой плотности с герметичной поверхностью.

Строение бумажно-слоистого пластика

Строение бумажно-слоистого пластика определяется количеством слоев бумаги и их составом, т.е. толщина пластика и качественные параметры задаются заранее. Помимо слоев декоративной бумаги определяется также количество и вес внутренних слоев, а также применение оверлея и андерлея.



Строение бумажно-слоистого пластика MED – номинальная толщина 0,80 мм

Процесс производства

Производство пластиков CPL

Уже сам термин CPL (пластик непрерывного прессования) указывает на способ производства, т.е. пластики CPL изготавливают в двухленточных прессах непрерывного действия под давлением от 30 до 70 бар и при температуре от 150 °С до 170 °С. В зависимости от толщины пластика и длины зоны прессования скорость подачи варьируется от 8 до 15 м/мин.

Производство пластиков HPL

Пластик HPL (пластик высокого давления) производят в многоэтажных прессах периодического действия под давлением от 50 до 90 бар и при температуре свыше 120° С. Зачастую, говоря о производстве бумажно-слоистых пластиков, давление также указывают в мегапаскалях (МПа). Многоэтажные прессы имеют от 10 до 20 этажей, и каждый этаж вмещает около 8 листов пластика с номинальной толщиной от 0,50 до 0,80 мм. В зависимости от скорости загрузки прессы и максимальной температуры полный цикл прессования с учетом последующего охлаждения длится от 20 до 60 минут.

Форматный раскрой / шлифование

Раскрой пластиков высокого давления по длине и ширине, а также обработка обратной стороны пластиков абразивной лентой осуществляется в ходе отдельных операций на другом оборудовании. Пластики CPL (непрерывного прессования), напротив, раскраиваются по ширине сразу после прессования. Их обратная сторона шлифуется, а затем пластики раскраиваются на форматы по определенной длине или сворачиваются в рулон на той же линии.

Контроль качества / сравнение

Оценка качества пластиков CPL и HPL, а также проведение испытания осуществляется по нормам EN 438. Строение и используемые для производства смолы у обоих пластиков аналогичны, так что при идентичных задаваемых параметрах, таких как толщина, декор и тип поверхности, результаты проверки будут одинаковыми.

Классификация

В европейской норме EN 438-3 определены 2 различные системы классификации бумажно-слоистых пластиков. В алфавитной системе используется три буквы для классификации бумажно-слоистых пластиков, которые представлены в следующей таблице.

Классификация по алфавиту		
Первая буква	Вторая буква	Третья буква
<p>H – для применения на горизонтальных поверхностях</p> <p>или</p> <p>V – для применения на вертикальных поверхностях</p>	<p>G – пластики общего назначения</p> <p>или</p> <p>D – интенсивная нагрузка</p>	<p>S – стандартные качественные характеристики</p> <p>или</p> <p>P – возможно постформирование</p> <p>или</p> <p>F – огнестойкие</p>

Пример типичной классификации по этой системе: **HGP** – бумажно-слоистый пластик общего назначения с возможностью последующего постформирования для использования на горизонтальных поверхностях.

В качестве альтернативного варианта этой системе нормой определена числовая система, где выведены три важнейших требования, предъявляемых к бумажно-слоистому пластику:

- Стойкость поверхности к истиранию, которая обуславливается выбором соответствующего защитного слоя-оверлея.
- Стойкость поверхности к ударной нагрузке, которая определяется толщиной пластика.
- Стойкость поверхности к образованию царапин, которая обуславливается строением декоративного покрытия.

В данной таблице на этой странице Вы найдете определение для этой системы и отношение к алфавитной системе.

Система классификации и типовые примеры использования					
Способность выдерживать большие нагрузки	Показатели цифровой классификации			Эквиваленты Классификация по алфавиту	Типовые примеры использования
	Стойкость поверхности к истиранию	Стойкость поверхности к ударной нагрузке	Стойкость поверхности к образованию царапин		
Очень высокая стойкость поверхности к истиранию, ударной нагрузке и образованию царапин	4	4	4	HDS (стандартные пластики, способные выдерживать большие нагрузки, для применения на горизонтальных поверхностях)	Кассовые стойки, государственные учреждения, такие как тюрьмы и военные казармы
	Начальная точка истирания ≥ 350 оборотов	мин. 25 Ньютонов	4 балла	HDF (пластики, способные выдерживать большие нагрузки, для применения на горизонтальных поверхностях, огнестойкие)	
	Показатель истирания ≥ 1000 оборотов			HDP (пластики, способные выдерживать большие нагрузки, для применения на горизонтальных поверхностях с возможностью постформирования)	
Высокая стойкость поверхности к истиранию, ударной нагрузке и образованию царапин	3	3	3	HGS (стандартные пластики общего назначения для применения на горизонтальных	Рабочие поверхности кухонной мебели и мебели для ресторанов и отелей, двери, обшивка стен в помещениях общественного назначения.
	Начальная точка истирания ≥ 150 оборотов	мин. 20 Ньютонов	3 балла	HGF (пластики общего назначения для применения на горизонтальных поверхностях, огнестойкие)	
Показатель истирания ≥ 350 оборотов	HGP (пластики общего назначения для применения на горизонтальных поверхностях с возможностью постформирования)				
Средняя стойкость поверхности к истиранию, ударной нагрузке и образованию царапин	2	2	2	VGS (стандартные пластики общего назначения для применения на вертикальных поверхностях)	Фасады кухонной мебели, офисная мебель и мебель для ванных комнат, стеновые и потолочные панели, стеллажи и элементы мебели.
	Начальная точка истирания ≥ 50 оборотов	мин. 15 Ньютонов	2 балла	VGF (пластики общего назначения для применения на вертикальных поверхностях, огнестойкие)	
	Показатель истирания ≥ 150 оборотов			VGP (пластики общего назначения для применения на вертикальных поверхностях с возможностью постформирования)	

Сравнение основных характеристик

В таблице, представленной ниже, перечислены некоторые другие основные свойства бумажно-слоистых пластиков. Приведенные в таблице показатели стойкости поверхности к истиранию, ударной нагрузке и образованию царапин отвечают нормативным требованиям для кухонных столешниц.

Характеристика	Стандарт метода испытания	Единица измерения	Требуемая величина по нормам EN 438-3	Пластик CPL	Пластик HPL
Мин. толщина	-	мм	-	0,15	0,50
Макс. толщина	-	мм	-	1,50	40,0
Макс. глубина структуры	-	микрон	-	150	500
Высокий глянец	-	-	-	да	да
Компакт-плиты*1	-	-	-	нет	да
Стойкость к истиранию	EN 438-2	Обороты (начальная точка истирания) Обороты (средняя степень истирания)	≥ 150 ≥ 350	≥ 150 ≥ 350	≥ 150 ≥ 350
Ударная прочность	EN 438-2	Ньютон	≥ 20	≥ 20	≥ 20
Стойкость к образованию царапин	EN 438-2	Баллы	3	3	3
Светостойкость	EN 438-2	Показатель по шкале серых эталонов	от 4 до 5	от 4 до 5	от 4 до 5
Стойкость к воздействию сухого тепла	EN 438-2	Уровень	≥ 4	≥ 4	≥ 4
Стойкость к воздействию горячей сигареты	EN 438-2	Уровень	≥ 3	≥ 3	≥ 3
Гидротермическая стойкость	EN 438-2	Уровень	≥ 3	от 3 до 5	от 3 до 5
Стойкость покрытия к пятнообразованию Группа 1 + 2 Группа 3	EN 438-2	Баллы	≥ 5 ≥ 3	≥ 5 ≥ 3	≥ 5 ≥ 3

*1 Компакт-плиты = Бумажно-слоистые пластики толщиной ≥ 2 мм

Преимущества и недостатки процессов производства CPL и HPL

Процесс производства CPL

Непрерывный способ производства пластиков исключает потери от раскроя по длине, а также включает последующую обработку пластиков прямо на линии после прессования.

Это означает, что пластик можно изготовить нужной длины в зависимости от заказа и без отходов материала. Сюда можно отнести также возможность изготовления тонких пластиков < 0,5 мм и поставки пластиков определенной толщины в виде рулонов.

Процесс производства HPL

Этим способом можно производить компакт-плиты, т.е. бумажно-слоистые пластики толщиной ≥ 2 мм, а также поверхности с глубоко рельефными структурами. Если не принимать во внимание вопрос рентабельности, то на многэтажных прессах теоретически возможно также изготовление пластиков в количестве одной штуки.

Система управления качеством ISO 9001

Код: TL CPL HPL RU

Редакция: 01

Документ утвержден: 06.05.2019 г.

Страница: 6 из 6

Сходства и различия процессов производства CPL и HPL

Приведенная ниже таблица дает обзор сходств и различий обоих процессов производства.

Критерии	EGGER CPL	HPL	Комментарии
Материал	Бумага / Смолы	Бумага / Смолы	Определено нормами EN 438-3
Толщина материала	$\geq 1,35 \text{ г/см}^3$	$\geq 1,35 \text{ г/см}^3$	Определено нормами EN 438-3
Температура производства	150-170 °C	$\geq 120 \text{ °C}$	Цикл прессования HPL
Давление производства	30-70 бар	$\geq 50 \text{ бар}$	Многоэтажные прессы HPL требуют повышенного давления – 20 этажей, на каждый этаж ~ 8 пластиков HPL
Процесс производства	непрерывный	стационарный	-
Время прессования	от 8 до 15 секунд	от 20 до 60 секунд	Время прессования пластиков HPL зависит от количества этажей и количества пластиков HPL на этаж
Минимальный объем производства	~ 260 м ²	~ 160 м ²	Минимальный объем производства пластиков HPL ~ 300 шт./формат, при распределении на различные декоры ~ 40 шт. каждого декора
Длины бумажно-слоистых пластиков	Возможны варианты от 800 до 5600 мм	Фиксированные длины 2180, 3050, 4100 мм и т.д.	Пластики HPL особых форматов раскраивают из стандартных форматов наиболее подходящей длины
Ширина бумажно-слоистых пластиков	1000 и 1310 мм	1000; 1320 мм и т.д.	Компания ЭГГЕР может выполнить раскрой по ширине в ходе процесса производства
Толщина бумажно-слоистых пластиков	от 0,15 до 1,50 мм	от 0,50 до 2,00 мм	Согласно стандарту пластики толщиной $\geq 2 \text{ мм}$ являются компакт-плитами

Примечание:

Данная техническая памятка была составлена с особой тщательностью и использованием всей имеющейся информации. Данные основываются на практическом опыте и собственных исследованиях, и соответствуют нашему сегодняшнему уровню знаний. Они носят информационный характер и не содержат гарантий относительно характеристик продукции или ее пригодности для определенных сфер применения. Мы не берем на себя ответственность за возможные ошибки, опечатки и неточности при указании норм. Кроме того, возможны технические изменения, вытекающие из постоянного совершенствования продукции EGGER Бумажно-слоистые пластики и изменений норм и документов публичного права. Поэтому данная техническая памятка не является руководством по применению или имеющим обязательную юридическую силу документом. В целом, на поставки продукции распространяется действие установленных нашей компанией «Общих условий продаж и поставок».