

Ориентированные стружечные плиты ОСП (Oriented Strand Board – OSB)

Плиты OSB существенно отличаются от плит ДСП, прежде всего размером и порядком укладки стружки (щепы) в стружечном ковре перед прессованием.

Диапазоны размеров стружки (щепы) для OSB составляет:

Длина 75-150 мм, ширина 10-25 мм, толщина 0,50-0,75 мм.

Осмоленная щепка с указанными параметрами при помощи специальных шнековых укладчиков раскладывается так, что в верхнем слое щепка располагается вдоль длины плиты, в среднем слое - поперек и в нижнем слое снова вдоль длины плиты. Набранный таким образом ковер подвергается горячему прессованию при температурах 165-175 °С в многоэтажных прессах. Принцип укладки щепы в плитах OSB полностью аналогичен принципу укладки фанеры, однако производительность процесса значительно выше в технологии, а также значительно больший выбор исходного древесного сырья.

Прочность при изгибе плит OSB со средней плотностью 685 кг/м³ составляет около 45 МПа (прочность фанеры аналогичной плотности составляет в среднем 57 МПа)

Начало производства плит относится к 1978г (США), а к 2000г в США производство плит OSB по объёму сравнялось с производством фанеры.

В последние годы процесс производства плит OSB значительно усовершенствовали и производительность труда еще больше увеличилась, за счет замены периодического процесса горячего прессования на непрерывный процесс с использованием ленточных процессов.

В кратком виде современный процесс получения плит OSB выглядит следующим образом.

Современная технология производства плит OSB

В качестве основного сырья для изготовления плит OSB используется круглый лес сосны (*Pinus Silvestris*). Окорка круглого леса осуществляется вне производственных цехов с помощью окорочного барабана фирмы "Pallman", в котором можно обрабатывать стволы длиной до 2,5 м. Окоренные стволы направляются в цех на стружечные станки фирмы "Pallman" с ножевыми кольцами.

Стружка для наружного слоя изготавливается длиной 100 мм, толщиной 0,6мм и шириной 20мм, и для внутреннего слоя - шириной 15 мм. По ленточному транспортёру, длиной 250м, стружка направляется к бункеру сырой стружки для промежуточного хранения. Барабанная сушилка ("Shenkman & Piel") нагревается прямым нагревом с помощью горячего воздуха, который вырабатывается на газомасляной горелке. Испарительная мощность сушилки составляет 28 тонн/час. Два параллельных сита "Hombak" барабанного типа отделяют полезное сырье от мелких фракций. На выходе из сепаратора более широкая стружка для наружного слоя отделяется от более узкой стружки для внутреннего слоя с помощью простого двухходового распределителя. Затем в одном смесителе для внутреннего слоя и двух смесителях для наружного слоя происходит нанесение клея.

При изготовлении плит OSB2 процентное содержание клея составляет 11% (относительно абсолютно сухого веса стружки) для стружки наружного слоя и 2% для стружки внутреннего слоя. Причем для наружного слоя используется клеевая смесь на основе карбамидной или меламиновой смол, а для стружки внутреннего слоя - фенол-дифенил - метан-диизоцианатный клей PMDI. Для соблюдения требований норм для плит OSB3 для стружки наружного слоя используется смесительный конденсат MUPF (13 ... 14%), а для внутреннего слоя - клей PMDI (4%). Формирующая станция имеет 2 насыпные головки с дисковыми вальцами для наружного слоя и 1 насыпную головку с камерными вальцами для внутреннего слоя. Максимальная ширина насыпки составляет 2,93 м. Прибор-металлоискатель соединен с управляющей заслонкой ошибочной насыпки. Первый в Европе пресс непрерывного действия фирмы "ДИФФЕНБАХЕР", для

производства плит OSB, имеет длину 34 м с возможностью удлинения на 10м. Ширина стальной ленты – 3 м., толщина – 3 мм. Стальные ленты нагреваются котлом мощностью 8 MW с помощью термомасла до температуры 220°C. В передней зоне уплотнения давление прессования достигает 5 N/мм². Расчётное время отвердения составляет 9 секунд на каждый миллиметр толщины плиты. Плиты изготавливаются толщиной от 6 до 40 мм. Пыль и отработавший пар после прессы удаляются вентилятором влажным способом. Участок транспортировки "сырых" плит начинается на установке раскроя на базовый размер плиты (от 3 м до 6,3 м). После прохождения устройства распознавания расслоений, плиты направляются на два веерных охладителя, установленных последовательно друг за другом. После охлаждения плиты укладываются в штабели. Поперечные транспортеры направляют плиты на участок разборки штабелей. Затем 5-пильными агрегатами осуществляется продольный и поперечный раскрой плит на 4 плиты необходимой длины и ширины.

Свойства плит OSB согласно нормы EN 300.

Основные технические требования на плиты OSB типа OSB2, OSB3, OSB4:

Параметры		Метод испытания	Требование
Отклонение от номинальных размеров	длина	EN 324-1	± 3 мм
	ширина	EN 324-1	± 3 мм
	толщина	EN 324-1	± 0,8 мм
Отклонение	Прямолинейность бок. поверхности	EN 324-2	1,5 мм/м
	Прямоугольность углов	EN 324-2	2мм/м
Устойчивая влажность		EN 322	2-12%
Отклонение плотности		EN 323	± 15%
Содержание формальдегида (перфор.метод)		EN 120	класс эмиссии E1 макс.8мг/100г

Технические требования на плиты OSB типа OSB2, OSB3:

Параметры		метод испытания	толщина			
			6-10мм	>10- <18мм	18-25мм	>25- <32мм
плотность при изгибе	главная ось	EN 310	22 МПа	20 МПа	18 МПа	16 МПа
	малая ось	EN 310	11 МПа	10 МПа	9 МПа	8 МПа
модуль упругости при изгибе	главная ось	EN 310	3500 МПа			
	малая ось	EN 310	1400 МПа			
расслоение		EN 319	0,34МПа	0,32МПа	0,30МПа	0,29МПа
	после варочн. Теста	EN 1087-1	0,15МПа	0,13МПа	0,12МПа	0,06МПа
	после циклич. Испытаний	EN 321	0,18МПа	0,15МПа	0,13МПа	0,10МПа
прочность при изгибе после циклич.испытаний главная ось (только OSB/3)		EN 321	9МПа	8МПа	7МПа	6МПа
разбухание	OSB/2	EN 317	20%			
	OSB/3	EN 322	15%			

Технические требования на плиты OSB типа OSB4:

Параметры	метод	толщина
-----------	-------	---------

		испытания	6-10мм	>10- <18мм	18-25мм	>25- <32мм
плотность при изгибе	главная ось	EN 310	30 МПа	28 МПа	26 МПа	24 МПа
	малая ось	EN 310	16 МПа	15 МПа	14 МПа	13 МПа
модуль упругости при изгибе	главная ось	EN 310	4800 МПа			
	малая ось	EN 310	1900 МПа			
расслоение		EN 319	0,50МПа	0,45МПа	0,40МПа	0,35МПа
	после варочн. теста	EN 1087-1	0,15МПа	0,13МПа	0,12МПа	0,06МПа
	после циклич. испытаний	EN 321	0,21МПа	0,17МПа	0,15МПа	0,10МПа
прочность при изгибе после циклич.испытаний главная ось (только OSB/3)		EN 321	15МПа	14МПа	13МПа	6МПа
разбухание	OSB4	EN 317	12%			

За последние три года в рекламно-технических публикациях посвященных плитам OSB, участилось упоминание так называемых водостойких OSB, к которым относятся OSB3 и OSB4, обладающих большей прочностью и водостойкостью по сравнению с плитами OSB1 и OSB2. Авторы многих публикаций наибольшее внимание уделяют OSB3, которые сочетают высокую прочность, водостойкость (% разбухания в воде за 24 часа) и приемлемую цену. Некоторые авторы прогнозируют бурное развитие производства OSB3. Критический анализ этих публикаций показывает следующее:

1) Не понятно, для чего OSB высокая водостойкость? Ведь плиты OSB не предназначены для изготовления лодок, яхт, причалов и т.п. Более того при использовании в строительстве плиты OSB не подвергаются прямому воздействию погодных факторов и всегда закрываются тем или иным финишным материалом, который и должен обладать очень высокой водостойкостью. Что же касается использования OSB в производстве мебели, то мебель эксплуатируется не в водной, а в воздушной среде.

2) Из публикаций, посвященных плитам OSB3 и OSB4 выяснилось, что повышенные прочность и влагостойкость достигаются за счет химико-технологического приема 60-летней давности, а именно путем замены в связующем части карбамидо-формальдегидной смолы на феноло-формальдегидную и меламино-формальдегидную, а также за счет использования смол смешанного состава, например феноло-меламино-карбамидо-формальдегидную смолу. В результате этого к выделениям формальдегида из плит OSB1 и OSB2 добавляются выделения фенола – высокотоксичного вещества, для которого в России установлена величина ПДК_{сс} равная 0,003 мг/м³

3) Важно также отметить, что «водостойкая» и токсичная плита OSB3 имеет разбухание по толщине после выдержки в воде 24 часа 20%, а нетоксичная ЦСП марки ЦСП1 имеет разбухание по толщине после выдержки в воде 24 часа 2% и при этом не называется «водостойкой».

С точки зрения экологической безопасности основная масса плит OSB не проходит в Казахстане как материал для жилищного строительства по тем же причинам, что и плиты ДСП, а именно, плиты OSB не соответствуют критериям химической безопасности и критериям пожарной безопасности.

Несоответствие критерию химической безопасности плит OSB отражено в нижеприводимых официальных заключениях различных контрольных органов Российской Федерации (см. копии документов стр. 5-9).

Из приведенных документов видно, например, что при 20°C образец ОСП(OSB) создает в воздухе испытательной камеры в условиях, моделирующих эксплуатационные, концентрацию формальдегида 0,087 мг/м³, что в 29 раз выше ПДК_{сс} (0,003 мг/м³), при

40°C концентрация формальдегида в воздухе достигает 0,230 мг/м³, что в 76,6 раз выше ПДК_{сс}. (см. Протокол 1). Здесь уместно рассеять широко распространенное, но не на чем не основанное убеждение, что покрытие древесно-плитных материалов, выделяющих формальдегид, метанол, фенол приводит к снижению уровней выделений вредных веществ. На самом деле это не так. Дело в том что интенсивность выделений вредных веществ из плитных материалов определяется величиной диффузионной проницаемости поверхностного слоя материалов “Р”, а значение “Р” для поверхностных слоев плитных материалов и отделочных материалов отличается очень мало. Здесь уместно напомнить, что даже такой трудно проницаемый материал, как железобетон, пропустил через свою толщу и формальдегид и фенол, что вызвало массовое отравление жильцов в так называемых «фенольных» домах в Москве, в которых полые железобетонные панели были утеплены минераловатными плитами с фенол-формальдегидным связующим.

По горючести плиты OSB относятся к категории Г4, т.е. полностью сгораемые. В связи с этим понятно, почему в многочисленных рекламных и рекламно-технических проспектах и статьях ничего не говорится о горючести OSB, в то время как показатели пожарной опасности материалов и конструкций являются важнейшими характеристиками экологической безопасности домов.

Таким образом, выпускаемые в настоящее время плиты OSB, неприемлемы для строительства по критериям химической и пожарной опасности.

В связи с этим уместно отметить, что некоторые фирмы, рассчитывающие продавать плиты OSB на казахстанском рынке и знающие о жестком ПДК_{сс}^{**} для формальдегида в Казахстане, пошли на следующее ухищрение: они стали использовать в качестве связующего жидкие смолы – продукт конденсации Бис-фенолов с дифенилметандиизоцианатом (фенол-дифенил-метандиизоцианатный клей PMDI) и в проспектах пишут, что «наши плиты OSB не содержат формальдегида».

При этом не упоминается, что фенол-диизоцианатные связующие после отверждения выделяют фенол и органический растворитель, а при горении выделяют набор высокотоксичных веществ, включая синильную кислоту.

Приведенные факты показывают, что до настоящего времени ни одна из фирм, производящих ДПМ с синтетическими связующими, не ведет серьезных работ по радикальному снижению токсичности и горючести своей продукции.

^{**} В связи с этим уместно кратко разъяснить смысл и содержание аббревиатуры ПДК_{сс}. Полное наименование ПДК_{сс} - предельно-допустимая концентрация вредного вещества в атмосферном воздухе, выражаемая в мг/м³. Воздух жилых помещений с позиции гигиены и токсикологии приравнивается к атмосферному воздуху. Конкретные значения ПДК_{сс} устанавливаются специалистами по воздушной гигиене путем длительных токсикологических экспериментов над подопытными животными. Продолжительность таких экспериментов от 1 до 3 лет, причем в ходе экспериментов в затравочную камеру с подопытными животными подается воздух, специально загрязненный парами исследуемого вещества. Ступенчато снижая концентрации вещества в воздухе, гигиенисты и токсикологи определяют такую концентрацию вещества в воздухе, которая при длительном воздействии не оказывает практически никакого влияния на организм подопытных животных. Зафиксированная концентрация делится затем на коэффициент запаса, а полученная таким образом величина ПДК_{сс} рассматривается и утверждается высшими санитарными органами, публикуется в специальных сборниках министерства здравоохранения и становится законом для страны. Таким образом, ПДК_{сс} любого вещества в атмосферном воздухе это такая концентрация вещества в атмосферном воздухе, которая при неопределенно долгом воздействии не оказывает никакого влияния на организм человека. Для веществ канцерогенных, таких, как формальдегид, ПДК_{сс} носит особый жесткий характер, а именно 0,003 мг/м³. На практике при оценке химической опасности материалов их помещают в испытательные камеры через которые прокачивают очищенный воздух, а на выходе из камеры загрязненный вредными веществами воздух проходит через специальные концентраторы, в которых вредные вещества задерживаются, а объем прокаченного воздуха фиксируется. Затем собранные в концентраторе вредные вещества количественно определяются аналитическими методами и результат

выражается в миллиграммах вредных веществ и это значение делится на объём прокаченного через камеру воздуха.