



# ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Авторы: Л. В. Мельникова, С. И. Пименова

---

ДРЕВЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, конструкционные, теплоизоляционные и поделочные материалы на основе натуральной древесины. Для изготовления Д. м. применяют механическую (резание, пиление, строгание и др.) и физико-химич. обработку (нагревание, прессование, склеивание, совмещение со связующими с последующей пьезотермообработкой). К Д. м. относятся: [лесоматериалы](#), [пиломатериалы](#), [шпон](#); древесина прессованная, модифицированная, клеёная слоистая; древесные пластики и плиты и др. По сравнению с необработанной древесиной Д. м. обладают улучшенными эксплуатац. свойствами, менее анизотропны.

Древесина прессованная (ДП) изготавливается прессованием (давление до 30 МПа) натуральной древесины при нагревании. В зависимости от способа прессования получают ДП односторонним, двусторонним и контурным уплотнением.

Одностороннее уплотнение производится прессованием брусков древесины поперёк волокон в одном направлении, двустороннее – в двух направлениях (достигается более высокая плотность); контурное уплотнение осуществляется вдавливанием цилиндрич. заготовки древесины в металлич. цилиндр меньшего диаметра. ДП обладает повышенной влагостойкостью, стабильностью формы, высокими прочностными физико-механич. показателями, позволяющими применять её в деталях машин при ударных нагрузках. Предел прочности ДП при статич. изгибе, сжатию вдоль волокон, а также твёрдость торцевой поверхности выше, чем у натуральной древесины, в 2–3 раза. Из ДП изготавливают погонялки ткацких станков, подшипники скольжения, работающие в абразивной среде, и др.

Древесина модифицированная (ДМ) получается пропиткой натуральной древесины химич. веществом (синтетич. олигомером, аммиаком и др.) с целью повышения её механич. свойств и влагостойкости. В большинстве случаев пропитка осуществляется

под давлением, полимеризация или поликонденсация вводимых в древесину мономеров и олигомеров достигается термич. обработкой. ДМ, по сравнению с натуральной, обладает увеличенной прочностью на статич. изгиб (на 75%), пониженными водопоглощением (в 3–5 раз) и абразивным износом (в 1,5–2 раза). Из ДМ изготавливают рудничные стойки, антифрикционные детали, работающие при ударных нагрузках, и др.

Фанера (Ф.) состоит из склеенных между собой трёх или более листов лущёного шпона при взаимно перпендикулярном расположении волокон древесины в смежных листах. Склеивание осуществляют синтетич. термореактивными клеями (феноло-формальдегидными, карбамидными и др.) или природными клеями (альбуминовыми, казеиновыми и др.). Толщина листов Ф. 1–19 мм (листы толще 12 мм называются фанерными плитами). К спец. видам Ф. относятся бакелизованная (повышенной водостойкости), декоративная (облицованная, с покрытием), профилированная (получаемая прессованием в пресс-форме) и др. Ф. характеризуется достаточно высокой механич. прочностью в продольном и поперечном направлениях, малой плотностью, значительно меньшей, чем у природной древесины, анизотропностью. Ф. широко применяют в автомобиле-, вагоно-, судо- и самолётостроении, мебельном и тарном произ-ве и др.

Древесно-слоистые пластики изготавливаются из листов лущёного шпона, пропитанных спирторастворимыми феноло-формальдегидными смолами резольного типа (бакелитовые лаки) и спрессованных между собой при темп-ре, обеспечивающей переход смолы в твёрдое состояние. В пластиках волокна древесины шпона укладывают в смежных слоях в одном направлении (параллельно), взаимно перпендикулярно или с последоват. смещением на угол  $45^\circ$ , или каждые 5 слоёв шпона с параллельным направлением волокон чередуют с одним слоем шпона под углом  $20\text{--}25^\circ$  к смежным слоям, или каждые 8–12 слоёв шпона с параллельным направлением волокон древесины чередуют с одним слоем, имеющим перпендикулярное направление. Плотность древесно-слоистых пластиков 1200–1300 кг/м<sup>3</sup>; предел прочности при растяжении вдоль волокон 108–265 МПа, поперёк волокон 108–135 МПа; прочность при статич. изгибе 84–280 МПа, влажность 3–10%, водопоглощение за 24 ч 1–15%. Выпускаются в виде листов (толщиной от 1 до 12 мм) и

плит (от 15 до 60 мм). Помимо пластиков общего назначения выпускаются их спец. виды – для авиации, машиностроения, электротехнич. пром-сти и др.

Пластики из измельчённой древесины (массы древесно-прессовочные, МДП) представляют собой готовые смеси частиц древесины, пропитанные термореактивным связующим (феноло-формальдегидной или карбамидной смолой); в состав МДП также вводят химич. добавки для придания им определённых свойств. Используется измельчённая древесина в виде крошки (частицы шпона разной длины), стружки и опилок. Пропитанные частицы высушивают при темп-ре, не допускающей поликонденсации связующего, затем при высоких темп-ре и давлении (160 °С, 40–80 МПа) в пресс-формах изготавливают разл. детали и изделия (втулки, блоки, подоконные доски и др.).

Древесно-стружечные плиты (ДСП) получают методом горячего прессования из смеси древесных стружек со связующим. В качестве связующего применяют карбамидные смолы (для плит спец. назначения – феноло-формальдегидные). ДСП классифицируют по способу прессования, конструкции, виду измельчённой древесины, облицовочному материалу, по степени выделения формальдегида. Различают плиты плоского прессования, когда усилие прессования направлено перпендикулярно плоскости плиты, и экструзионные – усилие прессования направлено вдоль плоскости плиты. Плиты плоского прессования выпускаются одно-, трёх-, пяти- и многослойными; экструзионные – однослойными, сплошными и с внутр. каналами. В однослойных плитах размеры древесных частиц и содержание связующего одинаково по всей толщине плиты; в трёх-, пяти- и многослойных плитах наружные слои изготавливают из более тонких частиц с повышенным содержанием связующего. Такие плиты имеют более высокие физико-механич. показатели. ДСП выпускают необлицованными и облицованными лущёным и строганым шпоном или бумагой, пропитанной синтетич. смолами. Плиты изготавливают с обычной и мелкоструктурной поверхностью, шлифованные и нешлифованные. Физико-механич. показатели плит в осн. зависят от плотности, толщины плиты, формы, размеров и породы древесных частиц, количества и качества связующего и др. Толщина ДСП от 4 до 40 мм, прочность при изгибе 7–22 МПа, разбухание по толщине за 24 ч 7–33%, водопоглощение за 24 ч 12–88%, коэф. теплопроводности 0,07–0,25 Вт/(м·°С),

удельная теплоёмкость 1,7–1,9 кДж/(кг·°С). Для придания плитам био-, водо- и огнестойкости в них вводят химич. добавки.

Широкое распространение получили плиты, в структуре которых создана направленная ориентация древесных частиц (ОСБ; зарубежный аналог OSB, Oriented Strand Board). В процессе произ-ва путём формования и горячего прессования крупноразмерной древесной стружки с добавлением синтетич. смол получают материал, обладающий однородной структурой и повышенными прочностью и влагостойкостью. Такие плиты выпускают толщиной 6–25 мм, они имеют прочность при изгибе 18–30 МПа, прочность на отрыв поперёк пласти 0,25–0,5 МПа, разбухание по толщине за 24 ч 12–25%. Плиты на основе древесной стружки применяются в строительстве, произ-ве мебели и др.

Древесно-волоконистые плиты (ДВП) изготавливают в процессе горячего прессования и сушки из древесной массы с добавлением упрочняющих веществ (напр., синтетич. олигомера), гидрофобизаторов (парафина), антисептиков и др. Перед прессованием плиты формуются; различают два способа формования древесно-волоконистого ковра – в водной и воздушной средах. Изготавливают плиты мягкие (с плотностью 100–400 кг/м<sup>3</sup>), полутвёрдые (400–800 кг/м<sup>3</sup>), твёрдые (850 кг/м<sup>3</sup>), сверхтвёрдые (более 950 кг/м<sup>3</sup>). Твёрдые ДВП выпускают с подкрашенным лицевым слоем или с лицевым слоем из тонкодисперсной массы. Сверхтвёрдые плиты имеют предел прочности на изгиб не менее 50 МПа, влажность 13%, водопоглощение за 24 ч не более 6%, разбухание за 24 ч не более 13%; плиты с плотностью 800–850 кг/м<sup>3</sup> – предел прочности при изгибе 40–35 МПа, водопоглощение за 24 ч 20–23%, разбухание за 24 ч 9–11%; мягкие плиты – предел прочности при изгибе 0,5–2 МПа. ДВП применяют в жилищном и пром. строительстве как конструкц. материал (панели, стены, перекрытия), а также для теплозвукоизоляции в стандартном домостроении, произ-ве мебели и тары.

Развивается произ-во волоконистых плит со средней равномерной плотностью по толщине – МДФ (MDF, Medium Density Fiberboards). Плиты изготавливают толщиной 1,8–45 мм, их прочность при изгибе 17–34 МПа, разбухание за 24 ч 7–15%. МДФ в осн. используют в мебельном произ-ве.

К Д. м. также относятся древесно-минеральные материалы, применяемые в строительстве, напр. арболит, гипсостружечные, гипсоволокнистые, цементно-стружечные плиты. Их изготавливают из древесных частиц (отходов древесины) и минер. вяжущего (цемента, гипса и др.).

## **Литература**

Лит.: Мельникова Л. В. Технология композиционных материалов из древесины. М., 2002; Леонович А. А. Технология древесных плит: прогрессивные решения. СПб., 2005.