

# Клеи для производства конструкционных строительных материалов из древесины



Выполнил: студент гр. ДО – 33

Онча А. А.

- Клеи для изготовления деревянных конструкций и изделий должны обеспечивать прочность клеевого шва не ниже прочности древесины (шпона) на скалывание вдоль волокон и на растяжение поперек волокон. Для обеспечения долговечности конструкций и сооружений рекомендуется применять водо - и атмосферостойкие клеи. Строительные детали и изделия, эксплуатируемые внутри отапливаемых помещений, допустимо изготавливать с применением клея средней водостойкости. Клеи представляют собой жидкие композиции требуемой вязкости, содержащие в качестве основного компонента синтетический олигомер (смола) и различные добавки, которые регулируют технические показатели клеевого состава и конструкционные свойства образуемых ими клеевых соединений.

- В группу водо- и атмосферостойких входят фенолформальдегидные клеи горячего и холодного отверждения. Первыми склеивают древесину и другие материалы при нагревании до  $120\text{—}160\text{ }^{\circ}\text{C}$ , вторыми — при комнатной или несколько повышенной (до  $50\text{—}70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) температуре. Клеи горячего отверждения состоят из жидкой смолы или раствора смолы, а которые при необходимости добавляют ускорители, стабилизаторы, наполнители. Клеи холодного отверждения содержат отвердитель.



- Клеи горячего отверждения применяют при изготовлении плитных изделий, панельных конструкций, деталей пола. Холодными клеями склеивают крупногабаритные изделия из досок и брусьев, комбинированные балки. Клеи горячего отверждения отличаются щелочностью, что обеспечивает при растворении достаточно продолжительный срок их хранения и полную безвредность для древесины. Смолы для клеев горячего отверждения содержат мало свободного фенола, что позволяет отнести их к малотоксичным (например, СФЖ-3012, СФЖ-3014).



- Более прочные и долговечные соединения образуют резорциновые и алкилрезорциновые клеи. Их основу составляют резорциноформальдегидные и алкилрезорциноформальдегидные смолы, отличающиеся повышенным сроком хранения, большей технологичностью и лучшей управляемостью механизмом отверждения. Преимущественное распространение имеют алкилрезорциновые клеи. Смолы отверждаются при введении в них порошкообразного (параформ) или растворенного в воде до 37% (формалин) формальдегида.

- В производстве деревянных конструкций и деталей сборных домов используются клеи: резорциновый ФР-12 и алкилрезорциновые ФР-100 и ДФК/1АМ, выпускаемые комплектно с отвердителем, содержащим до 15% древесной муки для улучшения реологических свойств клея и предотвращения комкования параформа.
- Лучшими свойствами обладает клей ФР-12, однако его стоимость высока, а сырье дефицитно. Более доступны алкилрезорциновые клеи на основе продуктов переработки горючих сланцев ФР-100, ДФК-1АМ. Они имеют несколько меньшую когезионную прочность по сравнению с резорциновым, но вполне достаточную для надежного склеивания конструкций из древесины хвойных пород.

- Близкие к резорциновым и алкилрезорциновым клеям свойства имеют более дешевые и менее дефицитные клеи на основе фенолрезорциновых и фенолалкилрезорциновых смол, синтезированных двухстадийным методом. Для склеивания древесины рекомендуются фенолрезорциновый ФРФ-50 и фенолал-килрезорциновыйДФК-14 клеи. Соответствующие клеи получают добавлением к смолам параформальдегида. Соединения обладают повышенной стойкостью к увлажнению, атмосферным воздействиям и к циклическому старению при испытании по ГОСТ 17580—82 «Конструкции деревянные клееные Метод определения стойкости клеевых соединений к циклическим температурно-влажностным воздействиям».

- Для склеивания конструкций из лиственницы используют клеи фенолрезорцинового типа с повышенной щелочностью, например добавляют в них едкий натр, чтобы частично нейтрализовать действие экстрактивных и смолистых веществ лиственницы.



Введение щелочной добавки повышает прочность соединений, но при этом резко уменьшается жизнеспособность клея. Чтобы сохранить ее, уменьшают количество вводимого отвердителя — параформа.

- Для склеивания строительных деталей и конструкций, эксплуатируемых внутри помещений с нормальным температурно-влажностным режимом, используют карбамидные клеи, уступающие по водо- и атмосферостойкости фенольным и резорциновым. Смолы для них — КФ-МТ, КБ-Ф, КФ-БЖ, КФ-Ж. Клеи в основном применяют для паркетных досок, столярных изделий. Карбамидные клеи отверждают горячим и холодным способами. Клеи образуют достаточно прочные соединения, однако их отличает повышенная хрупкость. Для устранения этого недостатка, а также для повышения водостойкости и долговечности смолы для карбамидных клеев или сами клеи модифицируют меламином, фурфуролом, резорцином, водными дисперсиями полимеров и латексами каучуков.

- Наиболее распространены карбамидно-меламиновые клеи. Их устойчивость к температурно-влажностным воздействиям повышается с увеличением содержания меламина (или резорцина). Меламин вводят в смолу в процессе ее синтеза либо добавляют в клей. Для устранения хрупкости клеевых соединений смолы дополнительно модифицируют поливинилацетатной дисперсией.



- Во внутренней отделке помещений, для встроенной мебели и столярных изделий допустимо применение водно-дисперсионных поливинилацетатных клеев. Их преимущества — полная безвредность и негорючесть, не требуется вводить отвердитель. Клеи разбавляют водой, загущают карбоксиметилцеллюлозой, пластифицируют дибутилфталатом. Отверждение происходит в результате поглощения воды пористой поверхностью древесины и слипания частиц поливинилацетата. Соединения на поливинилацетатных клеях неводостойки, нетеплостойки и ползучи под нагрузкой. Этот недостаток отсутствует у дисперсии ПВАД-Ф, модифицированной фенольной смолой. При горячем склеивании она образует водостойкие соединения пониженной ползучести.

- При необходимости склеивания древесины с металлами, пластмассами, изготовления армированных конструкций применяют эпоксидные клеи ЭПЦ-1, К-153, К-139.

Отвердителем служит полиэтиленполиамин (10—12 мас.ч. на 100 мас.ч. смолы), наполнителем — портландцемент М400 или вибромолотый кварцевый песок, маршалит, фарфоровая мука и т. п. Жизнеспособность эпоксидных клеев 2—3 ч при условии охлаждения массы (во избежание ее саморазогрева).

- Полиэфирный клей на основе смолы ПН-1 применяют при склеивании с древесиной стеклопластиков, а также асбестоцемента и других материалов. Для склеивания панельных конструкций и крепления отделочных листовых материалов часто используют каучуковые, эпоксидно-каучуковые и кумаронокаучуковые клеи.



В данной презентации были рассмотрены различные клеи, применяемые в клееных строительных конструкциях из древесины, по каждому типу клея даны соответствующие характеристики, области применения, а также указаны преимущества и недостатки.



СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ =)

