

ГНИЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Процесс разложения и разрушения древесины дереворазрушающими грибами, обладающими специфическим набором ферментов; сопровождается потерей биологических свойств и технических качеств.

Характер разрушения древесины зависит от вида гриба и его ферментов, степени и последовательности разрушения им клеточных стенок, изменения химического состава древесной массы и ее физических свойств.

В зависимости от структуры, окраски гнилой древесины и микроскопических особенностей разрушения клеточных стенок выделяют деструктивный и коррозионный типы гниения.

При деструктивном типе гниения происходит разложение целлюлозы и гемицеллюлозы (полисахарид). Клеточные оболочки разрушаются равномерно, постепенно, без образования в них крупных отверстий. Гриб воздействует на всю древесину, в результате уменьшается объем древесины, в ней появляются многочисленные трещины.

В дальнейшем древесина распадается на призматические кусочки, становится хрупкой, легко растирается в порошок. Постепенно изменяется и окраска древесины. Вначале она становится красноватой, позже буреет и в конечной стадии приобретает темно-бурый цвет. Гниль такого типа вызывают серно-желтый трутовик, окаймленный трутовик, лиственничная губка и др.

При коррозионном типе гниения разрушается лигнин и, частично, полисахаридный комплекс. Одни виды грибов одновременно разлагают лигнин и полисахариды, разрушая группы клеток в отдельных местах. В пораженной древесине появляются ямки и ячейки, заполненные белой неразложившейся целлюлозой. Пестрая окраска (белые пятна целлюлозы на буром фоне древесины) характерна для пестрой коррозионной гнили. Пестрое коррозионное гниение древесины вызывают корневая губка, сосновая губка и еловая губка, еловый комлевой трутовик, дуболюбивый (дубовый) трутовик. Под воздействием др. видов грибов вначале полностью разлагается лигнин, а затем постепенно разрушаются целлюлоза и др. полисахариды. В конечной стадии гниения древесины пораженная древесина светлеет равномерно или полосами, приобретает белую, светло-желтую или «мраморную» окраску (белая коррозионная гниль). Белую коррозионную гниль вызывают опенок осенний, настоящий трутовик, ложный трутовик, плоский трутовик и др.

При коррозионном типе гниения древесины разложению подвергается не вся древесная масса: отдельные группы разрушенных клеток чередуются с нетронутыми участками. На разных стадиях разрушения древесины гниль приобретает ямчатую, ямчато-волокнистую, волокнистую структуру. Древесина расщепляется на волокна, крошится, сохраняет вязкость, и объем ее не уменьшается.

Условно выделяют **четыре стадии разрушения древесины**, которые характеризуются определенными изменениями ее окраски и структуры: I (начальная) - наблюдается потемнение древесины, она приобретает красновато-бурый, оливковый или фиолетово-серый оттенок, сохраняется ее нормальная структура и прочность; II (развитая) - происходят видимые изменения первоначальной структуры древесины, она приобретает равномерный бурый цвет, в ней появляются светлые пятна и полосы, иногда «черные линии», мелкие трещинки и ямки, кремовые или белые пленки. Древесина еще сохраняет

достаточную твердость, но ее технические качества уже сильно снижены; III (конечная) - в древесине происходят макро- и микроскопические изменения, она приобретает внешний вид и структуру, характерные для того или иного типа гниения. Становится легкой, рыхлой, в ней образуются выцветы целлюлозы, мицелиальные пленки. Оболочки клеток сильно утончаются, клетки распадаются. Древесина полностью теряет прочность, легко крошится, ломается, расщепляется на волокна; IV (образование дупла) - прекращение процесса гниения и начало ее механического разрушения, образованию дупла способствуют насекомые, птицы, др. животные.

Определение стадии гниения древесины важно при оценке возможностей технического использования пораженной древесины.

Скорость гниения древесины характеризует продолжительность отдельных стадий этого процесса и дает возможность определить время наступления конечной стадии. Различают медленное, быстрое и очень быстрое гниение древесины. Большое практическое значение, особенно при оценке влияния гниения древесины на выход деловых сортиментов, осуществлении мониторинга в очагах гнилевых болезней и прогнозировании состояния насаждений, имеет скорость распространения гниения древесины в стволах деревьев, в бревнах, деревянных конструкциях зданий и сооружений в единицу времени (сутки, месяц, год).

Меры защиты: надзор за появлением и распространением очагов гниения древесины; проведение рубок ухода в молодняках I—II классов возраста и санитарных рубок в средневозрастных, спелых и приспевающих насаждениях; своевременная вывозка древесины и уборка захламленности; соблюдение сроков и способов проведения санитарных рубок; осуществление мероприятий по профилактике морозобоя, низовых пожаров, уплотнения почвы, повреждения копытными животными и воздействия др. неблагоприятных факторов; создание смешанных, биологически устойчивых насаждений с использованием схем смешения, соответствующих конкретным почвенно-климатическим условиям; в очагах корневых гнилей химическая обработка пней при проведении рубок.

Причины изменения цвета и гниения древесины

Древесина изменяет свой цвет и гниет при развитии в ней грибов или бактерий.

Поражающие древесину грибы состоят из тончайших нитей — гифов. Сплетения гифов образуют мицелий (грибницу). Питаются грибы за счет растущих деревьев (паразитные грибы) или заготовленной древесины (сапрофитные грибы).

Поражающие древесину грибы подразделяют на окрашивающие и дереворазрушающие.

Гифы окрашивающих грибов проходят в древесине по внутриклеточным и межклеточным пространствам, пользуясь находящимися там питательными веществами. Они изменяют цвет древесины, не разрушая ее клеток. Однако появление и развитие окрашивающих грибов свидетельствует о благоприятных условиях для развития и дереворазрушающих грибов.

Гифы дереворазрушающих грибов вырабатывают ферменты, которые растворяют стенки клеток древесины, превращая их в вещества, пригодные для питания гриба. От этого древесина становится пористой, ее прочность понижается и она разрушается.

Развитие дереворазрушающих грибов происходит при температуре от 2 до 35°, при влажности древесины от 18 до 120%. Наиболее благоприятны для развития грибов температура от 15 до 25° С и влажность древесины от 30 до 60%.

Особенно велико разрушительное действие грибов в условиях переменной влажности и переменной температуры. Этим объясняется, что чаще гниют нижние венцы бревенчатого здания, подоконные доски, столбы на границе почвы с атмосферой, сваи на границе воды с атмосферой. При температуре ниже 2° С и выше 35° С развитие грибов замедляется и даже может совсем прекратиться, но грибы при этом не погибают; с наступлением благоприятных условий развитие их возобновляется. При температуре 60° С большинство грибов погибает.

Признаки начальной стадии гниения: матовость, затхлость, глухой звук, уменьшение веса, тупой (без зацепов) излом и изменение цвета. При дальнейшем развитии дереворазрушающего гриба на общем измененном фоне древесины появляются цветные штрихи, линии, пятна, полосы; древесина становится легкой, пористой, растрескивается, сильно пахнет гнилью. Указанные в стандарте грибные окраски и гнили древесины перечислены ниже.

Внутренняя темнина возникает вследствие поражения ядровой или спелой древесины в стволах растущих деревьев хвойных или ядровых лиственных пород дереворазрушающими грибами. Внутренняя темнина является начальной стадией гниения, пораженная ею древесина по структуре и твердости не отличается от здоровой, но цвет ее изменяется. Инфекция проникает в ствол через обломанные сучья, механические повреждения, а также через раны на корнях. В срубленной древесине дальнейшее развитие гнили, как правило, прекращается. В круглых лесоматериалах внутренняя темнина наблюдается на торцах в виде крупных пятен розового, красного, бурого, коричневого, серого, фиолетового, иногда даже черного цвета. В пиленых и колотых материалах — в виде продольных полос тех же цветов.

Размер поражения внутренней темниной в круглых лесоматериалах определяют на том торце, где она сильнее развита, по диаметру окрашенной или по ширине здоровой зоны в сантиметрах или в долях торца, в пиломатериалах — в долях ширины, длины и толщины материала. В фанере определяется процент пораженной площади листа.

Внутренняя гниль — конечная стадия поражения древесины центральной части ствола дереворазрушающими грибами. По расположению в стволе она бывает напенной и стволовой; по цвету и характеру разрушения древесины — пестрой ситовой, бурой трещиноватой и белой мраморной.

Пестрая ситовая гниль характеризуется появлением многочисленных белых или желтоватых пятен на красновато-буром или буром фоне пораженной древесины. При сильном разрушении древесина становится мягкой и приобретает ячеистую структуру. Характерна пестрая ситовая гниль для хвойных и ядровых лиственных пород. Бурая трещиноватая гниль имеет бурый цвет различных оттенков и трещиноватую, призматическую структуру. Легко распадается на части и растирается в порошок. Белая мраморная гниль отличается белым или светло-желтым цветом, иногда с черными извилистыми линиями, придающими древесине рисунок мрамора. При сильном разрушении древесина становится мягкой и легко расщепляется на волокна или крошится. Поражает лиственные породы.

Внешними признаками внутренней гнили в растущих деревьях служат плодовые тела гриба на стволе и табачные сучки. В круглых лесоматериалах гниль наблюдается на торце в виде крупных пятен или сплошного поражения центральной части торца. Когда гниль на торцы не выходит, появление ее определяют, выстукивая бревно обухом топора. Наличие на бревне табачных сучков является дополнительным признаком появления гнили. В

пиломатериалах внутренняя гниль наблюдается в виде полос гнилой древесины с характерными для нее цветом и другими признаками.

В лесоматериалах развитие пестрой гнили прекращается, развитие бурой, трещиноватой и мраморной гнилей при хранении лесоматериалов непросохшими, в особенности в коре, может продолжаться.

Размеры гнили в круглых лесоматериалах определяют на торце, где она более развита, в долях диаметра торца, в пиломатериалах — в долях ширины, длины и толщины материала или в процентах к поверхности соответствующей стороны материала. В фанере определяют процент пораженной площади листа.

Плесень представляет собой грибницы и плодоношения плесневых грибов, появляющиеся на поверхности непросохших лесоматериалов или плохо проветриваемых конструкций.

Чаще появляется на заболони. Она имеет вид налета сине-зеленого, голубого, зеленого, розового, кирпично-красного или другого цвета, покрывающего поверхность отдельными пятнами или сплошь. После просыхания древесины плесень легко сметается; остаются только грязноватые или цветные пятна. Прочность древесины плесень не снижает, только ухудшает ее внешний вид. Может разрушать животные клеи.

Заболонные грибные окраски представляют собой необычные окраски заболони непросохших заготовленных лесоматериалов под влиянием окрашивающих грибов.

Заболонные грибные окраски появляются на круглых лесоматериалах всех пород, в особенности сосны и ели. Они распространяются с торцов и с боковой поверхности в глубь материала по радиусу и поражают заболонь на всю толщину, изменяя ее цвет целиком или частично в виде клиновидных цветных пятен, расположенных по боковой поверхности острыми концами к сердцевине. Распространение окрасок вглубь обычно ограничивается размерами заболони. В ядро и спелую древесину окраски проникают редко и преимущественно по сердцевинным лучам.

В пиломатериалы заболонные окраски попадают из бревен при их распиливании на доски (на производстве такие окраски в пиломатериалах обычно называют бревенными).

Нередко на пиломатериалах наблюдаются и новые образования грибных окрасок при неправильной укладке и хранении непросохших пиломатериалов. В пиломатериалах заболонные грибные окраски наблюдаются в виде полос и пятен. Заболонные грибные окраски различаются:

а) по цвету — синева, т. е. синева-серая окраска, цветные заболонные пятна оранжевого, желтого, розового и коричневого цветов;

б) по интенсивности цвета окраски — светлые и темные. Светлые окраски не скрывают текстуру древесины, темные окрашивают древесину в густые тона, текстуру древесины закрывают или искажают;

в) по глубине проникновения в древесину — поверхностные и глубокие.

Поверхностные окраски проникают в материал на глубину не более 2 мм, глубокие — более 2 мм. Поверхностные окраски при обработке древесины отходят в стружку.

Различаются также заболонные грибные окраски подслонные и прокладочные.

Подслонные заболонные окраски на боковой поверхности круглого сортимента не видны, они прикрыты 1—2 годовыми слоями древесины натурального цвета.

Прокладочные окраски (в большинстве случаев синева) образуются на пиломатериалах в местах соприкосновения их с прокладками. Они несколько устойчивее и ярче свежих образований. Для предупреждения образования прокладочных окрасок доски нужно укладывать в штабеля на сухие прокладные рейки.

Заболонные грибные окраски портят внешний вид древесины, а на механические ее свойства не влияют. Только иногда при сильном развитии глубокой синевы несколько снижается сопротивление древесины динамическим нагрузкам и повышается ее водопроницаемость. Грибы, вызывающие заболонные окраски, могут разрушать клеящие вещества и лакокрасочные покрытия. Поэтому древесину, пораженную окрашивающими грибами и предназначенную для склеивания или внешней отделки, необходимо просушивать при температуре до 80° С.

В круглых лесоматериалах глубину боковой синевы и других окрасок определяют в сантиметрах или миллиметрах, или же в долях диаметра торца. В пиломатериалах размеры заболонных грибных окрасок определяют по глубине в миллиметрах или долях толщины, по ширине — в сантиметрах или долях ширины, по длине — в метрах или долях длины материала. Допускается определять на глаз процент пораженной поверхности. В фанере определяют процент пораженной площади листа.

Побурение — бурая окраска древесины лиственных безъядровых пород в заготовленных лесоматериалах (круглых и пиленых). Возникает оно при хранении лесоматериалов в теплое время года непросохшими, в особенности в коре (круглых лесоматериалов). Побурение обычно бывает неравномерным, нередко на общем буром фоне наблюдаются неяркие серые или беловатые пятна и полосы. Наиболее часто побурение поражает древесину бука, березы и ольхи.

Побурение в начальной стадии незначительно влияет на прочность и твердость древесины, оно ухудшает ее внешний вид, уменьшает водопроницаемость буковой древесины, но в дальнейшем в непросушенной древесине побурение переходит в заболонную мраморную гниль.

Размеры побурения определяют так же, как размеры заболонных грибных окрасок. Заболонная гниль поражает заболонь в заготовленных лесоматериалах и в сухостойных деревьях под влиянием дерево-разрушающих грибов. В древесине хвойных пород пораженные гнилью участки имеют бурый цвет с желтоватым или розоватым оттенком, в древесине лиственных пород — пеструю окраску с рисунком мрамора. Гниль в начале развития имеет вид пятен и полос разных размеров, в дальнейшем она поражает всю заболонь, а у лиственных пород иногда переходит в ядро и спелую древесину. В древесине лиственных пород в заболонную гниль обычно переходит побурение. Заболонная гниль поражает круглые лесоматериалы при длительном и неправильном их хранении, но возможны случаи поражения и пиломатериалов. Заболонную гниль различают твердую и мягкую.

Твердая Заболонная гниль несколько снижает сопротивление древесины динамическим нагрузкам, мягкая — резко снижает все ее механические свойства. Та и другая гниль повышает водопроницаемость пораженной древесины.

При хранении древесины, пораженной заболонной гнилью, в непросушенном состоянии процесс разрушения древесины продолжается. В круглых лесоматериалах глубину заболонной гнили определяют на торце в сантиметрах или в долях диаметра; в пиломатериалах глубину, ширину и длину гнилых пятен и полос — в сантиметрах, миллиметрах или долях соответствующих размеров материала; в фанере — процент пораженной площади листа.

Наружная трухлявая гниль может поражать древесину всех пород в сооружениях или на складах в условиях повышенной влажности и недостаточного проветривания. Пораженная древесина сначала изменяет свою окраску на светло-бурую, а хвойная — на желтоватую с

золотистым оттенком. При дальнейшем развитии гнили древесина становится бурой или темно-коричневой с многочисленными продольными и поперечными трещинами. Затем она крошится на куоки призматической формы.

На поверхности пораженной древесины нередко наблюдаются грибницы, шнуры и плодовые тела. Древесину, пораженную наружной трухлявой гнилью, не используют, так как даже в начальной стадии гниения она резко теряет прочность. Кроме того, пораженная древесина является опасным источником занесения грибной инфекции.