

Біостійкість деревини

Деревина в процесі зберігання і експлуатації (в готових виробах) піддається впливу різноманітних факторів: механічних навантажень, температури та вологості довкілля, сонячного світла, агресивних рідин та газів, грибів, комах тощо. Здатність деревини чинити опір руйнуванню під дією згаданих факторів називається її стійкістю. Найбільш руйнівним фактором є біологічний, а здатність деревини протидіяти організмам, які викликають її біоруйнування, називається біостійкістю. Розрізняють біостійкість натуральну і набуту. Натуральна біостійкість залежить від породи деревини, її стану та умов експлуатації (зберігання). Набута ж зумовлена властивостями та кількістю введеної в деревину спеціальної захисної речовини.

ЧИННИКИ БІОЛОГІЧНОГО РУЙНУВАННЯ

Дерево - живий організм. Вмираючи, воно утилізується до повного зникнення. Для того, щоб зупинити цей природний процес у виробах з деревини, людині треба докласти чимало зусиль, адже в ньому беруть участь тварини, рослини, мікроорганізми.

Гниття деревини. Гниття - це біологічне розкладення деревини дереворуйнівними грибами. Виникає цей процес тільки в сприятливих для розвитку грибів умовах. Так, наявність води в деревині має бути не менше 18-20%, а мінімальний об'єм повітря,

залежно від виду грибів, - від 5 до 20%. Характер гниття залежить від того, якими ферментами гриб впливає на деревину, які компоненти кліткових оболонок і в якій послідовності він руйнує.

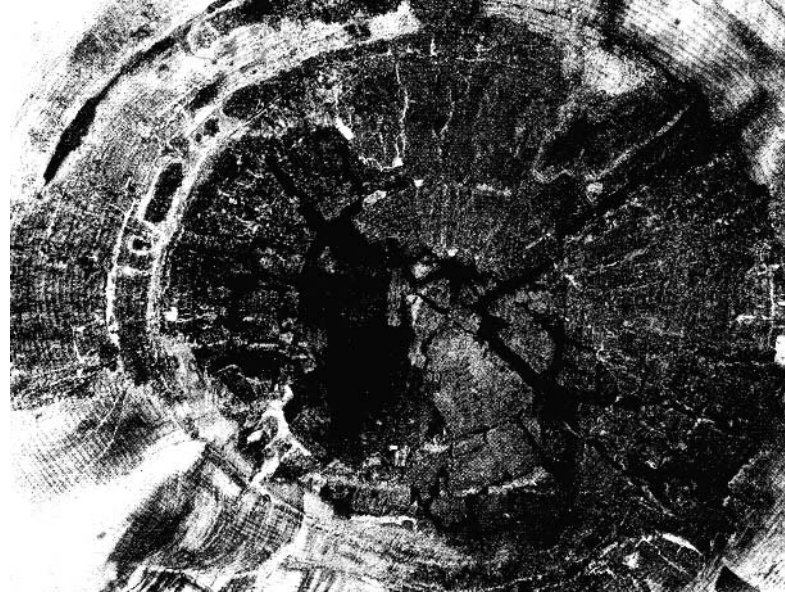
При деструктивному типі гниття розкладаються лише целюлоза, геміцелюлоза та інші полісахариди, що входять до складу деревини. Інтенсивність руйнування в цьому випадку залежить від наявності в деревині лігніну: чим менше лігніну, тим інтенсивніше відбувається руйнування. Гриб діє своїми ферментами на всю деревинну масу, не залишаючи здорових ділянок тканини. В результаті деревина тріскає,

кришиться, а в кінцевій стадії порохнявіє. В процесі гниття деревина поступово набуває світло- або темно-бурого забарвлення з червонуватим або сіруватим відтінком (бура деструктивна гниль).

При корозійному типі гниття розкладаються як полісахаридний комплекс клітинних оболонок, так і лігнін. Однак зараження різними грибами спричиняє різні наслідки гниття. В одному випадку в деревині утворюються порожнини, заповнені залишками білої не-розкладеної целюлози (картата корозійна гниль). В інших випадках у кінцевій стадії руйнування деревина рівномірно або смугами світлішає, набуваючи білого, світло-жовтого або

"мармурового" забарвлення (біла корозійна гниль). При корозійному типі гниття, на відміну від деструктивного, деревинна маса розкладається не суцільно, а лише окремими ділянками, які чергуються з непошкодженими ділянками. Тому для такої гнилі характерні ямки, отвори, порожнини різної форми та розмірів. При корозійній гнилі деревина розщеплюється на волокна, кришиться, але довго зберігає в'язкість, її об'єм не зменшується.

Розрізняють три стадії гниття: I, II і III. На I стадії грибок розповсюджується головним чином в серцевинних променях та судинах, не порушуючи оболонок клітин деревини.



Під дією ферментів гриба деревина набуває оливкового, фіолетово-сірого ("синява") або червонувато-бурого відтінку. Фізико-механічні властивості деревини не змінюються, псується тільки її зовнішній вигляд. На другій стадії відбувається інтенсивне руйнування клітинних оболонок. В деревині з'являються дрібні тріщини або ямки. Міцелій гриба розростається й утворює крем'яно-білі плівки або темні скупчення у вигляді характерних ліній, штрихів або крапок. Фізико-механічні властивості деревини суттєво погіршуються. На третій стадії завершується процес руйнування деревинної маси і повністю проявляються структура й забарвлення, притаманні тому чи іншому типу гниття. Деревина стає дуже легкою, розпадається на окремі шматки або розщеплюється на волокна. У ядровій гнилі вирізняють і четверту стадію - утворення дупла.

Комахи та інші шкідники. Комахи пошкоджують ослаблені дерева і мертву деревину при її зберіганні в лісі, на складах (вусачі, короїди, свердлильники, псевдокорожи, рогахвости, терміти тощо), а також дерев'яні конструкції, будівлі, меблі, музейні експонати тощо. В лісі особливої шкоди деревині хвойних порід завдають чорні хвойні вусачі та сходовий смугастий деревник. Вони прогризають в ослаблених

деревах ходи, після чого вони стають непридатними для будівництва та переробки. Деревину в будівлях, меблях тощо загалом руйнують точильник та домовий чорний вусач, які живуть у ній поколіннями й призводять до її повної непридатності. Найбільш розповсюджені точильники меблевий та домовий. Меблевий точильник - це жук завдовжки 3-4 мм, поширений практично всюди. Він відкладає яйця в щілинах дерев'яних перекриттів, віконних рам, плінтусів, стін дерев'яних будинків, на нефарбованих, шорстких частинах меблів, у старих отворах, уникаючи гладенької, особливо полірованої поверхні. Віддає перевагу хвойним породам. Домовий точильник дещо більший за розміром - завдовжки 5-7 мм - і полюбить стару деревину у місцях, що піддаються дії вологи або морозів. На відміну від меблевого, домовий точильник меблі не чітає.

Зараження легко виявити за характерними отворами у деревині та м'яким порошком ("бурином борошном") на підлозі, вікнах, меблях тощо.

До технічних шкідників належать й деякі морські двостулкові моллюски, які руйнують підводні дерев'яні частини гідротехнічних споруд та суден (наприклад, корабельний хробак).

ФАКТОРИ ВПЛИВУ

Різні породи деревини в однакових умовах

поводяться по-різному, загалом - за рахунок наявності в ній смоли та токсичних речовин. Так, наприклад, сосна більш стійка до біологічного впливу, ніж ялина або ялиця. Дуб - більш стійкий, ніж ясен, через наявність в його деревині дубильних та інших екстрактивних речовин.

У межах однієї породи біостійкість залежить від щільності - щільніша деревина руйнується повільніше. Стійкість деревини підвищується з її віком. Опір гниттю залежить й від того, з якої частини стовбура взято деревину. Наприклад, ядро більш стійке, ніж заболонь, як і деревина комля порівняно з верхньою частиною стовбура. Ще одна важлива деталь: деревина, заготовлена у вегетаційний період, більш схильна до гниття. Саме тому для будівництва краще використовувати деревину зимової заготовки, і не через меншу вологість взимку (навіпаки, взимку вологість свіжозаготовленої деревини на 20-25% вища, ніж серед літа). На підставі багаторічних досліджень був проведений порівняльний аналіз стійкості різних порід. Результати цього аналізу у відносних одиницях (по відношенню до стійкості деревини заболоні липи) наведені в таблиці.

Згідно з європейським стандартом EN 350-2:1994, всі породи за стійкістю деревини до гниття поділяються на 5 класів. До дуже стійких належать: тік

(Індія), евкаліпт (Австралія), гринхарт (Півд. Америка) та деякі інші, до стійких - дуб, біла акація, тис, каштан, маха-гон та інші; до відносно стійких - сосна, волоський горіх, псевдотсуга та інші, до малостійких - ялиця, ялина, в'яз тощо, до нестійких - вільха, береза, тополя, бук та інші. Ця класифікація базується на показниках ядрової деревини, а заболонь віднесена до нестійкої деревини. Меншою мірою від породи залежить стійкість до деревних точильників. З-посеред усіх порід, які ростуть на теренах України, найбільшу стійкість щодо них виявляє деревина кипарису.

Як уже зазначалося, процес гниття залежить від умов, у яких зберігається чи використовується деревина. В умовах, несприятливих для розвитку грибів, вона може зберігатися без руйнування досить довго, й не тільки в сухих приміщеннях, а й просто неба. Прикладом слугують старовинні дерев'яні церкви та інші будівлі. Збереглися вони там, де існують для цього сприятливі умови. І навіпаки, в несприятливих умовах (контакт з вологими матеріалами, висока вологість середовища, різкі перепади вологи та температури) деревина швидко руйнується. В ній з'являються численні тріщини, які порушують її цілісність й слугують найкращим місцем розвитку грибів.

Під землею деревина

Порода	Зона	Відносна стійкість
I. Стійка деревина		
Модрина	Ядро	9,1
Дуб	Ядро	5,2
Ясен	Ядро	4,9
Ясен	Заболонь	4,6
Сосна	Ядро	4,6
Сосна	Заболонь	4,0
II. Деревина середньої стійкості		
Ялиця	Стигла деревина	3,8 - 3,6
Бук	Стигла деревина	3,3
Ялиця	Заболонь	3,4 - 3,2
Модрина	Заболонь	3,1
III. Деревина малої стійкості		
Бук	Заболонь	2,5
Граб	Заболонь	2,4
В'яз	Ядро	2,3
Дуб	Заболонь	2,2
Клен	Заболонь	2,1
Береза	Заболонь	2,0
IV. Нестійка деревина		
Береза	Центральна зона	1,8
Вільха	Центральна зона	1,5
Осика	Стигла деревина	1,2
Вільха	Заболонь	1,1
Осика	Заболонь	1,0
Липа	Заболонь	1,0

зберігається досить добре. Про це свідчать знайдені в Керчі частини грецьких саркофагів (IV-V ст. до н. е.). Однак і без участі грибів деревина під землею руйнується - іншими найпростішими рослинами та мікроорганізмами. В цих умовах різні породи теж виявляють неоднакову стійкість: ялівець, сосна, дуб, вільха, ясен, клен, береза (перелік за спаданням стійкості). Ці висновки зроблені за результатами вивчення

археологічної деревини. Добре зберігається деревина і під водою, наприклад, модринові палі Венеції, вільхові палі Амстердама.

ЗАСОБИ ПОКРАЩЕННЯ

По-перше, дуже важливо забезпечити найкращі умови зберігання та експлуатації деревини і, насамперед темпера-турно-вологісний режим. Для збереження високої вологості круглого

заготовленого лісу, його можна залити водою, і це йому не зашкодить. З тією ж метою торці колод іноді обмазують гідроізоляційною речовиною. Пиломатеріали, навіпаки, складають у штабель таким чином, щоб забезпечити його повну вентиляцію, захистити від дощу та сонця. Добре провітрювання необхідне для збереження дерев'яних будівель. Високий суцільний паркан навколо дерев'яного будинку погіршує умови експлуатації будівлі, особливо, коли обійстя розташоване в низині. Важливо забезпечити режим найменших коливань вологості навколишнього середовища для навантажених елементів будівлі (крокви, балки, перекриття тощо).

По-друге, деревину обробляють антисептиками. Проте тут не все так просто, як здається на перший погляд. Практика захисту пам'яток дерев'яної архітектури свідчить, що застосування цих речовин не завжди приводить до однозначних результатів. Синтетичні антисептики (наприклад, пентахлорфенол і пентахлорфенолят) призупиняють біоруйнування, але спричиняють комплекс незворотних негативних процесів, як-от хімічна деструкція целюлози в поверхневому шарі, додаткове розтріскування. Крім цього, разом зі шкідливими мікроорганізмами та грибами знищуються й природні вороги

домашнього точильника, який відчутно активізується. Тому вибір антисептика надзвичайно важливий. Багато залежить й від способу просочування. Проблемою є також обмежений термін дії речовин. А відтак, необхідно періодично повторювати обробку деревини антисептиками.

Для захисту необкорюваної деревини від комах на лісосіках застосовують обприскування інсектицидами. Особливо важливі деталі конструкцій глибоко просочують спеціальними мастилами та суперзамаз-ками. І, зрозуміло, із зараженої деревини не варто виробляти меблі, споруджувати будинки.

**Підготував
Степан НІКОЛАЄВ**

**(взято з газети
“Деревообробник”
№7(121) 29 березня -
11 квітня 2005 року**