

## MODIFIKACE DŘEVA – NÁZVOSLOVÍ

1. **Modifikace dřeva** – úprava vlastností masivního dřeva
2. **Aktivní (přímá) modifikace** – metody jsou založeny na změnách (reakcích) v rámci chemické struktury dřeva.
3. **Pasivní (nepřímá) modifikace** – metody jsou založeny na aplikaci chemických látek, které působí samostatně proti škůdcům nebo jiným vlivům, ale nemění chemické složení ani anatomickou stavbu vlastního dřeva.
4. **Modifikace přechodná** – úprava vlastností, na určitou přechodnou dobu
5. **Modifikace trvalá** – úprava vlastností, která trvá dlouhou dobu a s časem se prakticky nemění
6. **Změny vratné (reverzibilní)** – poté co přestanou působit vnější faktory, vrací se určitá vlastnost do původního stavu
7. **Změny nevratné (ireverzibilní)** – poté co přestanou působit vnější faktory, určitá vlastnost se už na původní hodnotu nevrací
8. **Faktory komplexní modifikace dřeva**, odpovídající soudobým požadavkům: vhodná chemická látka, optimální vnější podmínky, dostupnost daného místa ve struktuře dřeva a načasování průběhu procesu
9. **Mechanická odolnost dřeva** – odolnost vůči působení vnějších mechanických sil
10. **Rozměrová stabilita dřeva** – odolnost dřeva vůči vlivům, které změni rozměry dřeva (především odolnost proti příjmu vlhkosti – navlhavost, nasáklivost)
11. **Biologická odolnost dřeva** – odolnost vůči působení dřevokazných hub, hmyzu a bakterií
12. **Ke snižování kvality (vlastností) masivního dřeva** dochází – v rámci hydroxylových (OH) skupin buněčné stěny dřeva.
13. **Nové směry soudobé koncepce modifikace**: tepelné ošetření, chemická modifikace, biologická modifikace
14. **Chemická modifikace dřeva spočívá v úpravě fyzikálních a mechanických vlastností, případně biologické odolnosti dřeva pomocí různých chemických látek.**
15. **Hydroxylové (OH) skupiny** jsou primárně spojovány s nežádoucími změnami: oxidací UV zářením, biologickou degradací, rozměrovými změnami (fyzikálními procesy sorpce a desorpce vody)
16. **Hlavní cíle současné modifikace dřeva** (konference Gent, 2003) jsou: zlepšit vlastnosti dřeva, homogenizovat vlastnosti dřeva, měnit vlastnosti dřeva lokálně, snížit energetickou a materiálovou náročnost modifikačních procesů, eliminovat obsah škodlivin v modifikovaném dřevě, minimalizovat náklady na recyklaci či likvidaci, omezit dopravu dřeva na velké vzdálenosti, omezit těžbu dřeva v deštných pralesích.
17. **Čtyři hlavní možné způsoby úpravy chemické struktury v oblasti OH skupin buněčné stěny jsou**: blokování, síťování, roubování a odbourání
18. **Blokování** – zamezení navázání molekuly vody pomocí pryskyřic (zejména syntetických)
19. **Síťování** – spojení dvou volných OH skupin především pomocí DMDHEU (dimethylol dihydroxyethyleneurea) nebo FA (furfurylalkoholu)
20. **Roubování** – nahrazení hydroxylové skupiny acetylovou (zejména anhydrit kyseliny octové)

21. **Odbourání** – snížení počtu volných OH skupin pomocí teplot okolo 200°C v inertní atmosféře
22. **Při impregnaci dřeva za účelem zvýšení hydrofobnosti** jsou obvykle stěny, případně lumény dřevní buňky a mezibuněčné prostory nasyceny látkou vodu odpuzující, která zamezuje zvyšování vlhkosti dřeva. Může se jednat o látky na přírodní bázi nebo o látky syntetické
23. **Impregnace dřeva za účelem zvýšení tvrdosti nebo pevnosti** znamená, že jsou lumény, případně stěny dřevní buňky a mezibuněčné prostory nasyceny látkou vodu odpuzující, která zvyšuje tvrdost, případně pevnost dřeva.
24. **Klasická chemická ochrana dřeva** - za jednu z forem modifikace dřeva lze považovat ochranu dřeva fungicidními a antipyretickými prostředky
25. **Propustnost dřeva** je schopnost propouštět kapaliny porézní strukturou. Propustnost různých dřev, případně jejich částí může být rozdílná (jádru, běl, vyvrálé dřevo, thly, houby)
26. **Vnější vlivy propustnosti dřeva** jsou tlak a teplota prostředí, viskozita impregnační látky (úhel smáčení)
27. **Smáčivost** je schopnost kapaliny přilnout k povrchu některých pevných látek. Může být charakterizována kontaktním úhlem (úhlem smáčení)
28. **Úhel smáčení - kontaktní úhel** je úhel, který svírá tečna k povrchu kapaliny v místě dotyku kapky s povrchem tuhé fáze. Čím je hodnota kontaktního úhlu nižší, tím je smáčení povrchu tuhé látky danou kapalinou lepší.
29. **K vytvrzování látek ve struktuře dřeva** může docházet v důsledku přidání chemikálie nebo může být reakce vyvolána teplem, případně odpařením rozpouštědla
30. **Hustota dřeva** je poměr hmotnosti tělesa k jeho objemu (konvenční  $\rho = m_o/V_{max}$ , redukovaná  $\rho = m_o/V_w$ , abs. suchého dřeva  $\rho = m_o/V_o$ )  
 $\rho = m/V$  (kg/m<sup>3</sup>)
31. **Charakteristika absolutní vlhkosti dřeva** – hmotnost vody podělená hmotností sušiny  
 $w_a = [(m_w - m_o)/m_o] \cdot 100$  (%)
32. **Bobtnání v důsledku příjmu vody (S - swelling coefficient)** se nepočítá jako koeficient bobtnání  $K_\alpha$ , který známe z naší odborné literatury, ale vypočteme ho totožně jako bobtnání  $\alpha$ .  
 $S = ((a_{w2} - a_{w1}) / a_{w1}) \cdot 100$  (%)
33. **Účinnost modifikace proti bobtnání v důsledku příjmu vody ASE (Anti-swelling/shrinking efficiency)** se počítá se z porovnání koeficientů objemového bobtnání neošetřeného ( $S_{untreated}$ ) a ošetřeného vzorku ( $S_{treated}$ ) v rámci relativní vlhkosti vzduchu  $\phi = 0$  až 91%.  
 $ASE = ((S_{neos} - S_{osetr}) / S_{neos}) \cdot 100$  (%)
34. **Rovnovážná vlhkost dřeva EMC (Equilibrium Moisture Content)** se počítá jako absolutní vlhkost dřeva a udává ustálenou hodnotu vlhkosti dřeva při určitých podmínkách okolí (relativní vzdušná vlhkost a teplota vzduchu)
35. **Efektivita omezení příjmu vlhkosti MEE (Moisture exclusion efficiency)** dává do poměru rozdíl rovnovážných vlhkostí ošetřeného a neošetřeného vzorku s rovnovážnou vlhkostí vzorku neošetřeného. Po vynásobení 100 získáme procentuální vyjádření.  
 $MEE = ((EMC_{neos} - EMC_{osetr}) / EMC_{neos}) \cdot 100$  (%)
36. **Přírůstek hmotnosti WPG (Weight percent gain)** představuje přírůstek hmotnosti impregnační látky v průběhu impregnačního procesu a počítá se z

hmotnosti sušiny vzorku před impregnací a po impregnaci.

$$WPG = ((m_{osetr} - m_{neosetr}) / m_{osetr}) \cdot 100 \quad (\%)$$

37. **Bobtnání v důsledku impregnace B (Bulking effect)** se zjistí z objemu suchého vzorku před a po ošetření

$$B = (V_{osetr} - V_{neosetr}) / V_{osetr} \cdot 100 \quad (\%)$$

38. **Zhuštění (slisování, komprimace) dřeva vzniká** v důsledku působení vnější síly po překonání meze pevnosti materiálu v tlaku. Dochází ke zvýšení objemové hmotnosti a ke změně vnějších rozměrů dřeva

$$\varepsilon = (\rho_1 - \rho_2) / \rho_1 \quad i = (a_1 - a_2) / a_1 \cdot 100 \quad (\%)$$

39. **Stejněměrné lisování dřeva** spočívá ve stejném zhuštění plastifikovaného dřeva na celém průřezu

40. **Nestejněměrné lisování dřeva** je dáno různým stupněm zhuštění na průřezu dřeva (např. reliéf)

41. **Lisování kolmo na dřevní vlákna** spočívá ve vyvození lisovacího tlaku na povrchu v rovině kolmé na dřevní vlákna plastifikovaného dřeva

42. **Lisování dřeva rovnoběžně s dřevními vlákny** je zvláštní případ, kdy lisovací síla působí na čela hranolu v rovině rovnoběžné s dřevními vlákny plastifikovaného dřeva

43. **Lisování rovnoběžně s dřevními vlákny** umožňuje vytvořit materiál na bázi masivního dřeva, který se snadněji ohýbá (ohýbací dřevo, Bendywood-Biegeholz, Compwood)

44. **Izostatické (semiizostatické) lisování** spočívá v lisování plastifikovaného dřeva ze všech směrů, výsledkem je materiál o vysoké hustotě a pevnosti (Calignum)

45. **Neutrální osa při ohýbání dřeva** je na rozhraní uvnitř tělesa mezi tahovým (vnějším) a tlakovým (vnitřním) napětím. V případě zvyšování vlhkosti dřeva do MH se posunuje směrem k vnější straně ohybu. U pařeného nebo vařeného dřeva ještě více a v případě použití pásnice je neutrální osa téměř u pásnice.

46. **Kritický ohyb (KO)** je dán poměrem tloušťky ohýbaného hranolku ( $h$ ) vůči poloměru ohybu ( $r$ ) bez pásnice

$$KO = h/r$$

(KO - suché nepařené dřevo 0,015 až 0,03, pařené dřevo 0,02 až 0,1, vařené dřevo 0,03 až 0,13)

47. **Bezpečný ohyb (BO)** je dán poměrem tloušťky ohýbaného hranolku ( $h$ ) vůči dvojnásobku poloměru ohybu ( $r$ ) bez pásnice

$$BO = h/2r$$

48. **Tepelná modifikace dřeva** je úprava dřeva vysokou teplotou (okolo 200 °C). Spočívá v ohřevu dřeva v inertní atmosféře a jeho trvání po určitou dobu

49. **Tepelná modifikace dřeva** při teplotě okolo 200 °C spočívá ve snížení počtu volných OH skupin – snížení příjmu vlhkosti z okolí – snížení rovnovážné vlhkosti dřeva

50. **Tepelná modifikace dřeva** se provádí v prostředí s nízkým obsahem kyslíku (inertní plyn, vodní pára, vakuum, olej, tavenina) s teplotou okolo 200 °C

51. **Tepelná modifikace** zvyšuje rozměrovou stabilitu a odolnost dřeva proti biotickému poškození, snižuje některé mechanické vlastnosti, především ohybovou pevnost

52. **Plazmatická úprava dřeva** počet volných OH skupin mění (úhel smáčení) pomocí působení studené plazmy

53. **Studené plazma** vzniká výbojem v elektromagnetickém poli v prostředí inertní atmosféry („čtvrté skupenství hmoty“)
54. **Výsledné působení studeného plazmatu** má omezenou časovou působnost.
55. **Studené plazma se používá** k přechodné změně počtu OH skupin, jako nosič pro nanášení nano-vrstvy jiné látky, k „čistění“ povrchu pevných těles
56. **Studené plazma** lze použít jako nosič při tvorbě nano-vrstvy jiné látky
57. **Mikrovlnná modifikace dřeva** využívá působení mikrovlnného záření k přechodné plastifikaci dřeva, k úpravě propustnosti dřeva před sušením a před impregnací, ke zvětšení objemu dřeva jako tepelné izolace, případně při rozvláknování dřeva
58. **Při mikrovlnné úpravě dochází** k ohřevu a následnému tlaku vodních par uvnitř dřeva, což vede k různému stupni narušení dřevní struktury. První jsou porušeny nejméně odolné stavební elementy dřeva (parenchymatické buňky a přepážky ve ztenčeninách buněčných stěn)
59. **Biologická modifikace dřeva** spočívá v cíleném zatěžování dřeva enzymy vybraných hub a bakterií
60. **Biologickou modifikací dřeva** lze docílit změnu počtu volných OH skupin, změnu propustnosti dřeva a změnu barvy dřeva (Mycowood)
61. **Šlechtění lesa** je způsob, pomocí kterého lze částečně ovlivnit vlastnosti dřeva (řízkování, roubování)
62. **Semenné sady (1., 2., a 3. generace)** slouží k získání zdrojové populace stejných vlastností.
63. **Genové inženýrství** umožňuje nalézt shodu jednotlivých druhů stromů a může být využito k ovlivnění vlastností dřeva.
64. **Životní cyklus** – (LCA - Life Cycle Assessment) – posuzování vlivu výrobku, technologie nebo služby na životní prostředí.

#### ZKRATKY:

1. **ATC** – All-through Colouring (Calignum) – probarvení po celém průřezu
2. **ASE** – Anti-Swelling-Efficiency – účinnost proti bobtnání
3. **B** – Bulking effect – bobtnání v důsledku impregnace
4. **BO** – bezpečný ohyb
5. **EMC** – Equilibrium Moisture Kontent – rovnovážná vlhkost dřeva
6. **KO** – kritický ohyb
7. **LCA** - Life Cycle Assessment – hodnocení životního cyklu
8. **MEE** – Moisture Exclusion Efficiency – efektivita omezení příjmu vlhkosti
9. **MH** – mez hygroskopicity
10. **MSP** – Moisture Saturatoin Point – mez hygroskopicity
11. **NOH** – Natural-Oil-Hardening (Calignum) – stabilizace přírodními oleji
12. **OHT** – Oil-Heat-Treatment – tepelné ošetření v oleji
13. **RVD** – rovnovážná vlhkost dřeva
14. **S** – Swelling - bobtnání
15. **THM** – Thermo-Hydro-Mechanical Process
16. **VTC** – Viscoelastic-Thermal-Compression
17. **WPG** – Weight- Percent-Gain – přírůstek hmotnosti v %

