



Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ.1.07/1.2.05/03.0010



X 3-6:32

**Název:** technické vlastnosti dřeva a materiálů ze dřeva  
**Téma:** fyzikální, mechanické vlastnosti dřeva  
**Předmět:** materiály  
**Ročník:** 1. truhlářská výroba  
**Klíčová slova:** vnější a vnitřní fyz. vlastnosti, barva, lesk, textura, vůně, pružnost, tvrdost, pevnost  
**Autor:** Vladimír Štátný  
**Škola:** SOU Hluboš

10 3-21:18

# VLASTNOSTI DŘEVA

2 11-15:53

## 1. FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI DŘEVA

Fyzikální vlastnosti jsou ty, které pozorujeme bez narušení chemického složení a celistvosti materiálu. Mají značný praktický význam. Jsou to vlastnosti určující:

- vnější vzhled dřeva
- vztah dřeva k vodě
- vztah dřeva k teplu
- vztah dřeva ke zvuku
- vztah dřeva k elektřině

2 11-15:53

### Vnější vzhled dřeva

Pro vnější vzhled dřeva, který lze určit lidskými smysly, je charakteristická barva, lesk, textura a vůně.

Barva dřeva pochází především z barevných látek obsažených ve dřevě, které jsou zpravidla ve větším množství v jádrovém než v bělovém dřevě. Barva určuje často hodnotu a použití dřeva. Změny zbarvení jsou možné např. působením slunečního světla a kyslíku ze vzduchu. Barva dřeva se může měnit i po napadení houbou.

Lesk dřeva pozorujeme u některých dřevin, nejvýrazněji na radiálním řezu. Vytvářejí jej dřevové paprsky. Přírodní lesk mají javor, platan, dub, buk, jilm a akát.

Textura, nazývaná také kresba nebo fládř, závisí na struktuře a přirozených barevných rozdílech dřeva. Kresba dřeva také závisí na směru řezu, na šířce letokruhů. Nejvýraznější textura se získává na tangenciálním řezu. Z jehličnatých dřevin mají pěknou texturu modřín, borovice a tis, z listnatých dřevin to jsou dub, jilm a jiné.

Vůně dřeva pochází z éterických olejů, jako např. terpentýnové, cedrové a santalové silice.

2 11-15:54

### Vztah dřeva k vodě

Do této oblasti patří vlhkost, vodivost, navlhavost, nasákovost, sesychání, bobtnání a propustnost pro vodu.

Vlhkost dřeva je množství vody obsažené ve dřevu; vyjadřuje se v procentech hmotnosti dřeva. Ve dřevu máme dva druhy vody, ta která vyplňuje buněčné dutiny, kapiláry cév a mezibuněčné prostory se nazývá voda volná, voda uložená v buněčných blánách se nazývá voda vázaná. Podle množství vody obsažené ve dřevu rozeznáváme tyto stupně vlhkosti dřeva:

- mokré, více než 100 %
- čerstvě pokácené, 50 až 100 %
- vysušené na vzduchu, 15 až 20 %
- vysušené při pokojové teplotě, 8 až 10 %
- absolutně suché, 0 %

2 11-15:54

Sesychání dřeva, při odpařování vázané vody zmenšuje dřevo své rozměry - sesychá. Letní dřevo sesychá více než dřevo jarní. Sesycháním se objem dřeva zmenšuje asi o 12 %.

Navlhavost je schopnost dřeva pohlcovat vodní páru z okolního vzduchu.

Bobtnání je opačný jev než sesychání. Při bobtnání se rozměry dřeva zvětšují pohlcováním váza-né vody, která se ukládá v buněčných blánách.

Nasákavost je schopnost dřeva nasát vodu v kapalném stavu díky své pórovité stavbě.

Propustnost dřeva pro vodu závisí na dřevině, na poloze ve kmeni i na směru vláken. Propustnost dřeva pro vodu má velký význam při výrobě sudů, vodovodních potrubí a lodí.

9 19-20:49

## Hmotnost dřeva, hustota

Objemová hmotnost dřeva je hmotnost 1 m<sup>3</sup> dřeva při stanovené vlhkosti. Objemová hmotnost má pro praxi velký význam, protože udává hmotnost dřeva a je ukazatelem jakosti dřeva.

Hustota dřevní hmoty je hmotnost buněčných blan bez vody, vyluhovaných látek a vody. Hustota nezávisí na druhu dřeviny.

Objemové hmotnosti některých nejnámějších dřevin:  
 smrk, borovice, jedle, lípa, topol, olše 400-5000 kg/m<sup>3</sup>  
 modřín, vrba, javor 500-600 kg/m<sup>3</sup>  
 akát, habr 700-1000 kg/m<sup>3</sup>.

Mezi nejtěžší stromy patří eben a guajak přes 1000 kg/m<sup>3</sup>.

2 11-15:54

## Vztah dřeva k teplu

Dřevo není dobrým vodičem tepla. Vodivost závisí na hustotě dřeva, na obsahu vody a na teplotě. Se zvyšováním vlhkosti a tepla se tepelná vodivost dřeva zvyšuje. Ve směru vláken je tepelná vodivost větší než napříč vláken. Pro svou špatnou tepelnou vodivost je dřevo vhodné jako izolační materiál. Používá se ve formě dřevěných obkladů, podlah, stropů i při stavbě rodinných domků a chat.

## Vztah dřeva ke zvuku

Vztah dřeva ke zvuku je dán zvukovou vodivostí. Zvuková vodivost je rychlost šíření zvuku ve dře-vu. Závisí na druhu dřeviny a na směru vláken. Dřevo je pro zvuk vodivější než vzduch. Velký význam má i rezonanční schopnost dřeva, tj. schopnost zesilovat zvuk bez zkreslení tónu. Uplatňuje se při výrobě hudebních nástrojů.

## Vztah dřeva k elektřině

Elektrická vodivost dřeva závisí na druhu dřeviny, na vlhkosti, na teplotě a na směru, v jakém dře-vem prochází. Suché dřevo elektrický proud nevede. Vodivost dřeva se zvětšuje se zvyšováním obsahu vody ve dřevě.

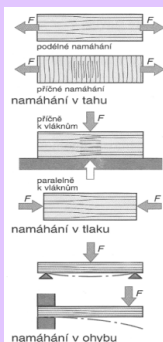
2 11-15:54

## 2. MECHANICKÉ VLASTNOSTI DŘEVA

2 11-15:55

Mechanické vlastnosti dřeva určují jeho schopnost odolávat působení vnějších mechanických sil. Patří sem pevnost, pružnost a tvrdost. Kromě uvedených základních mechanických vlastností rozeznáváme u dřeva tzv. technologické vlastnosti. Patří sem štípatelnost, schopnost udržovat kovové spojovací prostředky a odolnost proti opotřebení. Na mechanické vlastnosti dřeva má vliv anatomická stavba dřeva a vlhkost.

2 11-15:55



Obr. 8: Namáhání dřeva v tahu, tlaku a ohybu

## Pevnost dřeva

Pod pojmem pevnost rozumíme vnitřní odpor dřeva proti vnějším silám. Podle druhu zatížení rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, ohybu, smyku, v kroucení, ve vzpěru a štípatelnost.

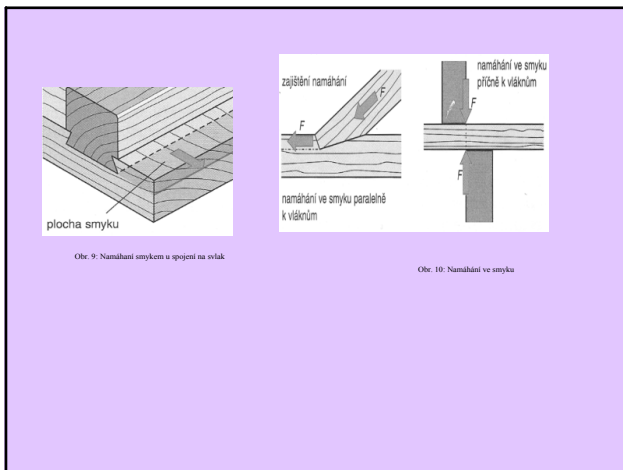
Pevnost v tahu u dřeva má jen význam u konstrukci namáhaných tahem. Rozlišujeme příčnou a podélnou pevnost v tahu.

Pevnost v tlaku je hodnota pro odpor dřeva proti stlačení. Pevnost v tlaku rozlišujeme příčnou a podélnou. Pevnost v ohybu je vlastně kombinace tlaku a tahu.

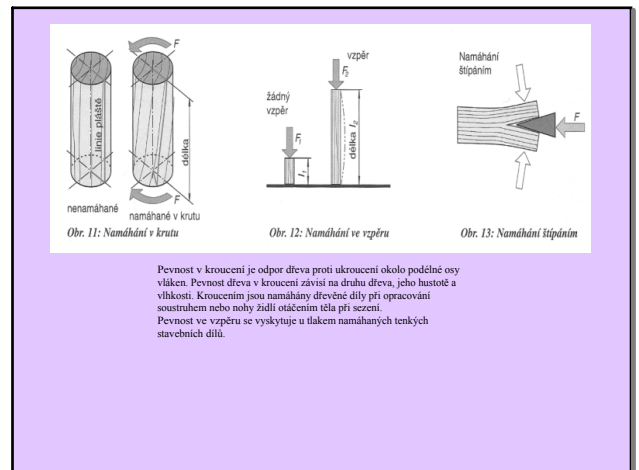
Toto namáhání je u dřevěných konstrukci velmi rozšířené. Pevnost dřeva v ohybu je tím větší, čím větší je hustota a čím menší je vlhkost dřeva.

Pevnost ve smyku je odpor proti vnější síle, která se snaží posu-nout jednu část materiálu oproti jiné na ploše. U dřeva rozlišujeme pevnost ve smyku ve směru vláken a kolmo k vláknům.

2 11-15:55



2 11-15:56



2 11-15:58

**Pružnost dřeva**  
 Pružnost je taková vlastnost materiálu, která umožňuje nabývat původního tvaru a rozměru, jakmile na něj přestanou působit vnější síly. Pružnost suchého dřeva je dvakrát větší než dřeva vlhkého. Největší pružnost má dub, jasan, buk, modřín a nejtvrďší dřeviny.

**Tvrdość dřeva**  
 Tvrdość je schopnost materiálu odporovat vnikání pevného předmětu do povrchu materiálu. Z praktického hlediska je tvrdość důležitá pro spoje dřev, při opracování řeznými nástroji, při hoblování.

2 11-15:58

Tvrdość různých dřevin

Tvrdość	Druhy dřeva (příklady)
velmi měkké	balza, lípa, topol, vrba
měkké	bříza, olše, smrk, jedle
středně tvrdé	kaštan, borovice, modřín, limba
tvrdé	javor, tis, dub, jasan, třešeň, ořeš, buk, jilm
velmi tvrdé	akát, zimostřáz, palisandr, guajak, habr

2 11-15:57

**Štípatelnost**  
 Štípatelnost je rozumný odpor, který klade dřevo proti rozdělení. Význam této vlastnosti se využívá při výrobě štípaných polotovárů - dužin sudů a šindelů.

**Schopnost dřeva udržet mechanické spojovací prostředky**  
 Velmi důležitá vlastnost dřeva, která nám umožňuje ke spojování dřev použít hřebíky, vruty a skoby. Když hřebík vniká do dřeva, vlákna se částečně přezývají a ohýbají a přitom tlačí na boční plochu hřebíku. To způsobuje tření, které hřebík drží.

**Odpor dřeva proti opotřebení**  
 Je to vlastně postupné porušení povrchu vlivem různých činitelů, především třením: opotřebení dřeva na podlahách, schodech, dřevěných dlažbách.

2 11-16:01

**Otázky a úkoly:**

1. Vymenujte fyzikální vlastnosti dřeva.
2. Vysvětlete vztah dřeva k vodě.
3. Kde je voda volná a kde voda vázaná?
4. Jaký je vztah dřeva k teplu?
5. Je dřevo dobrý vodič tepla, či nikoliv?
6. Je dřevo vodivé pro elektrický proud?
7. Popište mechanické vlastnosti dřeva.
8. Jaké známe druhy pevnosti dřeva?
9. Co je to pružnost dřeva?
10. Proč je důležitá vlastnost dřeva udržet mech. spoj. prostředky?

2 11-16:02

Seznam literatury:  
Novotný, M., Kulhánek, J.: Truhlářské práce- technologie 1. ročník, PARTA, 1 vydání, Praha 2001  
Liška, J.: Truhlářské práce- technologie 2-3 ročník, PARTA, Praha 2003  
Kaděra, V.: Truhlářské práce-materiály, PARTA, 1 vydání, Praha 2003

10 4-18:31