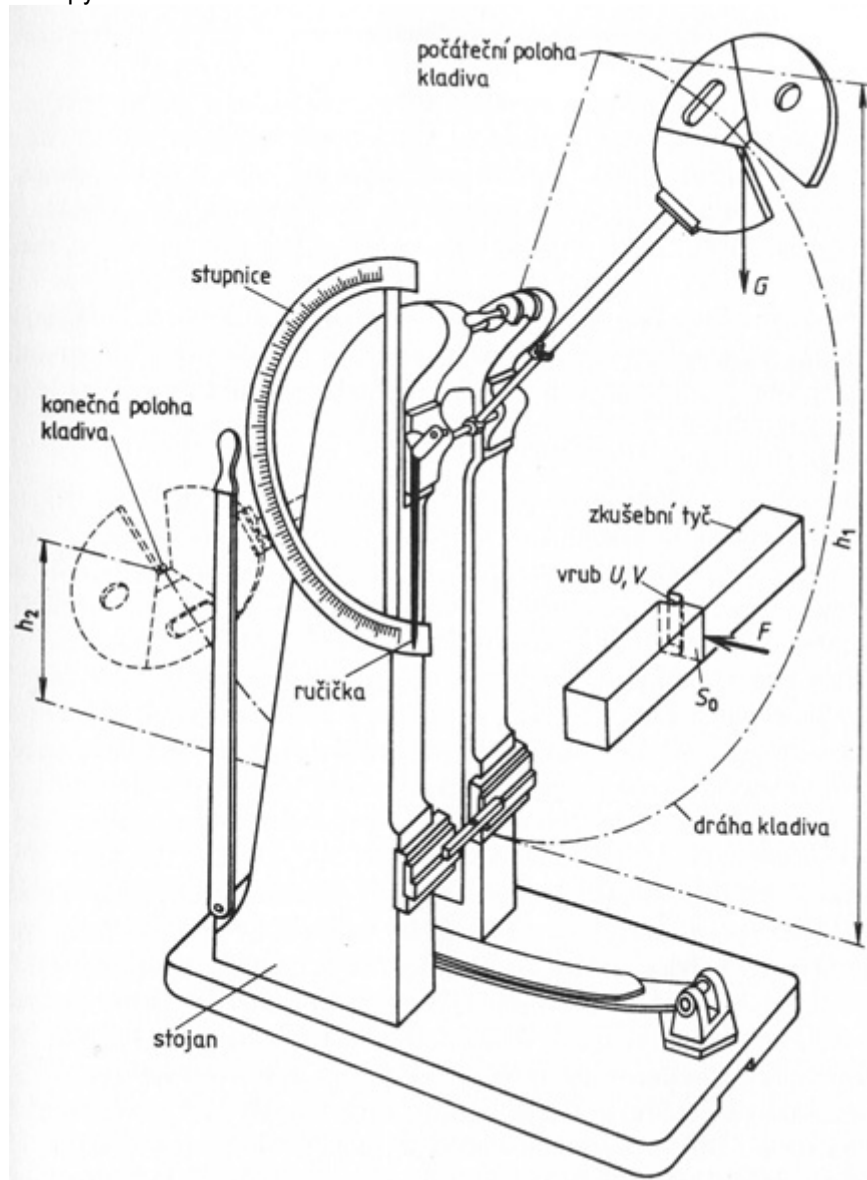


## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Zkouška rázem v ohybu – zkouška vrubové houževnatosti

Houževnatost je schopnost materiálu pohlcovat mechanickou energii.

Zkouška vrubové houževnatosti je dynamická rázová zkouška, která se provádí na kyvadlovém kladivu - Charpyho kladivo.



Zkušební tyčinka o rozměrech 10x10x55 mm nebo 5x5x55 mm je opatřena uprostřed vrubem ve tvaru U nebo V. Kladivo tíhy  $G$  se spustí z počáteční výšky  $h_1$  na zkušební tyčinku umístěnou v nejnižší poloze kladiva. Tyčinka je uložena na dvou podpěrách, vrub je na odvrácené straně úderu kladiva. Po přeražení tyče kladivo vykívne do výšky  $h_2$ . K přeražení tyče se spotřebovala nárazová práce  $K$ :

$$K = G(h_1 - h_2) [J]$$

Podíl spotřebované nárazové práce  $K$  a počátečního průřezu v místě vrubu  $S_0$  se nazývá vrubová houževnatost  $KC$ .

$$KCU2 = \frac{G(h_1 - h_2)}{S_0} \left[ \frac{J}{cm^2} \right]$$

Houževnatější materiál spotřebuje více práce k přeražení tyče.

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Označení zkoušek:

Při použití zkušební tyče se šířkou 10mm a kladiva s maximální nárazovou prací 300J:

KCU 2 - pro tyčinku s vrubem U a hloubkou 2 mm

KCU 3 - pro tyčinku s vrubem U a hloubkou 3 mm

KCU - pro tyčinku s vrubem U a hloubkou 5 mm

KCV - pro tyčinku s vrubem V a hloubkou 2 mm

Při jiných rozměrech tyčinky a jiné maximální nárazové práci kladiva se použije označení:

KCU 150/2/5 - šířka tyčinky je 5 mm, vrub U je 2 mm, nárazová práce je 150 J.

Kromě vrubové houževnatosti se hodnotí i vzhled lomové plochy. Z tohoto hlediska se rozlišuje křehký, houževnatý a smíšený lom.

Křehký lom - nevykazuje deformaci, na lomové ploše jsou znatelné větší krystalky.

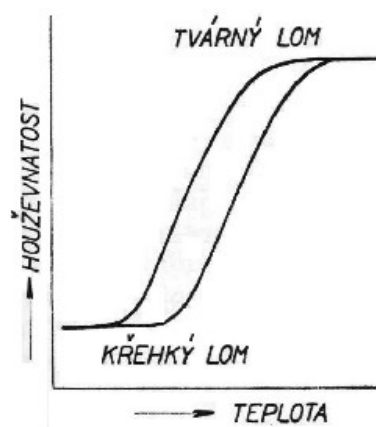
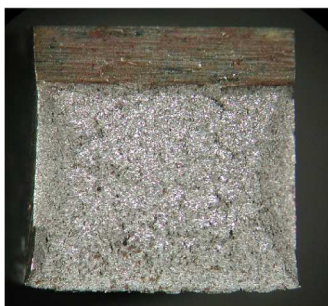
Houževnatý lom - má okolí lomu deformované.

Smíšený lom - je kombinací lomu křehkého a houževnatého.

Pokud se tyčinka přerazí na dva kusy, usuzujeme na křehký materiál zkoušeného vzorku. Pokud se tyčinka ohne, ale přitom vznikne lom, pak zkoušený materiál je houževnatý. Podmínkou platnosti zkoušky je vznik lomu.

Struktura lomů zkušebních tyčinek

1 – tvárný lom při 100°C, 2 – smíšený lom při 65°C, 3 – křehký lom při 20°C



**Vidalova křivka** je grafické znázornění závislosti vrubové houževnatosti na teplotě. Vyjadřuje kritické rozmezí současné existence křehkého a houževnatého lomu při nižších teplotách. Je důležitá zejména u zařízení, která pracují za proměnlivých teplot.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Otázky a úkoly:

1. U daných materiálů byly zjištěny tyto hodnoty vrubové houževnatosti KCU 3 při + 20 °C:  
Ocel 12 050.6    50 J cm<sup>-2</sup>  
Ocel 14 120.3    200 J cm<sup>-2</sup>  
Ocel 14 240.6    80 J cm<sup>-2</sup>  
Seřadte materiály podle vzrůstající houževnatosti.
2. Na přeražení zkušební tyčinky s vrubem U o hloubce vrubu 2mm byla spotřebovaná nárazová práce K=43,4 J. Vypočítejte vrubovou houževnatost KCU 2.
3. Jaký druh síly působí u zkoušky vrubové houževnatosti?
4. Jaký je praktický význam Vidalovy křivky?

### Použitá literatura a zdroje obrázků:

ŠULC, Jan. *Technologická a strojnická měření pro SPŠ strojnické*. 2. vydání. Praha: SNTL, 1982. 420 s.

MARTINÁK, Milan. *Kontrola a měření pro 3. ročník SPŠ strojnických*. 1. vydání. Praha: SNTL, 1989. 216 s. ISBN 80-03-00103-X.

[http://www.strojirenstvi.wz.cz/stt/rocnik1/06a\\_pruznost\\_pevnost.php](http://www.strojirenstvi.wz.cz/stt/rocnik1/06a_pruznost_pevnost.php)