

Opakování pojmů:

Jak rozumíme pojmu tranzitní teplota oceli.

Je tranzitní teplota materiálovou charakteristikou nezávislou na podmínkách zatěžování?

Jmenujte některé tranzitní teploty a jak je využívá konstruktér.

Příklad 1

Štěpný lom tělesa namáhaného ohybem s V-vrubem (úhel vrubu $\omega = \pi/3$) nastal při dosažení síly F_{GY} . Těleso je vyrobeno z nízkouhlíkové oceli o velikosti zrna 0,20 mm. Je-li mez kluzu oceli dána Hallovým Petchovým vztahem $R_e = 175 + 2,9d^{-1/2}$ [MPa]. Vypočtěte úhel vrubu, který iniciuje lom při stejné síle F_{GY} u oceli s velikostí zrna 0,12 mm.

Příklad 2

Jako materiáloví experti jsme dostali k posouzení, zda označení ocelí uvedených v seznamu je v souladu s naměřenými hodnotami nárazové práce KV. Své rozhodnutí krátce zdůvodněte.

Materiál	Teplota [°C]	Hodnoty KV [J]			Hodnoty KV [J]		
		19	25	35	32	34	29
S235JRG2	20	19	25	35	32	34	29
S235J0G2	0	31	14	38	26	33	35
S275JRG2	20	22	28	35	28	38	34
S275J0G3	0	26	24	38	22	29	37
S275J2G3	-20	28	32	34			
S355J0	0	26	14	35	38	36	29
S355K2	-20	29	42	45	43	40	46

Příklad 3

Popište zkoušku podle Robertsona s gradientem teplot a Pelliniho lomový diagram

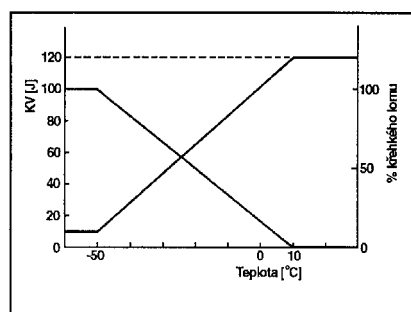
Příklad 4

Jaký mají praktický význam a jak se experimentálně stanovují (*princip zkoušky, typ zkušebního zařízení, název zkoušky*) následující tranzitní teploty

- teplota nulové houževnatosti t_{NDT}
- teplota t_{YC} – z teplotní závislosti DT energie
- teplota $t_{50\%}^{DWTT}$

Příklad 5

U kalené a popuštěné nízkoolegované oceli je nejvyšší teplota, při které je lomová plocha Charpyho zkušebních těles s V-vrubem tvořena jen transkrystalickým štěpným lomem -50°C a hodnota nárazové práce KV = 15 J. Nejnižší teplota, při které je u této oceli lomová plocha tvořena tvárným lomem je 10°C a nárazová práce je 120 J. Procento štěpného lomu na lomové ploše i hodnota nárazové práce KV se v rozmezí teplot -50°C až 10°C mění lineárně. Vypočítejte nárazovou práci Charpyho zkušebního tělesa při teplotě nulové houževnatosti t_{NDT} . Jako kritérium pro stanovení teploty nulové houževnatosti použijte teplotu, při které je



lomová plocha tvořena z 85 % štěpným lomem. (Omluva pozorným studentům – v obrázku je chybně uvedeno % křehkého lomu a má být % štěpného lomu – v rámci diskuse k příkladu zdůvodněte proč se v souvislosti se vzhledem lomové plochy nemá používat termín křehký).



(Nápověda: V rozmezí teplot -50°C až 10°C platí $KV = A+B.t$, kde t je teplota a A, B jsou konstanty, podobně je tomu i v případě teplotní závislosti %štěpného lomu)

Příklad 6

Byli jsme požádáni udělat konstrukční návrh hydraulického zařízení pro rozbíjení skály při těžbě kamene pro případy, kdy je zakázán odstřel (což jsou například místa, kde je skalní stěna nestabilní, nebo blízkost staveb a pod.). Technologie těžby spočívá ve vyvrtání hlubokého kruhového otvoru do skály. Do otvoru se vloží hydraulické zařízení, které je schopné vyvolat vysoký radiální tlak na stěny otvoru. Odhadněte maximální tlak potřebný k porušení kamene jestliže pevnost kamene je 20MPa, průměr otvoru je 50 mm a modul E kamene 60 GPa. Dále odhadněte radiální rozšíření otvoru v okamžiku lomu.

Do příštího cvičení potřebujeme
protokol z tohoto cvičení
přednášky
kalkulačku