

Dva válcové vzorky stejných rozměrů a ze stejného materiálu byly podrobeny dvěma zkouškám. Oba vzorky měly tvar válce o poloměru $r = 100b$ mm a výšce $h = (100b + 200c)$ mm. Při zpracování výsledků budeme předpokládat ideálně pružnoplastické chování materiálu. Dále předpokládáme, že napětí se ve vzorku rozkládá rovnoměrně, tj. stav napětí je ve všech jeho bodech stejný.

První vzorek byl podélně (tedy ve směru osy válce) zatěžován tlakovou silou a plastické přetváření začalo v okamžiku, kdy velikost této síly dosáhla hodnoty $F_A = (10 + a)$ kN a vzorek byl stlačen o $u_A = (0,54 + 0,1b)$ mm. Během této zkoušky se vzorek mohl příčně roztahovat a na svém plášti nebyl nijak zatížen.

Druhý vzorek byl také osově stlačován, ale nejprve bylo na jeho plášti aplikováno tlakové napětí působící všude kolmo na plášť. Velikost tohoto napětí byla zvolena jako 20 procent pevnosti v jednoosém tlaku a během testu byla udržována na konstantní úrovni. Při postupném osovém stlačování nastalo plastické přetváření v okamžiku, kdy velikost tlakové síly působící ve směru osy válce dosáhla hodnoty $F_B = (16 + a)$ kN a vzorek byl stlačen o $u_B = (0,8 + 0,1b)$ mm.

Z uvedených dat odvoďte pružné charakteristiky zkoušeného materiálu, konkrétně jeho Youngův modul pružnosti, Poissonův součinitel, smykový modul pružnosti a objemový modul pružnosti. Dále odvoďte dva základní parametry použité v podmínce plasticity, a to zvlášť pro Druckerovu-Pragerovu podmínku a Mohrovu-Coulombovu podmínku. Pro kontrolu budete potřebovat

- mez kluzu ve smyku a součinitel vnitřního tření pro Druckerovu-Pragerovu podmínku,
- soudržnost a úhel vnitřního tření pro Mohrovu-Coulombovu podmínku.

Pro obě podmínky pak určete očekávanou pevnost v jednoosém tahu odpovídající dané kombinaci parametrů.

Na závěr zjistěte, při jaké velikosti osově působící síly F_C a při jakém stlačení vzorku u_C by začalo plastické přetváření v oedometrické zkoušce, kdy je vzorek (o stejných rozměrech a ze stejného materiálu jako v předchozích testech) umístěn v dutém válci s velmi tuhými stěnami, které zabraňují příčnému roztahování. Tento výpočet proveďte zvlášť podle Druckerovy-Pragerovy podmínky a podle Mohrovu-Coulombovy podmínky. Pro určité hodnoty parametrů se může stát, že by při oedometrické zkoušce plastické přetváření vůbec nastalo. V takovém případě zadejte při kontrole výsledků nulovou hodnotu síly i stlačení, ale výsledek náležitě odůvodněte ve svém písemném řešení.