***TEST 1***

1. **Definujte pojem oceli?**

**Oceli** - jsou kujné slitiny železa, obsahující kromě železa malé množství uhlíku, jehož obsah leží pod hranicí 2,14%, t. j. pod hranicí rozpustnosti v austenitu. Legované oceli dále obsahují přísady ušlechtilých kovů. Oceli jsou hlavním konstrukčním materiálem pro stroje, motory, konstrukce, zejména pro jejich mechanicky slině namáhané díly, jako hřídele, ozubená kola, šrouby, pružiny, čepy a vačkové hřídele

1. **Definujte pojem syntetické materiály?**

**Syntetické materiály** - sem patří velká skupina makromolekulárních polymerů jednoduchých organických látek nazývaných plasty a také sklo a keramika. Plasty jsou lehké, odolné proti vodě, elektricky nevodivé, tepelně dobře izolující a chemicky odolné. Mechanické vlastnosti jsou různé, některé plasty jsou elastické a některé jsou tuhé a křehké. Tepelná odolnost plastů je malá. Použití plastů je rozmanité od pneumatik až po ozubená kola. Keramické materiály se používají pro svou tvrdost a odolnost proti otěru jako řezné destičky, trysky a kluzné těsnicí kroužky.

1. **Definujte pojem kompozitní materiály?**

**Kompozitní materiály** - se skládají z více druhů různých materiálů. Skleněné lamináty jsou tvořeny umělou pryskyřicí a tkaninou ze skleněných vláken. Jsou houževnaté, lehké a pevné. Používají se pro výrobu nádrží, kajaků, desek plošných spojů pro desky elektroniky nebo také bazénů. Jiným typem kompozitních materiálů jsou slinuté karbidy (SK) nebo také tvrdokovy. Mají tvrdost zrn karbidů a houževnatost pojivové kovu. Používají se na výrobu řezných destiček obráběcích nástrojů.

1. **Nakreslete rozdělení materiálu do skupin**



1. **Co patří mezi fyzikální vlastnosti?**

Hustota, teplota tání, elektrická vodivost, teplotní délková roztažnost, tepelná vodivost.

1. **Definujte Teplotní délková roztažnost**

Teplotní součinitel délkové roztažnosti α udává prodloužení délky Δl tělesa o délce 1 m při změně teploty t = 1 ° C. Délková roztažnost Δl se musí brát v úvahu např. u měřidel a vestavných dílů nebo odlitků, jejichž tepelné smrštění po odlití se musí vyrovnávat rozměrovým přídavkem.

1. **Popište elasticko-plastické deformační chování.**

Tyč z nelegované konstrukční oceli vykazuje při ohybu jako elastickou, tak i plastickou deformaci. Po velké deformaci se tyč vrátí do původního tvaru jen částečně. Zůstává zachována trvalá plastická deformace. Elastické-plastické deformační chování má mnoho materiálů, např. nekalené oceli, slitiny mědi a hliníku. Různé materiály mohou mít elastické, plastické a elastické-plastické deformační chování.

1. **Co patří mezi technologické vlastnosti?**

Slévatelnost, tvářitelnost, obrobitelnost, svařitelnost, kalitelnost.

1. **Co obsahuje distribuční kanál?**

Distribuční kanál může obsahovat : výrobce, maloobchodní síť, sklady(m+v), agentury, banky, pojišťovny, dopravce, prodejny, internetové prodejce…

1. **Definujte pojem korozní chování.**

**Korozní chování** - popisuje chování materiálu v prostředí vlhkého vzduchu, průmyslové atmosféry, vody nebo jiných agresivních látek. Narušení struktury začínající na povrchu materiálu způsobené chemickými a elektrochemickými procesy se nazývá **koroze**.

1. **Jaké kritéria musí byt zvažovány při volbě materiálu kromě materiálových?**

Kromě materiálových charakteristik však musí být při výběru materiálu zvažovány i další kritéria pro volbu materiálu, zejména:

* technologie výroby
* materiálové a výrobní náklady
* ekonomičnost použití zvoleného materiálu
* jiná kritéria
1. **definujte proces návrhu výrobku**

Návrh nového výrobku je interaktivní proces začínající určitým nápadem a konče výrobkem, který původní myšlenku nebo požadavek trhu naplňuje

1. **Jakou evropskou normou je dané označovaní a rozdělení oceli?**

Rozděleni ocelí je dané evropskou normou EN 10020-88 (ČSN EN 10020-94) v které se definuje:

pojem ocel na tvárněni,

rozděleni druhů oceli podle chemického složeni na nelegované a legované,

rozděleni do hlavních skupin jakosti na základě vlastností a účelu použiti. Systémy číselného označováni uvádí EN 10027-2-92 (ČSN EN 10 027-2-95).

***TEST 2***

1. **Popište značku pro nelegované jakostní ocele?**

U těchto ocelí se v značce nachází střední obsah uhlíku.

* 1. znak - písmeno C
* 2. znak - číslo udávající stonásobek středního obsahu uhlíku.
1. **Popište označování vysokolegovaných oceli?**

U těchto ocelí se při vyjádření obsahu hlavních legujících prvků udává jejich skutečný obsah. Na rozdíl od nízkolegovaných ocelí je prvním znakem písmeno X.

* 1. znak - písmeno X
* 2. znak - číslo udávající stonásobek středního obsahu uhlíku
* 3. znak - chemické značky významných legujících prvků
* 4. znak - číslo udávající přibližný střední obsah hlavních legujících prvků
1. **Jak se dělí doprovodní prvky - uveďte příklad?**

Prvky, které se nejčastěji nacházejí v ocelích, můžeme dle předcházejících kritérií rozdělit následovně:

* doprovodné prvky škodlivé: S, O2, P, N2, H2
* doprovodné prvky prospěšné: Mn, Si, Cu, Al
* prvky slitinové (legury): Cr, Ni, Mn, Si, Mo, W, V, Al, Ti, Nb, Cu, B, N
1. **Definujte pojem technologická tvářitelnost.**

Technologické zkoušky se na rozdíl od základných (tah, tlak, ohyb a pod.) vykonávají ve velmi blízkých podmínkách k podmínkám skutečných technologických metod.

Tahová trhací zkouška se provádí v domluvených podmínkách tvaru a rozměrů vzorku, jednoosového stavu napjatosti, kvazistatické rychlosti zatěžo­vání, pokojové teploty a bez tření

1. **Popište pojem lisovatelnost**

Lisovatelnost je aplikovaná tvářitelnost pro plošné a objemové technologie tváření za studená a poloohřevu.

1. **Jakou normou se v současnosti řídí měření povrchu?**

Norma ISO 4287 je v současnosti hlavní platní mezinárodní normou, která uvádí pojmy, definice a parametre povrchu. Tyto parametre odpovídají různým částem signálu, který se generuje dotykem.

1. **Jaké druhy profilů povrchu znáte?**
* nasnímaný profil
* úplný profil
* Primární profil
* Profil drsnosti
* Profil vlnitosti
1. **Popište 6 typů lázní, kterými musí projít pásy plechu?**
* skrz lázeň, v které se odstraní mastnoty a nečistoty,
* skrz lázeň, která obsahuje rozpuštěný cín,
* skrz čistící lázeň,
* pásy jsou potom čistěné za účelem odstranění nadměrného cínu a potom namáčené v složce obsahující nejčistší cín,
* skrz nádobu, která obsahuje mazivo ohřívané při velmi nízkých teplotách,
* lemovací nádobou, která obsahuje cín, do kterého se ponoří okraje pásu.
1. **Vysvětlete pojem kontinuální žíhání?**

Pás je žíhaný v peci nepřetržitě přibližně dvě minuty až do 600 ÷ 660 °C a při rychlosti posuvu pásu v lince 180 ÷ 360 m/min, je tvrdší a více odolný než při přerušovaně žíhaném materiálu. Takto vyrobené pocínované plechy se označují CA (Continual Annealing).

1. **Jaké jsou současné metody hodnocení vlastností tenkých obalových plechů?**

Úsudek o vlastnostech plechu a jeho vhodnosti k lisování získává na základě výsledků více zkoušek, které je možno rozdělit na :

* zkoušky mechanických vlastností,
* zkoušky metalografické a chemického složení,
* zkoušky napodobující,
* jiné zkoušky.
1. **V současnosti vyráběné ocelové plechy a pásy se dají rozdělit z několika hledisek do jakých kategorií?**
* dle způsobu výroby ocele
* dle způsobu válcování
* dle ochrany povrchu
* dle způsobu použití
* dle pevnostních a plastických vlastností, chemické a strukturní koncepce
1. **Definujte IF ocele**
* Ocele typu IF jsou určené pro hlubokotažné tvarově složité vnější a vnitřní díly.
* Vyznačují se vysokými plastickými vlastnostmi, a proto jsou vhodné pro hluboké tažení.

***TEST 3***

1. **Vysvětlete a popište vícefázové ocele.**
* Vyznačují se dobrými pevnostními vlastnosti a při tváření za studena vykazují výbornou tažnost.
* Během jejich plastické deformací dochází k přeměně austenitu na deformační indukovaný martenzit, který významně přispívá k celkovému zpevňování materiálu.
1. **Vysvětlete a popište Maraging ocele**
* Název ocelí maraging vznikl ze spojení dvou za sebou následujících jejich fázových přeměn, vyvolávající zpevnění (přeměny martenzitické – martensite a stárnutí – aging).
* Jedná se o nízkouhlíkové ocele s C<0,03%, Mn<0,1%, Si<0,1%, S<0,01%, P<0,01%.
* Zvlášť nežádoucí jsou příměsi C, S, N, protože zvyšují hustotu bodů zakotvení dislokací, tvoří karbidy a nitridy, které se vylučují hlavně na hranicích zrn.
1. **Jakou evropskou normou je definované rozdělení oceli?**

Rozdělení ocelí je dané evropskou normou EN 100020, v které se definuje:

* pojem ocele k tváření,
* rozdělení druhů ocelí podle chemického složení,
* rozdělení do hlavních skupin jakosti na základe vlastností a účelu použití.
* Jako ocele k tváření jsou označované materiály, u kterých hmotnostní podíl železa je větší jako kteréhokoli jiného prvku, obsahují méně než 2 % C a obsahují i další prvky
1. **Do jakých skupin lze rozdělit nerezové oceli?**

Nerezové ocele rozdělujeme podle jejich chemického složení a struktury do těchto základních skupin:

* austenitické - mají ze všech základních tříd nejvyšší korozní odolnost, kterou je možné ještě zvyšovat přidáním molybdenu a mědi.
* martenzitické (kalitelné) – Korozní odolnost je nízká, odolnost vůči atmosférické korozi je dostatečná jen ve velmi čistém ovzduší.
* feritické - jsou magnetické a dostatečně tažné. Vyšší obsah chrómu zvyšuje jejich korozní odolnost, která je v oxidačních prostředích vyšší než u martenzitických ocelí.
* austeniticko-feritické (duplexní) - jsou odvozené od klasických austenitických ocelí, díky vysokému obsahu chrómu a molybdenu mají výbornou odolnost vůči puklinám a korozi.
1. **Jaký je sortiment švédských oceli?**
* Současný sortiment švédských ocelí je následujících:
* DOMEX ® jsou za tepla válcované plechy používané v aplikacích jako je výroba lodí, mostů, budov, strojní zařízení, vozidla, zdvíhací zařízení a nádrže.
* HARDOX ® je kalená a popouštěná otěruvzdorná ocel používaná na nadstavby sklápěčů, kontejnerů, drtičů, mlýnů, lžic rypadel.
* DOCOL ® je ocelový plech válcovaný za studena, je k dispozici od měkké ocele pro lisování a ohýbání až po ultra-vysokopevnou ocel.
* DOGAL jsou jakosti DP, jsou to dvojfázové ocele dobré tvářitelnosti a pevnosti materiálu. Dogal 600 D a 800 DP jsou extra a ultravysokopevné ocele žárově pozinkované.
* WELDOX ® je vysokopevná konstrukční ocel používaná na výrobky, které jsou lehčí, ale mají stejnou nebo vyšší pevnost v porovnání s výrobky z běžné ocele. Používá se v aplikacích jako jsou jeřáby, přívěsy a vozidla.
* PRELAQ ® je potahovaný ocelový plech pro stavebný průmysl a používá se na střešní krytinu, fasády, střechy, odkapové roury a kování.
* ARMOX ® je jakost ocele, která se používá zejména jako ochrana při přepravě cenností jsou bankové přepážky, odminovací vozidla, osobní ochrana, a tak dále.
* TOOLOX ® jsou moderní nástrojové ocele pro lisovací nástroje a části strojů.
*
* **QSTE** – vysokopevné ocelové plechy válcované za tepla na tváření za studena
* Ocele s označením QSTE tvoří třídu jemnozrnných mikrolegovaných termo-
mechanicky válcovaných (TM) ocelí, které jsou svojí zvýšenou pevností vhodné na ohýbání za studena
1. **Definujte pojem kompozity?**

Kompozity jsou materiály, které vznikly fyzikální kombinací existujících jednoduchých materiálů. Základní hmota*,* ***matrice****,* má funkci pojiva. Druhá složka***, vlákna, vrstvy*** *n*ebo***disperzní částice****,* má zpevňující účinek

1. **Jak lze dělit kompozity v závislosti od jejích vlastnosti?**
* V závislosti od vlastností možno rozdělit kompozity na:
* kompozity s vysokými mechanickými vlastnostmi;
* kompozity se speciálními fyzikálně-chemickými vlastnostmi.
1. **Vyjmenujte kompozity na báze polymerů.**
* Makroskopické kompozity
* sklené laminá­ty
* Impregnované pórovité materiály
* Vrstvené bezpečnostní sklo
* Lehčené materiály, pěny
* Vyztužené polymery
1. **Jak dělíme kompozity s kovovou matrici?**

Kompozity s kovovou matricí můžeme rozdělit na:

* disperzní zpevněné materiály - kovová matrice + nekoherentní (nesouvislé) disperzní částice,
* vláknové kompozity - kovová matrice + tenké drátky nebo monokrystalické vlákna
1. **Definujte monolitní keramické materiály**

Základním prvkem těchto materiálů jsou oxidy hliníku, silikony a neorganické látky rozličných druhů.

Konstrukční keramika má vlastnosti, které ji umožňují používat:

* V oblasti, kde jsou prioritní elektrické a magnetické vlastnosti
* V oblasti, kde se využívá jako řezný materiál.
* V oblasti použití součástek pracujících při vysokých teplotách,
1. **Definujte monolitní keramické kompozity**
* Jejich vlastnosti se získávají vhodným uspořádáním struktury – výplňové matrice a vláken. Mají vyšší pevnost a tvrdost jako jiné materiály, které se dosahuje vyztužováním vlákny a whiskery. Zatímco polymerní kompozity se mohou používat jen do teploty 300o C, kovové do teploty 600o C, keramické kompozity si zachovávají stabilitu při o mnoho vyšších teplotách.
* Keramické kompozity se vyrábějí podobnými technologiemi jako kovové kompozity. Využívá se povrchové potahování vláken, aby se docílilo správné fázové rozhraní mezi vláknem a výplní.