

# Tézy súčastí štátnych skúšok – I. stupeň

## študijný program Materiálové inžinierstvo

### I. súčasť štátnych skúšok: Skúšanie a skúmanie materiálov

- 1. Základné druhy mechanických skúšok materiálov.** Skúšky statické a dynamické. Statická skúška ťahom. Skúšobné telesá, základné typy ťahových diagramov pre ocele, liatiny a neželezné kovy. Modul pružnosti v ťahu. Medza klzu, medza pevnosti, ťažnosť, kontrakcia. Definičné vzťahy a jednotky.
- 2. Skúšky tvrdosti.** Definícia tvrdosti. Skúšky podľa Brinella, Vickersa a Rockwella. Princíp skúšok a ich praktické použitie.
- 3. Skúška rázovej húževnatosti podľa Charpyho.** Princíp skúšky, skúšobné telesá, označovanie výsledkov. Prechodová teplota. Krehký a húževnatý lom. Transkryštalické a interkryštalické porušenie.
- 4. Základné technologické skúšky materiálov.** Zvárateľnosť, tvárniteľnosť, obrábateľnosť, zabiehavosť, prekaliteľnosť, spájkovateľnosť.
- 5. Základné druhy opotrebenia materiálov.** Abrázívne, adhezívne, kavitačné, erozívne, kontaktná únava, vibračné.
- 6. Únava materiálov.** Únavové skúšky materiálov, Wöhlerova krivka, medza únavy. Mechanizmus únavového porušenia. Charakteristika únavových lomov.
- 7. Tečenie (creep) materiálov.** Charakteristika tečenia. Skúšobné metódy, skúšobné zariadenia, skúšobné telesá. Krivka tečenia.
- 8. Nedeštruktívne (defektoskopické) skúšky materiálov.** Význam a praktické použitie. Princíp metód: kapilárna skúška, ultrazvukové skúšky, skúšky prežarovaním rtg a gama žiarením. Charakteristika ultrazvuku, rtg a gama žiarenia. Akustická emisia - princíp a praktické využitie.
- 9. Základné zobrazovacie techniky a prístroje.** Svetelná mikroskopia. Metalografický mikroskop, konštrukcia osvetľovacej a zobrazovacej sústavy. Zväčšenie mikroskopu, rozlišovacia schopnosť, hĺbka ostrosti. Vznik kontrastu na metalografickom výbruse, absorpcia a difúzny rozptyl svetla. Odoberanie a príprava vzoriek pre mikroskopickú analýzu materiálov. Prístroje a pomocné materiály. Brúsenie, leštenie, leptanie.
- 10. Špeciálne spôsoby zobrazovania.** Metóda zobrazenia v svetle a tmavom poli, použitie metódy, aplikácie pri hodnotení mikroštruktúry materiálov. Zobrazenie v polarizovanom svetle. Spôsoby polarizácie, aplikačné možnosti metódy. Interferenčná mikroskopia. Laserová konfokálna riadkovacia mikroskopia. Princíp činnosti mikroskopu a praktické využitie metódy.
- 11. Termické metódy skúmania materiálov.** Meranie teploty pomocou termočlánkov. Základné druhy termočlánkov, ich konštrukcia, princíp činnosti, vlastnosti a teplotné oblasti použitia. Dilatometrická analýza, diferenčná termická analýza a termogravimetria. Fyzikálne základy metód a ich praktické využitie. Charakteristika skúšobných vzoriek, meracích metód a prístrojov.

## II. súčasť štátnych skúšok: Základné poznatky o technických materiáloch

1. Základná charakteristika a hlavné druhy technických materiálov
2. Vnútoraná stavba kovových materiálov. Makroštruktúra, mikroštruktúra a subštruktúra. Stavba kryštálov. Roviny a smery v kryštáloch.
3. Poruchy stavby kryštálov. Bodové, čiarové, plošné a priestorové poruchy.
4. Elastická a plastická deformácia kovových materiálov. Deformačné spevnenie.
5. Alotropia a polymorfia. Zliatiny. Fázy kovových sústav. Difúzia.
6. Tuhnutie materiálov. Binárne rovnovážne fázové diagramy.
7. Železo a jeho zliatiny. Rovnovážny fázový diagram Fe - Fe<sub>3</sub>C. Legujúce, sprievodné a škodlivé prvky v oceliach. Rozdelenie a označovanie ocelí.
8. Konštrukčné ocele nelegované, legované. Rozdelenie konštrukčných ocelí podľa použitia.
9. Koróziivzdorné ocele. Žiarupevné a žiaruvzdorné ocele.
10. Ocele odolné proti opotrebeniu.
11. Teória fázových premien pri tepelnom spracovaní ocelí. Perlitická, bainitická a martenzitická premena.
12. Transformačné diagramy izotermického a anizotermického rozpadu austenitu. Austenitizačné diagramy.
13. Žihanie ocelí. Druhy žihania, účel, použitie.
14. Kalenie, popúšťanie a zošľachtovanie ocelí. Fázové premeny pri popúšťaní zakalených ocelí.
15. Liatiny. Rozdelenie liatin. Grafitické liatiny. Biele liatiny. Štruktúra, vlastnosti, použitie liatin.
16. Nástrojové materiály. Nástrojové ocele. Rozdelenie nástrojových ocelí, hlavné legujúce prvky, použitie. Spekané karbidy (tvrdokovy).
17. Hliník. Základy výroby hliníka. Charakteristika hliníka. Zliatiny hliníka – základné rozdelenie. Tvárnené zliatiny Al – nevytvrditeľné, vytvrditeľné. Zlievarenské zliatiny Al. Zliatiny Al vyrábané nekonvenčnými metalurgickými postupmi.
18. Meď a jej zliatiny. Bronzy a mosadze. Druhy bronzov a ich použitie. Druhy mosadzí a ich použitie. Materiály na spájkovanie - spájky.
19. Titán, nikel, horčík, zinok, cín, striebro a zliatiny týchto kovov. Použitie čistých Ti, Ni, Mg, Zn, Sn, Ag a ich zliatin.
20. Plasty. Základná charakteristika makromolekulárnych látok a plastov. Hlavné druhy plastov na použitie v technike.
21. Keramické materiály. Základná charakteristika a hlavné druhy keramických materiálov.
22. Sklo. Základná charakteristika a hlavné druhy skiel. Základy výroby silikátových skiel.
23. Základné druhy kompozitných (zložených) materiálov a oblasti ich použitia.
24. Chemicko-tepelné spracovanie (nauhličovanie, nitridovanie, boridovanie).

**25.** Technológie výroby ocelí – vstupné suroviny a produkty. Vysoká pec, konvertor, kontinuálne odlievanie, kokila, ingot. Výroba oceľových plechov a rúr.