



Anyagvizsgálat

NGB_AJ029_1

- **Dr. Hargitai Hajnalka**
- hargitai@sze.hu
- www.sze.hu/~hargitai
- L3-16 Labor (B 403).
- (Csizmazia Ferencné dr. előadásanyagai alapján)



Oktatási rend



Előadások – heti 2 óra

csütörtök(13.50-15.10)

B 205 terem

Tantermi gyakorlat

nincs

Laborgyakorlat – októbertől

egyeztetés alatt

L3/17 (laborép.)



Laboratóriumi gyakorlatok

L3/17 anyagvizsgáló-laboratóriumban



1. Szakítóvizsgálat
2. Keménységmérés
3. Roncsolásmentes vizsgálatok
4. Korrózióvédelem, korróziós vizsgálatok. Bevonatok vizsgálata.
5. Mikroszkópos vizsgálatok (acélok, öntöttvasak egyensúlyi szövetszerkezetének vizsgálata)
6. Hőkezelt alkatrészek vizsgálata

A labor helye az E előadó jobb oldali bejáratának folyosóján a „mosdós” keresztfolyosó után az első ajtó balra.)

A gyakorlatok elmulasztása, aláírás megtagadást eredményez.
Az aláírás megtagadása nem pótolható.



Tárgyi követelmények



Aláírás

- a laboratóriumi gyakorlatok teljesítése

Vizsga követelmények

- aláírás megléte
- Szóbeli vizsga legalább 40%-os teljesítése



Irodalom a felkészüléshez



Kötelező irodalom:

Csizmazia Ferencné dr.: Anyagismeret, SZIF-UNIVERSITAS Kft. Kiadó és Üzletág, Győr, 1999.

Csizmazia Ferencné dr.: Anyagvizsgálat elektronikus jegyzet SZE Elektronikus

Ajánlott irodalom:

Verő - Káldor: Fémtan Műszaki könyvkiadó

Dr. Gillemot: Anyagszerkezetten, anyagvizsgálat MK

Zorkoczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat Tankönyvkiadó Budapest

Dr. Réti Pál: Korszerű fémipari anyagvizsgálat Műszaki könyvkiadó Budapest 1983.

Vonatkozó MSZ szabványok



Tematika



Okt. hét	Dátum	Oktatási anyag Előadás
1.	Szeptember 8.	Tantárgyi követelmények, ütemterv ismertetése Az anyagvizsgálat célja, felosztása, tevékenységi területei. Hiba fogalma.
2.	Szeptember 15.	Mechanikai vizsgálatok. Szakítóvizsgálat
3.	Szeptember 22	Nyomóvizsgálat, hajlító vizsgálat. A szilárdsági mérőszámokat befolyásoló tényezők Keménységvizsgálatok
4.	Szeptember 29.	Dinamikus vizsgálatok. Vizsgálatok alacsony hőmérsékleten. Az állapot tényezők hatása a törés jellegére. Ridegtöréssel szembeni ellenállás vizsgálata.
5.	Október 6.	A kifáradás jelensége. Fárasztóvizsgálatok. Vizsgálatok magasabb hőmérsékleten
6.	Október 13.	Roncsolásmentes vizsgálatok I.
7.	Október 20.	Roncsolásmentes vizsgálatok II.



Tematika



Okt. hét	Dátum	Oktatási anyag Előadás
1.	Október 27	Fémteni vizsgálatok. Makroszkópos, mikroszkópos vizsgálatok
2.	November 3.	Anyagkárosodások.(kifáradás, elridegedés, öregedés, besugárzás) Korrózió. Korróziós vizsgálatok, bevonatok vizsgálata.
3.	November 10.	Hegeszthetőség vizsgálata, hegesztett kötések vizsgálata és minősítése. Ragasztott kötések vizsgálata
4.	November 17	Hőkezelhetőség vizsgálata. Hőkezelt alkatrészek vizsgálata és minősítése
5.	November 24.	Öntvények vizsgálata. Öntöttvasak. Az öntöttvasak tulajdonságait befolyásoló tényezők. Az öntöttvasak vizsgálata, minősítése . Könnyűfém öntvények vizsgálata és minősítése
6.	December 1.	Alakított, hengerelt és kovácsolt előgyártmányok vizsgálata, minősítése. Lemezek vizsgálata és minősítése.
14.	December 8.	Nem fémes anyagok vizsgálata

ANYAGVIZSGÁLAT



Az anyagvizsgálat célja

Az ipar és a technika fejlődése megkívánja, hogy a gyártási folyamatok során felhasznált anyagokról minél teljesebb ismereteink legyenek.

Meghatározzuk:

- a felhasználandó anyagok **alapvető tulajdonságait**
- a **szerkezetekbe beépített** anyagok várható viselkedését, állapotát

Az anyagvizsgálat feladata 1

☞ az anyagokról adatokat szolgáltatni a gyártó, a felhasználó részére, hogy eldönthessék:

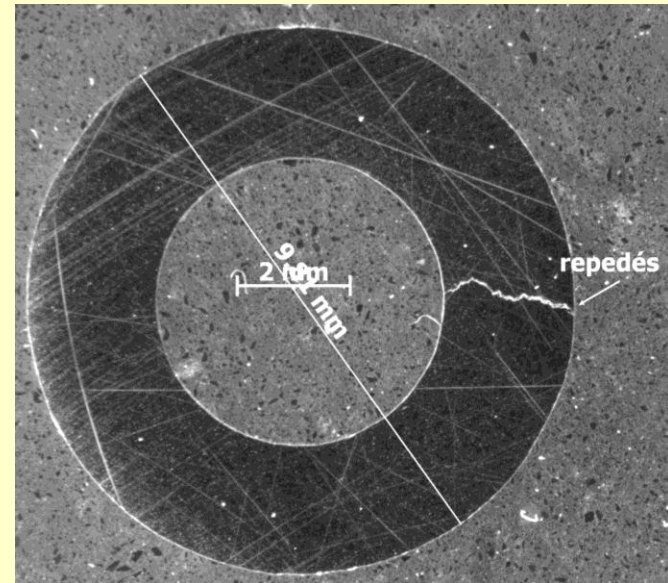
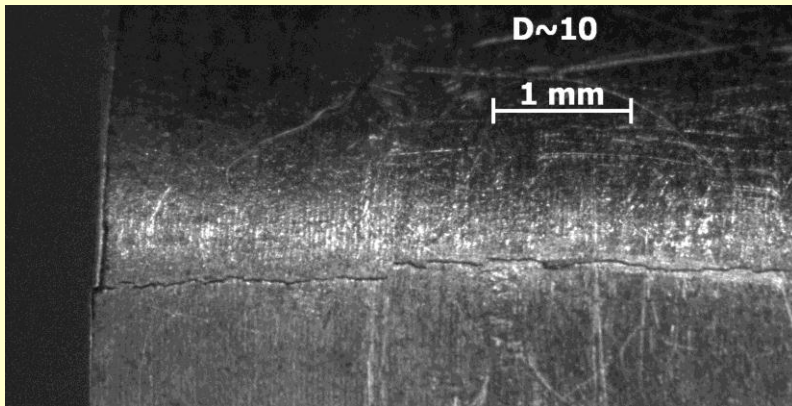
⇒ az adott anyag az adott feladatra megfelel-e? (szilárdság, alakíthatóság stb.)

⇒ adott felhasználási célra melyik anyag felel meg (anyag kiválasztás)

Az anyagvizsgálat feladata 2

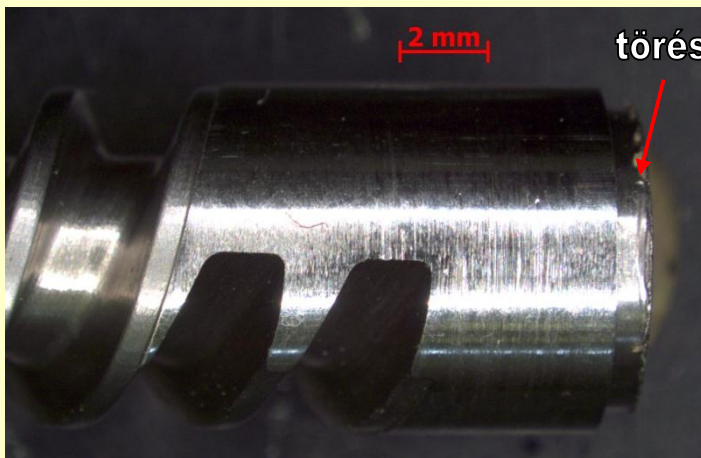
Feleletet adni:

az alapanyagok, vagy kész termékek tartalmazznak-e **folytonossági hiányokat, hibákat.**



Az anyagvizsgálat feladata 3

A használat során károsodott alkatrészek, szerkezetek károsodási okainak felderítése (kárelemzés).



Elvárások az anyagvizsgálati módszerekkel szemben

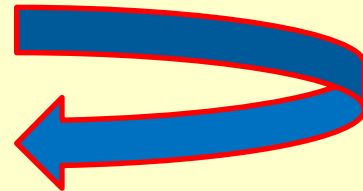
A vizsgálati módszerek:

! Megbízhatónak kell lenni:

!! Egyértelműség

!! Reprodukálhatóság

Vizsgálatok szabványosítása.



Szabvány hiányában a vizsgálati körülményeket egyértelműen meg kell adni a vizsgálatról készült dokumentumban, a **jegyzőkönyvben!**

Az anyagvizsgálat helye a minőségteremtő folyamatokban

Az egyik legfontosabb információ szerzési pont, amely alapján a szabályozási rendszer működtethető.

Az információ szerzés működhet:

- ☒ esetileg**
- ☒ rendszeres tevékenységként**
- ☒ automatizált vizsgálati és kiértékelési technikával**

A minőségteremtés során az anyagvizsgáló módszerekkel való információ szerzés célja megválaszolni

1. alkalmas-e a feldolgozott anyag a választott technológiához és termékhez
2. a műveletek szerinti elvárásoknak megfelelő állapot jellemző-e rá?
3. kielégítik-e a termékjellemzők az előírásokat és elvárásokat?
4. mekkora a termék anyagjellemzőinek az előírt értéktől való eltérése és ingadozása?

A minőségteremtés során az anyagvizsgáló módszerekkel való információ szerzés célja megválaszolni

4. mely tényezők befolyásolják a termék jellemző értékeit és a termékjellemzők ingadozását?
5. a termékek reprodukálására alkalmasak-e a nyersanyagok, a félkész termékek és a környezet jellemzői?
6. a termék a használat során és után milyen viszonyban lesz a természeti környezettel?

A vizsgálati tevékenység fő területei 1

1. A gyártó rendszerbe kerülő termékek átvételi ellenőrzése (idegen áru ellenőrzése).

Feladata kettős:

⇒ beavatkozást jelöl ki a feldolgozással kapcsolatban

⇒ a beszállítókra vonatkozó visszacsatolásra teremt lehetőséget

A vizsgálati tevékenység fő területei 2

2. A gyártásközi ellenőrzés

Célja : a gyártó rendszer saját, zárt szabályozási rendszerének működtetése

3. A végellenőrzés

⇒ amely lehetőséget teremt a visszacsatolásos szabályozásra

⇒ a vevő, átvevő számára tanúsítja a minőséget

Az anyagvizsgálati módszerek felosztása 1

Az anyagvizsgálati módszerekkel ellenőrizhetjük:

- a szilárd halmazállapotú anyagok tulajdonságait pl. keménység, szakítószilárdság stb.
- a folyékony halmazállapotú anyagok tulajdonságait pl. viszkozitás, lobbanáspont stb.
- a gáz halmazállapotú anyagok tulajdonságait pl. füstgáz elemzés

Az anyagvizsgálati módszerek felosztása 2

A vizsgálatok csoportosíthatók az igénybevétel típusa szerint:

- ⇒ **statikus**, ha az igénybevétel időben állandó, vagy csak igen lassan, egyenletesen változik,
- ⇒ **dinamikus**, ha a terhelés időben változik, hirtelen, ütésszerű, lökésszerű pl. motorok indítása, ütközés stb.
- ⇒ **ismételt igénybevétel (fárasztó)**, ha az igénybevétel időben változik, és sokszor ismétlődik.

Az anyagvizsgálati módszerek felosztása 3

A vizsgált minta a vizsgálat hatására
tönkremegy vagy nem

⇒ **Roncsolásos** (próbatesteken)

⇒ **roncsolás mentes.**



Próbavétel módja is előírások, szabványok alapján

Az anyag egészére jellemző eredmények



Az anyagvizsgálati eljárások főbb területei: (a legtöbb esetben roncsolással)

- **Kémiai vizsgálat.** Legfontosabb feladata az anyagok vegyi összetételének megállapítása, de ide tartoznak a korróziós vizsgálatok is.
- **Fizikai vizsgálatok.** Célja az anyagok fizikai jellemzőinek pl. villamos vezetőképesség, villamos ellenállás, mágneses tulajdonságok hőágulás, fajhő stb. meghatározása
- **Fémteni vizsgálatok.** Az anyagok szövetszerkezetének, szemcsenagyságának, a zárványosság mértékének stb. meghatározását jelenti.

Az anyagvizsgálati eljárások főbb területei:

- **Szilárdsági vizsgálatok.** Egyszerű mechanikai igénybevételekkel szembeni ellenállás megállapítása a cél.
- **Technológiai vizsgálatok.** Legtöbb esetben az adott feldolgozási technológiára való alkalmasság eldöntése a cél.

Az anyagvizsgálati eljárások főbb területei: (roncsolásmentes)

- A darab felületén lévő folytonossági hiányok megállapítása
 - mágnesezhető poros vizsgálat
 - festékdiffúziós vagy penetráló folyadékos vizsgálat
- A darabban lévő eltérések megállapítása
 - ultrahangos
 - röntgen, izotópos
 - akusztikus emissziós

Próbavétel

A vizsgálati mintát úgy kell kiválasztani és kivenni, hogy hűen reprezentálja a teljes minősíteni kívánt tételt vagy darabot!

A vizsgálat eredménye nagymértékben függ a próbavétel szakszerűségétől!

Szabványok vagy a műszaki dokumentáció rögzíti !

Az anyagvizsgálatok dokumentumai

A mérésekről **mérési (vizsgálati) jegyzőkönyv**, amely alapján **anyagvizsgálati dokumentum** készül!

Az anyagvizsgálati dokumentum:

- **minősíti** az anyag valamely tulajdonságát a gyártó vagy felhasználó számára,
- **jelzést ad** a gyártási folyamat fázisainak helyességéről az anyag kiválasztása és a technológia szempontjából egyaránt,
- Rögzíti a feltárt **károsodást**, ill. annak **okát**

A jegyzőkönyvben rögzíteni kell:

**Minden olyan körülményt, adatot,
amelyből egyértelműen
megállapítható a próbatest
azonossága, minősítése és amely
alapján a mérés megismételhető!**

A hiba fogalma

A hiba az **előírt** és megkívánt **állapottól való eltérés**, amely az adott alkatrész, vagy szerkezet rendeltetésszerű üzemeltetését befolyásolhatja, esetleg lehetetlenné teszi.

A hiba fajtái

Eredet szerint

- **Gyártástechnológiai hibák**

pl. öntészeti, melegalakítási, hőkezelési, hidegalakítási, hegesztési, szerelési stb.

- **Üzemeltetési**

pl. deformáció, repedés, törés, kopás, korróziós kár stb.

A hiba fajtái

Alak szerint

- **Térfogati jellegű hibák**

pl. gázzárványok, salakzárványok lunkerek
stb.

- **Sík hibák**

pl. repedés, pelyhesség, kötésihiba stb.

A hiba fajtái

Elhelyezkedés szerint

- **Felületi hiba**

pl. repedés, gyűrődés, korróziós kár stb.

- **Az anyag belsejében**

pl. repedés, pelyhesség, lunkeresség stb.

A hiba veszélyességének megítélése

- A **gömb alakú**, un. **térfogati hibák** **kisebb veszélyességűek** pl. gázzárványok, a
- A **repedés jellegű** un. **síkhibák** **veszélyesebbek**, mivel a feszültség koncentráló hatásuk lényegesen nagyobb.
- A **felületi hibák** a fárasztó igénybevétel esetében **fokozottan veszélyesek**.