

TANTÁRGYI TEMATIKA

Kohómérnök MSc
Kémiai fémtechnológiai specializáció
nappali/levelező

Tantárgy neve: Hidro-elektrometallurgia	Tantárgy neptun kódja: MAKMET314M(L) Tárgyfelelős intézet: Energia- és Minőségügyi Intézet Tantárgyelem: specializáción kötelező
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Kékesi Tamás, egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k): -	
Javasolt félév: 1/tavaszi	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: 2 + 2 óraszám/félév: 10 + 10	Számonkérés módja: Aláírás + Kollokvium
Kreditpont: 7	Munkarend: nappali/levelező
<p>Tantárgy feladata és célja: Megismertetni a hallgatókkal a vizes közegű, ún. hidrometallurgiai műveletekkel megvalósítható fémkinyerési technikákat, továbbá az elektromos áram felhasználásán alapuló katódos fémleválasztási műveleteket nyers és tisztított fémtermékek előállítására érdekében. Jelentőségük szerint kiválasztott fémkinyerési és fém tisztítási technológiák részletes megismerése és a kapcsolódó gyakorlati jártasság megszerzése után az is cél, hogy a szakirányon végzett kohómérnökök termelésvezetési és fejlesztési feladatok ellátására egyaránt képesek legyenek.</p> <p>Fejlesztendő kompetenciák: <i>tudás:</i> KT1, KT3, KT7, KT8, KT9 <i>képesség:</i> KK2, KK2, KK5, KK7, KK8, <i>attitűd:</i> KA1, KA3, KA4, KA7 <i>autonómia és felelősség:</i> KF1, KF4</p>	
<p>Tantárgy tematikus leírása:</p> <p>1. hét: Ea: A hidrometallurgia-elektrometallurgia növekvő szerepe a tiszta fémek előállításában és a különleges fém tartalmú hulladékanyagok feldolgozásában. Gy: Videoanyag..</p> <p>2. hét: Ea: A hidrometallurgiai körfolyamatok fő lépései. Különböző fémvegyületek oldhatósági és precipitációs egyensúlyai. Kioldási folyamatok és módszerek. Az oldott ionok stabilitása. A hidrolízis szerepe az elválasztástechnikában. Gy: A hidrolízis egyensúlyi vizsgálata.</p> <p>3. hét: Ea: A redox potenciál fogalma és jelentősége. Pourbaix-diagramok. Cementálási folyamatok. Gy: A cementálás laboratóriumi vizsgálata.</p> <p>4. hét: Ea: Az oldattisztítás modern módszerei. A fém tartalom elválasztása oldószeres extrakcióval és kationcserével. Gy: Extrakciós és ioncserés oldatkezelés.</p> <p>5. hét: Ea: Ultra tiszta vizes oldatok előállítása. Komplex ionok képződése és stabilitása. Kloridos közegben végzett elválasztások. Fémoldatok anioncserés tisztítása. Gy: Anioncserés egyensúlyi megoszlás vizsgálata.</p> <p>6. hét: Ea: Katódos fémleválasztás folyamatai és technikája. Az elektródpotenciálok és a túlfeszültségek szerepe a cella működésében. Az elektrolit oldat kondicionálása. Gy: Az elektródreakciók potenciódinamikus vizsgálata.</p> <p>7. hét: Ea: A katód fém morfológiai jellemzői és befolyásolása. Anódpasszíváció. A cella feszültségmérlege és az energiafogyasztás. Gy: A katódos és anódos áramhatásfokok meghatározása és vizsgálata.</p>	

8. hét: Ea: Fémek bevonatok előállítása katódos redukciós módszerekkel. Galvánfürdők jellemzői. Felületelőkészítés.

Gy: Galvanizálási gyakorlat.

9. hét: Ea: Különleges bevonatok képzése nedves közegben. Vékonyrétegek előállítása és vizsgálata.

Gy: Nemfémes szemcsék bevonása fémréteggel.

10. hét: Ea: Nagy fém tartalmú hulladékok feldolgozása hidro-elektrometallurgiai módszerekkel (esettanulmányok).

Gy: Ónraffinálás savas közegben.,

11. hét: Ea: Sok-komponensű hulladékok feldolgozása hidro-elektrometallurgiai módszerekkel

Gy: Elektronikai hulladék feldolgozás.

12. hét: Ea: Hulladékoldatok kezelése, fém tartalom kinyerése elektrolitikus úton.

Gy: Fáradt kloridos páclevek feldolgozása, fém tartalom kinyerése és savregenerálás.

13. hét: Ea: Alumíniumok sajátosságai, előállítása és feldolgozása.

Gy: Tanulmányi kirándulás (összevonás).

Félévközi számonkérés módja:

- a félév során 1 db. ZH feladat
- gyakorlatok

A kollokvium teljesítésének módja, értékelése:

- Az előadások legalább 60%-ának látogatása és a gyakorlatok legalább 70% való részvétel.
- 1 db. ZH feladat eredményes teljesítése
- gyakorlatok elvégzése,
- vizsgajegy megszerzése.

A vizsgáztatás egy számpélda megoldásával kezdődik, amely a félév során kiadott ZH feladatsor között már szerepelt. A megoldást szóban is ismertetni kell. Ennek sikeressége esetén a tananyag fő egységeire vonatkozó szóbeli kérdésekre kell kimerítő válaszokat adni. Ennek keretében nemcsak a tárgyi tudásról kell számot adni, hanem annak a gyakorlati alkalmazására való készségeket is bizonyítani kell. A kérdések az elméleti tudásra és a gyakorlati értelmezésre egyaránt vonatkoznak. A folyamatok jellemzése és az összefüggések ismertetése mellett a technológia során fellépő döntések és problémamegoldások képessége szintén elvárás. A tárgyi tudás és az értelmezés, valamint az alkalmazási készség egyenlő arányban képezik az értékelés alapját.

Értékelés:

- 40%-ban az évközi teljesítmény, aktivitás és 60%-ban a vizsga eredménye alapján.
- ötfokozatú értékelés:
 - 51-60%: elégséges,
 - 61-70 %: közepes,
 - 71-80 %: jó,
 - 81 % felett: jeles.

Kötelező irodalom:

1. Vonatkozó fejezetek a Kékesi Tamás: Kémiai metallurgia alapjai c. elektronikus egyetemi tankönyvből.
2. Vonatkozó fejezetek a Kékesi Tamás: Alumínium és könnyűfém metallurgiai technológia c. elektronikus egyetemi tankönyvből.
3. Pásztor Gedeon – Szepessy Andrásné - Kékesi Tamás: Színesfémek metallurgiája, Tankönyvkiadó, Budapest 1990
4. Pásztor Gedeon – Szepessy Andrásné – Siklósi Péter – Oswald Zoltán: Könnyűfémek metallurgiája, Tankönyvkiadó, Budapest 1991
5. Horváth Zoltán – Sziklavári Károly – Mihalik Árpád: Elméleti kohászattan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
6. John Campbell: Castings, Oxford, 2000

Ajánlott irodalom:

1. Fathi Habashi: Textbook of Hydrometallurgy, Métallurgie Extractive Québec, 1999
2. Fathi Habashi: Principles of Extractive of Extractive Metallurgy Volume 4 Amalgam and Electrometallurgy, Métallurgie Extractive Québec, 1998
3. Vonatkozó fejezetek az „Industrial Electrochemistry” c. könyvből /2nd ed. D. Pletcher, F.C. Walsh; Chapman & Hall, 1989/
4. Erdey-Grúz, T: Elektrod folyamatok kinetikája, Akadémiai kiadó, Budapest, 1969.
5. Vonatkozó fejezetek a „Korszerű fémipari felületkezelési és hulladékgazdálkodási módszerek (Szerk.: Dr. Török Tamás) CD tankönyvből, Phare 2004, Miskolci Egyetem
6. BKL Kohászat folyóirat archív számaiban a témához kapcsolódó cikkek (<http://www.ombkenet.hu/index.php/bkl-kohaszat>)
7. Ezekon felül, az Interneten számtalan lehetőség található a tananyagban szereplő témakörökről illusztrációkkal is megvilágított ismeretek gyűjtésére. A technológiai folyamatok video formájában is megtekinthetőek. A legjobb példákat a tantermi órákon is felhasználjuk szemléltetésre.

¹ Kötelező, kötelezően választható, szabadon választható (K, KV, SZV)

² Javasolt félév számmal és keresztfélév miatt őszi/tavaszi (Ó/T) megjelöléssel. (pl.: 3. T)

³ Nappali/15 heti bontásba, levelező/félév

⁴ Számonkérés módja: aláírás, aláírás-gyakorlati jegy, aláírás-kollokvium, aláírás-beszámoló

⁵ Nappali/levelező

⁶ Értékelés fajtájának értelmezése: a: kétfokozatú (nem megf.,megf.), gy: ötfokozatú (1-5), k: ötfokozatú (1-5), b: háromfokozatú (nem megf., megf., kiv.megf.)