

TANTÁRGYI TEMATIKA

Anyagmérnök BSc
Fémelőállítási specializáció
nappali/levelező

Tantárgy neve: Színesfémmetallurgia	Tantárgy neptun kódja: MAKMET029B(L) Tárgyfelelős intézet: Metallurgiai Intézet Tantárgyelem: specializáción kötelező
Tárgyfelelős: Prof. Dr. Kékesi Tamás, egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k): -	
Javasolt félév: 6	Előfeltétel: Kémiai metallurgia MAKMET001B(L)
Óraszám/hét: 2 + 1 óraszám/félév: 10 + 5	Számonkérés módja: Gyakorlati jegy
Kreditpont: 5	Munkarend: nappali/levelező
<p>Tantárgy feladata és célja: Az alapvető cél megismertetni a hallgatókkal az ipari felhasználás szempontjából legjelentősebb színesfémek (Cu, Ni, Pb, Zn, Mn, Sn) előállítási módszereit és technológiáit. A technológiai szempontból legjellemzőbb színesfémek példáján részletesen ismertetni a szulfidos ércek pirometallurgiai feldolgozásának, valamint a nyersfémek piro- és elektrometallurgiai raffinálási módszereit és technológiáit. Jelentőségük szerint kiválasztott fémelőállítási 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> BT1, BT9, BT10, BT11 <i>képesség:</i> BK1, BK3, BK6 <i>attitűd:</i> BA1, BA3, BA4, <i>autonómia és felelősség:</i> BF1</p>	
Tantárgy tematikus leírása:	
<p>1. Az ipar számára legfontosabb színesfémek és a tipikus előállítási módszerek átfogó jellemzése. A színesfémek előállítása, felhasználás és a civilizáció fejlődése közötti összefüggések. A szulfidos ércek fizikai dúsítása, előkészítése. Gy: Videóanyag.</p> <p>2. A részleges és tökéletes oxidáló pörkölés céljai, folyamatai és megvalósítása. A fémszulfidok oxidációjának termodinamikai lehetőségei. A pörkölék olvasztása láng-, illetve aknáskemencében. Az elsalakító olvasztás folyamatai. A röptében pörkölő olvasztás megvalósítása, előnyei és nehézségei. Gy: A rézszínporok részleges oxidáló pörkölésének és elsalakító olvasztásának átfogó anyagmérlegének számítási módszere.</p> <p>3. A nyers rezes kéneskő konverterezésének folyamatai, a rézkohászati konverter kialakult szerkezete. A szulfidos olvadék oxidációját jellemző termodinamikai viszonyok. A nyersréz előállítás legújabb pirometallurgiai módszerei. A réz tűzi finomításának folyamatai, technológiája és berendezései. Gy: A rézszínporok részleges oxidáló pörkölésének és elsalakító olvasztásának átfogó anyagmérlegének alkalmazása konkrét színpor és kéneskő összetételekre.</p> <p>4. Rézötvözetek előállítása. Hulladékrez és ötvözetei olvasztása, feldolgozása. Rézolvadék oxidációs és redukációs egyensúlyai, a dezoxidáció folyamatai. Alakítható és öntészeti rézötvözetek előállítása, tulajdonságai. Gy: Salakszámítás módszere és kivitelezése konkrét példán.</p> <p>5. Az oldható anódos elektrolízis elektrokémiai alapjai. Az elektrolitos rézraffinálás folyamatai és megvalósítása. A polarizációs jelenségek hatása a kádfeszültségre és a katód fém minőségére. Gy: Rézolvadék kezelése gyakorlat.</p> <p>6. hét Ea: A színesfémércek feldolgozása hidrometallurgiai úton (kioldás, oldattisztítás, katódos fémleválasztás). Folyamatok és alapvető technológiák. A tiszta fémkinyerést biztosító technológiai feltételek. Gy: Precipitációs és cementálási egyensúlyok számítása. Oldattisztításra használható precipitációs elválasztások egyensúlyi alapjai és laboratóriumi végrehajtása.</p>	

7. Szulfidos nikkelercek és rézercék feldolgozásának összehasonlítása. Nyers rezes nikkeltévesítő konverterezése. Pirometallurgiai nikkel-réz elválasztási technikák különböző nikkel termékek előállítása. Nikkel raffinálás különleges feltételei és megoldásai. Lehetőségek és eljárások a nikkel hidrometallurgiai előállítására. Gy: Az optimális elektrolizáló áramsűrűség meghatározása. Fajlagos energiafogyasztás vizsgálata.

8. Ólom és cink oxidos pörkölékek karbotermikus redukciója és a fizikai-kémiai feltételek. Oxidos alapanyagok tüzi dúsítása, fém kinyerése aknáskemencés, illetve retortás módszerekkel. A reagáló olvasztás folyamatai és megvalósítása. Tüzi raffinálás szelektív reakcióval történő felzék-képzéssel. Gy: Az ólomlagytás egyensúlyainak termodinamikai számítása.

9. Nemesfémek kinyerése ólomból, fémkémlészet. Elektrolitikus raffinálás és kinyerés különleges közegben tiszta ólom előállítására. Különleges hidrometallurgiai eljárások a tiszta cink előállítására. A cink elektrolitos kinyerésének feltételei és megvalósítása. Gy: Hidrometallurgiai anyagmérlegszámítás.

10. Oxidos színesfémek előkészítése és pirometallurgiai feldolgozása. A mangánércék előkészítése, hidro, illetve pirometallurgiai műveletekkel. Az ónércék illósító dúsítása. A mangán- és ón oxidok karbotermikus redukciója. Ferromangán és szilikomangán előtözetek gyártása. Gy: Oldhatatlan és oldható anódos elektrolízisek határfok meghatározása.

11. A tiszta mangán előállítása szilikotermikus és alumínotermikus redukcióval. Mangán hidrometallurgiai előállításának speciális feltételei és folyamatai. Volfrám és Molibdén előállítása, feldolgozása. Gy: Zn-Mn szárazelemhulladék értékes fémtartalmának kinyerése.

12. Nagytisztaságú fémek előállítása különleges eljárásokkal. Illósító és desztilláló eljárások. Különleges elektrolitos raffinálás. Nedves közegű elválasztás-technikán alapuló ultra tiszta fémelőállítás. Ultra tiszta fémek felhasználása az elektronikai és egyéb iparágakban. Gy: Anioncserés elválasztások feltételei és végrehajtása.

13. Különleges színesfém hulladékok és fémtartalmú hulladékanyagok feldolgozása hidroelettrometallurgia módszerekkel (esettanulmányok). Gy: Tiszta ón kinyerése forrasztási ónhulladékokból.

Félévközi számonkérés módja:

Számpéldás feladatok, illetve egyéni féléves írásbeli feladatok (prezentációval) és szóbeli vizsga.

Gyakorlati jegy teljesítésének módja, értékelése:

- Az előadások és a gyakorlatok legalább 60% -án aktív jelenlét.
- A laboratóriumi gyakorlatok jegyzőkönyveinek elfogadása.
- Féléves feladat elkészítése.
- A tanulmányi kiránduláson aktív részvétel
- A záró Zh elfogadható szintű teljesítése.

A félévi érdemjegy számítása:

- 40%-ban az írásbeli feladat és 60%-ban a vizsga eredménye alapján

Értékelés: ötfokozatú értékelés:

- 50-60%: elégséges,
- 61-75 %: közepes,
- 76-85 %: jó,
- 85 % felett: jeles.

Kötelező irodalom:

1. Pásztor Gedeon – Szepessy Andrásné - Kékesi Tamás: Színesfémek metallurgiája, Tankönyvkiadó, Budapest 1990
2. Fathi Habashi: Textbook of Hydrometallurgy, Métallurgie Extractive Québec, 1999
3. Kékesi Tamás: Kémiai metallurgia, Digitális jegyzet, 2014
4. Kékesi Tamás által évközi feldolgozásra kiadott szakmai anyagok.

Ajánlott irodalom:

5. Fathi Habashi: Principles of Extractive Metallurgy Volume 4 Amalgam and Electrometallurgy, Métallurgie Extractive Québec, 1998
6. Horváth Zoltán – Sziklavári Károly – Mihalik Árpád: Elméleti kohászattan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986 – Fathi Habashi: Principles of Extractive
7. Kékesi, T.: Anyagmérlegszámítások a színesfémmetallurgiában, Egyetemi jegyzet, Miskolci Egyetem, Metallurgiai és Öntészeti Tanszék (kézirati forma, tanszéki anyag)