

ENVIRONMENTÁLNE ASPEKTY VÝROBY ĽAHKÝCH KOVOV

LS 2023/2024

Kód	Názov	Roč.	Obdobie	Rozsah	Ukončenie	Kredity	Typ
22000191	Environmentálne aspekty výroby ľahkých kovov (EAVLK_I_Ing)	1.Ing	ZS	2/2	Zápočet a skúška	4	PS

Zámer cvičenia: Študovať environmentálne aspekty výroby hliníka a bližšie sa oboznámiť s vybraným druhom odpadu vznikajúceho pri výrobe Al a možnosťami jeho efektívneho spracovania na hodnotný produkt a opätovného využitia vo výrobe bez nadmerného zaťaženia životného prostredia v súlade s princípmi cirkulárnej ekonomiky.

Osnova cvičení

Týždeň	Obsahová náplň predmetu
1.	Úvod do predmetu (teoretický postup výroby hliníka z primárnych a sekundárnych surovín, diskusia k preberanej problematike). Rozdelenie a zadefinovanie pracovných úloh, podmienky udelenia zápočtu
2.	Možnosti spracovania odpadov z výroby hliníka. Rozbor preštudovanej vedeckej publikácie a diskusia. Charakterizácia odpadu (pôvod, chemické prvkové zloženie, fázové zloženie, zrnitosť, hustota a pod.) a popis spôsobu recyklácie. Teória k princípom magnetického separátora
3.	Výpočtové cvičenie materiálového potenciálu odpadu a výpočty molarít v termodynamických systémoch
4.	Termodynamické štúdium hydrometalurgického procesu spracovania odpadov z výroby hliníka – pravdepodobnosť lúhovania zložiek Al sterov. Stechiometrické výpočty na určenie spotreby činidiel potrebných na lúhovanie a množstvo produktov
5.	Laboratórne cvičenie – Hydrometalurgické spracovanie hliníkových sterov (časť 1)
6.	Výpočtové cvičenie – výťažnosť kovov pri lúhovaní. Výpočet fyzikálno –mechanická úprava odpadov. Výpočty environmentálnych aspektov výroby ľahkých kovov
7.	Termodynamické štúdium hydrometalurgického procesu získavania produktov z roztokov. Práca s programom Medusa/Hydra.
8.	Laboratórne cvičenie – Hydrometalurgické spracovanie hliníkových sterov (časť 1)
9.	Výpočtové cvičenie – účinnosť zrážania. Výpočet fyzikálno –mechanická úprava odpadov. Výpočty environmentálnych aspektov výroby ľahkých kovov
10.	Fázová (mineralogická) analýza reálnej vzorky odpadov z výroby hliníka formou rtg difrakčnej fázovej analýzy (Panalytical XPert Pro, použité žiarenie $\text{CuK}\alpha$),
11.	Materiálová bilancia procesu recyklácie hliníkových sterov.
12.	Kreditná písomka a odovzdanie laboratórneho protokolu.
13.	Zápočet

Klasifikácia zápočtu:

- v súlade so študijným poriadkom FMMR, TU v Košiciach

Počet bodov	Protokol	Kreditná písomka	Zápočet
maximum	14	16	30
minimum	7	8	16

Technické zabezpečenie a pomôcky:

- Študenti si nahrajú do svojich domácich PC dostupnú HSC Chemistry verziu programu.
- V prípade, že študent nemá k dispozícii počítač v domácich podmienkach je potrebné dohodnúť iný vhodný spôsob prístupu k PC v prípade online výučby.
- Vytvorenie Microsoft Team účtu, skontrolovať prístup každého študenta do Moodle k príslušnému predmetu
- Pri laboratórnom cvičení – nutnosť nosiť plášť, rukavice, rúško, ochranu očí

Odporúčaná literatúra:

- [1] Michna Š. a kol.: Encyklopedie hliníku, Publish. Alcan Děčín Extrusions, s.r.o, ISBN 80-89041-88-4, 2005
- [2] Miškuřová, A., Havlík, T.: Spracovanie a recyklácia hliníkových odpadov, EQUILIBRIA, s.r.o., Košice, 2013, ISBN: 978-80-8143-080-0
- [3] Miškuřová, A. a kol.: Environmentálne aspekty výroby ľahkých kovov I, EQUILIBRIA, s.r.o., Košice, ISBN 978-80-8143-083-1
- [4] Kunhalmi G: Hutníctvo ľahkých kovov, ES VŠT Košice, apríl 1990
- [5] Blažek A.: Termická analýza, SNTL- Nakladatelství technické literatury, Praha 1972
- [6] Kuffa, T.: Teória pyro, hydro a elektrometalurgie- návody na cvičenia, Edičné stredisko VŠT v Košiciach, november 1986, 85-621-86