

Environmentálne aspekty výroby ľahkých kovov

Študijný odbor: 4.3.2. Environmentálne inžinierstvo
Študijný program: Spracovanie a recyklácia odpadov
Stupeň štúdia: Inžinierske
Zabezpečuje: prof. Ing. Andrea Miškufová, PhD. – prednášky

Obdobie štúdia predmetu:

Ak. rok:		Ročník:	I. Ing.	Semester:	ZS
Forma štúdia:	Denná/Externá	Rozsah:	2/2	Kredity:	

Stručná osnova predmetu:

1. Charakteristika a vlastnosti ĽK. Rudy a minerály ĽK. Princípy výroby a použitia ĽK.
2. Výroba hliníka. Výrobcovia Al v EÚ a vo svete. Cyklus výroby hliníka.
3. Environmentálne aspekty výroby hliníka. Legislatívne aspekty výroby.
4. Možnosti a metódy výroby Al_2O_3 ako prekursora pre výrobu Al. Odpady pri výrobe oxidu hlinitého a súčasný stav nakladania s nimi. Staré environmentálne záťaž (Odkalisko ČK, Žiar nad Hronom).
5. Elektrolýza Al z fluoridových tavenín. Princíp a popis výroby a materiálov. Konštrukcia elektrolyzéra.
6. Mapovanie a charakteristika odpadov z elektrolýzy hliníka. Súčasný stav v spracovaní a využití tuhých odpadov z výroby Al.
7. Znižovanie environmentálnych dopadov úpravou jestvujúcej technológie výroby Al. Moderné trendy v elektrolýze Al. Inertné anódy a zmáčavé katódy. Alternatívne metódy výroby Al.
8. Odpady z tavenia a rafinácie hliníka (zliatin). Charakteristika a možnosti ich spracovania. Mechanické metódy na úpravu hliníkových sterov a termické metódy spracovania hrubozrnných Al sterov.
9. Možnosti získavania využiteľných látok z jemnozrnných hliníkových sterov. Hydrometalurgické spôsoby spracovania hliníkových sterov.
10. Odpady vznikajúce pri druhovýrobe - spracovanie hliníka. Charakteristika a možnosti využitia a spracovania tuhých odpadov z odlievania (piesky) a povrchovej úpravy (kaly).
11. Sekundárne zdroje hliníka. Spôsoby recyklácie sekundárneho hliníka. Príklady technológií na získavanie hliníka z kovových obalov (plechovky). Environmentálne aspekty sekundárnej výroby Al.
12. Výroba a použitie horčika. Výroba Mg elektrolýzou a termickou redukciou. Perspektívy výroby horčika na Slovensku. Environmentálne aspekty výroby Mg.
13. Perspektívy výroby lítia a ostatných ľahkých kovov z odpadov. Progresívne metódy výroby ĽK.

Ciele predmetu:

Študent bude disponovať prehľadom o výrobe, metódach výroby a spracovania ľahkých kovov (ĽK) a environmentálnych aspektoch tejto výroby. Rovnako bude poznať možnosti a techniky na zlepšenie a zefektívnenie jednotlivých technologických procesov výroby ĽK (najmä hliníka, horčika a lítia) a tým predchádzania vzniku odpadov. Študent sa teoreticky aj prakticky oboznámi s charakterom odpadov z výroby, legislatívnymi aspektami, metódami úpravy a spracovania plyných, kvapalných a tuhých odpadov z výroby najmä hliníka. Bude vedieť samostatne navrhovať a zlepšovať postupy výroby a spracovania ľahkých kovov a odpadov z tejto výroby a hodnotiť environmentálne vplyvy výroby.

Odporúčaná literatúra

Michna Š. et al.: Encyklopedie hliníku, Alcan Děčín Extrusions, ISBN 80-89041-88-4, 2005
Miškufová A. a kol.: Environmentálne aspekty výroby ľahkých kovov I. Výskyt a možnosti spracovania odpadov vznikajúcich pri výrobe hliníka, Košice, 2013, Equilibria, ISBN 978-80-8143-083-1
Miškufová A. et al.: Spracovanie a recyklácia hliníkových odpadov, Equilibria, 2013, ISBN 978-80-8143-080-0
Reuter M.A. et al.: The metrics of material and metal ecology. Elsevier, First edition 2005, ISBN-13:978-0-44451137-9
Rao R.S.: Resource Recovery and Recycling from Metallurgical Wastes, Elsevier, Waste Management Series 7, 2000, 580 p. ISBN-10: 0-08-045131-4
Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metal Industries, http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/NFMbw_17_04-03-2013.pdf
Štofko M., Štofková M.: Neželezné kovy, Emilena, Košice, 2000