

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

Ročník: I.Ing.

Semester: ZS

Forma štúdia: Denná/Externá Rozsah: 2/2 Kredity: 4

Stručná osnova predmetu:

1. Charakteristika a vlastnosti ľahkých kovov (ĽK). Princípy výroby a použitia ĽK.
2. Výroba hliníka. Výrobcovia Al v EÚ a vo svete. Cyklus výroby hliníka.
3. Environmentálne aspekty výroby hliníka – všeobecný prehľad. Legislatívna podpora.
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 povrchovej úpravy (kaly).
11. Sekundárne zdroje hliníka. Spôsobu recyklácie sekundárneho hliníka. Príklady technológií na získavanie hliníka z kovových obalov (plechovky). Environmentálne aspekty sekundárnej výroby Al.
12. Výroba a použitie horčíka. Výroba Mg elektrolýzou a termickou redukciovou. Perspektívy výroby horčíka 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, horčíka a lítia) a tým predchádzania vzniku odpadov. Študent sa teoreticky aj prakticky oboznámi s charakterom odpadov z výroby, legislatívnymi aspektami, metódami úpravy a spracovania plynných, 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, <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>