

Using magnetic separation to recover iron from steel slag

Filip KOVAR, Lucie BARTONOVA and Vlastimil MATEJKA

Department of Chemistry and Physico-Chemical Processes, Faculty of Materials Science and Technology, VSB-Technical University of Ostrava, 17. listopadu 2172/15, Ostrava 708 00, Czech Republic,

Corresponding author: filip.kovar@vsb.cz

Abstract

This study explores the recovery of iron from steel slag using vibrofluid magnetic separation (VMS) and wet magnetic separation (WMS). VMS produced a high-grade magnetic concentrate containing 55.08 wt. % Fe_2O_3 , confirming its efficiency in selectively capturing iron-rich particles without water consumption. However, the yield of magnetic concentrate remained low. Additional fractions obtained by manual magnetic separation exhibited lower Fe contents. In contrast, WMS captured almost half of the processed sample but resulted in lower selectivity, yielding 32.23 wt. % Fe_2O_3 in the magnetic fraction. The results demonstrate that VMS is suitable for producing iron-rich concentrates with minimal environmental burden, whereas WMS ensures higher recovery efficiency at the cost of reduced selectivity. Optimization of magnet strength in WMS is recommended to enhance iron enrichment while preserving efficiency.

Keywords: steel slag, magnetic separation, iron recovery, vibrofluid separation, Fe_2O_3

Abstrakt

Tato studie se zabývala zpětným získáváním železa z ocelové strusky pomocí dvou různých metod: vibrofluidní magnetické separace (VMS) a mokré magnetické separace (WMS). Metoda VMS poskytla vysoce koncentrovaný magnetický podíl s obsahem 55,08 hm. % Fe_2O_3 , čímž prokázala vysokou selektivitu a účinnost při zachytávání částic bohatých na železo bez nutnosti použití vody. Výtěžnost magnetického koncentrátu však byla nízká. Dodatečné frakce získané manuální magnetickou separací vykazovaly nižší obsah železa. Naproti tomu metoda WMS zachytila téměř polovinu zpracovaného vzorku, avšak s nižší selektivitou – obsah Fe_2O_3 v magnetické frakci činil pouze 32,23 hm. %. Výsledky ukazují, že VMS je vhodná pro získání železem bohatých koncentrátů s minimální environmentální zátěží, zatímco WMS zajišťuje vyšší výtěžnost na úkor nižší selektivity. Optimalizace intenzity magnetického pole při WMS je proto doporučena pro dosažení vyššího obohacení železa při zachování efektivity procesu.

Klíčová slova: ocelová struska, magnetická separace, železo, vibrofluidní separace, Fe_2O_3