

1 Introdução

Um dos principais desafios de parcela das indústrias siderúrgicas não integradas do Brasil e do exterior é contornar a geração de resíduos sólidos dos fornos elétricos. Diversos estudos vêm tentando desenvolver uma solução para este problema, a fim de que esses resíduos possam ser reutilizados pela própria empresa. Um exemplo desse tipo de resíduo é a chamada “poeira do despoeiramento” não tem sido reciclado devido, principalmente, ao alto teor de zinco ⁽¹⁾.

A franklinita, $(\text{ZnMnFe})_2\text{O}_4$, principal componente do resíduo, é um cristal isométrico, opaco, pertencente à classe hexaocáédrica com coloração preta, exceto em seções muito finas, nos quais exibe cor marrom e branco-acinzentado em luz refletida e caráter levemente magnético. Os valores típicos da composição, encontrados na literatura, dessas poeiras são: 18 a 40% Fe, 10,6 a 35% Zn, 1,15 a 6% Pb, 0,44% Al, 3,5% Ca e, em alguns casos, 0,02 a 0,9% Cd, 0,1 a 0,8% As e 0,1 a 0,8% Cr ^(2,3,4,5). Este pó pertence à classe I, perigoso conforme a NBR 10004 e trabalhos anteriores realizados ^(6,7).

Este resíduo de classe I deve atender a algumas especificações, quanto à reciclagem, ao tratamento, à sua minimização na fonte e ao descarte. Analisando cada uma das especificações se observa que a minimização na fonte é praticamente inviável, haja vista que o forno é alimentado com sucatas de grande diversidade. O tratamento, seguido da reciclagem, se apresenta como uma das possibilidades, pois são inúmeras as alternativas de interesse. A escolha do processo dependerá das características químicas da poeira, da viabilidade termodinâmica e da cinética de suas reações, frente aos reagentes químicos que serão empregados. Nesta fase do estudo é conveniente identificar reagentes disponíveis e de baixo custo, tais como alguns agentes cloretantes.

O ramo da metalurgia extrativa vem realizando estudos a fim de desenvolver uma rota viável que possibilite uma solução para o problema. Técnicas hidro e pirometalúrgicas podem ser aplicadas e, dentre estas, identifica-se a ustulação cloretante (com ou sem a presença de agente redutor) e a ustulação com cloretos (exemplo, cloreto de cálcio) e um possível agente redutor. Esta última se mostra como uma rota interessante, pois, a partir de uma determinada temperatura, é possível remover o zinco através da formação do

cloreto de zinco na forma gasosa, deixando a maior parte do ferro, através de sua estrutura oxidada, no sólido. Isso foi confirmado pela análise do clássico diagrama ΔG° versus T, através da qual se identifica eventuais possibilidades teóricas de separar o zinco contido na franklinita, obtendo-se assim o produto desejado.

O presente trabalho faz parte de um projeto mais amplo, que envolve uma caracterização físico-química deste resíduo e o processamento químico do mesmo através de reagentes contendo cloro, tendo em vista a possibilidade de remoção seletiva de alguns constituintes, permitindo, assim, uma subsequente reutilização do material obtido. Desta forma, tal resíduo poderia tornar-se aproveitável na rota industrial, até mesmo como insumo ferroso do processo, diminuindo as perdas de material, o espaço para estocagem e o passivo ambiental.