cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Reciclagem da carepa de laminação de aço para produção de sulfato ferroso como material alternativo

Luana Milak Furmanski[1]; Nikelli Rabelo[1]; Gustavo Maccari[1]; Ângela Arnt[1]; Michael Peterson[1]
1.Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

Introdução

A aplicação de resíduos no desenvolvimento de materiais, por meio do reaproveitamento ou reciclagem, tem se tornado cada vez mais frequente, tendo em vista as potencialidades que um material até então descartado – o resíduo – pode apresentar. Tais processos contribuem com a minimização dos custos, da extração de recursos naturais e demais impactos ambientais adversos. As pesquisas demonstram que os resíduos têm se mostrado bons subprodutos alternativos. Na presente pesquisa estudou-se a carepa de laminação de aço, um resíduo sólido gerado na indústria metalúrgica, composto por óxidos de ferro.

Objetivo

Desenvolver sulfato ferroso hepta hidratado ($FeSO_4.7H_2O$) por meio de processo químico tendo como precursor a carepa.

Metodologia

A amostra representativa de carepa foi submetida a etapas de secagem e moagem. A caracterização da amostra se deu por difração e fluorescência de raios X (DRX e FRX), espectrofotometria de absorção atômica, espectroscopia por Mössbauer e quantificação também por Rietveld.

A carepa recebeu ataque químico por ácido sulfúrico (H_2SO_4 P. A.) em solução aquosa, com aquecimento e agitação à temperatura e tempo predeterminados, até que sucedesse a reação desejada. A solução foi filtrada a fim de remover a massa sólida residual. Logo, adicionou-se etanol para favorecer a cristalização e já formar os cristais de $FeSO_4.7H_2O$, subtendo-a à nova filtragem e, então, coleta do material obtido.

As técnicas usadas para caracterização do $FeSO_4.7H_2O$ foram DRX, FRX, análise térmica diferencial (ATD) e termogravimetria (TG).

Resultados e Discussão

A amostra de carepa apresentou elevado teor de ferro (97 %), nas formas de wustita, magnetita e hematita, e baixo percentual de impurezas.

O material obtido a partir da rota química (Figura 1) foi caracterizado e comparado com uma amostra comercial de $FeSO_4.7H_2O$. Verificou-se picos (no DRX) com intensidade superior, comportamento térmico semelhante e pureza mais elevada (99,83 %). Logo, constatou-se que a carepa apresenta potencialidade na produção de $FeSO_4.7H_2O$, com eficiência no processo proposto e qualidade do material alternativo formado.

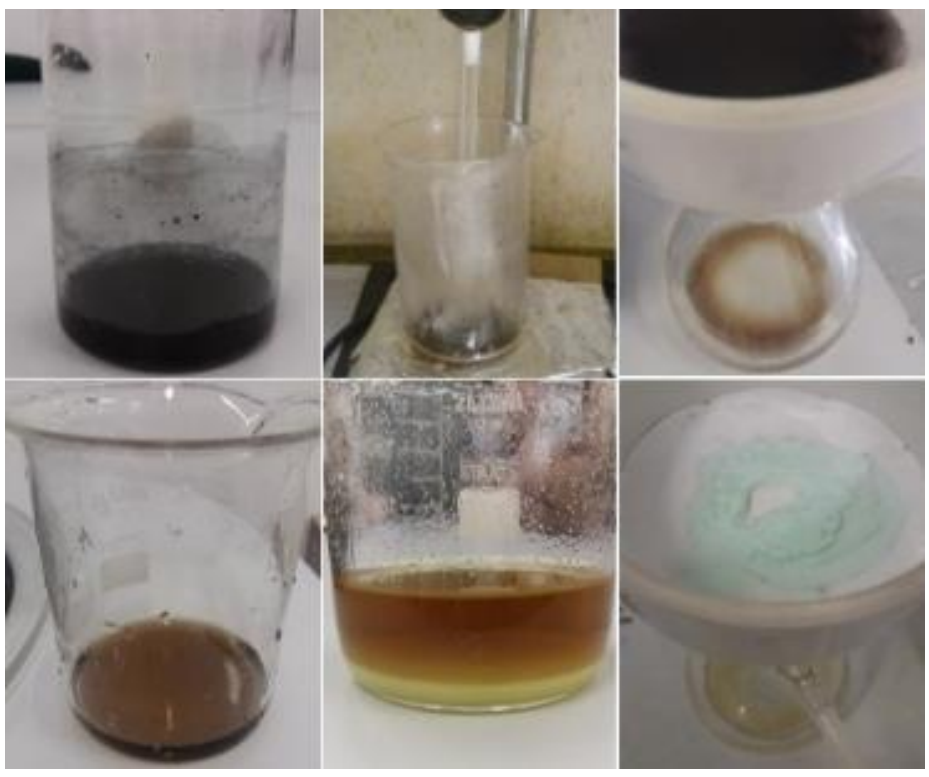


Figura 1. Rota química de obtenção de $FeSO_4.7H_2O$ a partir da carepa

Conclusão

A carepa de laminação de aço, após processo de reciclagem por meio de alterações físicas e químicas, se mostrou uma excelente fonte para o desenvolvimento de material alternativo. O resíduo industrial estudado apresenta grande potencialidade; e, no presente caso, para a formação de $FeSO_4.7H_2O$, produto de alto valor agregado e ampla aplicação.

Referências e Agradecimentos

PETERSON, M. **Produção de sulfato ferroso a partir da pirita**: desenvolvimento sustentável. 2008. 127 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

VIGÂNICO, E. M. **Protótipo em escala piloto para produção de sulfato ferroso a partir de concentrado de pirita da mineração de carvão**. 2014. 121 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

CARDOSO, K. A. **Produção de sulfato ferroso a partir do resíduo proveniente da mineração de ferro**. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

Ao PPGCEM da UNESC, ao LabRePI e ao PROSUC/CAPES.