

Ficha Técnica de Resíduos gerados no sector Metalúrgico e Eletromecânico

Material Refratário dos fornos de arco elétrico

1. Identificação do Resíduo

Designação: Material Refratário dos fornos de arco elétrico

Código LER: 161104 - *Outros revestimentos de fornos e refratários, provenientes de processos metalúrgicos, não abrangidos em 161103*

Classificação: Não Perigoso

Descrição do Resíduo: Material refratário usado no revestimento de fornos de arco elétrico para fundição de ferro.

Fileira: Indústrias Metalúrgicas de Base

Área de Atividade: Fundição de Aço



2. Reutilização e Prevenção

Tradicionalmente, no forno de arco elétrico é adicionada cal dolomítica para aumentar as concentrações de MgO na escória, com o objetivo de aumentar o tempo de vida do material refratário. A incorporação de resíduos de material refratário nos fornos de arco elétrico para enriquecimento de escórias tem sido uma solução para aumentar as concentrações de MgO nas mesmas e aumentar o tempo de vida útil dos tijolos refratários, na medida em que acaba por funcionar como isolamento térmico. Esta prática já foi testada e é utilizada por algumas empresas, o que se considera ser uma prática a adotar¹.

Uma outra solução para reutilização dos refratários, depois de triturados, podem ser reutilizados na fundição primária e secundária do cobre como enriquecedores de escória para ajustar a sua composição².

3. Valorização

¹ Liesbeth Horckmans, Peter Nielsen, Philippe Dierckx, Antoine Ducastel, Recycling of refractory bricks used in basic steelmaking: A review, Resources, Conservation and Recycling, Volume 140, 2019, Pages 297-304, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.025>.

² European Commission. (2017). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metals Industries. JRC IPTS EIPPCB

Uma das soluções mais comuns para o resíduo de refratários de magnésia consiste na incorporação deste material na produção de agregados para construção de estradas. Esta utilização obriga a uma lixiviação do material que assegure a eliminação de metais pesados como crómio, ferro, vanádio e titânio e garanta não apenas as propriedades necessárias ao processo de valorização, mas também a minimização de riscos ambientais. É necessária uma pré hidratação ao material refratário no sentido de evitar problemas de expansão durante a sua integração. Os refratários de cal de dolomítica não são adequados porque desintegram-se com a hidratação^{1,3}.

Graças à sua composição rica em ferro, os resíduos refratários podem também ser integrados na produção de clínquer, ou ainda como substituto de argila^{2,3}.

4. Reciclagem

Os materiais refratários em fim de vida são retirados do forno e categorizados consoante a sua composição. Para que possa voltar a ser introduzido no processo de produção de refratário é necessária a eliminação das impurezas, como o ferro e as escórias, pois estas influenciam negativamente nas propriedades físico-químicas do produto final. O processo de reciclagem consiste na trituração dos resíduos do material refratário, que são posteriormente peneirados e sujeitos a uma separação magnética para separação do ferro e de outras impurezas. Este processo de separação pode ser repetido para aumentar a remoção de contaminantes e consequentemente o nível de pureza do material triturado. O material reciclado pode ser integrado no processo de produção de refratários, substituindo até cerca de 20% da matéria virgem utilizada^{2,4}.

Consulte o **Mapa de Resíduos - Guia de caracterização para o setor metalúrgico e eletromecânico**.

3 Domínguez, M.I. & Romero-Sarria, Francisca & Centeno, Miguel & Odriozola, Jose. (2010). Physicochemical Characterization and Use of Wastes from Stainless Steel Mill. Environmental

4 Seiji Hanagiri, Akihiro Shimpō, Takayuki Inuzuka, Sumio Sakaki, Taijiro Matsui, Seiji Aso, Tsuyoshi Matsuda, Hitoshi Nakagawa; Recent Improvement of Recycling Technology for Refractories, Nippon Steel Technical Report Nº 98, July 2008.