

1.- RESUMEN

La escoria de acería de horno de arco eléctrico es uno de los principales residuos producidos por la industria siderúrgica catalana, generando anualmente un total de 360.000 toneladas. Esta escoria presentan un gran potencial de utilización en diversas áreas de la ingeniería, pero la falta de los mecanismos adecuados para su transformación en árido siderúrgico, unida a los recelos que levanta en el ámbito técnico, provoca que en sus aplicaciones sistemáticamente se desaprovechen las excelentes propiedades técnicas que se le atribuyen, cuando es sabido que muchos de los áridos naturales utilizados en Cataluña no cumplen con las mínimas especificaciones normativas.

Este hecho, unido a la creciente concienciación y demanda medio ambiental por parte de la sociedad actual, invita a plantear el desarrollo de un modelo de consumo árido más sostenible, en el que a la vez que se minimicen las actividades extractivas, tan degradantes para el entorno, se dé salida a aquellos subproductos que mediante la experiencia y el desarrollo de una acción científica coherente han acreditado ser válidos para determinadas aplicaciones, más en concreto el árido siderúrgico.

Actualmente, desde el punto de vista técnico (sin tener en cuenta los aspectos medio ambientales), el principal inconveniente en el uso de las escorias de acero de horno de arco eléctrico es que poseen especies químicas que expanden en contacto con el aire atmosférico, la humedad y el agua, aunque es sabido que dicho problema puede ser relegado a límites totalmente seguros a través de un proceso de cura adecuado.

El diseño de este proceso de cura debe ser consecuente con la falta de espacio existente en los alrededores de la industria siderúrgica catalana de horno de arco eléctrico, por lo que los tiempos de acopio deben reducirse al máximo. Por ello resulta muy interesante comprobar si la estabilidad volumétrica de la escoria siderúrgica de horno de arco eléctrico afecta por igual a las partículas finas que a las gruesas, y ver si existen diferencias en el desarrollo de su expansividad, tanto en el tiempo como en valor absoluto.

En este estudio se contempla realizar una caracterización física, química y mineralógica de la escoria negra de acero de horno de arco eléctrico (que supone el 80% de la producción de escoria de esta industria) para distintas fracciones granulométricas, y relacionar dichas propiedades con la estabilidad volumétrica.

Abordar el estudio de los fenómenos expansivos diferenciando entre la aportación de las partícula finas y gruesas, viene motivado sobretudo por la diferencia de superficie específica existente entre ambas, y por la posibilidad de que en la formación de las distintas granulometrías intervengan factores químicos.

Los planteamientos que en esta tesina se desarrollan son fruto del análisis de una muestra de escoria negra de acero de horno de arco eléctrico, de carga de chatarra c55 sin envejecer. Por ello este estudio constituye sólo un punto de partida que no debe hacerse extensible a la totalidad de la escoria negra en general, si no que simplemente debe entenderse como la interpretación de los resultados obtenidos en estudios sobre una única muestra. Para obtener una visión más general deberían repetirse estos estudios sobre más muestras.

1. - ABSTRACT

The steel slag of electric arc furnace is one of the major residues that produces the metallurgical Catalan industry, generating annually a whole of 360.000 tons. This dross presents a great potential of utilization in divers areas of the engineering, but the lack of the mechanisms adapted for its transformation in arid metallurgical, joined to the fears in the technical area, provokes that in its applications its supposedly excellent technical properties are not taken advantage of systematically, when it is known that many of the arid natives used in Catalonia do not expire with the minimal normative specifications.

This fact, together with the increasing awareness and environmental average demand on part of the present society, invites to raise the development of a model of more sustainable arid consumption, in which simultaneously the harmful and degrading extractive activities with the surroundings are diminished, an exit is given to those by-products that by means of the experience and the development of a coherent scientific action have credited to be valid for certain applications.

At the moment, from a technical point of view, the main disadvantage in the use of electric arc furnace slag is that they have chemical species that expand in contact with atmospheric air, humidity and water, although it is known that this problem can be relegated to totally safe limits through a process of suitable cures.

The design of this cure process must be consequent with the lack of existing space in the surroundings of the Catalan industry of steel of electrical arc furnace, by which the times of storing must be reduced to the maximum. For that reason it turns out very interesting to verify if the volumetric stability of the iron and steel dross of furnace of electrical arc affects the same the fine particles than to the thicknesses ones, and to observe if there are differences in the expansion development, as much in time as in absolute value.

In this study it is contemplated to make a physical, chemical and mineralogical characterization of the black steel slag of electric arc furnace (that supposes 80% of the slag production of this industry) for different grain sized fractions, and to relate these properties to the volumetric stability.

To undertake the study of the expansive phenomena differentiating between the fine and heavy contribution of the particle comes motivated by the difference between specific surface between both, and by the possibility that in the formation of the different grains chemical factors take part.

The expositions that are here developed are the result of the analysis of a black steel slag sample of furnace of electrical arc, of scrap iron load c55 without aging. For that reason this dissertation constitutes only a departure point that does not have to become extensible to the totality of the black slag in general, but must be simply understood as the interpretation of the results obtained in studies on an only sample. The repetition of these studies on more samples would give a more global vision.