

Modeling study of a pilot unit for production of Lithium Iron phosphate for use as cathode material

Auteur : Sabbadin, Marta

Promoteur(s) : Léonard, Grégoire

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil en chimie et science des matériaux, à finalité spécialisée

Année académique : 2017-2018

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/4633>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

MODELING STUDY OF A PILOT UNIT FOR THE PRODUCTION OF LITHIUM IRON PHOSPHATE FOR USE AS CATHODE MATERIAL

Candidate: Marta Sabbadin

University of Liège

Master in Chemical and Materials Engineering

Academic year 2017 - 2018

Supervisors: Grégoire Léonard, David Eskenazi

The objective of this thesis is the study of the pilot production plant, with mechanochemical activation, of LiFePO_4/C of the *Prayon* Group. In particular, the study focuses on the calcination step during which the LiFePO_4 formation takes place, which uses a rotating furnace, whose schematic view is reported in Figure 1. The analysis is performed starting from the data collected in situ by the sensors placed on the equipments, during 4 calcination campaigns, and the data related to the incoming material and the quality of the output product are obtained through the measurements carried out in the laboratory of the production site.

First, a critical analysis is performed on the management of the campaigns, in particular with the aim of optimizing the quantity of discharged and unused material, as with properties inferior to the desired product. This study leads to an improvement of the furnace start up phase, which must be run taking into account both the temperature and the formation of a stable and constant bed in the furnace.

The second part of the study is based on the determination of the residence time in the hot zone of the furnace, where calcination takes place. Thanks to an impurity test carried out during the third campaign, two different approaches are used and lead to similar results, with a residence time between 1 and 3 hours in the hot zone of the reactor and between 3 and 7 hours in the entire system.

Finally, the last part of the thesis is dedicated to the determination of the relationships between the properties of the output product and the operating conditions of the process and the properties of the fed mixture. Two methods have been applied to determine linear relations between them: Pearson correlation coefficients and LASSO regression. In this case, some correlations have been highlighted: conductivity is mainly linked to the Carbon source and the temperature, the Fe^{3+} seems to depend on temperature, while the water content on pressure, which is linked to the presence of leakage in the sealing rope of the furnace, so that air can enter in it.

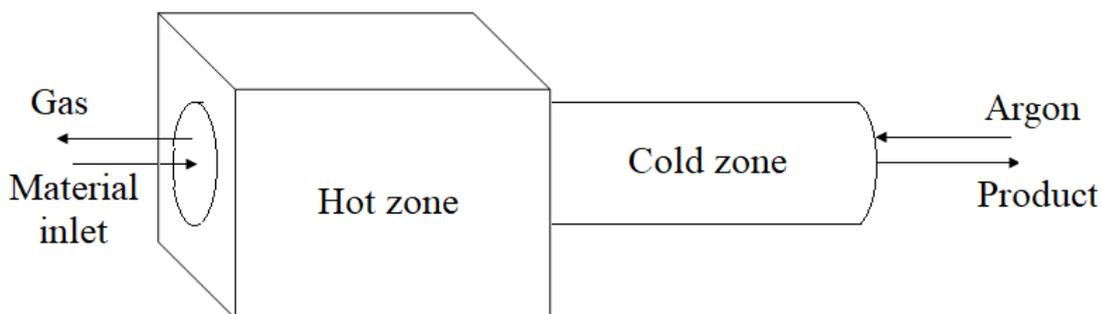


Figure 1: Schematic view of the rotating furnace