



ELABORATION DE SUBSTITUTS AUX CIMENTS PORTLAND A PARTIR D'ARGILES KAOLINITES DU BENIN POUR LA CONSTRUCTION D'OUVRAGES ECOLOGIQUES ET ECONOMIQUEMENT VIABLES

BORIS GANMAVO, VALERY K. DOKO

Laboratoire d'Énergétique et de Mécanique Appliquée (LEMA), Ecole Doctorale des Sciences de l'Ingénieur,
Université d'Abomey-Calavi

Résumé

Ce travail de recherche s'inscrit dans une dynamique d'appui à la transformation structurelle de l'économie béninoise et la lutte contre le réchauffement climatique en valorisant certaines ressources minières dans l'industrie cimentaire. Il porte essentiellement sur la possibilité d'utiliser le métakaolin produit à partir des kaolins de Kétou pour élaborer des ciments composés. Après une caractérisation physico-chimique et environnementale des métakaolins, nous avons déterminé leur réactivité pouzzolanique et leur indice d'activité mécanique. Les résultats montrent d'une part que les métakaolins produits à partir des kaolins de Kétou présentent une pouzzolanité dont la cinétique est relativement lente par rapport au ciment portland. D'autre part, ils peuvent être considérés comme une addition minérale du type II selon la norme EN 206-1 avec un indice d'activité de 0,87. C'est pourquoi nous les avons utilisés pour élaborer cinq ciments composés. L'analyse de ces ciments démontre que leur classe de résistance reste identique à celle du ciment portland classique lorsque le taux de substitution reste inférieur à 20%. Des mortiers ont été élaborés à partir de ces ciments et caractérisés sur les plans physiques et mécaniques. Il ressort en définitive que les métakaolins de Kétou peuvent bien être incorporés comme addition dans l'élaboration de ciments composés. Les caractéristiques mécaniques des mortiers confectionnés à partir de ces ciments sont meilleures à celles du ciment portland lorsque le taux de substitution n'excède pas 10%. La production donc de ciments composés avec les métakaolins pourraient engendrer des gains potentiels dans l'industrie cimentaire puisque leur production est moins énergivore que celle du ciment portland classique.

Mots clés : ciment, métakaolin, mortier, réactivité pouzzolaniques



DEVELOPMENT OF PORTLAND CEMENT SUBSTITUTES FROM KAOLINITE CLAYS FROM BENIN FOR THE CONSTRUCTION OF ECOLOGICAL AND ECONOMICALLY VIALE STRUCTURES

BORIS GANMAVO, VALERY K. DOKO

Laboratoire d'Énergétique et de Mécanique Appliquée (LEMA), Ecole Doctorale des Sciences de l'Ingénieur,
Université d'Abomey-Calavi

Abstract

This research work is part of a dynamic to support the structural transformation of the Beninese economy and the fight against global warming by valorizing certain mineral resources in the cement industry. The project focuses on the possibility of using metakaolin produced from Kétou kaolins to make blended cements. Following a physico-chemical and environmental characterization of the metakaolins, we determined their pozzolanic reactivity and their mechanical activity index. The results show that the pozzolanicity of metakaolins produced from Kétou kaolins is relatively slow compared with that of portland cement. On the other hand, they can be considered as a type II mineral addition according to EN 206-1, with an activity index of 0.87. This is why we used them to produce five compound cements. Analysis of these cements shows that their strength class remains identical to that of conventional portland cement when the substitution rate remains below 20%. Mortars were produced from these cements and characterized both physically and mechanically. The final conclusion is that Kétou metakaolins can be incorporated as an addition in the production of blended cements. The mechanical properties of mortars made with these cements are better than those of portland cement when the substitution rate does not exceed 10%. The production of compound cements with metakaolins could therefore generate potential gains in the cement industry, since their production is less energy-intensive than that of conventional portland cement.

Keywords: cement, metakaolin, mortar, pozzolanic reactivity