



EWELINA TKACZEWSKA
AGH University of Science and Technology
e-mail: tkaczews@agh.edu.pl

Manuscript submitted 2019.01.31 – revised 2019.02.21,
initially accepted for publication 2019.02.26, published in March 2019

THE INFLUENCE OF CEMENT BYPASS DUST ON THE PROPERTIES OF CEMENT CURING UNDER NORMAL AND AUTOCLAVE CONDITIONS

WPŁYW PYŁU Z INSTALACJI BYPASSA PIECA CEMENTOWEGO NA WŁAŚCIWOŚCI CEMENTU DOJRZEWAJĄCEGO W WARUNKACH NORMALNYCH I AUTOKLAWIZACJI

DOI: 10.30540/sae-2019-001

Abstract

This paper analyses the properties of cement binders composed with cement CEM I 42.5R and cement bypass dust in amount of 0.5, 1.0 and 5.0% by mass of binder, curing under standard and additionally autoclave conditions. The bypass dust increases the water content for standard consistency and delays the initial setting time of binder. The cement paste containing 5% of dust reveals the change in volume by 6 mm according to Le Chatelier test. After 2 days, the compressive strength of cement mortar containing bypass is comparable to that of Portland cement mortar, but at later time the strength development of this cement binder is slower. The addition of cement bypass dust in amount to 1% can obtain the cement of strength class of 42.5R according to standard PN-EN 197-1. The autoclave curing improves the compressive strength of cement mortar. The SEM/EDS observations confirm the presence of low crystalline C-S-H gel and well-formed tobermorite fibres in autoclaved cement mortar containing 5% of cement bypass dust.

Keywords: cement bypass dust, curing condition, standard consistency, initial setting time, soundness, compressive strength, SEM/EDS analysis

Streszczenie

W pracy analizowano właściwości spoiw cementowych zawierających w składzie cement portlandzki CEM I 42,5R i pył z instalacji bypassa pieca cementowego w ilości 0,5, 1,0 i 5,0% masy spoiwa, dojrzewających w warunkach normalnych i dodatkowo w autoklawie. Pył z bypassa zwiększa ilość wody niezbędnej do uzyskania konsystencji normowej oraz opóźnia początek czasu wiązania spoiwa. Zaczyn zawierający 5% pyłu wykazuje zmianę objętości o 6 mm według Le Chateliera. Po dwóch dniach wytrzymałość na ściskanie zaprawy ze spoiwa zawierającego pył z bypassa jest porównywalna z wytrzymałością zaprawy z cementu portlandzkiego, ale w miarę upływu czasu przyrost wytrzymałości zaprawy z tego spoiwa jest mniejszy. Dodatek pyłu z bypassa w ilości nieprzekraczającej 1% pozwala otrzymać cement klasy wytrzymałości 42,5R według wymagań normy PN-EN 197-1. Autoklawizacja zwiększa wytrzymałość na ściskanie zaprawy cementowej, a pył z bypassa stanowi jeden z czynników poprawiających właściwości wytrzymałościowe. Obserwacje SEM/EDS potwierdzają obecność słabo wykryształizowanego żelu C-S-H i dobrze wykształconych włókien tobermorytu w próbce zaprawy zawierającej 5% pyłu z bypassa dojrzewającej w warunkach autoklawu.

Słowa kluczowe: pył z instalacji bypassa pieca cementowego, warunki dojrzewania, konsystencja normowa, początek czasu wiązania, stałość objętości, wytrzymałość na ściskanie, analiza SEM/EDS