



ELŻBIETA HORSZCZARUK
West Pomeranian University of Technology Szczecin
e-mail: Elzbieta.Horszczaruk@zut.edu.pl

Manuscript submitted 2019.08.13 – revised 2019.09.20,
initially accepted for publication 2019.10.22, published in December 2019

PROPERTIES OF CEMENT MORTARS MODIFIED WITH COMMERCIAL NANOSILICA

WŁAŚCIWOŚCI ZAPRAW CEMENTOWYCH MODYFIKOWANYCH NANOKRZEMIONKĄ KOMERCYJNĄ

DOI: 10.30540/sae-2019-018

Abstract

Nanosilica as a commercial product dedicated to construction remains a relatively expensive chemical admixture for concrete and cement mortars. Economic considerations are a major barrier to the industrial use of nanosilica in the building materials industry. With respect to nanosilica, the following have been confirmed: accelerating the effect of C_3S hydration, accelerated C-S-H gel formation, modification of the mixture viscosity, improvement of cement matrix tightness, also at high temperature. The efficiency of nanosilica depends on its even distribution in the composite, therefore disagglomeration is necessary for the proper design of mortar or concrete. The article presents the results of tests on cement mortars modified with different amounts of colloidal nanosilica. It is a nano- SiO_2 admixture in the form of an aqueous dispersion containing up to 50% pure nanosilica, which is produced on an industrial scale as an admixture for concrete and cement mortars. Dispersions of nanosilica in composite using ultrasound were used. The possibilities of using nanosilica as an admixture improving the early strength of cement composites were pointed out.

Keywords: nanosilica, mechanical properties, cement mortars

Streszczenie

Nanokrzemionka jako produkt komercyjny dedykowany dla budownictwa pozostaje nadal stosunkowo drogą domieszką chemiczną do betonów i zapraw cementowych. Względy ekonomiczne są główną barierą w przemysłowym zastosowaniu nanokrzemionki w przemyśle materiałów budowlanych. W odniesieniu do nanokrzemionki potwierdzono: przyspieszające działanie na hydratację C_3S , przyspieszone tworzenia się żelu C-S-H, modyfikację lepkości mieszanki, poprawę szczelności matrycy cementowej, także w warunkach wysokiej temperatury. Wydajność nanokrzemionki zależy od jej równomiernego rozmieszczenia w kompozycie, dlatego dezaglomeracja jest niezbędna do prawidłowego zaprojektowania zaprawy lub betonu. W artykule przedstawiono wyniki badań zapraw cementowych modyfikowanych różną ilością nanokrzemionki koloidalnej. Jest to domieszka nano- SiO_2 w postaci wodnej dyspersji zawierającej do 50% czystej nanokrzemionki, która produkowana jest na skalę przemysłową jako domieszka do betonów i zapraw cementowych. W badaniach zastosowano dyspersję nanokrzemionki w kompozycie z wykorzystaniem ultradźwięków. Wskazano na możliwości zastosowania nanokrzemionki jako domieszki poprawiającej wczesną wytrzymałość kompozytów cementowych.

Słowa kluczowe: nanokrzemionka, właściwości mechaniczne, zaprawy cementowe