

RIASSUNTO

Questo elaborato illustra l'attività, svolta presso il CNR-ISTEC di Faenza (RA), focalizzata alla preparazione di geopolimeri porosi a base metacaolitica mediante freeze-casting, tecnica di formatura estremamente innovativa per questo tipo di materiali. Partendo dal metacaolino ed una soluzione acquosa di silicato di potassio, l'obiettivo è stato quello di ottenere materiali geopolimerici caratterizzati da una porosità di tipo gerarchico, associando alla mesoporosità, intrinseca del materiale, la macroporosità lamellare indotta dalla tecnica di formatura, basata sul congelamento controllato della fase acquosa e sua successiva sublimazione. Durante lo studio sono stati variati alcuni parametri di processo per indagarne l'influenza sulla micro- e macro-struttura, nonché sulla composizione e le caratteristiche finali dei campioni prodotti. Sono stati sperimentati diversi pre-trattamenti a bassa temperatura della miscela per conseguire un parziale, ma adeguato, grado di geopolimerizzazione, prima di procedere con il freeze-casting. Sono stati variati i contenuti di acqua nella miscela per realizzare delle strutture a porosità canaliforme unidirezionale. E' stato pertanto definito il processo che nel suo complesso fosse in grado di generare strutture geopolimeriche a porosità unidirezionale.

ABSTRACT

This report describes the activity carried out at CNR-ISTEC of Faenza (RA), focused on the preparation of porous metakaolin-based geopolymers by freeze-casting, a very innovative forming technique for these materials. Starting from metakaolin and a potassium silicate aqueous solution, the goal was to obtain geopolymer materials, characterized by a hierarchical porosity, combining the intrinsic mesoporosity of the material, with the lamellar macroporosity induced by the forming technique. Some process parameters were modified to investigate their influence on micro- and macro- structure, as well as on composition and final characteristics of produced samples. Different low temperature pre-treatments of the geopolymeric mixture were experimented to obtain a partial, but adequate, geopolymerization degree before performing the freeze casting. The amount of water in the mixture was changed to induce the formation of unidirectional channel-like macroporosity. Thus, the process able to produce satisfying geopolymer structures with main unidirectional pores was selected.