

Riassunto

Questo elaborato finale si pone l'obiettivo di sintetizzare e caratterizzare materiali compositi geopolimero-zeolite, nell'ottica di un loro impiego futuro nell'industria chimica. Questi materiali sono stati sviluppati in collaborazione con il gruppo "Geopolimeri" dell'Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici CNR-ISTEC di Faenza, dove sono state svolte anche le caratterizzazioni morfologiche, microstrutturali, cristallografiche, spettroscopiche e porosimetriche. Inoltre, alcuni campioni selezionati sono stati analizzati dal punto di vista dell'adsorbimento dell'anidride carbonica, grazie alla collaborazione con il professor Matteo Minelli, del Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali di Bologna. Nel complesso sono stati sintetizzati 16 campioni: 3 matrici di riferimento, 11 compositi con zeolite NaA e 2 compositi con zeolite ZSM-5 ammonio. In particolare, per la produzione dei compositi si è partiti dalle formulazioni delle tre diverse matrici a cui sono state addizionate le zeoliti commerciali in diversi rapporti. Si sono quindi ottenuti materiali con diverse caratteristiche e, in particolare, il composito ottenuto dalla matrice geopolimerica con rapporto $\text{Si/Al} = 1.2$ e sodio come catione ($\text{Na-G}_{1.2-4\text{A}}-1$) è risultato quello più promettente per l'adsorbimento dell'anidride carbonica, grazie anche alla "zeolitizzazione" della matrice geopolimerica.

Abstract

This final script aims to synthesize and characterize composite geopolymer-zeolite materials, with a view to their future use in the chemical industry. We started from three geopolymetric matrices, that varied from each other in the molar ratio Si/Al and in the type of main cation (sodium or potassium). Subsequently, we added different ratios of two types of commercial zeolite: NaA and ZSM-5. These materials were developed in collaboration with "Geopolymers" group, which belongs to the Institute of Science and Technology of Ceramic Materials CNR-ISTEC from Faenza, where also the morphological, microstructural, crystallographic, spectroscopic and porosimetric characterizations were carried out. Furthermore, some selected samples were analyzed from the standpoint of the adsorption of carbon dioxide. In particular, the most promising for the adsorption of CO_2 was the composite obtained from the geopolymer matrix with ratio $\text{Si/Al} = 1.2$ and sodium as cation ($\text{Na-G}_{1.2-4\text{A}}-1$), also thanks to the zeolitization of the geopolymer matrix.