

n° d'ordre : 689

Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse

Thèse
de
Doctorat

2 0 0 3

La recherche

**Décontamination électrocinétique des milieux poreux.
Etude expérimentale et modélisation appliquées
au césium dans les matériaux cimentaires**

par

Fabien FRIZON

*Présentée le 2 avril 2003 devant la commission d'examen
pour l'obtention du grade de docteur (spécialité : Génie Civil)*



INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES APPLIQUÉES
DE TOULOUSE

Education Nationale

Décontamination électrocinétique des milieux poreux. Etude expérimentale et modélisation appliquées au césium dans les matériaux cimentaires.

RESUME

L'objectif des travaux réalisés est d'étudier la faisabilité d'une décontamination électrocinétique de matériaux cimentaires utilisés dans le secteur nucléaire, et d'améliorer la compréhension des mécanismes conduisant à l'assainissement du matériau. Tout d'abord, une étude bibliographique a permis de restreindre le cadre de recherche au mortier normalisé et au césium, choix dont la pertinence pour des études de décontamination a été montrée par l'évaluation des interactions contaminant/matériau. L'efficacité de cette méthode de décontamination, dont l'électromigration est le phénomène principal, a ensuite été prouvée expérimentalement dans des conditions de laboratoire. L'approche comportementale de ce phénomène de transport a été réalisée par une modélisation numérique dont l'adéquation qualitative avec l'expérience a été discutée. Enfin, quelques perspectives de développement et d'application du procédé électrocinétique ont été définies.

Mots clefs

Décontamination, électromigration, modélisation, césium, matériaux cimentaires, interactions

Electrokinetic decontamination of porous media. Experimental study and modeling of the cesium transport through cementitious materials.

ABSTRACT

The aim of this work is to study the nuclear decontamination of cementitious materials by an electrokinetic method. Special attention is given to the understanding of the mechanisms leading to the removal of radioelements from the material. First, a bibliographic research allowed us to reduce the study to a normalized mortar and to cesium ions. This choice was confirmed by the experimental study of interactions between the contaminant and the material. Next, the efficiency of the electrokinetic decontamination was experimentally shown in laboratory conditions and electromigration was identified as the main transport phenomenon. Then, a numerical model was implemented in order to describe the ionic transport by electromigration. The results obtained were compared to experiments. Finally, some applications and developments of the electrokinetic process were proposed.

Key-words

Decontamination, electromigration, modeling, cesium, cementitious materials, interactions
