



L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) dispose de près de 100 familles de brevets qu'elle propose de valoriser et partager au travers de partenariats et de licences.

Statut du brevet

Brevet français
FR1901474
Déposé le
14/02/2019
Délivré le
17/09/2021

Pays de protection

France

Titulaire

- ▶ Andra
- ▶ CEA
- ▶ VICAT

TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Contact

brevets@andra.fr

MATÉRIAUX

Contexte technique

Au moment de leur conditionnement sous forme de colis, certains déchets radioactifs sont mélangés ou enrobés dans du béton. L'utilisation de cette matrice cimentaire est contrainte pour des raisons de sécurité et de sûreté d'entreposage et/ou de stockage. En effet, les rayonnements ionisants émis par les déchets radioactifs interagissent avec l'eau présente par nature dans les matrices cimentaires classiques, ce qui produit alors du dihydrogène (phénomène dit de « radiolyse »), gaz qui peut générer des surpressions internes pouvant mener à des désordres mécaniques, mais pouvant également être explosif à partir d'une certaine concentration dans une atmosphère contenant de l'oxygène et sous l'effet d'éléments déclencheurs.

Présentation de la technologie

La technologie présentée repose sur une nouvelle formulation de matériau cimentaire permettant de limiter les dégagements gazeux, notamment en dihydrogène, par rapport aux matrices silico-calciques usuellement utilisées. Il en résulte une réduction des risques liés à la production des gaz de radiolyse, et corollairement, une optimisation du conditionnement de certains déchets radioactifs.

Matrice : projet accompagné par l'Andra et financé dans le cadre du programme « Nucléaire de Demain » des Investissements d'avenir



Description

La nouvelle composition de matrice cimentaire, qui se présente sous forme d'une charge sèche, consiste à ajouter une faible proportion de nitrates dans un liant composé contenant du laitier de haut-fourneau selon les proportions massiques suivantes :

- ▶ de 5 à 75 % d'un ciment hydraulique silico-calcique ;
- ▶ de 10 à 94 % d'un laitier de haut-fourneau ;
- ▶ de 1 à 10 % d'un sel de nitrate.



Résultat d'un test de formulation de la matrice cimentaire.

Avantages

Cette nouvelle composition de matériau cimentaire limite les dégagements d'oxygène ou de gaz azotés que l'on observe lorsqu'on ajoute des nitrates et nitrites à des ciments Portland classiques. Contrairement à certains procédés visant à remédier à la présence d'eau dans les matrices silico-calciques, cette formulation ne nécessite pas d'ajustement préjudiciable aux propriétés physiques du matériau, en particulier du dosage en eau.

La mise en œuvre de cette matrice peut permettre une optimisation technico-économique du conditionnement de certains déchets radioactifs par la possibilité d'incorporer une activité radiologique plus élevée par colis.

Applications industrielles

La technologie est conçue pour le secteur électronucléaire, en particulier pour le conditionnement des déchets radioactifs de moyenne activité et à vie longue. Elle peut être adaptée au conditionnement d'autres déchets radioactifs provenant d'autres applications, notamment ceux liés à la Défense.

L'Andra est un établissement public qui remplit une mission d'intérêt général : concevoir et mettre en œuvre les solutions les plus sûres et les plus responsables pour protéger l'Homme et l'environnement des risques que représentent les déchets radioactifs.

Pour consulter nos autres fiches brevets : www.andra.fr/nos-expertises/innover