



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
FR1162587
Déposé le
30/12/2011
Délivré le
14/03/2014

Pays de protection

France
Europe (Allemagne, Belgique, Italie, Royaume-Uni, Suisse)
Canada
Chine
Corée du Sud
Japon
Russie

Titulaire

Andra

TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Contact

brevets@andra.fr

MÉTROLOGIE & CAPTEURS

Contexte technique

Des dégagements d'hydrogène sont potentiellement attendus dans le centre de stockage géologique pour les déchets les plus radioactifs, Cigéo, en raison de la radiolyse de certains éléments radioactifs ou de la corrosion de métaux dans certaines conditions au sein des alvéoles de stockage. Or, ce gaz très peu dense se diffuse rapidement dans l'atmosphère. En cas de forte concentration, il devient inflammable et forme potentiellement avec l'air une atmosphère explosible.

Un ensemble de dispositions est prévu pour prévenir et limiter ce risque, notamment pour la détection de la présence d'hydrogène et la mesure de sa concentration. Cette surveillance est assurée par divers types de capteurs ponctuels. Cependant, d'une part, la localisation de l'origine d'éventuels dégagements gazeux exige l'installation d'un grand nombre de capteurs dans l'enceinte à surveiller, et d'autre part, les capteurs usuels n'assurent pas la tenue du dispositif aux radiations.

Présentation de la technologie

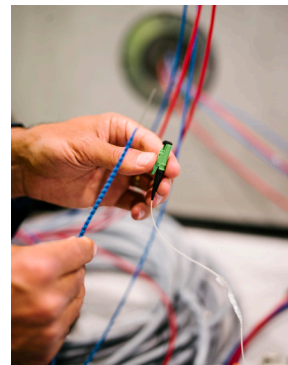
Les fibres optiques sont particulièrement adaptées à la détection et au dosage de l'hydrogène dans des environnements radioactifs et dans des atmosphères explosibles.

Elles permettent d'effectuer des mesures localisées sur des distances d'une centaine de mètres, sans apport d'énergie dans l'environnement dans lequel elles sont installées. L'électronique de traitement (optoélectronique) est placée à distance pour éviter tout risque d'explosion.

Retrouvez également la fiche brevet sur la détection d'hydrogène par fibre optique au palladium et sur la détection et mesure d'hydrogène par fibre optique biréfringente

Description

Le dispositif est composé de capteurs à fibre optique déployés dans l'ensemble de la zone à surveiller, ainsi que d'un système optique permettant d'étudier la rétrodiffusion de la lumière au sein de la fibre (mesure de l'effet Brillouin). Les variations de la fréquence Brillouin, dont la valeur dépend de la présence d'hydrogène dans le milieu où se situent les capteurs, permettent de localiser les émanations de gaz, avec une mesure tous les mètres et un temps de réponse qui varie selon les conditions environnementales, de quelques minutes à quelques heures.



Exemple d'utilisation de fibres optiques

Avantages

Ce nouveau système de détection d'hydrogène par fibre optique est non intrusif et facile à installer. La mesure et sa précision ne sont pas affectées par le vieillissement de la fibre.

Cette technologie permet également de déterminer la localisation du dégagement d'hydrogène tout le long de la fibre et non en seul point comme pour les capteurs électroniques

Applications industrielles

Tout site présentant des risques de dégagement d'hydrogène, et donc soumis à la réglementation relative aux atmosphères explosives, est susceptible d'utiliser ce système (stockage de déchets radioactifs, production d'énergie, forages géothermiques, lieux d'entreposage divers, réservoirs de produits chimiques et/ou radioactifs, etc.), y compris pour des dimensions importantes, de plusieurs centaines de mètres.

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