



**HAL**  
open science

# Optimisation du traitement thermique d'un joint vitrocéramique d'électrolyseur haute température (EHT)

Rémi Moles, Annabelle Laplace-Ploquin, Karl Vulliez, Charlene Vallat

► **To cite this version:**

Rémi Moles, Annabelle Laplace-Ploquin, Karl Vulliez, Charlene Vallat. Optimisation du traitement thermique d'un joint vitrocéramique d'électrolyseur haute température (EHT). Conférence Matériaux 2022 - – Colloque # Verres et amorphes pour les enjeux de demain, Oct 2022, Lille, France. cea-04026104

**HAL Id: cea-04026104**

**<https://cea.hal.science/cea-04026104>**

Submitted on 13 Mar 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

## Optimisation du traitement thermique d'un joint vitrocéramique d'électrolyseur haute température (EHT)

Rémi MOLES<sup>1</sup>, Annabelle LAPLACE<sup>1</sup>, Charlène VALLAT<sup>1</sup>, Karl VULLIEZ<sup>2</sup>

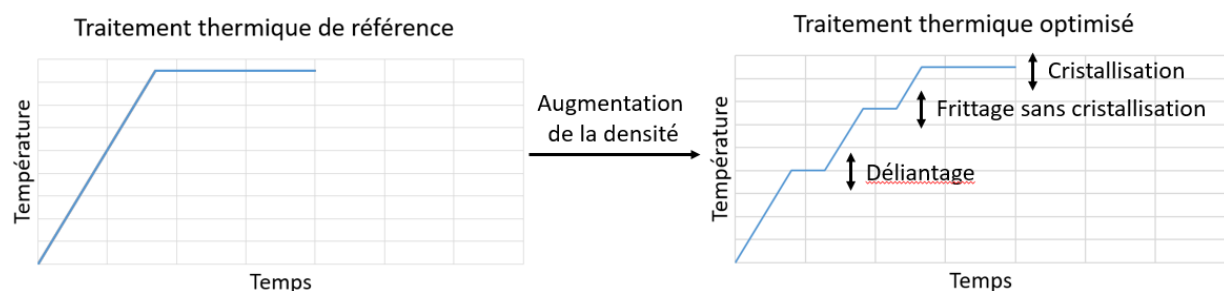
<sup>1</sup> CEA, DES, ISEC, DE2D, Univ Montpellier, Laboratoire de Développement des Matrices de Conditionnement, Marcoule, France

<sup>2</sup> Univ. Grenoble Alpes – CEA/LITEN, 38054, Grenoble, France

Résumé :

L'étanchéité est une problématique majeure dans les électrolyseurs haute température utilisés pour la production d'hydrogène. Le cahier des charges que doivent respecter les joints d'étanchéité est particulièrement exigeant. En plus d'assurer l'étanchéité, le joint doit posséder des propriétés mécaniques (tenue à la pression, coefficient d'expansion thermique compatible avec les matériaux en contact, ténacité...), thermomécaniques, chimiques et posséder une résistivité électrique suffisante. De plus, les géométries sont complexes et les longueurs à étancher importantes. Ces nombreuses contraintes mènent à l'utilisation de poudre de verre mise en suspension dans des solvants organiques pour former une barbotine. Ce procédé permet une mise en place du joint par simple dépôt de la barbotine sur les zones à étancher. Un traitement thermique est ensuite appliqué pour mettre en forme l'ensemble des joints et assurer l'étanchéité du système. Utiliser une composition ayant tendance à cristalliser permet, à priori, d'améliorer les propriétés thermiques et mécaniques [1].

Le traitement thermique de référence consiste en une première montée en température suivi d'un palier de cristallisation. Lors de l'augmentation de la température, les solvants organiques s'évaporent en produisant du CO<sub>2</sub> ce qui provoque l'apparition de porosité. Le frittage de la poudre de verre a également lieu lors de cette étape. Une cristallisation de surface précoce peut entrer en compétition avec le phénomène de frittage et empêcher la densification maximale de la vitrocéramique en figeant la structure. L'objectif de l'étude est d'obtenir un joint possédant une densité maximale, donc une porosité minimale, en contrôlant l'élimination des solvants organiques, le frittage et la cristallisation. Cet exposé présentera les résultats de l'étude avec en particulier l'impact de paliers de déliantage et de frittage.



Références :

[1] Gurbinder Kaur, Solid Oxide Fuel Cell Components, Springer, (2016), p203.