

Résultats récents en R &D Supra HF

S. BERRY, C. Z. ANTOINE B. VISENTIN, A. ASPART, S. REGNAUD
CEA/DSM/DAPNIA/SACM

L'électropolissage est actuellement accepté comme le meilleur traitement de surface pour obtenir des gradients élevés dans les cavités RF de niobium. Ce traitement semble introduire plus d'hydrogène dans le niobium que le polissage chimique.

Nous présentons des changements dans la contamination en hydrogène pour diverses conditions électrochimiques (dont la protection anodique) pendant le polissage chimique et l'électropolissage, et d'autres conditions comme le rinçage à l'eau chaude, ou à l'acide fluorhydrique, etc. ...

La contamination en hydrogène près de la surface est analysée avec HFS (rétrodiffusion d'hydrogène). Cette technique permet d'explorer 200 à 300 nm de la surface (c.-à-d. un peu plus que la profondeur de pénétration du champ) et elle est employée pour mesurer la quantité d'hydrogène à l'intérieur du niobium dans diverses conditions électrochimiques.

Il a été démontré récemment que l'augmentation locale du champ magnétique peut provenir de la rugosité (par exemple une marche au joint de grains). Nous voulons étudier si le quench observé dans les cavités superconductrice en niobium peut être lié à des défauts morphologiques.

Ainsi, nous avons développé deux outils.

1) une technique de réplique qui permet de reproduire la surface interne des cavités (essai non destructif).

2) un outil d'analyse morphologique. En effet, les mesures classiques de rugosité ne sont pas appropriées pour déterminer le rayon de courbure locale.

Cette présentation décrit une nouvelle approche topologique consacrée à une meilleure caractérisation de la morphologie de surface à l'égard de l'augmentation du champ magnétique. Cette analyse a été appliquée aux échantillons de niobium traités avec différents traitements de surface. Nous présentons également les premiers résultats de cet outil de réplique sur des cavités près de l'emplacement du quench.

Les résultats antérieurs ont montré des variations des mesures de RRR avec le traitement de surface. Une dégradation continue du RRR apparaît avec des traitements chimiques ou électrochimique successifs.

Nous présentons des essais réalisés afin de déterminer l'origine de ces variations. La question de savoir si ces variations résultent de l'effet d'inhomogénéité du matériau ou d'une diffusion des impuretés aux joints de grains est discutée.