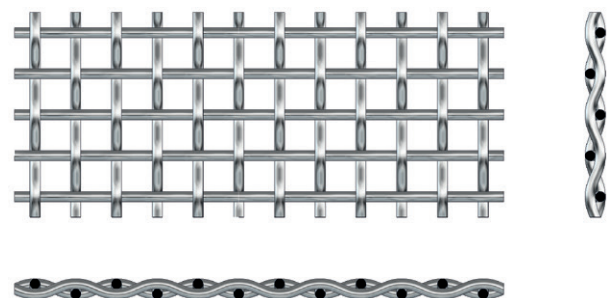


7 APPLICATIONS INTELLIGENTES DES TOILES MÉTALLIQUES DANS LA TECHNOLOGIE DE L'HYDROGÈNE



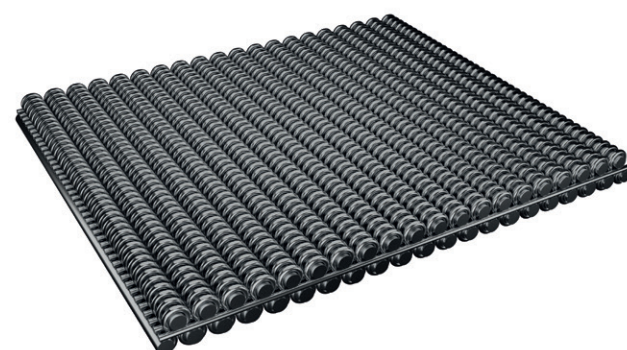
HAVER & BOECKER

Dans l'économie de l'hydrogène, les composants techniques doivent répondre à trois exigences essentielles : **efficacité, sécurité et durabilité**. Les toiles métalliques offrent une polyvalence surprenante : au-delà de leurs fonctions classiques de filtration, elles sont aussi mises en œuvre dans des procédés électrochimiques, comme supports catalytiques ou dans des environnements à haute pression. Les sept applications suivantes illustrent comment les toiles métalliques relèvent efficacement les défis techniques tout au long de la chaîne de valeur de l'hydrogène.



1 Électrodes en nickel pour l'électrolyse alcaline

Grâce à leur grande surface active, leur géométrie précise et leur bonne perméabilité, les toiles métalliques sont idéales comme matériau d'électrode. Dans l'électrolyse alcaline, les toiles en nickel (p. ex. N° de matière 2.4060 / 2.4066) sont particulièrement adaptées, offrant une stabilité à la corrosion et une conductivité élevée dans des environnements basiques (généralement de l'hydroxyde de potassium). Dans certains cas, une structure multicouche permet d'optimiser encore davantage la surface active et la porosité. Des traitements thermiques ciblés permettent de fabriquer de tels tissus multicouches.



2 Couches de transport poreuses (PTL) dans l'électrolyse PEM

Dans les électrolyseurs PEM, les toiles métalliques servent de couches de transport poreuses (PTL). Elles transportent l'eau ultrapure vers la membrane-électrode (MEA), répartissent les gaz de manière homogène et permettent une évacuation efficace de l'oxygène gazeux à l'anode. L'utilisation de matériaux spéciaux tels que le titane garantit une excellente résistance à la corrosion, essentielle dans des conditions de fonctionnement exigeantes. Des toiles tridimensionnelles spéciales, similaires à la technologie MINIMESH® RPD HIFLO-S, permettent d'ajuster la porosité et la perméabilité.

3 Laminés pour filtres haute pression

Les toiles métalliques utilisées pour la filtration mécanique éliminent physiquement les particules du flux d'hydrogène, protégeant ainsi les composants sensibles de l'usure et des contaminations. Des laminés de toiles métalliques conçus spécifiquement à cet effet assurent cette fonction de filtration même sous haute pression. La combinaison personnalisée des différentes couches permet d'adapter avec précision le comportement d'écoulement, la perte de pression et la stabilité mécanique à chaque exigence – un point crucial pour éviter les blocages dans les vannes et les conduites.



4 Supports de catalyseurs

Les toiles métalliques servent non seulement de structures de support pour les matériaux catalytiques (par exemple, le nickel de Raney, le platine, le nickel-palladium), mais peuvent également être revêtues de manière catalytique. Ce procédé contribue à la mise en œuvre de solutions performantes pour la valorisation de l'hydrogène. Des matériaux spéciaux chimiquement stables tels que l'Inconel 600, le Hastelloy C22, le titane ou les alliages de nickel assurent la stabilité du processus. Des formes individualisées comme les structures plissées, les pièces embouties ou les découpes précises facilitent une intégration sans faille.

5 Éléments hybrides pour la filtration des gaz – avec fonction d'étanchéité en option

Pour les applications industrielles de grande série, les éléments filtrants surmoulés de plastique représentent une solution particulièrement adaptée grâce à leur reproductibilité et leur efficacité de montage. Ils peuvent être fabriqués sur mesure et adaptés aux processus spécifiques. Le choix du plastique – tel que le PP, le PEEK ou le PA – dépend des conditions d'utilisation. En option, un matériau d'étanchéité comme l'EPDM peut également être surmoulé, permettant à la pièce de remplir simultanément une fonction d'étanchéité. Cela permet de supprimer les joints toriques ou autres composants d'étanchéité, réduisant à la fois le temps de montage et les coûts.





6

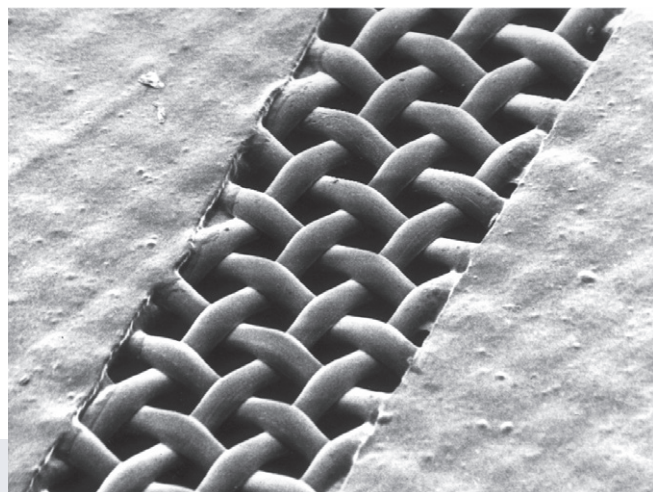
Filtration du liquide de refroidissement dans les systèmes de piles à combustible

Dans les piles à combustible, le liquide de refroidissement doit circuler à travers des canaux extrêmement étroits entre les plaques bipolaires – souvent de quelques millimètres seulement. Même une faible accumulation de particules peut provoquer des obstructions, et endommager ainsi le stack. Des toiles métalliques à pores fins garantissent la rétention des particules. Les éléments surmoulés de plastique sont particulièrement adaptés grâce à leur mode de production économique et leur reproductibilité, qui facilitent leur intégration rentable.

7

Revêtement catalytique des membranes (CCM)

Lors de la fabrication des piles PEM, une électrode est appliquée sur les deux faces de la membrane. Cette électrode est généralement composée d'une suspension de supports carbonés et de catalyseurs tels que le platine ou l'iridium. Complétée par des solvants, cette suspension forme une « encre » qui peut être déposée par différents procédés – dont la sérigraphie. Dans ce procédé, une toile métallique très fine sert de tamis à travers lequel la suspension d'électrodes est appliquée de manière précise sur la membrane. Après avoir retiré le cadre du tamis, la couche sèche et durcit.



Ce procédé présente plusieurs avantages :

- Épaisseur de l'électrode pouvant être calibrée avec précision
- Excellente évolutivité pour la production industrielle en série
- Grande diversité de toiles métalliques permettant des solutions spécifiques à l'application
- Application précise et économique du média par rapport aux autres méthodes d'application

Le produit obtenu est appelé **Catalyst Coated Membrane (CCM)** et constitue un élément central de l'assemblage mem-brane-électrode (AME) dans les piles à combustible PEM.

Votre contact pour l'hydrogène :

Lars Wegner – Business Development

Téléphone : +49 (0)2522-30 8136

E-mail : L.wegner@haverboecker.com

HAVER & BOECKER OHG

Ennigerloher Straße 64 • 59302 Oelde • Allemagne

Internet: www.haverboecker.com