



Nafion™

Matières
échangeuses
d'ions

Bulletin de produit P-01

Membranes échangeuses d'ions Présentation du produit

Une technologie qui permet de répondre aux applications contemporaines les plus exigeantes.





Informations produit

Introduction

Les membranes de type Nafion™ sont composées de polymères échangeurs d'ions. Le polymère perfluoré apporte une stabilité chimique et thermique similaire à celle de la résine fluoropolymère Teflon™. Les sites d'échange de cations perfluorés fixés aux chaînes polymères apportent la perméabilité à de nombreux cations et composés polaires, tout en bloquant presque intégralement le transport des anions et des espèces non polaires. Par conséquent, les membranes composées de ces polymères sont utilisées afin de transporter des matières de façon sélective, avec une mobilité déterminée par la taille et les propriétés électriques de la matière qui les traverse.

Les membranes de type Nafion™ sont des films polymères fins généralement renforcés par un tissu chimiquement durable. Ce sont des séparateurs utiles dans de nombreuses applications. Dans un procédé membranaire typique, un fluide contenant un ou plusieurs composants est en contact avec un côté de la membrane. La membrane est

normalement plus perméable à un composant qu'aux autres. Le composant favori est transféré au travers de la membrane sous l'influence d'une force motrice, telle que la différence de concentration, le potentiel électrique ou la pression hydrostatique.

Membranes de type Nafion™ pour la production de chlore et de soude

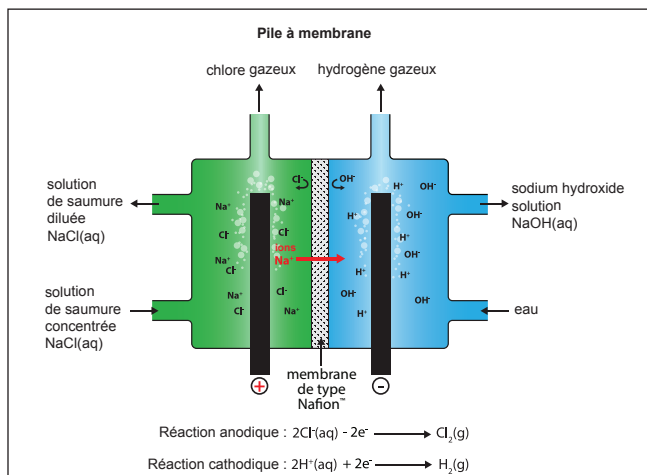
L'application principale des membranes de type Nafion™ est la production de chlore et de soude par électrolyse, comme illustré à la Figure 1. Cette technologie est sans danger pour l'environnement et est devenue la méthode privilégiée pour la production de chlore et de soude. En effet, elle présente des avantages significatifs en termes de coûts d'exploitation par rapport aux anciennes technologies à mercure et à diaphragme.

Chemours a lancé la première membrane commerciale échangeuse d'ions perfluorés en 1969, à la suite de dix années d'efforts en recherche et développement. Les membranes de type Nafion™ ont d'abord été utilisées dans une usine commerciale de chlore et de soude en 1975.

Les membranes de type Nafion™ séries 900 et 2000 sont conçues pour fournir des performances optimales pour la production de chlore et de soude (NaOH). Ce sont des membranes composites renforcées, dotées couches polymères sulfonées et carboxyliques, comme indiqué à la Figure 2. Elles présentent également des modifications de surface qui améliorent la libération de gaz par la membrane. Les descriptions et la performance des cellules de laboratoire des membranes chlore-alcali utilisées dans la production de soude caustique sont présentées dans les Tableaux 1 et 2.

Les membranes de type Nafion™ séries 400 et 500 sont des membranes renforcées, composées exclusivement

Figure 1 : Membranes de type Nafion™ pour l'électrolyse chlore-alcali



de polymères sulfonés, conçues pour la production de soude caustique diluée et de potasse caustique (KOH). Les membranes de type Nafion™ série 500 ont fait l'objet de modifications de surface sur les deux faces pour une meilleure libération des gaz. Les recommandations pour l'utilisation de KOH sont différentes de celles pour le NaOH. Consultez le bulletin technique T-09, « Membranes perfluorées de type Nafion™ pour la production de KOH. »

Figure 2 : Structure du Nafion™

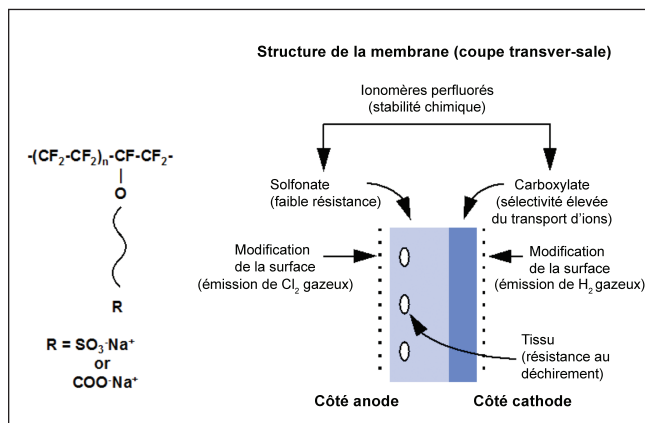


Tableau 1 : Caractéristiques des membranes de type Nafion™ pour la production de chlore et de soude caustique

Type de membrane	Caractéristiques
Nafion™ N966	Résistance très élevée offrant une manutention simple et une plus grande résistance aux perturbations physiques opérationnelles.
Nafion™ N982	Polymères dont les excellentes performances ont été démontrées, même dans des conditions de saumure complexes. Excellente durabilité et performances stables et durables.
Nafion™ N2030	Même résistance et mêmes polymères éprouvés que la Nafion™ N982, avec une tension inférieure.
Nafion™ N2050	Même polymère échangeur d'ions et même renforcement de tissu que la Nafion™ N2030, avec une tension inférieure.
Nafion™ NE2060	Membrane de type Nafion™ dotée de la tension la plus basse, utilisant un nouveau renfort à haute élasticité et un polymère membranaire optimisé.

Remarque : Toutes les membranes font l'objet d'une modification de surface du côté de l'anode et de la cathode pour une meilleure libération de gaz et peuvent être utilisées dans des applications à écart limité et nul.

Tableau 2 : Comparaison des performances en laboratoire

Famille de membrane	Conditions du test	Type de membrane	Tension de la pile, en V	Efficacité de Coulomb, en %
Durabilité élevée	Ancienne pile d'essai 0,0045 m ² , 4 kA/m ²	Nafion™ N966	< 3,30	> 96
		Nafion™ N982	< 3,15	> 96
Haute performance	Pile d'essai moderne 0,01 m ² , 6 kA/m ²	Nafion™ N2030	< 3,02	> 96
		Nafion™ N2050	< 2,96	> 96
		Nafion™ NE2060	< 2,92	> 96

Conditions : écart 0 mm, anode DSA 32 % NaOH, anolyte 200 g/l, 90 °C (194 °F).

Autres applications des membranes de type Nafion™

Parmi les autres applications des membranes de type Nafion™ figurent les synthèses électrochimiques, l'électrolyse de l'eau, la régénération de l'acide épuisé, la récupération d'ions métalliques et les piles à combustible. Pour répondre aux diverses applications des membranes de type Nafion™, plusieurs membranes spécifiques à un procédé ont été développées, notamment :

- * Les membranes sulfonées de type Nafion™ séries 100, 200 et 1000 sont utilisées pour l'électrolyse de l'eau (H₂O) et les piles à combustible.
- * Les membranes de type Nafion™ série 400 sont des films sulfonés renforcés qui sont souvent utilisés pour la régénération de l'acide épuisé, la récupération d'ions métalliques, l'électrolyse HCl, la production de NaOH à 8-10 % et la production de KOH à 30-32 %.

Formes disponibles de membranes de type Nafion™

Les membranes de type Nafion™ sont disponibles sous diverses formes, en fonction de l'utilisation prévue. Par exemple, il existe différentes formes ioniques de membranes de type Nafion™, notamment H⁺, Na⁺ et K⁺. De même, les membranes sont fournies dans différents états de prétraitement, notamment sèches, humides (WX et PW) et sèches expansées (TX).

Contactez votre représentant en membranes de type Nafion™ pour obtenir des précisions sur les formes de membrane adaptées à votre application et pour toute assistance technique sur le choix des membranes.¹

Taille et conditionnement

Les membranes de type Nafion™ sont proposées dans des tailles personnalisées, avec des largeurs pouvant aller jusqu'à 1,5 mètre et des longueurs pouvant aller jusqu'à 4 mètres.

Les feuilles sèches sont enroulées sur des tubes en aggloméré, emballées d'une feuille de polyéthylène et expédiées dans un tube en plastique.

Les membranes WX sont expédiées mouillées dans une solution de pH 10. Les membranes PW sont expédiées mouillées dans une solution de pH neutre. Les petites feuilles sont scellées dans des sacs en polyéthylène et expédiées à plat dans des conteneurs en bois. Les grandes feuilles sont enroulées sur des tubes en plastique, emballées d'une feuille de polyéthylène et expédiées dans un conteneur en plastique étanche.

Les membranes TX sont expédiées sèches et enroulées sur un tube en aggloméré recouvert de polyéthylène, emballées d'une feuille de polyéthylène et expédiées dans un conteneur en plastique.

Exploitations chlore-alcali utilisant des membranes de type Nafion™

Consultez le bulletin technique T-10, « Guide d'utilisation de Nafion™ » pour obtenir des précisions sur l'utilisation des membranes de type Nafion™ pour la production de chlore et de soude.

¹ Ressources supplémentaires disponibles avec des informations détaillées sur les formes spécifiques de membranes Nafion™

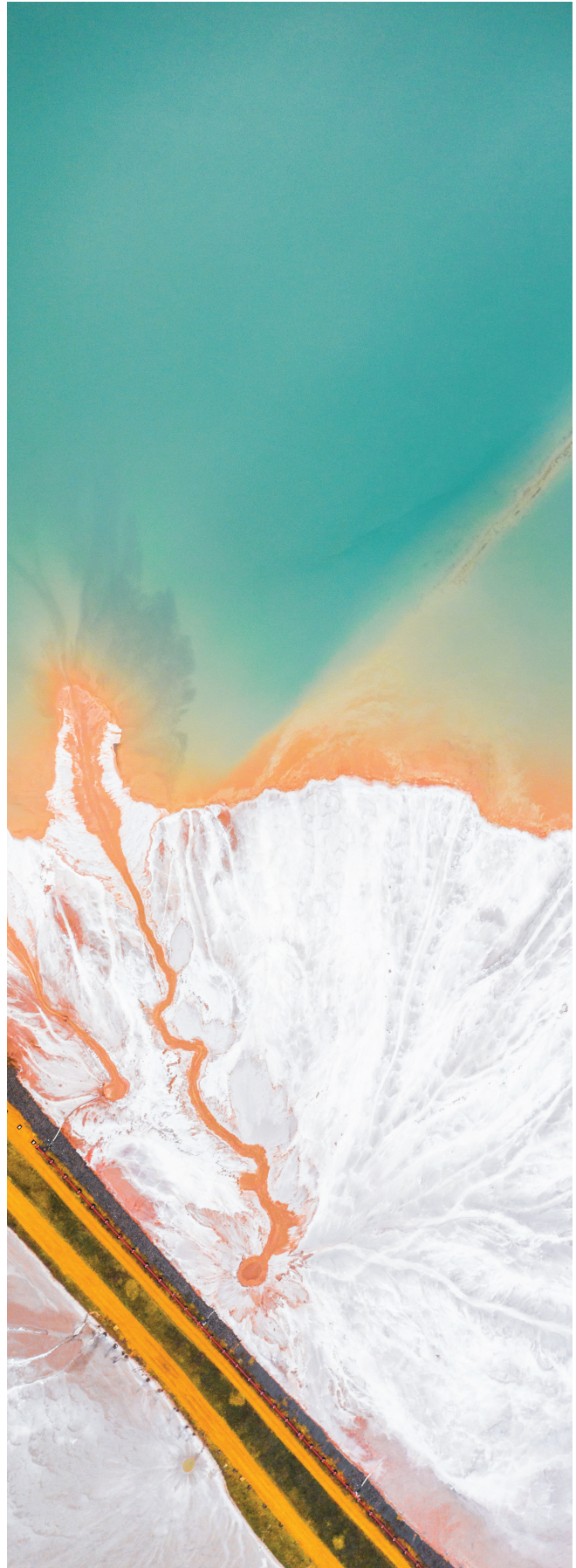
H⁺ sec - Bulletin technique T-08, « Expansion de la forme hydrogène de membrane Nafion™ »

Na⁺ sec - Bulletin technique T-06, « Expansion de la forme sodium de membrane Nafion™ dans de l'eau alcaline »

WX - Bulletin technique T-04, « Produits WX de membrane Nafion™ »

K⁺ - bulletin technique T-09, « Membranes perfluorées de type Nafion™ pour la production de KOH. »

TX - Bulletin technique T-05, « Produits TX de membrane Nafion™ »



Les avantages des matières échangeuses d'ions de type Nafion™

Face à la pression exercée pour réduire les coûts et les temps d'arrêt, les membranes de type Nafion™ vous apportent l'efficacité et la fiabilité dont vous avez besoin pour tirer le meilleur parti de votre produit et de votre usine.

Rentabilité : Les membranes de type Nafion™ sont conçues pour fournir des performances supérieures en matière de tension et d'efficacité de Coulomb tout au long de la vie de la membrane, vous permettant d'améliorer la rentabilité de votre production. La durabilité mécanique et la stabilité des performances réduisent les interruptions de procédé et les temps d'arrêt pour cause de maintenance tout en apportant un coût total de possession réduit.

Expérience : En tant qu'inventeurs des membranes échangeuses d'ions, nous possédons plus de 50 ans de connaissances et d'expérience. Vous pouvez avoir la certitude que vous obtiendrez de nous des membranes de qualité et bien conçues.

Fiabilité : Avec l'aide de Chemours, nous disposons d'une chaîne logistique entièrement intégrée et d'un accès solide à des matières premières de qualité supérieure en amont. Vous pouvez toujours compter sur un approvisionnement fiable et stable en membranes de type Nafion™ lorsque vous en avez besoin.

Assistance : Qu'il s'agisse de consultations de pré-vente, d'installations de membranes, de dépannages techniques ou de visites de routine sur site, notre équipe de service technique dédiée est prête à prendre le temps nécessaire pour vous aider à choisir la bonne membrane et à optimiser ses performances au fil du temps.

Il est temps d'embrasser le futur.
Voulez-vous vous joindre à nous ?

Consultez le site **Nafion.com** ou contactez l'un de nos experts techniques :

États-Unis et Canada.....	+1 844 773 2436
.....	ou +1 302 773 1000
Asie-Pacifique nord.....	+86 400 8056 528
Asie-Pacifique sud.....	+91 124 479 7400
Europe/Moyen-Orient/Afrique.....	+41 22 719 1500
Brésil.....	0800 110 728
Mexique.....	1 800 737 5623
.....	ou +55 55 5125 4907 (DF)

Autres avantages des membranes de type Nafion™ pour les applications d'électrolyse

- Durables
- Haute performance
- Fonctionnement dans des environnements corrosifs et à basse tension
- Conservation des propriétés au fil du temps
- Adaptation parfaite aux applications utilisant des énergies renouvelables intermittentes



Les informations contenues dans le présent document sont fournies gratuitement et reposent sur des données techniques que Chemours juge fiables. Chemours n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, et n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute utilisation des présentes informations. Aucune disposition contenue dans le présent document ne doit être interprétée comme une concession de licence ou une incitation à contrevenir à un quelconque brevet ou une marque déposée.

© 2022 The Chemours Company FC, LLC. Nafion™, Teflon™ et tous les logos associés sont des marques déposées ou la propriété intellectuelle de The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ et le logo Chemours sont des marques déposées de The Chemours Company.

C-10584 (01/22)