



Nafion™
Ion Exchange
Materials

产品公告 P-01

离子交换膜 产品概览

此技术可满足当今要求严苛的
应用需求。



Chemours™



产品信息

简介

Nafion™ 膜由离子交换聚合物制成。全氟聚合物具有与 Teflon™ 氟聚合物树脂类似的化学稳定性和热稳定性。聚合物链上附着了多个全氟阳离子交换点，可使聚合物渗透到各种阳离子和极性化合物中，同时几乎完全阻断阴离子和非极性物质的传输。因此，由这些聚合物制成的膜可用于选择性地传输材料，其流动性则取决于所传输材料的大小和电气性能。

Nafion™ 膜是纤薄的聚合物膜，通常要用耐化学腐蚀的织物强化。这种膜可作为分离器广泛应用于各个领域并发挥作用。在典型的膜工艺中，含有一种或多种成分的流体与膜的一侧接触。相较于其他成分，某种成分通常更容易穿透膜。在浓度差、电势或静水压力等驱动力的影响下，这种成分会优先穿透膜。

用于生产氯和苛性钠的 Nafion™ 膜

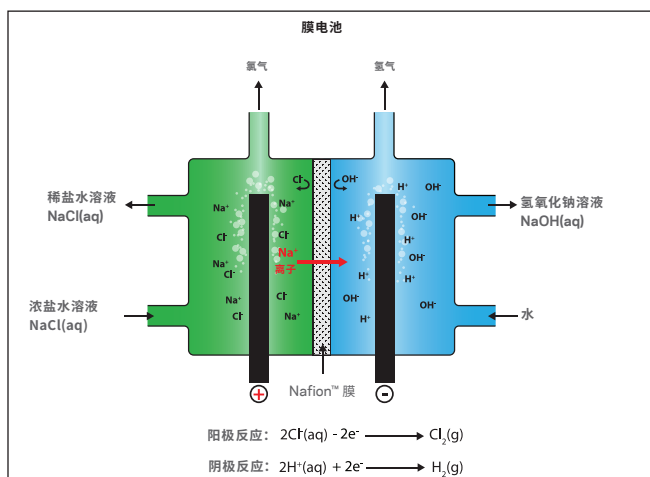
Nafion™ 膜的主要应用是通过电解作用生产氯和苛性钠（如图 1 所示）。这是一种环保技术，并且已成为生产氯和苛性钠的首选方法。与老式的汞膜和隔膜技术相比，该技术具有显著的经营成本优势。

科慕于 1969 年推出世界第一款商用全氟离子交换膜，为 10 年的研发工作画上了句号。1975 年，Nafion™ 膜首次用于商业氯碱工厂。

Nafion™ 900 和 2000 系列膜经过设计，可优化氯和苛性钠 (NaOH) 的生产效能。这两个系列的膜为增强式复合膜，具有磺酸盐和羧酸盐聚合物层（如图 2 所示）。这些膜亦具有表面改性，可增强气体释放。表 1 和表 2 提供了有关苛性钠生产用氯碱膜的描述与实验室电池性能表现。

Nafion™ 400 和 500 系列膜是经强化的全磺酸盐聚合物膜，专门用于生产稀释的苛性钠和苛性钾 (KOH)。Nafion™ 500 系列膜的两面都具有表面改性，可增强气体释放。

图 1: 氯碱电解中的 Nafion™ 膜



KOH 的操作建议与 NaOH 不同。请参阅技术公告 T-09:

“用于生产 KOH 的 Nafion™ 全氟化膜”。

图 2: Nafion™ 的结构

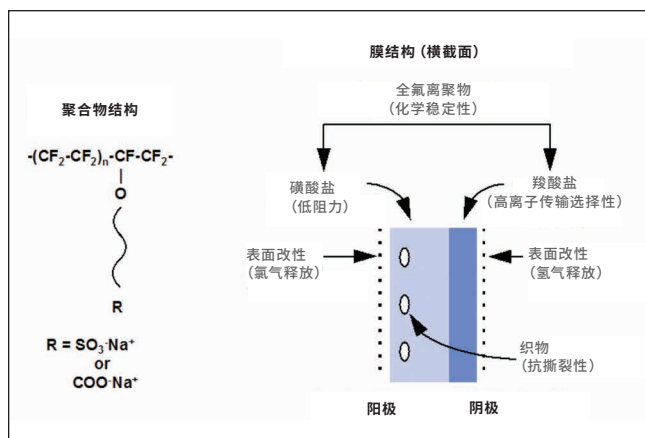


表 1: 用于生产氯和苛性钠的 Nafion™ 膜的特性

膜类型	特性
Nafion™ N966	强度高, 更易于处理, 能够更好地应对运行中的物理不利因素。
Nafion™ N982	经证明, 即使在严苛的盐水条件下, 聚合物也能提供出色的性能。出色的耐久性, 并且经过证明, 性能持久稳定。
Nafion™ N2030	具有与 Nafion™ N982 相同的强度和经过证明的聚合物, 但电压更低。
Nafion™ N2050	具有与 Nafion™ N2030 相同的离子交换聚合物和织物增强材料, 但电压更低。
Nafion™ NE2060	低电压的 Nafion™ 膜, 采用新型高弹性增强材料和经过优化的膜聚合物。

注: 所有膜都在阳极和阴极侧进行了表面改性, 以释放气体, 可用于有限间隙和零间隙应用。

表 2: 实验室性能比较

膜系列	测试条件	膜类型	电池电压 (V)	电流效率 (%)
高耐久性	传统 0.0045 m ² 测试电池, 4 kA/m ²	Nafion™ N966	<3.30	>96
		Nafion™ N982	<3.15	>96
高性能	现代 0.01 m ² 测试电池, 6 kA/m ²	Nafion™ N2030	<3.02	>96
		Nafion™ N2050	<2.96	>96
		Nafion™ NE2060	<2.92	>96

条件: 0 mm 间隙, DSA 阳极 32% 苛性钠, 200 g/L 阳极电解液, 90 °C (194 °F)。

Nafion™ 膜的其他应用

Nafion™ 膜的其他应用包括电化学合成、水电解、废酸再生、金属离子回收和燃料电池。为了满足 Nafion™ 膜各种最终应用的需求, 我们开发了多种工艺专用膜, 包括:

- Nafion™ 100、200 和 1000 系列磺酸盐膜用于水电解和燃料电池。
- Nafion™ 400 系列膜是磺酸盐强化膜, 常用于废酸再生、金属离子回收、HCl 电解、生产 8-10% 的 NaOH 及生产 30-32% 的 KOH。

Nafion™ 膜的可用形式

根据预期用途，Nafion™ 膜具有多种可用的形式。例如，Nafion™ 膜具有多种可用的离子形式，包括 H⁺、Na⁺ 以及 K⁺。同样，我们可提供经过不同预处理的膜，包括干膜、湿膜 (WX 和 PW) 和干膨胀膜 (TX)。

请与您的 Nafion™ 膜代理人联系，详细了解适合在您的应用中使用的膜形式，并获得膜选择方面的技术支持。¹

尺寸及包装

Nafion™ 膜支持尺寸定制，宽度上限为 1.5 米，长度上限为 4 米。

干燥片材会卷到纤维板管上，再利用聚乙烯薄膜进行封装，然后装入塑料管以供运输。

WX 膜需置于 pH 值为 10 的溶液中，在潮湿状态下运输。PW 膜需置于 pH 值为中性的溶液中，在潮湿状态下运输。小的片材需以聚乙烯保护袋密封，并平装在木制容器中运输。大的片材应卷到塑料管上，再利用聚乙烯薄膜进行封装，然后装入防水的塑料容器中进行运输。

TX 膜在运输时需保持干燥。我们会将 TX 膜卷到用聚乙烯覆盖的纤维板管上，再利用聚乙烯薄膜进行封装，然后装入塑料容器中进行运输。

使用 Nafion™ 膜的氯碱操作

如需了解使用 Nafion™ 膜生产氯碱的相关详细信息，请参阅技术公告 T-10：“Nafion™ 用户指南”。

¹如需了解特定 Nafion™ 膜形式的相关详细信息，请参考以下可用资源：

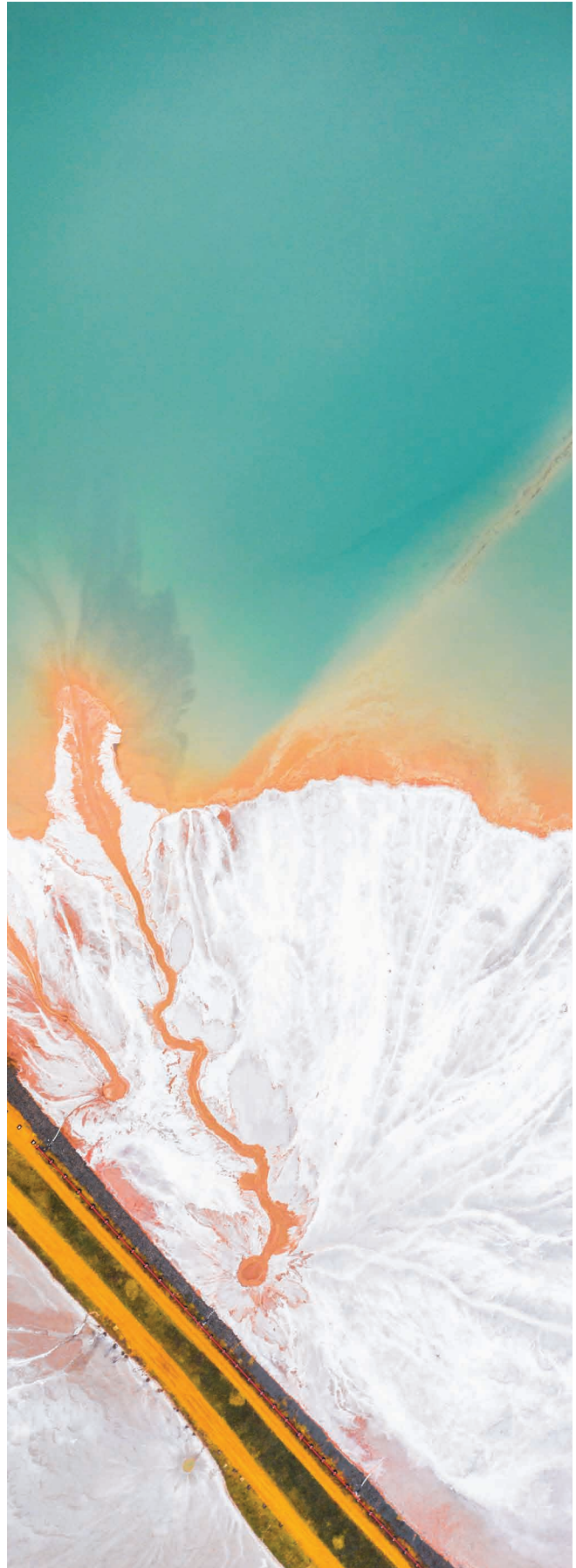
干 H⁺ - 技术公告 T-08：“Nafion™ 氢形式膜膨胀”

干 Na⁺ - 技术公告 T-06：“碱性水中的 Nafion™ 钠形式膜膨胀”

WX - 技术公告 T-04：“Nafion™ 膜 WX 产品”

K⁺ - 技术公告 T-09：“KOH 生产用 Nafion™ 全氟膜”

TX - 技术公告 T-05：“Nafion™ 膜 TX 产品”



Nafion™ 离子交换材料的优势

如果您面临降低成本和减少停工时间方面的压力，Nafion™ 膜可提供所需的效率和可靠性，助您充分提升产品生产效率，提高工厂效益。

成本效益：Nafion™ 膜经过设计，在膜的整个生命周期内可提供卓越的电压和电流效率性能，让生产更具成本效益。Nafion™ 膜具备出色的机械耐久性和稳定的性能，可减少流程中断次数并缩短维护停工时间，从而降低总拥有成本。

经验：作为离子交换膜的发明者，我们积累了 50 多年的知识和经验。您可以放心，我们将为您提供经过精心设计的优质膜。

可靠性：凭借科慕的支持，我们拥有完整的供应链和强大的上游优质原材料供应渠道。因此，我们的 Nafion™ 膜供应稳定且可靠，如果您有需要，始终可以信任我们。

支持：无论是通过售前咨询、膜安装、技术性故障排除，还是日常的工厂访问，我们专业的技术服务团队都很乐意花时间帮助您选择合适的膜，并不断优化其性能。

是时候着眼未来了。
赶紧加入我们吧！

欢迎访问 **Nafion.com**，或致电我们的技术专家：

美国和加拿大.....	+1 844 773 2436
.....	或 +1 302 773 1000
亚太地区 — 北部	+86 400 8056 528
亚太地区 — 南部	+91 124 479 7400
欧洲/中东/非洲	+41 22 719 1500
巴西	0800 110 728
墨西哥.....	1 800 737 5623
.....	或 +55 55 5125 4907(DF)

Nafion™ 膜用于电解应用的更多优势

- 耐用
- 提供高性能
- 在具有腐蚀性和低电压环境中工作
- 产品性能持久耐用
- 非常适合使用间歇性可再生能源的情况



本文所述信息为免费提供，并且基于科慕认为可靠的技术数据。科慕不会作出任何明示或暗示的保证，也不承担任何与使用此信息相关的责任。此处所有内容均不能被视为运营许可或侵犯任何专利或商标的建议。

© 2022 The Chemours Company FC, LLC 版权所有。Nafion™、Teflon™ 以及任何相关徽标是 The Chemours Company FC, LLC 的商标或版权。Chemours™ 和 Chemours 徽标为科慕公司的商标。

C-10584 (01/22)