

cembrane

clean water for life

مقایسه دو نوع غشا صفحه‌ای



فهرست

| | |
|-------------------------|---|
| مقدمه | 3 |
| غشای آلومینا | 3 |
| غشای سیلیکات کربن | 4 |

مقدمه

با پیشرفت‌های اخیر در صنعت سرامیک، غشاهای سرامیکی، به عنوان یک جایگزین با پتانسیل بالا، به دنبال افزایش حضور خود در بازار هستند. از جمله مزایای غشاهای سرامیکی می‌توان به پایداری حرارتی و شیمیایی، طول عمر طولانی، و عملکرد بهتر در برخورد با آلاینده‌ها اشاره کرد.

هرچند که هنوز هزینه تولید غشاهای سرامیکی به دلیل هزینه‌های سرمایه‌ای بالا، محدودیت‌هایی دارد، اما افزایش تعداد اجرای آن‌ها، به ویژه در سیستم‌های در مقیاس بزرگ، می‌تواند به کاهش هزینه تولید منجر شود.

در نهایت، با توجه به افزایش توجه به غشاهای سرامیکی به عنوان جایگزینی با عملکرد بهتر در برخورد با چالش‌های تصفیه آب و فاضلاب، آینده صنعت تصفیه به سمت بهره‌مندی بیشتر از این فناوری‌های پیشرفته رو به رشد است. در این گزارش می‌خواهیم به مقایسه‌ای از غشاهای آلومینا و سیلیکات کربن بپردازیم:

غشای آلومینا

در حال حاضر، آلومینا به عنوان یکی از مواد سرامیکی پرکاربرد در تولید غشاهای، به دلیل قابلیت رقابت اقتصادی آن مورد توجه قرار گرفته است.

آلومینا (Al_2O_3) فازهای مختلفی دارد، اما α -آلومینا (کروندوم) به عنوان فاز پایدار ترمودینامیکی شناخته می‌شود. غشاهای آلومینا می‌توانند به عنوان زیرلایه، لایه میانی و لایه فعال در غشاهای سرامیکی عمل کنند. این غشاهای به دلیل پردازش آسان، استحکام بالا و پایداری شیمیایی و حرارتی مناسب، در تصفیه آب و فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرند.

غشاهای سرامیکی آلومینا به دلیل در دسترس بودن، هزینه نسبتاً پایین را در مقایسه با همتایان آن دارد.



شکل (۱): غشای آلومینا از شرکت Cerafiltec

غشاهای سرامیکی آلومینا (Al_2O_3) و سیلیکون کاربید (SiC) به دلیل ترکیبات متفاوتشان دارای خواص متفاوتی هستند. در اینجا چند تفاوت اصلی وجود دارد:

آب دوستی: زاویه تماس آب غشای سرامیکی آلومینا ۲۷ درجه است، در حالی که غشای سرامیکی سیلیکات کربن فقط ۰.۳ درجه است. این نشان می‌دهد که غشاهای SiC آبدوست تر از غشاهای آلومینا هستند.

تخلخل: فرآیند تبلور مجدد غشای سرامیکی سیلیکات کربن تخلخل را تا ۴۵٪ می رساند در حالی که غشای سرامیکی آلومینا فقط حدود ۳۵٪ است. این بدان معناست که غشاهای SiC تخلخل بیشتری نسبت به غشاهای آلومینا دارند. مقاومت در برابر رسوب: غشاهای رسوب با SiC در مقایسه با غشاهای آلومینا رسوب پذیری برگشت پذیر و غیرقابل برگشت کمتری را نشان دادند. این نشان می دهد که غشاهای SiC مقاومت بیشتری در برابر رسوب دارند.



شکل (۲): غشای SiC در کنار سینی غشای آلومینا

غشای سیلیکات کربن

غشاهای SiC دارای پایداری هیدروترمال، نفوذپذیری آب بالا، و مقاومت در برابر رسوب هستند. علاوه بر این، این غشاها برای استفاده در محیط‌های سخت مانند دمای بالا و در تماس با مواد شیمیایی تهاجمی مناسب هستند. با این حال، دمای ساخت بالا (تا ۲۱۰۰ درجه سانتیگراد) و آماده‌سازی چند مرحله‌ای، غشاهای SiC را گران‌تر قرار می‌دهد.



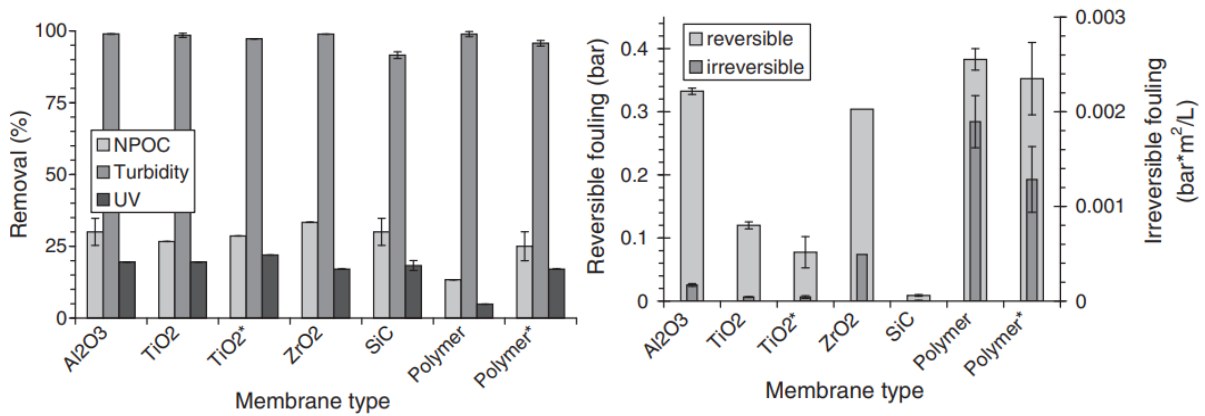
شکل (۳) سینی غشای سیلیکات کربن از شرکت Cembrane

غشاهای SiC به دلیل سطح آب دوست و مقاومت شیمیایی بالا، نفوذپذیری آب و حفظ روغن برتری را نشان می‌دهند، بنابراین پتانسیل خوبی برای جداسازی در صنعت نفت و گاز دارند.

جدول (۱): مقایسه غشاهای از نظر آبدوستی، نفوذ پذیری، گرفتگی، مقاومت شیمیایی و استحکام [۳]



| | Al ₂ O ₃ | TiO ₂ | ZrO ₂ | SiC |
|------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|-------|
| آبدوستی | + | ++ | ++++ | +++++ |
| نفوذ پذیری | ++ | ++ | +++ | +++++ |
| قابلیت تشکیل لایه زیستی | +++++ | ++++ | ++ | + |
| مقاومت در برابر مواد شیمیایی | +++ | +++ | ++++ | +++++ |
| استحکام مکانیکی | ++++ | ++++ | +++++ | +++++ |



شکل (۴): مقایسه کدورت، درصد حذف NPOC و مقایسه قابلیت گرفتگی در غشاهای آلومینا و سیلیکات کربن