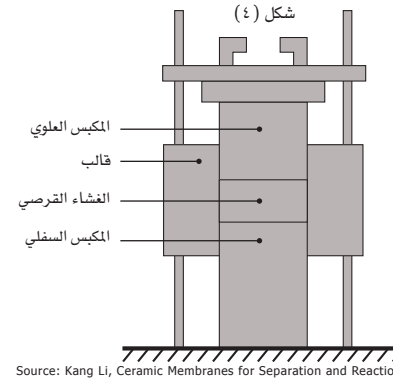
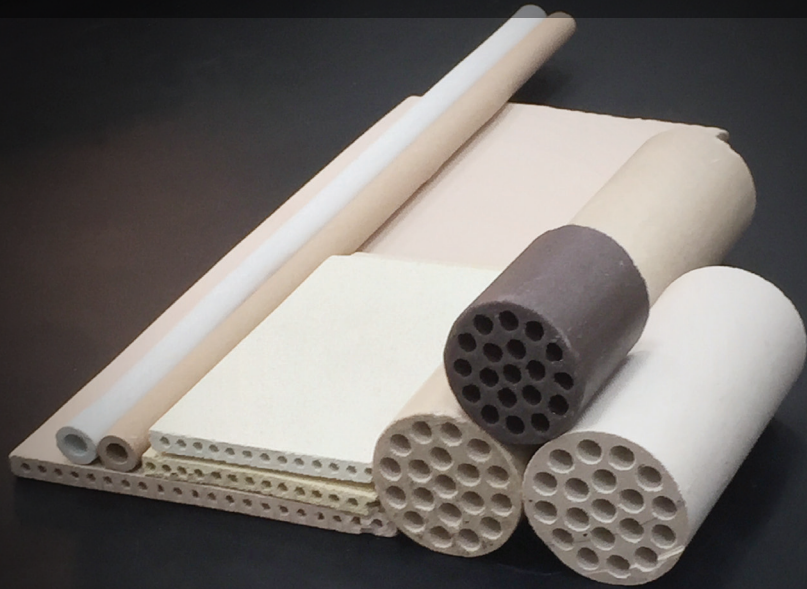


الأغشية السيراميكية



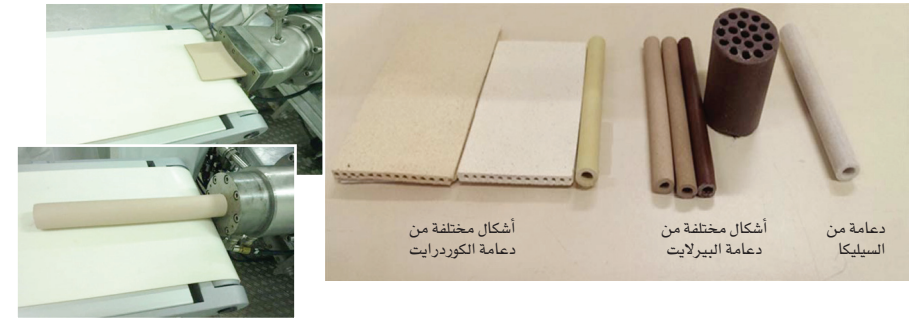
Source: Kang Li, Ceramic Membranes for Separation and Reaction, 2007.

٤- تقنية Pressing

تستخدم هذه الطريقة لتحضير الأغشية غير العضوية على شكل أقراص، وذلك بتسليط ضغط يعمل على تماسك عجينة السيراميك لتكوين طبقة ذات كثافة عالية، انظر الشكل رقم (٤).

٥- تقنية Extrusion

يقوم جهاز الانبثاق بتشكيل عجينة السيراميك بأشكال مختلفة حسب شكل قالب، وذلك باستخدام الضغط العالي، انظر الصور في الأسفل.

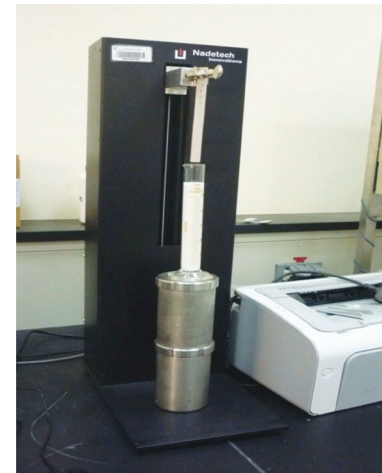


٦- تقنية Dip Coating

تتم هذه العملية بغمس الغشاء السيراميكي في محلول من بودرة السيراميك، انظر الصورة على اليسار.

استخدامات الأغشية السيراميكية

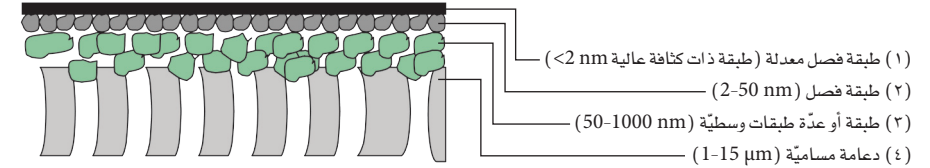
- عمليات التنقية كفصل البكتيريا والبروتينات والمواد الذائبة الغروية.
- معالجة مياه الصرف الصحي التي تحتوي معادن ثقيلة والأصباغ الصناعية.
- صناعات الأطعمة والمشروبات والتكنولوجيا الحيوية والأدوية، وكذلك في صناعة البتروكيماويات.
- صناعة السيارات والمعدات الثقيلة.
- تنقية مياه الشرب.



الأغشية السيراميكية

الأغشية السيراميكية هي نوع من الأغشية غير المتماثلة (Asymmetrical) المصنوعة من مواد غير عضوية مثل: الألومينا، تيتانيا، زركونيا، كربيد السيليكون أو بعض المواد الزجاجية أو الكورديرايت أو من الخامات المعدنية. تتميز الأغشية السيراميكية بخواص فيزيائية وحرارية وكيميائية عالية جداً، بحيث تستخدم في فصل السوائل والغازات في البيئات المختلفة جميعها (الحرارة العالية والأحماض والمذيبات القوية).

غشاء سيراميكي غير متماثل
شكل (١)



Source: Kang Li, Ceramic Membranes for Separation and Reaction, 2007.

- عند استخدام جميع الطبقات يكون الغشاء مناسباً لفصل الغازات والترشيح النانوي (NF)
- عند استخدام الطبقة رقم ١،٢ و٣ يكون الغشاء مناسب لترشيح الفائق (UF)
- عند استخدام الطبقة رقم ٢ و٤ يكون الغشاء مناسب لترشيح الدقيق (MF)

أنواع الأغشية السيراميكية

١- الأغشية السيراميكية ذات الكثافة العالية (Dense)

تستخدم الأغشية السيراميكية ذات الكثافة العالية لفصل الغازات كفصل الأوكسجين من الهواء وفصل غاز الهيدروجين من خليط غازات و تحويل الميثان في الصناعات البتروكيميائية وغيرها من الصناعات المتقدمة.

النوع	حجم المسامات (nm)	ميكانيكية الفصل	التطبيقات
الأغشية ذات الكثافة العالية Dense	لا تحتوي على مسامات	بطريقة الانتشار (Diffusion)	فصل الغازات

٢- الأغشية السيراميكية المسامية (Porous)

تقسم الأغشية السيراميكية المسامية إلى ثلاثة أنواع حسب حجم المسامات داخل الغشاء:

النوع	حجم المسامات (nm)	ميكانيكية الفصل	التطبيقات
الأغشية ذات المسام الكبيرة Macroporous	>50	نخل (Sieving)	الترشيح الدقيق (MF)

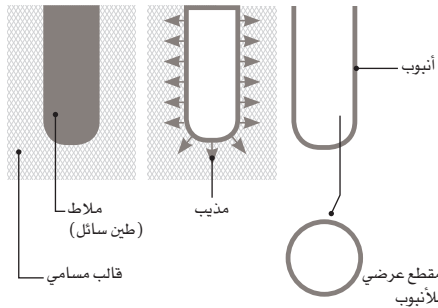
النوع	حجم المسامات (nm)	ميكانيكية الفصل	التطبيقات
الأغشية ذات المسام المتوسطة Mesoporous	2-50	الانتشار بطريقة نودسن (Knudsen diffusion)	الترشيح الفائق (UF) الترشيح النانوي (NF)
الأغشية ذات المسام الدقيقة Microporous	<2	الانتشار عن طريق المسامات الدقيقة (diffusion)	فصل الغازات

تقنيات تحضير الأغشية السيراميكية

١- تقنية Sol-Gel

تعرف هذه التقنية على أنها الطريقة الموجهة لتشكيل الأكاسيد اللاعضوية، ذات البنى الهلامية، والتي يتم تحويلها لبنى زجاجية (غير متبلورة) صلبة عند درجات حرارة منخفضة، وهي إحدى تقنيات إنتاج المواد السيراميكية المتقدمة. (Sol) هو محلول غروي، بينما (Gel) هو مركب هلامي.

شكل (٢)



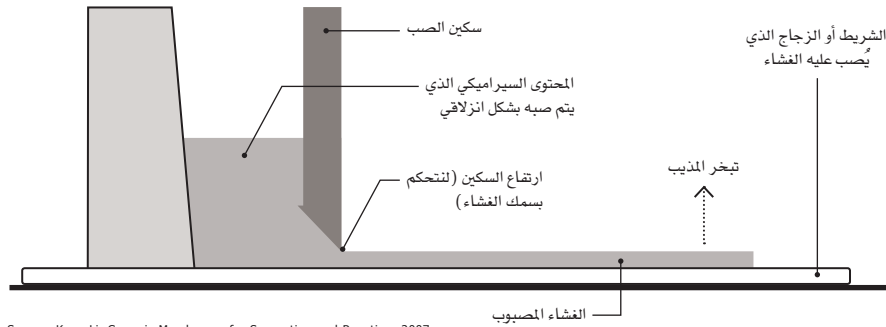
٢- تقنية Slip Casting

تتم بصب خليط السيراميك في قالب مسامي مما يسمح للمذيب بالانتقال إلى مسامات القالب، انظر الشكل رقم (٢).

٣- تقنية Tape Casting

تتم هذه العملية باستخدام سكين ثابتة بينما يتم تمرير خليط السيراميك من أسفل السكين ليحفظ، وبذلك يتكون الغشاء، انظر الشكل رقم (٣).

شكل (٣)



Source: Kang Li, Ceramic Membranes for Separation and Reaction, 2007.