**1 – تقنية الترشيح:**

**1 – 1 – تعاريف ومبدأ:** الترشيح عملية ميكانيكية تستخدم لفصل مواد صلبة غير منحلة من الموائع (سوائل أو غازات) بفارق ضغط خلال غشاء الترشيح.

يتنوع حسب المواد المفصولة: الترشيح الفائق Ultrafiltration هي فصل جزيئات عملاقة Macromolécules تكون في مرحلة منتشرة، والترشيح المجهري Microfiltration هي فصل المواد صغيرة الحجم لا تتعدى رتبة الميكرومتر، بينما ترشيح التعقيم Filtration stérilisante تكون بدل المادة الصلبة كائنات دقيقة بهدف تعقيم المائع بيئات سائلة أو الهواء المحيط).

**1 – 2 – أجهزة وتطبيقات:**

أجهزة الترشيح عموما عبارة عن تركيبة متنوعة أساسها أدوات زجاجية مخبرية بهدف إتمام عملية ميكانيكية الترشيح تسمى **أدوات الترشيح**.

* **أدوات الترشيح:** أدوات فيها ثقوب وهي:

المصفاة أو ورق الترشيح أو الغربال، الجسيمات الصغيرة تمر عبر الثقوب إلى وعاء موجود تحت أداة الترشيح، بينما الجسيمات الأكبر التي لا تمر عبر الثقوب، تبقى في أداة الترشيح.

**ورق الترشيح:** عبارة عن ورق نصف نفود يستخدم لفصل المواد الصلبة الدقيقة الموجودة في الطور السائل من خلال عملية الترشيح. توضع ورقة الترشيح غالبا في القمع، ومن ثم يتم صب السائل المراد ترشيحه عليها.

يستخدم ورق الترشيح في العديد من التطبيقات اليومية في مختبرات مختلف المجالات العلمية، و في صناعة الأدوية لفصل الماء عن الناتج الصلب، أمّا ورق الترشيح الخالي من الرّماد فإنه يستعمل في عمليات التحليل الوزني في الكيمياء التحليلية.

تتنوع زجاجيات الترشيح حسب إحدى طرق الترشيح المخبرية الثلاثة المعروفة وهي:

* الترشيح الجاذبي (filtration gravimétrique)،
* الترشيح بالفراغ (filtration sous vide)،
* الترشيح بالضغط (filtration sous pression).
* **تطبيقات :** إنجاز عمليات الترشيح بالمخبر يتطلب تحقيق تركيبة من زجاجيات بسيطة جدا حسب نوع العملية المختارة كما يبيّن الشكل )رقم: 11( الآتي:

****

 أ - ترشيح الجاذبي ب - الترشيح بالفراغ ج – قمع تقنية الصفق

شكل (رقم:11): عمليات ترشيح مخبرية.

1 – قضيب زجاجي 5 – قمع ترشيح 1 - خليط للترشيح Mélange à filtrer

2 – حامل 6 - بشر Becher 2 - غشاء الترشيح Filtre

3 – العيّنة 7 – راشح Filtrat 3 - اتجاه التفريغ Vers la trompe

4 – ورق ترشيح

تتم عملية الترشيح بوضع أداة تسمى المرشح تسمح للمائع بالتدفق والمرور خلالها، ولكن لا تسمح للمواد الصلبة (أو على الأقل جزء من المواد الصلبة) بالمرور، ويجب التأكيد على أنّ تقنية الترشيح ليست كاملة، تعتمد على حجم المسام وسماكة المرشح فضلا عن آليات الترشيح.

عملية الترشيح بوصفها عملية فيزيائية مهمة جدا، تستخدم في عديد المجالات نذكر منها:

1 - تنقية الموائع.

2 - فصل الغبار من الجو لتنظيف الهواء المحيط.

 3- تستخدم مرشحات (HEPA:High Efficiency Air Particulate) في تكييف الهواء لإزالة الجسيمات من الهواء.

4- فصل المواد ذات التركيب الكيميائي المختلف في المحلول (أو المواد الصلبة التي يمكن حلها) حيث يتم استخدام أولا مادة تتفاعل لترسيب إحدى المواد و بعدها يستخدم المرشح لفصل المادة الصلبة من المواد الأخرى، تستخدم بشكل واسع كعملية أساسية في الهندسة البيوكيميائية.

5 - تفصل عملية الترشيح بين الجسيمات والمائع من المحلول المعلّق، ويمكن للمائع أو الغاز (أو الموانع فوق الحرجة). ولفصل مزيج من المركبات الكيميائية، يتم اختيار مذيب قادر على حل المكوّن الأول، وغير قادر على حل المكوّن الثاني. يتم بعدها ترشيح المحلول، فيمر عندها العنصر الأول خلال المرشح، فيما يبقى العنصر الآخر. وهذه واحدة من أهم التقنيات التي يستخدمها الكيميائيون لتنقية المركبات.

6 - يستخدم الترشيح لتنظيف تيارات الغازات أو تيارات الهواء الأخرى. وتستخدم المرشحات في الأفران لمنع العناصر المنطلقة من الوصول إلى الجو. كما تستخدم المرشحات في أنظمة النقل الهوائية لترشيح أو إيقاف أو تبطيء جريان المواد المنقولة، من خلال استخدام مرشح كيسي (baghouse).

7 - تعالج أنظمة الترشيح المياه بتمريرها من خلال مواد حبيبية (مثل الرّمل) لتفصل الملوّثات وتحجزها. وجميع أنظمة الترشيح التقليدية، والمباشرة والبطيئة بالرّمل والمسحوق الصخري الأحفوري كلها تؤدي وظيفة جيدة في إزالة معظم الكائنات أحادية الخلايا والبكتيريا، والفيروسات في حال استخدام مادة تخثير (بصورة عامة فإنّ مرشحات الأكياس والأسطوانات لا تزيل أي فيروسات وتزيل قليلا من البكتيريا).