8 - بعض التقنيات

1.8- التسخين

إشعال الموقد:

يجب إشعال الموقد قبل وضعه تحت التركيبة المراد تسخينها، إذ يتم إشعاله كالتالي:

*غلق فتحة دخول الهواء.
*فتح صنبور دخول الغاز
*عند خروج الهواء الموجود داخل الأنبوب، نقوم بإشعال الموقد.
*ترك الهواء يدخل للحصول على مزيج غازي مناسب.
*للإنقاص من إرتفاع اللهب، ننقص من كمية الغاز و ذلك بواسطة برغي الضبط.

تقنيات التسخين:

لتسخين محتوى أنبوب إختبار أو بيشر أو غير ذلك، نقرب لهب الموقد بحيث يتم .....داخل عمود الهواء الساخن فوق اللهب لتفادي التسخين العنيف.

يبدأ التسخين من المنطقة العلوية لمحتوى الأنبوب لكي لا تتكون سدادة من المحلول.

يجب أن لا يحتوي الأنبوب المراد تسخينه أكثر من $\frac{1}{3}$ حجمه من المحلول.

يجب عدم توجيه فوهة الأنبوب إلى المجرب أو إلى التلاميذ.

يمسك الأنبوب بماسك مناسب لتفادي حرارته.

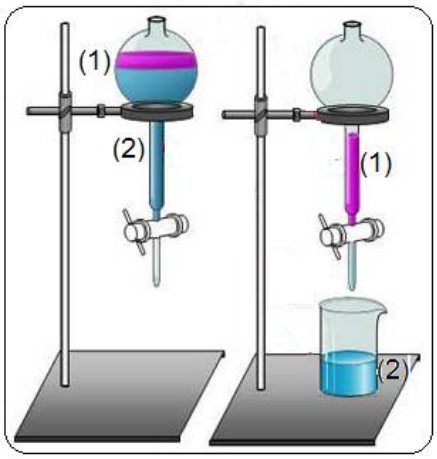
التسخين المطول لبيشر أو لحوجلة يتم بوضع شباك "الأميانت" بين الحامل و الزجاج تسخينها حيث تتوزع الحرارة بإنتظام و عند إيقاف التسخين يحدث التبريد بالتدريج على الزجاجيات من الكسر.

2.8- المـزج

مزج مادة صلبة مع الماء أو محلول مائي:

إذا كانت المادة سهلة الذوبان، توضع في كمية قليلة من السائل، و تخلط حتى الذوبان التام ثم يكمل الحجم إلى الكمية المناسبة.

إذا كانت المادة صعبة الذوبان نقوم بسحقها بإستعمال هاون بمدق و تمزج بعد ذلك و في بعض الأحيان يتطلب الأمر التسخين لتحقيق ذلك.



مزج مادة سائلة مع الماء أو محلول مائي:

أثناء المزج يجب عدم سكب الماء فوق المادة مثل حمض الكبريت، بل نضع كمية من الماء في الأنبوب ثم نضيف الحمض لتفادي خطر التطاير.

للمزج نفرغ المحلول من الأنبوب لآخر عدة مرات.

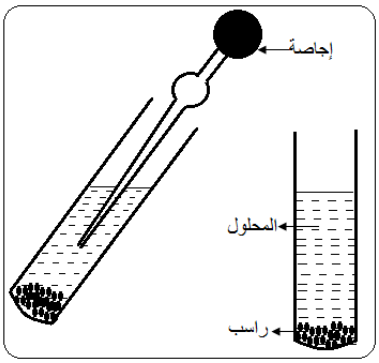
إذا أردنا الخلط (المزج) لا نسد فوهة الأنبوب مباشرة بالإصبع لتفادي تأثير المادة على الجلد، إذ يمكن سد الفوهة بورق ألومنيوم.

3.8- الترسيب و التصفية

نستعمل قمع الفصل.

بعد أن نمزج و نخلط السائلين (1) و (2) و بعد تركهما ينفصلان، نقوم بفتح الصنبور ببطء، ثم نغلقه عندما نتأكد من بقاء السائل (1) فقط في القمع.

أثناء سكب المحلول ملامساً للجدار الداخلي للبيشر لكي تسهل عملية الفصل.



4.8- الفصل بالرشف Siphonnage

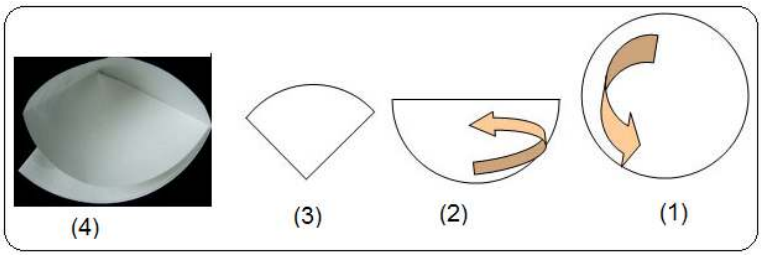
الفصل بالرشف يسمح بفصل محلول فوق راسب.

ينصح بإستعمال ماصة مزودة بإجاصة مطاطية.

5.8- الترشيح

نقوم بتوفير ورق ترشيح دائري، نشكله كالتالي:

نضع ورق الترشيح (4) في قمع كالتالي:



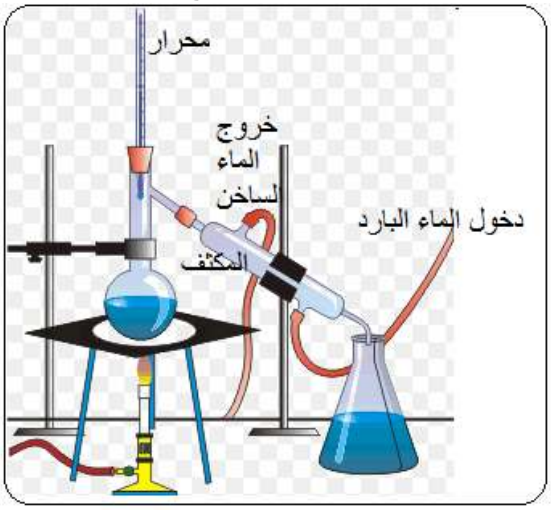
نمسك ورق الترشيح داخل القمع ونقوم بسكب الماء المقطر في القمع لكي نحصل على ورق ترشيح مبلل و نقوم بعد ذلك بجعل ورق الترشيح ملامساً للجدران الداخلية للقمع الزجاجي، بحيث تكون الحافة العلوية لورق الترشيح تحت حافة القمع.

نقوم بترشيح أكبر كمية من المحلول بحيث نقود المحلول بواسطة قضيب زجاجي.

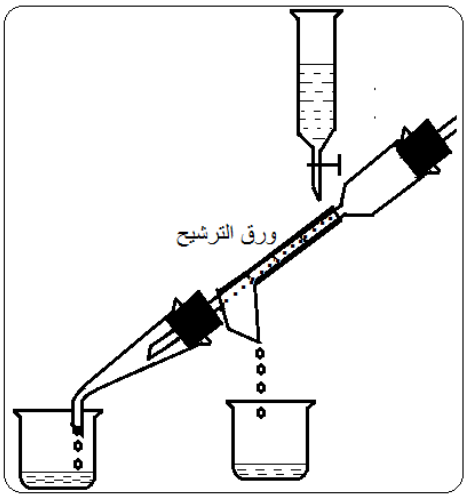
نقوم بغسل البيشر (أ) بالماء المقطر من أجل التأكد من سكب كل المحلول و ترشيحه و يتم ذلك بواسطة طارحة.

6.8 ـ التقطير

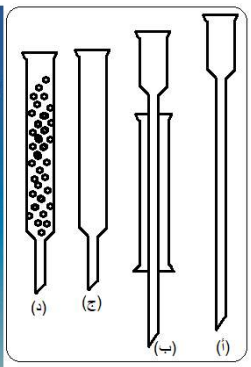
التقطير البسيط: الهدف من التقطير البسيط هو جمع سائل نقي واحد إنطلاقاً من محلول أو مزيج.
تتم العملية بجهاز الإنبيق.



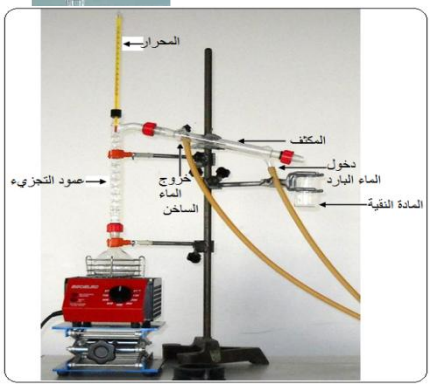
في حالة عدم توفر الماء الجاري (ماء الحنفية) يمكن التقطير بالتقنية التالية:
نقوم بإستعمال أنبوب طويل و نغلفه بورق الترشيح.
نسكب الماء البارد بواسطة القمع قطرة قطرة و نجمع الماء الدافئ في بيشر.
من أجل منع ورق الترشيح من الإنزلاق نثبته بخيط إلى الأنبوب.



التقطير التجزيئي:
يستعمل التقطير التجزيئي لفصل سائلين قابلين للإمتزاج و في تنقية السوائل.
الجزء المهم في جهاز التقطير التجزيئي هو عمود التجزيء، نميز عدة أنواع نذكر منها:
أ- عمود التجزيء بالهواء الجوي.
ب- عمود التجزيء المحاط بأنبوب يحجز داخله الهواء ترتفع درجة حرارته من الأعلى إلى الأسفل.
ج- عمود التجزيء الواسع.
د- عمود التجزيء الواسع الذي يحتوي على زجاج Rasching أو قطع من الزجاج من أجل تكبير سطح التكثيف. مبدأ عمل جهاز.



التقطير التجزيئي يعتمد على أن درجة تبخر المواد غير متماثلة، حيث تتبخر المادة الأكثر تطايراً في البداية حيث أثناء هذه المرحلة تثبت درجة الحرارة إلى أن تتبخر هذه المادة، بعد ذلك ترتفع درجة الحرارة إلى أن تبدأ المادة الأخرى في التبخر حيث تثبت درجة الحرارة أيضا، لذلك يقوم الجهاز بتبخير المادة الأولى ثم تكثف في المكثف و تقطر بعد ذلك في البيشر. و عند ملاحظة إرتفاع درجة الحرارة نقوم بنفس العملية مع المادة الأخرى و نقطرها في بيشر آخر.



7.8- التبلور (إعادة التبلور)

تهدف عملية التبلور إلى تنقية مادة بالإعتماد على نقطة إنصهارها التي تمثل ميزة من مميزات نقائها و توجد عدة تقنيات نذكر منها.

التبلور بتبريد محلول مشبع

يجب أن تكون المادة أكثر إنحلالية في المحل (المذيب) في الحرارة، و أقل إنحلالية في البرودة.

إذ نقوم بتبريد المزيج إلى درجة تبلور. المادة المذابة بعد ذلك نفصلها بالترشيح.

التبلور بتبخير المذيب

نقوم بتبخير المحلول إلى أن يتبخر المذيب كلية و تبقى المادة المذابة بعد ذلك.

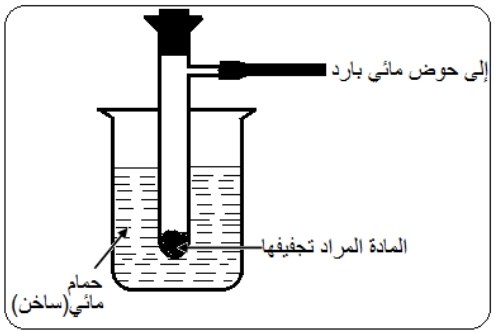
التبلور بالتجميد : نقوم بتبريد المحلول على درجة التجميد عندها تنفصل المادة المذابة عن المذيب نظراً لإختلاف درجة التجميد.

8.8 - التجفيف

من أجل إزالة الماء أو أي مذيب من مادة نلجأ إلى عملية التجفيف و ذلك بعد الترشيح، توجد بعض التقنيات منها ما يلي:

حالة المادة الصلبة:

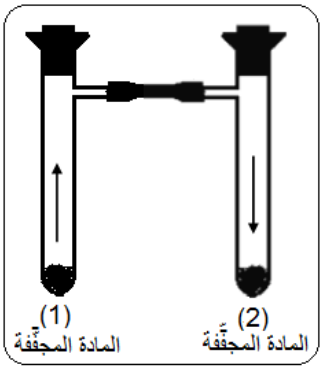
عند التسخين بالحمام الساخن يتبخر الماء و عندها يرتفع الضغط مما يجعله ينتقل إلى حوض الماء البارد (ضغط منخفض) إلى أن يتم التجفيف كلياً.



عند محاولة التجفيف في الحرارة العادية نقوم بإستعمال مادة مجففة

- كلور الكالسيوم (حبيبات).
- الجير الصودي (حبيبات).
- حمض الكبريت المركز.
- خماسي أكسيد الفوسفور.
- كبريتات النحاس المجففة (بيضاء).
- الجير الحي .

مثل:



حالة المادة السائلة:

نستعمل كلور الكالسيوم $CaCl_2$ ، بشرط أن لا يتفاعل مع المادة المراد تجفيفها.

حالة المادة الغازية:

أنظر بعض الأمثلة المذكورة في تحضير الغازات.

9.8- طريقة بنزن Bensen

تعريف: تطبق طريقة بنزن في التحليل الكيفي، إذ تعتمد على لون لهب موقد بنزن عند تسخين كمية من المادة المراد الكشف عنها.

طريقة الكشف:

1- نسخن السلك في لهب موقد بنزن.
2- نغمس السلك الساخن في المحلول أو المادة المراد الكشف عنها.
3- نعيد تسخين السلك في لهب الموقد فنلاحظ تلون اللهب.

كما يمكن الكشف أخذ ملعقة صغيرة بها كمية قليلة من المادة فيتلون اللهب.

ألوان بعض الإختبارات

الأصفر : Na^+	بني محمر: مركب به Ni
البنفسجي: K^+	أزرق: مركب به Cr
أزرق مخضر: Cu^{2+}	أزرق مخضر: مركب به Cu ، Pb
أخضر داكن: Ba^{2+}	أصفر: مركب به Na
أحمر قرميدي: Ca^{2+}	بنفسجي وردي : مركب به K

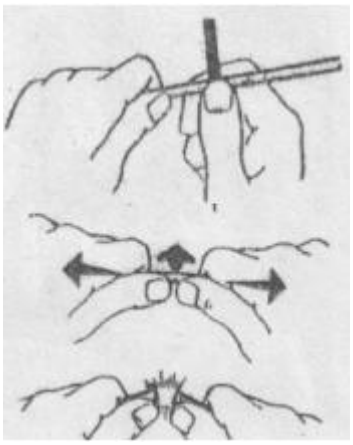
ملاحظة: توجد أمثلة أخرى تجدها في "الكشف عن الشوارد".

10.8- كيفية معالجة الزجاج

يضطر المجرب في العلوم الفيزيائية إلى تشكيل بعض الزجاجيات غير المتوفرة في المخبر مثل: أنابيب الإنطلاق، المحراك، القطرات ...

الأدوات المستعملة:

أنابيب زجاجية (قطر 6 ملم)، قضبان زجاجية، مبرد، قطعة قماش، موقد بنزن جهاز إنتشار اللهب (*Bec* Papillon)؛ شباك الأميانت.



كيفية قطع الأنبوب الزجاجي:

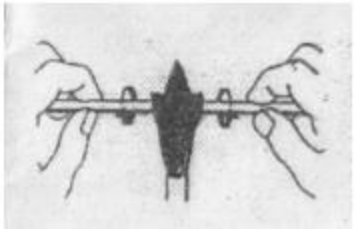
أ- يمسك الأنبوب بين السبابة و الإبهام و يخدش خدش دائري المبرد في المكان المراد قطعه.

- يمسك الأنبوب باليدين بحيث يكون مستوى الخدش بين الإبهامين و يسحب قليلا و يحنى بسرعة لتكسير الأنبوب.

كيفية تحديب النهاية المقطوعة للأنبوب الزجاجي:

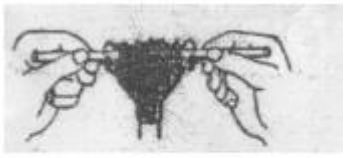
يعرض النهاية المقطوعة للأنبوب الزجاجي إلى المنطقة الساخنة للهب موقد بنزن.
يدور الأنبوب بإستمرار من اليمين إلى اليسار مع الإنتباه لعدم تسخين الأنبوب لمدة طويلة لكي لا تسد فوهته.
يوضع الأنبوب مباشرة بعد عملية التسخين على شبكة معدنية لكي يبرد.

كيفية الحصول على أنبوب زجاجي رقيق:

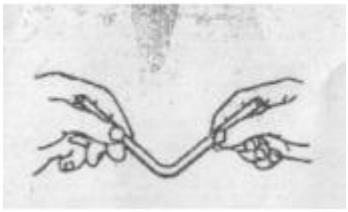


يسخن الأنبوب الزجاجي في المنطقة المراد تضيقها، ثم يدور الأنبوب حتى يصبح لون الزجاج أحمرا مع ميلان لون اللهب على الإصفرار.
يسحب الأنبوب مع التدوير المستمر لتمديده في المنطقة الساخنة حتى الحصول على الشكل المطلوب.
تحدب النهاية المقطوعة بتعريضها إلى اللهب لبعض الثواني.

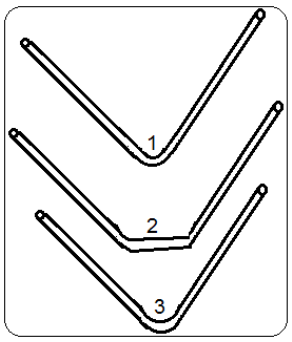
كيفية حني الأنبوب الزجاجي:



يوضع الأنبوب الزجاجي فوق لهب موقد بنزن المجهز بجهاز إنتشار اللهب يسخن مع التدوير المستمر من اليمين إلى اليسار حتى تصبح المنطقة المعرضة للهب لينة.
يسحب الأنبوب من اللهب و يحنى بالشكل المطلوب و ذلك برفع نهايتي الأنبوب قليلا.



ح ملاحظات:
الشكل 1: حني ناجح.
الشكل 2: حني غير ناجح بسبب سوء وضعية الأنبوب الزجاجي فوق اللهب (عند حد أدنى للهب).
الشكل 3: حني غير ناجح بسبب عدم إستعمال جهاز الإنتشار المنتظم للهب.



كيفية إدخال أنبوب زجاجي أو محرار عبر ثقب لسدادة مطاطية:
- يجب التأكد أولا من أن قطر ثقب السدادة يسمح بدخول الأنبوب بسهولة.
مثال: القطر 5ملم للسدادة يناسب القطر 6 ملم للأنبوب.
- لتسهيل إدخال الأنبوب الزجاجي عبر ثقب توضع كمية من الماء أو قطرة من الغليسيرين في الثقب أو على حافة الأنبوب الزجاجي.
- لوقاية الأيدي من الجروح المحتملة يمسك الأنبوب الزجاجي و السدادة بقطعة سميكة من القماش.
- يمسك الأنبوب الزجاجي بالقرب من السدادة لتفادي كسره ثم يدخل بالتدوير بلطف.
- في حالة إدخال محرار إحذر إستعمال القوة.

نماذج لبعض الزجاجيات المشكلة: