

الفصل بتكوين طور

(Separation by Phase Formation)

1-2 الفصل بالتطاير (Separation by Volatilization)

أن الفصل بالتطاير يعتمد على تكوين طور غازي من طور سائل أو صلب يتبعه إزالة ميكانيكية للطور الغازي المتكون .

2-1 1-1 طبيعة العملية : (Nature of Process)

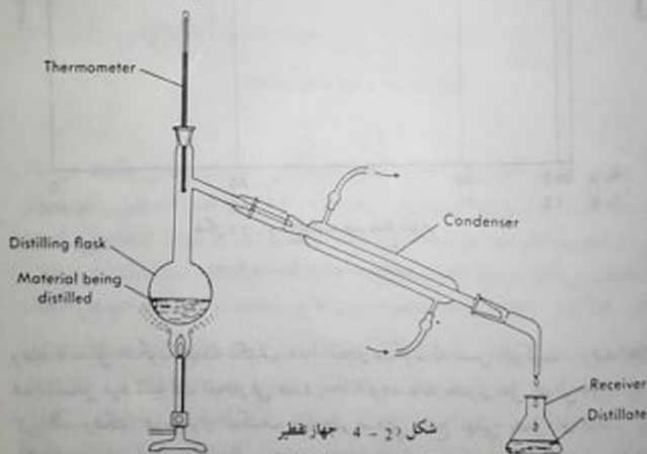
أن الفصل بعملية التطاير يعتمد أساساً على الاختلاف في قابلية تبخير مكونات عينة . فإذا اختلفت المكونات كثيراً بقابليات تبخيرها عندئذ سينجز الفصل بسهولة بعملية التسخين بمجرد طرد المكون الأكثر تطايراً أو بإضافة كاشف يعمل على تحرير غاز يعقبه تسخين لإزالة المكونات الغازية الناتجة . وهكذا يمكن إزالة الرطوبة بسهولة من المواد الصلبة بالتسخين لفترة قصيرة . كما يمكن إزالة أيون الكبريتيد بتحميض المحلول حيث يتكون غاز كبريتيد الهيدروجين الذي يزال بالتسخين أيضاً . ولكن عند عدم وجود اختلاف كبير في قابلية تطاير المكونات عندئذ من الضروري السيطرة على درجة الحرارة أو الضغط لغرض انجاز الفصل اللازم .

المحرقات الكهربائية : (Electric Furnaces or Muffles)

مصممة هذه لتعطي حرارة لغاية 1200 م وان الفائدة الاساسية المتميزة لهذا الموقد المحرق عن المواقد الاخرى هي امكانية السيطرة على درجة حرارة منتظمة اكثر

اجهزة التقطير : (Stills)

ان هذه الاجهزة مفيدة لفصل مواد سائلة لها ضغوط بخارية متقاربة . يوجد لاجهزة التقطير تطبيقات واسعة في عمليات فصل مواد لاعضوية وسوائل او مذيبات عضوية . وكذلك يتألف جهاز التقطير البسيط (simple still) من دورق تقطير ومكثف . ومستقبل [شكل (2 - 4)] .

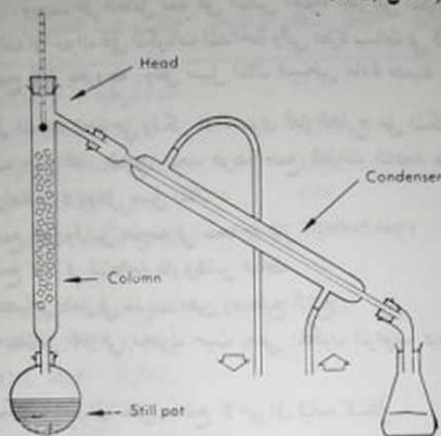


شكل (2 - 4) جهاز تقطير

(simple still)

توضع العينة في دورق التقطير ويسخن حيث تسر ابخرة المواد المتطايرة خلال المكثف وتحول الى الحالة السائلة لتجمع بعدئذ في الاناء المستقل . ان جهاز التقطير البسيط مفيد لفصل المواد المرغوبة عن المكونات غير المرغوبة بسبب اختلافها الكبير بدرجات تطايرها او تحيورها . ويستعمل جهاز التقطير التحريضي لفصل السوائل المتقاربة بدرجات تحيورها .

التقطير للجهاز. تتألف الاجهزة الرئيسية كجهاز التقطير بالتجزؤ من دورق تقطير وعمود ورأس تقطير (شكل (2-6) .



شكل (2-6) جهاز التقطير بالتجزؤ

يوضع خليط السائل في دورق التقطير وتفرض ان هذا السائل يتكون من الماء (درجة غليانه 100 م) والاسيتون (درجة غليانه 56.5 م) فعند التسخين يتكون بخار غني بالاسيتون اكثر منه. هو موجود في العينة الاصلية. يمر الاسيتون المتطاير في العمود وبالتكثيف يبرد البخار. يعبأ العمود بخمرزات او حبات (beads) ذات اشكال اسطوانية . حلقيه . هلالية ... الخ من مادة معموله من زجاج او فخار او معدن لتساعد على انتقال

الحرارة بين السائل والبخار. ان الابخرة الصاعدة من نقطة ما قبل بداية عملية التكثيف تعمل على تسخين الابخرة المكثفة حيث تتكون ابخرة جديدة لاتزال غنية بالاسيتون والتي بدورها تتكثف جزئياً كلما ترتفع في العمود. تتكرر هذه العملية لحين تكوّن ابخرة اسيتون نقيه وتعبأ الى رأس جهاز التقطير عندها تكثف وتجمع . وبعبكسه تهبط باتجاه دورق التقطير وهي غنية بالمكون الثاني الماء. تستمر هذه العملية لحين ازالة الاسيتون تماماً. يمكن تطبيق هذه الطريقة لفصل خليط من عدة مكونات . ولايغيب عن البال ان طريقة الفصل هذه تفشل عندما يكون غليان خليط ثابتاً . ويسمى خليط كهذا ازوتروب (azeotrope) . ان الازوتروب يتكون من سائلين او اكثر يتقطر عند درجة حرارة ثابتة وذو تركيب ثابت . وذلك عند ضغط معين . من الامثلة المعروفة

لهذا النوع من المخاليط هي ماء وكحول وكذلك ماء وكلوريد الهيدروجين . يكون ناتج التبخير غاز ، ويعتمد على التعامل معه على اساس احتواء الغاز على المكون المرغوب فيه الذي يتطلب قياسه او احتوائه على المكونات المتداخلة والتي تطرد بسهولة في الحالة الاخيرة وذلك بان يسمح للغاز بخروجه . وعلى سبيل المثال فتسخين مادة متمينة تنتج بخار ماء

يسمح بدخوله الى المحيط الخارجي ولكن اذا احتوى الغاز الخارج على المكون المرغوب فيه فعندئذ يجب جمع الغاز الناتج . تتخذ طريقة جمع الغازات الناتجة عادةً بطريقة قياس المكون المراد تقديره . وعلى سبيل المثال :

- 1 - يمكن جمع الغاز وقياس حجمه في سحاحة غاز (gas buret) .
- 2 - يمكن جمع الغاز في سحاحة غاز وقياس ضغطه .
- 3 - يمكن امتصاص الغاز في مذيب معين وتسجيل الناتج .
- 4 - يمكن امتصاص الغاز في محلول حيث يعطي المكون المرغوب فيه معه راسب يجمع ويوزن .
- 5 - يمكن تكثيف الغاز الى سائل يخضع للاخير الى قياسه كسائل .

2-3-1 التطبيقات والفوائد : (Applications and Merits)

تستعمل طرق الفصل بالتطاير كثيراً في عمليات التحليل . وتصف بكونها سهلة سريعة وذات كفاءة انجاز عالية . ان معظم عمليات التطاير انتقائية يكون فيها المكون المرغوب فيه في حالة جاهزة للقياس . ان طريقة التبخير ككيفية فصل تستحق الاستعمال ايضاً امكن ذلك . كما يمكن الاستفادة منها بصورة واسعة في المجالات التي تتضمن حالات فصل لاعضوية اكثر مما هو عليه الان . توضح الامثلة التالية اهمية التطاير وذلك بتكوين بخار او طور غازي .