الفصل الثاني الكروماتوغرافيا المستوية(Plane Chromatography)

2- 1 - مقدمة :

يتحرك الطور المتحرك في هذا النوع على سطح مستو بدلا من العمود. وفي هذه الطرق تستخدم غالبا للتحليل النوعي. وهنالك نوعان وهما :

- كروماتوجرافيا الورقة Paper Chromatography:

الطور الساكن يكون عادة من الماء المحيط بالسليلوز.

- كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة(TLC)Thin lyer Chromatography:

الطور الساكن يكون عبارة عن طبقة رقيقة من مادة امتزاز ناعمة مطلية ومثبتة على قطعة من الزجاج أو الألومنيوم أو شريحة بلاستيكية.

معدل التحرك لمكونات الخليط يعتمد على التجزؤ (في حالة كروماتوجرافيا الورقة) أو على الامتزاز (حالة كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة).

في هذه الطرق تتوقف عملية التظهير قبل وصول المواد المراد فصلها والطور المتحرك إلى الحافة العلوية للسطح المستوي المستخدم

يستخدم مصطلح Rf معامل الإعاقة Retardation factor كوسيلة مهمة للتحليل النوعيQualitative analysis.

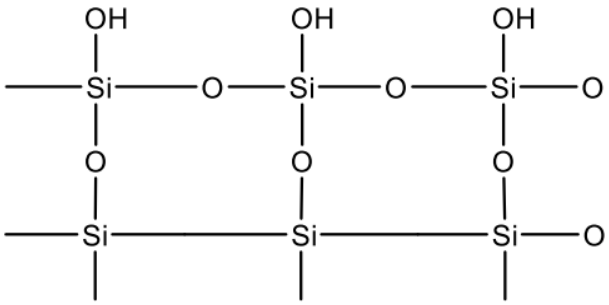
2 -2- كروماتوغرافيا الورقPaper chromatography :

وهي احد أنواع الكروماتوغرافيا السائل والذي يكون الطور الثابت عبارة عن غشاء رقيق ممتز من الورق (السليلوز) والطور المتحرك سائل وهي ابسط أنواع التقنيات الكروماتوغرافية حيث توضع قطرة على حافة الورقة وتغمس حافةالورقة في الطور المتحرك (مذيب) ويتم تشخيص المواد بعد فصلها على الورقة برشها بكواشف معينة. ومن العوامل المؤثرةعلى الفصل في هذه الطريقة هي
①القوى الدافعة والتي تتمثل في سريان المذيب والذوبانية (ذوبان المادة في المذيب)
②القوى المانعة وهي التي تعمل على إعاقة تحرك المواد وتتمثل في الامتزاز والتوزيع

2-3- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقةThin layer chromatography :

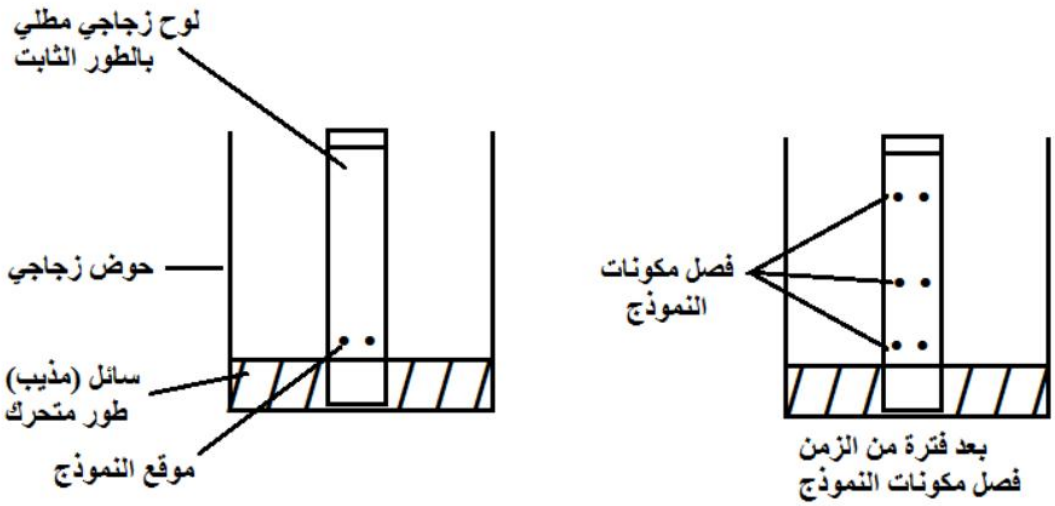
تتم عملية الفصل على طبقة رقيقة من مادة الوسط الثابت المطلية على الواح مصنوعة من الزجاج او البلاستك او الالمنيوم ويعتمد الفصل اما على ظاهرة الامتزاز او الاستبدال الايوني وان التطبيقات على ظاهرة الامتزاز هي الأكثر شيوعا. ويتم العمل بهذه التقنية يغمر الجزء الأسفل من الشريحة بمذيب مناسب اعتمادا على نوع النموذج ويترك لمدة معينة من الزمن حيث ينتقل المذيب عبر الشريحة اعتمادا على الخاصية الشعرية مرتفعا الى الأعلى حاملا معه النموذج واعتمادا على حجم الجزيئات او قطبيتها توزع المادة (النموذج) على الطبقة الرقيقة وبحسب قدرة المذيب. وفي الغالب يكون الطور الثابت عبارة عن بوليمر السليكا يطلى على لوح زجاجي او بلاستيكي او من الالمنيوم.

Mohammed zidane



شكل (بوليمر السليكا)

وتتم عملية التحليل بهذه الطريقة بوضع النموذج على شريط الـTLC(صفيحة زجاجة او الالمنيوم او بلاستك مطلية بطبقةرقيقة من الطور الثابت) على شكل قطرات على خط معين يبعد مسافة معينة من بداية الصفيحة ثم توضع الصفيحة في حوض زجاجي يحوي الطور المتحرك (مذيب او اكثر من مذيب) بحيث يكون مستوى السائل قريب من مستوى النموذج(يبعد مسافة معينة) ويترك فترة من الزمن ليصل ارتفاع مستوى المذيب (الطور المتحرك) خلال الصفيحة الى خط النهاية حاملا النموذج والذي سيكون على ارتفاعات مختلفة على طول الصفيحة ويمكن توضيح ذلك بالشكل التالي:



بعد فصل المواد خلال الصفيحة يمكن الكشف عن المواد من خلال عدة كواشف كيميائية او ضوئية وان الدالة النوعية في هذه التقنية هي عامل الإعاقة ويرمز لهR_f ويعبر عنه بالمسافة التي تقطعها المادة (النموذج) الى المسافة التي يقطعهاالمذيب (الطور المتحرك) ويعبر عنه رياضيا

$$R_f = \frac{di}{dm}$$

حيث :

- di المسافة التي تقطعها العينة (النموذج)
- dmالمسافة التي يقطعها المذيب (الطور المتحرك)

وبذلك فإن قيم الـR_fلا تتجاوز الواحد الصحيح وان قيمR_fتعتمد على معامل التوزيع(K_d) للمادة بين الطورين وطبيعة الطور المتحرك

- مميزات تقنية الـ TLC

①بساطة الطريقة وعدم الحاجة الى أجهزة معقدة
②إمكانية الوصول الى جودة الفصل نفسها التي تعطيها الطرق الكروماتوغرافية الأخرى
③إمكانية الوصول الى فصل انتقائي بإستخدام كواشف متخصصة
④تحاليل سريعة وتحتاج الى كميات قليلة من النموذج
⑤تطبيقات واسعة
⑥إمكانية الاستخدام في المجال التحضيري(Preparative)
أي الحصول على مواد بنقاوة عاليةhigh purity

4-2 - تطبيقات الكروماتوغرافيا المستوية :

هنالك عدة تطبيقات مفيدة، من أبرزها: استخدامه في الكشف عن الشوائب التي قد تكون موجودة في بعض المركبات العضوية، وذلك بوضع نقطة من محلول العينة على الورقة أو الطبقة الرقيقة والسماح للمذيب المناسب بالمرور خلالها ، فإذا تحركت العينة كبقعة واحدة فمعنى ذلك أنها عينة نقية أما إذا انفصلت في عدة بقع فهذا يعني وجود شوائب.

كما تستخدم هذه في التقدير النوعي للمواد المفصولة وذلك بمقارنة معامل الإعاقة Rf بمعاملات إعاقة لمواد قياسية معروفة تحت نفس الظروف العملية.

وكذلك يمكن استخدامه في التحليل الكمي وذلك بقطع جزء الورقة الذي يشغله المكون المراد تقديره وإذابة هذا المكون في المذيب المناسب وتقديره بأي من الطرق المعروفة أو كشط من الطبقة الرقيقة الذي يحتله المكون المطلوب تقديره واستخلاص المذاب منه وتعيينه بطرق التحليل المناسبة كالتحليل الطيفي.

Mohammed zidane