الكروماتوغرافيا

بشكل عام هي طريقة فيزيائية للتحليل والفصل باستخدام طورين أحدهما الطور الثابت Stationary phase ذو مساحة سطحية كبيرة نسبيا والآخر متحرك Mobile phase الذي يتحرك عبر الطور الساكن ويحوي على النموذج المراد فحصهُ. إن الإمكانية الواسعة لاختبار مواد كل من الطورين جعل بالإمكان استخدام هذه الطرق لفصل المواد المتقاربة في الخواص الفيزيائية والكيميائية.

في أغلب الأحيان تكون الكروماتوغرافيا طرائق تحليلية مزدوجة حيث يمكن استخدامها كطرائق فصل وتقدير في نفس الوقت وتمتاز بالسهولة والسرعة اضافة الى انها تصلح لفصل وتقدير كمية صغيرة من النموذج.

الاسس العامة للكروماتوغرافيا

كل عملية كروماتوغرافية تتطلب وجود طورين مساعدين .الطور الساكن والطور المتحرك حيث يكون الاخير متحركا على

الاول والطور الساكن يكون عادة مادة صلبة ذات مساحة سطحية كبيرة او سائل محمول على مادة صلبة خاملة .اما الطور المتحرك فيكون عادة اما سائل او غاز.

أنواع الكروماتوغرافياTypes of Chromatography

المجموعو الاولى كرموتوغرافيا السائل Liquid Chromatography

وتضم الفروع الآتية:

.كروماتوغرافيا سائل صلبLSC

.كروماتوغرافيا سائل سائل . LLC وتضم:

أ .كروماتوغرافيا العمود وتشمل:

.كروماتوغرافيا الأعمدة الاعتيادية.

.كروماتوغرافيا السائل ذات الأداء العالي.

.كروماتوغرافيا التبادل الأيوني.

.كروماتوغرافيا الجل .

ب .كروماتوغرافيا الصفائح وتشمل:

.كروماتوغرافيا الورقة.

2

المجموعة الثانية :كروماتوغرافيا الغا زChromatography-Gas

وتضم ما يلي :أ كروماتوغرافيا غاز صلب -GSC

ب كروماتوغرافيا غاز سائل– GLC

كروموتوغرافيا الغاز Gas Chromatography

كروموتوغرافيا الغاز هو جهاز تحليلي كيميائي لفصل وتمييز المواد الكيميائية في العيّنة,

يستعمل كروماتوغ ا رفيا الغاز أنبوب طويل و ضيق يعرف باسم عمود الفصل ,حيث تحقن العينة

بداخل العمود و من ثم تفصل المواد الكيميائية المكونة للعينة في و وتنتقل خلال و بسرعات متفاوتة و ذلك

اعتماد اً عى المواد الكيميائية المختلفة و الخصائص الفيزيائية لكل مادة ,و أثناء خروج المواد

الكيميائية من طرف العمود ,فإنه يتم الكشف عنها و تمييزهاإلكترونيا.

إنّ وظيفة العمود

فصل و تركيز مكونات العينة المختلفة من أجل تضخيم الاشارة التي يكشف عنها و تمييزها.

في تحليل كروموتوغرافيا الغاز ,فإن حجم معلوم من المادة المحللة الغازية او السائلة

يتم حقنه في مدخل العمود باستخدام حاقنة ميكروسكوبية .و على الرغم من ان الغاز الحامل

ينقل جزيئات المادة المحملة خلال العمود ألا أن ذه الحركة يتم اعاقتيا من خلال امتزاز

جزيئات المادة المحملة على جد ا رن العمود أو على مواد المعبأة لمعمود.

و يعتمد معدل انتقال الجزيئات في العمود على مدى قوة الامتزاز و الذي بدورة يعتمد على نوع الجزيئة و على نوع المواد المعبأة بالعمودد .و حيث أن لكل مادة معدل انتقال خاص بيا فإنه يمكن فصل مكونات

العينة كل حسب سرعة انتقالها خلال العمود و بالتالي التفاوت في سرعة وصوليا إلى طرف

العمود .و يستخدم مكشاف لكشف عن المكونات التي تخرج من العمود فور خروجها و يتم

الكشف عنها كل على حدة حسب زمن خروجها من العمود.

مكونات جهاز كروماتوغرافيا الغاز

1•مصدر لتجهيز الغاز الناقل

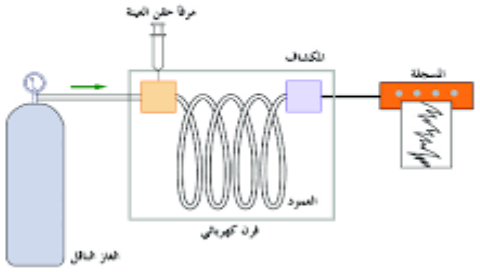
2•غرفة حقن النمزذج

3•عمود الفصل

4•كشاف

5•مسجل لتسجيل الكروماتوغرام

جهاز كروماتوغرافيا الغاز



الغاز الناقل

•تعتبر الغازات الناقلة خاملة كيميائيا تحت الظروف الاعتيادية من ضغط ودرجة الحرارة مثل النتروجين ، الهيدروجين والاركون . وتمتاز هذه الغازات عدم خطورتها فيما عدا قابلية اشتعال غاز الهيدروجين والذي يتطلب تدابير أمن احتياطية كافية . كما أنها ليست غالية ويسهل توفرها . وكذلك وبالنظر لعدم فعالية هذه الغازات فيمكن اهمال التأثر بين جزيئات النموذج وجزيئات الغاز الناقل (فيما عدا تحت الضغوط العالية) ويمكن تقدير معامل التوزيع من قابلية تطاير النموذج من الطور الثابت . أن اختيار الغاز الناقل يتوقف على مدى توفره بدرجة عالية من النقاوة وعلى متطلبات الكاشف الذي يجب ان يتحسس المكونة بتخفيف عال من الغاز الناقل ، فمثلاً كواشف التوصيل الحراري(تعمل بصورة أفضل باستعمال غاز الهيدروجين او الهيليوم

ولكثير من الأغراض يعتبر الهيليوم الاختيار الأفضل.

يمر الغاز الناقل أو الحامل الى عمود الفصل عن طريق غرفة الحقن النموذج تقع هذه الغرفة في بداية عمود الفصل : حيث يحقن فيها النموذج بمحقنة خاصة ، والنماذج الصلبة تذاب اولا بمذيب طيار لمناسب ثم تحقن على شكل سائل في داخل هذه الغرفة من النماذج السائلة يجب ان يكون تبخرها في غرفة النموذج (غرفة حقن النموذج ولهذا فان هذه الغرفة)

وكذلك عمود الفصل تسخن عادة بثرموستات .