

- الفينانثرينات Phenanthernoids

- المضادات الحيوية Antibiotics

- الفيتامينات Vitamins

وعلى الرغم من ان هذا التصنيف يعتبر الأنسب الآ انه قد يكون هنالك تداخلات، فقد يدرج مركب طبيعي تحت اكثر من طائفة، فمثلاً المضادات الحيوية منها ما ينتمي للترينويدات ومنها ما يكون قلويدات او ستيرويدات وأغلبها فينولية. بصورة عامة وبغض النظر عن الاختلافات في الهياكل البنائية فان مركبات الطوائف الفلافونويدات والكومارينات والزانثونات والفينانثرينات وبعض المضادات الحيوية هي مركبات ذات صفة فينولية.

كما ان هنالك مصادر تقسم هذه النواتج الى قسمين رئيسيين هما:

- الكليكوسيدات Glucosides وهي مركبات طبيعية ترتبط فيها وحدة سكرية (او اكثر) الى

ذرة كاربون المركب (جزيئة المركب + جزيئة سكرية).

- ألكليكونات Aglucones وهي مركبات طبيعية تتوافر على هيئة حرة غير مرتبطة بوحدات سكرية.

طرق الحصول على النواتج الطبيعية

ان الطريقة المألوفة للحصول على المنتجات الطبيعية من النباتات هي تقطيع الاجزاء النباتية وطحنها اذا لزم الامر، ومن ثم الاستخلاص باستخدام مذيبات مناسبة مثل Chloroform و Water و Ethanol ، وفي كثير من الحالات قبل استخدام مذيبات قطبية Polar solvents فان

الاجزاء النباتية تعامل بواسطة Petroleum ether وذلك لاستخلاص المركبات الهيدروكربونية مثل بعض التربينويدات والدهون والتي قد تكون مستحلباً مع المكونات الاخرى للمستخلص عند استخدام مذيب آخر، مما يؤدي الى مواجهة صعوبات في عملية فصل المكونات.

تعرف عملية نقع الاجزاء النباتية هذه في مادة Petroleum ether "الايثر البترولي" بـ Defatting اي تخليص او تجريد الاجزاء النباتية من الدهون.

ومن الطرق الاخرى التي تستخدم لغرض الحصول على المستخلصات النباتية هي طريقة التقطير بالبخار Steam distillation method وعندما يكون الغرض هو استعمال دوائي او علاجي للمستخلص فان المذيب الذي يستخدم هو Water سواء بالطريقة الباردة (وهي عملية نقع الاجزاء النباتية بالماء دون التسخين اي في درجة حرارة الغرفة)، او الطريقة الساخنة (وهي عملية غلي الاجزاء النباتية بالماء في درجات حرارة مختلفة حسب طبيعة المادة المراد استخلاصها وكذلك الوقت اللازم لذلك) وهو الاكثر شيوعاً Decoction.

ان المصطلح الذي يشير الى عملية الاستخلاص سواء كانت باردة او ساخنة وسواء كان المذيب هو الماء او مذيبات اخرى هو الاستخلاص Extraction. ويمكن اتباع الخطوات التالية في حالة الاستخلاص باستخدام احد المذيبات العضوية المناسبة (اكثرها شيوعاً Chloroform و Ethanol) موضحة بالمخطط رقم (1).

فصل وتنقية النواتج الطبيعية Separation and Purification of Natural

Products

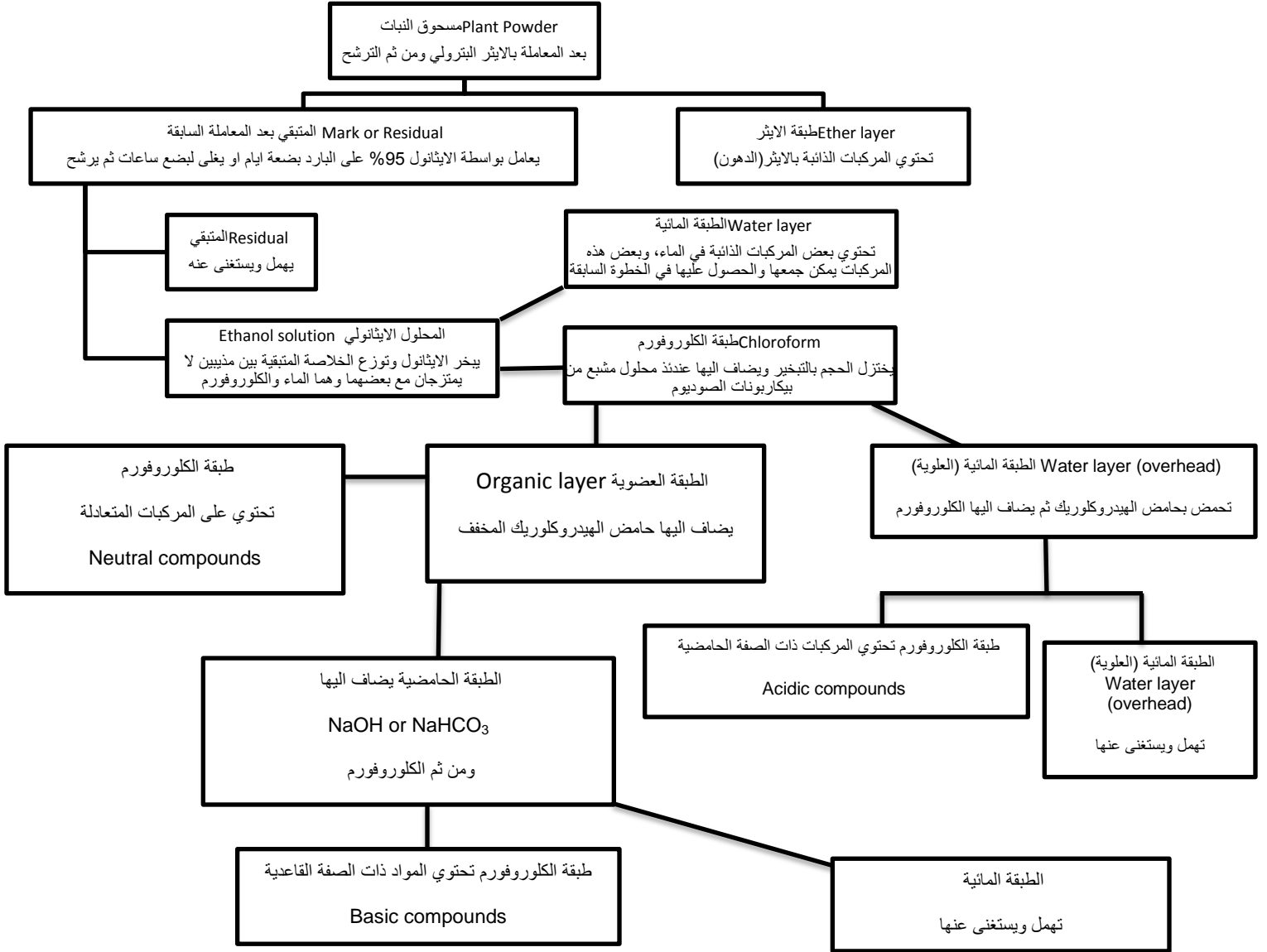
بعد تبخير المذيب المستخدم في الاستخلاص للمركبات الطبيعية فإنه يتبقى خليط من المركبات تفصل بطريقة او باخرى، وان عملية الفصل تعتمد على الخواص الفيزيائية والكيميائية لمكونات الخليط. حيث يتم فصل وتنقية المركبات العضوية بواسطة التقطير بأنواعه او بواسطة اعادة البلورة وهذه الطرق تكون مفيدة في حال كون الخليط يحتوي على مركب سائد او اثنين وفقاً لطبيعة المركب. ولكن الذي يقابل الباحث في معظم الحالات ان المستخلص النباتي يتالف من العديد من المكونات لدرجة أنه يصعب فصل بعضها عن بعض بواسطة الطرق الاعتيادية المذكورة، وعليه فان افضل طريقة يتبعها الباحث في حقل النواتج الطبيعية هي الطرق الكروماتوغرافية (طرق الفصل اللوني) Chromatography methods حيث توجد اربع انواع رئيسية هي:

1. كروماتوغرافيا العامود (CC) Column Chromatography
2. كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) Thin Layer Chromatography
3. كروماتوغرافيا الورقة (PC) Paper Chromatography
4. كروماتوغرافيا غاز - سائل (GLC) Gas-Liquid Chromatography

حيث تعتمد هذه الطرق باختصار على مبدأ انتشار او التوزيع للصفاف او النوع او اكثر من مكونات الخليط وتوزعها بواسطة مذيب معين او مزيج من عدة مذيبات بتراكيز معلومة ويسمى

هذا الطور المتحرك Mobile phase الذي يمر بدوره على صنف او طور آخر يعرف بالطور

. Stationary phase الثابت



المخطط رقم (1): يوضح الخطوات العامة لاستخلاص النواتج الطبيعية حسب صفة ذوبانها

وطبيعتها الكيميائية.

تستخدم جميع انواع الكروماتوغرافيا في فصل خلائط النواتج الطبيعية الا ان اكثرها استخداماً هي طريقة العامود CC التي تستخدم عندما تكون كمية الخليط لابس بها، ولا يمكن في هذه الطريقة فصل كل مركب على حدة ولاكن يمكن تجزئة الخليط على العامود الى عدة أخلاط تكون اقل تعقيداً من الخليط الرئيسي، وبعد ذلك تعالج كل من هذه الأخلاط المبسطة مرة ثانية بواسطة طريقة العامود لفصل المكونات او بأحدى الطرق اللونية الاخرى، وان الاصناف الثابتة (الطور الثابت) في تقنية كروماتوغرافيا العامود متعددة الا ان اكثرها استخداماً هي الألومينا Alumina (Aluminum oxide Al_2O_3) والسيليكا جل (Silica gel (SiO_2)) وتعدد الأמיד (Polyamide)، كما ان اختيار المذيب (الطور المتحرك) المستخدم لفصل او تحريك مكونات الخليط خلال عامود الفصل تتدرج باستخدام المذيب غير القطبي ثم المذيب ذي القطبية المعتدلة ثم المذيب القطبي للحصول على فصل جيد.