

# تقنيات عزل و تحليل الجزيئات في البيوكيمياء

## Techniques de séparation et d'analyse des molécules en Biochimie

مقتطف من كتاب علوم الحياة-بيوكيمياء، م. بعزيز، 2012

Extrait du livre Sciences de la vie. Biochimie, M. Baaziz, 2012

<http://www.takween.com/transition-secondaire-superieur/sciences-vie-biochimie-sommaire.html>

أظهرت الأبحاث البيوكيميائية أن المعرفة الدقيقة لجزيئات الكائنات الحية مرهونة بتطور تقنيات العزل و التحليل للجزيئات. مثلا، على صعيد استخلاص، فرز وتحليل الأنزيمات، انتقل عددها منذ أواسط القرن التاسع عشر حتى الآن بوتيرة مرتفعة تماشيا مع تطور تقنيات الفرز و التحليل. في 1833 تم القيام بالترسيب الكحولي (Précipitation alcoolique) لأنزيمات الشعير في طور الإنبات. في 1923 ظهرت آليات الطرد المركزي الفائقة السرعة (Ultracentrifugeuses) كما تم إدخال تقنيات كروماتوغرافية التبادل الأيوني (Chromatographie d'échange d'ions) منذ سنة 1935. استعمال تقنيات الكروماتوغرافيا (Chromatographies) و التهجير الكهربائي أو الكهترتهجير (Electrophorèse) في الفترة 1947 إلى 1968، جعل عدد الأنزيمات المستخلصة النقية يرتفع إلى 1300. مع إضافة كروماتوغرافية تجاذبية الشكل أو كروماتوغرافية الألفة (Chromatographie d'affinité) كتقنية للفرز ابتداء من 1980، فاق عدد الأنزيمات النقية المستخلصة، 3196.

### الخصائص الجزيئية المعتمدة في تقنيات العزل و التحليل

من بين خصائص الجزيئات المستغلة في تقنيات العزل و التحليل، يمكن أن نذكر:

- خاصية القطبية (Polarité) و التي تستغل في تقنيات الكروماتوغرافيا مثل الكروماتوغرافية فوق الورق (Chromatographie sur papier) و كروماتوغرافية الطبقة الرقيقة (Chromatographie sur couche mince, CCM). في غالب الأحيان، تبقى قطبية الجزيئات مرتبطة بعدد مجموعة الهيدروكسيل (OH) التي تدخل في بنيتها. على سبيل المثال، تعتبر الأحماض الأمينية كالسيرين (Ser) و التريونين (Thr) قطبية، ذات قابلية مع الماء، بينما تعتبر الأحماض الأمينية ذات السلسلة الكربونية الطويلة مثل اللوسين (Leu) و الإيزولوسين (Ile)، أحماضا نافرة للماء (هدروفوبية، hydrophobes).
- خاصية التأين (Ionité) و التي تعطي تقنية كروماتوغرافية تدعى كروماتوغرافية التبادل الأيوني (Chromatographie d'échange ionique) و تقنية الكهترتهجير (Electrophorèse). ترتبط خاصية التأين بظهور الشحنات الكهربائية في وسط ذو رقم هيدروجيني (pH) معين.
- خاصية الحجم (Taille) أو الوزن (Poids) و التي تستغل في تقنيات كروماتوغرافية الفرز الحجمي (Chromatographie d'exclusion)، الطرد المركزي (Centrifugation) و التصفية من نوع دياليز (Dialyse). بالإمكان إضافة بعض تقنيات الكهترتهجير التي تركز على وزن الجزيئات ذات نفس الشحنة الكهربائية.
- خاصية الشكل (Forme) و تؤدي إلى تقنية كروماتوغرافية الألفة (Chromatographie d'affinité). توجد تجاذبية التكامل الشكلي (الألفة) في العديد من أزواج الجزيئات مثل الأنزيم (Enzyme) و مثبطه التنافسي (Inhibiteur compétitif)، الجسم المضاد (Anticorps)

ومولد المضاد (Antigène) و اللجند (Ligand) و مستقبله (Récepteur).

يلخص الجدول التالي أهم تقنيات عزل الجزيئات البيولوجية و الخصائص المعتمدة:

تقنية العزل الموازية Techniques de séparation appropriées	الخاصية الجزيئية Caractère moléculaire
- كروماتوغرافيا غاز-سائل (gaz-liquide) - كروماتوغرافيا سائل-سائل (liquide-liquide) - كروماتوغرافيا صلب-سائل (solide-liquide)	القطبية (Polarité)
- كروماتوغرافيا التبادل الأيوني (échange d'ions) - كهترهجير (électrophorèse)	التأين (Ionicité)
- كروماتوغرافيا التغلغل أو الإقصاء (exclusion) - الترشيح أو الدياليز (Dialyse)	الحجم (Taille)
- الطرد المركزي عالي السرعة (ultracentrifugation) - كروماتوغرافيا الألفة (affinité)	الشكل (Forme)

#### Liens utiles:

- Techniques d'analyse : <http://www.takween.com/techniques/techniques-biochimie.html>