



المحاضرة الثالثة / المقاييس المستخدمة لتقييم التلوث النفطي  
والتقنيات المستخدمة في القياس

مقرر ت ٣١٥ التلوث النفطي لطلبة المرحلة الثالثة / قسم  
علوم البحار التطبيقية

**الدكتور علي مهدي ناصر**

استاذ مساعد / تلوث بيئي بحري - قسم علوم البحار الطبيعية

كلية علوم البحار – جامعة البصرة

تستخدم بعض المقاييس في التقنيات المستعملة في الكشف عن التلوث واختبار مصدره

## ١. دليل تفضيل الكربون (CPI) Carbon Preference Index

أن الكائنات الحية البحرية بما فيها النباتات والحيوانات متضمنة الكائنات الحية الدقيقة ، الهائمات النباتية والحيوانية والطحالب القاعية ، ان هذه الكائنات تقوم بإنتاج الهيدروكربونات الخاصة بها او تحصل عليها عن طريق التغذية ولكن يعتبر انتاج هذه المركبات ضمن حدود ضيقة .

اذ تنتج الهائمات النباتية سلاسل الكانات ذات اعداد فردية C15 – C21 وتزداد نسبة المركبات الهيدروكربونية ذات السلاسل C21 – C29 في الحشائش المائية ، اما الطبقة الشمعية التي تغطي النباتات المائية وأوراقها فتحتوي على سلاسل الكانات اعداد C29 – C33 .

لذلك تشير سيادة المركبات ذات العدد الفردي لذرات الكربون الى الاصل الحيوي .

يستخدم هذا المقياس نسبة المركبات ذات الاعداد الفردية من ذرات الكربون الى مجموع الذرات ذات الاعداد الزوجية ، فإذا كان المقياس أعلى من واحد فيدل على ان اصل التلوث حياتي ، أما اذا كان اقل من واحد فيدل على ان اصل التلوث ناتج من النشاط البشري .  
اما القيم القريبة من واحد تدل على ان المصادر مشتركة .

## ٢ . نسبة مركب البرستان **Pristan** الى الفايثان **Phytan**

ان البرستان والفايثان الكانات متفرعة تتواجد في البيئة المائية ناتجة من العمليات الحيوية .

ان قيم نسبة البرستان / الفايثان الاكبر من واحد تشير الى عدم وجود النفط ، مع ذلك لا يطبق العكس فان القيم الاقل من واحد لا تشير الى وجود النفط .

ان العلاقة بين البرستان **C17** و الفايثان **C18** تستخدم ايضا كدليل ، فالبرستان يسود على **C17** في الاحياء المائية ، والفايثان يسود على **C18** في تكسير نفط الوقود .

## تقنية التفلور لتحديد الهيدروكربونات النفطية

\* أن الكشف عن الهيدروكربونات النفطية في مياه البحر يمتلك مشاكل تحليلية صعبة كثيرة ، إذ ان تركيزه عموما تكون واطئة ( في مدى الجزء بالمليون ) وعلى الرغم من انه لا توجد تقنية مفردة للتحليل يمكن ان توفر تراكيز للنفط الكلي في مياه البحر ، ولغرض المراقبة يبدو ان الفلورة الطيفية تكون تقنيات مناسبة .

\* ان الفلورة الطيفية هي دراسة صفات التفلور للمواد اي التي تمتلكها المركبات الكيميائية ، ان تلك المركبات يمكن ان تمتص طاقة الاشعاع بطول موجي معين وان تبعث الطاقة بطول موجي اخر .

\* ومن الشروط المطلوبة لعملية التفلور وجود تركيب جزيئي له قابلية امتصاص وكلما زاد الامتصاص زادت شدة تفلورها ، ويحدث التفلور عادة في الجزيئات التي تحتوي على اواصر مزدوجة ومن امثلتها المركبات العضوية الاروماتية والتي تعتبر من المركبات الممتازة في هذا المجال .

\* يمكن للمذيب ان يلعب دورا مهما في عملية التفلور من خلال تأثيره على انتقال الطاقة ضد تصادم الجزيئات ويمكن التخلص من هذه المعوقات بأختيار المذيب المناسب وافضل الظروف التشغيلية .

\* وبسبب التنوع الكبير للمركبات الموجودة في النفط فيمكن الحصول على انبعاث طيفي مفرد عندما يتعرض النفط الى طاقة الاشعاع . تلك الصفات المفردة تأتي من أساس تطابق أو توافق التقنية لتعين مصدر الانسكاب النفطي .

\* ان جهاز التفلور يستخدم بشكل واسع في تحديد الهيدروكربونات النفطية الكلية في البيئة المائية ، كون ان تلك المركبات تمتلك القدرة على التفلور عند تعرضها للاشعة الكهرومغناطيسية ، وتمتاز طريقة التفلور بحساسيتها للتراكيز القليلة من تلك المركبات .

\* ان فوائد تقنية التفلور تكون سريعة أسرع من الغاز الكروماتوغرافي مما يسمح بمعرفة توزيع التراكيز النسبية للنفط في المنطقة بوقت قصير ، كذلك من فوائدها انها تستجيب للهيدروكربونات الاروماتية التي تعد اكثر الاجزاء سميته في المركبات النفطية.

## تقنية كروماتوغرافيا الغاز Gas Chromatography (GC)

تعتبر الكروماتوغرافيا من التقنيات عالية الكفاءة في التحليل الكيميائي لما تمتاز به من دقة وانتقائية في بالقياس من تحليلات كمية ونوعية للهيدروكربونات النفطية في المياه والرسوبيات وكذلك الانسجة الحيوانية والانسجة النباتية بتقنية متطورة والمزودة باعمدة شعرية عالية الكفاءة. ويتم قياس العينات بكافة التحليلات المتعلقة بقياس الملوثات العضوية وخاصة المركبات الهيدروكربونية النفطية بنوعها الالفاتية والاروماتية المتعددة الحلقات فضلا عن قياس الفينولات والاحماض الدهنية وغيرها .

تقنية كروماتوغرافيا السائل ذات الاداء العالي

# High Performance Liquid Chromatography ( HPLC )

تعتبر تقنية كروماتوغرافيا السائل ذات الاداء العالي من التقنيات المهمة لقياس المركبات الهيدروكاربونية الاروماتية متعددة الحلقات . ويمتاز الجهاز بالدقة والحساسية العالية والكفاءة العالية بالفصل، كما أن مدى استخدامها لا تعتمد على تطاير العينة أو تأثيرها بالحرارة . كما أن الجهاز يستخدم في مجالات متعددة منها مجال التقنية الحيوية التقنية الطبية السريرية والتحليل الصيدلانية. إضافة إلى استخدامها في الكيمياء ومستحضرات التجميل وفي الطاقة والبيئة والصناعات الغذائية.

