الحلقة 476

المحاضرة الثانية

العناصر النزرة :

هي تلك العناصر التي تمتلك عدد ذري عالي وكثافة اعلى من 5 غم/سم3 .وقد اصبح تلوث البيئة المائية بالعناصر النزرة من المشكلات المهمة في جميع انحاء العالم خلال السنوات الاخيرة لان معظمها لها تأثيرات سامة على الكائنات الحية وبعضها ضار حتى في تراكيزها الواطئة وتعتبر ملوثات بيئية خطرة كونها غير قابلة للتحلل لذلك تبقى بشكل عالق او ذائب جزئيا" في عمود الماء وتدخل جسم الكائن الحي عن طريق الغذاء او الهواء او المياه الملوثة وتتراكم فيه بمرور الزمن مسببة اضرارمختلفة للكائن الحي . وتتواجد العناصر النزرة في المياه العذبة بصورة طبيعية وبتراكيز مختلفة من بيئة الى اخرى نتيجة لعدة عوامل كالتجوية الجيولوجية للصخور الحاوية على العناصر وعمليات استخراج الخامات من المناجم واستعمال العناصر ومركباتها في الصناعة واستخدام الاسمدة الكيميائية والمبيدات الزراعية . وتكون العناصر النزرة متواجدة بشكل ذائب او مرتبط مع الجزيئات العالقة في عمود الماء والتي تشمل دقائق طينية وغرينيه او مركبات السليكا او اجزاء حية كالطحالب والهائمات النباتية والحيوانية والبكتريا والفطريات او تكون مترسبة في طبقات الرواسب الناجمة عن نشاطات الانسان او عبارة عن بقايا نباتية او حيوانية وعادتا" يتم رصد تراكيز هذه العناصر من خلال قياس تراكيزها في الرواسب والمياه والاحياء المائية اذ تعتبر الرواسب ادلة جيدة لتلوث البيئة بالعناصر النزرة .اذ تمثل المستلم النهائي لهذه الملوثات من المياه او الاحياء ولا يعتبر قياس تركيز العناصر النزرة في البيئة المائية دليل على التلوث ولكن تراكم هذه العناصر في اجسام الكائنات الحية والذي يسمى بالتراكم الحيوي Bioaccumulation هو الدليل على التلوث اذ يصبح تركيزها داخل الاحياء اعلى من البيئة والانتقال ضمن السلسلة الغذائية من مستوى اغتذائي الى مستوى اعلى والذي يعرف بالتضخم الحيوي Biomagnification .

الترسبات بواسطة ٥ مل من الماء الخالي من الايونات ثلاثة مرات و يضاف ماء الغسيل الى العبوات البلاستيكية ويكمل حجم العينة الى ١٠٠مل بالماء الخالي من الايونات وتغلق العبوات باحكام لتصبح بذلك العينة جاهزة للقياس باستعمال جهاز (FAAS).

استخلاص المعادن النزرة من الماء بشكل كلي (ذائب+عالق):

يؤخذ حجم ١٠٠مل من عينة الماء بدون فصلها الى ذائب وعالق توضع في انابيب الهضم ويضاف لها ٣مل من حامض النتريك المركز وتنقل إلى Hot Plate بدرجة حرارة ٥٠-٧٠ درجة مئوية وتترك الى ان تصل الى مرحلة قرب الجفاف.

يضاف للعينة ١ مل من الحامض المركز لغرض اكمال الاذابة ويكمل حجم العينة الى ١٠٠مل بالماء المقطر الخالي من الايونات، ثم تمرر على ورقة ترشيح لغرض تنقيتها من الشوائب وبذلك تكون العينة جاهزة للقياس.

استخلاص العناصر الثقيلة من الرواسب

تجمع العينات من كل محطة وتجفف في المختبر باستعمال فرن كهربائي بدرجة حرارة ١٠٠ الى ١٠٥ درجة مئوية لمدة ٢٤ ساعة، توضع بعدها العينات في المجفف Desiccator حتى وصولها الى درجة حرارة المختبر.

تطحن بالهاون الخزفي و يراعى ازالة الاجزاء الصلبة مثل الحصى و اصداف القواقع او القطع البلاستيكية وغيرها اثناء الطحن، اما في حالة وجود قطع معدنية عندها يجب ان تهمل العينة بسبب كونها ملوثة.

بعدها تمرر العينة المطحونة خلال منخل قطر ثقوبه ٦٣ ميكرون و تحفظ في اكياس بلاستيكية معلمة لحين الاستعمال.

لغرض الهضم و استخلاص العناصر الثقيلة فيها يتم اضافه ١٠ ملي لتر من محلول Aqua Regia Solution و تسخن العينات الى ٩٠ درجة مئوية في حمام مائي لمدة ساعتين ثم تبرد الى درجة حرارة المختبر بعدها يرشح المحلول باستخدام اوراق ترشيح اعتيادية للتخلص من الشوائب المتبقية ويكمل الحجم الى ١٠٠ملي لتر بالماء المقطر الخالي من الايونات وبذلك تصبح العينة جاهزة لقياس العناصر بجهاز الاتوميك (FAAS).

العناصر الثقيلة في الجزء المتبادل والمتبقي من الرواسب او العوالق:

يمكن ان تتواجد العناصر في كلا الجزئين المتبادل Exchangeable و المتبقي Residual من الرواسب او العوالق، و يقصد بالجزء المتبادل هو العناصر التي يمكن ان تنفصل من الرواسب\العوالق الى عمود الماء بعملية رج بسيطة اذ يكون ارتباطها مع الرواسب\العوالق ارتباط فيزياوي فقط (التصاق او ادمصاص)، اما الجزء المتبقي فيقصد به العناصر الثقيلة التي تتواجد ضمن عينة الرواسب\العوالق والتي لا يمكن ابدا انتقالها من الرواسب\العوالق الى عمود الماء من جديد بعملية الرج وذلك بسبب كونها تدخل ضمن التركيب الكيميائي للرواسب\العوالق.

جهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي Flame Atomic Absorption Spectrophotometer:

لايعطي هذا الجهاز قيمة مباشرة لتركيز المعادن النزرة داخل العينة بل يعطي قيمة امتصاصية Absorption لذلك يجب على الباحث تحضير عدة محاليل قياسية معلومة التركيز لكل عنصر مراد قياسه، وحسب تركيز هذا العنصر في البيئة مثلا العناصر المتواجدة بكثرة مثل الحديد والنحاس تحضر لها تراكيز قياسية (١- ٥ - ١٠- ١٥- ٢٠- ٢٥-...الخ) جزء بالمليون، اما العناصر التي يكون تواجدها قليل جدا في البيئة الطبيعية مثل الفضة والزئبق وغيرها فتحضر لها تراكيز قد تبدأ من 0.1-1او 3 جزء بالمليون لغرض رسم منحنى قياسي يستخرج من خلاله تركيز العنصر في العينة المدروسة.