التلوث بالمنظفات الصناعية

(Detergents)

د/ محمد حجازي راتب عثمان

باحث أول بمعهد بحوث الصحة الحيوانية

مقدمة :

يعد انسكاب المنظفات في مياه الصرف الصحي سبباً رئيسياً فى تلوث مصادر المياه والبيئة لظهور العديد من المشاكل والعوارض كظاهرة التغذية والانحلال غير الممكن لمجموعة المنظفات الصلبةوا إيجاد الرغوة. وقد ظهر الصابون كأول منظف يعود إلى القرون الماضية، ومع زيادة عدد السكان واهتمام الإنسان بالصحة جعل إنتاج الصابون بمنشئه الطبيعي غير كاف للاستهلاك. وبالتالي فمنذ مطلع القرن التاسع عشر دخلت الأسواق منظفات صناعية باسم "ديترجنت". تزايدت على نطاق واسع بعد الحرب العالمية الثانية.وهي مركبات قابلة للانحلال والانتشار في المياه والتي تزداد بذلك قدرتها على التنظيف. وتحت تأثر المنظفات يتمزق غشاء الكائنات الحية الدقيقة ليؤدي إلى القضاء على الأنزيمات. هذه الحالات تحدث تحت تأثير الديترجنت حيث أن مادتها المؤثرة غير قابلة للانحلال. لكن المواد المؤثرة القابلة للانحلال بطرق التصفية أو الطرق الأخرى المذكورة لا تسبب أية مشاكل حقيقية.

وهنا تتوقفنا العديد من التساؤلات قبل أن نتحدث في هذا الموضوع كيف يمكن إحداث تلوث بمنظف ؟ هل ساهمت الهندسة الوراثية في زيادة التلوث ؟ وكيف ؟ هنا لابد أن نعرف هامشاً عن المنظفات الصناعية والتي تشمل المنظفات الحديثة السائلة والحبيبية ، وقديما تم الاعتماد في تنظيف ملابسنا بالصابون والذي كان يصنع في المنازل ، وكان يتركب كيميائياً من مركب ذو سلاسل كربونية مستقيمة طولها 12 ذرة كربون متصلة بذرة بنزين تسمى دود وسيل بنزين ويحدث له عملية تصبن في وجود الصودا ، وكانت ميكانيكية التنظيف تعتمد على قوة المنظف الناتج في خفض التوتر السطحي بين ماء الغسيل والقاذورات التى على الملابس وتنتقل هذه القاذورات بنسبة تعتمد على حجم المنظف بالنسبة لحجم القاذورات إلى الماء ، وهنا

لابد أن نذكر أن كمية المنظف كانت مهمة جداً وكانت ربة المنزل تزيد من الكمية للتأكد من النظافة الناتجة ، وبالتالي كان الغسيل يؤثر على سلامة بشرة ربة المنزل لوجود الصودا وزيادة كمية المنظف المستخدم ،

أما الهدف الأساسي من تحضير المنظفات الصناعية هو توفير الزيوت النباتية والشحوم الحيوانية التي تدخل فى صناعة الصابون للأغراض الغذائية والتي تتزايد عليها الطلب . وقد وجد أن بعض أنواع الصابون المصنع من هذه المركبات لا يعطى رغوة عند استعماله مع الماء العسر أو الوسط الحامضى لتكون رواسب غير مرغوب فيها . لهذه الأسباب اتجه العلماء المتخصصون لتحضير مركبات جديدة تتفوق على قدرة التنظيف للصابون المستخدم سابقاً . والمنظفات الصناعية الحديثة متنوعة التركيب لتخدم الهدف من استخدامها آما لتنظيف الملابس أو أدوات المطبخ أو الأرضيات ، كما أنها تدخل فى الكثير من الصناعات مثل صناعة الورق والمنسوجات وعمليات الصباغة وصناعة الجلود والبلاستيك والمطاط والتعدين وصناعة المبيدات.

وحالياً وبعد استخدام الهندسة الوراثية في إنتاج انزيم الليبيز(Lipase) وهو أنزيم يعمل على كسر الروابط المحبة للذوبان في الدهون ولا تذوب في الماء (بتسخير الكائنات الدقيقة في إنتاجها بعد تحوير جزيء)د . ن . أ (بها ووضع الجين المسئول عن إنتاج هذا الإنزيم ، ثم يجفف وينقي ويباع على المستوى الصناعي التجاري ، وأصبح بجانب استخدام سلسلة طويلة نسبياً من ذرات الكربون مما يزيد خفض التوتر السطحي فهي تعتبر مادة دعامية supporting agentلهذا الإنزيم العالي القدرة على كسر أي ارتباط بين الأنسجة والقاذورات ونقلها للماء ، وبالتالي فإن التنظيف يكون ذو كفاءة أعلى من سابقة . وهذه الأنواع من المنظفات الصناعية تستخدم في الغسالات الأوتوماتيكية وبالتالي يكون نسبة المنظف للغسيل ثابتة وبعيدة عن أيدي ربات المنزل (1 ،4).

ويتركب جزيء المنظف الصناعي من قسمين :

جزء محب للماء وهو جزء قطبي: وهو الجزء المسئول عن ذوبان المنظف في الماء.
وجزء كاره للماء: وهو جزء عضوي منخفض القطبية .

ويوجد أربعة أنواع رئيسية من المنظفات الصناعية:

1- المنظفات الأيونية

يشمل هذا النوع الصابون العادي والذي يحضر يتصبن الزيت بالصودا الكاوية ، أو كبريتات الألكيل (سلسلة كربونية مكبرته) ، أو سلفونات الألكيل الأريلك : سلسلة كربونية مكبرته مرتبطة بحلقة عطرية.

2- المنظفات الكاتيونية :

ومن أمثلتها الأمينات الأليفاتية ذات السلسلة الكربونية الطويلة (C8-C16) وأيضاً أملاح الأمنيوم الرباعية (وهى منظفات تستخدم بكثرة فى صناعة النسيج وعمليات الصباغة وتستخدم كمواد مضادة للبكتريا والفطريات).

3 - منظفات أمفوتيرية

:يتيز هذا النوع من المنظفات باحتوائه على مجموعة قاعدية ومجاميع حامضية ولها استخدامات محدودة.

4 -منظفات غير أيونية

وهى مركبات استريه ناتجة من تفاعل حامض مع كحول وقد نسمة أيثوكسيلات.

وأصبحت الآن المنظفات الصناعية عبارة عن تركيب كيميائي معقد من سلاسل اليفاتية ()مكبرته ومخلوطة ببعض الأنزيمات الحيوية المرتبطة على دعائم صلبة ، مما زاد من قدرتها على البقاء في البيئة وتشعب تأثيراتها وتباينها على عناصر الحياة المحيطة ، وهى مصدر هام للمركبات الفسفورية حيث ثبت علمياً ورياضياً أنها ترتبط بزيادة تركيز المركبات الفسفورية في نفس المناطق التي تتركز بها مخلفات مصانع المنظفات وبالتالي فهي تعتبر عامل في ظاهرة الخصوبة . Eutrophication كما أن المنظفات لها قدرة على خفض التوتر

السطحي وبالتالي تعمل على زيادة تركيز بعض الملوثات في الصورة الذائبة عنها في الصورة المعلقة ، وهذا يزيد من التلوث المتاح للكائنات ، أي زيادة تركيز بعض الملوثات في الصورة الذائبة عنها في الصورة المعلقة ، وهذا يزيد من التلوث المتاح للكائنات ، أي زيادة في Bioaccumulation تلك الملوثات داخل جسم الكائنات البحرية . ويجب هنا أن نلقى الضوء على كلمة تراكم ، حيث يتم أثناء التدرج خلال السلسلة الغذائية أن تتركز تلك الملوثات الموجودة في الماء داخل جسم الكائنات المستهلكة حتى تصل السلسلة عفوا للأسماك التي يتغذى عليها الإنسان ، حيث تتركز الملوثات في جسم تلك الأسماك لتصل من ألف لعشرات آلاف ضعف ما هو موجود من تركيز في الوسط المائي ، ولنا أن نتخيل ما يصل من تركيز من تلك الملوثات إلى الإنسان المستهلك النهائي لتلك الأسماك وخصوصا أذا كان من الصيادين والتي تعتبر الأسماك وجبتهم اليومية ،ومن هنا تكمن الخطورة على الصحة العامة للإنسان . كما المنظفات تعمل على إذابة الطبقات الدهنية الخارجية لبعض الطيور والكائنات البحرية. [2]

وللمنظفات أثار ضارة كثيرة على البيئة

منذ سنوات بعيدة اهتم مسئولو البيئة بصناعات الصابون و ديترجنت لما لها من آثار في تلوث المياه مثل تلوث الرغوة، فيدخل ديترجنت بعد استهلاكه في البحيرات أو الأنهار برفقة نفاياته السائلة ويتبع ذلك الآثار الضارة على البيئة. نذكر منها على سبيل المثال الآتي:

- . خلل في قدرة الكائنات البحرية على التحكم في الأعماق التي تفضل أن تعيش بها.
- إذابة كلية أو نسبية لطبقة الشمع التي تكسى الريش لبعض الطيور التي تعيش حول المصبات) التي تصرف من خلالها كل أنواع المخلفات (وبالتالي تفقد تلك الطيور خاصية الطفو فوق سطح الماء وهناك حالات تم تسجيلها لغرق بعض الطيور عند مصب القلعة منذ قرابة سنة ونصف ، ولم يتم مناقشة تلك الظاهرة.
- تحول المتبقيات من المنظفات بفعل العوامل الحيوية المحيطة من مركبات اليفاتية إلى حلقات معقدة أكثر ثباتاً بيئياً وأكثر سمية وقد تسبب أمراض خطيرة مثل السرطان. (5،3)
- * تجمع الرغوة على المياه السطحية و تجنب عمل سحب الأوكسجين من المياه
- جعل المياه كريهة الرائحة والطعم
- ترك آثار سامة على الكائنات الحية كالإنسان والمائيات والنباتات

• تخريب النظم الإيكولوجية والقضاء عليها

إن البنية والتركيبة الكيميائية للزيوليت الطبيعي والصيغ المعدلة بأشكال مختلفة، هي مصادر هامة في المجالات التطبيقية و البحثية المختلفة مثل تبادل اليون، جذب و دفع الغازات إضافة إلى استخدامها كمحفز. كما أن اختيار الزيوليت كبديل عن الفوسفات يعتمد على مزيتين رئيسيتين الأولى القدرة العالية لتعويض اليونات حتى في المياه الباردة والثانية سرعة الاستبدال العالية كي تتمكن اليونات من أسر الكالسيوم بسرعة على سبيل المثال. من بين الزيوليتات المصنعة تم تحديد أنواع X,P,A حيث أن زيوليت A بصيغة الصوديوم (NaA) وهو قادر على الانتقاء بشكل جيدجداً مقابل كاتيون الكالسيوم لكنه غير مؤثركثيراً مقابل المغنيسيوم بينما زيوليت X يتبادل يون المغنيسيوم بسرعة وبشكل جيد. وبالتالي فإن استخدام خليط من اثنين زيوليت سيكون مؤثراً للغاية(6،7).

المراجع :-

1. **التلوث البيئي والهندسة الوراثية – د. على محمد على عبد الله**
2. **تفكير العلمي ، سلسة عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت 1978 ، د. فؤاد زكريا .**
3. **التنبؤ العلمي ومستقبل الإنسان ، سلسلة عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، الكويت 1971 ، د/ عبد المحسن صالح .**
4. **البيولوجيا ومصير الإنسان سلسة عالم المعرفة , المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب الكويت . 1984 د/ سعيد محمد الحفار**

5. Anderson , J.K. 1982 " Genetic Engineering" publishing House , Michigan.

6. Adrift , 1984 . Test-tube Women-What future for motherhood? Pandora press , London .

7-

http://www.paxanco.com/ar/articledetail/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%B8%D9%81%D8%A7%D8%AA-%D9%88-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%8A%D8%A6%D8%A9/124/view/