دراسة نظرية عن التلوث الناجم من صناعة تكرير النفط الخام في مصافي بيجي

د. حاضر ظاهر محمد القيسي
كلية التربية للبنات / جامعة تكريت

محتوى البحث

يتضمن البحث دراسة نظرية عن التلوث الناجم من صناعة تكرير النفط الخام في المصافي متطرقا إلى مصفي بيجي .

ويحتوي البحث على ثلاثة مباحث . ففي المبحث الأول هنالك مقدمة وتعار يف موجزة عن التلوث أما في المبحث الثاني فقد تناول البحث المشاكل الناجمة عن وجود الكبريت في تركيبة النفط الخام وكذلك مخاطر استعمال مادة رابع اثيلات الرصاص (TEL) كمادة محسنة لبنزين السيارات . كما يتطرق هذا المبحث إلى مشروع اسود الكاربون وملوثاته.

وفي المبحث الثالث يتطرق البحث إلى التعريف بأهم المواد الكيمياوية المعروفة . بمخاطرها على صحة الإنسان وتلوث البيئة والى أنواع الملوثات المطروحة من مصافي النفط وحسب حالتها الفيزياوية (سائلة- غازية - صلبة).

وفي نهاية المبحث الثالث هنالك بعض المعالجات والمقترحات لتقليل التلوث الناجم من مصافي بيجي .

المبحث الأول

مفهوم التلوث

ابتداء اهتمام الإنسان بالبيئة خلال الربع الأخير من القرن الماضي بعد إهمال دام قرون عديدة . وقد عرف التلوث منذ بداية عهد الإنسان على هذه الأرض ألا أن قلة عدد السكان مقارنة ما في العالم من مصادر طبيعية لم تظهر الآثار السيئة للتلوث بشكل بارز كما أن النشاطات الإنسانية المتزايدة طلبا للطاقة أدت إلى إزالة مساحات شاسعة من الغابات وبمرور السنين وابتداء من ظهور الثورة الصناعية بدا الإنسان يكيف الطبيعة والبيئة التي يعيش فيها ويسخرها لخدمة وزيادة راحته ولكن سوء استعماله لإنتاجه العلمي والعقلي سببت له مردودات سلبية والتي أذا لم تتم السيطرة عليها ستؤدي حتما إلى فناء الإنسان ويقصد بهذه السلبيات تلوث البيئة لقد صاحب قيام الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر تدهور البيئة حيث كان للتصريف المباشر وغير المراقب للنفايات وفضلات المصانع اثر كبير على تلوث مياه الأنهار وكذلك تردي نوعية الهواء والأراضي المحيطة بالمصانع . كما رافق التطورات الصناعية هذه زيادة سريعة في عدد السكان واتساع المدن وبدء انتشار الإمراض .

وفي النصف الثاني من القرن الماضي بدأت الصناعة النفطية بالظهور حيث ازدادت حركة التنقيب عن النفط الخام وابتكرت صناعة أولية لتكرير النفط الخام لاستخلاص وتقطير المشتقات الخفيفة مثل كيروسيز الإضاءة ومن ثم البنزين بعد اختراع السيارة . أن الصناعة النفطية كغيرها من الصناعات لا تخلو من تأثيراتها السلبية على البيئة في كافة مراحل هذه الصناعة من الاستكشاف والنقل والتكرير والتسويق والاستهلاك أن الغاية في كافة الجهود في مكافحة التلوث هي لتقليل التلوث إلى الحد الذي يمكن للطبيعة[١] أن تتولاه لإعادة التوازن البيئي إلى ما كان عليه ويمكنتعريف المشاكل البيئية بأنها تلك الظروف أو الحالات التي تنشا في البيئة نتيجة لفعل بعض العوامل التي تؤثر في النظام البيئي ومن ثم قد تؤدي إلى تردي النوعية البيئية . وتقسيم العوامل التي تساعد على خلق المشاكل البيئية إلى نوعين :

١. عوامل طبيعية　　٢. عوامل بشرية

العوامل الطبيعية هي تلك التي توجد في الطبيعة ولأدخل للإنسان فيها ولاقدرة له على تغييرها .

أما العوامل البشرية فهي تلك التي بوجدها الإنسان وغالبا ماتكون إحدى النتاجات الجانبية لنشاطاته الضرورية لتلبية حاجاته . فهل يعي الإنسان هذه المشكلة وعياً حقيقياً وهل يدرك جيداً المصير الذي يلاقيه الأجيال الذي بعده لقد خلق الإنسان هذه المشكلة بنفسه وهو قادر على حلها .

فالتلوث يعتبر من أهـــم المشاكل التي تهدد البيئة ويعرف التلوث بأنه كل ما يتسبب في أضعاف النوعية البيئية من هواء وماء وتربية أن مشكلة التلوث هي أحدى النتائج المترتبة على التطور الصناعي ويتفاقم خطرها يوماً بعد يوم ليشمل حتى الدول المتطورة وليس فقط الدول النامية .

إن الملوثات هي أي مادة لا توجد طبيعياً في البيئة أو تتواجد بتراكيز (أو كميات) أكثر من تركيزها العادي في الطبيعة وبدأ يؤثر على البيئة بطريقة ينجم عنها آثار غير مرغوب فيها ويتمثل هذا التأثير بتغير معدل نمو الكائنات الحية مثل التدخل في السلسلة الغذائية وتكون مواد سامة لها تأثير ضار على الصحة العامة وراحة الإنسان[٢] أو تضر بالمنشآت والممتلكات .

وتلعب الظروف المناخية دوراً في طريقة انتشار الملوثات من مصادرها إلى الأماكن التي قد تتأثر بهذه الملوثات وكذلك تركيزها . فالمناخ له الدور الرئيسي في تحديد مستوى التلوث في منطقة ما وذلك لان الملوثات معظمها ينتقل عن طريق الماء والهواء وهي تنتشر داخل الكتلة المائية أو الهوائية باتجاه رئسي (عمودي) وافقي ويقل تركيزها عموما كلما زاد البعد عن مصدر التلوث . ومن الظروف المناخية المؤثرة هي :

الرياح (سرعتها ، اتجاهها ، مدتها) .

درجة حرارة سطوع الشمس .

درجة حرارة الهواء .

درجة حرارة الأنهار .

حيث تؤثر الرياح على الحركة الأفقية للملوثات وعلى تركيزها في الهواء . بينما تؤثر درجة حرارة سطوع الشمس على الحركة الرأسية (العمودية) للملوثات . وتكمن خطورة مشكلة التلوث في علاقتها بتطور والتنمية في كونها ذات طبيعة إقليمية بمعنى أن الملوثات المتخلفة عن نشاطات دولة قد تنتقل وتؤثر على بيئة الدول المجاورة خاصة أذا كانت هذه الدول تقع على نهر واحد وحادثة انتشار التلوث الناجم عن انفجار مفاعل تشرنوبيل الروسي في الثمانينات خير مثال على ذلك وتعتبر منطقة الخليج العربي من أكثر مناطق العالم تعرضا للتلوث وذلك لعدة أسباب منها :

- أنها تشكل حوالي ٤٠٪ من احتياطي النفط العالمي[٣] .
- حركة الأنهار والمياه فيها تكاد تكون مغلقة مقارنة بباقي دول العالم الحاوية على المحيطات .
- كل دول الخليج العربي هي دول نامية لا تمكنها إمكانيتها العلمية والتكنلوجية من مجابهة مثل هذه المشكلة الخطيرة .

ومن المعروف أن دخول الدول النامية في مجال التصنيع الثقيل مثل مصافي تكرير النفط والبتروكيمياويات وغيرها يعتبر مجازفة كما هو تحدي للشركات الاحتكارية العالمية التي سيطرت على هذه الصناعة وانفردت بها مدة طويلة من الزمن وخبرة الدول النامية مع هذه الصناعة تعتبر قصيرة أذا ما قورنت بتجارب الشركات العالمية وخبراتها في الصناعة النفطية وتقليل التلوث الحاصل .

مع حلول عقد الثمانينات حدث تطور خطير في صناعة تصفية النفط وهو بروز الاتجاه في تطور الطلب نحو المشتقات الخفيفة (كالبنزين والكيروسين) وانخفاض الطلب على زيت الوقود لوجود بدائل اقتصادية ممكنة عنه ممثل الفحم

والطاقة الذرية . في الوقت الذي لاتتوفر بدائل عن المشتقات الخفيفة والمستخدمة في نقل البتروكيمياويات وعليه فان سوق النفط الدولية تتجه ألان نحو بميل من النفط تشكل المقطورات الخفيفة نسبة عالية فيه . أن الهواء والماء من العناصر الضرورية لحياة الإنسان والكائنات الحية على الكرة الأرضية فالإنسان لايقدر على العيش بدون ماء أيام معدودة وبدون هواء لأكثر من دقائق فقط . ونظرا لتوفر الهواء بكمية وغير محدودة يترائي للكثيرين خطا انه غير قابل للتلوث . أن الهواء هو سر الحياة وان صعوبة التحكم فيه تشكل مشكلة حيث لايستطيع الإنسان أن يستنشق هذا ويترك ذاك مما زاد من خطورة تلوث الهواء بينما يستطيع الإنسان أن يتحكم في نوعية المياه(٤) التي يشربها والغذاء الذي يأكله لكنه ليس له خيار في نوع الهواء الذي يستنشقه . وإذا كان تلوث الهواء قد بدا مع معرفة الإنسان بالنار منذ حوالي (٥٠) ألف سنة ألا أن التلوث ظل محدودا إلى تعلم الإنسان الصناعة وبدا يحس سكان المدن والمناطق الصناعية بتأثير التلوث الذي يدمع عيونهم ويؤثر في جهازهم التنفسي . والحقيقة أن الملوثات الهوائية أخذة بالتزايد المستمر وقد يبلغ سمكها في بعض المناطق قدرا كبيرا حيث أنها تعمل كستارة مانعة دون وصول أشعة الشمس بكامل قوتها إلى سطح الأرض مما دفع بالكثير من دول العالم إلى وضع قوانين وتشريعها للحد من تصريف الغازات والأبخرة والغبار الضار إلى الجو وكذلك المحافظة على شواطئ البحار والأنهار من التلوث .

أن الملوثات الهوائية تتمثل في مجموعة الغازات التي تتصاعد في الغلاف الجوي ممثلة في ثاني اوكسيد الكبريت وثاني اوكسيد الكاربون واكاسيد النتروجين ولكن أخطرها هو غاز ثاني اوكسيد الكبريت ((So2 والذي ينبعث نتيجة احتراق وقود حاوي على الكبريت مثل البترول والفحم وتفاعل كمية من هذا الاوكسيد مع بخار الماء مكونة حامض الكبريتيك الضار لحياة الإنسان . كما أن غاز أول اوكسيد الكاربون هو من بين الغازات الملوثة للهواء أذا يعتبر غازا ساما ويتكون بسبب الاحتراق غير التام في الوقود حيث يتأكسد الكاربون إلى أول اوكسيد الكاربون بدلا من أكسدته التامة إلى ثاني اوكسيد الكاربون وتعتبر المكائن ذات الاحتراق الداخلي

المصدر الرئيسي لغاز أول اوكسيد الكاربون . أما الملوثات الهايدروكاربونية فتمثل المركبات الهايدروكاربونية التي تتطاير إلى الجو بسبب تبخر الوقود أو بسبب حوادث ناقلات النفط العملاقة أو التبخر عن الخزانات والمستودعات النفطية ولكن[٥] يعتبر كازولين السيارات المصدر الرئيسي للتلوث الهايدروكاربوني للهواء الجوي وان الهايدروكاربونات بالتراكيز القليلة الموجودة في الجو لاتعتبر سامة عكس أول اوكسيد الكاربون ولكن يرجع سبب خطورتها التلوثية إلى تكوين ضباب دخاني .

وللملوثات الهواء تأثيرات مدمرة على العديد من المنشات التاريخية والحضارية القديمة التي تنافرت بسبب تعرضها للاكا سيد الحامضية ولها تأثيرات تاكلية على المنشات الصناعية وخاصة المعدات المعدنية المستخدمة فيها[٦] .

المبحث الثاني

الكبريت في النفط الخام وأثره على تلوث البيئة

التلوث بمادة رابع اثيلات الرصاص (TEL) :

مشروع اسود الكاربون في مصافي بيجي والملوثات الناجمة عنه الكبريت في النفط الخام وأثره في تلوث البيئة .

لقد اختلف الاختصاصيون في تغمير كيفية تكوين النفط الخام وكذلك في العمليات الكيمياوية والفيزياوية التي حدثت قبل تكون النفط الخام بصورته المعروفة . إذ لاتوجد طريقة عملية للتحقق من ذلك بصورة مقنعة . ولغرض معرفة طبيعة التفاعلات الكيمياوية المؤدية إلى تكوين النفط الخام ينبغي محاكاة الظروف الطبيعية البالغة التعقيد التي تسبب في بدء واستمرار هذه التفاعلات والتي استغرق قسم منها عشرات الآلاف من السنين وينبغي محاكاتها مختبريا وهو أمر قد يكون متعذرا .

أن من أهم النظريات السائدة في أصل تكوين النفط الخام هي نظرية الأصل النباتي ونظرية الأصل الحيواني ونظرية الأصل المعدني . وفجوى نظرية الأصل

النباتي هو أن البقايا النباتية المتفسخة التي انطمرت في أزمنة ساحقة في القدم قد تعرضت بكيفية ا و بأخرى إلى الضغط وحرارة شديدين حولاها إلى خلاصة عضوية تحولت تدريجيا إلى النفط .

أما النظرية الحيوانية فتعتبر الحيوانات المتفسخة والأسماك والأحياء البحرية والمجهرية المنطمرة والتي تعرضت إلى نفس الظروف أعلاه هي المصدر الفعلي للنفط .

وتقول النظرية المعدنية أن تكوين النفط هو نتيجة للتفاعل الحاصل بين الماء وبين كاربيدات المعادن (مركبات حاوية على الكاربون) الموجودة في أعماق الأرض .

ويعتقد الاختصاصيون بان كثيرا من النفط الخام قد تكونت في مناطق معينة ثم هاجرت بسبب عدم وجود الخصائص اللازمة في الطبقات الأرضية لتلك المناطق لاحتوائها . ومن المعروف أن المعادن والكبريت تدخل في تكوين بنية الكائن الحي[٧] وتتواجد المعادن والكبريت في الطبيعة على شكل عناصر حرة أو متحدة مع عناصر أخرى مكونة الاكاسيد والأملاح المختلفة للقشرة الراضية بمختلف طبقاتها لذا فلا بد من أن تدخل المعادن والكبريت في تركيب النفط الخام عن طريق مركباتها الموجودة في البقايا النباتية والحيوانية .

أن الكبريت موجود في النفط الخام على شكل مركبات عضوية ممتزجة بصورة كاملة مع المشتقات النفطية وتظهر معها عند التصفية ويتواجد كذلك الكبريت على شكل كبريتيد الهيدروجين المذاب والذي يتحرر قسم كبير منه بفعل العمليات التي تجري في محطات عزل الغاز وفي مصافي النفط أثناء عملية تكرير النفط الخام وفصل المشتقات الخفيفة منه حيث تنتشر إلى الجو الرائحة الحادة والكريهة والتي مصدرها كبريتيد الهيدروجين والمركبات الكبريتية الأخرى مسببة إزعاجا للعاملين وللسكان القاطنين بالقرب من المنشات النفطية والمصافي علما بان استنشاق جرعة قليلة جدا من غاز كبريتيد الهيدروجين تعتبر جرعة قاتلة للإنسان . كما أن وجود الكبريت والمعادن في المشتقات النفطية يساعد على سرعة اندثار الأجهزة والمعدات بسبب

خاصية التآكل الناجمة عن التأثير الحامضي لهذه الكبريتات وخاصة عند تعرض النفط إلى درجات حرارة عالية إثناء تكريره في الأبراج .كما أن مواصفات بعض المنتجات (وخاصة بنزين السيارات) الحاوية على الكبريت تنخفض من حيث مستوى أدائها في المكائن والعمل بنتائج سلبية أخرى ويتباين المحتوى الكبريتي في النفط الخام فهنالك النفط التي قد تكون خالية من الكبريت وهنالك نفوط تصل بها بنسبة الكبريت إلى ٨ ٪ وزنا بينما تصل نسبة الكبريت في النفط العراقي إلى ٢ ٪ وزنا . وان من أهم المركبات الكبريتية الموجودة في النفط الخام هي كبريتيد[٨] الهيدروجين والمركبتان والثايوفينات والكبريتدات المختلفة .

آن احد من الاختصاصين لا يستطيع أن يتصور كم من المشاكل سوف تذل لو كان النفط الخام بلا كبريت .. حيث يعتبر الكبريت من المصادر الرئيسية لتلوث البيئة وذلك بسبب طرح كميات كبيرة من اكاسيده إلى الجو نتيجة لاحتراق مختلف أنواع الوقود المحتوية على مركبات الكبريت ، حيث أن بنزين السيارة ووقود الديزل والوقود الصناعي كلها تحتوي على نسب متباينة من الكبريت حيث يتم استعمال هذا الوقود في مصانع ومعامل تكون قريبة من المدن والمجمعات السكنية حيث تعتبر محطة توليد الطاقة الكهربائية في بيجي أحدى مصادر التلوث للسكان بفعل طرحها الغازات الحاوية على الكبريت مثل غاز ثاني اوكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين نتيجة لاستعمال وقود نفطي ثقيل حاوي على نسب عالية من الكبريت وكذلك يتم حرق بنزين السيارات ووقود الديزل داخل المدن والتي أصبحت شديدة الاكتظاظ بوسائل النقل مما يزيد من التلوث وتأثيره على الإنسان وبشكل غاز ثاني اوكسيد الكبريت النسبة الرئيسية من اكاسيد الكبريت الناتجة عن الاحتراق وهو غاز ذو رائحة نفاذة لها مذاق حامضي تسبب تخدش الأنف والمجاري التنفسية . أن اغلب اكاسيد الكبريت تتحول برطوبة الجو إلى حامض الكبريتيك الذي يتفاعل بدوره مع جسيمات الغبار في الجو مكونه أملاح الكبريتات التي تؤدي إلى هبوط مستوى الرؤية في المناطق الكثيفة إضافة إلى إن هذا الحامض يعتبر من المواد الأكلة القوية (تعمل تأكل للمعادن) . لقد تم أدراك مدى الإضرار التي تسببها اكاسيد الكبريت ومركباتها

سواء بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة مما أدى إلى سن تشريعات من عدة دول للحد من استعمال وقود ذو محتوى كبريتي عالي[٩] بالإضافة إلى بناء وحدات تشغيلية جديدة في المصافي هي وحدات التحلية (نزع الكبريت) وإنتاج الكبريت حيث يباع للأسواق المحلية أو العالمية ألمستهلكه له علما بان اغلب هذه الوحدات متوقفة عن العمل في مصافي بيجي بسبب عدوان الثلاثين دولة الخائب على العراق ، أن للمحتوى الكبريتي في النفط الخام اثر واضح على أسعار بيع النفط الخام ولم يكن ذلك واضحا قبل تأسيس منظمة الأوبك ذلك لان الأسعار كانت تحدد من قبل الشركات العالمية صاحبة الامتياز حيث كانت كثافة النفط الخام تؤخذ كمؤشر رئيسي للأسعار دون إدخال نسبة الكبريت في المعادلة السعرية . لقد بدأت بوادر الاهتمام بالمحتوى الكبريتي في النفط الخام ومنتوجاته تظهر بوضوح خلال الستينات حيث أخذت الدول الصناعية تضع الضوابط والتشريعات للمحافظة على البيئة وأدى ذلك بالنتيجة إلى تقليل تسويق النفط الخام الحاوي على كبريت وبالتالي التقليل من مخاطره وخصوصا أثناء التصفية . ولكن قد تؤدي أزمة الطاقة العالمية على زيادة الطلب للنفط الخام بغض النظر عن المحتوى أو المستوى الكبريتي الذي فيه . أن وجود الكبريت في المنتجات النفطية يعجل في اندثار الأجهزة والمعدات المستعملة لتلك المنتجات فوجود الكبريت في الكيروسين (النفط الأبيض) المستخدم في المدافيء يؤدي إلى تأكل خزان وقود المدفئة وكذلك يؤثر على درجة الدخان ورائحة الوقود المهمة في الوقود المنزلي .

أما وجود الكبريت في بنزين السيارات فهو يخفض مستوى أداء هذا الوقود في محرك السيارة ويؤدي بالتالي إلى تبذير في الوقود والى نتائج سلبية أخرى ، فمن[١٠] المواصفات المهمة للبنزين هو العدد الاوكتاني والذي يعتبر مؤشرا لنوعية احتراقه داخل المحرك فكلما كان العدد الاوكتاني عالي قلت الفرقعة الناتجة بسبب الاحتراق غير المنتظم للوقود مؤدية إلى ارتفاع درجة حرارة المحرك وزيادة في استهلاك البنزين . ان الاهتمام بالعدد الاوكتاني وزيادته أدى إلى استخدام مركبات الرصاص ولكن لوحظ علميا أن لوجود الكبريت تأثيرا سلبيا على العدد الاوكتاني

وعلى درجة التجاوب مع إضافات الرصاص المهمة لتحسين هذا العدد الاوكتاني ، وأخيرا نقول أن منشات توليد الطاقة الكهربائية المستخدمة لمشتقات النفط (الحاوي على الكبريت) تنتج عند احتراقها ٧٥ ٪ من اكاسيد الكبريت الملوثة للجو .

- التلوث بمادة رابع اثيلات الرصاص (T E L) :

يذكرنا التاريخ أن الرومان كانوا أول من استعمل الأنابيب المعدنية لتوزيع المياه وإيصالها إلى المنازل ولما كان المعدن الذي استعمل لهذا الغرض هو الرصاص فلقد أدى إلى تلوث المياه ويعتقد بان التسمم بالرصاص هو من احد العوامل التي أدت إلى سقوط الإمبراطورية الرومانية ومن المعروف دوليا أن إضافة مركبات الرصاص هي ارخص طريقة يمكن بواسطتها الحصول على بنزين ذو رقم اوكتاني عالي مرغوب فيه لذا فان المشرفين على المصافي يقومون بإضافة مركبات الرصاص إلى بنزين السيارات لكبت الفرقعة التي قد يحدثها البنزين ذو الرقم أو العدد الاوكتاني الواطئ ، حيث تتولد أصوات ناجمة عن انفجار وقود غير محترق أو احتراق مبكر قبل أوانه مكونة مركبات كيميائية تسمى بيروكسيدات المسببة للفرقعة ومن مركبات الرصاص الشائعة الاستعمال هي رابع اثيلات الرصاص T E L حيث يقوم هذا المركب الكيميائي بتحطيم تلك البيروكسيدات المتكونة وبالتالي يرتفع العدد الاوكتاني لوقود السيارات بشكل بحيث يريح محرك[١١] السيارات وبالتالي يطيل من عمر محرك السيارة كما يستفاد من مادة رابع اثيلات الرصاص في تزييت صمامات وأجزاء المحرك . وكما ذكرنا فان إضافة مركبات الرصاص إلى البنزين تعتبر انسب طريقة اقتصادية لزيادة العدد الاوكتاني لأنه يخلصنا من تكاليف أقمة وبناء وحدات جديدة إضافة للحصول على بنزين ذو عدد اوكتاني عالي ومن هذه الوحدات المستخدمة هي وحدات الالكلة والازهرة وتسعى حاليا كثير من دول العالم إلى وضع إجراءات لتقييد إضافة مركبات الرصاص لأنها مواد كيمياوية سامة جدا ولذا فان التعامل معها يتطلب حذرا شديدا كما أن مخلفاتها تكون عادة مصحوبة بدرجة عالية من الخطورة حيث وجد انه حتى التراكيز المنخفضة من الكيلات الرصاص ومنها أل T E L يمكن أن

يؤدي إلى أمراض شديدة ينتج عنها العاهات المستديمة أو الوفاة ، حيث يحدث التسمم بالرصاص من استنشاق جسيمات الرصاص الدقيقة المتواجدة في الجو وإذا زادت نسبته في الدم يؤدي إلى نقص في كريات الدم الحمراء . وقد توصل بعض الأطباء أن الرصاص له تأثير على الحالة العقلية ومستويات الذكاء عند الأطفال كما يؤدي إلى حدوث تشوهات في الإخصاب والحمل . لذا فان الاتفاق جاري بين منظمات الوقاية من تلوث البيئة للمطالبة بعدم إضافة إلى بنزين السيارات سيما وان الكميات التي تضاف من مادة أل T E L هي كبيرة وبمعدلات عالية للاستهلاك اليومي علما بان استهلاك العراق لوحده من البنزين هو (١٢) مليون لتر يوميا وان ٧٠ ٪ من هذا البنزين ينتج في مصافي بيجي . وتضاف (١ غم) من مادة ال T E L لكل لتر من البنزين (ولكن حاليا تضاف (٠,٠٣ غم) من تلك المادة إلى لتر من البنزين بسبب شحته من جراء الحصار الظالم) .

ومن مساوئ استخدام مركبات الرصاص كإضافات محسنة لخواص وقود محركات[١٢] الاحتراق الداخلي للسيارات وللتقليل من ظاهرة الفرقعة المضرة بالمحرك هي :

- أضرار بالمحرك نفسه حيث تتكون ترسبات داخل المحرك تجعله عرضة للتلف بجانب احتياجه إلى صيانة مرتفعة التكاليف وحاليا تضاف مادة كيميائية فائدتها التقليل من هذه الترسبات وهذه المادة تدعى بروميد الاثلين حيث تتحول مركبات الرصاص إلى بروميد الرصاص الطيارة والغير الطيارة للمحرك حيث تقل كميات الرصاص المتراكمة على المحرك .
- أضرار صحية : وهي الأكثر أهمية فمن المعروف أن مركبات الرصاص التي تنبعث من عادم المحرك (الاكزوز) تترسب على النباتات أو تبقى معلقة في الجو حيث يتم استنشاقها ودخولها إلى جسم الكائن الحي سواء كان إنسان أو حيوان مسببة له أضرار صحية جسمية أن الدول العربية المنتجة للنفط تستهلك كميات كبيرة من مادة ال T E L وخاصة دولة قطر أما الدول العربية التي تستهلك

كمية قليلة من هذه المادة هي المغرب حسب إحصائية أجريت عام ١٩٨٥ م وحاليا تفكر اغلب الدول الأوربية في إنتاج وقود للسيارات خالي من الرصاص حيث أجريت عدة بحوث ومحاولات لاستخدام مادتي الكحول والايثر كبديل عن مادة رابع اثيلات الرصاص المضافة إلى بنزين السيارات لزيادة العدد الاوكتاني لتلافي مخاطر التلوث الناجمة عن مادة الرصاص حيث تتجه الولايات المتحدة الأمريكية نحو إنتاج بنزين خالي من الرصاص وان البنزين الممتاز ذو محتوى من الرصاص سوف يختفي من شوارعها في السنوات القليلة القادمة(١٣) .

- مشروع اسود الكاربون في مصافي بيجي والملوثات الناجمة عنه :

اسود الكاربون هو نوع من مسحوق الكاربون يستخدم في تقوية المطاط الطبيعي والصناعي وإكسابها العديد من الخصائص الهامة لصناعة الإطارات والسلع المطاطية ومن هذه الخصائص هي الصلابة ومقاومة الحرارة والاحتكاك ومقاومة التآكل ، واسود الكاربون كمنتوج نهائي لايوجد في الطبيعة وإنما لابد من إنتاجه حيث يتم أنتاج اسود الكاربون أما باستخدام الغاز الطبيعي او باستخدام أنواع الزيوت الغنية بالعطريات (وهي مركبات كيميائية اروماتية) حاوية على كاربون بنسب عالية والأخيرة تستخدم في تغذية المصنع الموجود في مصافي بيجي . ومن الاستخدامات الأخرى لمنتوج اسود الكاربون هي صناعة الإصباغ ، كما تختلف درجات التقوية لاسود الكاربون باختلاف حجم جزيئاته ودرجة الأكسدة داخل المصنع .

وهنالك عدة أنواع من اسود الكاربون المصنف على أساس الطريقة التي ينتج بها وهي (طريقة القنال ، الطريقة الحرارية ، طريقة الفرن) ويعتبر اسود الكاربون المنتج بطريقة الفرن أفضل الأنواع السابقة (وهو النوع الموجود في مصنع مصافي بيجي) حيث يستخدم مادة الاكستراكت المنتجة في مصفى الدهن وهي مادة حاوية على المواد العطرية الارماتية وهذه المادة شبة فائضة تنتج عرضيا من المراحل الأساسية لإنتاج الدهون وبما أن مادة الاكستراكت هي مادة ثقيلة لذا فمن الطبيعي أن تكون حاوية على نسبة عالية من الكبريت والذي يتحول بدوره أثناء الحرق في الفرن

إلى غاز ثاني اوكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين إضافة إلى غاز أول اوكسيد الكاربون وغاز ثاني اوكسيد الكاربون الناتجة من حرق الكاربون في الفرن ومن المعروف أن هذه الغازات هي[١٤] غازات حامضية مسببة للتآكل ومضرة لصحة الإنسان والكائن الحي عندما تطرح تلك الغازات إلى الجو علما بان هنالك مشروع صغير في مصفى الدهون لهدرجة الاكستراكت والتخلص من قسم من الكبريت الموجود في المادة المغذية لمصنع اسود الكاربون ألا انه مشروع تجريبي وتشغيله لايخلو من بعض المعوقات ولم يأخذ هذا المشروع محاه الكامل .

إن المادة السوداء الذي هو منتوج اسود الكاربون والتي تلاحظ بأماكن كثيرة قرب المصنع هي ليست مضرة بصحة الإنسان بقدر ماهي موسخة فقط فهي عبارة عن كاربون وتلطخ الأماكن التي تقع عليها وتشوهها فقط أما الملوث فهي الغازات الصادرة من المداخن والتي هي عبارة عن أنابيب معدنية قصيرة الارتفاع حيث لوحظ تأكل خزان ماء معهد النفط القريب عن المصنع . وهنالك إجراءات وقائية لتقليل التلوث سوف تجرى في المصنع وهي ربط فلاتر أو مرشحات حيث تقلل ٧٠ ٪ من الكاربون المتطاير من المشروع وكذلك استخدام المدخنة الكونكريتية التي تطرح الغازات إلى ارتفاعات أعلى في الجو وبالتالي التقليل من الآثار الضارة لهذه الغازات للمناطق القريبة من المشروع[١٥] .

المبحث الثالث

بعض الملوثات الكيمياوية للبيئة

صناعة تكرير النفط وأثرها على البيئة

المعالجات والمقترحات

- بعض الملوثات الكيمياوية للبيئة :

قد تتلوث البيئة بإشكال مختلفة فهنالك التلوث الفيزياوي والتلوث البايلوجي (المايكروبي) والتلوث الكيميائي الناجم من الملوثات الكيمياوية المؤثرة على الإنسان والحيوان والنبات هي :

- النترات والنتريت :

وتعتبر من أهم الملوثات الشائعة وتزداد احتمالية خطرها على الإنسان بحكم كونها سريعة الانتقال في التربة حيث تصل بسهولة إلى المياه الجوفية والآبار والمياه السطحية . ويمكن أن تأتي هذه المواد من بعض الصناعات الكيمياوية أو صناعة الأسمدة وتسبب النترات والنتريت مرض زرقة الأطفال أذا تواجدت بتركيز أكثر من(١٠) جزء بالمليون كما يؤدي ارتفاع نسبة المركبات النتروجينية إلى زيادة نمو الطحالب والاثنات .

الفلور :

مركباتها موجودة في الطبيعة ويأتي الفلور من عدة مصادر وخاصة الصناعية منها أن الجرعات القليلة من الفلور في مياه الشرب مفيدة لصحة الإنسان لأنها تقلل من تسوس الإنسان لكن بعض المركبات الهايدروكاربونية الحاوية على الهالوجينات كالفلور والكلور والبروم تقلل من سمك طبقة الأوزون في الجو حيث تعمل هذه الطبقة كواقية من حرارة الأشعة فوق البنفسجية وتمنع وصولها إلى الأرض حيث شخص

العلماء ثقوب أو تأكل في طبقة الأوزون خاصة في المناطق القطبية من قارات العالم ونتائجها زيادة حرارة الأرض(١٦) .

الزرنيخ :

يتواجد هذا الملوث في كافة أنواع التربة ولكن بكميات قليلة أما في المياه فان كمياته تتغير حسب المناطق الجغرافية وفي الهواء يتواجد الزرنيخ بكميات قليلة . أن تلوث البيئة بالزرنيخ يمكن أن يأتي من الذوبان الطبيعي للصخور ومن فضلات الصناعة وخاصة من صناعة المنظفات أو نتيجة استخدام بعض المبيدات الزراعية ، وتؤدي زيادة نسبة الزرنيخ في الجسم إلى فقدان الشهية والإسهال ويعتبر من المسببات الرئيسية لمرض سرطان الرئة وسرطان الجلد .

الرصاص :

أن تراكيز الرصاص في التربة والماء والهواء متغيرة ويأتي الرصاص من مصادر طبيعية نتيجة لذوبان بعض الصخور وكذلك من الفضلات الصناعية ومن نفايات المناجم في العالم ومن تأكل الأنابيب الرصاصية وكذلك من عوادم (اكزوز) السيارات حيث تضاف مركبات الرصاص TEL لزيادة العدد الاوكتاني لبنزين أو وقود السيارات. وتشير التجارب إلى أن أعراض التسمم بالرصاص تظهر عنها يتجاوز تركيزه في الدم عن ٠,٨ جزء من المليون .

الكادميوم:

يتواجد في التربة ويدخل إلى بيئة الإنسان نتيجة لبعض الفضلات الصناعية أو نتيجة لاستخدام المبيدات الحاوية على الكادميوم ، ولهذا الملوث قابلية تسمم عالية ويتمركز في الكلية والكبد والغدد حيث تصنف كل من الكادميوم والزئبق بأنهما من العناصر الثقيلة ولهما القابلية على التجمع داخل أجزاء محددة في جسم الإنسان مؤدية إلى وفاة الإنسان كما أن تواجد الكادميوم في الهواء يسبب الإصابة بإمراض القلب(١٧) .

الزئبق :

أهم مصادره هي الفضلات الصناعية مثل الصناعات الكيمياوية وصناعة الورق ومن صناعة الأدوية والمستشفيات وكذلك من عمليات حفظ البذور الزراعية ومن الممكن أن يتواجد الزئبق بشكل طبيعي نتيجة لعوامل التعرية للتربة ويعتبر الزئبق من اخطر الملوثات وأكثرها سمية حيث يتراكم في الدماغ والكلية والكبد وتعتبر الأشكال العضوية الزئبق أكثر سمية من أشكاله اللاعضوية .

المبيدات :

أن مصادر طرح المبيدات إلى البيئة هي معامل تصنيعه ومن استعمالاتها في الزراعة لمكافحة الحشرات والقوارض وهذه المبيدات تشمل عدد كبير من المركبات الكيميائية وتمتاز بمقاومتها للتحلل البايوكيميائي ومقاومتها للعوامل الاختزالية الكيمياوية ومن الأمثلة الشائعة للمبيدات هي ال DDT حيث يؤثر هذا المركب على تكاثر بعض الطيور ويساعد على تكسير قشور بيضة الطير قبل نضوجها كما تسبب قسم من هذه المبيدات مرض السرطان .

اول اوكسيد الكاربون :

ويطرح إلى الجو نتيجة للاحتراق غير الكامل للمواد الكاربونية وذلك من استعمال النفط ومشتقاته ومن الصناعات النفطية المختلفة وكذلك من مخلفات وسائط النقل ويمتص أول اوكسيد الكاربون في الرئة ويتحد مع هيموكلوبين الدم مسببا اختزال في قدرة الدم على حمل الأوكسجين وبالتالي التسمم والوفاة[١٨].

الهيدروكاربونات:

أغلب هذه المواد الكيمياوية تنتج من مصافي النفط وتطرح إلى الجو من المصافي وكذلك تطرح إلى مياه الأنهار على شكل بقع طافية فوق مياه الأنهار وتؤدي إلى قتل الأسماك وكذلك الكائنات الحية ومن المعروف أن المواد الهيدروكاربونية تشكل الجزء الأساس من التركيب الكيميائي للنفط الخام .

اكاسيد النتروجين والكبريت :

وهي المصادر الرئيسية المكونة للحوامض في الجو وتطرح من المصانع الكيميائية والصناعات النفطية ومحطات توليد الطاقة الكهربائية مركبات كيميائية أخرى مثل الفينولاتا والفور مالديهايد وغيرها كالمركبات العضوية الحاوية على الفسفور.تستخدم هذه المواد الكيمياوية في الصناعة كعوامل مساعدة .

الملوثات البكيترية والفايروسية:

أن هذا النوع من الملوثات يرتبط ببعض الصناعات المحدودة مثل مصانع تعليب اللحوم والصناعات الغذائية والجلود حيث تكون هذه المنشات معرضة لنمو وتكاثر البكتريا المرضية وبعض الفايروسات وهذه بدورها تؤثر على نوعية المياه المستخدمة في الشرب .

صناعة تكرير النفط وأثرها على البيئة :

أن عمليات تكرير النفط تعتبر من الصناعات التكنولوجية الحديثة والمهمة فقد تطورت هذه الصناعة من عمليات تجزئة مبسطة للنفط الخام وبالطرق الفيزياوية المعروفة إلى عمليات معقدة تستخدم ضغوطا ودرجات حرارة عالية بالإضافة إلى استخدام أنواع[١٩] كثيرة من العوامل المساعدة (المحفزة) . أن السبب في هذا التطور المستمر هو الحاجة إلى تلبية الطلب على بعض المشتقات النفطية دون غيرها مثل بنزين السيارات حيث من المعروف أن النفط الخام يحوي على بنزين بما يعادل ربع كمية النفط الخام ألا أن ما يستخدم في الولايات المتحدة مثلا يبلغ ٥٠ ٪ من جملة المنتجات ويتم الحصول على البنزين الإضافي بواسطة عمليات التكسير الحراري وبالعامل المساعد وباستعمال الهيدروجين. أن هذه العمليات موجودة في مصافي بيجي عدا عملية التكسير الحراري متوقفة عن العمل بسبب العدوان الثلاثيني على قطرنا ، ولقد أدى استخدام هذه العمليات والتوسع الهائل في تكرير النفط الخام إلى زيادة المخلفات والملوثات التي تنجم عن صناعة التكرير وتعقيدها وهنالك وحدات في المصافي واجبها تقليل التلوث وهذه الوحدات هي :

الوحدات الاعتيادية :

وتزيل هذه الوحدات الملوثات من المشتقات النفطية مثل وحدة الهدرجة حيث تعتبر من أهم الوحدات لكونها تخلص المنتوج النفطي من الكبريت والنتروجين والأوكسجين والمواد المعدنية الضارة .

وحدات مكافحة التلوث:

الغرض الرئيسي من بناء هذه الوحدات هو تخفيض نسبة الملوثات في المواد المطروحة من المصافي كالغازات ومياه الصرف والفضلات الصلبة إلى النسب المقبولة بيئيا أو قانونيا، وكانت أولى هذه الوحدات هي لمعالجة مياه الصرف الخارجة من المصافي نظرا لضخامة كميات المياه واحتوائها على نسبة عالية من الملوثات كالنفط والمواد الصلبة إلا أن اغلب هذه الوحدات معطلة حاليا عن العمل في مصافي بيجي بسبب العدوان الثلاثيني[٢٠] على قطرنا وعدم وجود مواد كيمياوية تضاف إلى أعمال المعالجة لتلك الملوثات للبيئة. أن الاهتمام بحماية البيئة من التلوث قد ساهم في زيادة عدد وحدات إزالة الكبريت من الغازات المنطلقة من المداخن والأفران كما أن هذه الوحدات تعمل بشكل جيد في مصافي بيجي ، ونستطيع أن نقول بان تأثير صناعة تكرير النفط هو في ما تطرحه هذه المصافي كناتج عرضي من مواد ملوثة ضارة بصحة الإنسان ، ويمكن تقسيم الملوثات التي تتولد من عمليات التكرير في المصافي إلى ثلاثة أنواع :

١. الملوثات الهوائية　　٢. الملوثات المائية　　٣. الملوثات الصلبة

الملوثات الهوائية:

أن الملوثات الهوائية ضرر كبير على صحة الإنسان نظرا لتعرضه المباشر لها وبشكل مستمر، كما يؤدي تلوث الهواء إلى الأضرار بصحة الحيوان ويتلف النباتات والمباني والممتلكات ويحرم الإنسان من التمتع ببعض المزايا الجمالية للحياة بالإضافة إلى تأثيره على المناخ . فالتلوث يحول الهواء إلى مادة حامضية ذات صفة

تاكلية تلحق أثرا بليغا بالجهاز التنفسي للإنسان والحيوان وتخلق المزيد(من الإمراض والوفيات ، وقد أثبتنا الدراسات التي أجريت أن إنشاء مصفاة لتكرير النفط في منطقة قد أدى إلى زيادة في عدد أمراض الجهاز التنفسي والإصابة بضيق النفس والتهاب القصبات وقد عزى هذا التردي في الصحة العامة إلى استخدام زيت الوقود الحاوي على لكبريت ، ولكن عندما جرى زيادة ارتفاع المداخن انخفضت نسبة الأمراض في تلك المنطقة وابتدأت تظهر في المناطق البعيدة التي آخذت تصل أليها الملوثات الهوائية، وتنطلق الملوثات الهوائية من مصافي التكرير من معظم الوحدات والخزانات من جراء عملية التقطير الجوي والفراغي ووحدات الهدرجة وكذلك من الصمامات وحمامات الأمان وفتحات تنفيس[٢١] الغازات عند صعود الضغوط في الخزانات والأبراج وكذلك من أفران الوحدات والمراجل والشعلة أن من أهم الغازات المطروحة هو غاز كبريتيد الهيدروجين واكاسيد الكبريت وأول اوكسيد الكاربون واكاسيد النتروجين إضافة إلى الغازات الهايدروكاربونية ، وان أفضل طريقة لتقليل اكاسيد النتروجين المطروحة هي استخدام نظام سيطرة لتخفيف كمية الهواء الفائض عن حاجة الاحتراق واستخدام أفران ذات غرف احتراق واسعة لتقليل من هذه الاكاسيد النتروجينية حيث لوحظ تأثيرها على صحة الإنسان وللدور الذي تلعبه هذه الاكاسيد في تكوين الضباب الضوئي الكيماوي وكذلك تكوين الإمطار الحامضية ، أما الغازات الهايدروكاربونية فهي تبعث هاربة من مختلف أنحاء المصفى يصعب تحديدها بدقة وخير وسيلة لتقليل كمية الهايدروكاربونات الهاربة هي الاهتمام بالصيانة واستخدام خزانات سقوف عائمة لخزن المشتقات الخفيفة ويتم تجميع هذه الغازات الهايدروكاربونية في منظومة خاصة تنتهي بشعلة ذات ارتفاع مناسب لحرقا هذه الغازات والتخلص منها حيث تصل نسبة هذه الغازات المحروقة إلى ١٪ من كمية النفط الخام .ويجب أن لا ننسى تلوث الهواء الناجم من حرق المواد الصلبة ويمكن أتباع طرق للتخلص من هذه المواد الصلبة بدلا من حرقها وهي ردمها خارج المصفى ودفنها تحت الأرض على شكل مقابر لتداخل تأثيرات ملوثات الهواء المتعددة مع الأمراض الأخرى الناجمة عن نوع المهنة أو التدخين .

الملوثات المائية :

تحتاج كل مصافي النفط ووحدات تكرير النفط وبغض النظر من درجة تعقيدها والوحدات التي تحتويها إلى المياه لإغراض التبريد وتوليد البخار اللازم للعمليات وكذلك[٢٢] للتسخين والغسيل ومكافحة الحرائق وينجم من ذلك أن بعض هذه المياه تتلوث بمكونات النفط وينجم عن ذلك أن بعض هذه المياه تتلوث بمكونات النفط الخام أو بالمواد الكيمياوية المستخدمة في المصفاة، وتجري تجميع هذه المياه في منظومات خاصة لمعالجتها إعادة استعمالها أو تضريفها بصورة أمنه إلى الأنهار ويمكن تقسيم هذه المياه الملوثة إلى :

- المياه الملوثة بالنفط .
- المياه الحامضية : وهي مياه تحتوي على كبريتيد الهيدروجين.
- المياه الحاوية على المواد الكيمياوية مثل الكلوريدات ، الفوسفات ، الامونيا ، النترات ، الكبريتليدات ، السانيد.
- المياه الصحية.
- مياه البريد الملوثة .

أن التصاميم الحديثة للمصافي تهتم في تخفيض كمية المياه المستعملة إلى أدنى حد ممكن وكذلك عن طريق الاستفادة من المبردات الهوائية والمراوح واستخدام الدورة المغلقة للتبريد وكذلك في تحسين مواصفات مياه الصرف باستعمال وحدات معالجة لتلك المياه الملوثة حيث تطرح ألان من مصافي بيجي مياه تحتوي على المواد الكيمياوية والنفطية الملوثة وبتركيز أكثر من الحد المسموح بها حيث تطرح إلى نهر دجلة ولا يوجد حل أخر لتوقف وحدات معالجة المياه (منظومة ال(Waste Water) ولشحه المواد الكيمياوية المستخدمة المعالجة المياه بسبب الحصار الجائر وإجراءاته التعسفية[٢٣].