طرق المعالجة والحد من تلوث الهواء

ان من اهم ملوثات الهواء هي أول اوكسيد الكاربون وثنائي أوكسيد النتروجين و SO_2 والدقائقيات والهيدروكاربونات ويجب ان تؤخذ ثلاثة أمور بنظر الأعتبار عن هذه المصادر الملوثة:-

أولاً:- أياً من المصادر ينبعث أكبر من الملوثات في الهواء.

ثانياً:- أياً من المواد الملوثة يكون وجودها بأعلى كمية.

ثالثاً:- ما هي السرعة التي تتراكم فيها الملوثات وزيادة تركيزها.

يتم التركيز حالياً على عامل التأثير للملوث اذ لا يكفي الاعتماد على عامل الوزن الكلي للملوث ومهما كانت طرق إزالة ملوثات الهواء الناتجة عن المصانع المتطورة فليس بإمكانها إزالة جميع هذه الملوثات بسبب الحجم الكبير نسبياً لقذف ملوثات الهواء بخاصة المصانع الكبيرة الأمر الذي يستدعي نشر هذه الملوثات على مساحة أكبر. وبذلك فقد تولدت فكرة تصميم المداخن الضخمة وفقاً للحسابات العلمية الدقيقة التي تأخذ بنظر الاعتبار الأرتفاع المطلوب وسرعة قذف الملوثات من المدخنة وسرعة واتجاه الرياح السائدة في المنطقة والخواص الفيزياوية للملوثات المعلقة بسرعة انتشارها ولكي يكون نشر الملوثات وتخفيفها في الجو بصورة فعالة وآمنة فأن الأمر يتطلب أن تكون ارتفاعات المداخن **(2.5)** مرة ارتفاع اعلى بناية مجاورة للمصنع كما يجب أن تؤخذ سرعة قذف الملوثات بنظر الأعتبار.

بالنسبة للملوثات الناجمة من صرف الوقود في محركات الأحتراق الداخلي للسيارات وما شابهها فقد تضمنت الطرق الأولية التي استنبطت لخفض الانبعاثات الملوثة حيث ان اعادة تدوير الغازات العادم أو احتجازها في غرفة تفاعل حراري لمدة زمنية أطول وعند درجات حرارة اعلى للوصول الى تأكسد أفضل وقد خفض ذلك بكميات **CO** والهيدروكاربونات المنبعثة الى حد ما ولم تحل مشكلة اكاسيد النتروجين والرصاص وقد برزت في السبعينات من القرن العشرين فكرة حل هذه المشكلة للتخلص من أكاسيد النتروجين والرصاص من خلال توفير وتهيئة ما يلي:-

1. **محركات اصغر** 2. **محركات أكثر كفاية** 3. **محولات محفزة كالطاقة الشمسية**
4. **كازولين خالي من الرصاص** 5. **تصنيع محركات تعمل ببدائل غير ملوثة.**

وتلجأ الدول الصناعية والمتقدمة الى سن قوانين للحد من تدهور نوعية الهواء كما تسن قوانين للسلامة المهنية والمحافظة على الصحة من خلال وضع مواصفات للحد الأدنى من أخطار التعرض للمواد السامة والخطرة أثناء العمل في المصانع والمهن الصناعية المختلفة.

كذلك يمكن السيطرة على الانواع المختلفة لملوث الهواء بواسطة طرق التنقية الحديثة رغم أن التكاليف تكون باهظة حيث سيتحملها الجمهور بصيغة أسعار أعلى للبضائع المنتجة من ذلك المصنع مع ضرائب أعلى وحدود ارباح منخفضة للصناعة مع وضع قيود أكثر حزماً كنشاط حرق النفايات واستخدام السيارات وقد لا تعطي الفوائد تحسينات في نوعية البيئة فحسب بل تتعداها الى الصحة والزراعة في الإنتاج النباتي والثروة الحيوانية.

يمكن التحكم في التلوث الدقائقي بواسطة المرسبات الكهروستاتيكية القادرة على خفض كمية الدخان والغبار المنبعث الى الجو.

أما الملوثات الغازية فان التخلص منها يكون بواسطة الطريقة الكيماوية المعتمدة في احدى نظمها على القابلية التفاضلية لذوبان الغازات في الماء ويمكن عن طريق الذر الدقيق للماء في جهاز يعرف بجهاز غسل الغازات.

ان تعزل الغازات ويجري التخلص منها بالترشيح او الأمتصاص خلال الكربون المنشط كما يمكن التخلص من انواع أخرى من الغازات بتحويلها كيماوياً الى مواد خاملة أو مترسبة أو غير ضارة وفي بعض الأحيان يمثل التخلص من هذه المواد مشكلة اذ تصبح جزء من دورة نفايات صلبة أو سائلة اذ لا بد من التعامل معها بصورة صحيحة عكسه تكون قد تغيرت من مجرد ملوثات غازية الى أخرى مائية أو صلبة غير ان التقنيات الحديثة وتطور اساليب معالجة الملوثات كفيلان بحل هذه المشاكل. وتحيد بعض الدول نفسها مضطرة لتخطيط القطاع الصناعي بصورة افضل مما هو عليه وذلك من خلال مراعات الأمور التالية:-

1. اختيار مواقع المنشآت الصناعية بعيداً عن المناطق السكنية وعلى ان لا تكون في ظل الرياح السائدة.
2. معالجة النفايات الصناعية المختلفة الصلبة والسائلة والغازية قبل اطلاقها الى البيئة وتلجأ الدول لعزل المناطق الصناعية عن المدن بأحزمة من الغابات والأشجار مما يدعى بالحزام الأخضر.
3. انشاء مراكز ومحطات القياس والتحذير والتي تمارس دورها في الإبلاغ عن مديات التلوث ومراقبتها.
4. نشر الوعي البيئي بخاصة التلوث بين الجمهور واشراكهم بعملية اتخاذ القرارات عن الحد من التلوث مثل استخدام السيارات الخاصة المستهلكة منها واستخدام المواصلات العامة لتقليل

عوادم المركبات من جهة وتوفير الطاقة من جهة اخرى. وقد اتبع عدد من الدول هذه التدابير كاليابان والدنمارك والسويد وايطاليا واليونان وقد ادى مثل هذه الأجراء في مدينة بروكسل في بلجيكا الى خفض نسبة NO_2 في أيام العطل الى **75%** وغاز CO_2 الى **90%** من قيمها السابقة.

5. وضع القوانين التي تجبر اصحاب المصانع على تحويل جزء من الأرباح الى عمليات الإصلاح والتحسين البيئي في مناطق وجودها للحفاظ على مستوى معين من نوعية البيئة.
6. التخطيط لاستغلال مصادر أخرى للطاقة البديلة النظيفة غير الملوثة كالطاقة الشمسية والحرارة الأرضية والرياح والمد والجزر واتجهت الجهود بالآونة الأخيرة ليس لتقليل الحد من استهلاك الوقود بل والى تطوير استخدام الطاقة الأخرى. ومن الأمثلة التي قامت به فرنسا بعمل محطة كهربائية في خليج (رانس) شمال غرب فرنسا منذ عام **1969** لتوليد الطاقة الكهربائية من المد وبطاقة انتاجية تصل الى **(4)** ميكاواط كما ان اليابان لها تجربتها باستغلال التيارات المائية في البحار لإنتاج الطاقة.
7. تخطيط المدن بصورة أفضل وفق اسس بيئية ومراقبة نموها السكاني ونمو النشطة الاقتصادية وخاصة الصناعية وتخطيط حركة المرور وزيادة المساحات الخضراء في المدن وانشاء الحدائق وتشجير الشوارع والأراضي غير المستعملة اذ يجب ان لا تقل المساحة الخضراء في المدينة عن **(51%)** من مساحتها الكلية. ان زيادة المساحات الخضراء تعني زيادة انتاج O_2 وزيادة استهلاك CO_2 خلال عملي البناء الضوئي للنبات فضلاً عن الأنظمة الجمالية والترفيهية وتعديل المناخ للمدينة بما يعرف بالتنمية البيئية، كما تتضمن عملية تخطيط المدن أيضاً تشجع بناء المدن الصغيرة بدلاً من الاستمرار في توسيع المدن الكبيرة وعدم السماح بإقامة أنشطة صناعية جديدة مع ضرورة تحديد المساحات المناسبة بين المدن المتجاورة.
8. عقد المؤتمرات والندوات واللقاءات العلمية والاجتماعية والاعلامية للوصول الى برنامج واهداف مشتركة تبني بلدان العالم المختلفة. وان التلوث الهوائي ليس له حدود وخبرة في أحداث ما توصل اليه العلماء والباحثون في مجالات الحد من التلوث وحماية البيئة وتحسينها.