التحكم فى تلوث الهواء:

يستخدم الأسلوبين الآتيين للتحكم فى تلوث الهواء:

(١) التحكم أو حصر التلوث عند المنبع، يمكن تحقيق ذلك الآتى:

(أ) تطوير العملية بالطريقة التى لا تتكون بها الملوثات فوق مستوى التركيز المسموح به.

(ب) خفض تركيز الملوث ليتطابق مع المستويات وذلك قبل صرفها إلى الجو، وذلك باستخدام المعدة المناسبة أما للتدمير أو لحجز الملوثات المتكونة.

(٢) تخفيف الملوثات فى الجو إلى المستويات المسموح بها وذلك قبل وصولها إلى المستقبل. يمكن عمل ذلك باستخدام مداخن طويلة، التحكم فى معايير العملية مع مراعاة الظروف الحياتية فى البيئة المحيطة، لمنع تراكم التركيزات الخطرة على مستوى الأرض.

الطرق والمعدات المستخدمة للتحكم فى الملوثات الغازية:

(١) الحرق: (Combustion)

تستخدم هذه التقنية عند احتواء الملوث على غازات أو أبخرة والتى هى ذات طبيعة عضوية. الحرق بالاشتعال أو الحرق بالتحفيز لهذه الملوثات يحولها إلى بخار ماء ومنتجات ضارة نسبياً مثل CO_2. المعدة المستخدمة فى الحرق بالاشتعال تشمل محارق الدخان (Fume Incinerators)، حقن البخار، (Venturi Flures)، (Absorbtion). الحرق بالتحفيز (Catalytic Combustion)، يستخدم فى الحالات حيث يكون المطلوب درجة حرارة تشغيل أقل. مثال، حرق الغازات العادمة لعملية التكسير، الأدخنة من أفران تسخين البويات والطلاءات وكذلك عمليات التجفيف للبن.

(٢) الامتصاص: (Absorbtion)

فى هذه التقنية يتم تمرير الغازات الخارجة خلال وحدات غسيل أو امتصاص (Scrubbers Or Absorbers) محتوية على السائل المناسب للامتصاص ولإزالة أو تخفيف واحد أو أكثر من الملوثات الموجودة فى تدفقات الغاز. تتوقف كفاءة عملية إمتصاص الغاز على:

(أ) النشاط الكيماوى للملوث الغازى فى المجال السائل

(ب) مدى الالتصاق السطحى بين السائل والغاز

(جـ) زمن الالتصاق (د) تركيز مجال الامتصاص.

المعدة المستخدمة تشمل: أبراج الصوانى، ذات الحشو، أبراج الرش، الأبراج ذات الفقاعات أو بالبثق (Bubble cap plate Towers Liquid Jet scrubber Towers).

تقنية امتصاص الغازات تستخدم على نطاق واسع لإزالة الملوثات مثل NO_X، H_2S SO_2، SO_3 والفلوريدات من الغازات. السوائل المختلفة المستخدمة للامتصاص كما فى الجدول الآتى:

جدول سوائل الامتصاص لبعض الملوثات الغازية

الملوث	سائل الامتصاص
NO_X	H_2O، محلول حامض نيتريك (HNO_3)
HF	H_2O، NaOH
H_2S	إيثانول أمين، NaOH + فينول (بنسبة جزيئات ٣ : ٢)، ألوميتات الصوديوم، الصودا آش، ترای بوتاسيوم فوسفيت، سائل الأمونيا من أفران الكوك، صوديوم ثيوارزينيت (Sodium thioarsenate) .. إلخ
SO_2	ماء، ماء قلوى، عالق $Ca(OH)_2$ فى الماء، كبريتيت Sulphites الباريوم، أو الكالسيوم أو الصوديوم، Ethanolamine، Dimethyl Aniline، خليط بنسبة ١:١ من الماء و Xylidine كبريتات الألومنيوم .. إلخ

مع تحيات د. سلام حسين الهلالى salamalhelali@yahoo.com

الادمصاص: (Adsorbtion)

فى هذه التقنية الغازات العادمة يتم تمريرها خلال مواد الادمصاص الصلبة المسامية فى أوعية مناسبة. المكونات العضوية أو الغير عضوية لهذه الغازات العادمة يتم إيقافها ملاصقة لمادة الادمصاص الصلبة أو الامتصاص الكيماوى (Chemosorbtion).

كفاءة الادمصاص تتوقف على المساحة السطحية لكل وحدة وزن لمادة الادمصاص، خواص طبيعية وكيماوية أخرى لمادة الادمصاص وطبيعة وتركيز الغاز المطلوب ادمصاصه. مواد الادمصاص المستخدمة عادة لمختلف الغازات الملوثة كما فى الجدول الآتى.

جدول مواد الادمصاص لبعض الملوثات الغازية:

الملوث	مادة الادمصاص
NO_X	سيليكا جيل، الزيوليت التجارى.
HF	كتل من الحجر الجيرى، حبيبات مثقبة من NaF.
H_2S	أكسيد الحديد.
SO_2	حجر جيرى أو دولوميت مطحون.، الألومينا القلوية ($AL_2O_3 + Na_2O$)
أبخرة المذيبات العضوية	الكربون المنشط
غازات بترولية	البوكسيت
الأبخرة المصاحبة مع الغازات،	الألومينا، سيليكا جيل ، البوكسيت

خصائص الادمصاص التفضيلى لبعض مواد الادمصاص يجعل بعضها مفضل لاستخدامات معينة. فمثلاً، السيليكا جيل ٦٠٠، الألومينا المنشطة، الزيوليت المخلق أو (Selica Molecular Seives)، تمتز تفضيلياً بخار الماء من خليط من بخار الماء والملوثات العضوية. التخلص من الغازات الممتزة يتم عادة بزيادة درجة الحرارة أو خفض الضغط.

مع تحيات د. سلام حسين الهلالى salamalhelali@yahoo.com