غاز اول اوكسيد الكاربون (المصادر ، التفاعلات ، طرق السيطرة على مصادر التلوث)

خواصه الفيزياوية : غاز عديم الرائحة والطعم واللون وينتشر في طبقات الجو السفلى اي في منطقة معيشة الانسان ، درجة غليانه -192م، وتبلغ كثافته 96.5٪ من كثافة الهواء ،له قابلية ذوبان قليلة في الماء ،وقابل للاشتعال ويحترق بلهب ازرق ولكنه لايساعد على الاشتعال

مصادر غاز CO:

77.6٪ من اكسدة الميثان

9.4٪ من فعاليات الانسان

3.9٪ من المحيطات

6.5٪ من حرائق الغابات وانفجار البراكين

2.6٪ من تفسخ الكلوروفيل

يتضح من النسب اعلاه ان عملية اكسدة الميثان في الطبيعة هي من اكبر مصادر غاز اول اوكسيد الكاربون

$$CH4+ \cdot OH \longrightarrow H2O+ \cdot CH3$$

$$CH4+ O\bullet \longrightarrow \cdot OH + \cdot CH3$$

$$\bullet CH3+ 2O2 \longrightarrow CO+3\bullet OH$$

وتنتج جذورالهيدروكسيل والاوكسجين الذري من التفاعل التالي

$$O3 \longrightarrow O2 +O\bullet$$

$$O\bullet + H_2O \longrightarrow \cdot OH + \cdot OH$$

وعليه يتضح ان الجزء الرئيسي من غاز اول اوكسيد الكاربون يتولد في الجو بعملية طبيعية ولايضخ جاهزا الى الهواء

تمت مصادر غاز اول اوكسيد الكاربون الناجمة من الفعاليات البشرية فيمكن تلخيصها بما يلي:

(آ) الحرق غير الكامل للمواد العضوية (الوقود العضوي):

تحتوي المواد العضوية على مكونات اخرى اضافة الى الكاربون وبذلك فان احتراق هذه المواد لا يؤدي الى تكوين غاز ثاني اوكسيد الكاربون فقط ولكن تحدث تفاعلات عديدة جانبية مع الاوكسجين تعرقل الاحتراق التام والمباشر ولايتحول جميع الكاربون نتيجة لذلك الى ثاني اوكسيد الكاربون وعلى الرغم من تعقيد بعض هذه التفاعلات يمكن تبسيط تفاعل الاحتراق بما يلي

$$2C+O_2 \longrightarrow 2CO \qquad (1)$$

$$2CO +O_2 \longrightarrow 2CO_2 \qquad (2)$$

نلاحظ من المعادلات اعلاه ان غاز CO هو ناتج وسطي ، ولكن قد يحدث التفاعل (1) دون التفاعل (2) عندما تكون نسبة الاوكسجين غير كافية لاتمام عملية الاحتراق او عدم الامتزاج التام (O_2) للهواء مع الوقود بسبب خلل لاي سبب كان . وقد يكون التفاعل (1) اسرع من تفاعل (2) عندها يتكون فائض من غاز CO.

ب- تفاعل غاز ثاني اوكسيد الكاربون والوقود العضوي عند درجات حرارة عالية

يتفاعل غاز CO_2 مع الوقود غير المحترق اثناء استمرار عملية الاحتراق وفي درجات الحرارة العالية لينتج غاز CO كما في التفاعل التالي

$$CO_2 + \underset{\text{وقود غير محترق}}{C} \longrightarrow 2CO$$

ج- الحل الحراري لغاز ثاني اوكسيد الكاربون في درجات الحراة العالية

يتفكك غاز CO_2 الناتج من عملية الاحتراق عند درجات حرارة عالية منتجا غاز CO والاوكسجين الذري وقد ا ثبتت الدراسات ان كلامن غازي CO_2 وCO يوجدان في حالة توازن عند درجات الحرارة العالية وكلما ارتفعت درجات الحرارة تتكون نسبة اعلى من غاز الCO

$$CO2 \rightleftarrows CO+O$$

د- من اختزال خامات الحديد

عند اختزال خامات بعض المعادن مثل اوكسيد الحديد لانتاج معدن الحديد تتسرب نسبة من غاز ال CO الى الجو بسبب صعوبة السيطرة على هذه العملية

ه- من الممكن أن يتسرب هذا الغاز، من أياً من المصادر التالية: - المواقد التي تعمل بالغاز. - مجففات الملابس التي تعمل بالغاز. - سخانات المياه التي تعمل بالغاز. - الأفران الخشبية. - الشوايات التي تعمل بالغاز أو بالفحم. - المولدات التي تعمل بالغاز أو بالديزل. - القوارب التي تعمل بمحرك. - الدراجات البخارية (الموتوسيكلات). - أجهزة المسطحات الخضراء التي تعمل بالغاز. - المدفأة التي تعمل بالغاز أو الزيت. - بعض أنواع السجائر. - السيارات

<u>مصير غاز اول اوكسيد الكاربون في الجو :</u>

يتفاعل غاز CO مع الاوكسجين بوجود ضؤ الشمس

$$2CO + O_2 \longrightarrow CO2$$ نسبة التفاعل 0.1٪

تنتج المحيطات غاز ال COاكثر مما تمتصه كما ان الاشجار والنباتات ليس لها دور

في ازالة هذا الغاز من الجو . وبناءا على ذلك فان تركيز غاز CO في الجو يجب ان يتضاعف. تتم ازالة غاز CO عن طريق انواع معينة من التربة الطبيعية ووفق الاساليب التالية

1- الازالة بطريقة بايلوجية بواسطة الخمائر الموجودة في التربة والتي تمتص غاز CO من الجو

2- تفاعل غاز CO مع اوكسجين الهواء بوجود ضؤ الشمس لتكوين غاز CO_2 الذي يستفاد منه في عملية التركيب الضوئي

$$2CO + O2 \longrightarrow 2CO2$$

3- فعالية الترب الحاوية على نباتات طبيعية (احراش) اكبر من فعالية الترب المزروعة من قبل الانسان

4- تكون فعالية الترب في المناطق الاستوائية اعلى منها في المناطق الاخرى وآوطآها في المناطق الصحراوية والجافة

5- تعتمد سرعة ازالة غاز CO من الجو على درجة الحرارة بالاضافة الى اعتمادها على نوع التربة

السيطرة علي التلوث بغاز CO

بما ان تلثي غاز CO ينتج من قبل السيارات لذلك فقد توجه الاهتمام بهذا الجانب لغرض الحد من تآثيره

1- تطوير محركات السيارات

2- تطوير مفاعلات صغيرة تربط مع العادم لاكمال عملية الاحتراق وتحويل غاز CO الىCO2

3- تطوير وقود السيارات لايسبب تلويثا للبيئة

4-اذا كان لديك مرآب مغلق للسيارة فاحرص على فتحه قبل أن تشغل المحرك، حتى لا يتجمع الغاز في المرآب ويخنقك وأنت في غفلة، أو يخنق الموجودين فيه.

5-استخدام وسائل النقل التي تسير بالطاقة البديلة