قياس تركيز غاز اول اوكسيد الكاربون في اقسام شركة صلاح الدين العامة للصناعة و المعادن

موفق انهاب صالح ، نورا ضامن شاكر ، مصطفى نزهان مهدي
قسم علوم الحياة ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

تم قياس تركيز غاز CO في مصانع شركة صلاح الدين العامة التابعة لوزارة الصناعة و المعادن لمدة ستة أشهر وبواقع مرة واحدة في كل شهر خلال مدة الدراسة الممتدة من شهر تشرين الأول 2012 ولغاية شهر آذار(2013) وبينت نتائج التحليل الإحصائي ارتفاع تراكيز CO معنويا مقارنة بالعينة الضابطة في كافة أشهر الدراسة .وقد سجلت اعلي قيمة للتلوث بغاز CO (8.222 PPM) عند مستوى معنوي ($P\leq 0.05$) في مصنع قواطع الدورة الكهربائية وكانت ادني قيمة في مصنع العبوات البلاستيكية حيث سجلت قيم تراوحت (2.111 PPM) عند مستوى معنوي ($P\leq 0.05$).

المقدمة

ان مشكلة التلوث البيئي من القضايا المهمة بل من اخطر مشكلات العصر واكثرها تعقيدا واصعبها حلا لانها مشكلة ذات ابعاد صحية واجتماعية واقتصادية لما يترتب عليها من اثار, ولذا من الطبيعي ان يحتل الاهتمام بها اولوية متميزة على سلم اولويات العلوم التطبيقية والانسانية على حد سواء [1] [2] .وتهدف هذه الدراسة الى قياس تركيز غاز اوحاد اوكسيد الكاربون في اقسام الشركة.

يعتبر غاز اول اوكسيد الكاربون مادة خانقة جداً ويرتبط مع هيموغلوبين الدم اسرع من الاوكسجين بحوالي (200–300مرة) وبذلك فانه يعرقل عمل الهيموغلوبين الطبيعي كحامل للأوكسجين. ان نسبه غاز اول اوكسيد الكاربون في جسم الانسان في الظروف الاعتيادية هي (0.03–0.08%) ويرمز له (COHb) الكاربوكسي هيموغلوبين ، كما ان غاز اول اوكسيد الكاربون سهل الامتصاص من قبل الرئة والدم ويتحد مع الهيموغلوبين مكونا كاربوكسي هيموغلوبين وهذا يعرقل عملية وصول الاوكسجين الموجود في هيموغلوبين الدم الى خلايا الجسم وانسجته وذلك من خلال زيادة ألفة الهيموغلوبين الوظيفي (غير المرتبط بـCO) (O_2 affinity) بشكل كبير مما يعيق تحرير الاوكسجين نحو الانسجة [3] [4] .

ان ندرة وجود غاز اول اوكسيد الكاربون في الهواء الجوي هو حالة طبيعية اما الحالة غير الطبيعية فهي ارتفاع نسبته عن حدودها الطبيعية في محيط المناطق الصناعية والحضرية، ان الانخفاض المستمر لغاز اول اوكسيد الكاربون حالة جيدة وهذا يأتي من خلال الاهتمام المستمر بما يطرح الى البيئة على سبيل المثال استخدام اليات وسيارات حديثة الصنع واستخدام نوعية وقود جيدة لهذه الاليات .ان المصادر الاخرى لانبعاث غاز اول اوكسيد الكاربون CO هو من حرق الوقود مثل المراجل البخارية التي تنفث 12% والصناعات 8% والفضلات الثقيلة 3% وملوثات اخرى تصل الى 14% وكذلك فان حرائق الابار والمستودعات والمصافي واحتراق المواد المطاطية وزيوت المحركات ، والمواد الكيميائية الاخرى ادت الى انبعاث كميات كبيرة من الملوثات الغازية مسببة تلوث الهواء[5]. [6].

ان درجة التأثير لهذا الغاز تعتمد على تركيزه وفترة التعرض والاجهاد وقابلية التأثير به فاذا كان التعرض كبيرا فانه يسبب فقدان الوعي مع احتمال ظهور اعراض خارجية وعصبية ، والجدول الاتي يوضح العلاقة ما بين تركيز غاز اول اوكسيد الكاربون في بيئة المصانع ودرجة التأثير به من قبل العاملين المعرضين له [7].

بالرغم من إن مبدأ التأثير لأول أوكسيد الكاربون في حالة التعرض القليل هو إصابة الأنسجة بحالة التسمم الناجمة عن نقص الأوكسجين يسبب ارتباط أوكسيد الكاربون بالهيموغلوبين وإن بعض المؤشرات الفسلجية الناجمة عن التعرض لم توضح بصورة دقيقة من خلال انخفاض محتوى الأوكسجين بين الخلايا، وإن الضغط الجزيئي أن حجم الناجم عن وجود CO-Hb وبصورة متوافقة لذا فإن الأيض الثانوي للتسمم بـ CO يعتمد على مقدار ماتستقبله الخلايا من CO التي كانت موضع اهتمام العديد من البحوث والدراسات، وإن ارتباط أحادي أوكسيد الكاربون بالعديد من التراكيب الخلوية قد وضحت من خلال الدراسات التي أجريت على الحيوانات المختبرية أو الإنسان ولكن لا تزال الشكوك تدور حول السبب الرئيسي للتأثيرات السمية أهو استقبال الخلايا CO في وجود الهيموغلوبين أم يكون نتيجة خلل في نسيج ما؟ لذا فإن المعرفة الحالية لتحديد المحتوى الخلوي لأول أوكسيد الكاربون تقترح أن البروتين الناقل للحديد يثبط وظيفياً عند تراكيز معينة من CO-Hb وتظهر واضحة في القلب والجهاز العضلي. [8] [9].

اختيار النماذج ومكان الدراسة Samples selection

اخذت عينات الدراسة من اقسام شركة صلاح الدين العامة التابعة لوزارة للصناعة والمعادن في قضاء الدور الواقعة بين مدينتي سامراء والدور بتقاطع خط طول (43 –59) شمالا وخط عرض (20 – 34˚) شرقا وقد انتخبت خمسة مواقع من الشركة التي هي اكثر كثافة من حيث العمال والعمل حيث تم اختيار المواقع التالية هي (مصنع الصباغة ، مصنع الطلاء ، مصنع الاعمدة الكهربائية واللحام ، مصنع قواطع الدورة الكهربائية ، مصنع العبوات البلاستيكية) بالإضافة الى ذلك تم اختيار منطقة او موقع آخر كعينة ضابطة بعيدة

عن موقع الدراسة وهي منطقة المزارع في الدور حيث تبعد حوالي (9 كم) عن منطقة الدراسة وهي منطقة بعيدة عن مواقع التلوث وبعكس اتجاه الهواء الملوث القادم من الشركة واستمرت الدراسة ابتداء من شهر تشرين الاول 2012 ولحد شهر آذار 2013 .

تم تقدير تركيز غاز احادي اوكسيد الكاربون CO في مناطق الدراسة وبشكل دوري ولمرة واحدة في الشهر ولمدة ستة اشهر منذ بداية التجربة من شهر تشرين الاول 2012 ولغاية شهر آذار 2013 وذلك من خلال جهاز خاصة لقياس نسبة الغاز امريكية الصنع مصنعة من قبل شركة NOVA سنة 2011 حيث يختلف هذا المحلول من جهاز الى اخر حسب الغاز المراد قياسه . عند تعرض هذا المحلول الكتروليتي للغازات الموجودة في العينة ينتج تيار كهربائي بسيط وهذا التيار البسيط يتم من خلاله تقدير نسبة الغاز المطلوب قياسه في العينة من خلال المضخم الابتدائي ولوحة المضخم الابتدائي التي تكون مركبة على قمة او اعلى الحساس حيث يقوم هذا المضخم بتضخيم الاشارة الصغيرة الناتجة من التيار الكهربائي ويحول هذه الاشارة من MV/PPM وبعدها ترسل هذه النسبة الناتجة الى لوجه المضخم الرئيسي حيث تصحح هناك ثم تعرض النتيجة على الشاشة الموجودة في الجهاز. تكون قراءة الجهاز من (0 – 20ppm) وفي حالة وصول الجهاز الى درجة (5 ppm) او تجاوز هذه الدرجة سوف يعطي هذا الجهاز اشارة تنبيه سريعة .

طريقة العمل :

1. يوضع الجهاز في المكان الخاص لقياس الغاز فيه ويتم قياس الغاز ثلاث مرات في نفس الموقع لكن بأوقات مختلفة.
2. يصفر الجهاز بعد كل قراءة للغازات وذلك من خلال عتلة صغيرة خاصة بالجهاز .
3. تقرأ النتيجة بعد ان يستقر الجهاز على نتيجة ثابتة .
4. يتم بعدها تسجيل النتيجة .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول رقم (1) والشكل (1) تركيز غاز احادي اوكسيد الكاربون في هواء منطقة الدراسة مقارنة مع المجموعة الضابطة خلال ستة اشهر (شهر تشرين الاول، شهر تشرين الثاني، شهر كانون الاول، شهر كانون الثاني ، شهر شباط، شهر آذار) حيث نلاحظ ارتفاع تركيز غاز اول اوكسيد الكاربون في الهواء في شهر تشرين الاول في كل المواقع المدروسة وبشكل معنوي عند مستوى $p \leq 0.05$ مقارنة مع المواقع الضابطة حيث بلغت نسبة غاز اول اوكسيد الكاربون في مصنع قواطع الدورة الكهربائية (9.33±0.001 ppm) وهي اعلى نسبة بين بقية المصانع حيث يليها مصنع الطلاء الكهربائي حيث بلغت (8.33 ± 0.01 ppm) اما مصنع الصباغة فقد سجلت (7.33 ± 0.00 ppm) اما مصنع الاعمدة الكهربائية واللحام سجلت نسبته (7.66 ± 0.001 ppm) وقد انخفضت نسبة غاز اول اوكسيد الكاربون في معمل العبوات البلاستيكية حيث بلغت (3 ± 0.00 ppm) حيث نلاحظ وجود فروق معنوية بين مصنع قواطع الدورة الكهربائية ومصنع الطلاء الكهربائي وعدم وجود فروق معنوية بين مصنع الصباغة ومصنع الاعمدة الكهربائية واللحام اما مصنع العبوات البلاستيكية فقد اختلف كثيرا عن بقية المصانع وذلك بسبب انخفاض نسبة غاز احادي اوكسيد الكاربون فيه وهذه النسب مرتفعة مقارنة بالمجموعة الضابطة حيث سجلت (1.33 ± 0.00 ppm).وبينت نتائج هذه الدراسة ان الفروق في تراكيز غاز اوحاد اوكسيد الكاربون في المواقع المدروسة (اقسام الشركة) وتركيزه في مواقع العينة الضابطة كانت قليلة وتفسير ذلك الى انه رغم الكميات الهائلة المطروحة من هذا الملوث من خلال المصادر الصناعية والطبيعية حيث يتحدد تركيزه من خلال امتصاص كميات كبيرة منه في التربة بفعل العمليات الحيوية وتنفس النباتات فتمتصه انواع عديدة من فطريات التربة وكذلك تحوله الى ثاني اوكسيد الكاربون بفعل اشعة الشمس [10].

اما خلال شهر تشرين الثاني فقد سجلت النتائج التالية حيث كانت اعلى نسبة هي في مصنع قواطع الدورة الكهربائية حيث بلغت (9.33 ± 0.00 ppm) اما مصنع الطلاء الكهربائي فقد سجلت (8 ± 0.000 ppm) ومصنع الاعمدة الكهربائية واللحام (7.33 ± 0.01 ppm) ومصنع الصباغة (6.33 ± 0.00 ppm) حيث نلاحظ وجود فروق معنوية بين المصانع اعلاه مقارنة بمصنع العبوات البلاستيكية حيث نلاحظ انخفاض هذا الغاز في هذا المصنع وسجلت نسبته (2.66 ± 0.00 ppm) اما المجموعة الضابطة فقد بلغت (1.33 ± 0.00 ppm) ويعود هذا الارتفاع في تركيز غاز احادي اوكسيد الكاربون الى ماتنفثه المكائن الصناعية من ملوثات داخل المصانع .

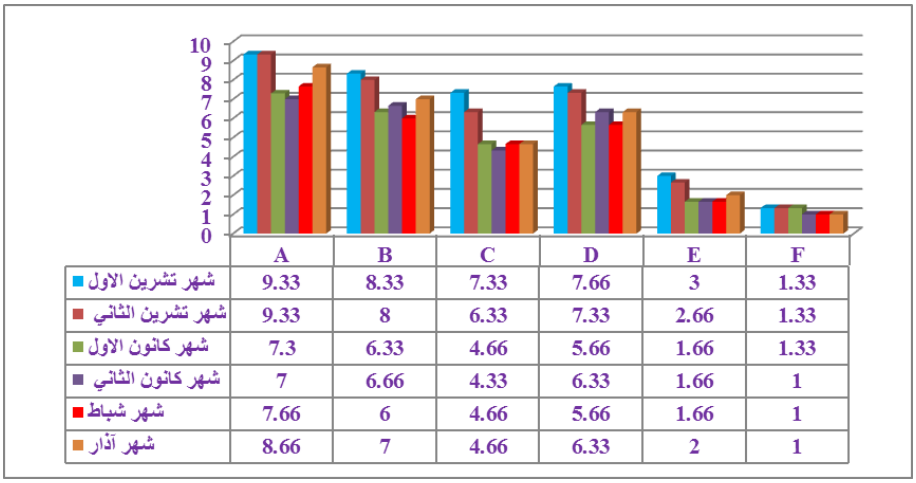
و نتائج شهر كانون الاول فقد سجلت انخفاضا في تركيز غاز اول اوكسيد الكاربون مقارنة مع شهر تشرين الاول وشهر تشرين الثاني حيث بلغت نسبة الغاز في مصنع قواطع الدورة الكهربائية (7.3 ± 0.002 ppm) اما في مصنع الطلاء الكهربائي فقد بلغت نسبته (6.33 ± 0.001 ppm) وقد سجلت نسبة الغاز في مصنع الاعمدة الكهربائية واللحام (5.66 ± 0.00 ppm) اما مصنع الصباغة فقد بلغت (4.66 ± 0.001 ppm) حيث لم نجد فروق معنوية بين مصنع قواطع الدورة الكهربائية ومصنع الطلاء الكهربائي وكذلك لم نجد فروق معنوية ايضا بين مصنع الصباغة ومصنع الاعمدة الكهربائية واللحام اما مصنع العبوات البلاستيكية فقد سجلت انخفاضا قياسا بالمصانع البقية حيث بلغت نسبته (1.66 ± 0.00 ppm) اما المجموعة الضابطة فقد سجلت (1.33 ± 0.00 ppm) وتتفق نتائج هذه الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات التي اجريت مؤخرا في العراق والتي دلت جميعها على ارتفاع نسبة غاز او اوكسيد الكاربون في هواء المنشئات الصناعية في المدن العراقية [6], [7], [11] اعزى هؤلاء الباحثين هذا الارتفاع في نسب غاز اول اوكسيد الكاربون الى تأثير ما تطرحه المركبات والاليات نتيجة تقادم الزمن عليها وكذلك الى ما تطرحه المصانع من ملوثات نتيجة الفعاليات الصناعية المختلفة

ومحطات تكرير النفط والطاقة الكهربائية وتوافقه نتائج الدراسة مع اراء الباحثين اعلاه.

اما في شهر كانون الثاني فقد بقيت نسبة تركيز الغاز منخفضة فقد سجلت في مصنع قواطع الدورة الكهربائية (7± 0.01ppm) وفي مصنع الطلاء الكهربائي (6.66 ± 0.002ppm) ومصنع الصباغة (4.3 ± 0.00ppm) ومصنع الاعمدة الكهربائية واللحام (ppm 6.33 ± 0.01) حيث لم نجد فروق معنوية بين مصنع قواطع الدورة الكهربائية ومصنع الطلاء الكهربائي ومصنع الاعمدة الكهربائية واللحام اما مصنع العبوات البلاستيكية فقد سجلت انخفاضا كبيرا مقارنة بالمصانع البقية فقد سجلت (1.66 ± 0.00 ppm) اما المجموعة الضابطة التي هي اقل نسبة من بين المواقع حيث سجلت (ppm 1 ± 0.00) وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من[12] [13] وسبب هذا الانخفاض في تراكيز الغاز يعود الى زيادة الرطوبة في فصل الشتاء واتحاد الغاز مع الماء الموجود في الجو حامض الكربونيك ونزوله على شكل مطر حامضي .

اما في شهر شباط فقد نلاحظ ارتفاعا قليلا في بعض المصانع حيث سجلت نسبة غاز اول اوكسيد الكاربون في مصنع قواطع الدورة الكهربائية (7.66 ± 0.001 ppm) اما في مصنع الطلاء الكهربائي فقد سجلت (6 ± 0.00 ppm) وفي مصنع الصباغة كانت نسبته (4.66 ± 0.01 ppm) اما في مصنع الاعمدة الكهربائية واللحام فقد انخفضت النسبة قليلا مقارنة بشهر كانون الثاني حيث بلغت (ppm 5.66 ± 0.00) اما مصنع العبوات البلاستيكية فقد سجلت (ppm 1.66 ± 0.00) حيث بقيت هذه النسبة كما في شهر كانون الثاني اما المجموعة الضابطة فقد سجلت (1 ± 0.00ppm) وان هذا الارتفاع في نسبة احادي اوكسيد الكاربون يساهم في ارتفاع نسبة الكاربوكسي هيموغلوبين في دم المتعرضين[9]

و بالنسبة لنتائج شهر اذار فقد لوحظ كما ذكر سابقا ارتفاع تركيز غاز احادي اوكسيد الكاربون مقارنة بشهر كانون الاول وشهر كانون الثاني حيث سجلت اعلى نسبة في مصنع قواطع الدورة الكهربائية حيث بلغت (ppm 8.66 ± 0.00) ومصنع الطلاء الكهربائي (ppm 0.001 ± 7) اما مصنع الصباغة فقد بلغت (ppm 4.66 ± 0.00) فقد سجلت هذه النسبة فروق معنوية بينها وبين مصنعي قواطع الدورة الكهربائية ومصنع الطلاء الكهربائي اما مصنع الصباغة فقد سجلت نسبته (ppm 6.33 ± 0.00) ومصنع العبوات البلاستيكية (ppm 0.00 ± 2) حيث نلاحظ وجود فروق معنوية بينها وبين المجموعة الضابطة التي سجلت اقل نسبة من بين المجاميع المدروسة حيث بلغت (ppm 1 ± 0.00) ويرجح ان يكون السبب في انخفاض تركيز الغاز في المواقع الضابطة الى تحوله الى غاز ثاني اوكسيد الكاربون بفعل اشعة الشمس ونسبة ما تزيله الشمس من تركيز الغاز 0.1/ساعة شمس .



	A	B	C	D	E	F
شهر تشرين الاول	9.33	8.33	7.33	7.66	3	1.33
شهر تشرين الثاني	9.33	8	6.33	7.33	2.66	1.33
شهر كانون الاول	7.3	6.33	4.66	5.66	1.66	1.33
شهر كانون الثاني	7	6.66	4.33	6.33	1.66	1
شهر شباط	7.66	6	4.66	5.66	1.66	1
شهر آذار	8.66	7	4.66	6.33	2	1

شكل (1) تركيز غاز احادي اوكسيد الكاربون في هواء منطقة الدراسة بوحدة (ppm)

حيث إن :

A – مصنع قواطع الدورة الكهربائية B– مصنع الطلاء الكهربائي C– مصنع الصباغة D– مصنع الاعمدة الكهربائية واللحام

E– مصنع العبوات البلاستيكية F– المجموعة الضابطة

جدول رقم (1) قياس غاز الـ(Co) في المواقع المدروسة ولستة اشهر

الأشهر / الأقسام	شهر تشرين الأول	شهر تشرين الثاني	شهر كانون الأول	شهر كانون الثاني	شهر شباط	شهر آذار	المتوسط العام
مصنع قواطع الدورة الكهربائية	(9.33) ±0.001 a	(9.33) ±0.00 a	(7.3) ±0.002 Cd	(7) ±0.01 d	(7.6) ±0.001 c	(8.66) ±0.002 b	(8.222) ±1.353 a
مصنع الطلاء الكهربائي	(8.33) ±0.01 a	(8) ±0.000 a	(6.33) ±0.001 c	(6.66) ±0.002	(6) ±0.00 c	(7) ±0.001 b	(7.056) ±0.474 b
مصنع الصباغة	(7.33) ±0.00 a	(6.33) ±0.00 a	(4.66) ±0.001 b	(4.33) ±0.00 b	(4.66) ±0.01 b	(4.66) ±0.00 b	(5.333) ±0.910 d
مصنع الاعمدة الكهربائية واللحام	(7.66) ±0.001 a	(7.33) ±0.00 A	(5.66) ±0.00 c	(6.33) ±0.01 b	(5.66) ±0.00 c	(6.33) ±0.00 b	(6.500) ±0.295
مصنع العبوات البلاستيكية	(3) ±0.00 a	(2.66) ±0.00 A	(1.66) ±0.00 c	(1.66) ±0.00 c	(1.66) ±0.00 c	(2) ±0.00 b	(2.111) ±0.900 e
المجموعة الضابطة	(1.33) ±0.00 a	(1.33) ±0.00 A	(1.33) ±0.00 a	(1) ±0.00 a	(1) ±0.00 a	(1) ±0.00 a	(1.167) ±0.383 f

* الحروف المتشابهة في الصف الواحد تعني عدم وجود فروقات معنوية بينها بمستوى احتمالية $p \leq 0.05$

المصادر

1- ناشي ، الشحات حسن عبد اللطيف (2011) ، الملوثات الكيميائية وآثارها على الصحة والبيئة المشكلة والحل ، دار النشر للجامعات ،القاهرة.

2-Bhuiyan. M.A.R., Hoque S and Hossain (2009) . Free radicals scavenging activites of Zizyphus mauritiana . Khulna University, Bangladesh, 3: P 318-322

3- مولود ، بهرام خضر، السعدي، حسين على: الاعظمي، حسين احمد شريف (1994) علم البيئة والتلوث –جامعة بغداد.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

4- Palmigianl L (1983). ILO encyclopedia of occupational Health and Safety: third edition. U.S.A.

5- USEPA (1979): Air quality criteria for Carbon monoxide. Research triangle park, north Carolin, US environmental protection Agency, office of health and environmental assessment, environmental criteria and assessment office EPA-600\8-79-022.

6- الفهادي ، نبيل حمد الله عزيز (2002) .مقارنة لتأثير أول اوكسيد الكاربون والرصاص و الكادميوم في دم العاملين بتماس مع هذه الملوثات. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل /العراق.

7- ناشي, الشحات حسن عبداللطيف (2011),الملوثات الكيميائية واثارها على الصحة البيئية المشكلة والحل , دار النشر للجامعات ,القاهرة

9- Thom S.R. (1992). Dehydrogenase conversion to oxidase and lipid peroxidation in brain alter carbon monoxide poisoning. J, Appl. Physiol, 73: 1584-1589.

9- الجنابي ، منيف صعب احمد ساجت ، (2008) ،دراسة فسلجية كيموحيوية و خلوية لتأثير عدد من الملوثات المنبعثة من محطة كهرباء بيجي الحرارية على العاملين فيها ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة تكريت

10- Piantatdosi C. A; Zhang J. and Demchenko I.T. (1997) Production of hydroxyl radical in the rat. Free radical Biol. Med. 22:725-732.

11-السعدي,حسين علي (2006).اساسيات علم البيئة و التلوث.

12-الحمداني ,رغد مقداد(2012)تأثير الملوثات المنبعثة من المركبات على بعض الاشخاص المتعاملين بتماس معها في شوارع مدينة تكريت .رسالة ماجستير ,كلية التربية جامعة تكريت.

13- العبد ربه ,وليد محمد شيت (2005) مراقبة وتمثيل التلوث الهوائي في شركة نفط الشمال "اطروحة دكتوراه كلية الهندسة ,جامعة الموصل.

Measuring the concentrations of carbon monoxide gas in the departments of Salah al-Din General company of Industry and Minerals

Movafaq I. saleh , Nora Dh. Shaker , Mostofa N. Mahdee

Bilogy department , College of Education pure Sciences , Tikrit University , Tikrit , Iraq

Abstract

The CO gas concentration Was measured in the company of Salah aldin general of industry and minerals during six months by once in every month during the period of study from (October 2012) to(March 2013) . the results of statistical analysis showed that the increase concentration of (CO) significantly compare with control in all month study. The highest recorded value of (CO)gas pollution is (8.222ppm) at significantly level ($p \leq 0.05$) in the cycle breakers electric plant were the lower value in plastic packaging plant recorded values ranging (2.111ppm) at significantly level ($p \leq 0.05$).