وزاره التعليم العالي والبحث العلمي

جامعه القادسيه

كليه العلوم – قسم الكمياء

نضره جديده على احادي اوكسيد الكاربون ومعقداته الاهميه البايلوجيه والطبيه والصناعيه

بحث تخرج مقدم الى مجلس كليه العلوم قسم الكمياء – جامعه القادسيه

كجزء من متطلبات نيل شهاده البكلوريوس

اعـــداد الطـــالب

اكرم لازم

بأشـــــرف

الدكتور حسن شمران

بسم الله الرحمن الرحيم

يرفع الله الذين امنو منكم والذين اوتو العلم درجت والله بما تعملون خبير

صدق الله العضيم

(سوره المجادله : الايه ١١)

الاهداء

الى ..... فاطمه وابيها وبعلها وبينها والسر المستودع فيها

الى ..... سيدي ومولاي صاحب الزمان

الى ..... من اوصاني ربي ببرهما (امي وابي)

الشكر والعرفان

شكري وامتناني الى كل من وقف معي وساندني طوال مسيرتي الدراسيه واخص بالشكر خالقي وبارئي وحبيبه المصطفى وأله الكرام وايضا اتقدم شكري لولدي واخوتي وايضا شكر مخصوص لقسم الكمياء الذي زقني بمعلومه وشكري موصول لجميع اساتذتي ومنهم الدكتور حسن شمران الذي اشرف على بحثي ووقف الى جنبي وايضا شكر موصول الى الاستاذ الطيب الذي رحل قبل ان يراني خريج الدكتور عباس

ومن الله التوفيق.

الوضائف البيلوجيه لأول اوكسيد الكابرون

يتم انتاج اول اوكسيد الكاربون بشكل طبيعي بواسطه جسم الانسان كجزيئ اشارات . وهكذا ، قد يكون اول اوكسيد الكربون له دور فيزيولوجي ، في الجسم ، مثل ناقل عصبي او مرخي الاوعيه الدمويه (١) نضرا لدور اول اكسيد الكربون في الجسم ، فقد تم ربط التشوهات في عمليه الايض لمجموعه متنوعه من الامرض ، مما في ذلك الاعصاب ، الارتفاع ، وارتفاع ضغط الدم ، وفشل القلب ، والالتهاب. (١)

ملخص وضيفي (١)

يعمل co كجزء اشارات داخله.

Co ينضم وضائف نضام القلب والاوعيه الدمويه .

Co يمنع تراكم صفائح الدم والالتصاق .

قد يلعب co دورا كعامل علاجي محتمل .

في الثديات ، يتم انتاج اول اكسيد الكربون بشكل طبيعي من خلال عمل الاكسيجدار ١و٢ على الهيم من انهيار اليموجلوبين .

تنتج هذه العمليه كميه معينه من الكاربوكسي هيموجلوبين في الاشخاص الطبيعين ، حتى لو لم يتفسو اي اول اكسيد الكاربون

بعد اول تقرير بأنه اول اوكسيد الكاربون هوه ناقل عصبي طبيعي في عام ١٩٩٣ ، (١) وكذلك واحد من ثلاثه غازات تعادل بشكل طبيعي استجابات الاتهابيه في الجسم (الاخر ان هما اكسيد النتريك وكبريتيد الهيدروجين) ، اول اكسيد الكربون له تلقي قدرا كبيرا من الاهتمام السريري كمنضم بايلوجي . في العديد من الانسجه ، من المعروف ان جميع الغازات الثلاثه تعمل كمضادات للاتهابات وموسعات الاوعيه ، ومروجين للنمو الوعائي الحديث (٥) ومع ذلك ، فأن القضاياه معقده ، حيث ان نمو الاوعيه الدمويه ليس مفيدا دائما ، لانه يلعب دور في نمو الورم ، وكذلك الضرر الناتج عن التمكس البقعي الرطب ، وهوه مرض يدخن منه التدخين (وهوه مصدر رئيسي لاول اكسيد الكربون في الدم مرات اكثر من الانتاج الطبيعي) يريد من خطر من ٤-٦ مرات

هناك نضريه مفادها انه في بعض مشابك الخلايا العصبيه ، عندما يتم وضع الذكريات طويله المدى ، فأنه خليه الاستقبال تصنع اول اكسيد الكاربون ، الذي ينقل للخلف الى خليه الارسال ، ويقبله ان ينقل بسهوله اكبر للمستقبل . وقد تبين ان بعض هذه الخلايا العصبيه تحتوي على جوايت ، وهوه انزيم ينشر بواسطه اول اكسيد الكربون (٤)

وقد اجريت الدراسات التي تنطوي على اول اكسيد الكاربون في العديد من المختبرات في جميع انحاء العالم لخصائصه المضاده لالتهابات والخلايا السيتوبتروتنيه هذه الخصائص لديها القدره على استخدامها لمنع تطور سلسله من الحالات المرضيه بما في ذلك اصابه نقص الترويه ضخه ، ورفض الزرع ، تصلب الشراين ، الانتان الشديد ، الملاريا الحاده ، المناعه الذاتيه . تم اجراء اختبارات سريريه تشمل البشر ، الا انه النتائج لم يتم اصدارها بعد (٦)

حديد الكربونين هوه نقي بدرجه عاليه (٩٧% للصف ٩٩.٥ ، s+ % للصف R) يتم تحضيره عن طريق التحلل الكميائي لخماسي البربونيل المنقى عاده ما يكون مضهر مسحوق رمادي ، يتكون من جسيمات دقيقه كرويه . معضم الشوائب هي الكربون والاكسجين والنيتروجين .

اخترع BASF مسحوق الحديد الكربونيل في عام ١٩٢٥ ، ويدعي انه المنتج الرئيسي في العالم . في عام ١٩٣٤ ، شاركت BASF ايضا في تطوير الاشرطه المغناطيسيه الاولى المستخدمه من قبل مسجل الشريط AEG Magnetophon : اصبح حديد الكاربونيلاول اكسيد مسجل مغناطيسي (على الرغم من استبداله بسرعه في عام ١٩٣٦ بأكسيد الحديد)(٤) .

في الالكترونيات ، يستخدم حديد الكاربونيل في تصنيع النوى المغناطيسيه لفائف عاليه التردد ، في انتاج بعض انواع حديديه . وتستخدم الجسيمات الكرويه المصنعه من الحديد الكربونيل كعنصر من مواد امتصاص الرادار المستخدمه في المركبات العسكريه ، في المركابات الشبح على سبيل المثال . استخدامات اخرى في ميتالررجيا المساحيق ، صب حقن المعادن ، وفي مختلف المنتجات المتخصصه . (٥)

تحتوي القلوب المسحوبه المصنوعه من حديد الكربونيل على ثبات عالي في المعلمات عبر نطاق واسع من درجات الحراره ومستويات التدفق المغناطيسي ، مع وجود عوامل Q ممتازه تتراوح بين KHZ و 200 wHZ . تطبيق شائع في المحادثات ذات النطاق العريض ، وخاصه في التطبيقات عاليه الطاقه .

في الصيدلانيات ، يستخدم مسحوق الحديد الكربونيل لعلاج نقص الحديد وكمكمل غذائي حديدي .
في عام 2017 مسحوق الكربونيل الحديد وافادت التقارير بأعتبارها اختزال فعال لمجموعه نيترو العطريه في الماء ، وهوه رد فعل هام تستخدم في تركيب الادويه .(٧)

يتم استخدام جزيئات الحديد الكاربونيل (٢٠-٤٠ %) المعلقه في السائل الناقل (٦٠-٨-%)

الترابط والعزم ثنائي القطب

يحتوي الكربون والاوكسجين معا على 10 الكترونات في غلاف التكافؤ .وبعد قاعدة الثماني لكل من الكربون والاوكسجين ،تشكل الذرتان رابطه ثلاثيه ،مع ستة الكترونيات مشتركه في ثلاث مدارات جزئيه رابطه ، بدلا من الرابطه المزدوجه المعتادة الموجوده في مركبات الكربونيل العضويه . وبما ان اربعه من الكترونات المشترك تاتي من ذرة الاوكسجين واثنتين فقط من الكربون (١)، فان مدارات ترابط واحده تشغلها الكترونين من الاوكسجين ، مما يشكل رابطه سلكيه او ثنائية القطب .هذا يتسبب في استقطاب O،C للجزيء ، بشحنه سالبه صغيره على الكربون وشحنه موجبه صغيره على الاوكسجين .ويحتل كل من المدارين الرابطين الاخران الكترونا واحدا من الكربون وواحدا من الاوكسجين . مكونا روابط (تساهليه) قطبيه تساهميه مع استقطاب عكسي C،O ، نظرا لان الاوكسجين اكثر الكرونيا من الكربون(٢) . في اول اوكسيد الكربون الحر ،تضل الشحنه السالبه الصافيه at عند نهاية الكربون ، ولدى الجزيء عزل ثنائي قطب صغير يبلغ 0 122.D .

وبالتالي ، فانى الجزيء غير متماثل : فالاوكسجين له كثافه الكترون اكثر من الكربون ، كما انه مشحون قليلا مقارنه بالكربون . على النقيض من ذالك فان جزيء الدينتروجين الايزو الكتروني ليس له اي عزم ثنائي القطب.(٢)

اذا كان اول اكسيد الكربون يعمل كجزيء ، قد ينعكس قطبية الاقطاب الثنائيه بشحنه سالبه صافيه على طرف الاوكسجين ، اعتماد على بنية جمع التنسيق (٤).

قطبيه الاصره وحاله الاكسده

تضهر الدراسات النضريه والتجريبيه انه على الرغم من زياده كرهومغناطيسيه الاكسجين ، فأن نقطه الثنائي القطب تشير من نهايه الكربون الاكثر سلبيه الى نهايه الاكسجين الاكثر اجابيه . الروابط الثلاثه هي في الواقع روابط تساهميه قطبيه مستقطبه بقوه . الاستقطاب المحسوب اتجاه ذره الاوكسجين هوه ٧١% الرابط and ٧٧% لكل من السندات(٥)

حاله الاكسده للكربون في اول اكسيد الكربون +2 في كل من هذه الهياكل . ويتم حسابها من خلال حساب جميع الكترونات الرابطه على انها تنتمي الى الاوكسجين الاكثر الكترونا . فقط الكترونين غير المترابطين على الكربون يتم تعينهما للكربون . في هذا العدد ، لايوجد لدى الكربون الا الكترونين متكافئين في الجزيء مقارنه بأربعة ذرات في الذره الحرة (٦)

الدور الفسيولوجي لـ CO

يتم انتاج اول اوكسيد الكاربون بشكل طبيعي بواسطه جسم الانسان كجزيء اشارات . وبالتالي ، يمكن ان يكون لاول اكسيد الكربون دور فيزيلوجي في الجسم ، مثل ناقل عصبي او مرخي في الاوعيه الدموية . بسبب دور اول اكسيد الكاربون في الجسم . تم ربط التشوهات في عمليه الايض بمجموعه متنوعه من الامراض ، فيما ذلك الاعصاب ، وارتفاع ضغط الدم(٧) ، وفشل القلب ، والالتهاب المرضي . في المقارنه مع الالتهاب ، فقد ثبت ان اول اكسيد الكاربون يثبطحركه الكريات البيض الى الانسجه الملتهبه ، ويحفز البلعمه الكريات البيض للبكتريا ، ويقلل انتاج السيتوكينات المئيده للالتهابات بواسطه الكريات البيض في دراسات النماذج الحيوانيه ، علاوه على ذلك ، قلل اول اكسيد الكاربون من شده الانتان الجرثومي المستحث بشكل تجريبي ، والتهاب البنكرياس واصابه نقص الترويه الكبدي / ضخه ، والتهاب القالون ، وهشاشه العضام ، واصابه الرئه ، ورفض زرع الرئه ، والم الاعصاب مع تعزيز التئام الجروح في الجلد (٨).وتشابه هذه الاجرائات مع تلك الخاصه بالوسطاء المتخصصين الذين يحلون المشكله والذين يعملون على تثبيط وعلاج واصلاح تلف الانسجه نتيجه لاستجابات التهابيه متنوعه . في الواقع يمكن لاول اوكسيد الكاربون العمل بشكل ادمائي مع احد من هؤلاء الوسطاء (Resolvim D1) للحد من الاستجابات الالتهابيه . تشير الدراسات الى اول اكسيد الكاربون كمساهم فسيلوجي للحد من الالتهابات ، وتشير الى ان توصيله عن طريق الاستنشاق او عقاقير تكوين اول اكسيد الكاربون قد يكون مفيدا علاجيا للتحكم في الاستجابات الالتهابيه المرضيه (٩).

تعمل وضائف co كجزيء اشارات ذاتي ، وتعمل على تعديل وضائف نضام القلب والاوعيه الدمويه ، وتثبط تراكم صفائح الدم والالتصاق ، وتقمع ، وتنعكس ، وتصلح الضرر الناتج عن الاستجابات الالتهابيه(١٠) . قد يلعب دور كعامل علاجي محتمل .

الدور المايكرو بيولوجي

اول اكسيد الكاربون هو ماده مغذيه للميراثيات الميتانو غينيه ،والتي تقلل الى الميثان باستخام الهيدروجين . هذه هوه موضوع المجال الناشئه بالكمياء الحيويه العضويه . وبالتالي يمكن للكائنات الدقيقه المتطرفه ان تستخدم اول اكسيد الكاربون في مواقع مثل الفتحات الحراريه للبراكيم (١٢).

يمكن لبعض الميكروبات تحويل اول اكسيد الكاربون الى ثنائي اكسيد الكاربون لانتاج الطاقه .

في البكتريا ، يتم انتاج اول اكسيد الكاربون عن طريق الحد من ثنائي اكسيد الكاربون بواسطه انزيم ديهيدروجيناز اول اكسيد الكاربون .

CooA عباره عن بروتين مستشع لاحادي اكسيد الكاربون . لايزال نطاق دورها البيولوجي غير معروف قد يكون جزء من مسار الاشارات في البكتريا والعتائق . لم يثبت حدوثه بالثديات(١٣).

اول اكسيد الكربون هو غاز عديم اللون ، وعديم النكهه (الطعم)، وعديم الرائحه . ينتج من عملية الاكسده الجزئيه (الاحتراق غير النتام للكربون) والمركبات العضويه مثل الفحم ،وهذا يحدث عند ندرة الاوكسجين ، او عند احتراق ذي حراره مرتفعه جدا يعتبر من الغازات الشديده السميه وهو من صور الكربون وايضا بعض الزيوت والشحوم من الالات والمركبات . وهو من الجزئيات ثنائية الذره غير المتجانسه وذالك لانه يحتوي على عنصرين مختلفين هما الكربون والاوكسجين (١٣). هذا الغاز يمكن ان يحترق ايضا ، فتستكمل عملية احتراقه التي كانت اصلا –كما ذكرنا – غير تامه، ويصدر نار زرقاء

يمكن انتاجه في المختبرات ايضا عن طريق تفكيك حمض النمل HCOOH اي الحمض الفورمي ، وينتج ايضا الماء . لهذا الغاز اهميه صناعيه ، فليس بالضروره دائما غازا خبيثا

يجدر الانتباه الى ان امزجة اول اكسيد الكربون مع الهواء (CO +هواء)هي عباره عن غاز قابل للانفجار بشده (١٤).

ترجع تسميته لكونه يتحد مع هيمو جلوبين الدم في الرئتين عند استنشاقه مكونا كاربوكسي هيمو جلوبين مانعا بذلك نقل الاوكسجين الى الانسجه والخلايا(يربط مع الهيموغلوبين برابط ثابت) وذلك كون امكانيته التصاق جزيء الCO بالهيموغلوبين (Hb) هي اكثر بحوالي 300 ضعف من امكانيته التصاق جزيء الاوكسجين بالهيموغلوبين (امكانية الالتصاق هذه تسمى بالانكليزيه Affinity)_. (١)وعنده التعرض له تضهر على الجسم بعض الاعراض كتغير لون الجلد والاغشيه المخاطيه الى الاحمر والعديد من الاعراض الاخرى . يمكن علاج التسمم باول اكسيد الكاربون عن طريق التعريض الكافي للاوكسجين الصافي لفتره طويله ، والاهم من ذلك الكف من التعرض بمصدر الغاز السام co او نقل كريات دم حمراء ان اضطر الامر . وللحفاض على السلامه يجب التخلص من هذا الغاز عن طريق تهوئه اماكن تواجده ، كما هنالك الكثير من المعالجات الكميائيه التي تفي بالغرض.(٢)

اعراض التسمم بأول اكسيد الكربون

اعراض التسمم بغاز اول اكسيد الكاربون تتشابه الى حد كبير مع الاعراض التي تأثر على الجهاز العصبي المركزي . من الهام الوضع في الاعتبار حاله التسمم بغاز اول اكسيد الكربون عندما تكون احدى المصادر السابقه متواجده حول الشخص المصاب ، وسوف تضهر عليه العلامات التاليه : صداع – ارتباك وتشوش ذهني – ضيق في التنفس – ضعف – ارهاق – الاحساس بالدور – عدم الثبات في الحركه اثناء المشي – غثيان وقيء – فقدان الوعي (٣).

- لون الجلد مع حاله التسمم بغاز اول اكسيد الكاربون : بخلاف الحالات التي يحدث فيها نقص الاكسجين في الدم ، فأنه المصاب بالتسمم من هذا الغاز تقريبا لايتحول لون جلده الى الون الازرق او يصبح شاحب . وقد يتحول الجلد في الحالات الحاده الى الون الوردي الفاتح او الاحمر لكن هذا لايحدث في كل حالات التسمم (٤).

اسعاف من تعرض للتسمم بغاز اول اكسيد الكاربون

اذا تعرض الشخص للتسمم بغاز اول اكسيد الكاربون فيجب تقديم الاسعافات الاوليه التاليه : ابعاد الشخص عن المكان الذي يوجد به غاز اول اكسيد الكاربون على الفور ، من اجل استنشاقه الهواء النقي وايقاف التعرض للغاز المسبب للتسمم وبالتالي زياده الحالات سوء . – الاتصال الفوري بسياره الاسعاف لنقل المصاب الى اقرب مستشفى ، لانه التسمم بغاز اول اكسيد الكاربون يحتاج الى تتعيم التنفس بأجهزه الاوكسجين . – اتباع اساسيات الاسعافات الاوليه حتى وصول سياره الاسعاف .- البحث عن المصدر الذي ينبعث منه غاز اول اكسيد الكار بون وغلاقه على الفور(٥).

التسمم بغاز اول اوكسيد الكاربون

اولا ينبغي التعرف على اعراض التسمم بغاز احادي اكسيد الكاربون حتى يمكن تقديم الاسعافات الاوليه للمصاب . يتحد الدم مع غاز اول اكسيد الكربون بشكل قوي جدا يفوق بنسبه مائتين (٢٠٠) مره عن اتحاده بالاكسجين ، وهذا يعني ان الشخص الذي يتعرض للتسمم يتشبع جسده بكم كبير من اول اكسيد الكاربون والكم الاقل يكون للاوكسجين الازم لوضائف الاعضاء الحيويه من المخ والقلب . والعلاج الوحيد للتسمم هوه احلال الاوكسجين في دم المصاب مكان عاز اول اكسيد الكربون ، ولابد وان يتنفس تركيزات عاليه من الاكسجين لفتره طويله من الزمن لمعادله تأثير التسمم وذلك بوضعه في حجره بها ضغط عال من الاكسجين بنسبه ١٠٠% . ولتجنب التسمم بمثل هذا الغاز ، لابد وان تكون المنازل مزوده بأجهزه كاشفه لانبعاث غاز اول اكسيد الكربون .

مصادر غاز اول اكسيد الكربون

من الممكن ان يتسرب هذا الغاز ، من ايا من المصادر التاليه : المواقد التي تعمل بالغاز – مجففات الملابس التي تعمل بالغاز – سخانات المياه التي تعمل بالغاز – الافران الخشبيه – الشوايات التي تعمل بالغاز او بالفحم – المولدات التي تعمل بالغاز او بالديزل – القوارب التي تعمل بمحرك – الدراجات البخاريه (الموتوسيكلات) – اجهزه المسطحات الخضراء التي تعمل بالغاز – المدفئه التي تعمل بالغاز او الزيت – بعض انواع السجائر – السيارات

قائمه المصادر والمراجع

1. Loerting, T" .(٢٠٠١) وآخرون. ؛On the Surprising Kinetic Stability of Carbonic Acid". Angew. Chem. Int. Ed. 39 (5): 891–895. PMID 10760883. doi:10.1002/(SICI)1521-3773(20000303)39:5<891::AID-ANIE891>3.0.CO;2-E .
2. Haldane J. (1895). "The action of carbonic oxide on man". Journal of Physiology. 18 (5–6): 430–462. PMC 1514663 . PMID 16992272 .
3. Gorman ،D ؛.Drewry ،A ؛.Huang ،Y. L ؛.Sames ،C. (2003). "The clinical toxicology of carbon monoxide". Toxicology. 187 (1): 25–38. PMID 12679050. doi:10.1016/S0300-483X(03)00005-2 .
4. Bayes ،K. (1961). "Photolysis of Carbon Suboxide". Journal of the American Chemical Society. 83 (17): 3712–3713. doi:10.1021/ja01478a033 .
5. Anderson D. J ؛.Rosenfeld ،R. N. (1991). "Photodissociation of Carbon Suboxide". Journal of Chemical Physics. 94 (12): 7852–7867. Bibcode:1991JChPh..94.7857A. doi:10.1063/1.460121 .
6. Sabin ،J. R ؛.Kim ،H. (1971). "A theoretical study of the structure and properties of carbon trioxide". Chemical Physics Letters. 11 (5): 593–597. Bibcode:1971CPL....11..593S. doi:10.1016/0009-2614(71)87010-0 .
7. Moll N. G., Clutter D. R., Thompson W. E. (1966). "Carbon Trioxide: Its Production, Infrared Spectrum, and Structure Studied in a Matrix of Solid CO2". Journal of Chemical Physics. 45 (12): 4469–4481. Bibcode:1966JChPh..45.4469M. doi:10.1063/1.1727526 .

8. Robert H. Crabtree (2005). The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. Wiley .٥٦٠ صفحة .ISBN 978-0-471-66256-3 .
9. Toreki, R. (2003-11-20). "Organometallics Defined". Interactive Learning Paradigms Incorporated .
10. Falkowski ،P ؛Scholes ،RJ ؛Boyle ،E ؛Canadell ،J ؛Canfield ،D ؛Elser ، J ؛Gruber ،N ؛Hibbard ،K" .(٢٠٠٠) .وآخرون ؛The Global Carbon Cycle: A Test of Our Knowledge of Earth as a System". Science. 290 (5490): 291–296. Bibcode:2000Sci...290..291F. PMID 11030643. doi:10.1126/science.290.5490.291 .
11. Smith ،T. M ؛.Cramer ،W. P ؛.Dixon ،R. K ؛.Leemans ،R ؛.Neilson ،R. P ؛.Solomon ،A. M. (1993). "The global terrestrial carbon cycle". Water, Air, & Soil Pollution. 70: 19–37. doi:10.1007/BF01104986 .
12. Holtzapffel ،Ch. (1856). Turning And Mechanical Manipulation. Charles Holtzapffel. Internet Archive
13. Cantwell ،W. J ؛.Morton ،J. (1991). "The impact resistance of composite materials – a review". Composites. 22 (5): 347–62. doi:10.1016/0010-4361(91)90549-V .
14. Donaldson ،K ؛Stone ،V ؛Clouter ،A ؛Renwick ،L ؛MacNee ،W (2001). "Ultrafine particles". Occupational and Environmental Medicine. 58 (3): 211–216. PMC 1740105 . PMID 11171936. doi:10.1136/oem.58.3.211 .