Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

يقدر التلوث الناجم من صنع الإنسان بحوالي أكثر من 88 مليون طن في السنة يعود معظمه إلى العمليات المتعلقة بالصناعات النفطية والغاز الطبيعي والفحم الحجري.

يحتوي الهواء بصورة طبيعية في الأجواء الريفية ما يقرب من 1-1.5 جزء بالمليون من الميثان واقل من 0.1 جزء بالمليون من الهايدروكاربونات الأخرى.وتتبعث الهايدروكاربونات نتيجة لنوعين من العمليات هما:

1- الاحتراق غير التام

2- التبخر

على الرغم من أن تراكيز الهايدروكربونات في المدن لم تحدد بعد آثارها الضارة على الصحة بصورة مباشرة إلا أن اشتراكها في تكوين الضباب الأسود الضوء الكيماوي من الأمور المعروفة بأخطارها الجسيمة.

يعد الميثان والإثيلين من المركبات الهايدروكاربونية الضارة الأخرى . حيث يؤدي الأثيلين دوراً ضاراً مباشراً على النباتات فضلاً عن تسببه في تكوين الفورمالديهايد بوصفها مبهجة للعين في التفاعل الضوء كيماوي. أما غاز الميثان فهو أبسط المركبات الهايدروكاربونية تركيباً وهو غاز طبيعي المنشأ وعديم السمية للأحياء. وأنه معروف منذ القدم بغاز المستنقعات لكنه ينتج أيضاً من عمليات تحلل المواد العضوية المطمورة في التربة أو المياه تحت تأثير نوع من البكتيريا تعرف بالبكتيريا الميثانية Methanobacterium. وتقدر كميات هذا الغاز المنبعثة من مناشئ بيئية مختلفة بحوالي 1000 مليون طن متري سنوياً. إن هذا الغاز غير سام بحد ذاته للأحياء ولكن وجوده في أماكن مغلقة تجعله يزيح الهواء ويحل محله لكونه أثقل من الهواء وزناً. لذا فإنه قد يعرض الإنسان أو الكائنات الحية الأخرى إلى الموت لنقص الأوكسجين فيحصل الاختناق في مثل هذه الظروف. كما أن هنالك خطورة أخرى كامنة في هذا الغاز خلال قابليته على الانفجار حتى دون مصدر اشتعال وذلك إذا كان موجوداً في خليط بنسبة 15% في الهواء ووصل إلى درجة حرارته الكامنة للانفجار.

إن الملوثات الأولية التي يتضمنها الضباب الأسود الضوء كيماوي هي أوكسيد النتريك NO والأوزون ونترات فوق أوكسيد الاسيتايل PAN(CH3 CO3 NO2).

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

ومن المعلوم أن الأوزون نفسه لا يسبب تهيج العين ولكنه يتفاعل مع الهايدروكاربونات الأخرى فإنه يكوّن بالاضافة على الفورماليديهايد، نترات فوق أوكسيد البنزول Peroxybenzoyl nitrate والاكرولين Acrolin، وتؤدي هذه المواد الملوثة التي ينتجها تفاعل الاوزون مع الهايدروكاربونات دوراً خطيراً من الإصابة بانقباض الغدد وتهيج الغشاء المخاطي والسعال والصداع والإجهاد وفضلاً عن إتلافها لحويصلات الرئة وظهور أعراض الحساسية والربو كما أنها تتلف العديد من المواد كالمطاط والقطن والنايلون وتسبب تقرح أوراق النباتات وضعف نموها.

1-86 2- غاز أحادي أوكسيد الكربون CO

ينتج هذا الغاز من اتحاد الكربون بالأوكسجين عند احتراق الأول احتراقاً غير تام أو تحت ظروف معينة. ومصدر الكربون في هذه الحالات هو الوقود النفطي أو الفحم بأنواعه أو الغاز الطبيعي والتي تعد من الأنواع الرئيسة لمصادر الطاقة على وجه الأرض . وتعرف مجتمعة بالوقود الاحفوري Fossil Fuels. ويعود سبب هذه التسمية إلى منشئها وهو المواد العضوية الحيوانية والنباتية التي انطمرت في باطن الأرض قبل ملايين السنين وتحولت بفعل الحرارة والضغط الشديد إلى الوقود النفطي والفحم الحجري والغاز الطبيعي.

يعد هذا الغاز من أكبر الملوثات لأجواء المدن حيث تعمل المصادر الطبيعية على إنتاج تركيز أساس منه يقدر بحوالي جزء واحد بالمليون ويكون السبب في انبعاثه ناشئاً من الاحتراق غير الكامل للهايدروكاربونات. ومن المعلوم أن مستويات هذا الغاز لا تزداد بصورة مستمرة مما يعزز الاعتقاد بحدوث بعض العمليات الطبيعية التي تقف وراء زواله من الجو.إذ ما تزال المعلومات في هذا الخصوص غير متكاملة.

كما ينبعث غاز أوكسيد الكربون من احتراق وقود السيارات ويتميز هذا الغاز بقدرته على الاتحاد مع هيموغلوبين الدم مكوناً مركباً كاربوكسي هيموغلوبين COHB، مما يؤدي إلى تقليل كفاية الهيموغلوبين في حمل الأوكسجين. وبذلك تصاب الحيوانات ومنها الإنسان بالدوار ويزداد جهد القلب والتنفس. وتتوقف كمية الكاربوكسي هيموغلوبين على تركيز CO وطول مدة التعرض ومعدل نشاط التنفس. كما أنه يجب التمييز بين

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

المدخنين وغير المدخنين، حيث تحتفظ المجموعة الأولى بمستوى عال نوعا ما من الكاربوكسي هيموغلوبين (حوالي 5%) ، في حين لا يحمل من غير المدخنين تركيزاً أعلى من 0.3%.

إن تراكيز هذا الغاز في تناقص مستمر في أغلب مناطق العالم. وقد بدأ هذا التناقص بوضوح منذ العام 1985. ويعزى سبب هذا الانخفاض إلى عدة أسباب منها تحسين كفاية احتراق الوقود من مكائن الاحتراق الداخلي، وتزايد انتشار واستخدام منظومات السيطرة على الملوثات الغازية في المصانع والمعامل وبعض وسائط النقل. ويمكن أن تدل هذه التطورات على تزايد الوعي البيئي وكذلك استخدام منظومات أكثر فاعلية في حماية البيئة.

هذا الغاز سام للإنسان والكائنات الحية الأخرى وهو عديم اللون والطعم والرائحة مما يجعله أكثر خطورة. إذ أن المتعرض له قد يفقد وعيه دون أن يحس بوجود الغاز. وتحدد المنظمات الدولية أقصى تركيز يمكن التعرض له في حدود 10 ملغم بالمتر المكعب لمدة ساعة أي ما يعادل 30 جزء بالمليون.وتعتبر الحد من الخطر منه في حدود 34 ملغم بالمتر المكعب لمدة 24 ساعة.

1-87 3- ثنائي أوكسد الكربونCO2

ينتج الإنسان كميات كبيرة من هذا الغاز خلال عمليات الاحتراق واستخدام الوقود كالفحم وزيوت البترول والغاز الطبيعي.ومع ذلك لا يعد هذا الغاز من المواد الملوثة للجو. كما أنه من أحد المكونات الطبيعية العادية للهواء كما ورد ذكره مسبقاً. ولكنه في حالة زيادة تراكيزه بما يفوق معدلاته الطبيعي(0.03% حجماً من الهواء) تؤدي إلى ارتفاع درجات حرارة الفضاء المحيط بالأرض خلال ما يعرف بتأثير البيت الزجاجي Greenhouse effect، حيث تنعكس الحرارة المنبعثة من الأرض (المنعكسة عن سطح الارض) وتتحصر في الأجواء بسبب غاز ثنائي أوكسيد الكربون.

إن زيادة درجة الحرارة للمحيط أو الفضاء الذي يحيط سطح الكرة الأرضية ببضع درجات بوصفه معدلاً سنوياً ستقود إلى ذوبان الجبال الثلجية في القطبين مما يؤدي إلى زيادة الكتلة المائية ف المحيطات والبحار وبدورها تؤدي إلى غرق مساحات

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

من اليابسة ابتداءً من السواحل وما عليها من مدن ومزارع ومصانع والتي تعني حدوث كوارث إنسانية.

ضمن دورة الكربون في الطبيعة، يلاحظ أن غاز ثنائي أوكسيد الكربون يتبادل بين الهواء والنباتات والحيوانات. فالنباتات تأخذه بوصفه مادة أولية في عملية البناء الضوئي Photosynthesis ويتم تثبيته على هيئة مادة عضوية. كما أن النباتات والحيوانات تنتج هذا الغاز خلال عملية التنفس Rspiration. ويشمل الجزء الآخر من دورته في الطبيعة هو ذوبانه وانتقاله من الأجواء إلى المياه. حيث يؤدي عدد من العوامل دوراً مهماً في سرعة الذوبان ومنها الحرارة والحامضية والملوحة. وقد يحصل العكس في المناطق الاستوائية حيث يطلق البخار المتصاعد من البحار والمحيطات كميات من ثنائي أوكسيد الكربون إلى الهواء. ويقوم غاز ثنائي أوكسيد الكربون حديث الذوبان بالماء بزيادة الحامضية فيتفاعل مع الجزء الجبري.

كما أن الغاز في الهواء الملامس لسطح الأرض يعمل على تعرية الصخور السليكانية فينتج من ذلك الحجر الجيري والدولوميت(كاربونات الكالسيوم والمغنسيوم)، غير أن المحطة النهائية لهذه العملية خلال الزمن الجيولوجي هو انتقال ثنائي أوكسيد الكربون من الجو إلى الحجر الجيري الموجود في المياه البحرية

4- أكاسيد النايتروجين Oxides of nitrogen (NO_X)

إن من أهم الغازات النايتروجينية الملوثة للهواء هي غاز أوكسيد النتريك أو أحادي أوكسيد النايتروجين NO وغاز ثنائي أوكسيد النايتروجين NO_2 . وفي ظروف درجات الحرارة العالية(تفوق 1100 درجة مئوية) يتم انبعاث هذين الغازين خلال عملية الاحتراق واتحاد الغازين الأوكسجين والنايتروجين ، فيتحد النايتروجين الجوي مع الأوكسجين ليكونا على الأكثر أوكسيد النتريك NO (Nitrogen oxide) مع قدر صغير من ثنائي أوكسيد النتروجين NO_2 (Nitrogen dioxide). أما الأشكال الأخرى من أكاسيد النتروجين فليس لها أية أهمية بيئية ولعل من أهمها هو غاز أوكسيد النتروز الذي كان يستخدم في الجراحة كغاز بوصفه غازا مخدرا قبل تطور المركبات المخدرة الحديثة، وكان يعرف باسم "الغاز المضحك" نظرا لشكل الشخص المتعرض له الذي

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

يبدو كما لو كان يضحك. بينما في حقيقة الأمر فإن الغازي يسبب تقلص عضلات الفكين فيبدو الشخص في تلك الهيئة. كما أن هناك أشكالا أخرى من الأكاسيد الأقل أهمية مثل ثلاثي أوكسيد النتروجين $N_2 O_3$ ورباعي أوكسيد النتروجين $N_2 O_4$ وخماسي أوكسيد النتروجين $N_2 O_5$.

باعتبار أن مصدر الغازين (NO_2 , NO) من عملية احتراق لذا فإن انبعاثهما أيضا يتم من جيمع وسائط النقل فضلا عن مصادر أخرى ثابتة مثل محطات توليد الكهرباء وبعض الصناعات التي تحرق الوقود بدرجات حرارة عالية. كما تتبعث كميات كبيرة منها من حرق الوقود في المنازل. وتشكل هذه المصادر مجتمعة ما يعرف بالمصادر الاحتراقية بشرية المنشأ Anthropogenicor man-made combustional sources وتوجد مصادر أخرى لانبعاث أكاسيد النتروجين من مصادر بشرية المنشأ أيضا ولكنها غير احتراقية Anthropogenic non- combustional sources , ومنها معامل صناعة الاسمدة النتروجينية. وكثيرا ما يشاهد غاز NO_2 منبعثا من مثل هذه المعامل بلونه المميز البرتقالي المائل إلى الحمرة. كما أنه ينبعث من الحقول الزراعية بعد عمليات التسميد الكيماوي أو الحيواني ومن بعض الصناعات الكيماوية مثل إنتاج حامض النتريك وصناعة المتفجرات وغيرها. وتقدر الكميات المنبعثة سنويا من مثل المصادر غير الاحتراقية بحوالي 48 مليون طن سنويا.

ليس لأوكسيد النتريك آثار صحية سيئة ومعروفة عند التراكيز الاعتيادية له في الأجواء إلا أنه يعد غازا مهيجا وساما بخاصة للعيون والمسالك التنفسية. ويؤدي غاز ثنائي أوكسيد النتروجين أيضا إلى انحلال ألياف القطن والنايلون ويعمل عل تآكل أسلاك النحاس والنيكل. وغاز NO_2 الأكثر وجودا في الهواء ويمكن للإنسان أن يميز رائحته ابتداء من تركيز 0.12 جزء بالمليون.إلا أن الأعراض السمية تبدأ بالظهور ابتداء من تركيز 5 جزء بالمليون فأكثر. وأولى الأعراض التي يمكن أن تظهر هي التهاب الرئتين ودون علامات سابقة، يعقبها استسقاء الرئتين Pulmonary oedema عدة أيام، ويعتبر تركيز 100 جزء بالمليون قاتلا للإنسان خلال عدة دقائق فقط ، ولو أن

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

مثل هذا التركيز يعد عاليا ولا يمكن الوصول إليه إلا في حالات استثنائية . وتحت مواصفات نوعية الهواء لدول العالم Ambient air quality standards الحد الأعلى المسموح به من التعرض لغاز ثنائي أوكسيد النتروجين في الهواء لساعة تعرض كما يأتي: 0.85 ملغم/م^3 في المواصفة الروسية و 0.2 جزء بالمليون في المواصفة الكندية.في حين تعتمد دول أخرى على المعدل اليومي (24 ساعة تعرض) كما في المواصفة اليابانية إذ يبلغ الحد ما بين 0.04–0.06 جزء بالمليون أو على المعدل السنوي للتعرض فيتراوح ما بين 10 مكغم/ م^3 في المواصفة الأمريكية و 50 مكغم/ م^3 في المواصفة البولندية و 0.08 ملغم/ م^3 في المواصفة الأسبانية (في حالة وجود عوالق صلبة في الهواء وبتركيز أعلى من 0.04 ملغم/م^3 وبعكسه يكون الحد المسموح به من NO_2 مساويا إلى 0.12 ملغم/م^3).

يتحرر غاز ثنائي أوكسيد النتروجين مع عادم محركات السيارات ملوثا المناطق القريبة من الشوارع ومؤثرا على النباتات بخاصة الحمضيات حيث يسبب تساقط أوراقها وإصابتها بالشحوب الكلوروفيلي. علما بأن النباتات أكثر تحملا لتراكيز عالية من أكاسيد النتروجين.

يشترك غاز ثنائي أوكسيد النتروجين مع الهايدروكاربونات بوجود الضوء في مجموعة من التفاعلات المعقدة التي تؤدي إلى تكوين ظاهرة تعرف بالضبخان أو الضباب الكيماوي الضوئي Photochemical smog.

1–88 5– أكاسيد الكبريت Sulpher oxide Sox

إن التلوث بأكاسيد الكبريت من أكثر مشاكل تلوث الهواء خطورة على البيئة وبخاصة صحة الإنسان. وتضم هذه الأكاسيد كلا غاز ثنائي أوكسيد الكبريت Sulphur dioxide SO_2 بالدرجة الرئيسة وغاز ثلاثي أوكسيد الكبريت Sulphur trioxide SO_3 بدرجة أدنى.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

وغاز ثنائي أوكسيد الكبريت من الغازات ذات رائحة حادة وينتج القسم الأكبر منه عند احتراق أنواع الوقود الحفري حيث يحتوي هذا الوقود على الكبريت الذي يتاكسد إلى SO_2 ويتأكسد هذا الغاز متحولا إلى ثالث أوكسيد الكبريت الذي عند ذوبانه بالماء يتحول إلى حامض الكبريتيك Sulphiric acid SO_4 H_2 حيث يساهم هذا الغاز الحامض بتكوين الأمطار الحامضية Acid rains التي تتساقط مسببة الأضرار الجسيمة للنباتات والتربة والمياه بخاصة عند تواجد النقص في كربونات الكالسيوم.

تسبب غازات ثنائي أوكسيد الكبريت اضرارا بالغة للصحة كالالتهابات الخطيرة في الجهاز التنفسي، كما أن امتصاصه عن طريق ثغور الأوراق حيث يؤثر في نموها الخصائص الحامضية عند الذوبان في محاليل الخلايا. علما بأن غاز SO_2 عديم اللون وذو رائحة نفاذة ومميزة ومخرشة للأنف، ويمكن للإنسان أن يحس بطعمه على اللسان ابتداء من تركيز واحد جزء بالمليون في الهواء. ويصبح الغاز مخرشا عند بلوغ تركيزه 3 جزء بالمليون . ويشعر الإنسان المتعرق بالاختناق عند وصول تراكيزه إلى مستوى يتراوح ما بين 5–10 جزر بالمليون. ويبلغ الحد الأعلى على المسموح به غاز ثنائي أوكسيد الكبريت ولمدة 8 ساعات حوالي 10 ملغم/م^3 حسب المواصفة الأمريكية لنوعية الهواء، في حين يتفاوت هذا الحد في دول العالم الأخرى لساعة واحدة من التعرض ما بين 0.01 جزء بالمليون في المواصفة اليابانية إلى 0.34 جزء بالمليون في المواصفة الكندية.

من المصادر الأخرى لغاز ثنائي أوكسيد الكبريت هو غاز كبريتيد الهيدروجين H_2 S في الجو وتفسخ المواد العضوية في المحيطات وعلى اليابسة حيث يقدر الغاز الناتج من التفسخ بحدود 98 مليون طن في السنة. كما يخرج الغاز أيضا بعد انفجار البراكين حيث يتسرب من المكائن النفطية والغازية والمصادر الجيولوجية الأخرى مثل المياه الكبريتية وتقدر كمياته بحوالي مليون طن سنويا. أما تلك المصادر الناجمة من فعاليات الإنسان والعمليات الصناعية فتصدر بحدود ثلاثة ملايين سنويا. وتزداد الاثار التخريبية للغاز عند ترافقه مع دقائق الغبار الصناعي حيث يتكون بما يعرف بأيروسول الكبريتات وهي مادة خطرة يفوق آثارها التخريبية أربعة أضعاف آثار غاز ثنائي اوكسيد

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

الكبريت. حيث أن للأيروسول القدرة على اختراق الرئة وبذلك يعد الأيروسول من أخطر الملوثات الهوائية الضارة بصحة كبار السن.

يتضح مما تقدم أن المصادر بشرية المنشأ تعد المصدر الرئيسي التي ترفد الهواء بكميات هائلة من غاز ثنائي أوكسيد الكبريت. ومما يزيد من خطورة هذه المشكلة أن منظومات معالجة الانبعاثات الغازية للحد من تركيزه تعد معقدة وباهظة التكاليف مما يصعب التوسع في استعمالها في العالم. لذا فقد تم التوجه نحو تصفية الوقود النفطي لتخليصه من آثار عنصر الكبريت بعملية إزالة الكبريت Desulphurization مما يؤدي إلى الحد من انبعاثه إلى الهواء. ويعد المتخصصون في هذا المجال أن هذا الغاز قد وصل إلى حدوده المنذرة بالخطر في عموم أنحاء العالم مما سيكون له أثر كبير على سلامة البيئة ومنها صحة الإنسان.

يدخل غاز ثنائي أوكسيد الكبريت في تكوين الضباب الدخاني (الضبخن Somg) وهو الملوث الرئيسي المسؤول عن وفيات حوالي أربعة آلاف شخص في كارثة وقعت في مدينة لندن عام 1952م .فضلا عن تأثيراته على المكونات المادية غير الحية في البيئة وعلى النباتات والحيوانات. كما يمكن أن يتفاعل مع الأوكسجين الجوي ليكون ثلاثي أوكسيد الكبريت الذي يميل بشدة للذوبان في مياه الأمطار وتكون الأمطار الحامضية Acid rains.

1-89 6- غاز كبريتيد الهيدروجين Hydrogen Sulphide

غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S ينبعث من مصادر طبيعية مختلفة مثل ثورات البراكين التي تنطلق منها كميات لا بأس بها فضلا عن كميات أكبر منه ناتجة من تحلل المواد العضوية ذات الأصل النباتي والحيواني بخاصةفي البيئات الرطبة والمائية وتحت تأثير البكتيريا اللاهوائية التي تهاجم الكبريتات وتحولها بعملية اختزال إلى كبريتيت Sulphit. ويمكن أن تحدث نفس عملية التحلل هذه في مواقع طمر النفايات

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310