

التبيخير في عصر

مادة جديدة أو (أَكْسِيدِ الْأَثِيلِين)

كان التبيخير ولم يزل من أهم طرق مقاومة الحشرات خصوصاً الحشرات القشرية التي تصيب أشجار الموالح وحشرات المنازل والمحبوب المخزونه وغيرها واستعمل غاز حمض الايدروسيانيك للفرضين الأولين وثاني كبريتور الكبربون للغرض الأخير.

غير أن الصعوبات التي كانت تتعذر استعمال هاتين المادتين من حيث خطورها على الانسان وشدة التهابها أدى إلى تفكير كثير من العلماء في استبدالها بمواد أخرى وساعد على ذلك انتشار استعمال الغازات السامة مدة الحرب الكبرى ولقد كان انتشار الحشرات بين الجنود وفي أغذتهم خير مشجع لكثير من العلماء للبحث في الطرق المختلفة لمقاومتها.

وبعد انتهاء الحرب كثيرون المستغلون في هذا الباب في أوروبا وأمريكا وكان من أهم نتائج أبحاثهم اكتشاف غاز أَكْسِيدِ الْأَثِيلِين وأول من اكتشف استعمال أَكْسِيدِ الْأَثِيلِين للتبيخير هو « دول » « كوتون » وذلك في سنة ١٩٢٨ أثناء بحث عدد كبير من المركبات العضوية غير أن « هبت » ترサلتة عن هذا المركب وقت إعلان هذا الاكتشاف على وجه التقرير.

وقد كان يباع هذا المركب بشمن صرتفع نظراً لقلة الطلب عليه وعدم انتشار استعماله ولكنه عقب استعماله في التبيخير خفضت قيمته بأمريكا من ٥٠ — ٧٥ سنت للرطل.

ولقد عدل الالمان الطريقة المتبعة في تحضير الغاز وأمكنهم أن يحتكروا استعمال هذا المركب كمادة للتبيخir ثم أمكنهم أن يعرضوه في الأسواق بـ غاز حمض الايدروسيانيك . ولما كانت مصلحة الصحة بالجزائر البريطانية لاتتيح استعمال غاز حمض الايدروسيانيك في تبيخir المواد الغذائية فقد وجد أـ كسيد الايثيلين الغير سام سوقا رائجة هناك . وتبيع شركة لندن هذه المادة للتبيخir تحت اسم « ايـنوـكـس » أو « ت جـاس » وهو عبارة عن مخلوط من غاز أـ كـسـيدـ الاـيثـيـلـينـ وـثـانـيـ أـ كـسـيدـ الـكـرـبـونـ . وفي العام الماضي بحـرـتـ بـنـجـاحـ عـظـيمـ مـطـحـنـينـ لـلـدـقـيقـ فـيـ اـنـجـلـتـرـاـ . وقد وصل إلى محطة تجارب الكلية الملوكيـةـ للعلومـ بـناـحـيـةـ أـسـلاـوـ بـانـجـلـتـرـاـ التيـ كانتـ أـهـرـنـ فـيـهاـ اـسـطـوـانـةـ صـغـيرـةـ منـ الغـازـ بـقـصـدـ التـجـارـبـ وقدـ دـلـمـتـ التـائـجـ الأولـيـ . علىـ نـجـاحـ هـذـهـ المـادـةـ فـيـ التـبـيـخـ .

وعند عودـيـ إلىـ مصرـ فـكـرـتـ فـيـ أـخـاـزـ الدـكـتـورـ هـرـدـتـ بـشـرـكـةـ هـرـدـتـ لنـجـرـ بـالـمـانـيـاـ لـاـرـسـالـ اـسـطـوـانـةـ صـغـيرـةـ بـدونـ مـقـابـلـ بـمـجـرـدـ وـصـوـلـهـ إـلـيـهـ مـنـ أـلـمـانـيـاـ . بمـصـرـ باـعـطـائـيـ اـسـطـوـانـةـ صـغـيرـةـ بـدونـ مـقـابـلـ بـمـجـرـدـ وـصـوـلـهـ إـلـيـهـ مـنـ أـلـمـانـيـاـ . وـقـبـلـ أـنـ تـكـلـمـ بـالـتـفـصـيـلـ عـنـ التـجـربـةـ الـتـىـ قـتـبـاـ يـحـبـ أـنـ ذـكـرـ شـيـئـاـ عـنـ خـواـصـ هـذـاـ الغـازـ مـقـارـنـاـ ذـلـكـ فـيـاـ بـعـدـ بـغـازـ حـمـضـ الـاـيـدـرـوـسـيـانـيـكـ وـثـانـيـ الـكـرـبـونـ وـهـاـ المـادـقـانـ الـأـكـثـرـ شـيـوعـاـ فـيـ التـبـيـخـ .

فوـاصـ الفـارـ — غـازـ لـاـ لـونـ لـهـ يـغـلـيـ عـلـىـ ٥٠ درـجـةـ سـنـتـفـرـادـ — كـثـافـةـ السـائلـ . هيـ ٨٨٧ـ عـلـىـ درـجـةـ ٧٤ـ سـنـتـفـرـادـ . وـيـخـتـلـطـ بـالـمـاءـ بـأـيـ نـسـبـةـ وـقـابـلـ لـلـذـوـبـانـ فـيـ كـلـ المـذـيـبـاتـ العـضـوـيـةـ

إـذـاـ سـخـنـ مـعـ المـاءـ يـكـوـنـ « جـوـلـاـ يـكـوـلـ » وـالـغـازـ نـشـطـ جـداـ يـتـحـدـ مـعـ كـثـيرـ مـنـ المـركـباتـ خـصـوصـاـ الـتـىـ تـحـتـويـ عـلـىـ ذـرـةـ مـتـحـرـكـةـ مـنـ الـاـيـدـرـوـجـينـ مـثـلـ المـاءـ وـالـكـؤـولـ . وـالـغـازـ وـالـحـمـاصـ .

والأبخرة المركبة من الغاز قابلة للالتهاب ولكن الأبخرة الناتجة من الكمية المستعملة.

في التبخير ليست ملتبة

والغاز لا يعتبر مادة سامة للإنسان ولكن إذا استنشق لمدة طويلة يحدث تعطيلًا في عملية أكسدة الدم ويعادل هذا التفاعل استعمال ثاني أكسيد الكربون

ولتقليل التهاب الغاز فان هناك طريقة فعية استعملت بواسطة جوتر وكيندي بأمر يكا وكذلك الشركة الكيماوية الألمانية التي استعملت نفس الطريقة بتحوير بسيط ولقد وجدوا أن مخلوطاً من الغاز (أكسيد الأثيلين) والهواء الجفف نوعاً بشري

(كلورور السكلاسيوم) يلتبب ما بين ٣ - ١٠٪ بالحجم

وإذا ما أضفنا ثاني أكسيد الكربون لغاز فان درجة الالتهاب تقل تدريجياً حتى إذا وصلت النسبة إلى ١ : ٧ (أكسيد الأثيلين : ثاني أكسيد الكربون) يصير غير ملتبب بالمرة

ولثاني أكسيد الكربون هنا فائتين الأولى - أنها تقلل درجة التهاب الغاز والثانية أنها تنشط عملية التنفس في الحشرات وتساعد على سرعة امتصاص الغاز وبذلك يكون تأثيره سريعاً .

ويكمن تفسير ذلك بأنه اذا استعمل مقدار من الغاز لقتل الحشرات في وقت معين فان تعرض الحشرات لكمية قليلة من غاز ثاني أكسيد الكربون بوقت قصير قبل التبخير يقلل مقدار الغاز اللازم لقتل نفس الحشرات في نفس الوقت ولتقليل مصاريف النقل يباع المخلوط الآن بنسبة ١:٢ (أكسيد الأثيلين : ثاني أكسيد الكربون) مضغوطاً في أسطوانات من الصلب .

وقابلية هذا المخلوط للالتهاب ضعيفة ولو أنه على درجة التركيز التي تستعمل في قتل الحشرات لا يمكنه ملتبساً وكثافة المخلوط هي ٥٢ و ١ (هواء = ١) وليس للمخلوط أي تأثير على المفروشات بأنواعها ولا على المواد الغذائية ولا الصلب والمعادن .

كذلك المأكولات مثل اللحوم والفواكه الجففة لا تتأثر ولا تترك طعماً غريباً أو رائحة غريبة إذا ما لخصت بعد التبخير مباشرةً . ولكنها يؤثر على ابنات بعض البزور .

والجدول الآتي يقارن بين خواص المخلوط وثاني كبريتور الكربون

وحمض الأيدروسيانيك :

المادة	قوة نفاذها	نسبة التسميم للإنسان	العنصر	الثمن	الرائحة	الاتهاب	سهولة استعمالها	تأثيرها على المواد المبشرة
حمض الأيدروسيانيك	شديدة	مرتفع	طعم الورز	رخيص	كبير	صعب	متوسط	موجود إلا إذا كانت المواد قديمة
ثاني كبريتور الكربون	متوسط	متوسط	المر	مرتفع	كربون	كثير جداً (خطير)	سهل	يؤثر فقط على بعض البزور
مخلوط أكسيد الأثيلين وثاني أكسيد الكربون	شديدة جداً	«	رخيص	مرتفع	بيصر	قليل جداً	سهل	يؤثر فقط على بعض البزور

لقد ثبتت قوة نفاذها بواسطة التجربة الآتية : (وضع عدد من الخناfangs والسوس والمحشرات الأخرى في أنابيب زجاجية وغطيت بالشاش ووضعت الأنابيب في ظرف من الورق السميكي مثني الحروف ووضع هذا الظرف في وسط زكبة من الدقيق . وعرضت للغاز في مطحنة كان يصغر فوجداً أن جميع المحشرات ماتت بعد العملية . ويضغط الغاز في اسطوانات من الصلب تسع ٣٥ - ٣٠ كيلوجرام على ضغط يوازي ٦ أجواء)

ويستعمل لإبادة جميع السوس والخناfangs التي تفتكت بالحبوب المخزونة ومحشرات المساكن (البع . البراغيث . القمل . الفيران . الجرذان . فراش أو خنفساء الملابس) ويستعمل في تبخير المساكن الخصوصية والاستهاليات والقشلاقات والمرآب والمطاحن . وفابريليات الفواكه الجففة والبلح والسبحائر .

ويفضل هذا الغاز عن حمض الأيدروسيانيك في المساكن الخصوصية وال محلات

الآهلة بالسكان لأنّه غير سام للإنسان ولا قابل للالتهاب على الكثافة المستعملة ولأنّ قوّة نفاذة شديدة جدًّا.

وهو من أحسن مواد التبيخير للسوس والحنافس التي تكون في العادة أكثر مقاومة لغاز حمض الأيدروسيانيك.

ولأنّ هذا المخلوط أقل من الهواء بمرة ونصف فان استعماله يكون من أعلا خصوصاً إذا استعمل في تدخين مساكن أو محال مكونة من أكثر من طابق واحد **التجربة** — وجدت بمحلات جينا كليس بشبرا حجرة للتدخين لا بأس بها

تصلح للعمل

وقد أحصى عدد الحشرات ووضعت في قطمرميزات وغطيت بشاش مثبت على فتحتها بواسطة رباط كاوتشوك وحفظت نفس العدد من كل حشرة للمقارنة وأخذت درجة الحرارة قبل التجربة ووضع داخل الحجرة ترمومتر للنهاية الصغرى والكبرى وسجلت درجة الرطوبة داخل الحجرة بواسطة هيبرومتر.

وبعد وضع الحشرات والنباتات داخل الحجرة أغلق الباب واحكم سد جميع الشقوق بمعجون ورق حتى لا يتسرّب الغاز وعمل ثقب صغير في الباب أدخلت منه أنبوبة رفيعة من النحاس متصلة بسطوانة الغاز.

ووضعت الاسطوانة على الميزان ثم وزنت وفتح الصمام لاعطاء الكمية المقررة على وجه التقرير ثم سحببت الأنبوة النحاس ووزفت الاسطوانة ثانية للتتأكد من المقدار الذي أعطى وقد أعيدت هذه العملية إلى أن أعطيت الكمية اللازمة للحجرة ثم أغلق الثقب وتركت لمدة عشرين ساعة وبعد انتهاء هذه المدة فتح الباب وترك لمدة دقائق قليلة للتهوية وبعدها أخذت قراءة الترمومتر النهاية الصغرى والكبرى ثم قلت الحشرات والنباتات إلى الجيزة لفحصها ومقارتها بالحشرات والنباتات التي حفظت للمقارنة.

وقد فحصت الحشرات مرتين واحدة في اليوم التالي للعملية والثانية بعد خمسة أيام

المواضي التي بحُررت — تشمل هذه حشرات ونباتات وبذور ودخان

وقد حفظت عينة من كل من هذه الأشياء ولم تبخّر للمقارنة بالعينات التي بحُررت
الفلاحة م — ٣

وأجريت التجربة الساعة الواحدة والستين من يوم ٢٧ أبريل سنة ١٩٣٣
إلى الساعة التاسعة ونصف من يوم ٢٨ منه أى أن مدة التعرض للغاز كانت عشرين ساعة
وكانت درجة الحرارة ٢٤ درجة سنتigrad وال نهاية الكبرى لثانية التجربة ٢٧ درجة
والصغرى ٢١ درجة . وال نسبة المئوية للرطوبة الجوية داخل الحجرة ٥٠ . والترمومترا
الجاف ٥ و ٢٤ درجة وال�بلي ١٨ درجة

ومدة التعرض للغاز كانت ٢٠ ساعة والمكمية المستعملة من الغاز ٤ جرام لكل
متر مكعب .

ولقد قضى الغاز على جميع الحشرات الآتية بنسبة ١٠٠٪ . وهى سوس الأرز وسوس
الدقيق وبعد الفراش وفراش الدقيق (الحشرة الكاملة منها البيض والعذارى واليرقات)
ولم يؤثر في إناث بزور القطن وكان تأثيرها جزئياً على بزور القمح والشعير
وتتأثر جميع النباتات من الغاز بعد خمسة أيام من تاريخ التبيخير فقد جفت الأوراق
وسقطت وحرقت الأفرع الحديثة النمو ولو أن هذه النباتات ابتدأت في الأخضرار ثانية
في بحث الأربعة أسابيع التي تلت عملية التبيخير

ولم يكن من السهل إعطاء فكرة صحيحة عن نسبة الموت في الحشرة القشرية
السوداء نظراً لسقوط الأوراق ولكن أمكنأخذ عينة من أحد النباتات وفحصت
الحشرات التي عليها فوجدها ١٢٠ حشرة منها اثنين لم تمت .

الرمانه — دخلت ١٤ سيجارة من أنواع مختلفة من صنع حيناً كليس بينما
اثنين من العنبر وكذلك ١٠٠ مائة جرام دخان فرط وحفنة من أوراق الدخان الغير
مغروم وحفظت مثلها للمقارنة وبعد تهويه هذه العينات التي لم تبخر لعرضها على خبير
طعم الدخان لفحصها وإبداء الرأي فيما إذا كانت هناك خلاف في الراحة والطعم بين
العينات المدخنة والتي لم تدخن ولم يتمكن الخبراء المختصون من التمييز بين الطعم والراحة
لأن وجود سجائر العنبر مع السجائر الأخرى شبع الجميع برائحة العنبر

وسأجرى تجارب أخرى في المستقبل بطريقة أوسع على درجة حرارة ودرجة رطوبة
نباتة وقد يرى غاز أو كسيد الآيتين المختص بالمواد الغذائية
وكذلك ستجرى تجارب عن استعمال مقادير مختلفة من الغاز ومدة التعرض

للوصول إلى أقل كمية لازمة لقتل مختلف الحشرات تماماً في أقل وقت ممكن مع استعمال عدد كبير من الحشرات لكل تجربة .

وكذلك سأقوم بعمل تجارب عن علاقة حريق أوراق النباتات بالكمية المستعملة من الغاز وندة التعریض للتأكيد عما إذا كان من الممكن استعماله كاداة للتبيخير في الحقل .

وما تقدم يتبين أن غاز أوكسيد الأثيلين بنسبة ٤٠ جرام لكل متر مكعب ولمدة عشرين ساعة قتل جميع الحشرات المستعملة وأثرت الكمية المستعملة جزئياً في إنبات بذور القمح والشعير ولم تؤثر في بذور القطن . وكذلك حرقت أوراق النباتات المستعملة تحت الشروط السالفة الذكر وليس لها تأثير على طعم ونكهة الدخان

الأخيرة — الذي أعلمه أن غاز مخلوط أوكسيد الأثيلين ناجح جداً وسيحمل محل غاز الأيدروسيانيك وثاني كبريتور الكربون في حالات كثيرة . وأهم ما يستعمل من أجله هو التبيخير ضد حشرات المنازل خصوصاً في الحال الآهلة بالسكان والمستشفيات والقصلاقات خصوصاً فيما إذا كان من الضروري تبيخير جزء من المكان فقط . كذلك لتدخين منازل الطبقة الراقية حيث يكون هناك خوف من إتلاف الأثاثات الفاخرة أو الفضيات .

كذلك سيحمل محل غاز حمض الأيدروسيانيك في تبيخير كل المواد الغذائية والبذور التي تستهلك للغذاء (لا المستعملة كتقاوي) وللطواحين .

وزيادة على ما تقدم فهو أفضل مادة تصلح للتبيخير البليح والفواكه الجافة أو المقظوفة ومن المؤكد أنه سيحمل محل غاز ثاني كبريتور الكربون الذي لا يمكن أن يقارن به . وذلك لأهمية خواصه الآتية : فهو غاز قوى المفعول على الحشرات وغير سام للإنسان لا يتعدى حد الاتهاب وذرواحته زكية لا يترك بقايا وليس له تأثير على الماء

المبحرة وقوته فناده عظيمة . دكتور محمد شفيق

بقسم وقافية النباتات