العلوم المبسطة[1]

العطور والغازات

استخراجها من قطران الفحم

واستعمال الغازات الحربية إبان السلام

١ — العطور الزكية

اذا ذكرت لكم ان عطر البنفسج الزكي ، الذي تتباعونهُ في قوارير فخمة ، بثمن غالٍ ، مستخرج من قطران الفحم الحجري ، فقد تحملون قولي على محمل المبالغة . ولكنهُ قول لا مبالغة فيه . لان العلم الحديث قد كشف الطريق ، الى استخراج الاصباغ الزاهية ، والعطور الزكية ، من قطران الفحم . وهذا من عجائب العلم والصناعة في هذا العصر

وقبل ان أقصَّ عليكم قصة العطور الزكية وكيف تستخرج من أزهار النبات وأوراقه وعيدانه وطائه ، وكيف جاء الكيمياوي يناقسها ، فاستغنى في كثير منها عن ملكة النبات قاطبة ، وصار يستخرج العطور من قطران الفحم ، بل كيف بذّ العطور الطبيعية بعطوره الصناعية وزاد أصنافها ، أريد ان أشير في صدر الكلام ، الى ان الانسان في العهد الماضي من حضارته ، كان يعتمد على الطبيعة في استخراج ما يحتاج اليه . نعم كان في مكنته قبلاً ، ان يختار ، مفضلاً هذا الزهر على ذاك ، او يختص بعض الشعوب على خصب تلك ، ولكنهُ كان عاجزاً عن الابداع . فكان اذا طلب السكر ، أرسل الى حيث يكثر زرع قصب السكر في جزائر الهند الغربية . واذا طلب الافاوه سعى في سبيلها الى جزائر الهند الشرقية . واذا احتاج الى النيلة أتى بها من الهند . واذا وجب عليه استعمال السماد استوردهُ من شيلي ، او المغاط بذل شجر المغاط في الكنغو . هالابا وأخذ سفنهُ . كذلك كان اذا طلب عطر الورد ، أتى بهِ من وادي الزيز في تركيا . وهي احدى المناطق التي يزرع هذا الورد ويستقطر . فالانسان كان في العصر الماضي ، اشد الى أقدم العصور ، غير مسيطر على بيئته

---

(١) من الاستاذ اللاسلكي التي يديرها رئيس تحرير المقتطف من محطة مصر الحكومية

ولكنهُ ما كاد يكبُّ على دراسة العلوم الطبيعية ، حتى أخذ يتبين قواعدها ويعرفها رويداً رويداً ، فتفذ الى أسرار التركيب والبناء ، وخاصة بعد كشف أصول الكيمياء وتوسعها . الا ماسيفه فصار في مكنته الآن ان يصنع النيلة والسكر وعطر الورد من قطران الفحم الحجري ومن دون ان يلجأ او يحتاج الى نبات النيلة في الهند او قصب السكر في كوبا او حدائق الورد في تركيا . كذلك استطاع ان يصنع من الهواء والامونيا سماداً جيداً فاستغنى عن سماد نيترات الصوديوم الطبيعي ، وقد توصل اخيراً الى صنع نوع لا بأس بهِ من المطاط من غاز لا اكثر ولا اقل

***

نعود الآن الى حديث العطور الطبيعية والصناعية ، وهو من أفكه الاحاديث الكيميائية وأدقها لانهُ في ناحيتهِ الطبيعية ، حديث المروج والحدائق ، فيها الازهار على اختلافها في ألوانها وزاهيتها ، يخيّم عليها جوٌّ عبق بعطرها الزكي ، فهو حديث الطبيعة على أجمل وأروعها ، وهو في ناحيتهِ الصناعية ، حديث العبقرية والابداع ، يبعث في النفس نشوةً ناشئة عن الشعور بالقدرة والسيطرة والمقدرة على مباراة الطبيعة ومنافستها في ابداعها

***

لا يخفى عليكم ان حاسّة الشمّ لم ترتقِ بارتقاء الانسان ، بل على الضد من ذلك أنها ضعفت ، فكأنها كانت لازمة في البداوة وقبل البداوة ، فعادت غير لازمة في الحضارة . فالكلب يميّز بين الصديق والعدوّ بالشم ، ويستطيع ان يقفو اثر انسان اذا شمّ رائحة ملابسهِ . ولذلك يستعملهُ رجال الشرطة في احوال كثيرة في اقتفاء آثار المجرمين ، او في اقتفاء آثار الذين اختفوا نتيجة لعملٍ اجرامي . وهو عمل كثيراً ما نراهُ على لوحة السينما ونقرأ حوادثه في الصحف

اما الانسان فقد فقد دقة حاسّة الشمّ او كاد . اعني انهُ يستطيع ان يميّز الروائح النفيسة من الروائح الكريهة . ولكن اللغة تصوغ اقوى دليل على ضعف هذه الحاسة فيه . فليس يحتاج احد ، الى بلاغة نادرة لكي يصف جسماً من الاجسام ، او شيئاً من الاشياء ، وصفاً يمكّنك من معرفته اذا رأيتهُ . فالأمّي يستطيع ان يصف حيواناً غريباً رآهُ بالفاظ تمكّنك من معرفة ذلك الحيوان اذا رأيتهُ أنت . فيذكر لونهُ وحجمهُ وشكلهُ وما يمتاز بهِ من ... أنياب او قرون او اذنين عريضتين او ما اشبه . فاذا رأيتهُ قلت في نفسك ، هذا هو الحيوان الذي وصفهُ فلان . ولكن ذلك متعذّر في وصف الروائح . حاول انت ايها البليغ ، ان تصف رائحة معينة ، ولتقل انها رائحة الورد ، من دون ان تستعمل لفظ الورد في وصفها ، بطريقة تمكّن صاحبك من معرفة الرائحة التي تقصدها . ان اللغة في الغالب تقصر دون مرامك ، ولو كنت من البلغاء

العطور محلولات من زيوت معينة او مواد عطرة ، في كحول (سپرتو) مخفف . أما عطور

القدماء فكانت المواد العطرة نفسها غير محلولة في كحول او مادة أخرى

فالزيوت العطرة تستخرج من مصادر نباتية من الازهار او الاوراق او السرق او الجذور او اللحاء (قشرة الساق والغصان) بأساليب دقيقة كل الدقة . وقد عرفت بالزيوت لانها في الغالب مواد دهنية او زيتية ، أخف من الماء وتطفو على سطحه من دون أن تمتزج به . وهي تشبه زيت الزيتون وزيت بزر الكتان ، في انها تحدث بقعة دهنية اذا وضعت على الورق ، ولكن بقعة زيت الزيتون تبقى هناك ، وأما بقعة الزيت العطري ، فلا تبقى ، لانها في الغالب زيوت طيارة أي سريعة التبخر

فعطر الياسمين والنارنج والورد والبنفسج (الكلام هنا على العطر الطبيعي) يستخرج من أزهار هذه النباتات . وعطر الخزامى والنعناع يؤخذ من الازهار والاوراق . وعطر الصندل يؤخذ من الخشب . وهناك عطر يعرف بعطر حشيشة الملك يستخرج من الجذور . وعطر البرجموت والليمون والبرتقال يؤخذ من الازهار والاوراق والاثمار . وعطر اللوز المر والياسمون وجوز الطيب يؤخذ من البزور وعطر البلسم المعروف ببلسم بيرو يؤخذ من الصمغ

وهناك عطور أخرى مصدرها يرتد الى الحيوان . فتعرف بالطيوب . وهي أغلى العطور قاطبة وأندرها . فالعنبر يستخرج من حيوان بحري ، وهو من قذف الحيتان المريضة . والمسك يستخرج من أحد الاياثل وقد أشار المتنبي في مدح أحد الامراء الى ذلك بقوله

وان تفق الانام وانت منهم فان المسك بعض دم الغزال

والزباد طيب نادر يستخرج من حيوان يعرف باسم سنور الزباد . ومن يواعث الاسف ان أياثل المسك وسنانير الزباد تكاد تنقرض لجد الناس في صيدها طلباً لطيبها

***

أما الاساليب المستعملة لاستخراج العطور من مصادرها فبعضها قديم كالتقطير والنقع ، في الادهن والكحول ، وبعضها حديث كاستعمال بخار البترول . ومن النادر ان يكتفى باستعمال طريقة واحدة في استخراج العطر من نوع واحد من الزهر او الخشب بل يستعمل أكثر من أسلوب واحد . على انه يثبت ان كل العطر قد تم استخراجه

ففي طريقة التقطير ، توضع الازهار في انبيق كبير ، وتغمر بالماء ، ثم يبدأ عمل التقطير المعروف المستعمل في تحضير ماء الزهر من زهر النارنج او ماء الورد من زهر الورد . أما طريقة النقع في المواد الدهنية ، فيعمد فيها الى وضع الازهار فيها ، حتى تشبع وتصير كالمرهم (المرهم) والغالب ان يوضع عدد معين من الازهار في دهن نقي او زيت زيتون نقي ، ثم يوضع الاناء في اناء آخر فيه ماء مغلي ، وبعد وقت معين تخرج الازهار ويوضع غيرها مكانها ، حتى يتشبع

الدهن او الزيت بعطرها . ثم تُعرَّث الازهار ، التي نفست رائحتها في مكابس مائية حتى يعصر منها كل ما تبقى فيها من العطر . ويؤخذ الروح ويمتزج بالكحول بنسبة تكفي لتكسير العطر الذي فيه ويمتصه فيصبح بعد التصفية والتبريد ، خلاصة عطر الزهر المستعمل

او قد تستخرج المادة العطرية باستعمال بخار البترول الذي ، ومن أحدث الاساليب ومن أفضلها وطريقته ان تعرث الازهار اولاً ، فتسرق العصارة التي تحتوي على المادة العطرية ، وتفصل هذه المادة ببخار البترول . وتبقى الازهار المعروثة على حالها ٤٨ ساعة . ثم يبرد البخار ويستقطر فتبقى منه مادة شمعية ، ذات رائحة عطرة زكية ، وبعد عمل الاستقطار مراراً فتصبح المادة الشمعية خلاصة العطر التي تباع في الاسواق . وقد رأيت ذلك في ٥ حزيران ٩ البلدة المشهورة باستنطار العطور في جنوب فرنسا

هذه الاساليب مما يمكن استعماله في الازهار التي تستخرج رائحتها بسهولة ، اذا عرثت . ولا تزول رائحتها اذا مضى عليها وقت طويل بعد قطفها . ولكن ما كان من الازهار كالياسمين والزنبق ، لا يستخرج عطره الا بالحيلة لأن مقدار العطر قليل — ولا يستخرج زيت طيار من الزهر الا اوقية او اوقيتان من العطر — فلا يصلح التقطير لاستخراجه . ولا يستخرج بالنقع ولا ببخار البترول لأنهما يتلفان الازهار . لذلك يستخرج عطرها باستعمال الدهن البارد . وآية ذلك ان الازهار الغضة توضع في اطباق مبطنة بالدهن . وتقام هذه الاطباق بعضها فوق بعض وتبدل الازهار الذاوية بغيرها مرة كل ٤٨ ساعة ، وكذلك يمتص هذا الدهن عطر الزهر الفاتح فيصبح كالروح في الطرق السابقة ويعالج كما تعالج لاستخراج العطر منه

***

ولا يخفى ان خلاصات العطور المركزة لا تباع الا في زجاجات العطور الصغيرة . وتختلف سعر الاوقية من جنيه الى عشرات الجنيهات ، وذلك بحسب العطور التي تعالج في استخراج العطر ومقدار الزهر الذي ينفق في الاستخراج . وصناع العطور يمزجونه ثم يخلونه في الكحول ويبيعونها في قوارير أنيقة مختلفة الاشكال والالوان بأسعار غالية . والغالب ان لا يحتوي العطور المركز من خلاصة عطر واحد في الغالب كحولاً

وسرّ صناعة العطور هو مزج الخلاصات الزيتية بعضها ببعض بنسبتها وبمقدارها . وهذا المزج فن دقيق ، توارثته سرّاً بعض الاسر القديمة التي اشتهرت بهذه الصناعة . فالعطار الكبير الفلاني ، لا يباح سرّ صناعته ، حتى لأبنائه . وكان الكيماوي الالماني قد صنع العطور سماً كالسم الفوسفوري ، جعل في أسفله العطور الشرقية القديمة ، مثل عطر خشب الصندل ، وفي أعلاه العطور الخفيفة ، مثل عطر الهليوتروب . فالجيد يستطيع ان يميز بين درجات

هذا السلم العطري، كما يمزج الموسيقي بين درجات السلم الموسيقي ؛ فيخرج الاول عطراً زكية ، كما يخرج الثاني أنغاماً متآلفة شجية . فاذا كان غير خبير في الحالين ، كانت النتيجة عطراً متنافرة الاجزاء تؤذي حاسة الشم ، وأنغاماً غير متسقة تؤذي حاسة السمع . والخبراء في معامل العطور الذي يشمّون العطور المركبة ، ويحكمون لها او عليها ، يتقاضون مرتبات ضخمة

***

هذا شيء عن العطور الطبيعية واستخراجها والتأليف بينها . وقد نظر الكيماوي الى ميدان العطور فرآه مجالاً واسعاً للابداع والكسب . رأى مثلاً عطر البنفسج . فهو من اندر العطور وأغلاها ثمناً . فانت اذا زرعت فداناً كاملاً بزهر البنفسج لم تستطع ان تستخرج من أزهاره الا بضع قطرات من العطر الزيتي البنفسجي المعتق . ومن أشق الامور حفظهُ لانهُ طيار سريع التبخر . فلما حلّل الكيماوي هذا الزيت وجد ان عنصره الاساسي مادة تدعى «أيونون» فلما استفردت هذه المادة نقية من الشوائب ، ظهر انها تبلغ من قوة الرائحة ما يدلُّ عجب الشمّ ، فلا يستطيع الانسان ان يحسَّ رائحة ما لها . فعمد الكيماوي الى محاولة تركيبها تركيباً صناعيًّا في المعمل ، من دون ان يعمد الى زهر البنفسج على الاطلاق ، بل اعتمد على بعض المواد المستخرجة من قطران الفحم الحجري . فأفلح في ما حاول . فأصبحت العطور المحتوية على رائحة البنفسج رخيصة الثمن الآن بفضله . حتى ليتعذر على أحد الآن في الغالب أن يبتاع عطر البنفسج الطبيعي ، لان العطر الطبيعي لا يستطيع ان ينافس العطر الصناعي ؛ فلا يصنع الا في النادر لانهُ لا يفي بنفقته ، وما يصنع منهُ تمزج منهُ مقادير صغيرة جداً بالعطر الصناعي

وما تمَّ للكيماوي في عطر البنفسج تمَّ لهُ مثله في عطور وطيوب مختلفة مثل عطر الورد وعطر الليمون والمسك وغيرها مما ان بعض الازهار كان مما يتعذر استخراج عطر منهُ بأحد الاساليب المعروفة مثل زهر « زنبق الوادي » و « الليلج » فصنع الكيماويون عطراً صناعية لها نفحة العطر الطبيعي

ولعلَّ أعظم انتصار أحرزتهُ الكيمياء في ميدان العطور كان في صنع عطر المسك التركيب الكيماوي . فالمسك أهم مادة في صناعة العطور لانهُ مثبت للعطور موحِّد لها . فقد تمزج عدة عطوراً مختلفة بعضها ببعض كان لا بدَّ من استعمال المسك لكي يوحدها ويثبتها ويضفي منها عطراً واحداً منسجماً لا تنافر بين اجزائه . وقد بلغ من اشتداد الطلب على المسك الطبيعي المستخرج من غدد غزال المسك التبتي (نسبة الى بلاد تبت) ان كاد هذا الحيوان ينقرض حتى بلغ ثمن الرطل من المسك غير النقي ١٠٣ جنيهاً والنقي الخالص من الشوائب ثمانية آلاف جنيه . فعمد الكيماوي الى التركيب فتمَّ له ما أراد

٢ — الغازات الحربية واستعمالها في ابان السلام

أما وحديث الحرب يشغل كل ذهن ، فانه موضوع الغازات السامة وما اليها يفوق سائر الاحاديث العلمية في استيقاف النظر واستدعائه للعناية . وبوجه خاص ما يقال عن بناء الابنية التي لا تخترقها الغازات ، وصنع الكمامات التي تقي منها ، وتمرين الناس وتعويدهم استعمالها ، حتى اذا نشبت حرب ، وأمطرت الطائرات المدن بقنابل الغاز ، عرف الناس كيف يدرأون اخطارها بعض الشيء .

ولكل حديث البتة لا يتناول هذا الموضوع من ناحيته الحربية ، بل من ناحيته العلمية . وقد يكون أول سؤال يخطر لكل منكم : هل ثمة فائدة للغازات السامة والخانقة في ابان السلام . والجواب عن هذا السؤال بالايجاب لا ريب فيه . ولكنني بدلاً من أن أروي لكم طريقة استعمالها ، بوصف خواصها وتركيبها ، سأروي لكم بعض حوادث استعملت فيها هذه الغازات ، تبينون منها مدى فائدتها ولا يفوتكم في خلال الحديث متعة القصة ورواؤها

فالحادثة الاولى حدثت في بنك . وهي حادثة طراز . أي انها حادثة تمثل مئات الحوادث التي تقع في أميركا . ففي أحد الايام ، هجم فريق من الاشقياء على بنك في مدينة في احدى الولايات الاميركية . ولم يكن الهجوم مجهولاً بالمعنى المألوف من فجأة وصياح يصحبانه . بل أن فريقاً من الاشقياء رقب ، على ما تشاهدون أحياناً في الصور المتحركة ، امام بنك ونزل منهم رجلان وبقي اثنان في السيارة ينتظران . ودخل الرجلان ساحة البنك ووقفا أمام الصراف وهو يعد ربطة كبيرة من الفرود الورق ، فالقت اليها وقال في بساطة مثل لكما خدمة : فنبها في وجهه وأبرز أحدهما مسدسه وأشار اليه أن يتخلى عما في يده من المال . فكان منه الا ان ضغط زر على زر صغير تحت منضدته ، فلم يحدث ضجيجاً هذا صحيح ولا صوتاً ولا صفيراً ، كما تحدث الاجهزة المنبهة ، ولكن ما لبث ثواني حتى ظهرت في جو البنك غازاً من الدخان قاتم فسعل الشقيان سعالاً شديداً وأغرورقت عيونهما بالدموع ، فالقيا حينئذ مسدسيهما جانبا وأخذا يمسحان عيونهما وهما يسعلان ، وما حاولا الفرار تسكعا في الطريق لما كادا يبلغان الباب حتى كان رجال البوليس قد وصلوا والقوا القبض عليهما . فلما افاقا بعد نصف ساعة من عزلهما ، كان كل منهما يشعران به ألماً طفيفاً في عيونهما [1]

---

(١) يعرف هذا الغاز بغاز الدمع وقد يكون مادة « بروم استيون » او « بنزيل بروميد » وهو يهيج أنسجة العين فتدمع ويحدث العطاس فاذا استعمل بخفة كان تأثيره مؤقتاً واذا استعمل قوياً أحدث ضرراً في النفس وسعالاً تشنجياً والتهاباً في الشعب الرئوية

فالفوز على هؤلاء اللصوص نتيجة مباشرة لاستعمال الغازات التي تعدّ للحرب ، في فضاء اوطار العلا آمنة والسلام

وقد شرع اصحاب البنوك وحوانيت الجوهريين الكبيرة في اميركا يركبون المعدّات اللازمة لاستعمال هذا الغاز او ما كان من قبيله لدرء خطر اللصوص. وثبتت الانابيب التي تنطلق منها هذه الغازات في الجدران ، ولكن مركبها يتفنون اخفاءها ، فلا يمكن ان يتبينها المجرم ولو كان خبيراً ، لان اخفاءها في البنك الواحد يختلف عن اخفائها في البنك الآخر

***

ومن هذه الغازات غاز يثير العطاس وقد استنبط في خلال الحرب العالمية ، ومن اذا استعملت منهُ مقادير يسيرة لا يسبب ضرراً ما . ومن فوائد هذا الغاز في اميركا ان الشركات التي توزع الغاز الصناعي المستعمل وقوداً في الحمامات عندنا مثلاً ، شرعت تضيف الى كل الف قدم مكعبة من غاز الوقود مقداراً يسيراً من الغاز الذي يثير العطاس . ولا يخفى انهُ اذا ترك انبوب غاز الوقود مفتوحاً في غرفة مقفلة ، كغرفة الحمام ، او حجرة المطبخ أفضى ذلك الى استنشاقه ، وهو سام في انهُ يمنع الاكسجين عن الرئتين فيموت من يستنشقهُ اختناقاً اذا لم يكشف في الحال ويُمدَّ بالاسعافات اللازمة

فوجود الغاز المثير للعطاس في غاز الوقود ، ينبّه النائم في غرفة فتحت فيها انبوبة الغاز ، او ينبه السيدة التي تطبخ ولكنها تترك انبوبة غاز في موقدها مفتوحة من دون ان تشتبه ، لان الغاز المثير للعطاس يحمل الرجل النائم ، والسيدة الهيئة بطبخها على العطاس عطاساً شديداً ، فيتنبهان للخطر المحدق بهما ، فيفتحان النوافذ اولاً للتهوية ويبحثان ثانية عن حنفيات الغاز المفتوحة فيقفلانها

وثمة بين الحيوانات حيوان يدعى بالظربان . وهو كريه الرائحة . وقد عمدت بعض شركات الغاز الى صنع غاز كريه الرائحة جدًّا ، وبثّت مقادير يسيرة منه في الغاز المستعمل للوقود . فاذا شمت سيدة في مطبخها هذه الرائحة الكريهة ، عرفت ان احدى حنفيات الغاز تسرب بالغاز فتعمل كل ما يجب أن تعمله فور الخطر . ولذلك سمي هذا الغاز بالظربان اي الكريه الرائحة ومن عجائبه انهُ اذا احرق الغاز في موقد المطبخ او في موقد الحمام فقد الرائحة الكريهة التي يتصف بها . فانتشار الرائحة الكريهة لا يكون الا اذا كان هناك خطر

ولا يخفى أن هناك بعض ضعاف النفوس يعمدون في أثناء ثورة نفسية الى الانتحار باففال حجرة واطلاق الغاز فيها بفتح حنفيته . فالغاز الذي يحتوي على هذا الغاز الكريه الرائحة يؤثر في انوفهم ، قبل ان يؤثر الغاز في رئاتهم ، فيعجزون في النائب عن الصبر على الرائحة الكريهة

فيقضون الحنفة ويفتحون النوافذ وينجون كذلك من الموت . وقد [illegible] أدعا لهم في المستقبل عن الاستسلام للضعف والتذرع بالشجاعة والعزيمة في [illegible]

***

وقد تذكرون ان هناك غازاً يدعى غاز الخردل[1] . وهو من أشد الغازات [illegible] رئتي من يستنشقه بتجفيفها . وقد استنبط واستعمل في الحرب الكبرى . ويمكن [illegible] استعمالاً في وقت السلام يفيد الزراعة والزراع . ومن آيات استعماله ، ما روي عن حصانة [illegible] في أميركا ، إن موجة من الارانب ، اكتسحت منطقة من المقاطعة فالتهمت أخضرها [illegible] وعجز رجالها عن مقاومتها لكثرتها وسرعة توليدها ، فعمدوا الى المصلحة الحكومية [illegible] مقاومة آفات الزراعة ، فاستعمل غاز الخردل الخانق برشه في الحقول بمرشات خاصة [illegible] برش باشراف الخبراء الحكوميين . وما سقط الغاز على الارض حتى تحول قطرات [illegible] كقطرات الندى وجاءت طوائف الارانب تسير في الطرق التي طرقتها قبلاً — وكان الغاز [illegible] فيها — فسلقت هذه القطرات بقوائمها فلعقتها بألسنتها ، فهلكت ، وكذلك تغلب رجال [illegible] غاز حربي على آفة زراعية فتكت وأتلفوا الزراع ما قيمته مبالغ طائلة من المال

ومن الغازات التي استعملت في الحرب العامة الفتاك غاز الهيدروسيانيك وهو غاز سام تركب من الهيدروجين والكربون والنتروجين . وقد رأى الكيماويون ان يستعيدوا من استعماله في ايام السلم ، في ابادة الفئران والجرذان وما يعلق بفرائها من البراغيث القاتلة للطاعون وحمى التيفوس وقد نجحوا في ذلك

ولكن من خصائص هذا الغاز ، انك لا تستطيع ان تستدل عليه برائحة أو أثر خاص في الانسان . وكذلك يتعرض البحارة للموت به عند استعماله [illegible] الداخلة الى الفرقاء من الفئران وما يعلق بها من البراغيث . وفعلاً مات به غير واحد [illegible]

فما السبيل الى منع هذا الخطر على حياة البحارة ، من دون ان ينقص [illegible] العاملون والتيفوس كل ما تم في هذا الصدد ، ان الغاز الهيدروسيانيك القاتل [illegible] سلاح [illegible] جرب [illegible] . فكان الغاز الاول يمتنع بهذه الخيرة [illegible] وجوده فيتلي مستعمله شره

---

(١) غاز الخردل يسبب في الكحول وماء ويعمل الغازات [illegible] رائحة الخردل الحقيقية او البصل . وهو بطيء الفعل ولكن شديده لا يؤثر في [illegible] يتعرض له بحكة او حرق في جلده الا بعد [illegible] الغاز فقد [illegible] شكل القطرات الدقيقة على الطرق بالماء . واذا استنشق الفرد ٠٠٠ [illegible] الرئتين . وتأثر العيون فتفيض وتتلف [illegible]

وليس يخفى على حضراتكم أن غاز الكلور كان من أول الغازات السامة التي استعملت في الحرب الكبرى . وكان الالمان بادئين باستعماله . ثم جعل بعدئذٍ أساساً لمركبات غازية مختلفة سامة الفعل . والكلور غاز ثقيل أصفر اللون او ضارب الى الحمرة لهُ رائحة خانقة . فاذا استنشقت منهُ مقادير يسيرة أثر في أنسجة الحلق والرئتين وشعابهما ، واذا استنشقت منهُ مقادير كبيرة كان سبباً للموت ، ولذلك استعمل في ميادين القتال لابادة الاعداء

على ان لغاز الكلور خواص أخرى مما يجعله من أنبذ العناصر الصناعية . فهو من أقوى المطهرات اذا أضيف الى الماء قليل منهُ قتل ما فيهِ من المكروبات المرضية . واذا أضيف الى الماء الذي ترشُّ بهِ الشوارع قتل ما يكون فيها من الجراثيم كذلك

وقد اتيح لي من بضع سنوات ان ازور محطة شركة الماء بروض الفرج ، ورأيت فيها الاجهزة الدقيقة التي تخلط بالماء الذي تشربهُ كل يوم ، مقادير يسيرة معينة من غاز الكلور ، تنقضي على ما يكون باقياً فيهِ من المكروبات بعد ترشيحه بالمرشحات الاخرى . ومع ذلك لا تترك اي أثر كريه في طعمهِ . وهذه الخاصة في غاز الكلور قد جعلت الاقبال عليهِ عظيماً جدًّا في تطهير مياه المدن الكبيرة في العالم . ففي اميركا الآن اكثر من ٣ آلاف مدينة تستعملهُ لتطهير مياه الشرب فيها . ومجموع سكان هذه المدن يزيد على خمسين مليوناً من الناس . فقلَّت بعد استعمالهِ وفيات التيفود نحو ٧٠ في المائة عما كانت عليهِ قبل استعمالهِ . أما حيث لم يستعمل فلم تقل وفيات التيفود الا عشرة في المائة فقط وهذه القلة ناجمة من استعمال وسائط الوقاية المختلفة

ويستعمل هذا الغاز كذلك في المدابغ فتزال بهِ روائح الجلود الخبيثة . وقد يضاف الى مجاري المدن قبل اطلاقها في نهر او على شاطئ بحر فتؤمن أخطارها ، وخاصة على السواحل التي تستعمل أجوانها لاستحمام المستحمين . ولا يخلو أي مستشفى حديث من أسطوانة تحتوي على غاز الكلور مضغوطاً ضغطاً عالياً فيستعمل في تطهير الجروح . وتجرب التجارب الآن لاستعماله في حفظ اللحوم والاثمار بمنع الفساد من التطرُّق اليها

وهناك غازات أخرى تستعمل لمكافحة بعض الآفات الحشرية التي تصيب المزروعات او لوقاية دعائم أحواض السفن من نخر الديدان البحرية او رشِّها من الجو لاطفاء الحرائق

وكذلك ترون ان العلم يفتح العالم بمواد جديدة يلجأ اليها البحث فتستعمل لتقتيل الناس والفتك بالارواح من ناحية ولابادة الحشرات وتطهير المياه وعرقلة اعمال المجرمين من ناحية اخرى . فالعلم لا يتحمل اللوم في اساءة استعمالها وانما مردُّ ذلك الى اخلاق الناس وتربيتهم الروحية والاجتماعية .