الغاز الحربي الكامل

صفاته وخواصه واستعماله

لضابط حربي كيماوي
— في مجلة السينتفك اميركان —

في جدول المواد البسيطة التي يعرفها الكيماوي مئات من المركبات ، ولكن ما يصلح منها للاستعمال في الحرب ، يعد على اصابع اليدين . إلاّ انّ السواد من الناس بوجه عام يستكثرون هذا القول ، لان الراسخ في اذهانهم مما تنشره بعض الصحف ، غير العلمية ، ان في محفوظات الوزارات الحربية المختلفة ، وصفات متنوعة ، لغازات وسوائل فتاكة ، يخرجها القواد عند ما يستشعرون دنو الحرب ، ويركبونها في المصانع ليستعملوها في الميدان

ولكن السواد على خطإ في اعتقادهم هذا إذ ليس بالامر اليسير ، اضافة مادة كيمائية جديدة الى المواد الصالحة للاستعمال في الحرب . وليست الصعوبة في ذلك ايجاد المواد ، بل اجتماع جميع الصفات والخواص التي تجعلها صالحة للحرب . فالمادة الكيمائية الحربية يجب الاّ تكون سامة فقط ، او مهيجة للاغشية ، إذا كانت منتشرة انتشاراً يسيراً في الهواء . بل يجب ان تتصف بخواص كيمائية وطبيعية معينة ، وان تكون مما يسهل صنعه ونقله وتقل نفقته

فالبحث عن مادة كيمائية تجمع هذه المزايا عمل كبير . والعثور عليها يكاد يكون متعذراً . فالمادة الكيمائية الحربية المثلى لم توجد بعد ، وقد لا توجد مطلقاً

في السنوات الاربع التي انقضت بين اول هجوم استعملت فيه الغازات الحربية سنة ١٩١٥ وسنة ١٩١٩ عندما عادت معامل البحث العلمي الحربي الى حالتها في ابان السلام ، بحث العلماء في ٣٠٠٠ مادة كيمائية بغية التثبت من صلاحها للاستعمال في الحرب او عدمه . فظهر ان ثلاثين مادة منها فقط تصلح لذلك ، وان عشر مواد او خمس عشرة مادة فقط يمكن استعمالها استعمالاً واسع النطاق . وقد كان العلماء الذين اقبلوا على هذه الناحية من البحث ، من اكبر علماء الكيمياء في العالم . وكانت الرغبة في انتصار الامم التي ينتمون اليها تحثهم وتدفعهم الى الابداع .

ولم تتوقف مباحثهم عند عقد الهدنة وابرام معاهدات السلام ، بل مضوا فيها ، وعلى الرغم مما اشارت اليه الصحف من استنباط الغاز الحربي الكامل ، ليس ثمة ما يدل على ان هذا القول له ما يؤيده . وقد دل البحث في هذه الاقوال ، ان الغازات التي اشارت اليها الصحف ، كانت مما تناوله البحث قبلاً ، فاهمل ، لانه لا يتصف بالصفات والخواص الاساسية التي يجب ان تتوافر في كل مادة كيائية حربية

وقبل ان نصف للقارىء ما يجب ان تمتاز به المواد الكيائية الحربية ، لا بدّ من كلمة نقولها في طبيعة الغاز الحربي

فأولاً من الخطإ تسمية هذه الطائفة من المواد « بالغازات السامة » والاكتفاء بذلك فمعظم المواد الكيائية المستعملة في الحرب ، سوائل او جوامد في حالتها السوية . وهي تبث في الهواء بوسائل مختلفة . يوضع بعضها في قنابل تنفجر فتنشر الجامد او السائل قطيرات دقيقة في الهواء . وبعض الجوامد منها ، يصعّد بالحرارة فينتشر بخاراً لطيفاً ، وبعضها يحمل في الطائرات ثم يلقى منها فيقع فوق الارض في قطيرات او ضباب لطيف . واغلب هذه المواد التي تلقى من الطائرات سوائل ، وانما يمكن ذرّ الجوامد المسحوقة بالطريقة نفسها . اما ما كان طيّاراً منها ، فيوضع في الغالب في انابيب او اسطوانات ، تخرج منها عند فتح صمام خاص فتكون من ابخرتها غيوم تحملها الريح . وسواء دعوا هذه المواد جميعاً بالغازات السامة او الغازات الحربية او المواد الكيائية الحربية ، فهي جميعاً مواد تؤثر بتفاعلها الطبيعي السويّ تأثيراً ضاراً في الجسم ، وتحدث حجاباً كثيفاً من الدخان ، او حريقاً يدمر مواد الحرب خاصة

ومن الواضح انه اذا وجب البحث عن مادة كيائية للاستعمال في الحرب ، وجب ان تكون مفيدة من الناحية العسكرية . بل ويجب ان تؤدي هذه الفائدة العسكرية ، على وجه اوفى مما تؤديه مادة اخرى معروفة أو سلاح آخر متداول . ولذلك تقسم المواد الكيائية الحربية الى اقسام على أساس فائدتها العسكرية . فقد يستعمل بعضها للفتك بالاعداء ، او لمرقلة اعمالهم ، او لحجب الجيش الذي يستعملها عن عدوه ، او لاحداث حرائق ولكن هذا التقسيم ليس فاصلاً . لان بعضها قد يستعمل لتحقيق اكثر من غرض واحد من هذه الاغراض . فالمواد التي تستعمل للفتك بالاعداء ، غرضها احداث الوفاة في من تصيبه او شلّه وتحتم نقله الى المستشفى . والمواد التي تستعمل لمرقلة غرضها اضعاف الجيش بالزامه ان يلبس الكمامات الواقية . والمواد المستعملة للحجب ، غرضها الحيلولة دون تمكّن العدوّ من مراقبة حركات خصمه واحكام القاء القنابل عليه . والقسم الاخير يستعمل لتدمير الذخيرة ومؤونة الحرب بوجه عام

وهناك تقسيم آخر للمواد الكيائية الحربية اساسه فعلها الفسيولوجي في الجسم . فهيجات

الرئة تؤثر في جهاز التنفس والقوسجين اعمّها واشدّها فعلاً . ومهيجات الجلد تؤثر في الجلد وتنشىء فيه تقاطات وأهمها غاز الخردل ، بل انها تؤثر في أغشية العين وفي جهاز التنفس كذلك. وهناك الغازات المدرّة للدمع تهيج العين وتضعف البصر واهمها غاز « الكلورو اسيتوفينون » . وهناك مهيجات أغشية الانف فتحدث انعطاس الشديد والدوار والضعف الذهني . واهمها غاز « الدايفنيل كلورو آرسين » . وأخيراً نجد المواد التي تسمّ الاعصاب وتشلّها واهمها غاز الايدروسيانيك فهو يؤثر تأثيراً مباشراً في الجهاز العصبي ويليه غاز اول اكسيد الكربون فانه يؤثر في الدم ويحول بينه وبين نقل الاكسجين الى نسج الجسم

الاّ ان البحث لم يسفر حتى الآن عن وسيلة عملية تمكن الجيوش من استعمال الغاز الذي يسمّ الجهاز العصبي ، او يؤثر في الدم . نعم ان غاز اول اكسيد الكربون الذي يتولد عند انفجار القابل الشديدة التفرقع يقتل بكثيرين ولكننا لا نستطيع ان نحسب هؤلاء القتلى صرعى الحرب الكيائية

ويختلف الغاز الحربي عن القابل في ان القابل تنطلق في خطوط مستقيمة فاذا اصابت احداً في خط سيرها قتلته والاّ فانها تضيع سدًى حالة ان الغاز الحربي ينتشر في الهواء ويتغلغل احياناً في المنخفضات فيمتدّ فعله فوق مساحات كبيرة من الارض

والغازات أنواع من حيث استمرار فعلها بعد انطلاقها من اسطواناتها . فالغاز الذي يتبدّد فعله بعد بقائه في الجوّ عشر دقائق عندما تكون سرعة الريح عادية ، يقال انه غاز غير مستمرّ الفعل Non-persistent والغاز الذي يستمرّ فعله بضع ساعات بعد انطلاقه يعرف باسم الغاز المستمر الفعل Persistent . فغاز القوسجين مثال على النوع الاول لانه عند انطلاقه يتبخر ويتبدّد مع الرياح . أما غاز الخردل فغاز مستمرّ يبقى فعله بعد انطلاقه ساعات أو اياماً . فهذه الصفة من الصفات التي يحسب لها حساب كبير عند البحث عن مادة كيائية حربية

يتضح مما تقدم ان البحث عن الغاز الحربي الامثل محدود باعتبارات عسكرية ونسيولوجية وطبيعية وكيائية . ثم يضاف الى هذا الاعتبارات الاقتصادية ، لانه من العبث استنباط غاز يكلف صنعه نفقة كبيرة ترهق الدولة التي تصنعه وتستعمله . وأذن فلا بدّ من البحث عن غاز وسط ، يجمع كلّ ما يمكن جمعه في الغاز الحربيّ من الصفات اللازمة ، لان الغاز الحربيّ الامثل متعذر فعلاً . ولكن ذلك لا يمنع ان نبيّن الصفات التي يجب ان يتصف بها هذا الغاز ليكون هدفاً يتطلع اليه الكيماوي العسكري

***

في المقام الاول يجب ان يكون هذا الغاز فعّالاً اذا وجدت مقادير قليلة منه منتشرة في مقادير

كبيرة من الهواء . والمقادير القليلة هنا تعني وجود اجزاء يسيرة من الغاز الحربي في ملايين الاجزاء من الهواء . لانه اذا كان الغاز غير فعّال عند ما توجد منه هذه « المقادير الصغيرة » في الهواء فهو لا يصلح من الوجهة العسكرية . اذ لا يخفى ان عدد الاسطوانات المحتوية على الغاز التي يمكن نقلها الى صفوف الجيش الامامية ، محدود ، فالارطال القليلة التي تطلق منها يجب ان تكون فعّالة في تحقيق الغرض العسكري منها وهو الفتك بالعدو او عرقلة اعماله

ويرى الدكتور وودلف هاسليان الثقة الالماني في موضوع الحرب الكيمائية ان الفوسجين يحدث تهيجاً شديداً في اعضاء التنفس والعيون اذا وجد منهُ ٤ اجزاء من مائة جزء من الاوقية (٤ ر من الاوقية) في الف قدم مكعبة من الهواء ، اي اذا وجد منهُ جزءاً في مائة جزء من الهواء ($\frac{1}{100}$) . بل اذا وجد منهُ في الهواء مقادير اقل من المقادير المتقدمة ، واستنشقهُ الانسان بضع دقائق متوالية ، فقد يقضي استنشاقهُ الى تسمم مميت

اما الغاز المدرّ للدمع فيفصل فعلهُ اذا كانت مقاديرهُ في الهواء اقلّ مما تقدم . ويقول الدكتور هاسليان أن وجود ثلاثة اجزاء من عشرة آلاف جزء من الاوقية (٣ . . . ر) في الف قدم مكعبة من الهواء كاف لتهيج اغشية العين واستدرار دموعها ، ومن هذه الغازات مركبٌ يدعى (برومبنز لسيانيد) يؤثر في العين تأثيراً اليماً جدًّا بعد التعرّض لهُ ثلاث دقائق ولو كان المقدار المنتشر منهُ في الهواء ٨ . . . ر من الاوقية في ١٠٠٠ قدم مكعبة من الهواء . ولتقريب هذا المعنى الى القارىء ، نقول تصوَّر انك اخذت اوقية (Ounce) من هذا الغاز وقسمتها الى عشرة آلاف جزء ثم اخذت ثمانية اجزاء منها ووضعتها في صندوق من الهواء طولهُ عشر اقدام وعلوهُ عشر اقدام وعمقهُ عشر اقدام (اي غرفة متوسطة) ووقفت فيه ثلاث دقائق فقط فعندئذٍ تشعر في عينيك بألم لا يطاق . وهذا النوع من الغاز لا يميت ، ولكن انتشارهُ يضطرُّ الجندي الى لبس كمامته الواقية في الحال ، ولبسها يعرقل عملهُ ويضعف كفاءته العسكرية فاذا كانت الخطة العسكرية تقتضي عرقلة اعمال العدو وتأخيرها فقنبلة واحدة من هذا الغاز تكفي . وقد ادركت بعض الامم قيمة هذا الفعل من الناحية العسكرية ، وهي تضع الخطط الآن لبثّ قليل من هذا الغاز في كل قنبلة متفجرة تطلق

وغاز الخردل كذلك فتّاك شديد الفتك . فالجرعة القاتلة منهُ تختلف من ٦ . . ر الى ٢ ر من الاوقية في الف قدم مكعبة من الهواء . وذلك يتوقف على مدّة تعرض المرء لاستنشاقه . ولكن وجود جزء من الغاز في اربعة عشر مليون جزء من الهواء يكفي لتهيج اغشية العين . ويمكن استرواحهُ اذا وجد جزء منهُ في عشرة ملايين جزء من الهواء . ومع ذلك احترق جلد بعض الذين جلسوا على ارض لصقت بها آثار من هذا الغاز من دون ان تشمّ رائحتها ، اي ان مقدارهُ

كان اقل من جزء في عشرة ملايين جزء من الهواء الملاصق للارض

ولا بدَّ من الاشارة في هذا المقام الى ان مقدار تركيز الغاز في الهواء عامل واحد في قياس فعل الغاز ، وان العامل الثاني هو مدى التعرض لهُ

***

والصفة الثانية التي يجب ان يتصف بها الغاز الحربيّ الامثل ، صعوبة الوقاية منهُ اي انهُ يجب ان يخترق الوسائل التي يستعملها العدوّ للوقاية منهُ او اضعاف فعلها على الاقل. فلا يخفى ان جميع الدول قد صنعت وسائل متقنة للوقاية من الغازات الحربية . فاذا كان الغاز الحربيُّ عاجزاً عن التغلب عليها فقد كلَّ قيمته الاَّ اذا اطلق على العدوّ على غرّة منهُ اي عند ما يكون الجنود غير لابسين الكمامات الواقية . وهذا غير كثير الاحتمال لان الجنود يمرَّنون تمريناً دقيقاً على استعمال الكمامات بسرعة . نعم ان استعمال الكمامات يعرقل الجنديَّ المكمَّم ، ولكن ذلك ليس كل ما يبغى من استعمال الغازات الحربية

فالغاز الحربيُّ الامثل لا يكتفي فيهِ بحمل جنود الاعداء على التكمُّم ، بل يجب ان يؤثر في اجزاء الجسم المختلفة اي يجب ان يهيج الاغشية في الرئتين والعينين والانف والجلد لان تغطية الجسم كلهِ من الرأس الى اخمص القدم ليس بالامر السهل . وغاز الخردل يتصف من هذه الناحية بهذه الصفات . فالوقاية منهُ تقتضي ان يرتدي الجندي رداءً مصنوعاً من قماش لا يخترقهُ الغاز ، وهذا الرداء اذا غطى الجسم تغطية تامة أرهق لبسهُ الجندي وجعل القتال وهو مرتديه متعذراً اكثر من بضع دقائق

واذا كان الغاز الامثل لا يؤثر في جميع اجزاء الجسم فيجب ان يكون مما يخترق الكمامات. ولكي يتصف بهذه الصفة يجب ان يكون غازاً لا يتفاعل مع غيره من المواد ولا تمتصهُ المواد التي توضع في الكمامات للوقاية من الغاز ، ولا يحجبهُ ذلك الجزء من الكمامات المعروف بالمصفاة والغرض منها منع الدقائق الجامدة والسائلة من الوصول الى جهاز التنفس

فالكلور وهو من اشدّ الغازات فتكاً ، لا يصلح من هذا القبيل لانهُ شديد التفاعل مع غيره من المواد ، فالوقاية منهُ من اسهل ما يكون . ان قطعة من القماش مغموسة بالصودا اذا وضعت على الانف تمنعهُ من الوصول الى الرئتين . ويقابل هذا غاز يعرف باسم الكلورو بكرين ، وهو من الغازات التي يصعب جدًّا الوقاية منها

والصفة الثالثة التي يجب ان يتصف بها الغاز الحربيّ هي سهولة صنعهِ . فقد يفوز الكيماوي بصنع غاز متصف بجميع الصفات الكيائية والفسيولوجية في المعمل ، ولكن اذا كان صنعهُ صعباً

او يقتضي نفقة كبيرة فلا فائدة منه . فقد قلنا أن قليلاً من الغاز الحربي الكامل يجب ان يكون كافياً للفتك بجندي من جنود العدو او شله عن العمل ، ولكن الخطط العسكرية ، قد تقتضي احياناً استعمال طن منه للتأكد من وصول هذا القليل الى العدو

فقد وصف اصحاب الخيال من الكتاب بضع طائرات مجهزة بقنابل من الغاز في مكنها ان تطير فوق مدن كبيرة فتبيد الحياة منها بما تلقيه عليها من الجو . وهذا غلو لا مكان له من الحقيقة . نعم ان طائرة تستطيع ان تحمل من الغاز القتال ما يكفي لابادة سكان مدينة آهلة ، ولكن هذا لا يتحقق إلا اذا وصل كل جزيء من جزيئات هذا الغاز الى سكان تلك المدينة فالاصل في نجاح الغاز وصوله الى من اطلق عليهم . وهذا قد يقتضي اطلاق مقادير كبيرة منه قبل الفوز بما يرام

واذن كائناً فعل الغاز ما كان ، فلا بد من تجهيز مقادير كبيرة منه . وكون العالم يستطيع ان يجهز بضع اوقيات منه في معمل البحث لا يعني أن المهندس الكيماوي يستطيع ان يصنع منه الوفاً من الاطنان . فالانتقال من الانتاج العلمي الى الانتاج العملي التجاري ، عملٌ قلما يكون سهلاً . ويقال ان الالمانيين عرفوا غاز الخردل قبل الالمان وأدركوا فائدته الحربية ولكنهم عجزوا عن صنعه صنعاً تجارياً ، فسبقهم الالمان الى ذلك واستعملوه اولاً

ثم ان الغاز الحربي الكامل يجب ان يكون رخيصاً . وهذا الشرط ينطبق بوجه عام على جميع الذخائر الحربية . فاذا كانت المتفجرات او المواد الكيمائية غالية الثمن وجب البحث عن غيرها مما هو ارخص منها ليحل محلها ، فالمال عصب الحرب ، او هو احد اعصابه الرئيسية وقد تسخو الحكومات عند اشتداد الازمة حيث كانت تحرص ، ولكن الانفاق له حدود ، لا تستطيع اية حكومة ان تتعداها . فاذا كان لدى حكومتين مادتان حربيتان قريبة احداهما من الاخرى في الفعل ، وكانت اقلهما فعلاً ارخصهما ثمناً ، فالغالب ان الحكومة تؤثر الرخيصة على الغالية . فغازنا الحربي الكامل لا يكون كبير القيمة إذا كان غالياً . لان قتل العدو مسألة قروش وملاليم !

***

والصفة الرابعة التي يجب ان يتصف بها الغاز الحربي الكامل هي ان يكون صنعه ممكناً من مواد خام تكثر في البلاد التي يصنع فيها ، فلا تحتاج في صنعه الى استيراد مواد من الخارج قد ينقطع ورودها في اثناء الحرب . بل يجب ان تكون هذه المواد الخام ، مما لا يكثر الطلب عليه في صناعة الذخيرة الحربية بوجه عام ، لئلا تفضي كثرة الطلب الى غلائها فغلاء الغاز الحربي

الذي يصنع منها . فانكلترا مثلاً صعب عليها بعض الشيء في خلال الحرب الحصول على عنصر البروم لصناعة الغاز المدر للدموع لذلك استنبط رجالها مركباً آخر يدخل اليود في تركيبه وهو المركب المعروف باسم « اثيل ايودراسيتات » . ولكن بعد الحرب استنبطت وسائل جديدة لاستخراج عنصر البروم من ماء البحر

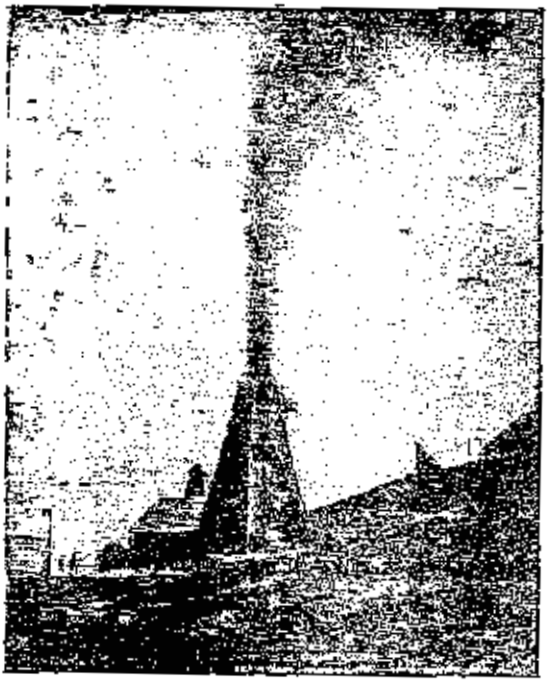
ويجب ان يكون نقلهُ سهلاً . فمشكلة النقل في اثناء الحرب مشكلة كبيرة وكلُّ ما يعتورها ويجعل النقل صعباً يضيف الى متاعب القوّاد . بل يجب كذلك ان يكون نقله غير محفوف بالخطر . فكل مادة يصعب حصرها في انابيب او اسطوانات او تأكل الاسطوانات التي توضع فيها بتفاعلها الكيائي معها ، غير مرغوب فيها بوجهٍ عام . فمادة « البرومبنزلسيانيد » تأكل الصلب والحديد وتفقد فعلها الفسيولوجي ، ولذلك يتعذر وضعها في القنابل او الاسطوانات العادية كغاز الخردل ، بل يجب ان توضع في اسطوانات من زجاجات او اسطوانات معدنية مطلية من الداخل بالميناء . وهذه امور تضيف الى نفقة صنع الغاز ، وتزيد ثقل الادوات التي تحتويه

ويجب ان يكون مستقر التركيب اذ لا فائدة من غاز تصنعهُ وتضعهُ في اسطوانات ثم اذا انقضت عليهِ ايام او اسابيع تحلل الى مواد لا تضر احداً اذا اطلقت عليهِ . ولا يخفى ان كل جيش من الجيوش ، يحتاج الى الستاد الحربيّ عند بدء الحرب ، اي ان عدتهُ من المواد الحربية الكيائية ، يجب ان تكون مجهّزة قبل بدء الحرب . فاذا كانت من المواد غير المستقرة التركيب ، كان لا فائدة منها على الاطلاق ، وكان كل مال ينفق على صنعها واعدادها مالاً مضاعاً . وافضل مثل على ذلك « سيانيد الايدروجين » . فهو يتصف بصفات تجعلهُ غازاً حربيًّا فعّالاً ولكنه غير مستقر التركيب . وغاز الخردل يفوقهُ في هذه الناحية ، فان كاتب هذه السطور رأى اسطوانات مئات بغاز الخردل سنة ١٩١٩ وفتحت من عهد قريب فاذا الغاز الذي فيها لم يطرأ على تركيبه تغير ما

واخيراً يجب ان يكون الغاز الحربي الكامل مما يصعب تبينهُ اي يجب ان يكون لا لون لهُ ولا رائحة ولا طعم . ولا اعرف الاّ غازاً واحداً متصفاً بهذه الصفات وهو غاز اول اكسيد الكربون . ولكن هذا الغاز لا يتصف بجميع الصفات الاخرى . وغاز الخردل يفوقهُ من هذه الناحية كذلك كما يفوق معظم الغازات الحربية من نواحٍ اخرى . فغاز الخردل في حالته البخارية لا لون لهُ ، ومع انه قوي الرائحة ، الاّ انه بعد استنشاقه دقيقة من الزمان يشلُّ عصب الشمّ

***

وعلى ذلك يرى القارىء ان بلوغ الكمال في الغاز الحربيّ متعذر تعذره في سائر اعمال الحياة ونواحيها ، ولكن غاز الخردل هو اقرب الغازات التي امتحنت الى الكمال على ما يعلم



صورة مئر من النفط وقد انطلق النفط منها بقوة عظيمة

صورة المحطة الصومية بميناء الغردقة وفيها تظهر الصهاريج الخازنة والمضخات
التي تشحن ناقلات البترول