أحدث وسائل الاضاءة

في اميركا وطرق الانتفاع بالصاعة الكهربائية للوقاية من غوائل الحرب الجانية

لعوض جندي

قالت مجلة الميكانيكا العامة الاميركية في أحدث ما وصل الينا من أجزائها ما تلي ترجمتهُ : —

ارتقت العلوم في الحقبة الاخيرة ارتقاء سريعاً جدًّا بحيث تعذر على أغلب الناس ادراك الانقلاب البعيد المدى الذي لابَسَ ذلك الارتقاء . ونعني به تفوق المخترعات العلمية الكبيرة، على المخترعين العظام الذين اخترعوا المخترعات الرائعة. ويعلم كلٌّ منا مبلغ ما أسداه من هذا القبيل الى الحضارة ، أمثال اديسون وماركوني . ولكن لا يستطيع امرؤ تعيين المخترع الوحيد لعشرات من المخترعات الحديثة ، كالحرير الصناعي والصمغ المرن الصناعي ، والمجانّ الكيميائية «وقد وصفناها في غير جزء من اجزاء المقتطف السابقة » او المنسوجات الشفافة اللينة والراديو المصور ، او السيارة والطيارة العصريتين ، لانها من المخترعات الكثيرة النواحي التي أنبتتها المختبرات العلمية وانتزك كثيرٌ من النوابغ وذوي العقول الراجحة في اختراع اجزاء منها غير مشهورة الاسماء

ويسوغ القول إن نظام هذا العمل المشترك قد حال دون القيام ببعض التجارب المستقلة ، بيد انهُ اذا اتفق أن بدت في أجوائنا ذات ليلة قاذفات القنابل الضخمة للأعداء ، كان ذلك باعثاً على تقدير الفوائد التي قد نجنيها من تعاون هاتيك المختبرات العلمية بعضها مع بعض

***

ومن فوائد تنظيم البحث ، امكان تأليف فرق خاصة من أولئك المهندسين المدرَّبين ، أسوة بوحدات الجيش بحيث يختص كل فوج منهم بعمل مُعيَّن. وهذا هو تمام الواقع فعلاً : فقد تطوعت المختبرات العلمية لأداء الخدمات الحربية ، وذلك بتفويض من الحكومة الاميركية . فتمَّ عدول ألوف من مهندسي المباحث العلمية عن مباحثهم التي كانوا يمارسونها ، متوخين الامعان في وقاية الناس من غوائل الحرب، اذ تفرغوا لتحسين معدات الفتك والهلاك ومنها المفرقعات والاسلحة

وأبراج المدافع الصغيرة والطرايد والاجهزة الكشافة المضادة للطائرات (وقد وصفناها في مقالنا على كشّاف الطائرات الحربية المنشور في مقتطف يونيه الماضي) ثم الانوار الكشافة وموجهات القنابل « القنابات » bomb-sights وضابطات نيران المدافع والأسلحة الواقية وأجهزة المواصلات والمواد الكيميائية الحربية وأجهزة تقييد الاضاءة وأقنعة الغازات السامة وما اليها

***

ومما لا شك فيه أن معظم النتائج التي ظفر بها اولئك العلماء مازالت سرًّا خفيًّا ، وستبقى كذلك اذا اصبحت هذه البلاد « يقصد الكاتب بلاده الولايات المتحدة الاميركية » لا مناص لها من الحرب . وحينئذٍ سيدهش الاميركيون أنفسهم من بعض ما اخترعهُ خبراؤهم . أما المعدات التي سبق أن قامت باختراعها لاجل وقاية المدنيين احدى الهيئات العلمية الكبرى للمباحث وهي هيئات تعدُّ بالمئات ، فليست من الأسرار . ونعني بتلك الهيئة ، مختبر الاضاءة لشركة الكهربائية العامة في مدينة شنيكتادي بولاية نيويورك . والاعمال التي قام بها هؤلاء العلماء ، يقصد بها الى مدى بعيد ، القاء الضوء على وسائل الدفاع عن الولايات المتحدة الاميركية . وذلك لأنهم متخصصون في فن الاضاءة « والشيء من معدنه لا يستغرب » ومنها التخلص من ضرورة تقييد الاضاءة في بيوت أميركا ومصانعها — على عكس الحال الآن في أوروبا — حيث يضطر السكان اما الى اطفاء الأنوار وإما الى تغطية النوافذ والأبواب بالنسوجات الثقيلة . وقد بيَّن المستر ه . ا . بريدنج H. A. Breeding أحد علماء الطبيعة ، الموظف في مختبر شنيكتادي للاضاءة ، تلك الطريقة فقال : —

إن دهن زجاج البيوت والمصانع بالطلاء الازرق مشفوعاً باضاءتها بالنور الاصفر المتولد من الصوديوم هو الحل الوحيد لهذه المعضلة . ويستعمل هذا العالم لذلك الغاية ، الدهان المعتاد ممزوجاً بصبغة زرقاء خاصة . والنوافذ التي تعالج بهذه الطريقة لا تحول دون دخول نور النهار . ولكن الأنفع من ذلك في زمن الحرب ، امكان انارة داخل البيوت بأضواء الصوديوم بحيث لا يتسرب منها لبلاً في الخارج أي بصيص من زجاج النوافذ ، المدهونة بالدهان الازرق ، يمكن ان يسترشد به طائرات الاعداء المغيرة الى أهدافها

ويجوز ايضاً استعمال الاشعة التي فوق البنفسجية التي تصدر من المصباح الزئبقي ، وهي المعروفة بالضياء الاسود black light اذا ما أقدمت طائرات الاعداء على مهاجمة أميركا ، لان أشعة الضياء الأسود لا تبصرها العيون المجردة . وانما تستطاع رؤيتها بواسطة الدهانات المتألقة التي يمكن استعمالها في لوحات الاعلانات التي تقام عند مفارق الطرق لارشاد طارقيها الراجلين ، وايضاً على امتداد الطوارات لارشاد سائقي السيارات

أما في حالة اطفاء الأنوار في الخارج طول الليل ، فيتسنى تنظيم نوافذ المتاجر بحيث لا تشاهد أضواؤها من الجو ، وذلك باستخدام مصابيح ضيقة القوة ، مشمولة بما كان للضوء من نوع خاص ، تستطيع توجيه الضياء بعيداً عن الشارع ، الى خلف النافذة حيث يخبو في محاً مظلم . وللدهانات المتألقة والضياء الأسود منافع أيضاً لذلك الغاية

ويجرب الآن مهندسو شركة الكهربائية العامة الأميركية ، تجربة علمية في جهاز آخر يمكّن موارد الطاقة الكهربائية من اطفاء مصابيح الشوارع في خمس ثوان ، دون وقف الخدمات الكهربائية الأخرى في البيوت والمصانع متى كانت مهددة بالغارات الجوية ، على ان تعاد الأنوار الى سابق حالتها الطبيعية في خمس ثوان كذلك ، بمد اعلان اشارة زوال الخطر all-clear signal

أما الآن فتستحيل السيطرة العاجلة على مصابيح الشوارع ، من غير قطع جميع الخدمات الكهربائية الأخرى ، أو من دون التوسل بالجهاز الثمين المستخدم حالاً في ست مدن من مدائن الولايات المتحدة الأميركية . ترتضاء أغلب مصابيح الشوارع وتطفأ بالمفاتيح الكهربائية الزمنية time-switches [1] او بأيدي عمال موارد الطاقة الكهربائية . وهؤلاء لا بدّ لهم من الانتقال الى المراكز العديدة الثانية المسيطرة على مصابيح المدينة . وغنيٌّ عن البيان ان هذه الوسائل أضحت عتيقة غير صالحة لزمن الحرب ، الاّ اذا صنعت مصابيح الشارع جميعها بطريقة تسمح باضاءتها بطاقة ضئيلة جداً من الكهربائية بحيث لا تراها عيون المغيرين الجويين ولذلك وجه العلماء أيضاً مجهوداتهم الى هذا البحث . وطبقاً لآرائهم ، ومع ابقاء مجهوداتها ، يستطاع تقييد اضاءة مصابيح الشوارع تقييداً فعليًّا باستعمال مثلث bulbs ضيقة الطاقة مظللة تظليلاً لا يسمح برؤيتها الاّ للسائرين على الأرض ، بينما تختفي كلية عن عيون المغيرين من الجو

***

وتصنع الآن الشركة الأميركية للكهربائية العامة ، مصابيح كهربائية كشافة ضخمة من قوة ستين عقدة (بوصة) يتيسر بها اكتشاف الطائرات المحلقة على ارتفاع خمسة اميال ، فيستعان بها على ارغام الطائرات المعادية على التوغل في الجو توغلاً يتعذر عليها فيه تسديد قنابلها الى الأهداف المنشودة تسديداً مضبوطاً . وقد تصلح هذه المصابيح كذلك في اعمال الدفاع الساحلي تجاه البوارج فتكشفها في عرض البحر ، وتمكن المدافع الساحلية من اطلاق نيرانها عليها قبل دنوّها من الشاطىء . وبلغ من قوة هاتيك المصابيح الكبيرة ان المرء يستطيع بنورها قراءة الجرائد وهو محلق في طائرة تعلو ١٢ ميلاً عن سطح الأرض

---

(١) هي مفاتيح كهربائية متحركة بذاتها وتسيطر عليها ساعة بحيث يتاح فتح الدائرة الكهربائية أو اغلاقها أوتوماتيكياً في الوقت المحدد

وكثير من المصانع الحربية في أميركا تواصل الآن أعمالها آناء الليل وأطراف النهار أي أنها تشتغل ٢٤ ساعة كاملة ، ابتغاء تعجيل انتاج المعدات الحربية المفروضة عليها . واذا عمد أولئك العمال والصناع الى تدمير المصانع واتلاف مصنوعاتها التي يقومون بانتاجها ، انتقاماً من أرباب المصانع ، مؤثرين حُلكة الليل ، على وضح النهار ، لتنفيذ مآربهم ، أخفقت مساعيهم وذلك لأن مهندسي الاضاءة اخترعوا وسائل خاصة للوقاية ، وهي مصابيح ساطعة الضوء لصون الحظائر المحيطة بمعظم تلك المصانع ثم أقاموا مصابيح كهربائية كشافة قوية فوق بيوت حراسها لكي تكشف العمال الذين تسول لهم أنفسهم اقتراف ذلك الوزر . وقد نصبت أيضاً في الأبنية المحظور دخولها (بصاصات [1] كهربائية) لكي تنبه على الاشخاص الذين يحاولون ولوجها بلا ترخيص . ولما كان الشيء بالشيء يذكر يجدر بنا التنويه الآن ببعض الأعمال التي تؤديها البصاصة الكهربائية في الظروف الحالية ، للحراسة والرقابة :—

تؤدي البصاصة الكهربائية واجبات شتى تقتضيها حراسة وتنظيم حركة مرور وسائل النقل والانتقال من والى النفق الممتد تحت النهر الشرقي East River البالغ طوله ميلاً تحت مدينة نيويورك حيث يتصل حي كوينز (المستعمرات) بحي مانهتان Manhattan ويحتوي نفق كوينز ميدتون Queens-Midtown على طريقين مزدوجي المسالك ، لكل طريق منهما مجموعته الخاصة بالسيطرة عليه ، بحيث يستطيع المرء الاشراف على أحوال حركات المرور في ذينك الطريقين في هنيهة وذلك بالاطلاع على اللوحة الضخمة للرقابة التي نصبتها هناك الشركة العامة للكهربائية حيث تقوم الاجهزة العدادة ذات البصاصات الكهربائية أول وهلة بحصر عدد المركبات السائرة في كل طريق في أي وقت حصراً مضبوطاً فيجمع الجهاز العداد الاول عدد السيارات الداخلة في النفق ، بينما يطرح الجهاز العداد الثاني عدد السيارات التي تخرج منه وفي كل جهاز عداد شعاعة من الضياء الكهربائي ساطعة من جانب الطوار على بصاصة كهربائية مثبتة في الطوار الآخر المقابل له . فكلما مرت مركبة على تلك الشعاعة قطعتها ، فبثت البصاصة الكهربائية نبضة ، فتصل الى الجهاز العداد ، واذا زاد عدد السيارات في أي طريق من الطرق الممتدة في النفق ، على العدد المأمون من الخطر ، أعطيت اشارة تحذير في اللوحة المركزية للرقابة ، فيقلل حينئذٍ عدد السيارات التي يسمح لها بدخول النفق . وثمة شعاعة أخرى من النور تلقى على مداخل النفق ، فتعمها من أسفلها الى ارتفاع ١٢ قدماً ونصف قدم . فاذا ما قطعتها أية مركبة نقل يزيد ارتفاعها على ذلك المقياس ، أثرت في البصاصة الكهربائية فتطلق

(١) وقد وصفناها في عدد اجزاء من المقتطف « المترجم »

يوماً تنبيه ضباط المرور لكي يقفوا تلك العربة ، إذ هي لا تستطيع الوقوف من انخفاض سقفه عن ذلك بقدر ، وتقوم المصابات الكهربائية أيضاً بإضاءة المصابيح الكهربائية في مداخل الغرف وذلك عندما يخيم الظلام ، وتساعد على تسجيل كمية غاز أوكسيد الكربون التي يتفشى في الطرق الممتدة في الأعماق فتنبه الضباط الى فتح المراوح الكهربائية لتجديد هوائها

وكذلك اخترعت أجهزة أخرى مساعدة للاضاءة يمكن استخدامها حينما تعطل الوارد الأصلية ، وقوام تلك الاجهزة مولدات تدار بالبنزين أو بطاريات تخزين مثبتة في عربات النقل فتغدو من معدات الطوارىء الميسور نقلها من مكان الى آخر ، عند ما تدعو الحاجة الى المصابيح الاصلية للاضاءة . ويفكر الآن المهندسون في اختراع محطات عوّامة للاضاءة ايضاً[1]

ولم يقتر المختبر العلمي للشركة الأميركية العامة للاضاءة الكهربائية عن القيام بواجبه في الظروف الحالية الحرجة . وكذلك أرجأ معمل الباحث أعماله المعتادة ليتفرغ لحل معضلات الدفاع عن الجمهورية الاميركية العظمى — وفي هذا الصدد يقول السنر لورنس ا. هوكنز المهندس الاداري ما يأتي :—

إن المباحث الدائرة حالاً قد توخينا بها مبدئيًا البناء للمستقبل ، إذ هي ابحاث نظامية لاكتشاف معلومات جديدة تصلح أساساً لصناعات جديدة أو قواماً لتحسين كافي الصناعات القديمة ، يفضي الى ارتفاء الثروة الاهلية وترقية مستوى المعيشة . ولكن متى حلّت الاوقات العصيبة فلا بدّ حينئذٍ من التخلي وقتيًا عن مباحثنا الحالية لتخصيص مجهوداتنا لما هو أجدر منها بالاهتمام ويسرنا أن دولتنا قد عبت مرة أخرى من سبالها النسيم الى التأهب العميم للحرب فشحذت مصادرها العظمى وستأنف معامل البحث الاميركية اعمالها الجليلة التي لا بدّ لها من ادائها في هذا المعترك ذي الحرب الحالية حرب آلات ميكانيكية لدرجة لم يسبق لها مثيل . فاذا ما أعطيت هذه الأمة وقتاً كافياً تمكنت معامل ابحاثها واستطاع مهندسوها وأتيح لعباقرتها انتاج المصنوعات بالجملة ، تلك المصنوعات التي جعلت هذه الدولة اقوى دول العالم صناعة ، وفي مقدورها ايضاً جعلنا أقواها أسلحة . فيتبغي لنا اذن ألاّ نضيع يوماً واحداً سدًى وألاّ نقاعس بسلامة هذه الامة . ونحن في مختبراتنا العلمية نصبو كل الصبوّ الى اعانة دولتنا بكل ما في وسعنا فاذا شبت الحرب يوماً ما فستجدنا على تمام الاستعداد لها من كل صوب

(١) وقالت الصحف الصادرة في الشهر الماضي في هذا الصدد ما يأتي : — ان الحكومة الاميركية تفكر في استخدام البارجة الفرنسية الكبيرة نورماندي محطة لتوليد الكهربائية لزيادة القوى الكهربائية في نيويورك وستستخدم بواخر اخرى لتوليد القوى الكهربائية ، في بعض المدن التي واجهت فيها صناعات الدفاع طلبات متزايدة