العصر الكهربي

« رادار » للحرب وعشرات من الاجهزة الكهربية للسلام

يبدو لمتتبعي الناحية العلمية الصناعية ، من هذه الحرب ، أنها ستسفر عند ما تضع اوزارها عن عصر يصحُّ أن يوصف بالعصر الكهربي ، على نحو ما وصفت عصور سابقة ، بعصور الظران او البرونز أو الحديد . وهو عصر ، يكاد يكون في عجائبه أقرب الى الوهم والخيال منهُ الى الواقع . ولكنهُ عند التحقيق ، عصر تغلب عليه سمة المنفعة العملية ، لأن « العلم الكهربي » يشمل الطاقة الكهربية المنطلقة من أنبوب مفرغ ، كأنبوب جهاز الراديو (الصمام) ، وقد خضعت خضوعاً تامًّا لعلم العالم وصناعة الصانع

وقد دلَّ السؤال في مختبرات العلم الحديث على أن البحث العلمي في ما يتعلَّق بالحرب : لم يسفر عن مكتشفات جديدة أصيلة في العلم الكهربي ، ولكنهُ نبَّه عناية الناس ، وأتاح مبالغ من المال لازمة لمواصلة البحث واتقان الأجهزة الكثيرة

فما هو العلم الكهربي ؟

يستمدُّ العلم اسمهُ من لفظ كهيرب (الكترون Electron) والكهيرب دقيقة صغيرة جدًّا من الكهرباء السالبة ، وهي جزء من الذرَّة التي تتقوَّم بها جميع انواع المادَّة الاصيلة أي جميع العناصر . وحجم الكهيرب لم يقس قياساً دقيقاً ، وان كان مليكن قد قاس شحنته الكهربية بأسلوبه المشهور المعروف باسلوب قطرة الزيت (راجع فصل ممتع في كتاب اساطين العلم الحديث) . على ان الكاتب العلمي جيمز ستوكلي يقول في كتابه « العلم يبني العالم بناءً جديداً » إنهُ اذا وضع ٢٥ مليون مليون كهيرب جنباً الى جنب فانها تملأ مسافة طولها بوصة

وقد أجرى المخترع توماس اديسن في مستهل حياته العلمية تجارب أسفرت عن نتيجة علمية خطيرة الشأن لم يدرك مغزاها حينئذٍ ، وهي أن الكهيربات تنطلق ، في انبوب مفرغ ، من الذرات . وتنقذف في الفضاء . وكشف علماء آخرون ان هذه الكهيربات التي تتحرر

من قيود الدوران في فضاء الذرة، تستطيع ان تسير بسرعة الضوء، أي بسرعة ١٨٦ الف ميل في الثانية، وان في الوسع اطلاقها في حزم أو أمواج، وان العلماء يستطيعون أن يسيطروا بوساطة الأنبوب المفرغ على أمواج منها طولها مئات من الأميال، او بضع بوصات او اقل. وهذه الأمواج تقابل بوجه عام الأمواج التي ترى أطوالها مدونة على وجه جهاز الراديو. الا ان الاذاعة اللاسلكية تتم — وان كانت على الموجة القصيرة — بأمواج طويلة اذا قوبلت بأقصر الأمواج التي تحدثها الكهربات، وأقصر الأمواج التي استعملت حتى الآن هي امواج الأشعة السينية

هذا العلم علم استعمال الكهربات، يسدي الآن خدمات جليلة متعددة الى القوات المسلحة. ومعظمها سري لا يباح به ولا يفصح اليه. ولكن متى وضعت الحرب أوزارها فالمرجح أن يطبق معظم ذلك في الصناعة فتيسر للناس كثيراً مما كان ممتنعاً عليهم أو يشق الحصول عليه. وكثير من الأعمال الحربية الصناعية وغيرها تنجز الآن باستعمال الكهربات على وجه أسرع وأرخص وأدق مما كانت تنجز حتى الآن. ولذلك ينتظر ان يطردنموها ويعمّ استعمالها بعد الحرب. ويرجح فريق من العلماء انهُ قد لا تنقضي عشر سنوات على انتهاء الحرب، حتى يكون في بعض البلاد حرارة كهربائية تتلقاها في دارك لتدفئتها، كما تتلقى امواج الراديو فتسمع بها حديثاً او قطعة من الموسيقى، او يكون هناك جهاز لاسلكي صغير دقيق، تستطيع الزوجة ان تستعمله لمحادثة زوجها وهو سائر في الطريق الى مكتبه، كما يتحادث جنود الطيارات الآن. وعدا ذلك عشرات من المخترعات النافعة

على ان استعمال الكهربات في الصناعة، سيكون أهم شأناً وأوسع نطاقاً، من استعماله في مخترعات خاصة، وسبب ذلك ان شدة الطلب في الصناعة الحربية، أتاح فرصاً نادرة للعلماء، لاستنباط أساليب لا تحصى، لتحقيق المطلوب

***

قدّمنا بهذه السطور لوصف جهاز كهربي من أعجب ما أسفر عنه العلم الحديث. وهو جهاز « رادار » وقد كتبت مقالات كثيرة في وصفهِ بعد ما أبيح ذلك من قبل السلطات المختصة في بريطانيا والولايات المتحدة، فروى كاتب علميّ في مجلة « خلاصة العلم » القصة التالية عن فعلهِ يوم واقعة بيرل هاربر المشهورة قال ما ملخصهُ :

ان الأمة تعلم الآن قصة الدمار الذي حلّ ببيرل هاربر. على ان الحوادث الفجعة التي حدثت في ذلك اليوم متصلة أوثق اتصال بما فعلهُ عامل جهاز كهربي يدعى « رادار ». فقد تبيّن

بجهازه دنوّ الطائرات اليابانية قبلما ضربت ضربتها بثلاثة أرباع الساعة ، وكانت حين تبيّنها على ١٣٥ ميلاً ، فأنبأ ضابطهُ بذلك ، فهزىء بتحذيره

ويدلُّ البحث في عمل ذلك العامل اللاسلكي ، انهُ حاول مراراً أن ينذر رؤساءه بغير جدوى . وبعد انقضاء ربع ساعة على ردّه خائباً ، عاد العامل الى ضابطهِ بالقول التالي : «ولكنني ياسيدي ، عددتُ خمسين طائرة على بعد تسعين ميلاً ، وليس لنا حتماً قوة جوّية هذا عدد طائراتها في تلك الجهة » . فكان تعنيفهُ هذه المرة أشد منهُ أولاً

ومع ذلك عرّض نفسهُ بعد ربع ساعة أخرى لتهمة التمرُّد والعقاب ، إذ اشتدت اشارات رادار مبيّنة اقتراب الطائرات ، فعاد الى الانذار بغير جدوى . ولم ينقض ربع ساعة أخرى ، حتى كان اليابانيون يقذفون السفن في المرسى والمطارات والمنشآت الحربية على الساحل . والعالم كلهُ يعلم عدد البوارج والطرّادات التي أصيبت والمائتين والخمسين طائرة التي حطمت ، لانها جميعاً فوجئت وما كان يجب أن تفاجأ

حتى بعد انتهاء الهجوم لم ينته جهاز «رادار» من النهوض بمهمته العجيبة . ذلك بأن الطائرات اليابانية اتجهت بعدما أنجزت مهمتها ، الى الجنوب فصارت السفن الحربية الاميركية في ذلك الاتجاه ، لعلّها تستطيع أن تناجز حاملات الطائرات اليابانية . ولكن العامل في جهاز « رادار » ، لم يلبث أن تبيّن بجهازه ، ان الطائرات اليابانية ، دارت بعد اتجاهها جنوباً في دائرة واسعة ، ثم اتجهت شمالاً حيث كانت حاملات الطائرات اليابانية تنتظرها . ولكن السفن الحربية الأميركية ، جازت عليها الحيلة اليابانية ، فمضت تبحث عن الحاملات اليابانية جنوبي جزيرة أواهو

ولولا الانبوب الكهربي لما كان جهاز « رادار » ، وأساسهُ استعمال أمواج كهربية قصيرة جداً ، تنطلق في الفضاء ، فترتدُّ اذا أصابت جسماً ، فتلتقط بعد ارتدادها ، وبالمقابلة بين الأمواج المطلقة أولاً والمرتدّة بعد ذلك يستطيع عامل الجهاز على الارض أن يعرف موقع الجسم ، واذا كان الجسم متحركاً — كطائرة — عرف سرعة حركتهِ واتجاهها

***

وقد جاء في البيان الرسميّ الذي صدر في الولايات المتحدة عن جهاز «رادار» ان استعمالهُ مستطاع ويصحُّ الاعتماد عليهِ في الضباب والعواصف والظلام أسوة بالجوّ الصافي . فهو يفوق المنظار (التلسكوب) والاجهزة التي تتأثر بأمواج الصوت

وقد صنع البريطانيون جهازاً قائماً على هذا المبدأ نفسهِ وأطلقوا عليهِ «جهاز مبين المواقع

بالراديو « radio locator » والبه يعزى جانب كبير من الفضل في انقاذ بريطانيا خلال الهجوم الجوي عليها في سنتي ١٩٤٠ و ١٩٤١ ففي معركة بريطانيا كان هذا الجهاز يدل الطائرات المطاردة الليلية البريطانية على مواقع قاذفات القنابل المعادية فاستطاعت تلك الفئة القليلة من الطيارين أن تصد طائرات العدو من أي جهة جاءت وفي أي مكان أغارت لأنها كانت تتلقى الانذار قبل اقتراب المغيرات بمدة كافية . وقد روى كاتب علمي في مجلة « أنباء الاسبوع » ان البريطانيين كانوا يستطيعون أن « يبصروا » اي يتبينوا بهذا الجهاز الطائرات الالمانية وهي تنهض من مطاراتها في فرنسا

***

والمبدأ الذي يقوم عليه هذا الجهاز العجيب كشف أولاً — على ما جاء في مجلة خلاصة العلم — في الولايات المتحدة سنة ١٩٢٢ حين لاحظ العلماء ان الاستقبال اللاسلكي في محطة لاسلكية يضطرب اذا اعترض جسم ما سبيل الاشارات اللاسلكية . فأنشئت محطة راديو على ضفة نهر ولوحظت حالة الأمواج الملتقطة كلما جازت النهر أمام المحطة زوارق كانت تروح وتجيء ، خاصة لهذا الغرض . ثم جربت تجربة أخرى ، اذ أقيم جهاز استقبال على سيارة نقل ، تروح وتجيء ، فتبين الباحثون ان الأمواج الملتقطة تضطرب حين تمر السيارة أمام مبانٍ كبيرة هيكلها من الصلب على الخالب

وكان الرأي عندئذٍ انهُ لابدَّ للجسم من أن يعترض السبيل بين الجهاز المرسل والجهاز المستقبل . وفي هذا حدٌّ لمساعي تطبيق هذه الحقيقة الجديدة في العلم الكهربي . ولكن ثبت في سنة ١٩٢٥ ان سطح جسم ما ، قد يفعل فعل ما يعكس الأمواج الراديو العالية التذبذب ، فصار في الوسع أن يوضع الجهازان ، المرسل والمستقبل ، في مكان واحد ، أو متجاورين ، فترسل الأمواج من الاول ، وتعكس عن سطح جسم ما وترتد ، فيلتقطها الثاني ، وبذلك وضع الأساس لتطبيق هذه الحقيقة تطبيقاً عملياً نافعاً . وفي سنة ١٩٣٠ تمكن المهندسون اللاسلكيون من إطلاق الأشعة على طائرة طائرة في الفضاء ثم التقاطها بعد انعكاسها عن سطح الطائرة . وما حلت سنة ١٩٣٤ حتى كانوا قد ابتدعوا أسلوباً يمكنهم من قياس المسافة بين الجهاز المرسل والجسم الذي يعكس الأمواج الملتقطة من ذلك الجهاز

على ان منافع هذا الجهاز لا تقتصر على الحرب . وقد جاء في احدى المقالات انهُ سيكون من أصلح الأجهزة لتبين طرق البواخر الكبيرة في الضباب ، لأن هذا الجهاز يستطيع ان يدل الربان على جبال الجمد او البواخر التي تعترض طريق سفينته فتقيها الاصطدام بها . وما يصح على السفن يصح على طائرات النقل وطائرات الركاب