البصاصة الكهربائية

بقلم الاستاذ لو

العالم الانكليزي وغيره من الخبراء

تلقها عرض بندي

وصفت البصاصة الكهربائية في عدة اجزاء من المقتطف وكذلك فعل قلم تحرير. وشاهدت في المعرض الزراعي الصناعي الحديث ، الذي أقيم في الجزيرة بظاهر القاهرة في اوائل سنة ١٩٣٦ الماضية نموذجاً من هذا الجهاز ، البديع معروضاً في مدخل حظيرة معروضات شركة موصيري وكوريل وشركائهم ، تجار الآلات الزراعية وغيرها بالقاهرة ، حيث كان الغرض من الجهاز السابق الذكر ، قرع جرس كهربائي تنبيهاً للزائرين والعارضين عند دنو أجدهم من ذلك الجهاز واعتراضه للشعاعة التي كانت تصوّب اليه من مصباح كهربائي مواجه له . فتلجت تهني باجتلاء البصاصة الكهربائية التي طالما اطنبت في ذكر منافعها

ثم تبين لي اخيراً من محادثة احد الثقات من المهندسين الكهربائيين الانكليز في القاهرة ، حديثاً مستفيضاً شهده رئيس تحرير المقتطف ، ان منافع البصاصة الكهربائية ستتحقق في بلادنا عن قريب متى توافرت اجهزتها في المتاجر وأقبلت الحكومة والشركات الكبيرة على استخدامها والانتفاع بها

ولم يسعني عند رؤية البصاصة الكهربائية في المعرض الزراعي الصناعي الاّ وصفها لمشاهديها وارشادهم الى مزاياها ، فكانوا يدهشون كل الدهش

وقد حداني على استئناف الكتابة في هذا الموضوع ، مقال نقيس عليه ، قرأتهُ في مؤلف حديث نشره في هذه السنة الاستاذ (لو) العالم الانكليزي الخبير بالمخترعات الكهربائية وهو الذي نقلت عنهُ البحث الخاص « بشرات الراديو في هذا العصر » وذلك في الجزءين السابقين من المقتطف . والبصاصة الكهربائية هي التي يسميها بعض المهندسين المصريين « بالخلية الضوئية » ترجمة للاسم الانكليزي السائر Photo-electric cell واطلق عليها بعضهم « العين الكهربائية او الكهرنورية » تجوّزاً ترجمةً لاسم انكليزي آخر Photo-electric eye . والبصاصة بطارية

كهربائية حساسة بالضوء ، وهي التي فتحت للصحفيين المصريين عند زيارتهم لانكلترا ، باب متحف ڤيكتوريا والبرت في سوث كنسنجتون South Kensington في لندن بعد ظهر يوم ٢٣ سبتمبر الماضي . واليك ترجمة مقالة الاستاذ لو مضافاً اليها تفصيلات اخرى من احدث المصادر : —

كل من يزور متحف كنسنجتون يرى عند مدخله ممرّاً صغيراً مغشّى بالزجاج ، منتهياً بباب موصد ومتى يقطع الزائر ذلك الممرّ ويدنو من بابه ، يفتح أمامه بوسيلة خفية . ولا يلبث المرء أن يمرّ به حتى يغلق بتلك الطريقة الغامضة عينها

وقوام فتح باب ذلك الممرض واغلاقه، شعاعة من الضياء تعترض ممرّه موازية لصدر القادم وأيّان يقطع المار تلك الشعاعة ، ينفتح الباب . وسرّ ذلك الجهاز النافع جدّاً ، العين الكهربائية او البصاصة الكهربائية . وهي الاداة التي صيّرت الطاقة الكهربائية خادمة امينة جديدة تخدم الانسان خدمات غريبة لعد بالمئات

وعمل البصاصة في حد ذاته هيّن ، مع أن تركيبها معقّد . ومن خصائصها انها تظل ساكنة حتى يصوب الضوء الى مطحها العامل ، فتنطلق من عقالها . وتكون دائرتها الكهربائية في أثناء جمودها مفتوحة ، فاذا ما سلط عليها النور أغلقت ، فتستطيع الكهربائية حينئذٍ أداء ما عهد اليها فيه من الاعمال الكثيرة التي سنصفها فيما يلي

والبصاصة الكهربائية صمام لاسلكي ذو شكل خاص . فيه قطبان كهربائيان ، موجب وسالب . وطرفاهما بارزان من الصمام . وباطن ذلك الصمام مفرغ من الهواء . وقد يكون محتوياً على بعض من غاز الارغون . وسرّ الصمام كامنٌ في قطبه السالب ، وهو مؤلف من طبقة مفضضة في باطن زجاجة الصمام ، يطليها بعض البوتاسيوم أو السليتيوم أو نحوهما من المعادن . ومتى سقط الضوء على البصاصة الكهربائية ، تمزقت دقائق البوتاسيوم ، فتنطلق منها كهربات « ذريرات كهربائية » أو الكترونات وذلك على شكل مجرى يسري من القطب السالب إلى القطب الموجب ، وهو حلقة إما من البلاتين وإما من النيكل ، فيتم الاتصال الكهربائي بين ذينك القطبين فتغلق الدائرة الكهربائية . وتؤدي البصاصة الكهربائية عملها حالما يقع عليها الضوء فتضطلع بمهام شتى . مثال ذلك اضاءة المصابيح عند غروب الشمس فتغنينا عن العامل المكلف اشعالها . ومن الميسور أن تقوم البصاصة الكهربائية بهذه الخدمة عند اتصالها بدائرة التور الكهربائي . وذلك بالاجهزة المقوية والمجددة للتيارات الكهربائية فلا يسري التيار في المصابيح إلاّ اذا قطعت الدائرة الكهربائية التي في البصاصة الكهربائية ، وذلك حينما يأخذ الضوء في التعتيم مساءً حتى يصير غير كافٍ لتسيير مجرى الكهربات من قطب البصاصة الكهربائية السالب الى قطبها الموجب . وبهذه الوسيلة تقطع الدائرة الكهربائية فيضاء التور بذاته . وكان هذا العمل

من بوادر الاعمال التي استخدمت فيها البطاريات الحساسة بالنور قبل اختراع البصاصة الكهربائية التي نعرفها في هذا العهد

فكانت بطارية السلينيوم « الكبريت الاحمر » وهي بثابة مكرفون يقوي الضياء ، مستعملة لاضاءة مصباح كهربائي على ذلك الخط في جنوب لندن حيث كانت تقوم باضاءته ليس في ساعة محددة فحسب ، بل حالما يضعف ضوء النهار الى درجة معينة وكذلك في وقت مبكر من المساء المكفهر ، عنه في المساء النير ، وأيضاً حين يَضْعُفُ النهار في الظهيرة فتشعل بطارية السلينيوم المصباح توًّا . أما شدة احساس البصاصة الكهربائية بضوء النهار فيمكن الانتفاع به في وجوه أخرى كثيرة

ومنها ان المصورين بالضوء (الفوتوغرافيا) يبغي لهم معرفة مبلغ قوة نور النهار ليتمكنوا من تقدير الوقت اللازم لتعريض اللوح الحساس لذلك النور . ولما كانت العين البشرية بثابة قاض اضعف من أن يتاح له ذلك الحكم بذاته ، اذ العين تكيف وفقاً للنور وتتأثر باللون على حين أن البصاصة الكهربائية لا تكيف بتقلبات النور ولا يبدو عليها التأثر مباشرة بألوان الاشياء المحيطة بها ، فيمكن وصلها بفزحية آلة التصوير (اي الفتحة التي تصوب منها العدسة) فتفتح البصاصة فزحية المصوّرة وتغلقها من تلقاء نفسها طبقاً للنور الذي يقع عليها . وفي هذه الحالة تظل السرعة التي تضبط بها آلة التصوير ثابتة . وانما يتغير مركزها ليلائم تعريض اللوح للنور بملاءمة تامة

ولهذا الجهاز نفع عظيم للآلات المستعملة لتصوير السينما التي تشتغل بسرعة محددة . والمصور الفوتوغرافي الذي يلتقط الصور بآلة مجهزة بتلك الوسيلة لا يكابد المتاعب عند تعريض اللوح الفوتوغرافي للضوء اذ يعرف ان البصاصة الكهربائية التي تشتغل بجهاز مغنطيسي ذي بقطة ، تدوّر الفزحية وتضبط فتحة الآلة المصورة في أي وقت

أما وقد وصفنا منافع البصاصة الكهربائية في قياس مقدار النور فجدير بنا ان نبين مثالها ايضاً في استكشاف الظلال . ولا ريب في ان الظلال قد اضحت ذات شأن كبير ولاسيما في القبض على اللصوص ، بل يصح لنا القول إن اللص أصبح يذعر من ظله ، لانهُ اشد خطراً عليه من بصمة ابهامه . فاذا اعترض ظلُّه شعاعاً مصوبة الى بصاصة كهربائية ، قطع دائرتها الكهربائية فتفرع جرساً منبهاً من اي نوع . وقد تكون شعاعة النور مما لا يسترعي النظر لان النور الخفي يصلح كذلك لتشغيل انواع مختلفة من البصاصات الكهربائية . فيتسنى تسديد شعاعة من أشعة النور التي تحت الحمراء — وهي من الاشعة التي لا تراها العيون البشرية — الى بصاصة كهربائية تثبت في خزانة من الخزائن الحديدية « الخاصة بالنقود والنفائس والوثائق » او في غرفة من

غرفة المنزل : فاذا جاء اللصوص وقطع تلك الشعاعة دون ان يراها ، فوقع ظلّه الخفي عليها ، انطلق جرس التنبيه من عقاله في الحال . وقد استعملت هذه الاجهزة المنذرة بالخطر في كثير من المحال التي تودع فيها الاشياء الثمينة صيانةً لها من عبث العابثين ، فركب احدها لحراسة جوهرة ثمينة جدًّا في احد معارض مدينة لندن حيث اودعت الجوهرة في علبتها بمكان غير مسيَّج بسياج حديدي . فاذا ما تسولت لزائر نفسه تقريب يده من تلك العلبة قرعت البصاصة الكهربائية من فورها جرساً عالي الصوت جدًّا فيرتبك الزائر ويفتضح امره حالاً

وقد توصل المهندسون بالبصاصة الكهربائية ، الى وقاية الناس من الاخطار التي يستهدفون لها عند مرورهم من الاتفاق المشهورة وذلك بظل المركبات الذي يقع على النور ، المعترض المدخل ، المنصوب الى عين كهربائية موضوعة في الارتفاع المحدد لحولة المركبات المسموح بها للمرور في نفق هولند في نيويورك ، ونفق مرزي في انكلترا . فاذا جاءت مركبة محملة حملاً يفوق الارتفاع المحدد ، وحاولت الدخول ، قطعت الشعاعة ، فقرعت جرساً ينبه سائقها الى الخطر الذي يتهددها . وبهذه الطريقة يمكن الاستغناء بأشعة الضوء التي من هذا القبيل عن اعلانات التحذير التي تعلق عند مداخل الاتفاق المنخفضة محتوية على جملة « احترس على رأسك » تبقى كثير من الصدمات الأليمة

وتستعمل شعاعة الضوء في أغراض عديدة وقاية للناس من الاخطار . ومنها المصانع التي تكثر فيها الحوادث التي تنجم عن نسيان العمال أو اهمالهم رفع أيديهم عاجلاً من تحت المكابس ، او النأي عن المُدى المركبة في الآلات لقطع المصنوعات . فيسهل في تلك الحالة تركيب شعاعة تعترض الآلة لتنذر العمال بالخطر حينما تُقطع الشعاعة بأيديهم الخاطئة . وفي حالة المكابس الثقيلة ، يتيسر تركيب جهاز يوقفها عن العمل حالاً عند ما تقطع شعاعة الضياء كفُّ أحد العمال او ساعدهُ . وفي مصانع الفولاذ مثلاً حيث تتعدد حوادث احتراق عمالها بالسبائك المصهورة التي تقذف من المسابك قذفاً خفيًّا في فمائها حينما تصادف عاملاً غافلاً فتحرقه حروقاً شديدة اذا لم تقتله قتلاً ، ولذلك تركب بعض البصاصات الكهربائية في طريق السبائك عند قذفها فتحذر العمال من الوقوف في سبيلها

ولا يقتضي ان يكون الظل المعترض الشعاعة كثيفاً جدًّا اذ يمكن جعل البصاصة الكهربائية حساسة جدًّا بحيث يكفي قليل من الدخان للقيام بالانذار الواجب حينئذٍ . وقد كان ذلك أساس اختراع جهاز حديث يسدِّد شعاعة تعترض منافذ التهوية في البواخر بحيث اذا شبت النار بتلة في جوف الباخرة « الشر الذي تخزن فيه البضائع المزمع نقلها » فسار دخانها في أنابيب التهوية قُرع جرس التنبيه . واذا شبّ حريق في أي مكان من الباخرة واستمرّ بضع ساعات دون ان

يغط له امرؤ فاندلعت ألسنته في غير موضع فيها ، قام ذلك الجهاز اليقظ آناء الليل وأطراف النهار بالتنبيه الواجب فتخمد النار قبل ان يستشري ضررها . وذلك بالدخان الذي يعترض الشعاعة الممدة الى البصاصة الكهربائية

وتقوم البصاصة الكهربائية ايضاً بفحص البيرة ، وذلك بأن تمزن البصاصة الكهربائية مع قليل من الضوء اذ تمدد شعاعة الى انبوب زجاجي تتحرك فيه البيرة ، وما دامت البيرة رائقة ، يستمر العمل سائراً على ما يرام . فاذا كان فيها عكر قلَّ مقدار الضوء المخترق الانبوب فيقرع جرس انتبه فيسارع الرقباء من فورهم الى استكشاف علة العكر في تركيب البيرة لئلا فوتها . وقد عرضت حديثاً في مستشفى بمدينة نيويورك بصاصة كهربائية من طراز جديد صالح لخدمة المرضى في المشافي . وقوام عملها تحريك المريض لرأسه حركة خفيفة وهو راقد في فراشه فتاح له استفراد ورق الكتاب ، وتقليب صفحاته التي يغني مطالعتها . وبتلك الحركة عينها يتمكن المريض من ادارة المذياع في غرفته واضاءة المصباح الكهربائي واطفائه ، وقرع الجرس الكهربائي استدعاء للممرضة . فيستطيع المرضى العاجزون عن تحريك ايديهم ، التمتع بأشياء شتى دون الاستعانة بالممرضة في اية حالة من الاحوال المذكورة آنفاً . فاذا ما حرَّك المريض رأسه ، فوقع ظله على البصاصة الكهربائية ، دارت الاجهزة التي تؤدي له تلك الخدمات . ذلك ان جميع التوصيلات الكهربائية التي تدير الاجهزة المختلفة مركبة على اسطوانة واحدة تتمرع في الدوران حينما يقع ظل رأس المريض على البصاصة الكهربائية فتدير الاجهزة ، وفي اثناء دورانها تظهر الكلمات الآتية : — كتاب راديو ، مصباح — جرس . متعاقبة على ميناء مُضَاء مثبت في لوحة . وحين ظهرت تجاهه الكلمة الدالة على الخدمة التي يحتاج اليها ، جذب رأسه فيقوم مجدد اوتوماتيكي للتيار بتحريك الجهاز المرغوب وهو بمثابة أعمدة من الاسلاك تقلب صفحات الكتاب وغيره

وقد استخدمت البصاصة الكهربائية لنقد الجواهر النفيسة من المزيفة . وشرع المهندسون الكهربائيون في تجربتها ايضاً في اتمام اختراع السينما الملونة المجسمة . وتستعمل ايضاً في توقيت المسابقات . ويتنبأ الخبراء بأنها سوف تحل في البيوت محل مفاتيح المصابيح الكهربائية فتقوم مقامها عند دخولنا الغرف فتوقدنا المصابيح من تلقاء ذاتها . وتستعمل ايضاً في حظائر السيارات فتفتح لنا ابوابها وذلك عند قدومنا راكبين اياها وذلك مسايرة للوميض الذي يصل الى البصاصة الكهربائية من الفوانيس الامامية المركبة في السيارة . وحسبك ان تصوب شعاعة من النور حيث تعترض بابا محتويا على منطيسات كهربائية فيتفتح ذلك الباب متى دنوت منه . وهذه الخدمة تؤديها الشعاعة في المتاحف والمطاعم وغيرها كما تقدم القول

جوائز نوبل

وتوزيعها بحسب الامم

اسماء البلاد	الطبيعة	الكيمياء	الفسيولوجيا والطب	الادب	السلام	١٩٠١ – ١٩١٨	١٩١٩ – ١٩٣٦
المانيا	١٠	١٤	٦	٥	٢	٢٠	١٧
انكلترا	٧	٤ ½	٣ ½	٣	٣ ½	٩	١٢ ½
فرنسا	٤	٤	٣ ½	٤ ½	٣ ½	١١ ½	٨
الولايات المتحدة	٣	٣	٤	٢	٥ ½	٥	١٢ ½
السويد	٢	٢ ½	١	٣	٢	٥ ½	٥
سويسرا	١	١	١	١	٢ ½	٤ ½	٢
هولندة	٣	١	١ ½	٠٠	½	٤ ½	١ ½
الدنمارك	١	٠٠	٣	١	½	٢ ½	٣
النمسا	½	٠١	٢ ½	٠٠	١ ½	٢ ½	٣
البلجيك	٠٠	٠٠	١	١	٢ ½	٣ ½	١
النروج	٠٠	٠٠	٠٠	٣	١ ½	١	٣ ½
ايطاليا	½ ٠٠	٠٠	½	٣	½	٢ ½	٢
الهند	٠١	٠٠	٠٠	١	٠٠	١	١
بولندة	٠٠	٠٠	٠٠	٢	٠٠	١	١
روسيا	٠٠	٠٠	١	١	٠٠	١	١
اسبانيا	٠٠	٠٠	½	١ ½	٠٠	١	١
كندا	٠٠	٠٠	١	٠٠	٠٠	٠٠	١
ارلندة	٠٠	٠٠	٠٠	١	٠٠	٠٠	١
الارجنتين	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	١	٠٠	١
معاهدة دولية	٠٠	٠٠	٠٠	٠٠	١	١	٠٠
المجموع	٣٣	٣١	٣٠	٣٣	٢٨	٧٧	٧٨