عين ترى الحرارة

جهاز جديد رائع ، يرى الحرارة على بعد خمسة أميال .. وسيقدم للانسانية أجل الخدمات وأعظمها ، فيساعد في محاربة المرض والتحذير من النار ، والقبض على لصوص الخزائن والمنازل والمحلات العامة ...

عين ترى الحرارة

إن العقل العلمي لا يهدأ .. دائماً أبداً يسعى الى التنقيب عن المجهول واستجلاء أسرار هذه الطبيعة الخالدة . وإني أقدم إلى القراء فيما يلي بحثاً علمياً جديداً غاية في الروعة والابداع من إنتاج ذلك العقل المجدد ، التوّاق أبداً الى المعرفة .

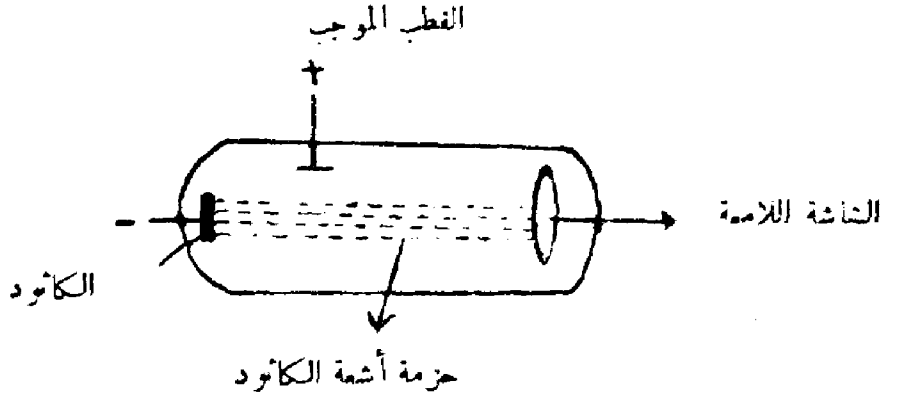
لقد فاق العلم التقاط بجهاز جديد مبتكر يمكنه أن يبصر ويرى في قلب الظلام ، هذا الجهاز هو البولوميتر الزائد التوصيل Superconducting bolometer الذي ابتكره الدكتور دولاند . ه . أندروز وثلاثة من مساعديه في جامعة جورجتاون بكينز والذي يمكنه أن يبصر عربة تتحرك في الظلام التام تبعد عنه بمسيرة خمسة أميال ويظهر في التوّ إطارها على شاشة خاصة .!

وفي الحقيقة أن هذا البولوميتر ، المقياس الحراري الفائق الحساسية ، يدرك ويحس بالاشعاع الحراري الصادر من الانسان والسيارات أو المباني . وهو لا يرسل أي نوع من الأشعة الكاشفة ، على عكس الحالة في آلات التصوير التي كان يستخدمها الجيش لتظهر الأشياء المخبأة في الليل بأن ترسل حزمة من الأشعة تحت الحمراء فتبين على شاشة خاصة الانعكاسات الصادرة من الجسم .

ويستخدم البولوميتر مرآة تتأرجح ميكانيكياً يمكنها أن تفحص المساحة المراد النظر إليها . فإذا سقط عليها إشعاع حراري فانها تعكسه ويستقبله شريط دقيق من سبيكة تتكوّن من نيتريد الكولومبيوم Columbium nitride تدرك ذلك الاشعاع الحراري المتغير وتحوله إلى دفعات كهربية تقوى بطريقة معينة وتوجه الى أنبوبة من أنابيب أشعة الكاثود .

وأنبوبة أشعة الكاثود ما هي إلا أنبوبة زجاجية كالمبينة في الشكل تحوي غازاً مخلخلا يبلغ ضغطه أقل من ١٠ ر م . م من الزئبق ، ولها قطبان ، قطب موجب وقطب سالب ويسمى الأخير بالكاثود أو المهبط ، فاذا مرّ تيار كهربي في الأنبوبة بين القطبين في هذه الدرجة المنخفضة من الخلخلة فان الكاثود تنبعث منه أشعة تعرف باسم أشعة الكاثود ، وهي تتكوّن

من جسيمات سالبة الشحنة يطلق عليها الالكترونات ، تتحرك بسرعة فائقة في خطوط مستقيمة عمودية على سطح الكاثود)



أنبوبة أشعة الكاثود

والآن في جهازنا الجديد حين توجه الدفعات الكهربية الآتية من السبيكة إلى أنبوبة أشعة الكاثود فان حزمة الأشعة التي تنبعث من الكاثود تقذف بالكتروناتها على شاشة لامعة في طرف الأنبوبة المقابل حيث تظهر صورة حرارية للجسم المشع .

ويلاحظ أن حزمة الكاثود تتحرك في توافق مع المرآة المتأرجحة في حين أن كثافة الأشعة تتوقف على الدفعات الكهربية التي تأتي من السبيكة . ويعمل الجهاز بسرعة عظيمة جداً .. في جزء صغير من الثانية.

هذه الحساسية الشديدة والسرعة في العمل تجعل البولوميتر فائق الأهمية والفائدة في العلم وفي حياتنا اليومية . فالآلة التي يمكنها أن تدرك حرارة عربة أو شخص على بعد خمسة أميال قد تفيد في إزالة الأخطار الناجمة عن القيادة بالليل .

ففي سيارة مجهزة بجهاز البولوميتر يمكن للسائق أن يرى على شاشة الجهاز واضحاً يقدم نحوه أو عربة قادمة بعدة طويلة قبيل أن يرى أيًّا منهما بعينيه رأسه . !

ويمكن للبولوميتر أيضاً أن يستخدم لإدراك الحرارة التي تفقد من المباني أو الآلات غير المعزولة عزلاً تامًّا . فاذا وضع فلم فوتوغرافي على شاشة الجهاز المبينة فانه يكوّن صورة حرارية للمنزل تبين بدقة المكان الذي تهم منه الحرارة خلال الجدران أو السقف

وقد اقترح أن يستخدم البولوميتر في التحذير من النار ومن لصوص الخزائن والمنازل

والمجلات العامة . ولكن الأهم والأعظم كما يصدق مخترعو هذا الجهاز هو استخدامه كأداة جديدة في البحث العلمي وخاصة في الطب والطبيعة .

فلأول مرة في تاريخ البشرية يتاح للاطباء آلة لها من الحساسية والسرعة في العمل ما يكفي لقياس الحرارة التي يشعها جسم الانسان بكل دقة واعتناء. ومن المتوقع أنه بالدراسة الدقيقة والتحليل الوافي لحرارة الجسم في حالاته المختلفة ستفتح آفاق مجهولة وتضاف الى العلم معلومات جديدة عن الطبيعة الأساسية للمرض ، بل والحياة نفسها . !

وفي علم الطبيعة سيتيح البولوميتر للعلماء أداة أدق مما لديهم لفحص أشعة الطيف تحت الحمراء — الأشعة الحرارية — ولا يبعد أن يضيف معلومات جديدة عن تركيب الذرة .

وسيبدأ الدكتور أندروز قريباً البحوث التي سيجريها على طبيعة الاشعاعات الحرارية التي تشعها المواد الدهنية والسكرية وغيرها من المواد العضوية غير المعقدة . وهو يقدر أن تبدأ الابحاث الطبية الحقيقية في الربيع المقبل .

ويمثل هذا البولوميتر مجهود ثماني سنوات قضاها الدكتور أندروز في عمل متواصل شاق . وقد تحكر تعينه لأول مرة حين كان يقضي عدة أيام للترفيه والترويح عن النفس على الشاطىء في ناسو.

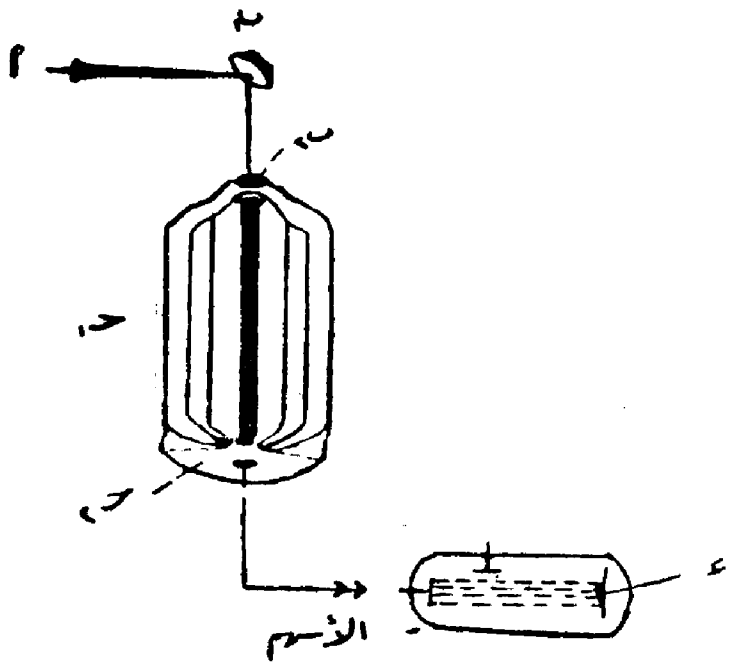
وفي ذلك الوقت لم يكن لدى العلماء مقياس حراري بالمعنى الصحيح ، بل جهاز يستخدم شريطاً من البلاتين موضوعاً في دائرة كهربية متوازنة . وعلى ذلك فأي تغيير في حرارة البلاتين ،والتي تتغير تبعاً لها مقاومته الكهربية ، ينتج تغييراً في التيار المار في الدائرة ، وبذا فإنه يمكن الجلفانومتر ، كنتيجة لهذا ، أن يسجل التغييرات الطفيفة في درجة الحرارة.

ولكن ذلك الجهاز لا يمكنه أن يحس بحرارة عربة تتحرك على بعد خمسة أميال . فلتحسينه ، استعان الدكتور أندروز بخبرته الطويلة مدى خمسة وعشرين عاماً ، وبأبحاثه عن خصائص المادة في درجات الحرارة المنخفضة .

وقد ثبت من الأبحاث أن المقاومة الكهربية وهي ما يضاد بها الجسم سير التيار الكهربائي ، تختفي فجأة في بعض المعادن حين تبرد الى درجة حرارية قريبة من الصفر المطلق وتغدو زائدة التوصيل super conducting

وعلى ذلك إذا مرَّ تيار كهربي في حلقة من أحد تلك المعادن في هذه الدرجة الحرارية المنخفضة فإن مروره يستمر بدون انتهاء على شريطة ألاَّ ترتفع درجة الحرارة .

وعلى ضوء هذه الخاصية بدا للدكتور أندروز أنه يمكن عمل بولوميتر فائق الحساسية إذا حفظنا عنصره في درجة حرارة أعلى بقليل من تلك الدرجة المنخفضة التي يفقد عندها زائد التوصيل . وحيث أن التحول من المقاومة العادية الى التوصيل الزائد يتأتى فجأة ، فيحفظ العنصر في هذه الدرجة الانتقالية . transition temperature فانه يظهر تغيرات كبيرة في المقاومة لدى حدوث فروق طفيفة في درجة الحرارة .



رسم توضيحي للجهاز

(أ) تمثل المرئي (ب ١) المرآة (ب ٢) نافذة الملح الصخري
(حـ ١) الآنية الثلاثة المتمركزة وفي الوسط شريط السبيكة (حـ ٢) قاعدة الجهاز
(الاسهم) : تمثل الدفقات الكهربية الخارجة من السبيكة والمتجهة الى أنبوبة أشعة الكاثود
(ء) تمثل الصورة الحرارية المرئي على الشاشة اللامعة في طرف أنبوبة أشعة الكاثود

وبمساعدة الدكتور روبرت . م . ميلتن والدكتور وارين دي سوربو، أتم الدكتور أندروز عمل أول بولوميتر فائق التوصيل بتبريد عنصر التنتالم tantalum بالهليوم السائل ، وكان ذلك الجهاز شديد الحساسية ، ولكنه كبير الحجم وباهظ الثمن في صنعه .

وبعد بحوث متصلة وجد أن سبيكة من المعدن النادر الكولومبيوم والنتروجين تفقد

زائدة التوصيل في درجة حرارة أربعمائة وأربع وثلاثين تحت الصفر الفهرنهيتي ، ويمكن التوصل الى هذه الدرجة باستخدام الهيدروجين السائل والذي يكلف عشر الثمن الذي يكلفه الهليوم السائل .

وفي النموذج الجديد الحاضر يرتكز شريط دقيق من نيتريد الكولومبيوم على قطعة من النحاس تحت نافذة من الملح الصخري [1] في وسط ثلاثة من الآنية النحاسية المتمركزة ويحتوي الإناء الداخلي على هيدروجين سائل والإناء التالي به نيتروجين سائل والخارجي مفرغ .

وفي أثناء العمل يمرر تيار كهربي ثابت خلال نيتريد الكولومبيوم ، وحين تسقط الأشعة الحرارية على السبيكة فإنها تغير مقاومتها ، فيتسبب عن ذلك تغيير في التيار الكهربي الخارج من السبيكة... هذه التغيرات تقوى بجهاز راديو وتوجه إلى أنبوبة أشعة الكاثود التي تحدثنا عنها .

ويحتاج البولوميتر ليعمل كمدرك للاشعاع إلى نفقات باهظة ، إذ يلزمه ما يساوي ثمانية دولارات من الهيدروجين السائل ليستعمل مدى أربع وعشرين ساعة .

ومهمة الدكتور أندروز اليوم هي التوصل إلى وسيلة يستغني بها عن الغازات السائلة في التبريد والحصول على درجة الحرارة المنخفضة المطلوبة بطريقة أخرى قليلة النفقات .

وقد خطا الدكتور في هذه البحوث خطوات موفقة ، فصنع وحدة ميكانيكية للتبريد تدعى الكريودين cryodene حصل بها درجة حرارة ٣٨٤ تحت الصفر الفهرنهيتي ، وهو يتوقع أنه بالتحسين يمكن التوصل الى الدرجة المطلوبة .

وأخيراً لقد قدمت الى القراء بحثاً علمياً فائقاً من إبداع عقل علمي جبار ، من إبداع رجل يهوى المعرفة ويتعشق البحث عن الأسرار . إن أمثال ذلك العالم من روّاد المجهول هم خدّام الانسانية الأبطال وحملة المشاعل . والنور الذي يضيء طريق البشرية ويدفعها قدماً الى مستقبل زاهر عظيم .

---

(١) صنعت النافذة من الملح الصخري Rock Salt وليس من الزجاج ، لان الاخير لا يسمح بمرور كل الاشعة الحرارية التي تأتي من السبيكة .