

عين ترى الحرارة

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

عين ترى الحرارة

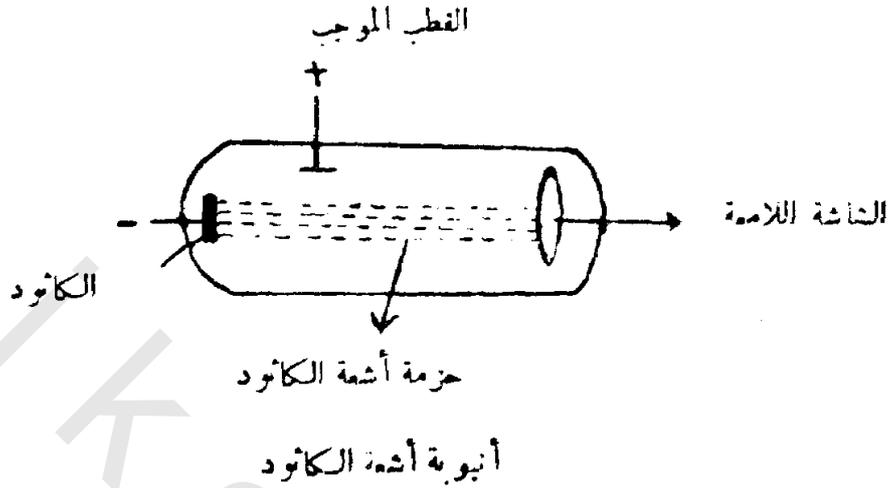
إن العقل العلمي لا يهدأ .. دائماً أبداً يسعى الى التنقيب عن الجهور واستجلاء أسرار هذه الطبيعة الخالدة . وإني أقدم إلى القراء فيما يلي بحثاً علمياً جديداً غاية في الروعة والابداع من إنتاج ذلك العقل المجدد ، التواق أبداً الى المعرفة .

لقد فاق العلم التقطع 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 جو زهو بكينز والذي يمكنه أن يبصر عربة تتحرك في الظلام التام تبعد عنه بمسيرة خمسة أميال ويظهر في التواطرها على شاشة خاصة . وفي الحقيقة أن هذا البولوميتر ، المقياس الحراري الفائق الحساسية ، يدرك ويحس بالأشعاع 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 الخبئة في الليل بأن ترسل حزمة من الأشعة تحت الحمراء فتبين على شاشة خاصة الانعكاسات الصادرة من الجسم .

ويستخدم البولوميتر مرآة تقارجح ميكانيكياً يمكنها أن تفحص المساحة المراد النظر إليها . فإذا سقط عليها إشعاع حراري فانها تعكسه ويستقبله شريط دقيق من صبيكة تتكون من نيتريد الكولومبيوم *Columbium nitride* تدرك ذلك الأشعاع 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 مخفلاً يبلغ ضغطه أقل من ١٠ م . م من الزئبق ، ولها قطبان ، قطب موجب وقطب سالب ويسمى الأخير بالكاثود أو المهبط ، فإذا مر تيار كهربى في الأنبوبة بين القطبين في هذه الدرجة المنخفضة من الخلطة فان الكاثود تنبعث منه أشعة تعرف باسم أشعة الكاثود ، وهي تتكون

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



والآن في جهازنا الجديد حين توجه الدفعات الكهربائية 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 الملمع .
ويلاحظ أن حزمة الكاثود تتحرك في توافق مع المرآة المتأرجحة في حين أن كثافة الأشعة تتوقف على الدفعات الكهربائية التي تأتي من السبيكة . ويعمل الجهاز بسرعة عظيمة جداً . . . في جزءٍ صغير من الثانية .

هذه الحساسية الجديدة 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 راجلاً يقدم نحوه أو عربة قادمة بعدة طويلة قبيل أن يرى أيًا منهما بعيني رأسه .

ويمكن للبولوميتر أيضاً أن يستخدم لإدراك الحرارة التي تفقد من المباني أو الآلات غير المعزولة عزلاً تاماً . فاذا وضع فلم فوتوغرافي على شاشة الجهاز المبينة فانه يكون صورة حرارية للنزل تبين بدقة المكان الذي تنبع منه الحرارة خلال الجدران أو السقف وقد افترح أن يستخدم البولوميتر في التحذير من النار ومن لهوس الطوائف والمنازل

والحلات العامة . ولكن الام والاعظم كما يصدق مخترعو هذا الجهاز هو استخدامه كأداة جديدة في البحث العلمي وخاصة في الطب والطبيعة .

فلاول مرة في تاريخ البشرية يتاح للطباء 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 الاساسية للمرض ، بل والحياة نفسها .

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

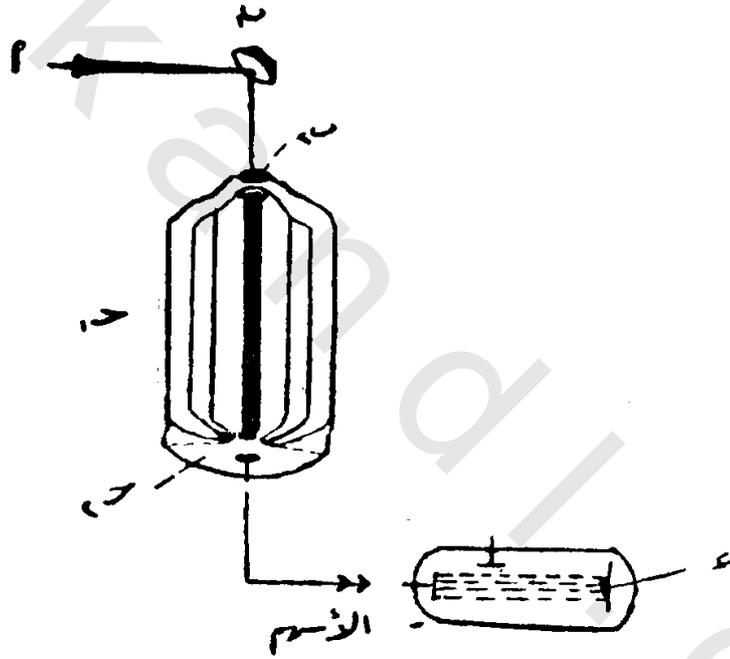
وسيدأ الدكتور أندروز قريباً بالبحوث التي سيجريها على طبيعة الاشعاعات الحرارية التي تعها المواد الدهنية والسكرية وغيرها من المواد العضوية غير المعقدة . وهو يقدر أن تبدأ الأبحاث الطبية الحقيقية في الربيع المقبل .

ويعمل هذا البولوميتر بمجهود ثمانى سنوات قضاها الدكتور أندروز في عمل متواصل شاق . وتلد فكر نميه لأول مرة حين كان يقضي عدته أياماً للترفيه والترويح عن النفس على الشاطئ 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 فأى تغيير في حرارة البلاتين ، والتي تتغير تبعاً لها مقاومتها الكهربية ، ينتج تغييراً في التيار المار في الدائرة ، وبذا فإنه يمكن لجللفانومتر ، 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 بمخبرته 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 سحر التيار الكهربائي ، تختفي فجأة في بعض المعادن حين تبرد الى درجة حرارية قريبة من الصفر المطلق

وعلى ذلك إذا مرَّ تيار كهربائي في حلقة من أحد تلك المعادن في هذه الدرجة الحرارية المنخفضة فإن مروره يستمر بدون انتهاء على شريطة ألا ترتفع درجة الحرارة . وعلى ضوء هذه الخاصية بدأ الدكتور أندروز أنه يمكن عمل بولوميتر فائق الحساسية إذا حفظنا عنصره في درجة حرارة أعلى بقليل من تلك الدرجة المنخفضة التي يحدو عندها زائد التوصيل . وحيث أن التحول من المقاومة العادية الى التوصيل الزائد يتأني 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 المرئ (ب) المرآة (ج) نافذة الملح الصخري
(د) الآنية الثلاثة المتمركزة وفي الوسط شريط السبيكة (هـ) قاعدة الجهاز
(الاسم) : تمثل الصفات الكهربائية الخارجة من السبيكة والمنجمة الى أنبوبة أشعة الكاثود
(و) تمثل الصورة الحرارية للمرئ على الشاشة الالامعة 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 المبدن النادر الكولومبيوم والنتروجن أندو

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

وفي النموذج الجديد الحاضر يتمكّن شريط دقيق من نيتريد الكولومبيوم على قطعة من النحاس تحت نافذة من الملح الصخري ^(١) في وسط ثلاثة من الأنبة النحاسية المتمركزة ويحتوي الإناء الداخلي على هيدروجين سائل والإناء التالي به نيتروجين سائل والخارجي مفرغ .

وفي أثناء العمل يمر تيار كهربائي ثابت خلال نيتريد الكولومبيوم ، وحين تسقط الأشعة الحرارية على الشبكة فإنها تغير مقاومتها ، فينسبب عن ذلك تغير في التيار الكهربائي الخارج من الشبكة... هذه التغيرات تقوى بجهاز راديو وتوجه إلى أنبوبة أشعة الكاثود التي نحدثنا عنها .

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

وبهمة الدكتور أندروز اليوم هي التوصيل إلى وسيلة يستغنى 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 الفهرنهيٓ ، وهو يتوقع أنه بالتعمين يمكن التوصيل 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 الجهول هم خدّام الانسانية الأبطال وحمل 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 لايسمح بمرور كل الاشعة الحرارية التي تأتي من الشبكة .