باب الأخبار العلمية

أجهزة أرهف حساً وأدق
من الحواس الخمس

لا شك أن المرء يخسر في دنياه خسارة فادحة إذ تخفى عليه بعض الأصوات فلا يسمعها وتلتبس عليه بعض الألوان الدقيقة فلا يفرق بينها تفريقاً تاماً . وكذلك تمرُّ أمامه المشاهد الغريبة جداً فلا تستطيع عيناه إدراكها. وقد تعجز الحواس البشرية الضعيفة عن تحس الطعوم والروائح ولمس الأشياء الغامضة

وتسمى العين البشرية ، أكمل الآلات البصرية ، على حين أنها لا تبصر من طيف الشمس إلا قدراً طفيفاً وهو ٤٠٠٠ وحدة (انجستروم) وذلك من وسطه ، مع كون طوله يربى على عشرة سنكليون انجستروم

وقد يفخر امرؤ بسماعه صوت سقوط دبوس في قاعة من القاعات العامة الكبرى المخصصة للخطابة ، وكذلك عند سماعه دقات ساعة صغيرة في احدى الحجر ، ومع هذا فان الآذان انما تصلح لسماع الأصوات التي تتفاوت ذبذباتها بين ٣٠ و ١٦٠٠٠ ذبذبة في الثانية ، بينما العلم قد قاس وسجّل الصوت غير المسموع الذي تبلغ ذبذباته ٥ ملايين ذبذبة

تحليل السوائل بأمواج الصوت

وقد جاء من جامعة جورج هوبكنز بأمريكا استنباط بديع خاص بالأصوات العالية الذبذبة إذ تحقق الدكتور هبرد Hubbard أنهُ يستطيع تحليل السوائل المجهولة التركيب في معمل التحليل الكيميائي باطلاق أمواج صوتية سريعة التذبذب لأن لكل مادة من المواد المعروفة ، مزية في توصيل الأمواج بسرعة خاصة تختلف عنها في غيرها كل الاختلاف . فاذا انطلقت الأمواج في محلول ما بسرعة معينة استطاع المحلل الكيميائي معرفة كنه ذلك السائل والوقوف على عناصر تركيبه وتحديد كل عنصر منها وأدرك أنقي هو أم مزيج

وقد استخدم الصوت في تحليل اللبن إذ أعلن الدكتور تزلي تشيرز والاستاذ نيوتن جايتز من أساتذة جامعة تكساس المسيحية أنهُ اذا مرَّ الحليب في فم ثبت فيه أنبوب من النيكل يخترقه عند مرور الحليب فيه صوت حاد ، فتلك أمواج ذلك الصوت ستجد فيه من البكتريا وذلك بنسبة تتفاوت بين ٨٠ في المائة ومائة في المائة حتى بعض الميكروبات التي لا تؤثر فيها البسترة ، تعقم اللبن بطريقة باستور ، تقتلها تلك الأمواج . وأعلن الدكتوران تشيرز وفلوسدورف من أساتذ

حد [illegible] أشبه [illegible] الذهب بيضة دون رفع درجة حرارتها لأن الصوت الحاد يولد تأثيرات كهربائية تجمد بروتين البيضة

ويحس الانسان ويبصر ويذوق ويسمع ويشم ، بالحواس عينها التي كانت تصلح للعصر الحجري ، حينما كان كل همه اكتشاف عدوه في الوقت المناسب للهرب فيه منهُ ، ثم قنص ما يقتات به

فم تكن الناس بحاجة الى تركيب المكانس في الاسطوانات لتوليد القوى التي تقاس بأجزاء من المليون من الفقدة « البوصة » ولا للاصات للمواصات المتربصة في الاغوار لقراشها ، ولا لقياس حرارة الكواكب السحيقة التي ما كانوا يرجون رؤيتها على الاطلاق

وبينما ظلت العيون والآذان البشرية كما كانت عليه منذ ٢٥٠٠٠ سنة قد أُسبغ علينا العلم آلات دقيقة الاحساس دقة تحير الالباب. ومنها المصورة الضوئية المدببة العيون ، العدسة العدسات التي تلتقط ١٢٠ صورة في الثانية . ثم استخدام الضوء الخفي والصوت غير المسموع لقتل الكتريا

ومنها البخار الخفي العديم الرائحة الذي يتصاعد من الماء فيه رشيق ومع ان ذلك البخار لا يزيد على في خمسة ملايين جزء من الهواء فانهُ يصير ظاهراً للعين البشرية كظل خفيف ملقى على حجاب شلالي . ومع ذلك يبقى هذا الرشيق عشر عين متحيراً دون ضياع شيء محسوس من وزنه

الخوف من الضرب

ومما لا ريب فيه أن لتلك الكواشف البخارية والغازية جوانب عملية ومثال ذلك إن المعدّن يحمل باحدى يديه مقياساً حقيراً يحذره تؤامين وجود غاز اوكسيد الكربون القتال . وهو الغاز السام الذي لا يستطيع رؤيته ولا شمه . وتقوم هذه الكواشف دائماً بتحليل الهواء في أنفاق مدينة نيويورك الخاصة بعربات السكك الحديدية وغيرها . وتقوم الاجهزة الكشافة بالدلالة على انبلاث بخار الرشيق من مداخن العادم في تربينات الرشيق المولدة للقوة المحركة ، فتتلف في الحال تلك المصانع المولدة للقوة فتتوقى الخسارة . وفي تربينات بخار الرشيق التابعة للشركة العامة الكهربائية في مدينة شنكتادي بالولايات المتحدة الاميركية ١٠٠٠٠٠ رطل من الرشيق ، ثمن كل منها ريالان وخمس ريال فاذا حسبنا ما يتبخر منها في الجو بلا نفع عن طريق مداخنها ، كانت الخسارة فادحة

المصور الضوئي الطبعي

هذا ومن أحدث اعواض العلم ، لسد نقص الحواس البشرية الضعيفة ، جهاز الاسكتروفوتوميتر Spectrophotometer وهو من مخترعات شركة الكهربية الاميركية العامة ، وقوامه بصاصات كهربية تتأثر بالضوء فتحوله الى خطوط منحنية . فاذا كان لديك مثلاً زوج من الجوارب ، مودع في صيوان ملابسك ، وخيل اليك أن كل فردة منهُ

أخذاً الاخرى ، وأردت أن تتحقق الامر ، فما عليك الا أن تعرضهما على ذلك الجهاز ، فيرسم لك في خلال خمس دقائق رسمين طيفين يبينان لك تلك الفردتين ليستا أختين على الاطلاق . وبلغ من احساس الاسيكتروفوتوميتر أن محركه يستطاع تحريكه ووقفه باشعال شمعة على بعد ميل . فهو اذن مقياس للون ومسجل للصبغات . وبهذه الصفة قد شق طريقه في عشرات من الصناعات حيث تقاس به درجات الاصباغ ، وتوافق الالوان بعضها مع بعض في مصانع المنسوجات والورق والاصباغ

واذا فحصت الاطعمة المكبوسة في العلب بجهاز الاسيكتروفوتوميتر أثبت هل اضيفت اليها مواد لتلوينها وغشها وهل هي سامة

وبه يستدل على النقود المزيفة وطوابع البريد المقلدة . ومن ثمة يتاح بالاسيكتروفوتوميتر اختبار الورق والمنسوجات وما اليها من البضائع فيقضي للتاجر الذي يبغي مناقصة مناقسه ان يثبت بهذه الطريقة العلمية هل أدخل أو لم يدخل مناقسه في تركيب سلعه ، مواد أقل قيمة مما في بضاعته هو ، بل هو طريق مختصر الى التحليل الكيميائي . فاذا كان في محلول ما جزء من مليون جزء من النحاس ظهر ذلك في مسجل السيكتروجراف خطاً منحنياً على شكل خاص . وكانت المعامل الطبية الكيميائية قبل اختراع هذا الجهاز عندما يحتاج أحدها الى نشر جدول يحتوي على نماذج الدماء "سيرية" تكي يبين للاطباء مقابلة دماء مرضاهم بها ، واكتشاف أعراض الايميا ، تضطر الطباعين الى الحصول على انواع المداد التي تطابق جد المطابقة ، كل صنف من أصناف الدماء البشرية على حدته . فكان أولئك الطباعون يتمكنون من بلوغ أوج الكمال في تلك الصناعة ، بمزج ضروب المداد بعضها ببعض حتى تصير الرسوم البيانية المطبوعة بذلك المداد مشابهة تماماً للرسوم البيانية النموذجية المرسومة بالدماء نفسها

مقاييس مرققة دقيقة

وقد بلغ من احساس الانامل الدقيقة لاصابع العميان ، انهم يتعلمون بها سريعاً قراءة الحروف البارزة المكتوبة بطريقة برايي Braille

ولكن احد المهندسين اخترع مقياساً سماه مقياس الخشونة roughness meter يستطيع تقدير نعومة بصمة الاصبع المطبوعة على لوح من ألواح الزجاج . وهو يكاد يشبه الفونوغراف ذا الابرة التي ستها من الياقوت الأزرق فتحس بالشيء المراد فحصه ، فيشعر بأدق الاختلافات في نعومة الادوات أو طلاء سطوحها وان كانت جزءاً من مليون من العقدة . وذلك في الكراسي المعدنية التي تدور عليها محاور الآلات

ثم معير هويتستون Wheatstone bridge الذي يتيح عمال التليفونات المهرة الهم في تقصي علل اضطراب المواصلات التليفونية ،

بمر المكان الذي اتصل فيه السلك بالأرض ، وقد يكون على أبيان منهم

***

هذا وقد يتمض المرء بعض الاحماض اذا انخفض ترمومتر حجرته عن درجة ٦٥ او ارتفع فوق درجة ٨٠ فرنهيت فاخترع لذلك الغرض جهاز اسمه Potentiometer وتفتيوميتر وهو من الادوات التي يتوسل بها العلماء في ابحاثهم اذ يقوم ببيان التقلبات التي تطرأ على الحرارة والرطوبة ولو كانت بضعة اجزاء من الف جزء من الدرجة

***

ثم مقياس الذوق وهذا لا يتأثر بالبرد ولا بغيره من الأعراض التي تطرأ على الحاسة البشرية للذوق فتفسدها وقتًا بحيث لا تستطيع التفريق جيداً بين طعوم المأكولات والمشروبات ولذلك يسترشد الكيميائي في فحص المواد التي تعرض عليه ، بذلك الذواق الصناعي taste tester وبه يُتاح قياس حموضة اي محلول او قلويته بغاية الضبط

***

وهناك كذلك آلات لقياس مبلغ قوة الضوء الذي يبعث من الكواكب وآلات اخرى تسجل تسجيلاً آليًا مقدار نور الشمس الساقط على بقعة معينة

***

وفي عالم الصناعات العصرية مقياس آخر لتقدير الرطوبة Moisture detectors في مواد مختلفة وقوامه أبرتان كهربائيتان تمرزان في اللاط « الياض » أو في الابرق المسلح أو الطوب الأحمر أو الحيطان الخشبة المراد دهنها بالطلاء فتقيسان بالطاقة الكهربية مبلغ ما فيها من الرطوبة السطحية والباطنية . ويتذرع بهذا المقياس ايضاً للبحث عن ثقوب الأنابيب المدفونة في الأرض أو في الحيطان

مجرة لا يرضاها العصر

واذا كنت عصبي المزاج ممن تؤلمهم اصوات الطرق الخافتة للتوالي التي تدقها ساعات الجيوب والحيطان ، فأصلح مكان لتفرغه هو حجرة خاصة في المختبر الكيميائي التابع لشركة الكهربية الأميركية العامة ، ولعلها أهدأ مكان في العالم . وذلك لأن تلك الحجرة محفوفة بأدوات تقتص الصوت وحيطان تمتصه . وثقلها ٣٢ طنًا وهي معلقة في نوابض مستندة الى ركائز من الصخر المرن « كاوتشوك » موضوعة على سقف ذلك المبنى بحيث لا تصل اليها الاهتزازات — وفي ذلك المكان الساكن جداً ، يباشر العلماء امتحان المراوح الكهربائية والمحركات وأجهزة الغسل وما اليها ليجمعوها عديمة الصوت عند ادارتها . ولذلك ترى مخترعيها يبذلون قصارى جهدهم حتى يخترعوا ريش المراوح ويركبوها في مواضعها ويديروها في تلك الحجرة حتى يتحققوا من كونها أهدأ ما يمكن ان تكون عند دورانها

وقد أتيح للعلماء حديثاً اختراع أجهزة

تدل على الصوت وتضبط ارتفاع الاصوات المادية بوحدات عشرية فاستدلوا بها على أن هزيم محرك الطيارة أشد من أزيز المراجل واستعمل المستر ريموند ديمارز المشرف على قسم الحيوانات الثديية والزواحف في حديقة الحيوانات في نيويورك ميكروفونات ومفحمات للصوت حساسة جداً وأخذ يصغي الى الاصوات المنبعثة من قرية الارضة فتسنى له بجهازه الدقيق التقاط اللفظ الناشىء من حركاتها في طرقاتها

استكشاف ارسال النابئة بالصوت

اما الآذان الكهربية فأشد احساساً من الآذان البشرية الناقصة ، بما لا يقاس ، اذ هي تُصغت الى دوي الفواصة وهي تخترعباب اليم على بعد يزيد على خمسين ميلاً وتسمع هدير الطائرات المغيرة من قبل أن تبصرها العيون أو تسمعها الآذان البشرية

ثم إن أمواج الصوت العالية التذبذب في استكشاف الانباء النائية وهي الامواج التي تجتاز طبقي الآذان دون سماعها وهي بها الذبذبات التي تتفاوت بين ٥٠٠٠٠ و ١٠٠٠٠٠ ذبذبة وهذه يتسنى تسديدها كما تسدد البندقية فتنفذ من العقبات الخفية مثل أبدان السفن والغواصات والسقوف الخفية ثم يضبط صداها لتعيين موضع الشيء المقصود . ومثلها مثل المقياس الصوتي لارتفاع الطائرات وقوامه الفترة التي يستغرقها الصوت في وصوله الى الأرض وعودته منها . وهذا الجهاز يحوّل صدى الصوت المنقول الى الارتفاع الحقيقي للطائرات عن سطح الارض

ويعتقد العلماء ان طائفة من الطيور وربما الحيوانات أيضاً يكلم بعضها بعضاً بأصوات عالية الذبذبات علواً لا تدركه مسامع البشر . والطيران السريع الصائب الذي تطيره الخفافيش انما تقوم به مسترشدة بميزانها الصوتي الطبيعي وهو آذانها الشديدة الاحساس التي تسمع صوت النغمة العالية الذبذبة التي يبعثها الخفاش نفسه ويسمعها

عوض جندي

***

التصوير بالاشعة السينية

صوّرت بالأشعة السينية رصاصة وهي تخترق كتلة من الخشب في جزء من مليون جزء من الثانية

والرأي أن فائدة هذا النوع من التصوير لا بدّ أن تسفر عن خدمة كبيرة تُسدى الى الانتاج الصناعي لأنهُ يمكن العلماء من تصوير باطن الآلات المتحركة تحركاً سريعاً فينفذون الى معرفة ما تكون عليه حالة باطن محور رئيسي من محاور آلة ما في أثناء تعرضه لتأثير بضغط عظيم وسرعة فائقة