

غرفة ولسون

أبحاث حديثة في العلم التجري - هذه أنابيب النيون هيون خير
من ميرتا - كيف كشف أندرسون البروتون - غرفة ولسون
من أقصى ما بلغه العلم التجري من العظمة والدقة

للدكتور محمد محمود غالي

دعوت ذات مرة العالم الكبير جيبه A. Ouillet أستاذ
السوربون لمشاهدة بعض تجارب كنت أقوم بها خاصة بدراسة
ميوعة السوائل ، فلي دعوتي وشرفي بحضوره من السوربون
إلى معهد باستير ، وظل رديحا من الوقت بروح جيئة وذهابا أمام
المحوض الزجاجي الذي أعدته لإجراء هذه التجارب .

قضت أيام صعدت بعدها سلم السوربون واستأذنت في زيارة
الأستاذ ، وعند ما دخلت معمله وجدته يقوم ببعض التجارب
العلمية المتعلقة بالميوعة أيضا ، ولا أدري إن كانت زيارته السالفة
هي التي جعلته يهتم بهذه الناحية التجريبية من البحث العلمي ،
التي أعلم أنها عند الأستاذ أقل شأنا من غيرها ، ولا سيما في وقت
كنت أعلم درجة إهتمامه بالمخطوات التجريبية الخاصة بالمرآة^(١)
(التليفزيون) .

أما موضوع دراسة الميوعة التي شغل الأستاذ جيبه فهو خاص
بالطيران ، ذلك أنهم يؤمنون أن تتمكن الطائرات يوما ما أن تطير
في الطبقات العليا من الجو التي يسمونها « ستراوسفير » وتريد

(١) الميزة هو لفظ وضعه الأستاذ على الجارم بك تحريا لكلمة
« تليفزيون » وهي من الفعل رنا أي نظر .

ارتفاعها عن ١٤ كيلو مترا ، وقد دلت التجارب على أن الطائرة
في هذه الحالة تحترق طبقات من الجو تزيد درجة الحرارة فيها
عن ٥٠ درجة ، وطبقات أخرى تنقص فيها درجة الحرارة عن
الستين ، وهو ما حدث للعالم بيكار ، عند ما صعد في كرويته
التي صنعها من الألومنيوم .

ويتضح مع هذا الاختلاف في درجة الحرارة دراسة خواص
الزيوت المتعملة في الطائرات : أي دراسة ميوعتها مع درجة
الحرارة ، والعوامل الطبيعية الأخرى ، وإلا صعب استعمال هذه
الزيوت في محركات الطائرات .

وجدت الأستاذ أمام بندول بسيط من الخشب من صنعه
أد صنع عامل في معمله ، وهذا البندول يوصل تيارا كهربائيا
ويقطعه في كل مرة يهتز فيها ، ورأيت أمام العالم أنبوبة صغيرة
من أنابيب النيون التي شاع استعمالها الآن في الإعلانات ليلا
في الشوارع ، وكرة نحاسية معلقة بسلك يعمل في أحد أطرافه
مؤشرا يدور دوران السلك فتدور معه الكرة في السائل المراد
اختباره ، وكلما أكل البندول هزة اتصل أحد أطرافه بمحوض من
الزئبق ، فيمر التيار الكهربائي وتتوهج الأنبوبة التي لا تليث أن
تنطق بمبارحة البندول للزئبق ، وهكذا كلما كان السائل مائنا
تأخرت الكرة قليلا في دورانها عن السلك الحامل لها أي عن
المؤشر ، وهذا المؤشر لا يظهر للعين إلا في الفترات القصيرة التي
تتوهج فيها أنبوبة النيون^(١)

التفت إلى الأستاذ وقال مشيرا إلى أنبوبة النيون : « هذه

(١) هذه الطريقة الستروبوسكوبية لدراسة ميوعة السوائل تنسب للأستاذ
جيبه وهي منشورة في محاضر المجمع العلمي الفرنسي المجلد ٢٠٠ بتاريخ ٢٩
أبريل سنة ١٩٣٥ ص ١٥٢٢

لا نعرف مصدرها ، وتحترق طبقات الجو وما يقابلها من مادة ،
والتي قدسنا أنها مكونة من الكيوتونات و بوزيتونات سريعة ،
وهي أصغر ما نعرفه من الجسيمات الكونية للذرة

هذه العرفة يتضاءل مجهود العين بجانب ما يدور فيها من
حوادث جسام ، لا تدركها العين إلا بعد أن تصبح لهذه الحوادث
آثار تدل عليها ، وهو نوع من التحايل التجريبي ، وُفق إليه
العلماء كل التوفيق

ويتكون الجهاز من وعاء بداخله مكبس يُغير ضغط ما بداخله
من غاز أو بخار ، فعند مرور جسيم من جسيمات الأشعة الكونية
يحدث عدد من الأيونات في هذا الغاز وتساعد حركة المكبس
في نفس الوقت على تكاثف قطرات الماء الرفيعة على الأيونات الحادثة
وذلك من تخفيف الضغط دفعة واحدة — وهذا التكاثف الذي
يحدث عند مسار الجسيمات الكونية يمكننا من رسمها على اللوح
الفوتوغرافي فنرمس بهذا في الواقع مسارات الجسيمات الكونية
وتسمى هذه الطريقة بطريقة ولسون أو طريقة الضباب لولسون.
ولا يفوتنا أن نذكر أن سكوبيلزين Skobelzin في سنة ١٩٢٩
كان أول من قام برسم مسارات لجسيمات تفوق طاقتها طاقة جسيمات
المواد الراديومية ، فكان أول من استعمل طريقة الضباب المتقدمة
في أبحاث خاصة بالأشعة الكونية ، وطريقة ولسون^(١) هذه
تسمح بمعرفة الطبيعة والطاقة التي عليها جسيمات الأشعة الكونية
من درجة انحناء مساراتها واتجاه هذه المسارات ودرجتها التأين الحادثة
من هذه الجسيمات ، وذلك بتعريض العرفة لمجال مغناطيسي قوى

وكم كان عظيماً للعلم ورائعاً للعرفان أن تتقدم الأبحاث الخاصة
بعرفة ولسون للحد الذي سمحت فيه للعالم الكبير أندرسون
Anderson بكشف الذرة الموجبة للكهرباء التي نُسبها بوزيتون
Positon وقد منحه المجمع السويدي من أجل هذا الكشف
جائزة نوبل للطبيعة

(١) نسبة إلى س. ت. وولسون C. T. R. Wilson العالم الإنجليزي
المروف وهو أول من استعمل طريقة تكاثف البخار عند تمدد الغاز العجالي
في أبحاثه الطبيعية المروفة

عيون أحسن بكثير من عيوننا » ، وهو بهذا التعبير الصادق
يلخص لنا الاتجاهات الحديثة في العلم التجريبي ، التي بات لا يعتمد
على حواسنا كما كان الحال في زمن قريب بقدر ما يعتمد على الوسائط
الطبيعية .

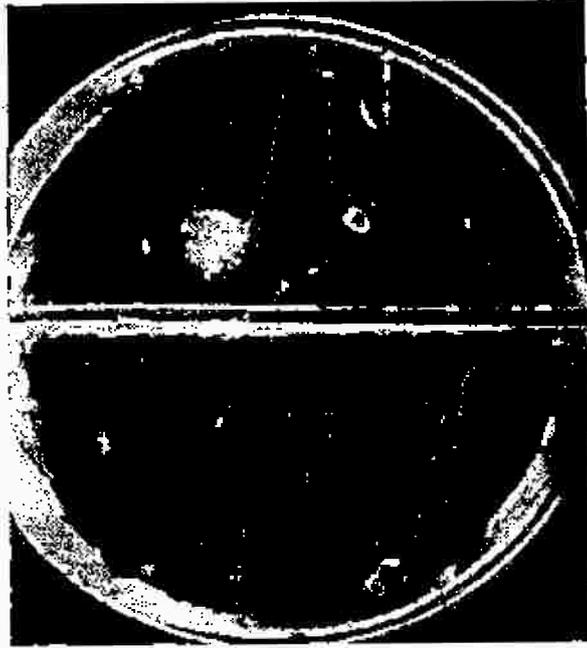
والواقع أن العين وهي أعظم ما نملكه من حواس هي جهاز
متوسط لا يُعدُّ شيئاً مذكوراً بجانب الوسائط العلمية الأخرى
التي تفوقها حساسية وتنظيمها دقة ، ولو أن الإنسان اعتمد
في كل ما يرجوه من تقدم في أعماله التجريبية على حواسه ،
لما تقدم العلم للحد الذي هو فيه اليوم ، ولما اختلف كثيراً العهد
الذي نعيش فيه عن أقدم العهود

إنما ذكرت تجارب جيبه واستعماله غاز النيون والظاهرة
المروفة باسم «الستروبوسكوبي» Stroboscopie^(١) لأين للفقاري^(٢)
الاتجاهات الحديثة في العلم التجريبي ، فلا تُرجسَن المسائل
للحوسبات وحدها ، وإلا عدنا لنصر الإغريق عندما كان الليل
الفلكي لا يزيد على بضع مئات من النجوم ، أو عصر العرب عندما
كنا نقضي عشرة أيام لكي نساغر من القاهرة للأسكندرية ، حيث
كنا نجبرين أن تتبع فوق ظهر الإبل حركتها الدورية أكثر
من مائة ألف مرة ، وهي الحركات الناشئة عن خطوات الجمل الذي
يحملنا بتناقل لقطع مثل هذه المسافة البعيدة جداً في العهد المنصرم
والتي أصبحت على طرف التمام في العهد الذي نعيش فيه .

وهكذا في معظم التجارب الطبيعية اليوم لا تأتي العين
إلا في المرحلة الأخيرة منها. ولعل أحسن ما أقدمه من مثال للفقاري^(٣)
هو أن أشرح له «عرفة ولسون» ، وهو جهاز يرسم لنا مسارات
الأشعة الكونية ، وهي الأشعة التي قدمنا أنها آتية من عوالم بعيدة

(١) يطبقون اليوم هذه الظاهرة في نواحي مهمة عديدة فيدرسون
بواسطتها مثلا الأثر الذي يحدث في النظم المختلفة للألات وهي في حالة الحركة
تستطيع أن ترى بالمرآة ثابتة أمام أعيننا لا تتحرك في وقت نديرها بسرعة
تزيد عن مائة كيلومتر في الساعة ، وتوجد محطة تجارب لقاطرات الكوك
الطبيعية من هذا النوع في «أيفري» من ضواحي باريس ، حيث ترى
رأى العين النظم المتحركة في القاطرة ثابتة في وقت نهم حركتها فيه الأذان

في عدادين من العدادات التي سبق أن شرحناها ، فينتج عن التباين الحادث في هذه العدادات زيادة في فرق الضغط الكهربائي وبالتالي حركة ميكانيكية ، هي التي تقوم بتحريك المنكس في غرفة ولسون ، بحيث أن الغرفة لا تعمل إلا عند مرور جسيم كوني



(شكل ١) حزمة تظهر في الجزء الأعلى لأنبوبة ولسون وحزمة أخرى تظهر في لوح الرسام (المجال المغناطيسي ١٧ ألف جرس)

عندئذ بات من المؤكد ألا تحصل هذه الفوتوغرافيات إلا عند مرور الجسيمات الكونية . وما يجدر بالذكر أنه قبل استعمال هذه الطريقة كان يلزم أن يقوم الباحث بعمل مئات الفوتوغرافيات ليحصل على واحدة أو اثنتين من الصور التي يرى عليها مسارات هذه الجسيمات الكونية ، لأنه عندما يقوم الباحث بتحريك المنكس والجهاز الفوتوغرافي لا يعلم إذا كان يمر في نفس الوقت جسيم من الأشعة الكونية ، أما الآن فإنه في كل مائة صورة ترى حوالي ٧٥ صورة مرسوماً عليها مسارات هذه الجسيمات النهائية في العنبر .

ويتلخص الموقف اليوم أنهم توصلوا لعمل أجهزة تسمى عدادات الألكتروانات وتوصيلها ببعضها ببعض ، بحيث لا تتأثر إلا بمرور جسيم كوني يخترق العدادات معاً ، وأنه بتأثر هذه

لقد استعان أندرسون في بادئ الأمر في تجاربه التي قام بها في باسادينا ، وكينز Kunze في تجاربه التي قام بها في روستوك ، بمجال مغناطيسي قوى يبلغ ١٨ ألف جرس ، فوجد أن مسارات جميع الجسيمات المكونة للأشعة تنحني في مثل هذا المجال القوي ، ويفرض أن كتلة هذه الجسيمات هي كتلة الألكترون فإن طاقتها تقع بين $\frac{1}{10}$ ، $\frac{1}{100}$ الألكترون فولت ، بل تبلغ طاقة بعضها $\frac{1}{10}$ الألكترون فولت ، وقد وجد بادئ الأمر أنه يتبين عن نصف هذه الجسيمات في اتجاه معين داخل غرفة ولسون ، ينحني النصف الثاني في الاتجاه الآخر ، مما يدل على أن شحنة نصف عدد هذه الجسيمات سالبة وشحنة النصف الآخر موجبة

على أن استمرار البحوث في دراسة المسارات المنحنية في اتجاه الجسيمات الموجبة الذي قام به أندرسون أدى إلى كشف غريب بعد من أهم اكتشافات العلوم الطبيعية الحديثة ، فن إحدى الفوتوغرافيات العديدة التي قام بها أندرسون ظهر بوضوح مسار لجسيم اخترق لوحة معدنية موضوعة داخل الغرفة فنقد هذا الجسيم باختراقه اللوحة جزءاً من طاقته للوحجة وضُح فيها اتجاه الجسيم الذي دل باتجاهه على أن شحنته موجبة . وقد كان مساره طويلاً للحد الذي لا يمكن اعتباره مع طول هذا المسار « برونوفا » (نواة الهيدروجين) وكتلة هذا الأخير ، أي البروتون ، تساوى ١٨٥٠ مرة قدر كتلة الألكترون ، عندئذ اقترح أندرسون إمكان وجود جسيم موجب الشحنة قائم بذاته يختلف عن البروتون ، وهذا الجسيم الذي كشفه تقرب كتلته للألكترون عن البروتون وقد سمي فيما بعد « بوزيتون »

ولقد ثبت رأي أندرسون هذا بتجارب أخرى عديدة قام بها بلاكت Blackett وأوشيايني Occhialini اللذان توصلا لتحسين طريقة غرفة ولسون كما توصلا لإثبات ما هصر أندرسون عنه الستار .

وينحصر عمل بلاكت وزميله أوشيايني في أن تمكننا من أن يحتل الجسيمات الكونية هي التي تقوم بنفسها بعمل الفوتوغرافيات لها في الوقت الذي تمر فيه ، وذلك بأن تمر أولاً هذه الجسيمات

ولسون ، وما يدور فيها من حوادث جسام أعظم ما توصل إليه العلماء في البحث التجريبي .

وإلى اليوم الذي قد يتاح فيه القيام بتجارب أعظم أترأ من التجربة السابقة ، عند ما يتاح للعلماء أن ينتفعوا مثلاً بالطاقة والنشاط الموجودين في المادة في مرافق حياتنا المختلفة ، عند ما لا نتمتع فيها بمحتاج إليه من طاقة إلى ما هو معروف من الفحم ، والوقود والكهرباء ، عند ما يصبح مصدر ما نحتاج إليه القليل من المادة والثمن من الأشياء ؛ فإن التجربة الخاصة بفرقة ولسون ستظل حتى هذا الوقت من أعظم وأدق التجارب العلمية التي تحققت في وقتنا الحاضر .

محمد محمود خليل

دكتوراه الدولة في العلوم الطبيعية من السوربون
ليسانس العلوم الطبيعية ، ليسانس العلوم الحرة ، دبلوم الهندسة

الافصح في فقد اللغة

محمّد عيسى : خلاصة المختص وسائر الناجم العربية . يرتب الألفاظ العربية على حسب معانيها ويدفعك باللفظ حين يحضرك السمع . أقرته وزارة المعارف ، لا يستثنى عنه مترجم ولا أديب ، يترجم من ٨٠٠ صفحة من القطع الكبير . طبع دار الكتب ، سنة ٢٥٠٠ في طلب من مجلة الرسالة ومن المكتبات الكبيرة ومن مؤلفيه :

عيسى برسوف مرسى ، عبد الفتاح العصري

العلماء

تنشأ

مدارس برلييتس

بشارع عماد الدين رقم ١٦٥

ما بين أول و ١٥ مايو

فصول مبدئية في اللغة

الفرنسية والانكليزية والالمانية

٣ أشهر	٦ أشهر	٩ أشهر
٨٠	١٣٠	١٨٠

العدادات يتحرك المكس الموجود في جهاز آخر ، يسمى جهاز ولسون ، كما يتحرك الجهاز الفوتوغرافي ، بحيث أن أصغر مكونات الكون وهو الألكترون عند مروره أو مرور شقيقه البوزيتون يسبب كل منهما حركة كل هذه الأجهزة ، فتسببه أولاً ثم ترى مساره ثانياً ، بل ترى أثر ما أحدثه من تهدم وتفتت في ذرات المادة التي اخترقها



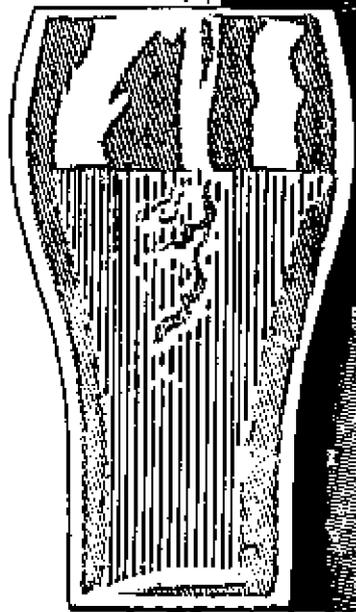
(شكل ٢) زوجا الكترون وبوزيتون يظهران بجلاء في غرفة ولسون من أبحاث شادويك (Chadwick) وبلاكيت (Blackett) وأوشالييني (Occhialini) . منشورة في محاضر الجمعية للجمعية الإنجليزية المجلد ١٤٤ ص ٢٣٥ (١٩٣٤) ، (Nature) جزء ١٣١ ص ٤٧٨ (١٩٣٣)

وفي الشكل (١) ترى غرفة ولسون وتري حزمة من الجسيمات تظهر في الجزء الأعلى من هذه الغرفة كما ترى حزمة من الجسيمات الطرودة من لوحة الرصاص الموضوعة داخل الغرفة . وفي الشكل (٢) يرى القاري زوجين الكترون ، وشقيقه البوزيتون ، الجسم المكتشف حديثاً ، يظهران بجلاء في غرفة ولسون ، وتمتد غرفة

تَنَاوَلُوا
الشاي

المشاي

في
فصل
الصيف



منشمرطب
للجسم مفيد
للصحة



طريقة عمل

جذ شاي قهوه را با سکه علی بشور بهنج نم انهد
البه استر و البه بر او بلبله حبه ما به نم زو وقت
اشاي چيه دارد بهند سبلان و چاره و سوسه را