المقتطف

مجلة علمية صناعية زراعية

الجزء السادس من المجلد الثامن والسبعين

١ يونيو سنة ١٩٣١ — ١٥ محرم سنة ١٣٥٠

اساطين العلم الحديث

هري موزلي : كشّاف خريطة العناصر

لو لم يكن من آثار الحرب الكونية سوى اطفاء شعلة الحياة في هري موزلي لكفانا ذلك لوصمها بأنها اشنع جريمة اقترفها الناس
الاستاذ ملكن

احتفلت الدوائر الادبية العالمية في أوائل ابريل الماضي بازاحة الستار عن تمثال روبرت بروك الشاعر البريطاني الشاب الذي مات في طريقه الى ساحة الوغى في غليبولي ودفن في جزيرة سكيروس احدى جزائر الارخيل اليونانية. ولكن قلَّ من يذكر ان عالماً بريطانياً شاباً قتل فعلاً في شبه جزيرة غاليبولي فلم يذكره الا بعض اساطين العلم الذين يعرفون ان المبدأ الذي كشف عنهُ في علم الطبيعة الحديث كان افعل اداة في ايديهم لاكتشاف العناصر المجهولة والنفوذ الى بناء الذرّة. هذا العالم الشاب هو هري موزلي

من نصيب بعض الناس ان يقوموا في حداثتهم بعمل خطير ثم ينهمر غصن حياتهم

الرطب في كارثة من الكوارث . هذه هي سيرة موزلي الذي بلغ مدى حياته العلمية اربع سنوات فقط اخرج في اثنائها ما ادهش الثقاة. وقبل ان يذيع اسمهُ وتدرك قيمة مباحثهُ حق الادراك واراهُ التراب شهيد وطنيته

ففي صيف ١٩١٤ لما كانت مدرسة العلماء البريطانيين مشغولة بالبحث عن اسرار العناصر دخل احد تلاميذ الاستاذ تومزند بأكسفرد عليهِ ليودعهُ . كان هذا الفتى مسافراً الى استراليا لحضور مؤتمر المجمع البريطاني لتقدم العلوم . تصحبهُ امهُ وهي الآن زوجة الدكتور صلس استاذ الجيولوجيا بجامعة اكسفرد . وصل الى استراليا يوم ذاع نبأ اعلان الحرب بين انكلترا والمانيا . وكان الفتى يود لو اتيح لهُ الانضمام في الحال الى الجيش البريطاني ولكن المواعيد السابقة التي كان مرتبطاً بها حالت دون ذلك فاشترك في سدني وملبورن في اجتماعات العلماء وقرأ في احدها — برآسة رذرفورد — رسالتهُ في « طبيعة العناصر » . وهرع بعد نهاية المؤتمر عائداً الى وطنهِ لينتظم في الجيش . فعرض عليهِ ان يشتغل في احد معامل البحث التابعة للحكومة فرفض مؤثراً الخدمة في الميدان . وفي تلك الايام العصيبة لم يدرك رجال الجيش انهم بقبولهم طلبهُ يعرّضون للهلاك عقلاً من اعظم العقول العلمية التي انجبتها انكلترا — بل العالم — في العصور الحديثة . فألحق بفرقة المهندسين الملكيين وفي ١٣ يونيو سنة ١٩١٥ ارسل مع الجيش الذاهب الى غليبولي

كان الفتى صريحاً شجاعاً متواضعاً فكان محبوباً من رؤسائهِ واخوانهِ في الخادق والمضارب . وكان يبعث الى امهِ من ساحة الوغى برسائل ملؤها البشر والايناس. ضارباً فيها صفحاً عن مصاعب الحرب ومخاطرها في ساحة الدردنيل. بل على الضد من ذلك كان يملأ رسائله بمشاهداتهِ الطبيعية في تلك البلاد الغريبة التي تملوها غمامة الحرب المظلمة. لانهُ كان كأبيهِ يحب الطبيعة ويجد في مشاهدة ازهارها وأطيارها لذة لا توصف

ومضت الحال على ذلك مدة شهرين . ثم انقطعت رسائلهُ . وتلا ذلك النبأ المؤلم جاء من احد اخوانهِ الضباط قال:— اكتفي بأن اقول ان ابنك يا سيدتي مات موت الابطال — ملازماً مركزه الى النهاية. اصيب برصاصة في رأسهِ فمات في الحال . وبفقده فقدت الفرقة ضابط اشارات ممتازاً وصديقاً لا يعوّض. فعملهُ كان في نظرهِ مقدّماً على كل شيء آخر. ولم يسمح قط لادق التفاصيل بالمرور تحت عينيهِ من غير ان يمنحها كلّ عنايتهِ »

فلما ادرك ذلك الضابط هول المأساة التي أصيب بها العلم اذ نعى هنري موزلي الساقط في ١٠ اغسطس ١٩١٥ على مقربة من خليج سوفلا وهو يخاطب ضابط فرقتهِ بالتلفون. ولكن طائفة العلماء ادركت ذلك فقال بلكن فيهِ : « . . . . . بحثٌ علمي قليل النظير سوف

يتاح لهُ الخلود في تاريخ العلم الحديث لما اتصف به من المهابة في التصور وبراعة في التنفيذ والامتحان وخطورة في النتائج المثيرة لسبل البحث التي اسفر عنها . قام به شاب في السادسة والعشرين ففتح امامنا النوافذ لنلمح ما هو جار في عالم الذرّات بوضوح ودقة لم نحلم بهما من قبل. ولو لم يكن للحرب الاوربية من اثر سوى اطفاء شعلة الحياة في حياة هذا الشاب لكفى ذلك لوصمها بأنها اشنع جريمة اقترفها الناس في التاريخ». وقد كان موزلي في مماته كما كان في حياته وفيًّا للعلم اذ ثبت انهُ اوصى في وصيته التي كتبها في ميدان الحرب بكل ادواته العلمية وماله الخاص للجمعية الملكية لتستعملها في توسيع نطاق البحث العلمي

* * *

وُلد سنة ١٨٨٧ وكان ابوهُ هنري تندج موزلي استاذ تشريح المقابلة بأكسفرد مشهوراً بقوته الجسدية ومقدرته على تحمل اعباء التعب الجسدي والعقلي . فأجهد نفسهُ كثيراً في البحث واصيبَ بتصلب الشرايين فمات قبل ان يبلغ ابنهُ الخامسة من عمره (١٨٩١) . فنشأ الفتى بعناية امهِ نشأة جديرة ببيت العلم الذي ولد فيهِ فلما كان في الثالثة عشرة من العمر تمكن من دخول مدرسة ايتن . وكانت حياتهُ في المدرسة حياة فتى انكليزي سليم العقل والجسم. ولكن ميلهُ الى العلوم الرياضية ظهر لما كان في التاسعة فلما امتحن ثبت انهُ يعرف مبادىء علم الجبر مع انهُ لم يتعلمهُ قط . والظاهر انهُ كان يجلس في حداثته بعدُ دروسه الخاصة اذ كانت اختاه الكبريان تتعلمان علم الجبر. فتعلم اصوله من غير ان يدري . وهذا النبوغ في الرياضيات كان ذا اثر كبير في نجاح مباحثه الطبيعية بعدُ

وبعد ما قضى خمس سنوات في ايتن دخل كلية ترنتي في اكسفورد للتخصص في العلوم الطبيعية. ولكنهُ مع ذلك كان ذا عقل المعي متعدد النواحي. لانهُ قبل دخول اكسفرد كان قد تفوّقَ في درس الآداب القديمة . ولم يكن ذلك جديداً فيهِ اذ يظهر ان امرة ابيهِ وأمهِ كانا مشهورتين بذكاء افرادهما وتفوقهم العقلي. فجدُّهُ لابيهِ كان عالماً رياضيًّا طبيعيًّا فلكيًّا مشهوراً وجدُّه لامهِ كان متفوقاً بعلم البحار وخصوصاً الاصداف والمحار من حيواناتها واختهُ الكبرى تفوقت في اكسفرد في علوم الاحياء. فبحثت بحثاً خاصًّا في الخياشيم الاثرية في احد الاسماك. وقيل تخرج موزلي من اكسفرد كان قد صمم ان يقف حياته على البحث العلمي . فزار الاستاذ رذرفورد (اللورد رذرفورد الآن) في جامعة منشستر فوجد فيهِ هذا المعلم النافذ البصر مثلاً مجسماً نادراً للباحث العلمي المطبوع. فاقترح ان ينضمَّ اليهِ للبحث في ظاهرات الاشعاع فطار موزلي فرحاً وعاد الى بيتهِ ومسألة البحث العلمي تحت اشراف رزفورد تستهويهِ من بعيد. فلما تخرج من اكسفرد بعد سنة لم يلبث ان حضر احتفال الجامعة وتسلم شهادتهُ منها

حتى حزم امتعتهُ وتوجه الى معمل رذرفورد في منشستر. فوجد في مباحثهِ من اللذة المستمرة ما حمله على اعتزال منصب المحاضر الذي عرض عليهِ في جامعة اكسفرد، لكي ينفق كل دقيقة من وقتهِ في تجاربهِ

* * *

كان من حظ موزلي ان تمرن على البحث العلمي تحت اشراف باحث نبي — الاستاذ ارنست رذرفورد. فلما جاء اليهِ من جامعة اكسفرد يئس له هذا نوع البحث الذي يجب ان ينصرف اليهِ اولاً وهو احصاء عدد الكهارب التي تنطلق من ذرات الراديوم في اثناء انحلاله. فكان عند حسن ظن معلمهِ بهِ. وفي اجتماع الجمعية الملكية الذي عقد في السنة التالية اعلن ان كل ذرة من الراديوم تطلق ما متوسطهُ كهرباً واحداً قبل انحلالها. وكان السر وليم كروكس الكيماوي العظيم جالساً في كرسي الرآسة فأصغى الى المحاضر الفتى مشدوهاً ولما ختم كلامهُ هنأهُ الرئيس ببراعتهِ في توضيح موضوع عويص كهذا الموضوع

ثم تعرض لمسألة علمية دقيقة وهي تعيين مدى الحياة لاحد منبعثات عنصر الاكتينيوم وهو من العناصر المشعة ومدى حياة المنبعثات منهُ قصير جداً. فاستلزم البحث استنباط ادوات دقيقة حساسة جداً لقياسهِ. فتاز بحل المسألة مع الاستاذ فايانس Fajens البولوني استاذ الكيمياء الآن في جامعة مونيخ بالمانيا. اذ اثبتا ان متوسط مدى الحياة لذلك المنبعث الاكتينيومي الخاص انما هو جزء من خمسمائة جزء من الثانية!

وفي السنة التالية اقبل على مسألة اخرى دقيقة اذ حاول ان يعرف هل ثمة حدٌّ ما لقوة الشحنة الكهربائية في جسم معزول محتو على الراديوم. ذلك ان الراديوم يمضي في اطلاق كهاربهِ — وهي ذرات الكهربائية السلبية — فتزداد بذلك شحنة كهربتهِ الايجابية. فهل ثمة حدٌّ لقوة هذه الشحنة الايجابية؟ فثبت لموزلي ان الراديوم بتقدم المتوالي لطائفة من الكهارب يصبح ضغطهُ الكهربائي — اي الفرق بين قوة الشحنة الايجابية وقوة الشحنة السلبية — مائة الف ڤولط. وان هذا الضغط يمضي في ازدياد حتى يتوقف انبعاث الكهارب منهُ

وفي ذلك الاثناء وصل الى دوائر البحث الطبيعي نبأ فوز جديد للعلم. ذلك ان ماكس فون لاوْ الاستاذ في جامعة زوريخ كشف عن خاصة جديدة للبلورات لدى تعريضها لاشعة اكس. فاشعة اكس المكونة من امواج اقصر جداً من امواج الضوء (هي اقصر منها نحو عشرة آلاف ضعف) تتولد من وقوع كهارب على لوح معدني في انبوب كروكس. وانها اذا صوّبت الى بلورات من الملح العادي الصافي تفرقت كأن البلورة لوح محزّز يستعمل لتفريق اشعة الضوء grating. وقد اقبل السر وليم براغ وابنهُ على هذه الطريقة فاستعملاها

هري موزلي في مكتبه

امام الصفحة ٦٤٥

لمعرفة بناء الذرات داخل البلورات [١] وذلك بامرار اشعة اكس في شرائح رقيقة جداً من الاملاح وتصويرها لدى خروجها بالفوتوغراف . فتتبع موزلي مباحث براغ وابنه ثم استنبط طريقة لتصوير اشعة اكس المولّدة بوقوع الكهارب على لوح معدني في انبوب كروكس والمارّة بمدنثر في بلورات . هذا هو نواة البحث العلمي العظيم الذي جعل موزلي بمثابة ضارب الرمل في الكيمياء الحديثة وبها كتب اسمه في عداد العلماء الخالدين

ذلك ان رذرفورد قبل ظهور مباحث فون لاو كان قد ذهب في بناء نواة الذرّة مذهباً جديداً فقال ان معظم كتلة الذرّة انما هو في نواتها . وان هذه النواة مكوّنة من ذرات عنصر الايدروجين الايجابية ومعها من الكهارب ما يكفي لجعل الذرة متعادلة تعادلاً كهربائياً [٢] وكان قد وصل في تجاربه الى قياس شحنة الكهربائية الايجابية في نواة الذرّة . ثم بمساعدة تلميذيه جيجر Geiger ومارزدن Marsden تمكن من حساب عدد الشحنات الايجابية في ذرات الذهب وبعض العناصر الاخرى فوجد ان هذا العدد يساوي نصف الوزن الذري تقريباً . فكلما زاد وزن العنصر الذري زاد عدد الشحنات الايجابية على ذرته

على ذلك بنى رذرفورد نظرية جريئة اذ قال : ان الشحنة الكهربائية في كل عنصر يجب ان تختلف باختلاف وزنه الذري . فهل تأيد هذه النظرية بالامتحان الدقيق ؟

هذه هي المسألة التي عهد بها موزلي — ابرع تلاميذه واكثرهم المعية . فدعاه للتشاور معه على وضع خطة للعمل . فبحثا في جميع وجوهها بحثاً دقيقاً . وكان موزلي يعرف كما تقدّم ان الكهارب الواقعة على لوحة معدنية في انبوب كروكس تولد اشعة اكس . وان بركلا Barkla الاستاذ بجامعة لندن كان قد كشف عن طريقة لتعيين طول امواج اشعة اكس وقوة نفوذها باقامة الواح من الالومنيوم لامتصاصها . فنال على ذلك جائزة نوبل الطبيعية سنة ١٩١٧ . فكان على موزلي بحسب رأي استاذه ان يصنع الواحاً مختلفة من معادن مختلفة ويطلق عليها الكهارب لتوليد اشعة اكس منها . ثم يجري على طريقة بركلا للموازنة بين اشعة اكس التي تولدها العناصر المختلفة ومن ذلك يتوصل الى معرفة طبيعة الشحنة الكهربائية في نوى الذرّات

ادرك موزلي خطورة المسألة من البدء وكثيراً ما تحدّث الى امه في موضوعها على قلّة رؤيته لها . لانه كان يقضي معظم وقته في معمله . واذا كانت البقرية قدرة الانسان على توجيه العناية الى عمله فموزلي عبقري متفوّق . ولم يندر ان يلقاه الطلاب المبكّرون

---

(١) راجع مقالة العلم امس واليوم منتخف مايو صفحة ٥٢٩

(٢) يحسب هذا الرأي للذرة البور مثلا عشرة كهارب خمسة منها متحدة بذرات الايدروجين في النواة وخمسة منها تدور حول النواة وهكذا تتعادل الشحنتان الكهربائيتان في الذرة

خارجاً من معمله في الصباح بعد ما تقضي الليل كله فيه منصبًّا على البحث الذي بين يديه. فهل مثل بليغ على رجل يعمل بحماسة دينية ولا يطلب جزاء الاَّ الفرح الناجم عن الانصراف كلَّ الانصراف الى العلم

اخذ انبوباً من انابيب كروكس وعلّق فيه امام القطب السلبيّ لوحاً معدنيًّا. ثم اطلق من هذا القطب تيَّاراً من الكهارب فلما وقعت على اللوح تهيج وولّد اشعة اكس الخاصة به. فجمع هذه الاشعة في شعاعة دقيقة وصوّبت الى بلّورة قائمة امام آلة سبكترسكوب (آلة حلَّ النور) فصوَّر الطيف الحاصل منها. وهكذا استنبط لنفسه طريقة لدرس اشعة اكس تفوق طريقة باركلا وذلك بادخال نتائج المباحث التي قام بها فون لاوْ وبراغ

فلما فاز في ذلك صنع الواحاً مختلفة من عناصر معدنية مختلفة مبتدئاً من الالومنيوم ليتمكن من درس اشعة اكس الخاصة التي يولدها كل عنصر منها

ولكن بدأت المصاعب تعترض سبيله. ففي كثير من الاحيان كان زجاج الانبوب يمتص اشعة اكس الموجهة في شعاعة الى البلورة خارجةً. فاضطر ان يفتح في جانب الانبوب فتحة خاصة لخروج الاشعة. ولكن كان يلزم ان يغطيها عادة لا تمتص الاشعة وتقفل الفتحة قفلاً محكماً. لان الانبوب يجب ان يكون مفرغاً في داخله. فاتخذ قطعاً من غشاء رقيق جدًّا من اسماء النور واستعمله لهذا الغرض. ولكن ضغط الهواء من الخارج عليه وفراغ الانبوب من الداخل كان يمزق الغشاء فكان موزلي يعيد قفل الفتحة بقطعة اخرى منه ويعيد افراغ الانبوب من الداخل ويبدأ بتجاربه من جديد — عمل عملٌ يثير الاعصاب ولا يقوى عليه الاَّ شغوف بالبحث. ولما ظنَّ انهُ قد تغلّب على كل المصاعب وجد ان لابدَّ من وضع كل الادوات التي يستعملها في تجربته في اناء مفرغ منعاً لا متصاص اشعة اكس. فقام بما هو مشهور عنهُ من الهمة والذكاء بهذا العمل المعقّد

وقضى ستة اشهر لا يعرف لراحة معنى فتمكن في خلالها من درس ٣٨ عنصراً بهذه الطريقة — من الالومنيوم الى الذهب — فوجد ان كل عنصر يولّد اشعة اكسية مختلفة في طول امواجها عن الاشعة التي يولدها عنصر آخر. ووجد انهُ كلما زاد وزن العنصر الذرّي قصرت موجة الاشعة الاكسية التي يولدها وزادت قوة نفوذها للاجسام. ورتب نتائج مباحثه في رسوم بيانية فوضع لعناصر ارقاماً تقابل مكانها في جدول مندليف الدوري ووضع امام كل رقم منها مقلوب الجذر المكعب لاطوال اشعة اكس الخاصة بكل عنصر تقابله فثبت له انهُ اذا رتبت العناصر بحسب طول الامواج في اشعة اكس الخاصة بها صار في الامكان تعيين العدد الخاص لكل عنصر منها لان هذا العدد يكون كالجذر المالي من طول

الامواج بالقلب وهو دائماً عدد صحيح . واطلق على هذه الاعداد اسم «الاعداد الذرية» وهي من ١ الى ٩٢

بعد ذلك عاد موزلي الى اكسفرد ليسكن مع والدته : فاعدَّ لهُ الاستاذ تومزند غرفة خاصة للبحث في معمله الطبيعي حيث تمكن من العمل في هدوء واستقلال . هنا تمَّ بحثهُ الخطير اذ قال لنفسه : — ما هو المعنى الذي تدل عليهِ هذه الارقام وهذه البيانات ؟ فسمع الطبيعة تهمس في اذنيهِ : — ان في الذرَّة «كمية» اساسية تزداد ازدياداً مطرداً منتظماً كلما انتقلنا من عنصر الى العنصر الذي فوقهُ ! ان هذه «الكمية» لا بدَّ ان تكون الشحنة الكهربائية الايجابية على نواة الذرَّة

وفي سنة ١٩١٢ لما كان موزلي في السادسة والعشرين من عمره اذاع نتائج بحثهِ ملخصاً اياها في ما دعاهُ «ناموس الاعداد الذرّية» وعيَّنَ للعناصر جدولاً جديداً اقرب الى طبيعة العناصر الاساسية من جدول مندليف ونضع العالم بخريطة لعناصر الكون مبنية على الاعداد الذرية الاساسية لا على الاوزان الذرية . كان جدول مندليف قد خدم العلماء خمسين سنة وها هو ذا شاب العمر يبني خريطة جديدة لتكون مفتاحاً جديد للعلم

فالايدروجين في جدوله كان العنصر الاول وعددهُ (١) والاورانيوم العنصر الاخير وعددهُ (٩٢) . وليس وراء الاورانيوم عنصر آخر . هذه هي المرة الاولى التي يجرؤ فيها عالمٌ على التصريح بمثل هذا . فموزلي قال انهُ لا يوجد في الكون عنصر غير هذه العناصر الاثنين والتسعين . وكان الباحثون في نصف القرن السابق قد اكتشفوا نحو سبعين عنصر لتنزل في ١٦ مكاناً من الاماكن الخالية في جدول مندليف . فاثبت موزلي بناموسهِ وجهازهِ ان معظم هذه العناصر ليس عناصر قط . كعنصر «نيونيوم» الذي اكتشفهُ اوغاوى الياباني ليحلَّ في المحل الفارغ من الجدول الدوري الذي بعد المغنيس فاثبت رمزي ان هذه الدعوى فاسدة . وظلَّ الامر معلقاً . الى ان جاء موزلي فاخذ لوحةً منهُ وصوَّب اليها الكهارب في انبوب كروكس وصوَّب اشعة اكس المتولدة منها الى بلورته وسبكتر سكوبهِ فاستخرج لهُ عددهُ الذرّي ووجد ان لا مكان لهُ في «جدول الاعداد الذرية» . وهكذا نفى وجود عناصر الكورونيوم والنيبوليوم والكيوبيوم والاستيريوم

اضف الى ذلك أن جدولهُ احدث اتساقاً في ترتيب العناصر لم يكن ممكناً من قبل في جدول مندليف . فوجد مثلاً أن عدد البوتاسيوم الذرّي ١٩ وعدد الارغون ١٨ مع ان المعروف عن وزنيهما الذريين يجعل ترتيبهما عكس ذلك . وهكذا صحح مواقع الكوبلت والنكل . واليود والتلوريوم في الجدول . مثبتاً ان الاعداد الذرية هي اشياء اساسية في الطبيعة لان الاخذ

بها حلّ كثيراً من المشكلات القديمة وكشف عن كثير من المجهولات

ولما سمع الاستاذ جورج اربان Urbain الاستاذ في جامعة باريس بنبإ اكتشاف موزلي هرع الى اكسفرد للاجتماع به. فاربان المثّال والموسيقي والثقة في العناصر النادرة كان قد تحير في بعض العناصر التي عثر عليها في الركازات الكنديناوية وفي رمال كارولينا الشمالية وبعض غرانيت جبال الاورال . فبين عنصري الباريوم والنتالوم كان خمسة عشر عنصراً متشابهة الصفات حتى يكاد يتعذر فصل الواحد عن الآخر . وهذه العناصر الخمسة عشر تعرف « بالاتربة النادرة » . واجه مندليف مشكلها لما شرع في اعداد جدوله الدوري فقال ان تعيين موقعها من اصعب المسائل في الجدول الدوري لانهُ لم يجد لها مقاماً فيه

ولم يوفّق بعده احدٌ لحل مشكلها. فقال كروكس : ان الاتربة النادرة تحيرنا في مباحثنا وفي نظرياتنا وتقلقنا في احلامنا . انها تمتد امامنا كبحر مجهول ، هازىء ، مضلّل ، متمم رؤى وممكنات غريبة »

اما جدول موزلي فكان فيه امكنة لكل هذه العناصر من عدد ٥٧ الى ٧١ وكان وجودها هناك طبيعيًّا لا تمثّل فيه ولا اصطناع . فدرسهُ لطيوف اشعة اكس التي تولدها هذه العناصر حلّ هذه المشكلة القديمة المعقدة. وهذا في حد ذاته عمل علمي عظيم

وذهب اربان الى موزلي واعطاه كتلة من الركاز امتزجت فيها مقادير ضئيلة جداً من عدد مجهول من عناصر «الاتربة النادرة » وقال له قل لي ما هي العناصر التي في هذه الكتلة فلم يطل موزلي انتظار الاستاذ . بل تحول الى جهازه الغريب ومضى في عمليته بالطرق التي وصفناها فوق ثم عمد الى دفتره وقام ببضعة حسابات رياضية معقدة ثم التفت الى الحكيم الفرنسي مبيناً سرّ الكتلة الصغيرة التي قضى في مزجها شهوراً — اذ قال لهُ ان العناصر التي فيها تمثل الاعداد الذرية ٦٨ و ٦٩ و ٧٠ و ٧١ وهي عناصر الاربيوم والتوليوم والاتربيوم واللوتيسيوم

دهش اربان — ولكنهُ اراد ان يمتحن العالم الانكليزي بسؤال اصعب وأدق . فالتفت اليه وقال : هل تستطيع ان تبين لي المقادير النسبية في هذه الكتلة من العناصر المختلفة التي تتركب منها ؟ وجه اليه هذا السؤال وهو يظن ان هنا حجر العثرة . ولكن موزلي اجاب بدقة تركت العالم الفرنسي مشدوهاً فعاد الى فرنسا يتغنى بآلمية هذا الفتى . فلما اتصل به نبأ موزلي كتب الى السر ارنست رذرفرد ذاكراً زيارتهُ له في اكسفرد قائلاً : اني عجبت واعجبت لما زرتهُ في اكسفرد اذ وجدت شابًّا حديث السن قادراً على ان يتم عملاً عظيماً كهذا . ان ناموس موزلي حقق في بضعة ايام نتائج بحثي المتواصل مدى عشرين سنة »