الفصل

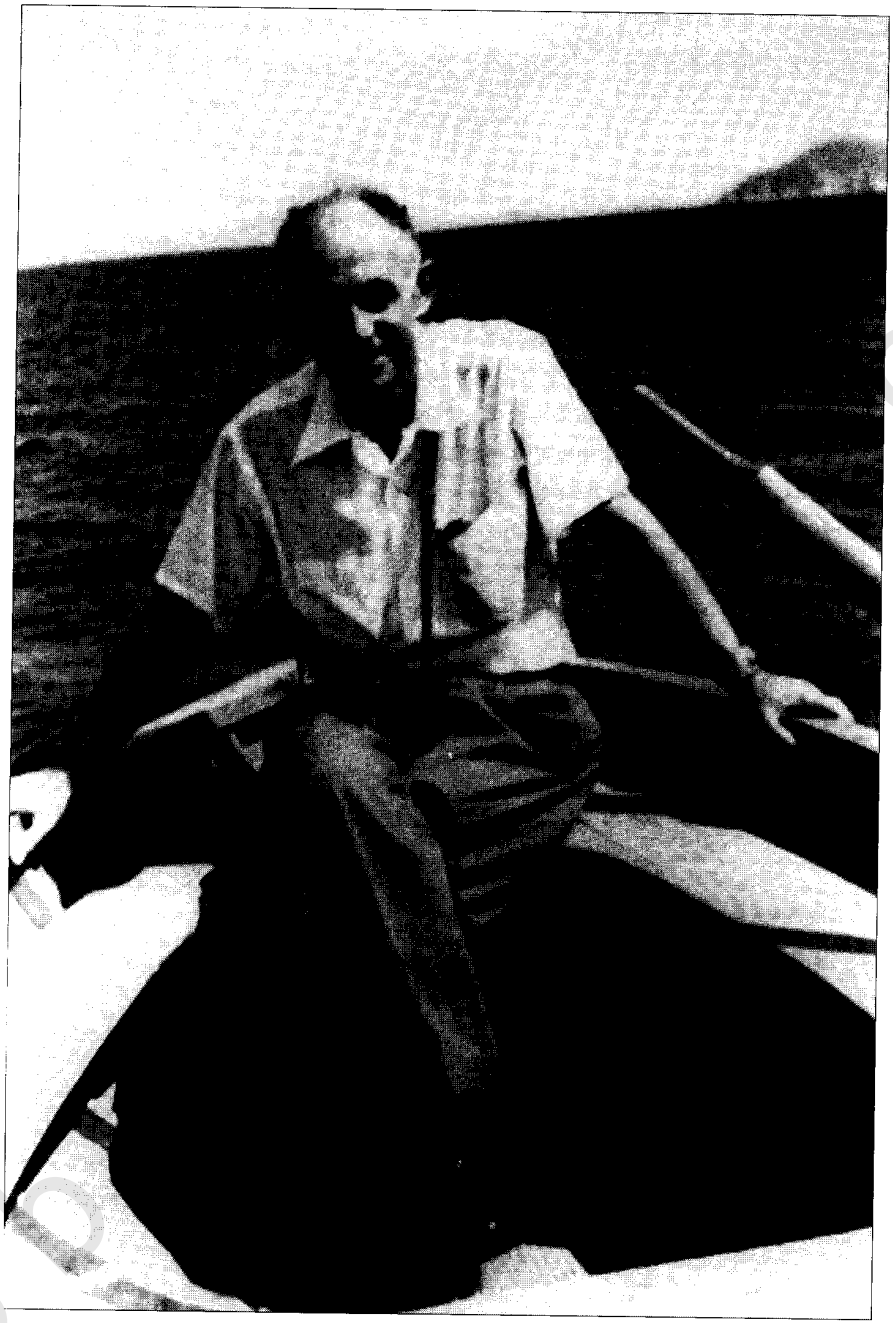
7

رجل عظيم يُذكر

في صيف 1954، ذهب فيرمي إلى أوروبا وألقى محاضرة عن تبعثر البايميرون (كتلة أكبر من الالكترون) في مدرسة صيفية متقدمة بإدارة الجمعية الفيزيائية الإيطالية في ليك كومو.

أراد فيرمي وقتها تسلق الجبال في الريف المحيط بها كما كان يفعل عادةً في السابق لكن لم تكن لديه حيويته المعتادة، كان هنالك خطب ما. عندما عاد إلى شيكاغو Chicago أصبح مصدر مرضه واضح بشكل مأساوي: حيث أظهرت عملية استكشافية بأن لديه مرض السرطان؛ شكل ماكر قد انتشر في عدة أماكن من جسده، ولم يكن هنالك أمل على الإطلاق. فقد كان موت هذا الإنسان

obeikandl.com



أنريكو فيرمي مسترخياً في إيسولا دلبا في إيطاليا عام 1945 عام وفاته. كرّس نفسه للفيزياء وأعطى محاضرات وقتها في إيطاليا وفرنسا في ذلك الصيف.

العظيم ينتظره لعدة أسابيع قادمة. انتشر نبأ مرض فيرمي المميت بسرعة ضمن العالم العلمي. يروي اميليو سيكريه في سيرته التي كتبها عن فيرمي «الفيزيائي أنريكو فيرمي» كيف وصله النبأ:

> كنت قد عدت للتو من رحلة إلى أمريكا الجنوبية عندما تلقيت مكالمة هاتفية من سام أليسون الذي أخبرني بصوت مكسور وغامض عن العملية التي قد أجريت ذلك الصباح وعن نتائجها. لم أكن أعلم أن فيرمي لم يكن على ما يرام، إلا أن نبرة صوت أليسون أظهرت الحقيقة في الحال. ذهبت إلى شيكاغو بأقصى سرعة.
>
> كان فيرمي يرقد في المستشفى مع زوجته. وكان يتلقى غذاءه عن طريق الوريد. وبأسلوبه الاعتيادي كان يقيس تدفق المادة المغذية عن طريق عد القطرات ويوقتها بساعة التوقيت كان يبدو كأنه يقوم بإنجاز إحدى تجاربه الفيزيائية المعتادة على جسم غريب.

كان سيكريه من ضمن طلاب فيرمي الأوائل في روما. كما زاره في المستشفى سي. إن. يانغ أحد طلابه الجدد في شيكاغو

> «اشتد مرض فيرمي في خريف 1954 بشكل خطير. ذهبت إلى شيكاغو لملاقاة موري جل ـ مان (زميل في الفيزياء) في مستشفى بيلنغز كان في جامعة كولومبيا لدى دخولنا الغرفة، كان فيرمي يقرأ كتاباً كان عبارة عن مجموعة قصصية عن رجال نجحوا بفضل قوة الإرادة بتخطي عقبات ونكبات كبيرة. كان نحيلاً جداً لكنه لم يكن كثير الحزن. أخبرنا بكل هدوء عن حالته: قال الأطباء أنه بإمكانه العودة

obeikandl.com

إلى المنزل بعد بضعة أيام، لكن لن يكون له سوى بضعة أشهر ليعيشها. ومن ثم أرانا الدفتر على جانب سريره وأخبرنا بأنه دفتره الخاص عن الفيزياء الذرية. وقد قرر تدقيقه من أجل النشر في الشهرين المتبقيين بعد أن يترك المستشفى. استحوذ علينا أنا وجل ـ مان إصراره البسيط وتفانيه للفيزياء. لدرجة أننا شعرنا بالخوف لبضعة ثوان من النظر في وجهه. (توفي فيرمي بعد ثلاثة أسابيع من زيارتنا).

مع دنو وفاة فيرمي في 16 نوفمبر 1954، كان المتسلم لجائزة خاصة قدرها 125 ألف دولار من لجنة الطاقة الذرية من أجل إنجازاته. فقد وافق الرئيس دوايت أيزنهاور بكل حماسة توصية لويس شتراوس رئيس مجلس لجنة الطاقة الذرية لتكريم فيرمي بهذه الطريقة الخاصة.

توفي فيرمي في 29 نوفمبر 1954. كتب على شهادة ضريحه بشكل بسيط وملائم:

Enrico Fermi
1901-1954
Physicist

لا يزال اسم فيرمي وعمله مستمراً أكثر من أي فيزيائي في وقتنا هذا. كان أبرز نصب تذكاري هو مختبر فيرمي الوطني العظيم أو مختبر فيرمي وهو على بعد 350 ميلاً غرب شيكاغو. هناك الباحث المسرع العملاق كما كان لفيرمي.

وتتالت تكريمات أخرى، فقد سمّي معهد الدراسات الذرية الذي ساعد فيرمي بتأسيسه بعد أن ترك لوس ألاموس، باسم معهد أنريكو فيرمي. كما سميت المدرسة

الصيفية الجمعية الفيزيائية الإيطالية التي درّس فيها فيرمي في الصيف الأخير من حياته على اسمه. في عام 1955، العام اللاحق لوفاة فيرمي، سمي العنصر المشع ذو الرقم الذري 100 باسم فيرميوم تكريماً له. وكانت تسمية العنصر ملائمة لأنه يتبع عنصر أينشتانيوم على اسم البرت أينشتاين.

كما حفر اسم فيرمي عبر كثير من علم الفيزياء بسبب النظريات التي ابتكرها، ومن ضمنها بالتأكيد إحصائيات فيرمي ـ ديراك.

فيرمي لاب، مختبر فيرمي الوطني في باتافيا، إيلينويس.

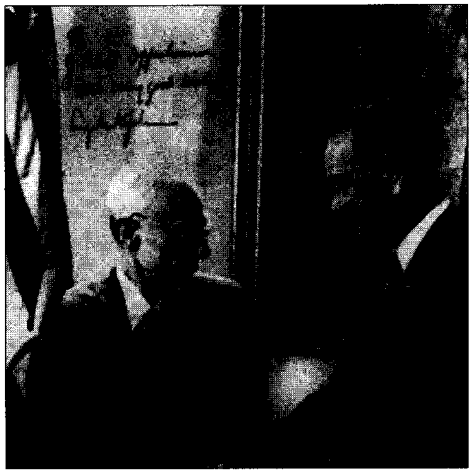
تفسر ظواهر طريقة تحرك الالكترونات في المعادن وكيفية سلوك الالكترونات في الذرة عن طريق استخدام نظرية فيرمي. إن الكون مليء بالمادة التي تتألف بشكل أساسي من الالكترونات، النيترونات والبروتونات، وهكذا فإن الكون مليء بالفيرميونات. إن ذلك اعتراف بالفضل لذلك الرجل العظيم الذي أحاط عقله باستيعاب كبير للفيزياء وللكون.

اجتمع العلماء الذين كانوا قد عملوا مع فيرمي على مدى

السنين في الذكرى الخمسين لأول تفاعل ذري متسلسل في اجتماع تذكاري في جامعة شيكاغو، حيث تشارك طلاب فيرمي وزملاءه السابقين ذكرياتهم عنه.

أشار متحدث بعد آخر إلى صفات فيرمي الخاصة كمدرس. حيث قال أحدهم على سبيل المثال: «لقد كان يستمتع حقاً بدور الأستاذ، كما كان يستمتع بالطلاب الذين لم يستطيعوا الإمساك بفكرته بسرعة من أجل أن يعيد الشرح مرة أخرى وبهذا يكون سروره مضاعفاً» وقد ذكر آخر: «تقوم بحل كل شيء، ولا تخدع نفسك أبداً بالاعتقاد أنه بإمكانك أن تقوم بشيء ما على الأرجح إذا كنت فقط تريد ذلك فعلاً: تقوم به وتكتبه بحيث يكون باستطاعتك استرجاعه عند الضرورة.» كما تذكّر شخص آخر: «إن موهبة فيرمي في التركيز على مشكلتك تجعل من ذلك سروراً عظيماً بأن تكون زميلاً له».

كان أولئك الثلاثة متساوين في مديحهم الكبير لصفات فيرمي الشخصية، مشيرين إلى تواضعه، حيائه وكرهه للتفاخر بكل أشكاله وكيف كان لا يحب أن يكون مغروراً. «كان فيرمي صديقاً لطيفاً وذكياً... شخص رائع جعل من الفيزياء تجربة مثيرة». هذا ما قاله أحد زملائه. كما ذكّر أصدقاؤه وطلابه السابقين بعضهم في ذلك الاجتماع بروح المنافسة لدى فيرمي، «كان يحب الفوز» قال أحدهم. كما كان يعتز بقوة التحمل لديه وكان يهزأ بطلابه بالتعرض الطويل لمياه Lake Michigan القارسة البرودة.



جاي روبرت أوبنهايمر يتسلم جائزة فيرمي الأولى من قبل لجنة الطاقة الذرية من الرئيس ليندون جونسون في ديسمبر عام 1963، محاولة متأخرة للتعويض عن ضرائب الأمن الغير منصفة ضد رئيس لوس ألاموس زمن الحرب.

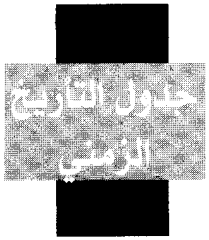
كان فيرمي رجل ذو ذكاء عظيم ومركّز بشكل يفوق الطبيعة. مكّنته طاقته الكبيرة من وضع معايير عالية في عمله والمحافظة عليها. كان يحب المنافسة بطبعه وقد وسع ذلك بالألعاب الرياضية. كان كريماً كزميل وأستاذ ومستعداً دائماً للمشاركة من مخزونه العظيم من المعرفة والغريزة العلمية. كان شخصاً فذاً في عصره جامعاً موهبة عظيمة في كل من النظرية والتجربة مع استمتاع شديد للفيزياء.

بعد وفاته، سميت الجائزة التي دشنتها ال AEC عن طريق منح أول جائزة من هذا النوع لفيرمي باسم جائزة فيرمي على شرفه. تمنح هذه الجائزة كل عام «لتقدير شخص ما ذو قيمة عالمية والذي كانت سيرته المهنية متسمة بإسهام استثنائي مستمر لتطوير استعمال أو السيطرة على الطاقة الذرية». لقد كُرم بعض من أبرز علماء عصرنا هذا بهذه الطريقة. (منحت جائزة فيرمي لعام 1963 إلى جاي روبرت أوبنهايمر. كانت تلك طريقة لعمل إصلاحات من قبل الحكومة لما كان بمثابة إخفاق للعدالة في وقت من الهلع). وعن طريق الصدفة، كان الفائز بجائزة عام 1955 يوغو فانو آخر طالب لفيرمي في إيطاليا. كما كان من ضمن الفائزين بجائزة عام 1996 (كان هنالك ثلاثة فائزين في ذاك العام)، ريتشارد غاروين أحد طلاب فيرمي اللامعين في جامعة شيكاغو. ومن أجل مواكبة

obeikandl.com

التضخم الاقتصادي، رفعت قيمة الجائزة النقدية إلى 000 100 دولار في ذلك الوقت. كان أحد أهداف جائزة فيرمي هو «إلهام الناس من كافة الأعمار من خلال المثال العظيم أنريكو فيرمي أولئك الذين قد استمروا متخذين خطواته».

إحصائيات فيرمي، براعته الفائقة بفيزياء النترونات، النيوترين (دقيقة أولية متعادلة)، ونظريته عن تناقص في النشاط الإشعاعي لبيتا هي ربما الإنجازات التي من أجلها يكرمه زملاؤه العلماء. إلا أن إيجاد أول تفاعل نووي متسلسل منظم في العالم هو الذي يؤثر بشكل كبير على الشخص العادي اليوم. وقد قاد ذلك إلى سلاح ذو قوة مبتكرة: قنبلة البلوتونيوم. كما قاد إلى مصدر جديد للطاقة الكهربائية، النظائر المشعة للتشخيص الطبي والمداواة، ومصادر قوية للنترونات للبحث في مجالات عدة. ومن ثم هناك شخصه كقدوة للبشر: ذكي بشكل متميز، ذو حيوية عالية، منظم، حي الضمير استخدم إمكاناته الذهنية العظيمة للحصول على استيعاب أكبر لكيفية عمل عالم الفيزياء، والأهم من ذلك كله كان عالماً فيزيائياً بكل معنى الكلمة.



911

دخوله المدرسة الإعدادية).

914

لقائه مع صديق والده، أدولفو أميدي الذي أصبح مدرسه.

915

وفاة شقيقه غيليو بعمر الخامسة عشر، إقامة صداقة مدى الحياة مع زميله في المدرسة أنريكو بيرسيكو.

918

حصوله على القبول في بيزا، بالإضافة إلى تسجيله في الجامعة هناك.

921

نشر أول بحث علمي.

922

حصوله على شهادة الدكتوراة من جامعة بيزا.

obeikandl.com

923

استخدامه منحة دراسية لما بعد الدكتوراة للدراسة في جامعة غوتينغن، ألمانيا.

924

مساعد أستاذ في جامعة روما وفاة والدته في الثامن من مايو، الذهاب إلى ليدن منحة دراسية لثلاثة أشهر في هولندا.

925

انضمامه مع فرانكو راستي في جامعة فلورنسا. القيام بأول عمل اختباري

926

ابتكار نظرية إحصائيات فيرمي، الفوز بمنصب الفيزياء النظرية في جامعة روما.

927

انضمام راستي معه في روما، استخدامه المنهج الإحصائي لنظرية الذرات الجافة والمفيدة.

928

زواجه من لورا كابون في 19 يوليو.

929

توليه منصب في الأكاديمية الإيطالية من قبل موسوليني.

930

قضاء الصيف في جامعة ميتشيغان، أول زيارة للولايات المتحدة الأميركية، العزم على للتركيز على الفيزياء النووية.

933

شرحه للتناقص في النشاط الإشعاعي لبيتا، استخدامه النيوترين (دقيقة أولية متعادلة) للمحافظة على إبقاء المادة.

934

تجارب على حث النشاط الإشعاعي عن طريق الإشعاع بالنترونات، استخدام البارافين عوضاً عن الرصاص، توضيح تأثيرات النترونات البطيئة.

935

فشل فريق فيرمي بالانشطار النووي بسبب تغطية رقاقة الألمنيوم هدف اليورانيوم، براءة اختراع إيطالية لطريقة النترون البطيء لحث النشاط الإشعاعي.

938

إعلان الإيطاليين عن قوانين عنصرية أثرت على قرار فيرمي بترك إيطاليا، الفوز بجائزة نوبل في الفيزياء، اكتشاف الانشطار النووي من قبل هان وستراسمان، تم شرحه من قبل فريش وميتنر.

939

الوصول إلى نيويورك مع عائلته، البدء بالبحث العلمي عن الانشطار النووي، التفاعل المتسلسل مع زملائه في كولومبيا.

941

القنبلة اليابانية بيرل هاربر، هاواي في السابع من ديسمبر، دخول الولايات المتحدة الأميركية في الحرب العالمية

obeikandl.com

الثانية في اليوم التالي.

942

نقل أكوام البحث إلى شيكاغو، عمل أول تفاعل متسلسل مؤكد على الإطلاق في 2 ديسمبر.

943

حضور مؤتمرات التخطيط في لوس ألاموس

945

اختبار أول قنبلة ذرية في ألاموغوردو، نيو ميكسيكو، إلقاء القنبلة الذرية على هيروشيما وناكاساكي في اليابان

946

العودة إلى جامعة شيكاغو، الانضمام إلى معهد الدراسات النووية الجديد

947

تعيينه في اللجنة العامة الاستشارية في لجنة الطاقة الذرية.

951

الشروع بتجارب الباي ميزون العالية الطاقة مع سيكلوترون (معجّل ذري) شيكاغو الجديد

954

إدلائه بشهادة نيابة عن جاي. روبرت أوبنهايمر جلسة أمنية. موت فيرمي بالسرطان في 29 نوفمبر.

obeikandl.com