

Karl Grandin

Il Premio Nobel a Enrico Fermi

The Nobel Prize to Enrico Fermi

Center for History of Science, Royal Swedish Academy of Sciences, Stoccolma

The logo for 'Il Colle di Galileo' features a circular, textured, light-colored emblem on a dark brown background. Below the emblem, the text 'Il Colle di Galileo' is written in a white, serif font.

Il Colle di
Galileo

Riassunto. Si analizza il modo in cui Enrico Fermi è stato valutato per il Premio Nobel nel periodo 1935-1938.

Parole chiave. Enrico Fermi, Premio Nobel.

Nell'annuario della Società svedese di Fisica, *Kosmos*, per il 1938, il Premio Nobel di Fermi ha ricevuto una breve presentazione. Nello stesso volume è stato presentato anche un lungo articolo sulle nuove particelle elementari e sul loro ruolo nella ricerca nella fisica nucleare moderna. La presentazione del lavoro dell'italiano si è conclusa con queste parole: "Con la sua scoperta dell'utilità dei neutroni lenti nella conversione degli elementi, Fermi ha fornito alla ricerca un mezzo particolarmente efficace per ottenere delle reazioni nucleari, cosa che indubbiamente avrà un grande impatto pratico".¹ Il riconoscimento ha anche facilitato la fuga della famiglia Fermi dalla crescente soppressione razziale nell'Italia fascista verso il suo futuro lavoro di fama mondiale negli Stati Uniti, culminato con la prima reazione di fissione controllata, avvenuta nel dicembre 1942. La consegna del Premio Nobel per la Fisica a Enrico Fermi nel 1938 è quindi un elemento cruciale nella storia della fisica del XX secolo.²

Summary: This paper investigates how Enrico Fermi was evaluated for a Nobel Prize during the period 1935–1938.

Keywords: Enrico Fermi, Nobel Prize.

In the Swedish Physical Society's yearbook, *Kosmos*, for 1938, Fermi's Nobel Prize was given a brief presentation. A lengthy paper on new elementary particles and their role in modern nuclear physics research was also presented in the same volume. The presentation of the Italian's work concluded with "With his discovery of the utility of slow neutrons in conversion of the elements, Fermi has provided research with a particularly effective means of achieving nuclear reactions, something that undoubtedly will have great practical significance."¹ The award also facilitated the Fermi family's escape from increasing racial suppression in fascist Italy to his future world-famous work in the USA, culminating in the first controlled fission, which took

Lo statuto della Nobel Foundation regola il meccanismo del sistema Nobel. Si basa sulle ultime volontà e sul testamento di Alfred Nobel, sebbene la Nobel Foundation non venga menzionata nel testamento, essendo diventata una doverosa invenzione degli enti che conferiscono i premi (che *sono* invece menzionati nel testamento). Tali enti sono responsabili delle valutazioni e, in ultima analisi, assumono le decisioni. La Nobel Foundation è stata creata dagli enti che conferiscono i premi per regolare i loro interessi comuni e la collaborazione generale. La Royal Swedish Academy of Science è incaricata del conferimento dei premi Nobel per la Fisica e per la Chimica. Anche ogni assegnatore del Premio ha un proprio statuto separato, che regola il lavoro di valutazione in modo più specifico.³ Solo i designatori invitati hanno il diritto di nominare i candidati che vengono suddivisi in sei diverse categorie. Una di queste categorie è costituita da ex Laureati Nobel. Un candidato vincitore deve avere almeno una candidatura, tuttavia il candidato con il maggior numero di candidature non vince automaticamente il Premio. Un apposito Comitato per il Nobel formato da cinque membri valuta quindi tutti i candidati. Il comitato decide quali sono i candidati più interessanti e li sottopone a valutazioni speciali. Successivamente il Comitato per il Nobel redige una relazione generale che fa brevemente riferimento a *tutti* i candidati prima di presentare una trattazione più ampia dei principali contendenti, con discussioni approfondite sul candidato che solitamente finisce per essere il vincitore di quell'anno. La proposta viene successivamente discussa dalla classe di fisica dell'Accademia e, infine, si tiene una votazione in seduta plenaria, in cui tutti i membri dell'Accademia hanno diritto di voto.⁴

place in December 1942. So, the presentation of the Nobel Prize in Physics to Enrico Fermi in 1938 is a crucial element in the history of 20th century physics.²

The statutes of the Nobel Foundation govern how the Nobel system works. It is based on Alfred Nobel's last will and testament, but the Nobel Foundation is not mentioned in the will, having become a necessary invention of the Prize awarding institutions (which *are* mentioned in the will). These institutions are responsible for the evaluations and ultimately make the decisions. The Nobel Foundation was created by the Prize awarding institutions to govern their common interests and the general collaboration. The Royal Swedish Academy of Sciences is responsible for the Nobel Prizes in Physics and Chemistry. Each Prize awardee also has their separate statutes, which govern the evaluation work more specifically.³ Only invited nominators are entitled to nominate candidates; they are taken from six different categories. One such category is made up of previous Nobel Laureates. A successful candidate must have at least one nomination but the nominee with the highest number of nominations does not automatically receive the Prize. A five-member Nobel committee then evaluates all the nominees. The committee decides which are the most interesting candidates and subjects them to special evaluation reports. Then the Nobel Committee writes up a general report briefly referring to *all* the nominees before presenting more extensive coverage of the main contenders, with the lengthiest arguing over the nominee who usually ends up being that year's Laureate. Their proposal is subsequently discussed by the physics class of the Academy and, finally, a plenary voting is held, at which all members of the Academy have the right to vote.⁴

Fermi ha portato vari contributi importanti alla fisica (alcuni dei quali dopo aver vinto il Premio Nobel). È stato, per esempio, nominato per il suo lavoro statistico, ma ciò che si è rivelato centrale nella sua candidatura al premio Nobel è stato il suo lavoro sperimentale sulla radioattività artificiale indotta da neutroni e il ruolo sorprendente svolto dai neutroni lenti in tale contesto.

Le prime candidature di Fermi

Fermi ricevette la sua prima candidatura nel 1935. Ottenne candidature individuali in Fisica da E. Persico e in Chimica da J. Perrin.⁵ Furono inoltre proposte candidature condivise per Fermi, insieme a Joliot-Curie e a Chadwick, da parte di M. de Broglie e A. Cotton.⁶ Quell'anno il Premio Nobel per la Chimica andò a Joliot-Curie, mentre Chadwick vinse il Premio Nobel per la Fisica. Fermi era quindi in buona compagnia. Questo, tuttavia, fece sì che negli anni a venire altri settori fossero prioritari. Fermi non venne sottoposto a una valutazione speciale quell'anno, ma i suoi contributi furono discussi in una relazione scritta dallo sperimentatore Erik Hulthén, che trattò anche i contributi di altri. Le sue osservazioni conclusive furono: "Indubbiamente, gli studi di Fermi e dei suoi collaboratori sono tra i migliori risultati in fisica nucleare; dobbiamo però attendere la sintesi di un rapido sviluppo sul campo, dove sono emerse anche altrove scoperte significative, soprattutto nei laboratori statunitensi"⁷. Anche The Svedberg, membro del comitato di chimica scrisse una relazione più generale sul lavoro in

Fermi made several important contributions to physics (some of which after being awarded his Nobel Prize). He was, for example, nominated for his statistical work, but what became central to his candidacy for the Nobel Prize was his experimental work on artificial neutron induced radioactivity and the surprising role played by slow neutrons in this context.

Fermi's first nominations

Fermi received his first nomination in 1935. He received individual nominations in physics from E. Persico and in chemistry from J. Perrin.⁵ There were also shared nominations for Fermi, together with Joliot-Curie and with Chadwick, from M. de Broglie and A. Cotton.⁶ That year's Nobel Prize in Chemistry went to Joliot-Curie, while Chadwick was awarded the Nobel Prize in Physics, so Fermi was in good company. This did, however, make it likely that other fields would be prioritised in the years to come. Fermi did not undergo special evaluation that year, but his contributions were discussed in a report written by the experimentalist Erik Hulthén, who also discussed the contributions of others. His concluding remarks were: "Undoubtedly, the studies by Fermi and his co-workers are among the finest achievements in nuclear physics; however, we must await the synthesis of a rapid development in the field, where significant discoveries have also emerged elsewhere, especially in US laboratories."⁷ The Svedberg, a member of the chemistry committee, also wrote a more general report on work in this field.⁸ The chemistry committee's general report, however, argued that

questo campo.⁸ La relazione generale del comitato di chimica, tuttavia, sosteneva che Joliot e Joliot-Curie avessero la precedenza su Fermi e che il Premio in Chimica avrebbe dovuto essere conferito alla coppia francese.⁹

Un contendente serio

Fermi ricevette maggiore attenzione l'anno successivo. Ottenne due candidature individuali per la fisica, una da Heisenberg.¹⁰ Ricevette inoltre una candidatura per il terzo posto e una candidatura condivisa con Chadwick (la candidatura venne inviata nel 1935, poco prima che Chadwick ricevesse il suo premio Nobel).¹¹ Ma forse più interessante è una candidatura da parte di Jan Hilary Lachs, che propose Fermi per un riconoscimento in chimica, sostenendo che, sebbene Fermi fosse un fisico, gran parte del suo lavoro rientrava nell'ambito della radioattività, "che qui ci interessa esclusivamente dal punto di vista della chimica", e che il lavoro di Fermi aveva creato un nuovo ramo della scienza: la "Neutron chemistry" (Chimica dei neutroni).¹² La conseguenza di tutto ciò fu che Fermi venne considerato degno di valutazioni speciali.

La relazione per la fisica su Fermi (una delle quattro relazioni speciali di quell'anno) "Evaluation of E. Fermi's physical work" fu scritta da C.W. Oseen.¹³ Il teorico concluse la sua relazione dicendo che Fermi non poteva essere preso in considerazione per un Premio per il suo saggio sui neutrini, presentato nella candidatura di Heisenberg, poiché l'idea originale apparteneva a Pauli e, soprat-

Joliot and Joliot-Curie had priority over Fermi and that the Prize in chemistry should go to the French couple.⁹

A serious contender

Fermi received further attention the following year. He received two individual nominations for physics, one from Heisenberg.¹⁰ He also received a third-place nomination and a shared nomination with Chadwick (the nomination was sent in in 1935, just before Chadwick received his Nobel Prize).¹¹ But perhaps more interesting is a nomination by Jan Hilary Lachs, who nominated Fermi for a prize in chemistry, arguing that, although Fermi was a physicist, much of his work fell within the scope of radioactivity, "which interests us here exclusively from the point of view of Chemistry", and that Fermi's work had created a new branch of science: "Neutron chemistry".¹² The result of all this was that Fermi was now considered worthy of special evaluations.

The physics report on Fermi (one of four special reports that year) "Evaluation of E. Fermi's physical work" was written by C.W. Oseen.¹³ The theoretician concluded his report saying that Fermi could not be considered for a Prize for his neutrino paper, presented in Heisenberg's nomination, since the original idea had belonged to Pauli and, more importantly, the issue at hand was not yet settled. However, the question of whether a Nobel Prize could be awarded for Fermi's experimental work in the field of induced radioactivity remained open. Despite be-

tutto, il punto non era ancora risolto. Rimaneva però aperta la questione dell'assegnazione di un premio Nobel per il lavoro sperimentale di Fermi nel campo della radioattività indotta. Nonostante fosse in un certo qual modo negativamente critica, la relazione seguiva ogni anno lo schema di un'eccessiva riluttanza nei confronti di qualsiasi altro candidato che non fosse il candidato principale. La questione verteva sul modo di considerare il tema in oggetto. Fin dai tempi di Marie Curie, si era scatenata una guerra tra fisici e chimici per il fervido campo della radioattività. Quindi, il lavoro di Fermi poteva essere considerato un lavoro di chimica? La relazione per la chimica su Fermi fu scritta da The Svedberg.¹⁴ Inizialmente l'autore suggerì che la scoperta di Fermi avesse creato una nuova scienza - la Chimica dei neutroni. La sua relazione terminava in un tono più positivo di Oseen, affermando che, anche se Fermi era un fisico, poteva essere preso in considerazione per un Premio Nobel per la Chimica, tuttavia sarebbero state necessarie ulteriori verifiche sperimentali. Probabilmente ebbe un peso in quanto, avendo Joliot & Joliot-Curie ricevuto il premio per la Chimica l'anno precedente, un altro premio Nobel nello stesso campo era meno probabile.

Un supporto crescente, ma per quanto riguarda la chimica?

L'anno successivo, il 1937, crebbe lo slancio per un Premio a Fermi. Designatori influenti come de Broglies, Hess e Planck gli assegnarono candidature individuali, ma ricevette anche varie nomine condivise.¹⁵ Vi fu però un'altra candidatura, più

ing rather dismissive, the report followed the pattern of being overly dismissive for any other candidate than the main candidate each year. Another question was how to consider the topic at hand. Since the days of Marie Curie, there had been a turf war between physicists and chemists over the glowing field of radioactivity. So, could Fermi's work possibly be considered chemistry? The chemistry report on Fermi was written by The Svedberg.¹⁴ He began by suggesting that Fermi's discovery had created a new science – neutron chemistry. He concluded his report in a more positive tone than Oseen, stating that, even if Fermi was a physicist, he might be considered for a Nobel Prize in Chemistry, but further experimental verifications would be necessary. Probably it weighed in that since Joliot & Joliot-Curie had been awarded the chemistry prize the previous year, another Nobel Prize in the same field was less likely.

Increasing support, but what about chemistry?

The next year, 1937, momentum grew for a Prize to Fermi. Influential nominators like de Broglies, Hess and Planck all gave him individual nominations and he also received various shared nominations.¹⁵ But there was another, more interesting, nomination, which highlighted part of a problem faced by the Nobel Committees. A nomination for a Nobel Prize in Chemistry for Fermi. The nominator was Oseen, the theoretical physicist who was a member of the physics committee. It was for Fermi's "investigations on the disintegration of the atomic nucleus by neutron radiation." And it was made "in order to maintain the formal opportunity for

interessante, che mise in luce parte di un problema affrontato dai Comitati per il Nobel. Una candidatura al Premio Nobel per la Chimica per Fermi. Il designatore era C.W. Oseen, il fisico teorico membro del comitato per la Fisica. Era per le “indagini di Fermi sulla disintegrazione del nucleo atomico per mezzo della radiazione neutronica”. E fu fatta “al fine di mantenere l’opportunità formale per un Premio Nobel per la Chimica”.¹⁶ Ciò indicava chiaramente che i due comitati non erano ancora d’accordo sul fatto che il lavoro di Fermi sulla disintegrazione del nucleo per mezzo dei neutroni dovesse essere considerato fisico o chimico. Oseen dovette presentare questa candidatura perché Fermi non aveva ricevuto altre candidature in Chimica nel 1937 e il periodo di candidatura stava volgendo al termine. Oseen, membro del comitato per la Fisica dal 1922, aveva proposto pochissime candidature, altro indizio del fatto che si trattava di una questione che secondo il suo parere doveva essere attentamente considerata. Tuttavia, il comitato per la chimica scrisse che non avrebbe preso in considerazione Fermi, riferendosi in parte al fatto che Fermi aveva ricevuto 13 candidature in Fisica quell’anno, ribadendo così la sua posizione dell’anno precedente. Né tantomeno avrebbe preso in considerazione Meitner e Hahn. Così, l’opinione internazionale, come si esprime nel censimento dei designatori, secondo cui il lavoro di Fermi era principalmente legato alla fisica, ribaltò la diffidenza di Oseen.¹⁷ Pertanto il lavoro candidato di Fermi dovette essere considerato un lavoro di fisica.

Quell’anno a Erik Hulthén fu commissionata una relazione speciale di valutazione nel campo della fisica. In quell’occasione incluse anche il lavoro di Hahn e Meitner. La relazione, intitolata “Assessment of the nominated work of Fermi,

a Nobel Prize in Chemistry.”¹⁶ This was of course a clear indication that the two committees were not yet in agreement as to whether Fermi’s work on the disintegration of the nucleus by neutrons should be considered physics or chemistry. Oseen had to file this nomination since Fermi received no other nominations in chemistry in 1937 and the nomination period was coming to an end. Oseen, who had been on the Physics committee since 1922, made very few nominations, so this was another indication that this was an issue he thought needed careful consideration. However, the Chemistry committee wrote that they would not consider Fermi, partly referring to the fact that Fermi had received 13 nominations in physics that year, and reiterated their stance of the previous year. Nor would they consider Meitner and Hahn. So, the international opinion, as manifested in the nominator census, that Fermi’s work was mainly related to physics, overthrew Oseen’s cautiousness.¹⁷ So Fermi’s nominated work was to be considered as physics.

A special physics evaluation report was commissioned that year from Erik Hulthén. He also included Hahn’s and Meitner’s work this time. The report, entitled “Evaluation of the nominated work of Fermi, Hahn and Meitner”, was one of five special evaluation reports in 1937. The conclusion was – as usual – that the work of three scientists should be monitored for yet another year. This time, Fermi was the main candidate, as it was claimed that Hahn’s and Meitner’s more recent work was to be considered as confirmation of Fermi’s original work.¹⁸ This was also reflected in the general report, in which the Committee that had evaluated Fermi’s experimental work stated that his discovery of induced radioactivity had been of profound

Hahn and Meitner” (Valutazione del lavoro candidato di Fermi, Hahn e Meitner), fu una delle cinque valutazioni speciali del 1937. La conclusione fu - come sempre - che il lavoro dei tre scienziati doveva essere monitorato per l’ennesimo anno. In questo caso, Fermi era il candidato principale, in quanto si sosteneva che i lavori più recenti di Hahn e Meitner dovevano essere considerati come una conferma del lavoro originale di Fermi.¹⁸ Ciò si rifletteva anche nella relazione generale, in cui il comitato che aveva valutato il lavoro sperimentale di Fermi affermava che la sua scoperta della radioattività indotta era stata di profonda importanza per lo studio della struttura del nucleo atomico. E fu anche evidenziata la sua scoperta del cosiddetto effetto protone, vale a dire che il rallentamento dei neutroni mediante collisioni con nuclei di idrogeno nell’acqua o nella paraffina era essenziale per i problemi sopra citati. Tuttavia, il comitato volle attendere ulteriori sviluppi in questo campo prima di proporre Fermi per il Premio Nobel.¹⁹ Ma ora Fermi era decisamente più vicino a un riconoscimento.

Il candidato vincente

Le candidature per Fermi continuarono ad affluire. Nel 1938 ricevette nove candidature individuali e due condivise. Vi furono solo altre 10 candidature, quindi più della metà delle candidature furono per Fermi. E quell’anno non ricevette nessuna candidatura per la chimica. Prima ci furono alcune brevi candidature.²⁰ Qualche altra candidatura è più interessante da esaminare per via delle

importance for the study of the structure of the atomic nucleus. And his discovery of the so-called proton effect, that the slowing down of neutrons due to collisions with hydrogen nuclei in water or paraffin was essential for the above-mentioned problems, was also noted. Still, the Committee wanted to await further developments in this field before they would propose Fermi for a Nobel Prize.¹⁹ But Fermi was now much closer to an award.

The successful candidate

Nominations continued to pour in for Fermi. In 1938, he received nine individual nominations and two shared ones. There were only 10 other nominations, so more than half of the nominations were for Fermi. And this year he received no nominations in chemistry. First there were a few short nominations.²⁰ A few other nominations are more interesting because of their more elaborate arguments. A rather long one by Arthur Compton nominated Fermi “for his discovery of the formation of atoms by the absorption of neutrons. [...] The work of E. Fermi during the past twelve years has been remarkable because of its consistent brilliance. [Then AC went through most of Fermi’s work.] I am confident that you will find an award of this type to Fermi welcomed by the physicists in the United States as well as those in Europe.”²¹

The last argument appealing to a perceived consensus amongst physicists is interesting. Another interesting nomination came from Clinton Davisson, who argued “Fermi’s investigations of the properties of neutrons and of the interactions of neutrons which matter constitutes,

argomentazioni più elaborate. Una piuttosto lunga di Arthur Compton nominava Fermi “per la sua scoperta sulla formazione degli atomi mediante l’assorbimento di neutroni. [...] Il lavoro di E. Fermi negli ultimi dodici anni è risultato degno di nota per la sua costante brillantezza. [In seguito AC ha esaminato la maggior parte del lavoro di Fermi.] Sono fiducioso che un tale riconoscimento a Fermi sarà accolto con favore dai fisici degli Stati Uniti e da quelli europei.”²¹

L’ultima argomentazione facente appello a un consenso percepito tra i fisici è degna di nota. Un’altra candidatura interessante fu proposta da Clinton Davisson, il quale sostenne che “le ricerche di Fermi sulle proprietà dei neutroni e sulle interazioni dei neutroni che costituiscono, a mio avviso, un risultato scientifico di eccezionale merito e di grande importanza - sono assolutamente degne delle varie considerazioni del vostro comitato.”²² E Yakov Frenkel aggiunse “Negli ultimi anni, Fermi ha dato i più importanti contributi sperimentali e teorici allo studio della β -radioattività, [e] sul rallentamento dei neutroni da parte delle sostanze idrogeniche e sulla dispersione e l’assorbimento selettivo di tali neutroni lenti”.²³ E Sir Owen Richardson, soffermandosi su tutti gli importanti contributi di Fermi, dichiarò che: “Fermi è uno dei fisici più brillanti della sua generazione e ha svolto un lavoro illustre sia come teorico che come sperimentatore. È però sul suo lavoro sperimentale con i neutroni che preferirei basare la sua rivendicazione per l’assegnazione del premio Nobel e soprattutto per le sue scoperte: (1) della radioattività artificiale prodotta dall’azione dei neutroni su vari atomi, (2) dei neutroni lenti, (3) degli elementi di numero atomico superiore a 92, quello dell’uranio, il più alto finora conosciuto”.²⁴

in my opinion, a scientific achievement of exceptional merit and of great importance – are well worthy of your committee’s various consideration.”²² And Yakov Frenkel added “In the last few years, Fermi has made the most important experimental and theoretical contributions to the study of β -radioactivity, [and] on the slowing down of neutrons by hydrogenous substances and on the scattering and selective absorption of such slow neutrons”.²³ And Sir Owen Richardson, dwelling on all the important contributions by Fermi, stated that: “Fermi is one of the most brilliant physicists of his generation and has done much distinguished work both as a theoretician and as an experimentalist. It is, however, on his experimental work with neutrons that I should prefer to base his claims to the award of the Nobel Prize and especially for his discoveries: (1) of the artificial radioactivity produced by the action of neutrons on various atoms, (2) of slow neutrons (3) of elements of atomic number greater than 92, that of uranium, the highest previously known.”²⁴

Shared nominations from Schrödinger (Fermi and Pauli) and Raman (Fermi and Lawrence) also strengthened Fermi’s candidacy.²⁵ In the autumn of 1938, two nominations for Fermi was also submitted by Edoardo Amaldi and Franco Rasetti before the announcement of the decision in 1938.²⁶

So, would the Nobel Committee opt for yet another year of awaiting further developments in the field? Once again, the task of writing a special report about Fermi was given to Hulthén. This time, there were only three special physics reports. But that of interest to us states “Overview concerning the investigations of neutron induced radioactivity”. The previous year’s uncer-

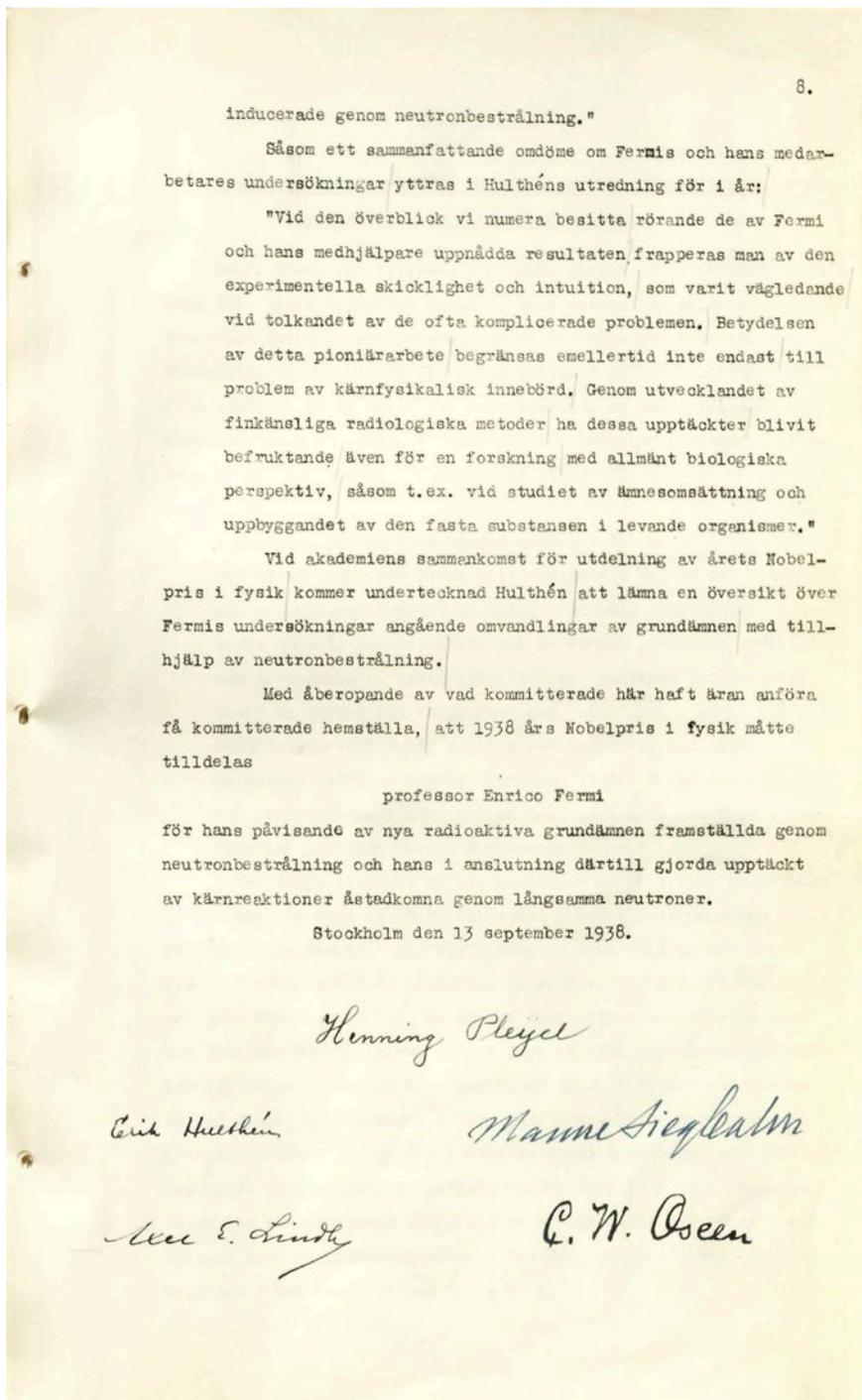


Figura 2. La conclusione del Comitato per il Nobel per la Fisica nel settembre 1938.

Figure 2. The conclusion by the Nobel Committee for physics in September 1938.

Anche le candidature condivise di Schrödinger (Fermi e Pauli) e Raman (Fermi e Lawrence) rafforzarono la candidatura di Fermi.²⁵ Nell'autunno del 1938, due candidature per Fermi furono presentate anche da Edoardo Amaldi e Franco Rasetti prima dell'annuncio della decisione del 1938.²⁶

Quindi, il Comitato per il Nobel avrebbe optato per l'ennesimo anno per attendere ulteriori sviluppi sul campo? Ancora una volta, il compito di stilare una relazione speciale su Fermi ricadde su Hulthén. Questa volta, le relazioni speciali di fisica furono solo tre. Ma quella che a noi interessa è la seguente "Overview concerning the investigations of neutron induced radioactivity" (Panoramica sulle indagini sulla radioattività indotta da neutroni). L'incertezza dell'anno precedente si era attenuata. Quindi, la relazione terminava sottolineando: "Con la comprensione che ora abbiamo dei risultati che Fermi e i suoi assistenti hanno raggiunto, è sorprendente la capacità sperimentale e l'intuizione che hanno guidato l'interpretazione di problemi spesso molto complessi."²⁷ Notevole il fatto che, dopo molte valutazioni troppo caute, l'intuizione fosse diventata un'argomentazione positiva, anche questa sollevata nel discorso di presentazione di dicembre.²⁸

Il Comitato per il Nobel respinse diverse delle altre nomine, poiché non erano state fornite nuove argomentazioni per la loro candidatura. Le candidature per Cockroft, Walton e anche Lawrence furono tutte considerate importanti, ma poiché lo sviluppo della fisica nucleare sperimentale era in pieno fermento, la conclusione fu quella di metterle in stand-by per possibili Premi futuri (riconosciamo lo schema). La relazione generale del Comitato per il Nobel approdò quindi al candidato rimasto con il maggior numero di candidature: Enrico Fermi. Si

tainty had subsided. So, the report concluded by stressing: "With the understanding we now have regarding the results that Fermi and his assistants have achieved, it is striking how their experimental skill and their intuition has been guiding in the interpretation of the often very complex problems."²⁷ It seems remarkable that, after many overly cautious evaluations, intuition became a positive argument, also brought up in the presentation speech in December.²⁸

The Nobel Committee dismissed several of the other nominations since no new arguments were given for their candidacy. The nominations for Cockroft, Walton and also Lawrence were all considered important but since the development of experimental nuclear physics was undergoing such hectic development, the conclusion was to put them on hold for possible future Prizes. (We recognise the pattern.) Then the general report by the Nobel Committee came to the remaining candidate with the most nominations – Enrico Fermi. They started by mentioning the previous years' nominations for the Italian, and the previous special evaluation reports. Then they said that, since Fermi's first nomination, his experimental investigations had become more prominent. And apparently this was of importance for their assessment. The committee then reiterated the argument presented by Hulthén in his special report from the previous year, according to which "Fermi's discovery of neutron induced radioactivity has proved to be of paramount importance for the [understanding of the] structure of the atomic nucleus."²⁹ The Committee then concluded its general report by proposing that Fermi be awarded the 1938 Nobel Prize in Physics "for his demonstrations of the existence of new radioactive elements produced by neutron irradiation, and for his related discovery of nuclear reactions brought



Figura 3. Fermi tiene il discorso per il Premio Nobel al KTH il 12 dicembre 1938.

Figure 3. Fermi giving his mandatory Nobel Lecture at KTH on December 12, 1938.

about by slow neutrons.” The physics class of the Academy approved the proposal on October 25th and the full academy (82 members present) also voted for the proposal at the Academy meeting on Thursday November 10th 1938. At long last, Fermi was awarded the Nobel Prize in Physics for 1938.³⁰

Karl Grandin is Professor at and Director of the Center for History of Sciences at the Royal Swedish Academy of Sciences. His research is in the history of physics and he is the chair of the EPS History of physics group as well as chair of the EPS Historic Sites Committee. He is also the editor of the Nobel Foundation’s yearbook.

Notes

¹ Anna Beckman, “Enrico Fermi: Nobelpristagare i fysik 1938,” pp. 5–8 & Folke Norling, “De nya elementarpartiklarna och deras roll i den moderna kärnforskningen,” pp. 55–100 in *Kosmos: Fysiska uppsatser utgivna av Svenska Fysikersamfundet* 16 (1938).

² Laura Fermi’s biography of her husband is still a vivid account of the life of Enrico Fermi. Laura Fermi, *Atoms in the family: My life with Enrico Fermi* (University of Chicago Press, 1954). A recent biography of Fermi, David N. Schwartz, *The last man who knew everything: The life and times of Enrico Fermi, father of the nuclear age* (Basic Books, 2017) is also worth reading, but unfortunately is not always correct regarding how the Nobel works.

iniziò citando le candidature degli anni precedenti per l'italiano, e le precedenti relazioni speciali. Poi si disse che, dalla prima candidatura di Fermi, le sue ricerche sperimentali erano diventate più importanti. E a quanto pare questo fu un fattore importante per la valutazione. Il comitato reiterò poi l'argomentazione presentata da Hulthén nella sua relazione speciale dell'anno precedente, secondo la quale “la scoperta della radioattività indotta dai neutroni da parte di Fermi si è rivelata di fondamentale importanza per la struttura del nucleo atomico”.²⁹ Il Comitato concluse successivamente la sua relazione generale proponendo di assegnare a Fermi il premio Nobel per la Fisica del 1938 “per le sue dimostrazioni dell'esistenza di nuovi elementi radioattivi prodotti dall'irradiazione di neutroni e per la relativa scoperta di reazioni nucleari provocate da neutroni lenti”. La classe di fisica dell'Accademia approvò la proposta il 25 ottobre e anche l'Accademia al completo (82 membri presenti) votò la proposta nella relativa riunione di giovedì 10 novembre 1938. Nel 1938 Fermi fu finalmente insignito del Premio Nobel per la Fisica.³⁰

Karl Grandin è professore e direttore del Center for History of Sciences della Royal Swedish Academy of Science. Le sue ricerche riguardano la storia della Fisica ed è presidente del gruppo di storia della Fisica dell'EPS e presidente del Comitato per i siti storici dell'EPS. È inoltre editore dell'annuario della Nobel Foundation.

³ The statutes can be consulted at:

<https://www.nobelprize.org/about/statutes-of-the-nobel-foundation/> and

<https://www.nobelprize.org/about/statutes-for-the-prizes-awarded-by-the-royal-academy-of-sciences/>

⁴ Cf. Elisabeth Crawford, *The beginnings of the Nobel institution: The science prizes, 1901–1915* (Cambridge UP, 1984).

⁵ E. Persico to the Nobel Committee for physics, 21/1-1935; J. Perrin to the Nobel Committee for chemistry, 25/1-1935. *Protokoll vid Kungl. Vetenskapsakademiens sammankomster för behandling af ärenden rörande Nobelstiftelsen År 1935*. Hereafter: Nobel minutes + year.

⁶ M. de Broglie to the Nobel Committee for physics, 26/1-1935; Aimé Cotton to the Nobel Committee for physics, 25/1-1935. Nobel minutes 1935.

⁷ Erik Hulthén, “Bil. 2. Utredning rörande nyare undersökningar över neutronen och den inducerade radioaktiviteten,” 25 May 1935, 11 pp. Nobel minutes 1935.

⁸ The Svedberg, “Bil. 7. Utredning rörande syntes av nya radioaktiva grundämnen,” 1 May 1935, 20 pp. Nobel minutes 1935.

⁹ General report by the chemistry committee, 2 September 1935, 11 pp. Nobel minutes 1935.

¹⁰ Angelo Barbagelata to the Nobel Committee for physics, 7/1-1936; Werner Heisenberg to the Nobel Committee for physics, 8/1-1936. Nobel minutes 1936.

¹¹ Anton von Eiselsberg to the Nobel Committee for physics, 29/1-1936; Alwin Walther to the Nobel Committee for physics, 5/11-1935. Nobel minutes 1936.

Note

¹ Anna Beckman, "Enrico Fermi: Nobelpristagare i fysik 1938," pp. 5–8 & Folke Norling, "De nya elementarpartiklarna och deras roll i den moderna kärnforskningen," pp. 55–100 in *Kosmos: Fysiska uppsatser utgivna av Svenska Fysikersamfundet* 16 (1938).

² La biografia di Fermi scritta dalla moglie Laura è ancora un vivido resoconto della vita di Enrico Fermi. Laura Fermi, *Atoms in the family: My life with Enrico Fermi* (University of Chicago Press, 1954). Anche una recente biografia di Fermi, David N. Schwartz, *The last man who knew everything: The life and times of Enrico Fermi, father of the nuclear age* (Basic Books, 2017) merita la lettura, tuttavia non sempre è corretta per quel che concerne il meccanismo del Nobel.

³ Gli statuti possono essere consultati al seguente indirizzo:

<https://www.nobelprize.org/about/statutes-of-the-nobel-foundation/> e

<https://www.nobelprize.org/about/statutes-for-the-prizes-awarded-by-the-royal-academy-of-sciences/>

⁴ Cf. Elisabeth Crawford, *The beginnings of the Nobel institution: The science prizes, 1901–1915* (Cambridge UP, 1984).

⁵ E. Persico al Comitato per il Nobel per la Fisica, 21/1-1935; J. Perrin al Comitato per il Nobel per la Chimica, 25/1-1935. *Protokoll vid Kungl. Vetenskapsakademiens sammankomster för behandling af ärenden rörande Nobelstiftelsen År 1935*. Nel seguito: Verbali Nobel + anni.

⁶ M. de Broglie al Comitato per il Nobel per la Fisica, 26/1-1935; Aimé Cotton al Comitato per il Nobel per la Fisica, 25/1-1935. Verbali Nobel 1935.

⁷ Erik Hulthén, "Bil. 2. Utredning rörande nyare undersökningar över neutronen och den inducerade radioaktiviteten," 25 maggio 1935, 11 pp. Verbali Nobel 1935.

⁸ The Svedberg, "Bil. 7. Utredning rörande syntes av nya radioaktiva grundämnen," 1 maggio 1935, 20 pp. Verbali Nobel 1935.

¹² Jan Hilary Lachs to the Nobel Committee for chemistry, 8/1-1936. Nobel minutes 1936.

¹³ C.W. Oseen, "Utredning om E. Fermis fysiska arbeten," 12 pp. April 18, 1936, Nobel minutes 1936.

¹⁴ The Svedberg, "Kompletterande utredning rörande Fermis upptäckt av reaktioner mellan atomkärnor och neutroner," 7 pp. April 24, 1936, Nobel minutes 1936.

¹⁵ Individual nominations from Maurice de Broglie 27/1-1937; Louis-Victor de Broglie 17/1-1937; Antonio Carrelli 9/12-1936; Adolf Deissmann 18/1-1937; Victor Hess 20/1-1937; Max Planck 17/1-1937. And shared nominations with Stern from James Franck 12/1-1937; with Wood from Karl Herzfeld 15/1-1937; with Hahn and Meitner from Werner Heisenberg 11/1-1937, as well as a third-place nomination from Vienna. All to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1937.

¹⁶ C.W. Oseen to the Nobel Committee for chemistry, 28/1-1937. Nobel minutes 1937.

¹⁷ General report by the Nobel Committee for Chemistry, 6 September 1937, Nobel minutes 1937.

¹⁸ Erik Hulthén, "Bil. 3. Utredning rörande Fermis, Hahns och Meitners till belöning föreslagna arbeten," s.d. 1937, Nobel minutes 1937.

¹⁹ General report by the Nobel Committee for Physics, 7 September 1937, Nobel minutes 1937.

²⁰ Individual nominations from Eugen Badarau, 10/1-1938; Maurice de Broglie 14/1-1938; Louis-Victor de Broglie 11/1-1938; George Thomson 24/1-1938; Laureto Tieri 18/12-1937 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1938.

²¹ Arthur Compton 7/1-1938 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1938.

²² Clinton Davisson 18/1-1938 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1938.

²³ Yakov (Jacov) Frenkel 3/12-1937 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1938.

- ⁹ Relazione generale del comitato di chimica, 2 settembre 1935, 11 pp. Verbali Nobel 1935.
- ¹⁰ Angelo Barbagelata al Comitato per il Nobel per la Fisica, 7/1-1936; Werner Heisenberg al Comitato per il Nobel per la Fisica, 8/1-1936. Verbali Nobel 1936.
- ¹¹ Anton von Eiselsberg al Comitato per il Nobel per la Fisica, 29/1-1936; Alwin Walther al Comitato per il Nobel per la Fisica, 5/11-1935. Verbali Nobel 1936.
- ¹² Jan Hilary Lachs al Comitato per il Nobel per la Chimica, 8/1-1936. Verbali Nobel 1936.
- ¹³ C.W. Oseen, "Utredning om E. Fermis fysiska arbeten," 12 pp. aprile 18, 1936, Verbali Nobel 1936.
- ¹⁴ The Svedberg, "Kompletterande utredning rörande Fermis upptäckt av reaktioner mellan atomkärnor och neutroner," 7 pp. aprile 24, 1936, Verbali Nobel 1936.
- ¹⁵ Candidature individuali da parte di Maurice de Broglie 27/1-1937; Louis-Victor de Broglie 17/1-1937; Antonio Carrelli 9/12-1936; Adolf Deissmann 18/1-1937; Victor Hess 20/1-1937; Max Planck 17/1-1937. E candidature condivise con Stern da parte di James Franck 12/1-1937; con Wood da parte di Karl Herzfeld 15/1-1937; con Hahn e Meitner da parte di Werner Heisenberg 11/1-1937, nonché una candidatura per il terzo posto di Vienna. Tutte al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1937.
- ¹⁶ C.W. Oseen, al Comitato Nobel per la Chimica, 28/1-1937, Verbali Nobel 1937.
- ¹⁷ Relazione generale del Comitato per il Nobel per la Chimica, 6 settembre 1937, Verbali Nobel 1937.
- ¹⁸ Erik Hulthén, "Bil. 3. Utredning rörande Fermis, Hahns och Meitners till belöning föreslagna arbeten," s.d. 1937, Verbali Nobel 1937.
- ¹⁹ Relazione generale del Comitato per il Nobel per la Fisica, 7 settembre 1937, Verbali Nobel 1937.
- ²⁰ Candidature individuali da parte di Eugen Badarau, 10/1-1938; Maurice de Broglie 14/1-1938; Louis-Victor de Broglie 11/1-1938; George Thomson 24/1-1938; Laureto Tieri 18/12-1937 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1938.

²⁴ Sir Owen Richardson 24/1-1938 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1938.

²⁵ Erwin Schrödinger 17/1-1938 and Sir Chandrasekan Raman 30/12-1937 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1938.

²⁶ So their nominations were valid for 1939. Edoardo Amaldi 27/10-1938; Franco Rasetti 27/10-1938 to the Nobel Committee for physics. Nobel minutes 1939.

²⁷ Erik Hulthén, "Bil. 3. Översikt rörande undersökningarna av den neutroninducerade radioaktiviteten," 23 May 1938, Nobel minutes 1938.

²⁸ Henning Pleijel giving the presentation speech at the ceremony in 1938 ended his presentation of Fermi's work by emphasising: "In addition to the important discoveries made by Fermi and to some extent equivalent to these, one can add the experimental skill, the clever ingenuity and the intuition being expressed in the design of the refined methods of investigation". Henning Pleijel, "1938 års Nobelpris i fysik," *Les Prix Nobel en 1938* (Stockholm, 1939), pp. 14–18, on p. 18.

²⁹ Erik Hulthén, "Bil. D. Översikt rörande undersökningar av den neutroninducerade radioaktiviteten," s.d. 1937, Nobel minutes 1937; General report by the Nobel Committee in Physics, 13 September 1938, *Nobelkommitténs för fysik protokoll 1938*.

³⁰ Nobel minutes 1938.

- ²¹ Arthur Compton 7/1-1938 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1938.
- ²² Clinton Davisson 18/1-1938 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1938.
- ²³ Yakov (Jacov) Frenkel 3/12-1937 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1938.
- ²⁴ Sir Owen Richardson 24/1-1938 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1938.
- ²⁵ Erwin Schrödinger 17/1-1938 e Sir Chandrasekan Raman 30/12-1937 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1938.
- ²⁶ Quindi le loro candidature furono valide per il 1939. Edoardo Amaldi 27/10-1938; Franco Rasetti 27/10-1938 al Comitato per il Nobel per la Fisica. Verbali Nobel 1939.
- ²⁷ Erik Hulthén, “Bil. 3. Översikt rörande undersökningarna av den neutroninducerade radioaktiviteten,” 23 May 1938, Verbali Nobel 1938.
- ²⁸ Henning Pleijel, nel corso del discorso di presentazione alla cerimonia del 1938, concluse la sua presentazione del lavoro di Fermi sottolineando: “Oltre alle importanti scoperte fatte da Fermi e in qualche misura equivalenti a queste, si aggiungono l’abilità sperimentale, l’ingegnosità intelligente e l’intuizione che si esprimono nella progettazione dei raffinati metodi di indagine”. Henning Pleijel, “1938 års Nobelpris i fysik,” *Les Prix Nobel en 1938* (Stockholm, 1939), pp. 14–18, on p. 18.
- ²⁹ Erik Hulthén, “Bil. D. Översikt rörande undersökningar av den neutroninducerade radioaktiviteten,” s.d. 1937, Verbali Nobel 1937; Relazione generale del comitato per il Nobel in Fisica, 13 settembre 1938, *Nobelkommitténs för fysik protokoll 1938*.
- ³⁰ Verbali Nobel 1938.