



Die Experimente ueber die Zerspaltung der schweren Kerne sind wieder aufgenommen werden ; wir moechten Ihnen kurz einige Resultate mitteilen . Es wurde versucht die fruheren Experimente ueber Uranium auf Thorium auszuuehnen ; es wurde gleichzeitig mit zwei Ionisationskammern gemessen , wobei die erste Kammer eine Uranium-bedeckte Elektrode besaass , die zweite eine Th -bedeckte Elektrode besaass . Die zwei Kamern wurden wieder mit D + Be oder mit D + Li Neutronen bestrahlt . Es wurde festgestellt , dass das Verhaeltnis $\frac{\sigma_{Th}}{\sigma_{U}}$ für D + Li Neutronen praeser als für D + Be Neutronen ist .



1941: LA SCELTA del gruppo di Roma

Durante la guerra, i fisici rimasti a Roma maturano una scelta morale: orientare la propria ricerca lontano da possibili applicazioni militari

1 Tra il 1939 e il 1940 la fissione dell'uranio diventa il tema centrale della fisica nucleare internazionale. La scoperta del ruolo dell'uranio-235 e della sua elevata probabilità di fissione indotta da neutroni lenti apre prospettive scientifiche e applicative del tutto inedite.

I fisici italiani partecipano pienamente a questa rete internazionale di ricerche. Nonostante le difficoltà crescenti, aggravate dall'entrata in guerra dell'Italia nel giugno 1940, all'Istituto di Fisica di Roma si svolge un'intensa attività sperimentale sulla fissione nucleare.

In questo quadro, il gruppo romano mantiene un dialogo scientifico continuo con Niels Bohr, comunicandogli regolarmente risultati di grande rilievo per lo sviluppo del modello del nucleo composto e per lo studio della fissione dell'uranio-235 indotta da neutroni lenti.

FRANCO RASETTI
ROMA, Via Salaria 300
Quebec 6 Ma ggio

Caro Edward,

Sono se ho tardato alcuni giorni a rispondere alla tua lettera. L'unico una lettera ufficiale da far vedere alla Facoltà a proposito della fisica, sono perfettamente d'accordo con te, rifiuterò energicamente eventuali offerte del Nord.

Sono stato una settimana a New York e Washington, per il manoscritto di Bohr, che tutto l'universo della fisica tra cui Emilio, Fermi, Joliot, Fermi, Fermi, il Fascio colossale, eccetera gente in cerca di giochi soliti, giochi politici ma un giorno temporaneo e quello a Parigi, dopo essere alla Columbia, dove Pauli disse: "Pau pare che abbia un posto per l'estate a Cold Spring Harbor."

A parte obliando tutto, la primavera, in quei paesi del sud, anche qui però la neve è quasi sparita, sebbene ancora gli alberi non se ne sono accorti di mettere le foglie.

In fisica, la cosa più interessante ma che saprai è che è stato dimostrato che la fissione per neutroni lenti è dovuta a U-235 che ha una sezione ancora tutti si danno a separare isotopi dell'uranio con spettrografi di massa.

Qui, finiti la stagione delle nevi, è inaugurata ufficialmente la scuola di Fermi, gli bei tribù hanno arricchito le sue collezioni oltre ai gruppi, che sono la specialità locale, sono veramente di alta classe.

Si comincia a fare progetti attivi, le lezioni qui sono finite da qualche giorno, ormai anche gli esami. Di sono vacanze di quasi cinque mesi, il progetto più probabile, dato che i miei progetti contano qualche cosa, che io vada a Berkeley, dato che il Wallace dice che possiamo avere il ciclotrone di 377 praticamente a nostra disposizione, vorrei tentare di ottenere delle figure di luce con neutroni, ciò che forse è possibile.

Qui ho finito due lavori, uno sulla diffusione nei cristalli e uno sulle sezioni di cattura per neutroni termici. Sarà molto bello se riuscirete ad organizzare delle spedizioni per i miei amici in montagna.

A proposito, ti prego di dire a Oscar, che ho mandato a Fermi la sua domanda di associazione alla Physical Society. Di qui al sabato che ci sia poco altro da raccontare. Del resto si sa come l'umido non si sta insieme da un pezzo è impossibile tenerlo al corrente di tutte le cose che succedono ogni giorno, di avvenimenti degni di essere trasmessi al di là dell'oceano se succedono di rado.

Amami tanti saluti affettuosi a te e a Ginestra, anche dalla mia

Lettera di Rasetti ad Amaldi Maggio 1940

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI - ROMA
ISTITUTO DI FISICA "GIUGLIAMO MARCONI", Roma 22.2.41

Sehr verehrter Herr Professor Bohr!

wir moechten gerne den seit langer Zeit unterbrochenen Kontakt mit dem Koenigsweg'schen Institut wieder herstellen. Inwiefern ist auch ein Paar Monate von Vorkriegszeit zurück, und sich ist jetzt in dem angestellt ; wir werden einwilligen versuchen ein wenig Physik zu treiben.

Die Experimente ueber die Zerspaltung der schweren Kerne sind wieder aufgenommen werden ; wir moechten Ihnen kurz einige Resultate mitteilen . Es wurde versucht die fruheren Experimente ueber Uranium auf Thorium auszuuehnen ; es wurde gleichzeitig mit zwei Ionisationskammern gemessen , wobei die erste Kammer eine Uranium-bedeckte Elektrode besaass , die zweite eine Th -bedeckte Elektrode besaass . Die zwei Kamern wurden entweder mit D + Be oder mit D + Li Neutronen bestrahlt . Es wurde festgestellt , dass das Verhaeltnis $\frac{\sigma_{Th}}{\sigma_{U}}$ für D + Li Neutronen etwa 1,5 mal praeser als für D + Be Neutronen ist . Die aus den fruheren Messungen bekannte Abhaengigkeit von $\frac{\sigma_{Th}}{\sigma_{U}}$ erlaubt uns zu sehen , dass im Falle der D + Li Neutronen der weisse das ganze Neutronenstrom gestellte "Atom, aquivaentheit $\frac{\sigma_{Th}}{\sigma_{U}}$ 1,5 2 0,2 mal praeser als im Falle der D + Be Neutronen ist .

Diese Ergebnisse scheinen uns in guter Uebereinstimmung mit Ihren theoretischen Voraussetzungen zu sein , wenn man die neu bekannte Energieverteilung der Neutronen beruecksichtigt . Die einzige (vielleicht mit sichtbarer) Diskrepanz scheint bei der Wert der kritischen Energie für die Substantive Transformation zu liegen ; diese erhoht sich nie auf 10 MV anstatt 6 MV . Ein Versuch mit Protactinium gab eine Aenderung, auf die $\frac{\sigma_{Th}}{\sigma_{U}}$ sehr wenig von der Theorie abhing , jedoch ist das Resultat wegen der geringen Intensität nicht sicher gestellt. Agassi, Amaldi, Boccia, Boccia, Boccia und Tracchi werden eine zusammenfassende Darstellung aller ihrer Messungen an die Phys. Soc. abgeben.

Sie denken nun daran , die Kollaboration der Substantive Transformationen durch eine andere Methode zu verstellen , naemlich durch einen

Lettera di Amaldi e Wick a Bohr Febbraio 1941

UNIVERSITÄT ZÜRICH
PHYSIKALISCHES INSTITUT
ZÜRICH, 18. März 1941

Meine lieben Kollegen,

Es war eine sehr grosse Freude für mich, Ihnen am ankommenen interessanten Brief vom 22. Februar zu empfangen und zu hören, dass Ihre wissenschaftliche Arbeit wieder Fortschritte gemacht hat und dass es Ihnen, gerade wie uns, an Herken liegt, die wissenschaftliche Verbindung möglichst aufrecht zu erhalten.

Bitte haben Sie keine Sorgen über die Zerspaltung, sondern keine Interessen nicht selbstverständlich ausserordentlich, es ist ja sehr schön, dass der Wirkungsquerschnitt für Thorium, wie zu erwarten war, relativ noch sehr schön als für Uran. Ich habe jedoch nicht ganz verstanden, was Sie unter der kritischen Energie für Substantive Transformationen verstehen. Bei solchen Transformationen dürfte infolge der kontinuierlichen Energieverteilung der zuerst emittierten Neutronen die Ausbeute der nachfolgenden Fission in ganz allmählich mit der Energie der emittierten Neutronen ansteigen, sobald diese die kritische Fissionenergie von Uran 235 oder Thorium 232 übersteuert. Eine ganz andere Sache ist es, dass ich in meiner kleinen Note in der Physical Review vielleicht die Ausbeute für nicht allzu grosse Neutronenenergien etwas überschätzt habe, weil das Intensitätsmaximum der von dem Zwischenzustand zuerst ausstrahlenden Neutronen bei mehreren Billionen Volt liegt. Ich brauche nicht ausdrücklich zu sagen, dass sich die Fortsetzung Ihrer Untersuchungen sehr interessiert; insbesondere ist die Frage der obigen Unterschiede in der Verteilung der Zerspaltungsprodukte für schnelle und langsame Neutronen sehr wichtig. In dieser Zusammenhang dürfte aber wohl der Unterschied in der Verteilung der Produkte bei Uranzerlegung für thermische und schnelle Neutronen noch grösser sein, weil es sich ja hier um Spaltungen von ^{235}U und ^{238}U handelt, welche natürlich, ob Untersuchungen dieser Art höher gehende Durchdringung werden sind.

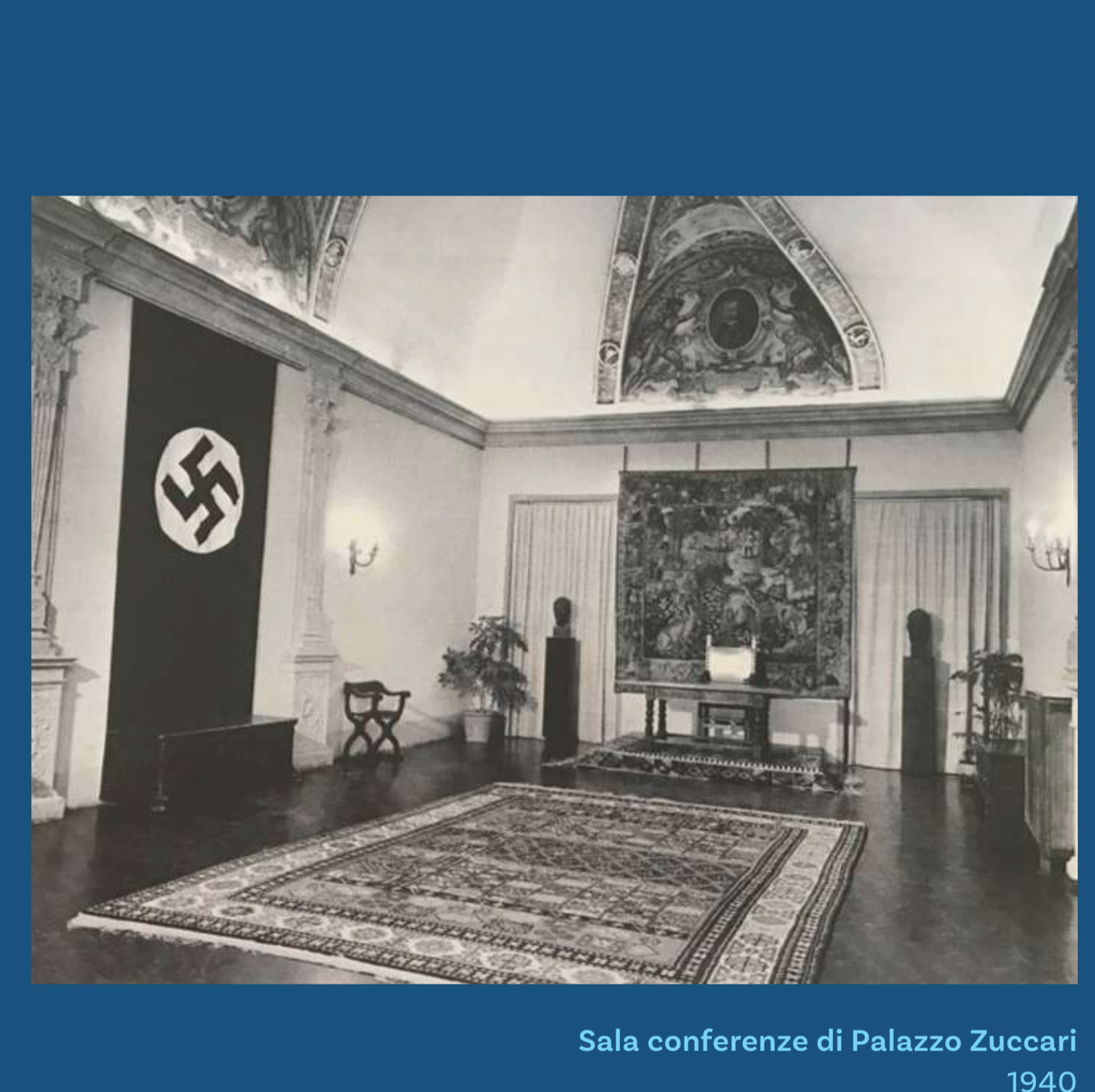
Hier haben wir uns in der letzten Zeit in besonderem für die Frage der Bewegung und Streuung der bei der Zerspaltung gebildeten Kernfragmente interessiert, und ich sende Ihnen gleichzeitig einige Sonderdrucke von Arbeiten, die bei uns im Institut mit Hilfe der Wilsonkammer ausgeführt worden sind. Für mich selbst war es eine grosse Freude, sein also Interesse an solchen Problemen wieder aufzunehmen. Ich bin nunmehr sehr beschäftigt, eine zusammenfassende Arbeit über den Durchgang von schnellen Kernen durch Materie zu schreiben und hoffe, Ihnen bald Sonderdrucke dieser Arbeit schicken zu können.

Risposta di Bohr Marzo 1941

2 Come scriverà Amaldi più avanti in un manoscritto degli anni Settanta, "Il continuare a lavorare su questo argomento significava sviluppare la nostra competenza ed esporci al pericolo di venire invitati o costretti a lavorare allo sviluppo di eventuali mezzi di distruzione. Confesso che, per parte mia almeno, non ero tanto preoccupato del problema umanitario generale quanto del rischio di essere costretto a contribuire con le mie conoscenze di fisico all'aumento delle capacità distruttive delle Potenze dell'Asse" (Da Via Panisperna all'America: I fisici italiani e la Seconda Guerra Mondiale. Editori Riuniti, 2022).

Nelle stesse settimane in cui maturano queste riflessioni, Amaldi e altri fisici nucleari italiani sono invitati a uno speciale evento che si tiene a Roma a Palazzo Zuccari, allora sede dell'Istituto Kaiser Wilhelm per l'Arte e la Cultura e trasformato in un luogo di attività culturali funzionali alla propaganda del regime nazista. Qui, nel marzo 1941, viene organizzata una conferenza di Otto Hahn, co-scopritore della fissione nucleare.

L'iniziativa riunisce un pubblico selezionato di circa un centinaio di invitati, tra scienziati e intellettuali italiani e tedeschi, insieme a rappresentanti delle autorità politiche dei due Paesi. L'evento riflette il quadro delle relazioni culturali italo-tedesche in un'Europa segnata dalla guerra, in cui anche la scienza viene mobilitata come strumento di rappresentanza e legittimazione politica.



Sala conferenze di Palazzo Zuccari 1940

Kaiser Wilhelm-Institut für Kulturwissenschaften
im Palazzo Zuccari, Rom

OTTO HAHN

NATÜRLICHE UND KÜNSTLICHE UMWANDLUNGEN DER ATOMKERNE (DIE ZERSPALTUNG DES URANS)

WIEN 1941
VERLAG ANTON SCHROLL & CO.

Relazione presentata da Otto Hahn a Palazzo Zuccari 1941, frontespizio

27 27
Mg $\xrightarrow{\beta}$ Al
12 10 Min 13

24 24
Na $\xrightarrow{\beta}$ Mg
11 15 St. 12

Foto di Otto Hahn durante la sua relazione

3 È in questo clima che il gruppo di Roma decide di abbandonare la ricerca sulla fissione nucleare. La scelta nasce dal timore concreto di essere obbligati a contribuire a programmi militari delle forze dell'Asse e viene presa collegialmente, come atto di responsabilità scientifica e morale.

4 Nel 1946, Amaldi torna per la prima volta negli Stati Uniti dopo la guerra. Una conversazione con Fermi, qui richiamata in un'intervista successiva, è causa di profonda amarezza. Amaldi percepisce la reticenza di Fermi nel discutere argomenti di fisica nucleare e temi scientifici legati al suo coinvolgimento nel Progetto Manhattan, segno del peso esercitato dalla segretezza militare sulla ricerca.

Questo episodio contribuisce in modo decisivo alle riflessioni di Amaldi sulla necessità di difendere l'autonomia della scienza: dal suo punto di vista, la ricerca deve essere libera da vincoli di segretezza e i risultati scientifici devono poter circolare senza restrizioni né confini nazionali.



Fermi e Amaldi insieme 1938, San Martino di Castrozza

THE PHYSICAL REVIEW
A Journal of Experimental and Theoretical Physics Established by E. L. Nichols in 1893
Vol. 60, No. 2 JULY 15, 1941 SECOND SERIES

Fission Yield by Fast Neutrons*

M. AGNOLI, E. AMALDI, D. BOCCHIALI, B. N. CACCIAPODI, and G. C. TRACCHI
Istituto di Fisica, Roma, Italy
(Received April 26, 1941)

The fission cross section of uranium was measured for neutrons produced in the following reactions: Ra + Be, D + C, D + D, D + Be, D + Li, D + Li. From the fact that the mean cross section has about the same value for neutrons of the D + C, D + Be, D + Li reactions, it was concluded that the fission cross section has a value σ_f which remains nearly constant between 1 and 10 Mev. For neutrons of the Ra + Be and D + C reactions the fission cross section was respectively about 1/2 and 1/3. Finally, for neutrons of the D + Li reaction the mean cross section is equal to 1/2. This fact was interpreted by N. Bohr as due to successive transformations which are possible for energies of the impinging neutrons larger than 10 Mev. A similar increase of the fission cross section was observed also in case of thorium, in very good agreement with the theoretical prediction by Bohr.

Articolo sulla fissione nucleare pubblicato dal gruppo romano sulla rivista statunitense Physical Review nel 1941, subito prima della decisione di abbandonare questa linea di ricerca

Successivamente avevamo studiato la dipendenza dall'energia del neutrone della sezione d'urto per fissione (σ_f), tema che avevamo però deciso di abbandonare dopo l'entrata in guerra dell'Italia e il mio ritorno da sei mesi sul fronte in Africa settentrionale. Agnoli (*), Cacciapodi, Boccia, Tracchi ed io temevamo che l'essere esperti attivi e riconosciuti su questo argomento ci potesse esporre all'invito o alla coazione a lavorare per le potenze dell'Asse, allo sviluppo di applicazioni militari della fissione. La decisione fu presa dopo ampia discussione a cui parteciparono anche Bernardini, Ferretti e Wick.

Paragrafo che parla della decisione collegiale, in "Gli anni della ricostruzione" (Amaldi, Quaderni di fisica, 1978, p. 199)

"But what was unpleasant to me was the following: When I went to Chicago and I talked about neutrons with Fermi, he was talking completely freely up to a certain point, and then it was quite clear he did not want to give more information—not because he did not want, but he could not because a lot of work was classified. I found that extremely unpleasant. I found that was one of the most unpleasant things—the fact that we could not talk any more freely.

So I did not want to work in a field where the people were not able to talk freely. [...] I found it very unpleasant, especially with Fermi. We used to talk and talk, and it was quite clear that after the war he could not say everything any more. With another person, it could have been different, but with Fermi it was terrible. I don't blame Fermi— of course it was the situation—but I found it very unpleasant."

Estratto dell'intervista di Amaldi all'AP, 1969

IN ALTO A SINISTRA: Wick, Amaldi, Planck e Sommerfeld durante una conferenza a Palazzo Zuccari Archives of the Max Planck Society, Bibliotheca Hertziana, Berlin

IN ALTO A DESTRA: Ingresso di Palazzo Zuccari

VISITA IL SITO WEB

