



Doctoral Thesis

Kernreaktionen von Chlor mit Neutronen

Author(s):

Roggen, Franz

Publication Date:

1944

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000091225> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Kernreaktionen von Chlor mit Neutronen

Von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften
genehmigte Promotionsarbeit, vorgelegt von

Franz Roggen

aus Murten

Referent: Herr Prof. Dr. P. Scherrer

Korreferent: Herr Prof. Dr. F. Tank

Basel

Buchdruckerei E. Birkhäuser & Cie.

1944

Kernreaktionen von Chlor mit Neutronen

von F. Roggen.

Zusammenfassung. 1. Es werden die (n, p) - und (n, α) -Reaktionen von Chlor untersucht. Mit schnellen Neutronen erhält man eine grosse Zahl schwer identifizierbarer Protonen- und α -Teilchengruppen.

2. Die Energietönungen der (n, p) - und (n, α) -Reaktionen liegen unterhalb 1,16 MeV, woraus folgt, dass die Masse von Cl^{35} kleiner sein muss als 34,98053.

3. Der Prozess $\text{Cl}^{35}(n, p)\text{S}^{35}$ geht als einziger der untersuchten Reaktionen merklich auch mit langsamen Neutronen vor sich. Seine Energietönung beträgt $0,52 \pm 0,04$ MeV, sein Wirkungsquerschnitt $\frac{1}{4}$ desjenigen der Reaktion $\text{N}^{14}(n, p)\text{C}^{14}$.

4. Die mittlere Ionisationsarbeit in Chlor wurde für α -Teilchen bestimmt. Sie beträgt $23,5 \pm 1,2$ eV/Ionenpaar.

Einleitung.

Eine Untersuchung der (n, α) - und (n, p) -Reaktionen von Chlor schien aus zwei Gründen interessant: Erstens kann eine genaue Kenntnis der Energietönung des Prozesses $\text{Cl}^{35}(n, \alpha)\text{P}^{32}$ mit Hilfe der gut bekannten Masse von P^{32} einen Massenwert für Cl^{35} liefern, über den sich widersprechende Messresultate vorliegen. Zweitens war die Frage die, ob der Prozess $\text{Cl}^{35}(n, p)\text{S}^{35}$, der als einer der wenigen (n, p) -Reaktionen exotherm verläuft (vgl. S. 99), trotz des relativ hohen Potentialwalls von Chlor, mit langsamen Neutronen einen merklichen Wirkungsquerschnitt zeigt.

Die gegebene Methode für solche Untersuchungen besteht in der Verwendung einer Ionisationskammer, die das umzuwandelnde Element in Gasform enthält. Die vorliegende Arbeit wurde mit einer chlorefüllten Ionisationskammer und einem Proportionalverstärker ausgeführt. Zur Umwandlung des Chlors wurden Neutronen der $(d-d)$ -Reaktion verwendet, einerseits mit der einheitlichen Energie 2,87 MeV, andererseits nach Verlangsamung in Paraffin.

Bei den betrachteten Reaktionen entstehen stark ionisierende Teilchen, Protonen oder α -Partikel und Restkerne. Die Zahl der bei einer Kernumwandlung entstehenden Ionen wird ermittelt; denn sie ist ein Mass für die zu bestimmende Gesamtenergie der gebildeten Teilchen. Um aber aus der gemessenen Ladung diese