

2.1. Der γ -Untergrund, welcher aus der Umgebung und dem Neutronenstrahl stammt, wurde durch eine Messung ohne Target berücksichtigt.

2.2. Im Target werden Neutronen elastisch gestreut und verursachen Einfang- γ -Strahlung in den Materialien der Umgebung. Eine Erfassung dieses Untergrundes ist durch Messung mit einem Kohlenstofftarget möglich, bei welchem der Einfangwirkungsquerschnitt von 3 mb klein gegen den elastischen Streuquerschnitt von 4 b ist.

3. Bei inkohärenter Streuung der Neutronen kann eine Depolarisation der Neutronen auftreten, welche den Polarisationsgrad der Neutronen verkleinert. Der dadurch hervorgerufene Korrekturfaktor k wurde aus den bekannten Wirkungsquerschnitten* für kohärente und inkohärente Streuung berechnet.

Mit obigen Korrekturen erhält man aus der Messung von E den gesuchten Wert R , welcher Auskunft über kernspektroskopische Daten geben kann.

$$R = E \cdot \frac{a \cdot k}{(1 - \alpha)} \quad (3)$$

Tabelle. Experimentelle Ergebnisse

	E	α	k	R
$^{32}\text{S}(n, \gamma)$ 5,4 MeV	$-(1,41 \pm 0,08) \cdot 10^{-2}$	0,33	1,00	$-1/2; a = 23,8 \pm 1,5$
$^{23}\text{Na}(n, \gamma)$ 6,4 MeV	$(0,00 \pm 0,11) \cdot 10^{-2}$	0,73	1,05	$0,00 \pm 0,10$
$^{31}\text{P}(n, \gamma)$ 6,8 MeV	$(0,71 \pm 0,12) \cdot 10^{-2}$	0,59	1,06	$0,40 \pm 0,10$

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Schwefel

Die Messung am Schwefel diente zur Bestimmung der Eichkonstanten der Apparatur und zur Überprüfung der Funktionsweise. Es sind alle Spinwerte bekannt, und es handelt sich bei der untersuchten intensivsten 5,44 MeV-Linie um einen $E1$ -Übergang ($I_i = 0^+, I_c = 1/2^+, I_f = 3/2^-$). Nach Gl. (2) berechnet man $R = -0,5$. Mit obigen Korrekturen erhält man aus dem gemessenen Effekt E die Eichkonstante $a = 23,8 \pm 1,5$.

4.2. Natrium

Fig. 3 zeigt das aufgenommene γ -Spektrum der Reaktion $^{23}\text{Na}(n, \gamma)$. Es wurde die 6,39 MeV-Linie untersucht (Fig. 2). Der Meßwert von R und die Korrekturen sind in der Tabelle dargestellt. Das Ergebnis

* Neutrons cross sections, BNL 325.

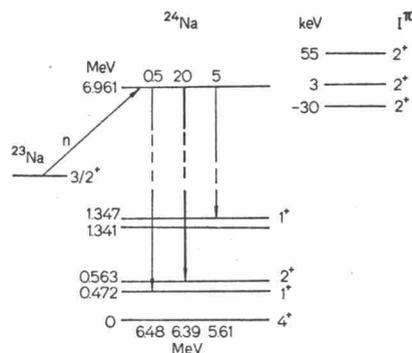


Fig. 2. Vereinfachtes Termschema für ^{24}Na . Es sind nur Neutronenresonanzen mit $l=0$ eingetragen

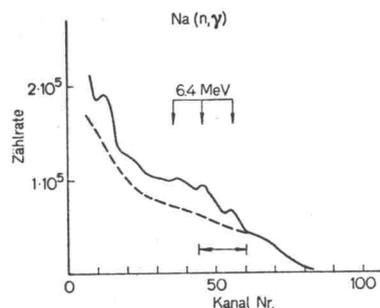


Fig. 3. Aufgenommenes Spektrum der Reaktion $^{23}\text{Na}(n, \gamma)$. Der Pfeil bezeichnet den Integrationsbereich zur Bestimmung der zirkularen Polarisation des 6,39 MeV-Übergangs. Die gestrichelte Kurve gibt den Verlauf des Untergrundes an

Messung liefert $R = 0,00 \pm 0,10$. Da beim χ^2 -Test keine signifikante Abweichung von der Statistik auftrat, wurde hier als Fehler die Standardabweichung angegeben.

Der Grundzustand des ^{23}Na hat $I_i = 3/2^+$. Demnach sollten mit thermischen Neutronen ($l=0$) Compoundzustände mit $I_c = 1^+$ und $I_c = 2^+$ gebildet werden können. Niederenergetische Neutronenresonanzen wurden von verschiedenen Autoren bei Energien von ~ 30 keV, 3 keV, 15 keV und höher gefunden. Die Spinfolge, welche von der gründlichsten