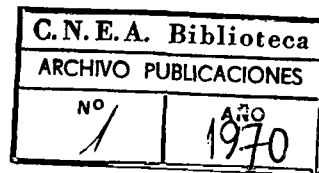


Institut für Angewandte
Kernphysik

KFZ, 21. September 1970

M. J. Abbate



Booster-Notiz Nr. 21

Die Gammadosis in der Umgebung des Reflektors

1. Einleitung

Es wurde die Gammadosis in der Umgebung des Reflektors berechnet, die durch die Aktivierungsgammas aus den Materialien des Reflektors und des Tanks hervorgerufen wird.

Die Rechnungen wurden für verschiedene Fälle durchgeführt:

- a] Die Gammaquelle ist konstant über die Dicke.
- b] Die Gammaquelle ist eine Funktion der Dicke und der Zeit nach dem Abschalten des Reaktors [T_s]
- c] Der Beitrag zur Gesamtdosis von der Aktivierung des Tanks
- d] Der Beitrag zur Gesamtdosis von der Reaktion $Ni\ 58\ [n,p]\ Co\ 58$.

In Tabelle I werden die Dosiswerte für alle Fälle in 1 m Entfernung von der Reflektoroberfläche angegeben. In Fig. 2 wird dasselbe für verschiedene Abstände und Abschaltzeiten T_s dargestellt.

2. Daten

a] Materialien:

Reflektor: W 100 %

Tank: Fe 100 %

b] Geometrie

Jeder Reflektorteil wird in einen Kegeltumpf umgewandelt, dessen Volumen und Höhe dem Volumen und der Dicke des Reflektorteils entspricht, siehe Fig. 1.

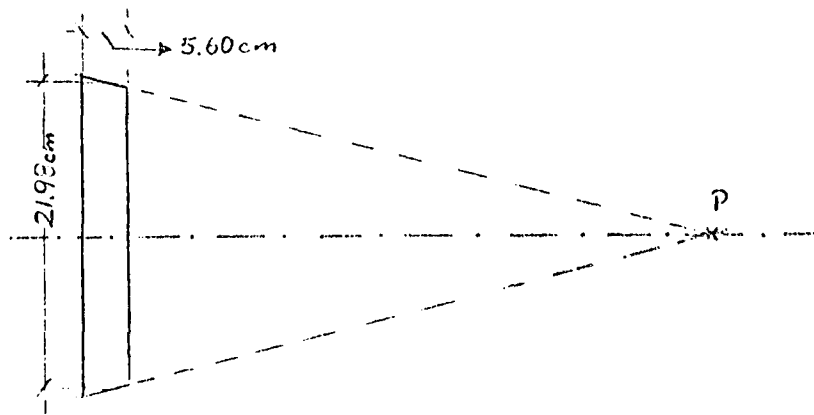


Fig. 1

Ebenso wird der Tank behandelt, dessen Höhe 0,4 cm und dessen Radius 9,15 cm beträgt.

3. Rechenmethoden

- a] Es wurden die in [1] dargestellten Rechenmethoden für eine konusförmige Quelle [siehe Fig. 1] verwendet. Die Gesamtdosis im Aufpunkt P setzt sich zusammen aus den Beiträgen von jeder Zone und jeder Energiegruppe und berechnet sich nach:

$$DOS = FCD \times SF \times BFAC \times EDOS / [2 \times SIG] \quad [\text{mrem/st.}]$$

Dabei bedeutet

- FCD: Umrechnungsfaktor von Gammafluß in Dosisleistung [1].
SF: Gammafluß [2].
BFAC: Dosis - build - up - Faktoren in Taylorentwicklung
EDOS: Abschwächungsfaktoren wie im Programm erklärt
SIG: Linearer Schwächungskoeffizient des Materials der Quelle.

b] Räumlich konstante Gammaquelle:

Dieser Fall wurde mit dem Programm "Reflektor I" [4] gerechnet, das Spektrum wurde dabei in 7 Energiegruppen eingeteilt [Fig. 2].

c] Gammaquellen als Funktion der Dicke und Abschaltzeit Ts:

Es wurde das Programm " Reflektor II " [5] verwendet und die Materialdicke in 15 Zonen eingeteilt. Die Dosis wurde für $T_s = 0,1$ und 6 Stunden berechnet, siehe Fig. 2.

d] Beitrag der Aktivierung des Tanks:

Es wurde das Programm " Reflektor III " [6] verwendet, welches den Reflektor als Abschirmung des Tanks berücksichtigt, siehe Fig. 2.

e] Beitrag der Reaktion Ni 58 [n,p] Co 58:

Wurde ebenso wie c] behandelt.

4. Ergebnisse:

a] Gesamtdosis:

Die Werte zeigen, daß bei $T_s = 0$ eine Dosis von 27 rem/st. und bei $T_s = 6$ Stunden eine Dosis von 23 rem/st. in einem Meter Abstand zu erwarten sind. Siehe Tabelle I.

b] Die Dosis als Funktion des Abstandes wird in Fig. 2 dargestellt.

c] Der Beitrag der Aktivierung des Tanks beträgt nur 0.01 % , der Beitrag der Ni - Co - Reaktion beträgt nur 7 % der Gesamtdosis.

d] Die wichtigsten Gruppen sind:

4 [0,6 MeV] und 5 [0,8 MeV] des Reflektors [2] die sich durch die Aktivität des W 186 ausbilden.

Literatur

- [1] T. Rockwell III, " Reactor Shielding Design Manual ",
1 st. Ed., D. van Nostrand, Princeton, N. Jersey, USA [1956]
 - [2] M.J. Abbate, " Die Aktivierungs-Gammas im Tank und im
Reflektor des Boosters ", Booster-Notiz Nr. 20,
KFZ, September 1970
 - [3] " Reactor Physics Constants ", ANL-5800, 2nd. Ed., ANL-USAEC,
July 1963
 - [4] M.J. Abbate, " REFLECTOR I - FORTRAN IV CODE ", Junio 1970 [a]
M.J. Abbate, " INPUT I - FORTRAN IV CODE ", Junio 1970 [a]
 - [5] M.J. Abbate, " REFLECTOR II - FORTRAN IV CODE ", Julio 1970 [a]
 - [6] M.J. Abbate, " REFLECTOR III - FORTRAN IV CODE ", August 1970 [a]
-
- [a] Diese Programme sind noch nicht verfügbar und seine Namen sind
noch nicht endgültig.

Tabelle 1

Die Dosis in der Umgebung des Reflektors des Boosters

[Abstand 1 m, Dosis in rem/ $\frac{24h}{h}$]

No.	Fall	γ_s [$\frac{h}{24h}$]		
		0.	1.	6.
1	Konstante Quelle	34.3	-	-
2	ortsabhängige Quelle	25.384	24.657	21.342
3	Reaktion Ni 58[n,p] Co58	1.749	1.748	1.744
4	Tankbeitrag	0.003	0.002	0.001
5	Gesamtdosis [2 + 3 + 4]	27.136	26.407	23.087

Dosis-Messung Umgebung des Reaktor-Kerns

