

WŁADYSŁAW ŁUKASZEK^{x)}

OPIS POLA PROMIENIOWANIA JĄDROWEGO
(Definicje, terminologia, zastosowania)

W wielu zagadnieniach fizyki i techniki wykorzystuje się pojęcia związane z polem promieniowania jądrowego. Opis pola promieniowania może być oparty na analizie matematycznej i w związku z tym muszą być wprowadzone pewne funkcje i definicje.

Autor podjął się próby systematycznego wprowadzania i definiowania funkcji koniecznych dla tego rodzaju analizy. Jako ostatnie definiuje pojęcia podstawowe dla obliczeń praktycznych i podaje przykłady ich zastosowań. Ponadto w oparciu o literaturę anglosaską i radziecką autor wprowadza - jego zdaniem - racjonalną dla tej dziedziny nomenklaturę.

Podjętą próbę uzasadniają:

- a) brak odpowiednich publikacji w języku polskim,
- b) konieczność uporządkowania słownictwa polskiego dotyczącego pola promieniowania jądrowego.

Punktem wyjścia rozważań są dwie funkcje, bardzo istotne dla całości opisu pola promieniowania. Funkcjami tymi są:

- funkcja rozkładu gęstości strumienia cząstek wg energii i kierunków oraz
- funkcja rozkładu gęstości strumienia energii wg energii i kierunków.

Na podstawie tych dwóch wielkości wyjściowych uzyskuje się przy pomocy całkowania, dalsze wielkości pochodne. W ten sposób dochodzi się do czterech ważnych pojęć, z których korzy-

x) St. asyst. mgr inż. Władysław Łukaszek,
Katedra Matematyki D.

sta się w praktyce nie tylko przy pomiarach pola promieniowania, lecz również w fizyce i inżynierii jądrowej. Pojęciami tymi są:

1. Gęstość strumienia cząstek.
2. Gęstość strumienia energii.
3. Gęstość prądu cząstek.
4. Gęstość prądu energii.

Dwa pierwsze pojęcia dotyczą wielkości skalarnych, natomiast dwa pozostałe odnoszą się do wielkości wektorowych. Na uwagę zasługuje również fakt, że w układzie CGS pojęcia wymienione pod 1 i 3 posiadają identyczny wymiar $\text{cm}^{-2} \text{sek}^{-1}$. Podobnie w tym samym układzie, wielkości określone pod 2 i 4 posiadają wymiar $\text{erg cm}^{-2} \text{sek}^{-1}$.

W celu zorientowania w jaki sposób wykorzystuje się wymienione końcowe wielkości dla obliczeń, omawia się zasadę pomiaru gęstości strumienia cząstek oraz zasadę pomiaru interesującej współrzędnej gęstości prądu cząstek dla przypadku monokierunkowej wiązki promieniowania. Uzyskane tą drogą wnioski transponuje się na dowolny rozkład źródeł promieniowania.

Wprowadzony zespół pojęć może być ponadto wykorzystany dla analizy rozkładów gęstości strumienia cząstek i rozkładów gęstości strumienia energii uzyskiwanych w wyniku pomiarów.

Zwraca się również uwagę na wzór stosowany w fizyce reaktorów dla określenia gęstości strumienia neutronów monoenergetycznych i wyjaśnia się sens tego wzoru na podstawie przedstawionego opisu pola promieniowania. Wspomniany wzór posiada postać:

$$\varphi_N(\vec{r}) = v_0 n(\vec{r})$$

gdzie:

$\varphi_N(\vec{r})$ - gęstość strumienia neutronów monoenergetycznych, $\text{cm}^{-2} \text{sek}^{-1}$,

v_0 - prędkość neutronów, cm sek^{-1} ,

$n(\vec{r})$ - gęstość neutronów na jednostkę objętości cm^{-3} ,

\vec{r} - rozważany punkt pola promieniowania.

Zainteresowani terminologią anglosaską lub radziecką dotyczącą pola promieniowania jądrowego mogą zaznajomić się z publikacją autora [W. Łukaszek - Definicje i nazwy pojęć związane z opisem pola promieniowania jądrowego, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Energetyka z. 16], w której podane jest zestawienie porównawcze terminologii proponowanej i stosowanej w literaturze.