

Laboratorní práce č. 23

Statistická povaha radioaktivní přeměny, ochrana před zářením.

Jméno a příjmení:

Třída:

Škola:

Pracováno dne

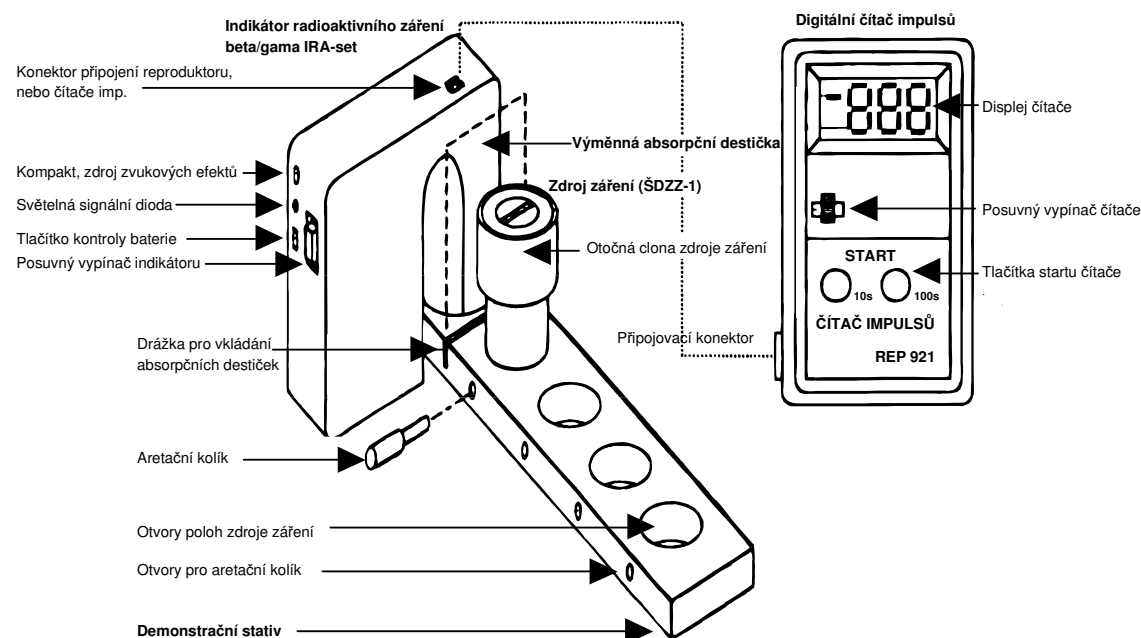
Teplota vzduchu: °C

Vlhkost vzduchu:

Tlak vzduchu : Pa

1. Pomůcky:

Indikátor záření IRA-set, zdroj záření ŠDZZ-1, dig. čítač ŘEP 921, stativ



2. Teorie úlohy:

Přístroj je určen k detekci záření beta/gama Geiger-Muellerovou trubicí. GM trubice má plynovou náplň s příměsí organických par. V případě průniku částice beta do trubice následuje ionizace náplně, při které vlivem ionizačního proudu dochází k impulsní změně napětí na anodě. Ta je základem informace o detekci částice.

Záření beta je detekováno přímo, záření gama pak prostřednictvím jeho interakce s materiálem pláště trubice (Comptonův efekt), při které dochází k uvolnění elektronů do trubice. Indikátor IRA-set je použitelný pro kontrolu nízkých aktivit (četností impulsů), nedává informaci o druhu částic a jejich energii.

Indikátor je uspořádán v plastovém pouzdře a GM trubice je uložena v jeho úzké části. Proto při držení v ruce musí být uchopena široká část pouzdra. Úzká část musí být vždy volná a směřovat ke zdroji záření.

Provoz indikátoru vyžaduje vložení 9V baterie. Prostor pro baterii je přístupný po oddělení desky krytu pouzdra. Pro uvedení indikátoru do činnosti se vypínač přesune směrem k barevné diodě. Tlačítko vedle vypínače slouží ke kontrole stavu baterie (při vyhovujícím stavu kapacity baterie barevná dioda po stisknutí tlačítka jasně a trvale svítí).

Konektor na horní ploše pouzdra indikátoru IRA-set slouží k připojování digitálního čítače impulsů, zvukového reproduktoru nebo sluchátka.

Informační výstup přístroje je jednak optický, formou četnosti záblesků zmíněné diody, a jednak formou napěťových impulsů s amplitudou do 5V.

ŠDZZ-1 není zdrojem záření ve smyslu vyhlášky min. zdr. ČR č.59/72 sb.zák.

ŠDZZ-1 je kovový předmět členěného válcového tvaru. Horní díl je otočnou clonou s otvorem pro výstup záření a s mechanismem nastavení v polohách. Červený bod na čele prstence clony označuje polohu otvoru pro výstup záření. Otočná clona je opatřena plastovým potahem k ochraně proti nahodilé demontáži. Zúžená spodní část tělesa zdroje záření je určena k zasouvání do otvorů v demonstračním stativu a je upravena k aretaci poloh.

Laboratorní práce č. 23

Statistická povaha radioaktivní přeměny, ochrana před zářením.

Použitým zdrojem záření beta je radionuklid ^{90}Sr a záření gama radionuklid ^{241}Am (výstupu záření alfa je zabráněno).

3. Postup práce:

Důkaz statistické povahy děje radioaktivní přeměny:

Indikátor a zdroj záření ŠDZZ-1 umístíme do stativu. K indikátoru kablíkem připojíme čítač impulzů. Rozvrhneme tabulku pro výsledky. Opakovaně startujeme měřicí intervaly po 10 sec. Výsledek měření zapisujeme v tabulce ve druhém sloupci. Po ukončení souboru měření výsledky sečteme a vypočteme jejich střední hodnotu. Obě čísla uvedeme ve druhém sloupci. Tamtéž ještě zapíšeme hodnotu odmocniny střední hodnoty. Ve třetím sloupci zapíšeme odchylky jednotlivých výsledků s jejich znaménkem. Sečteme jejich hodnotu a vypočteme střední hodnotu odchylky se znaménky $\pm$.

4. Zpracování: (vaše výpočty)

<i>Pořadí měření</i>	<i>N výsledek měření</i>	<i>odchylka od střední hodnoty</i>
<i>1</i>		
<i>2</i>		
<i>3</i>		
<i>4</i>		
<i>5</i>		
<i>6</i>		
<i>7</i>		
<i>8</i>		
<i>9</i>		
<i>10</i>		
<i>součet stř.hodnota odmocnina</i>		

5. Diskuse výsledku a odpovědi na otázky:

Sami vyzkoušejte tyto závislosti:

- na vzdálenosti
- na úhlu
- na typu záření
- na stínění (na typu záření)

Rozhodněte o možnostech ochrany před zářením