

Vynález sa týka automaticky riadeného korelačného spektrometra s kyslíkovou komorou, ktorý slúži na meranie uhlového rozloženia fotónov gama pri metóde elektrón-pozitrónovej anihilácie, u ktorého je možné merať vzorky v kyslíkovej alebo inertnej atmosfére v rozsahu tlakov $1 : 10^5$ Pa $\div 3 \cdot 10^5$ Pa.

Automaticky riadený korelačný spektrometer podľa autorského osvedčenia číslo 214 631 sa skladá z pevného a pohyblivého ramena, na ktorých sú umiestnené vo vertikálnej rovine po dve scintilačné detekčné jednotky a sústava štrbín, ďalej z oloveného krytu, v ktorom je meraná vzorka a zdroj pozitronov ^{22}Na , riadiacej a registračnej elektronickej jednotky, ktorá zabezpečuje automatickú činnosť celého zariadenia. Pri anihilácii pozitronov s elektrónmi meranej vzorky sú uvoľnené súčasne dva fotóny gama o energiách 0,5 MeV. Zo zákona zachovania hybnosti vyplýva, že tieto fotóny vyletujú v protichodnom smere. Vzhľadom na to, že dvojica elektrón-pozitrón sa v čase zrážky nenachádza v klude, bude uhol medzi smermi ich dráh javiť určitú odchýlku od 180° . Vzniklé fotóny gama prechádzajú sústavou štrbín a sú registrované scintilačnými detekčnými jednotkami. V registračnom zariadení elektronickej jednotky sa registrujú len koincidenčné impulzy zo scintilačných detekčných jednotiek. Namerané korelačné spektrum je závislosť počtu koincidenčných prípadov od vzájomnej polohy scintilačných detekčných jednotiek a mení svoj tvar v závislosti od čistoty materiálu, stupňa jeho vnútornej usporiadanosti, skupenstva, tepelného spracovania, plastickej deformácie apod.

Doteraz konštrukcia oloveného tieniaceho krytu, v ktorom je umiestnená meraná vzorka a zdroj pozitronov ^{22}Na dovoľovali robiť merania len na vzduchu za normálneho tlaku. V niektorých špeciálnych prípadoch je však potrebné merať vzorky v kyslíkovej respektíve inej napríklad inertnej atmosfére, ktoré doterajšie riešenie nedovoľuje.

Uvedené nedostatky odstraňuje automaticky riadený korelačný spektrometer s kyslíkovou komorou, pozostávajúci z rámu, na ktorom sú umiestnené: pevné rameno, pohyblivé rameno s pohybovým zariadením, ďalej na ramenách je sústava štrbín a po dve scintilačné detekčné jednotky, pričom na ráme je uchytený ešte olovený tieniaci kryt, v ktorom je umiestnená kyslíková komora pre meranie vzoriek v kyslíkovej atmosfére v rozmedzí tlaku 10^5 Pa $\div 3 \cdot 10^5$ Pa podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že kyslíková komora pozostáva z valcového telesa a dvoch prírúb, z ktorých jedna je pevne privarená na valcové teleso komory a druhá cez tesnenie pritlačená na valcové teleso, pričom na valcovom telese sú oproti sebe umiestnené dve priezorové príruby, v ktorých sú v držiakoch uchytené

kovové fólie a kolmo na os prechádzajúcu týmito priezormi ďalšie dve prírubové telesá, na ktoré cez tesnenia sa priskrutkujú dve bočné príruby, pričom v jednej je umiestnený držiak zdroja pozitronov s tienením a v druhej držiak meranej vzorky, ďalej z valcového telesa komory vychádzajú dve trubky, z ktorých jedna slúži ako vývod na regulačný pretlakový a poistný ventil a pomocou druhej sa komora odčerpáva a pripúšťa sa kyslíková atmosféra.

Vyšší účinok predmetu vynálezu je v tom, že použitím novej kyslíkovej komory v automaticky riadenom korelačnom spektrometri je možné týmto merať vzorky v kyslíkovej atmosfére v rozmedzí tlaku 10^5 Pa $\div 3 \cdot 10^5$ Pa.

Na priložených výkresoch je príkladné usporiadanie, kde na obr. 1 je znázornená mechanická zostava automaticky riadeného korelačného spektrometra s kyslíkovou komorou pevne uchytenou v tieniacom kryte, na obr. 2 je nakreslená kyslíková komora automaticky riadeného korelačného spektrometra s vyznačením rezu rovinou A—A a na obr. 3 priečny rez touto komorou.

Na ráme 1 je v tieniacom kryte 3 s výsuvnými bočnými segmentami 4 vložená kyslíková komora 13, ktorá je trúbkami napojená na regulačný pretlakový a poistný ventil 12 a na zariadenie na odčerpávanie atmosféry a pripúšťanie kyslíkovej atmosféry 11 (obr. 1). Na ráme 1 je ďalej uchytené pevné rameno 2 a pohyblivé rameno 8 s pohybovým zariadením 9, ktoré slúži na presúvanie pohyblivého ramena 8 pri meraní korelačných spektier. Na koncoch oboch ramien 2, 8 sú umiestnené kvôli zvýšeniu početnosti impulzov po dve scintilačné detekčné jednotky 7, 14, ktoré sú oddienené olovenými tieniacimi krytmi 6, 15 so štrbinami. Kvôli zväčšeniu uhlovej rozlíšovacej schopnosti zariadenia je na ramenách 2, 8 umiestnená sústava kolimačných štrbín 5, 16, 17. Celý automaticky riadený korelačný spektrometer je ovládaný riadiacou a registračnou elektronicou jednotkou.

Kyslíková komora automaticky riadeného korelačného spektrometra (na obr. 2 a obr. 3) sa skladá z valcového telesa komory 18, na ktoré je pevne prichytená spodná príruha 19, dve priezorové príruby 44, 45, odčerpávacia a pripúšťacia trubka 42, trubka regulačného pretlakového a poistného ventilu 43 a dve prírubové telesá 22, 23. Cez tesnenie 21 je na valcové teleso komory 18 prichytená skrutkami 39 s podložkami 40 vrchná príruha 20. Na prírubové teleso 22 vzorky je cez tesnenie 24 skrutkami 25 s podložkami 26 uchytená príruha vzorky 27, do ktorej je naskrutkovaná skrutka 28, na ktorej sa pohybuje valcový držiak 29 vzorky, na ktorom je pevne uchytená meraná vzorka 30. Na prírubové teleso žiariča 23 je cez tesnenie 31 skrutkami 32 s podložkami 33 prichytená príruha 34 žiariča 37. V tejto prí-

rube 34 je naskrutkovaná skrutka 35, po ktorej sa pohybuje valcový držiak 36 žiariča 37, na konci ktorého je pevne prichytený žiarič 37 obsahujúci uzavretý zdroj pozitronov ^{22}Na . Žiarič 37 je odtienený valcovým tienením 38. V priezorových prírubách 44, 45 umiestnených vo valcovom telese komory 18 oproti sebe sú v držiakoch 46, 47 medzi podložkami 48, 49 kovové fólie 50, 51 prítlačené prítlačnými skrutkami 52, 53. Držiaky 46, 47 sú tesnené tesneniami 54, 55. Vzorka 30 a žiarič 37 sa nachádzajú v horizontálnej osi kyslíkovej komory 13 kolmo na os prechádzajúcu priezorovými prírubami 44, 45 s ohľadom na umiestnenie scintilačných detekčných jednotiek 7, 14 a kolimačných štrbín 5, 16, 17, ktorých osi prechádzajú vertikálnou rovinou.

Uvedeným geometrickým usporiadaním sa zvýši počet koincidenčných impulzov a tým aj rozlišovacia schopnosť celého zariadenia. Počet zaregistrovaných koincidenčných prípadov pri určitej polohe pohyblivého ramena 8 závisí aj na intenzite použitého zdroja pozitronov, veľkosti plochy vzorky 30, na ktorú pozitrony dopadajú, geometrie spektrometra a tiež od polohy vzorky 30 v kyslíkovej komore 13. Prvé zameranie polohy vzorky 30 sa robí pri odobratých kovových fóliách 50, 51 z priezorových prírub 44, 45 pomocou laseru (ČSSR AO č. 221 675). Pri ďalších výmenách vzoriek 30 sa tieto usta-

novujú do optimálnej polohy otáčaním valcového držiaka vzorky 29 na skrutke 28 tak, aby sa vzorka 30 dotýkala distančnej podložky, ktorá sa vkladá medzi olovené valcové tienenie 38 a vzorku 30. Hrúbka distančnej podložky sa určí pri prvom zameraní polohy vzorky 30. Aby pri manipulácii so vzorkou 30 v kyslíkovej komore 13 bola minimálna expozícia obsluhujúceho personálu je žiarič 37 odtienený oloveným tienením 38, ktoré je súčasťou komory 13. Žiarič 37 tvorený napríklad zdrojom pozitronov ^{22}Na je z bezpečnostných dôvodov ešte krytý kovovou fóliou 41 takej hrúbky, aby intenzita zväzku vyletujúcich pozitronov bola zoslabená čo najmenej. Priezorové príruby 44, 45, cez ktoré vyletujú anihilačné fotóny gama s energiou 0,5 MeV sú kryté kovovou fóliou 50, 51. Materiál a hrúbka fólie 50, 51 boli vybraté vzhľadom na energiu vyletujúcich fotónov gama a maximálneho tlaku kyslíka, s ktorým má komora 13 pracovať.

Činnosť automaticky riadeného korelačného spektrometra s kyslíkovou komorou 13 je nasledovná: po umiestnení vzorky 30 do kyslíkovej komory 13, viacnásobnom odčerpání vzduchu a napustení kyslíka sa spustí meranie korelačných spektier ovládané riadiacou a registračnou elektronickou jednotkou 10, počas ktorého prebytočný kyslík z komory 13 uniká nastaveným regulačným pretlakovým a poistným ventilom 12.

PREDMET VYNÁLEZU

Automaticky riadený korelačný spektrometer s kyslíkovou komorou pozostávajúci z rámu, na ktorom sú umiestnené pevné rameno a pohyblivé rameno s pohybovým zariadením a na ramenách sú uchytené kolimačné štrbiny a scintilačné detekčné jednotky s olovenými tieniacimi krytmi, pričom na ráme je v olovenom tieniacom kryte pevne uchytená kyslíková komora na meranie vzoriek metódou elektrón-pozitronovej anihilácie v kyslíkovej, respektíve inej napríklad inertnej atmosfére v rozsahu tlakov $10^5 \text{ Pa} \div 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, vyznačujúci sa tým, že kyslíková komora (13) pozostáva z valcového telesa komory (18), spodnej príruby (19) pevne uchytenej na valcové teleso komory (18), vrchnej príruby (20) uchytenej na teleso komory (18) cez tesnenie (21), v ktorom sú oproti sebe umiestnené dve priezové príruby (44, 45), v ktorých sú v

držiakoch (46, 47) uchytené kovové fólie (48, 49) tesnené tesnením (54, 55) a podložkami (48, 49) a ďalej kolmo na os prechádzajúcu priezormi sú umiestnené ďalšie, dve prírubové telesá (22, 23), na ktoré cez tesnenia (24, 31) sú priskrutkované dve bočné príruby (27, 34), pričom v jednej prírupe (37) je umiestnený posuvný držiak žiariča tvorený skrutkou (35) a valcovým držiakom (36) so žiaričom (37) krytým kovovou fóliou (41) odtienený tienením (38) a v druhej prírupe (27) je umiestnený posuvný držiak tvorený skrutkou (28) a valcovým držiakom (29) vzorky (30), ďalej vo valcovom telese komory (18) sa nachádzajú dve trubky (42, 43), z ktorých trubka (43) je pre pripojenie komory k regulačnému pretlakovému poistnému ventilu (12) a druhá trubka (42) je pre odčerpávanie vzduchu a pripúšťanie kyslíkovej atmosféry.





