



SK99K0109

H - PO17

TESTOVÁNÍ EFEKTU VSTUPNÍCH OKEN KŘEMÍKOVÝCH DETEKTORŮ
IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ

Josef Kopešťanský, Richard Tykva, Stanislav Staněk
Ústav organické chemie a biochemie AV ČR,
Flemingovo nám. 2, CZ - 166 10 Praha 6.

The SIMS method and the technique of tilting the detector surface with respect to an incident alpha-particle beam were used to analyze the input window of nuclear radiation surface-barrier detector. The fluxes of various particles (H^+ , H_2^+ , He^+ , $^{12}C^+$, $^{14}N^+$ and $^{16}O^+$) in a linear accelerator also were used in the window studying.

Křemíkové detektory ionizujícího záření^{1,2} jsou široce aplikovány v různých oblastech vědy a techniky, na příklad při stopovacích pracích s látkami značenými radionuklidy, ve spektrometrii nabitých částic, při monitorování radonu, v kosmickém výzkumu a v řadě dalších oborů. Jejich významnou charakteristikou je vstupní okno³⁻⁵ tj. vrstva, v níž při průchodu částic dochází k nežádoucím ztrátám energie. Ta se následně projeví v měřeném energetickém spektru posunem odpovídajících napěťových pík směrem k nižším hodnotám.

Předmětem tohoto příspěvku je testování vstupních ("předních") a u průletové verze i výstupních ("zadních") oken u křemíkových detektorů ionizujícího záření s povrchovou bariérou (SBSD). Byl sledován vliv parametrů základního materiálu a modifikované technologické přípravy³ na velikost a homogenitu oken. Využito bylo metod SIMS, RBS a techniky různého úhlu dopadu svazku částic alfa ^{241}Am na

citlivou oblast detektoru⁵. Hodnoty oken získané pomocí částic alfa byly korelovány s výsledky získanými při registraci svazků částic H^+ , H_2^+ , He^+ , $^{12}C^+$, $^{14}N^+$ a $^{16}O^+$ s energiemi 30 - 250 keV na lineárním urychlovači. Byla prokázána závislost velikostí oken senzorů na parametrech výchozího polovodičového materiálu, na způsobu vlastní technologické přípravy a na typu a energii nabitých částic. Dále bylo zjištěno, že velikost oken se zvyšuje s rostoucím měrným odporem Si(111) materiálu, klesá s rostoucí dobou života minoritních nosičů proudu a s rostoucím napětím na detektoru. Velikostí vstupních oken u SBS-D se pohybovaly od 14.7 do 34.6 keV, přičemž nárůst hodnot byl způsoben nárůstem resistivity Si v odpovídajícím intervalu 3.5 - 25 k Ω .cm.

LITERATURA

1. G.F.Knoll: Radiation Detection and Measurement, J.Wiley & Sons, New York 1979.
2. R.Tykva : Stanovení rovinného rozložení radioindikátorů beta v organických systémech křemíkovým detektorem, Doktorská dizertační práce, ÚOCHB ČSAV Praha, 1987.
3. J.Kopešťanský, R.Tykva, S.Staněk : Progress Surface.Sci. 35 , 215 (1990); J.Kopešťanský, R.Tykva : Senzor 2 , 17 (1994);
4. I.Debusschere, E.Bronckaers, C.Claeys, G.Declerck : Nucl. Instrum.Method.Phys.Res. A273, 636 (1988)
5. T.Maisch, R.Günzler, M.Weiser, S.Kalbitzer, W.Welser, J.Kemmer : Nucl.Instrum.Method.Phys.Res. A228, 19 (1990);