

Dispozitivul se referă la recepționare cu răcire ale radiației infraroșie și poate fi utilizat în spectroscopie, radiometrie, geofizică, astrofizică, și de asemenea în alte domenii ale științei și tehnicii, care necesită măsurarea fluxurilor slabi de radiație infraroșie.

Cel mai aproape după esența tehnică de bolometrul propus este bolometrul supraconductor re acordat, care conține un element sensibil supraconductor, un solenoid și aparatajul de înregistrare [1].

Neajunsul prototipului este, că pentru lărgirea gamei dinamice este necesară aplicarea câmpului magnetic puternic.

În dispozitivul propus pentru lărgirea gamei dinamice de detectare a radiației infraroșie se folosește calitatea interioară specifică ai $Pb_{1-x}Tl_xTe$ ($x=0,01\div 0,0225$) – coeficientul de temperatură al rezistenței dR/dT diferit: $dR/dT < 0$ la $T > T_c$ și $dR/dT > 0$ la $T \approx T_c$, (T – temperatura de lucru, T_c – temperatura critică a materialului), ceea ce duce la schimbarea bruscă a sensibilității la trecerea elementului sensibil din regimul cu $dR/dT < 0$ în alt regim cu $dR/dT > 0$.

În fig. 1 este prezentată schema bloc a bolometrului propus. În criostatul de heliu 1 care se află în elementul sensibil 2 (traductorul – monocristalul din telurura de plumb dopată cu taliu, $Pb_{1-x}Tl_xTe$, ($x=0,01 \div 0,0225$), obținut prin metoda de umplere a capilarelor sub presiune sau prin sublimarea zonală), conectat cu aparatajul de înregistrare 4. Elementul sensibil este plasat în sistemul 3, care permite de a schimba și a controla temperatura lui de lucru. Deosebirea principală dintre bolometrul propus și prototipul constă în aceea, că nu este necesară echiparea pentru producerea câmpului magnetic.

Funcționarea bolometrului este bazată pe dependența rezistenței electrice vs temperatură a elementului sensibil, și anume regimul „fâșie largă” se atinge în timpul lucrului în regimul semiconductor, adică la temperatura de lucru $T > T_c$. Trecerea în regimul „Fâșie îngustă” se realizează prin micșorarea temperaturii până la $T \approx 2 K < T_c$, adică în regimul supraconductor, când dR/dT este de sute de ori mai mare decât mărimea dR/dT în regimul semiconductor, și prin urmare, crește de sute de ori sensibilitatea elementului sensibil.

Trecerea din starea supraconductoare în cea normală a elementului sensibil poate fi folosită ca semnal de trecere a mărimii puterii radiației peste valoarea critică. În domeniul stării normale a elementului sensibil dispozitivul se folosește de asemenea pentru măsurarea radiației, deoarece rezistența lui are dependența rezistenței vs temperatură caracteristică pentru semiconductori.

În fig. 2 este prezentată dependența caracteristică rezistenței normalizate de la temperatura $R(T)R_{4,2}$ ($R_{4,2}$ – rezistența elementului sensibil la temperatura 4,2 K) a elementului sensibil $Pb_{1-x}Tl_xTe$ ($x=0,01\div 0,0225$) cu indicarea diapazoanelor temperaturilor, corespunzătoare regimurilor de lucru – I – fâșie largă și II – fâșie îngustă.

Era executat prototipul experimental, care conținea elementul sensibil – firul monocristalin din $Pb_{0,985}Tl_{0,015}Te$. Metoda de obținere – umplerea sub presiunea microcapilarelor. În calitate de sursă a radiației infraroșii se folosea rezistorul, radiația căruia se determina prin curentul care se scurge în el. Totodată unicul parametru de lucru a dispozitivului este rezistența elementului sensibil.

Datorită lărgirii esențiale a gamei dinamice a bolometrului cu gama dinamică re acordată a radiației infraroșii este posibil de a folosi pe el în scopul înregistrării semnalelor infraroșii cu variația mare a intensității, de exemplu, la filmarea suprafeței pământului, apei etc.