



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44584

(13) A

(51) 6 G01K17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) МАТЕРІАЛ ДЛЯ ОПТИЧНОГО РЕЛЕ ТЕМПЕРАТУР

1

2

(21) 2001063766

(22) 05 08 2001

(24) 15 02 2002

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Студеняк Ігор Петрович, Ковач Дюла Шандор-
ович, Панько Василь Васильович, Михайло Окса-
на Андрівна, Сливка Володимир Юлійович(73) УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Застосування йодид-пентатіофосфату міді
 $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{I}$ як матеріалу, що має здатність проявляти
двопроменезаломлення світла при температурі
фазового переходу, для оптичного реле темпера-
тур

Винахід відноситься до оптичного приладобудування, зокрема до пристроїв для контролю та регулювання температури і може знайти застосування в різних промислових виробництвах, що потребують контроль за температурою та регулюванням промислових процесів, особливо у вибухово-, вогне- та радіаційно- небезпечних середовищах.

Відоме використання в якості оптичних датчиків температури таких матеріалів як халькогенідні склоподібні напівпровідники системи Ge-Sb-Se [1].

Недоліком даних матеріалів є необхідність їх постійного калібрування по температурним залежностям зміщення краю поглинання та зміни показника заломлення при вибраній довжині хвилі.

Завдання винаходу полягає у виборі такого матеріалу для оптичного реле температур, з яким би відпала необхідність постійного калібрування.

Поставлене завдання досягається таким чином, що застосовують відому [2] хімічну сполуку - йодид пентатіофосфат міді $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{I}$ вперше в якості матеріалу, що має здатність проявляти двопроменезаломлення світла при температурі фазового переходу, для оптичного реле температур.

Перевагою даного матеріалу є здатність до виникнення у ньому подвійного променезаломлення світла при строго фіксованій температурі (фіг. 1). Для кристалічного $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{I}$ ця температура складає $T_C = -4^\circ\text{C}$ і є температурою фазового переходу із ізотропної кубічної (F43m) високотемпературної фази в анізотропну моноклінну (Cc) низькотемпературну фазу [3]. Якщо розмістити кристалічну плоскопаралельну пластину з даного матеріалу певним чином між схрещеними поляризатором та аналізатором, то при цій температурі виникатиме пропускання світла в такій оптичній системі (фіг. 2).

Таким чином, в такій оптичній системі відпадає необхідність постійного калібрування матеріалу по температурним залежностям зміщення краю поглинання та зміни показника заломлення при вибраній довжині хвилі.

Приклад

Для одержання 10г речовини брали 4 5428г Cu, 2 2920г S, 0 4428г P та 3 7228г CuI і загрузили у кварцеву ампулу довжиною 160мм та діаметром 20мм. Ампулу відкачували до залишкового тиску 10^{-2} Па і далі проводили синтез. Протягом 12 годин спочатку нагрівали до 600К, далі температуру піднімали до 973К і витримували протягом 24 годин. Далі у тих самих ампулах методом хімічних транспортних реакцій (ХТР) вирощували монокристали даної сполуки. Температура гарячої зони печі складала 973К, холодної - 923К. Час вирощування монокристалів складав 15 діб. Із одержаних монокристалів виготовляють плоскопаралельні пластинки товщиною 1 - 2мм, які далі шліфують та полірують з обох сторін на пасти ГОИ [2]. Виготовлена таким чином плоскопаралельна пластинка 1 вставляється в оптичну комірку (фіг. 3), де розміщується між поляризатором 2 та аналізатором 3, головні площини пропускання яких є взаємно перпендикулярні. Пучок світла від світлодіода 4 проходить через оптичну систему поляризатор-кристал-аналізатор, розміщену в оптичній комірці, і попадає на фотоприймач 5. При температурах, вищих за $T_C = -4^\circ\text{C}$, світловий пучок через оптичну комірку не проходить і не фіксується фотоприймачем. При $T = T_C = -4^\circ\text{C}$ оптична комірка починає пропускати світловий пучок, який попадає на фотоприймач і фіксується ним. Електричний сигнал, що поступає з фотоприймача, може управляти включенням або виключенням будь-якого електричного пристрою.

(13) A

(11) 44584

(19) UA

Застосування монокристалів йодиду пентатіофосфату міді $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{I}$ в пристроях для контролю та регулювання температури дозволяє покращити характеристики оптичних датчиків температури, оскільки відпадає необхідність їх постійного калібрування, що підвищує ефективність та надійність вимірювань.

Використання йодиду пентатіофосфату міді в якості матеріалу для оптичного реле температур дає можливість застосовувати його в різних промислових виробництвах, що потребують контроль за температурою та регулюванням промислових процесів, особливо у вибухово-, вогне- та радіаційно- небезпечних середовищах. Намічається використання кристалів $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{I}$ в лабораторіях УЖНУ при виконанні фундаментальних досліджень нових напівпровідникових матеріалів.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1 Патент США № 4437 G01K75/08, 5158 Изобретения за рубежом – 1992 - № 12, с

2 Корьта И., Штулик К. Ионоселективные электроды Пер с чешек - М. Мир, 1989 С 269 - прототип

3 Панько В. В., Студеняк И. П., Дьордяй В. С., Ковач Д. Ш., Борец А. Н., Ворошилов Ю. В. Влияние условий получения на свойства кристаллов $\text{Cu}_6\text{PS}_5\text{Hal}$ - Неорганические материалы - 1988, т 24, № 1, С 120 - 123

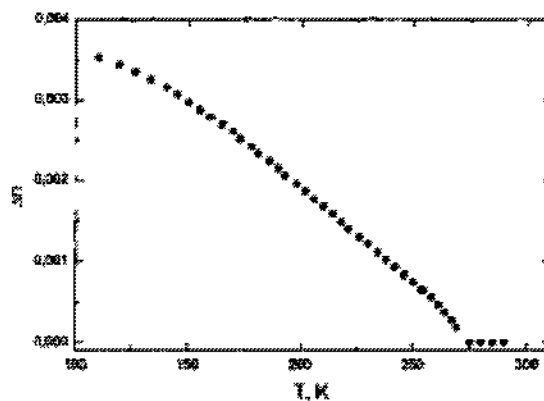


Fig. 1

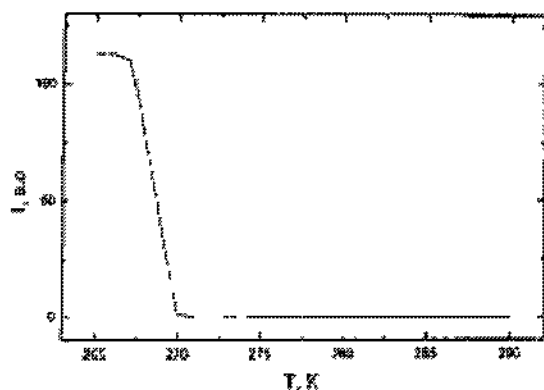


Fig. 2

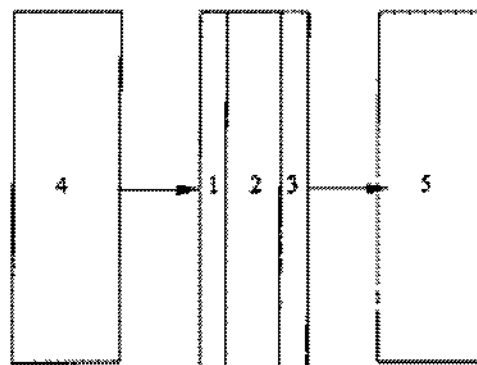


Fig. 3