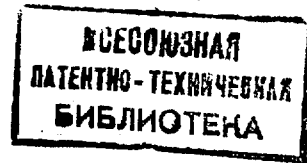




ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4823639/33
(22) 07.05.90
(46) 15.01.93. Бюл. № 2
(71) Центральное конструкторское бюро "Пеленг" и Минский радиотехнических институт
(72) И.В.Бондарь, В.А.Зюльков, С.Г.Котов, А.Э.Казаченко, В.И.Лозовский, Н.П.Соловей и А.А.Ставров
(56) Авторское свидетельство СССР № 664136, кл. G 02 B 5/20, 1979.

Бородулин В.И. и др. Излучение моноимпульсов когерентного света двухкомпонентной средой с отрицательным поглощением, журнал экспериментальной и прикладной физики, 1965, т.48, вып.3, с.845.

Изобретение относится к нелинейной оптике, в частности к стеклообразным оптическим фильтрам, просветляющимся под действием мощного лазерного ИК-излучения, которые могут найти применение в качестве пассивных затворов, модуляторов света и т.д.

Известен просветляющийся оптический фильтр из стекла ЖС-18 для синей области спектра.

Наиболее близким по технической сущности является просветляющийся оптический фильтр на основе стекла КС-19 (2). Фильтр из стекла КС-19 работает в красной области спектра.

Стекла ЖС-18 и КС-19 относятся к оксидным силикатным стеклам, активированным сульфоселенидом кадмия: (мас. %): 55...65 SiO₂; 2...10 B₂O; 10...18 ZnO; 7...12 Na₂O; 8...13 K₂O. Оптические (крутой край полосы поглощения, интенсивная люминесценция) и нелинейные свойства стекол ЖС,

2

(54) ПРОСВЕТЛЯЮЩИЙСЯ ОПТИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР

(57) Использование: в качестве пассивных затворов, модуляторов света и других устройств нелинейной оптики. Сущность изобретения: просветляющийся оптический фильтр выполнен в виде плоскопараллельной пластинки из стекла следующего состава: оксид кремния 64,64–79,30% БФ SiO₂, оксид натрия 15,34–22,56% БФ Na₂O, оксид кальция 4,62–12,06% БФ CaO, твердый раствор 0,5–2,0%, БФ CuInS_{2(1-x)}Se_{2x}, где x = (0,1...0,7). Изменение оптической плотности 0,11–0,38 на длине волны 1,064 мкм. 1 табл.

ОС и КС обусловлены содержанием в них микрокристаллов CdS_{1-x}Se_x. В зависимости от содержания кадмия, серы и селена в стекле, а также от условий термообработки длинноволновая граница поглощения может сдвигаться в достаточно широком интервале (400...500) нм у марок ЖС, (500...600) нм – ОС, (600...700) нм – КС.

Цель изобретения – увеличение пропускания под воздействием лазерного ИК-излучения.

Поставленная цель достигается тем, что просветляющийся оптический фильтр выполнен в виде плоскопараллельной пластинки из стекла следующего состава, мас. %:

SiO ₂	64,64...79,30
CaO	4,62...12,06
Na ₂ O	15,34...22,56
CuInS _{2(1-x)} Se _{2x}	0,5...2,0,
где x=0,1...0,7.	

Обнаружено нелинейное поглощение у стекол, активированных $\text{CuInS}_2(1-x)\text{Se}_{2x}$, где x изменяется от 0,1 до 0,7, выражающееся в увеличении пропускания в ближней инфракрасной области спектра с увеличением интенсивности возбужденного излучения, в то время как сами твердые растворы полупроводников CuInS_2 и CuInSe_2 не просветляются.

Источником возбуждения служит пикосекундный неодимовый лазер ($\lambda_{\text{ген.}} = 1,064$ нм). Плотность потока, падающего на образец излучения, изменялась путем установки перед стеклом калиброванных нейтральных светофильтров. Для компенсации изменения пропускания образца перед регистрирующей системой устанавливали дополнительный блок нейтральных фильтров.

При 300°K измеряли изменение оптической плотности стекол

$$\Delta D/D_0 = (D_s - D_0)/D_0,$$

где D_s — оптическая плотность при потоках около 200 МВт/см^2 , D_0 — оптическая плотность при малых потоках возбуждения.

В таблице приведены конкретные составы стекол, активированных твердыми растворами $\text{CuInS}_2(1-x)\text{Se}_{2x}$, и характеристиками просветляющегося оптического фильтра,

представляющего собой плоскопараллельную пластинку толщиной 2 мм, изготовленного из этих стекол, при 300°C в сравнении с прототипом.

Испытания показали, что по фотохимической устойчивости стекла, активированные $\text{CuInS}_2(1-x)\text{Se}_{2x}$, не уступают стеклам ЖС-18 и КС-19. Достигнутое увеличение пропускания в ближней инфракрасной области спектра при высокой фотохимической стабильности, позволяет использовать указанные стекла в различных устройствах нелинейной инфракрасной оптики (пассивные затворы, модуляторы света и др.).

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Просветляющийся оптический фильтр, выполненный в виде плоскопараллельной пластинки из стекла, содержащего SiO_2 , Na_2O , о т л и ч а ю щ и с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю увеличения пропускания под воздействием лазерного ИК-излучения, фильтр выполнен из стекла, дополнительно содержащего CaO и твердый раствор $\text{CuInS}_2(1-x)\text{Se}_{2x}$, где x изменяется от 0,1 до 0,7, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

SiO_2 — 64,64–79,30;

Na_2O — 15,34–22,56;

CaO — 4,62–12,06;

$\text{CuIn}_2(1-x)\text{Se}_{2x}$, где $x = 0,1-0,7, - 0,5-2,0$.

Состав стекла, мас. %				полупроводник	$\Delta D/D_0$ на длине волны 1,064 мкм
SiO ₂	CaO	Na ₂ O			
30	4,0	13,5	2,5	CuInS _{2(0,6)} Se _{2(0,4)}	Стекло кристаллизуется при выработке
54,64	12,06	22,56	0,74	CuInS _{2(0,5)} Se _{2(0,5)}	0,183
79,30	4,62	15,34	0,74	CuInS _{2(0,5)} Se _{2(0,5)}	0,23
74,54	8,62	16,10	0,74	CuInS _{2(0,4)} Se _{2(0,1)}	0,24
74,54	8,62	16,10	0,74	CuInS _{2(0,3)} Se _{2(0,7)}	0,11
74,73	8,64	16,13	0,5	CuInS _{2(0,6)} Se _{2(0,4)}	0,38
73,61	8,50	15,89	2,0	CuInS _{2(0,6)} Se _{2(0,4)}	0,31
70,89	5,23	23,63	0,25	CuInS _{2(0,6)} Se _{2(0,4)}	Стекло не окрашивается
74,54	8,62	16,10	0,74	CuInS ₂	Не просветляется
74,54	8,62	16,10	0,74	CuInS _{2(0,2)} Se _{2(0,8)}	Не просветляется
70,54	23,52	5,20	0,74	CuInS _{2(0,5)} Se _{2(0,5)}	Не просветляется
69,16	4,62	25,48	0,74	CuInS _{2(0,5)} Se _{2(0,5)}	Не просветляется
63,54	11,85	22,16	0,25	CuInS _{2(0,5)} Se _{2(0,5)}	Стекло кристаллизуется при выработке

45

50

Редактор

Составитель И.Бондарь
Техред М.Моргентал

Корректор Н.Бучок

Заказ 46

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101