



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КЛЕИ ОПТИЧЕСКИЕ

типы

ГОСТ 14887—80

Издание официальное

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва**

КЛЕИ ОПТИЧЕСКИЕ**Типы**

Optical adhesives.
Types

**ГОСТ
14887—80**

Срок действия**с 01.01.82**

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на оптические клеи, предназначенные для склеивания оптических деталей, изготовленных из бесцветных, цветных неорганических стекол всех типов, керамики, кристаллов и кварцевого стекла, а также деталей с оптическими покрытиями и устанавливает их типы и основные параметры.

Стандарт не распространяется на клеи для склеивания оптических деталей из полимеров.

1. ТИПЫ

1.1. Оптические клеи изготавливают типов, указанных в табл. I.

Таблица 1

Тип клея	Применимость	Режим склеивания
Бальзам шахтный типов О и Оп по ГОСТ 2290-76	Для склеивания оптических деталей, точная центрировка которых обеспечивается за счет индивидуального крепления и фиксации в оправах, шкал и сеток с фотослоем; допустимые разности температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$ (при соотношении радиуса кривизны склеиваемых поверхностей к диаметру деталей $R:D$ не менее 1 : 1)	При нагревании до 70—130 $^{\circ}\text{C}$ в зависимости от марки бальзама, для склеивания деталей с фотохимическим слоем до 70—75 $^{\circ}\text{C}$
Бальзамин	Для склеивания оптических деталей с разностью температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$ при условии работы приборов в интервале температур от минус 60 до плюс 60 $^{\circ}\text{C}$ (возможно появление деформации); тонких оптических деталей, при соотношении толщины к диаметру $h:D$ не менее 1 : 10; деталей со светоделительными покрытиями и светофильтров (ограничено)	При 20—25 $^{\circ}\text{C}$, затем при нагревании до 70—80 $^{\circ}\text{C}$ в течение 40 мин и далее при 25—30 $^{\circ}\text{C}$ в течение суток, для деталей приборов, подвергающихся большим механическим нагрузкам, необходим дополнительный прогрев при 50—55 $^{\circ}\text{C}$ в течение 10—15 ч
Бальзамин-М	Для склеивания оптических деталей с разностью температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$; крупногабаритных деталей с разностью температурных коэффициентов линейного расширения в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не более $5 \cdot 10^{-7}$; деталей при соотношении толщины к диаметру $h:D$ не менее 1 : 10; деталей со светоделительными покрытиями; светофильтров и полироидов. (В приборах, работающих при 80 $^{\circ}\text{C}$, к качеству изображения которых предъявляются повышенные требования, разность температурных коэффициентов линейного расширения склеиваемых деталей ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не должна быть более $13 \cdot 10^{-7}$)	При 20—25 $^{\circ}\text{C}$ в течение 1—3 сут. в зависимости от размера деталей

Продолжение табл. 1

Тип клея	Применяемость	Режим склеивания
Бальзамин-М2	Для склеивания линз массового ассортимента в оптических деталях приборов, подвергающихся большим механическим нагрузкам, с разностью коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) не более $25 \cdot 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ при отношении толщины к диаметру $h:D$ не менее 1 : 10	При 20—26°C в течение 17—24 ч. Затем 2,5 ч облучения ультрафиолетовой лампой с длиной волны 365 нм. Допускается уменьшать время облучения, если это обеспечивает сохранение параметров, указанных в табл. 2
Акриловый	Для склеивания линз, призм и других оптических деталей диаметром до 30 мм (только в приборах, не допускающих люминесценции); поляризационных призм из кальцита; поларондов; светофильтров и клиньев с желатиновыми и поливиниловыми пленками; оптических деталей из квасцов для зеркальных объективов; силикатного стекла с металлом	При 20—25°C. Затем при 50—60°C в течение 5—6 сут и 80—90°C в течение 3—4 сут. Поляроиды для микроскопов при 18—26°C до полного высушивания
ОК-50П	Для склеивания оптических деталей, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не более $11 \cdot 10^{-7}$; деталей, консольно подвешенных	При 20—25°C. Для придания склеивающему слою влагостойкости и повышенной механической прочности склеенные детали прогревают при 60°C в течение 5—7 ч в зависимости от размеров и конфигурации деталей
ОК-50ПК	Для склеивания оптических деталей, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) не более $25 \cdot 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$; деталей приборов, работающих в сухих и влажных тропиках; консольно подвешенных	При 20—25°C. Для придания склеивающему слою влагостойкости и повышенной механической прочности склеенные детали прогревают при 60°C в течение 5—7 ч в зависимости от размеров и конфигурации
ОК-72ФТ ₅	Для склеивания оптических деталей, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$, без деформации склеенных деталей	При 20—25°C до «хватывания» в течение 3—5 ч (клей ОК-72ФТ ₅) и 5—6 ч (клей ОК-72ФТ ₁₅)

Продолжение табл. 1

Тип клея	Применимость	Режим склеивания
ОК-72ФТ ₅	после нагревания до 60°C, охлаждения до минус 60°C; деталей приборов, работающих в средней климатической полосе, на севере, в сухих и влажных тропиках	Для придания склеивающему слою влагостойкости и повышенной механической прочности, а также устойчивости к обработке растворами «Защита 70 Р» склеенные детали через сутки после «схватывания» прогревают при 65°C в течение 5 ч. Детали размером более 60 мм прогревают в течение 7 ч
ОК-72ФТ ₅	Для склеивания тонких оптических деталей, при соотношении толщины к диаметру $h:D$ не менее 1 : 10 (в технически обоснованных случаях допускается изменять это соотношение в меньшую сторону); оптических деталей, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в °C ⁻¹ не более $6 \cdot 10^{-7}$, без деформации склеенных поверхностей после нагрева их до 80°C и охлаждения до минус 60°C; для герметизации склеивающих слоев (швов).	При 20—25°C с последующей выдержкой склеенных деталей в этих же условиях в течение 5 сут.
ОК-90М	Для склеивания крупногабаритных оптических деталей диаметром от 250 до 600 мм, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения склеиваемых пар стекол ($\Delta\alpha$) в °C ⁻¹ не более $10 \cdot 10^{-7}$	При 20—25°C с последующей выдержкой склеенных деталей в этих же условиях в течение 5 сут.
УФ-235М	Для склеивания оптических деталей из увинолевого и кварцевого стекла, фтористого кальция, фтористого лития и других кристаллов, прозрачных в ультрафиолетовой области спектра от 220 нм; допустимые разности температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в °C ⁻¹ до $60 \cdot 10^{-7}$ (при соотношении радиуса кривизны склеиваемых поверхностей к диаметру детали $R:D$ не менее 1 : 1)	Детали нагревают до 60°C. Клей нагревают до 100°C, склеенные детали прогревают в течение 2 сут. при 75°C, затем температуру поднимают до 95°C и выдерживают в течение суток
УФ-215	Для склеивания оптических деталей размером от 10 до 50 мм из кварцевого и увинолевого стекла, фтористого кальция и других кристаллов, прозрачных в ультрафиолетовой области спектра, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в °C ⁻¹ не более $60 \cdot 10^{-7}$ (при соотношении радиуса кривизны склеиваемых поверхностей к диаметру деталей $R:D$ не менее 1 : 1)	При 20—25°C в течение суток, затем при 80°C — 3 ч или при 60°C — 6 ч

Продолжение табл. I

Тип клея	Применимость	Режим склеивания
УФ-215М	Для склеивания оптических деталей размером от 10 до 50 мм из кварцевого и ультрафиолетового стекол, фтористого кальция и других кристаллов, прозрачных в ультрафиолетовой области спектра, допустимые разности температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) до $60 \cdot 10^{-7}$ $^{\circ}\text{C}^{-1}$ при отношении радиуса кривизны склеиваемых поверхностей к диаметру детали $R:D$ не менее 1 : 1	При 20—25°C в течение суток, затем при 80°C — 3 ч или при 60°C — 6 ч
TKC-1	Для склеивания оптических деталей с показателем преломления $n_D > 2,0$, работающих в области спектра от видимой до далекой инфракрасной (например, арсенид и антиmonyд индия, моноокристаллы германия, кремния, стекла ИКС-24, ИКС-28, ИКС-30 и других); оптических деталей с одинаковыми температурными коэффициентами линейного расширения	При 160—170°C (но не выше 170°C), охлаждают до 18—26°C в течение 2—3 ч
MMA	Для склеивания оптических деталей, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $^{\circ}\text{C}^{-1}$ до $60 \cdot 10^{-7}$ без деформации склеенных поверхностей после нагревания при 80°C в течение 5 ч; деталей приборов, работающих в средней климатической полосе, на севере, в сухих и влажных тропиках; деталей диаметром до 250 мм	При 20—25°C склеенные детали выдерживают в течение суток, затем прогревают при 65°C в течение 5—6 ч

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Пример условного обозначения клея типа ОК-50П

Клей ОК-50П ГОСТ 14887—80

Условное обозначение бальзама пихтового типов О и Оп по ГОСТ 2290—76.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Основные параметры клеев указаны в табл. 2.

Таблица 2

Напряжение параэлектра	Нормы для типа						ОК-50П
	Баллончик пироком- па и О ₂	Баллончик	Баллончик-М	Баллончик М-2	Акриловый		
1. Спектраль- ный коэффициент пропускания стек- ляющего слоя при толщине 10 мкм в интервале длин волны, нм, %, не менее:							—
от 215 до 220 вкл.	—	—	—	—	—	—	—
св. 220 до 235 >	—	—	—	—	—	—	—
> 235 до 250 >	—	—	—	—	—	—	—
> 250 до 260 >	—	—	—	—	—	—	—
> 260 до 1200 >	—	—	—	—	—	—	—
300—400	—	—	—	—	—	—	99
350—1000	—	—	—	—	—	—	99
350—2650	—	—	—	—	—	—	—
400—2700	99	99	99	99	99	99	99
420 2700	—	—	—	—	—	—	—
430—2700	—	—	—	—	—	—	—
					99	99	99
					99	99	99

Продолжение табл. 2

Направление излучения из параметра	Норма для типа						ММА
	ОК-597К	ОК-72ФТ ₂	ОК-72ФТ ₄	ОК-90М	УФ-236М	УФ-215	
1. Спектраль- ный коэффициент пропускания скле- ивающего слоя при толщине 10 мкм в диапазоне длин волн, нм, %, не менее:						85	—
от 215 до 220 нм,						—	75 (вытес- ненный)
св. 220 до 235	>				—	От 87 до 95	
> 235 до 250	>				80	От 95 до 97	
> 250 до 260	>					От 80 до 96	
> 260 до 1200	>					От 95 до 99	97
300—400						—	
350—1000						—	
350—2650						—	99
400—2700						99	
420—2700						98	
430—2700						—	

Продолжение табл. 2

Норма для темп					
Наименование параметра	Болтами никелевой группы О и О _н	Болтами	Болтами М2	Акриловый	ОК-50И
2. Показатель преломления при 20°C для кляя: жидкого	—	1,483—1,490	1,481—1,489	—	1,523—1,528
твердого	1,520—1,540	1,517—1,519	1,513—1,514	1,485—1,487*	1,578—1,582
3. Нагревостойкость склеивающего слоя, °С, не ниже	30—50 (в зависимости от марки)	60	110	120	130
4. Холодостойкость склеивающего слоя, °С, не выше	От минус 40 до минус 60 (в зависимости от марки)	Минус 60	Минус 90	Минус 60	Минус 170
5. Механическая прочность на разрыв, Па, не менее	39,2·10 ⁶	39,2·10 ⁶	93,1·10 ⁶	98,0·10 ⁶	98,0·10 ⁶

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Нормы для типа						ММА
	ОК-50ПК	ОК-72ФТ ₅	ОК-72ФТ ₁₅	ОК-90М	УФ-235М	УФ-215	
2. Показатель предломления при 20°C для Кзэ:							
жидкого	1,540— 1,544— 1,581— 1,584	1,553— 1,557— 1,586— 1,588	1,552— 1,556 1,570— 1,580	1,515— 1,540— 1,542	— 1,460— 1,464	1,405— 1,407— 1,409—	— 1,515—1,520 1,531—1,534
твердого							В зависимости от длины волны**
3. Нагревостойкость склеиваемого слоя, °С, не выше	140	140	200	50	200	200	90
4. Холодостойкость склеиваемого слоя, °С, не выше	Минус 170	Минус 170	Минус 120	Минус 60	Минус 60	Минус 60	Минус 120
5. Механическая прочность на разрыв, Пз, не менее	85,0·10 ⁶	95,0·10 ⁶	80,0·10 ⁶	156,8·10 ⁶	32,2·10 ⁶	19,6·10 ⁶	24,5·10 ⁶
							44,1·10 ⁶

Продолжение табл. 2

Назначение параметра	Нормы для типа				
	Баллон инструментальный типов О и О _г	Баллонный	Баллонник М	Баллонник-М2	Акриловый
6. Влагостойкость без разрушения склоняющегося слоя при 40°C и относительной влажности 98 %, сут, не менее	5	8—10	6..8	12—14	5—7 7—10 (при 40°C) 30 (при 30°C)
7. Стойкость к термоударам в интервале температур $\pm 60^{\circ}\text{C}$, количество циклов, не менее	0	5	10	30	5—7 30

Продолжение табл. 2

Нанесение параметра	Норма для типа						ММА		
	ОК-50ПК	ОК-7ФП ₃	ОК-7ФП ₁₂	ОК-9АН	УФ-25М	УФ-215			
6. Влагостойкость без разрушения склеиваемого слоя при 40°C и относительной влажности 98%, сут, не более	100—120	70	80	20	30	7	7—9	30	65
7. Стойкость к термоударам в интервале температур ±60°C, количество циклов, не менее	10	65	65	5	5—7	30	30	10	37

* Для полимерационных прозр.

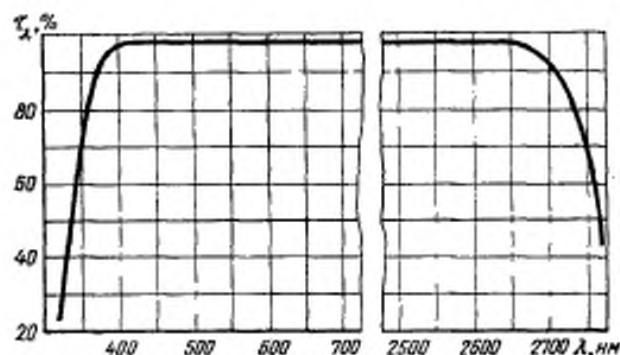
** 0,65 мкм — 2,348 мм; 2,20 мкм — 2,214; 3,00 мкм — 2,208; 4,60 мкм — 2,204; 5,00 мкм — 2,203; 7,00 мкм — 2,199.

Приимечание. Параметры оптических клеев по пп. 3—7 являются предельными значениями по каждому виду испытаний, полученным на склеенных образцах (по пп. 3, 4, 6, 7 — на линзах из стекол марок БК-104 и Ф-102 диаметром 30 мм, толщиной 6,6 и 2,8 мм при радиусе склеенной поверхности 49 мм; по п. 5 — на пластинках из пленок из ПВХ (Измененная редакция, Издм. № 1).

2.2. Спектральные кривые коэффициентов пропускания склеивающего слоя при толщине 10 мкм между пластинаами кварцевого стекла марок КВ (для бальзама, бальзамина, бальзамина-М, акрилового, ОК-50П, ОК-72ФТ₆, ОК-72ФТ₁₅, ММА, ОК-90М), КУ-1 (для УФ-235М, УФ-215, УФ-215М), КУ-2 (для бальзамина-М2, ОК-50ПК), бромистого натрия (для ТКС-1) показаны на черт. 1—15.

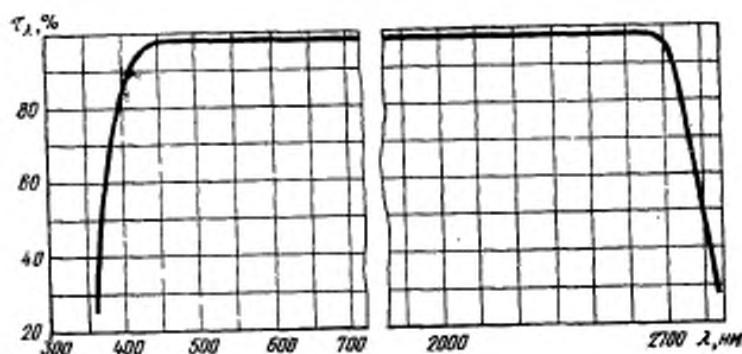
Толщина склеивающего слоя для ММА указана на черт. 7.

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_{λ} бальзама

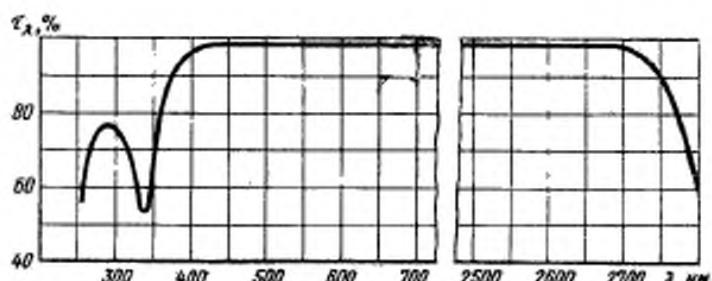


Черт. 1

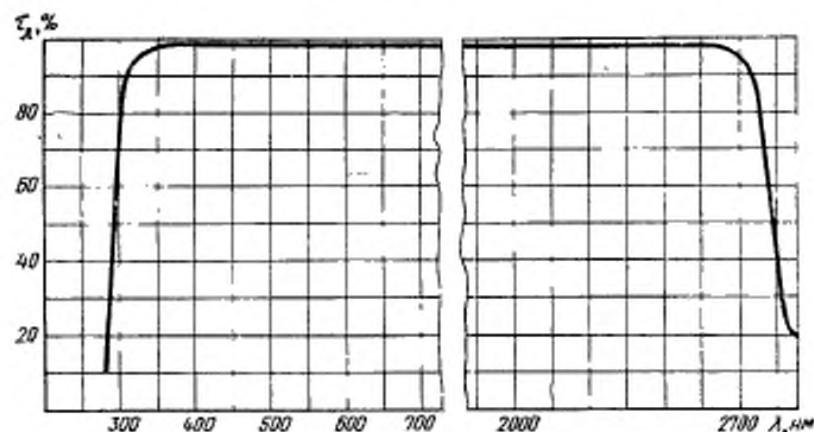
Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_{λ} бальзамина



Черт. 2

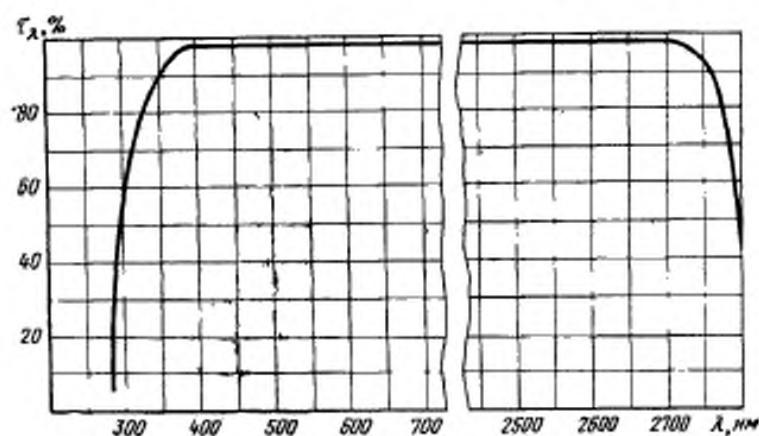
Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ бальзамина-М

Черт. 3

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ акрилового клея

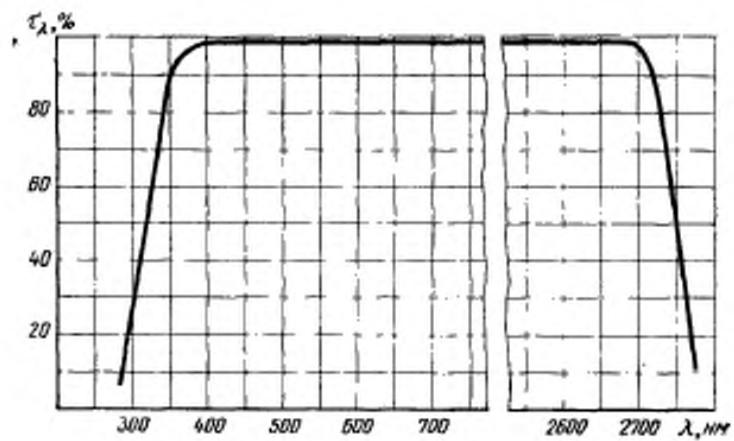
Черт. 4

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_{λ} клея ОК-50П



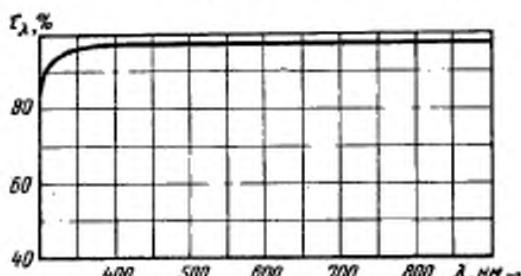
Черт. 5

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_{λ} клеев ОК-72ФТ₅ и ОК-72ФТ₁₅



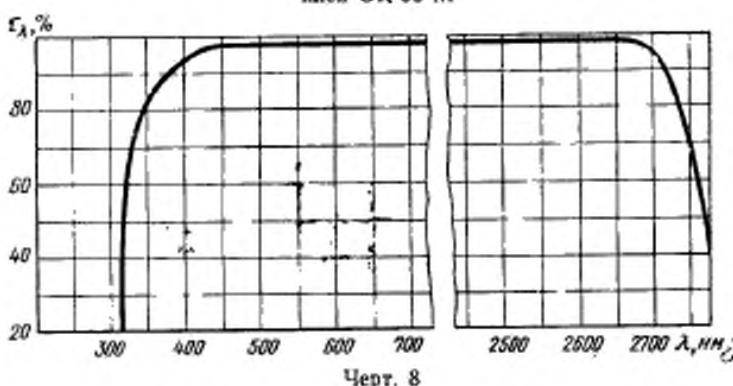
Черт. 6

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ
клея ММА при толщине слоя 20 мкм



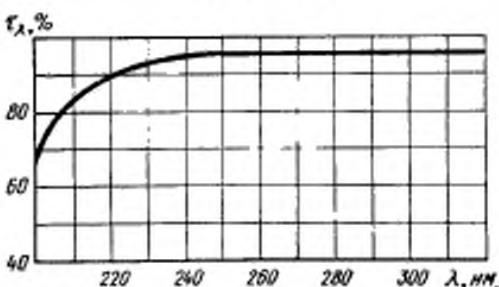
Черт. 7

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ
клея ОК-90 М



Черт. 8

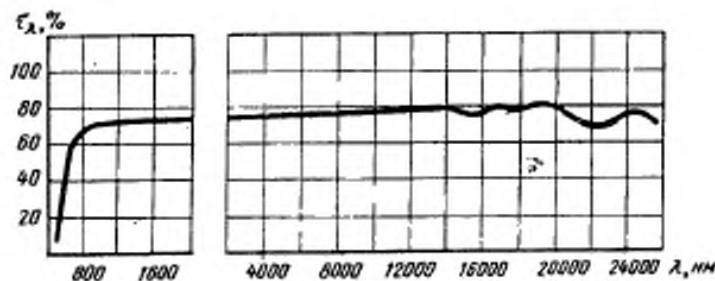
Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ
клея УФ-215



Черт. 9*

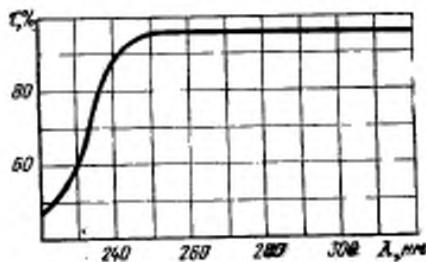
Черт. 10. (Исключен, Изм. № 1).

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея ТКС-1



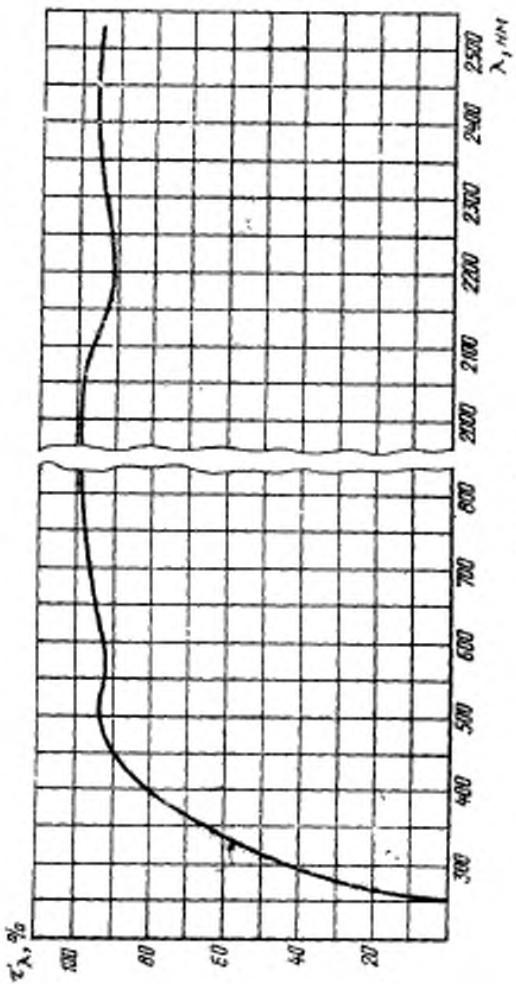
Черт. 11

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея УФ-235М



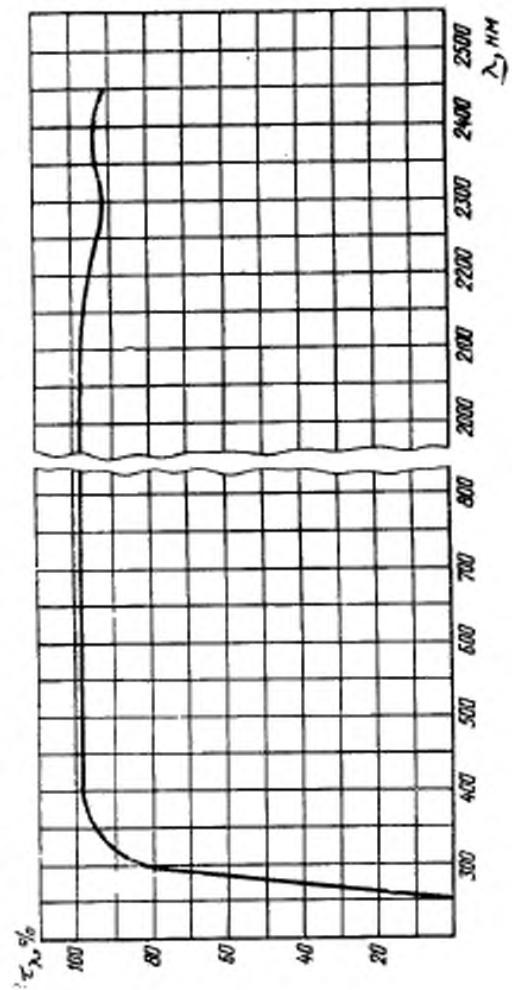
Черт. 12

СПЕКТРАЛЬНАЯ КРИВАЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ τ_λ КЛЕЯ БАЛЬЗАМИН-М2



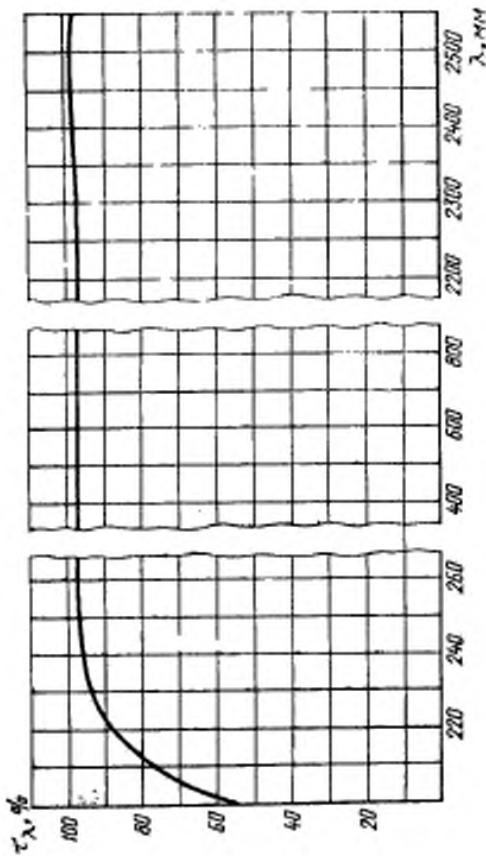
Черт. 13

СПЕКТРАЛЬНАЯ КРИВАЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ τ_λ КЛЕЯ ОК-50ПК



Черт. 14

СПЕКТРАЛЬНАЯ КРИВАЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ τ_λ КЛЕЯ УФ-215М



(Измененная редакция, Иzm. № 1).

Черт. 15

КОДЫ ОКП ТИПОВ ОПТИЧЕСКИХ КЛЕЕВ

Тип клея	Код ОКП
Бальзам	24 1619 0000
Бальзамин	10 1431 5002
Бальзамин-М	10 1431 5003
Бальзамин-М2	10 1431 5021
Акриловый	10 1431 5004
ОК-50П	10 1431 5005
ОК-50ПК	10 1431 5023
ОК-72ФТ ₁	10 1431 5006
ОК-72ФТ ₁₈	10 1431 5007
ОК-90М	10 1431 5009
УФ-235М	10 1431 5011
УФ-215	10 1431 5012
УФ-215М	10 1431 5013
ТКС-1	10 1431 5014
MMA	10 1431 5008

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

- 1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15.08.80 № 4288**
- 2. ВЗАМЕН ГОСТ 14887—69**
- 3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2290—76	1.1

- 4. Срок действия продлен до 01.01.92 Постановлением Госстандарта СССР от 30.06.87 № 2887**
- 5. ПЕРЕИЗДАНИЕ [февраль 1988 г.] с Изменением № 1, утвержденным в июне 1987 г. [ИУС 11—87].**

Редактор Т. И. Василенко

Технический редактор Э. В. Митяй

Корректор Г. И. Чуяко

Сдано в наб. 08.08.88 Подп. в печ. 21.10.88 1,5 усл. п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,10 уч.-изд. л.
Тираж 7000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,

Новопесчанский пер., д. 3

Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даляус 39. Зак. 2620.