ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КЛЕИ ОПТИЧЕСКИЕ

ТИПЫ

ГОСТ 14887—80

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.7.045 : 006.354 Группа Л27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

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 изготовляют типов, указанных в табл. 1.

Издание официальное ★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1988

Таблица 1

Тип клея	Применяемость	Режим склеивания
Бальзам пихтовый 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 $°C^{-1}$ 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°С в зависимости от марки бальзама, для склеивания деталей с фотохимическим слоем до 70—75°С
Бальзамин	Для склеивания оптических деталей с разностью температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $°C^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$ при условии работы приборов в интервале температур от минус 60 до плюс 60°С (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°С, затем при нагревании до 70—80°С в течение 40 мин и далее при 25—30°С в течение суток, для деталей приборов, подвергающихся большим механическим нагрузкам, необходим дополнительный прогрев при 50—55°С в течение 10—15 ч
Бальзамин-М	Для склеивания оптических деталей с разностью температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в $°C^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$; крупногабаритных деталей с разностью температурных коэффициентов линейного расширения в $°C^{-1}$ не более $5 \cdot 10^{-7}$; деталей при соотношении толщины к диаметру $h : D$ не менее 1 : 10; деталей со светоделительными покрытиями; светофильтров и поляроидов. (В приборах, работающих при 80°С, к качеству изображения которых предъявляются повышенные требования, разность температурных коэффициентов линейного расширения склеиваемых деталей ($\Delta\alpha$) в $°C^{-1}$ не должна быть более $13 \cdot 10^{-7}$)	При 20—25°С 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 и оптических деталей приборов, подвергающихся большим механическим нагрузкам, с разностью коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) не более $25 \cdot 10^{-7}$ °С$^{-1}$ при отношении толщины к диаметру $h : D$ не менее 1 : 10	При 20—26°С 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; поляроидов; светофильтров и клиньев с желатиновыми и поливинилловыми пленками; оптических деталей из кварцев для зеркальных объективов; силикатного стекла с металлом	При 20—25°С. Затем при 50—60°С в течение 5—6 сут и 80—90°С в течение 3—4 сут. Поляроиды для микроскопов при 18—26°С до полного высушивания
ОК-50П	Для склеивания оптических деталей, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в °С$^{-1}$ не более $11 \cdot 10^{-7}$; деталей, консольно подвешенных	При 20—25°С. Для придания склеивающему слою влагостойкости и повышенной механической прочности склеенные детали прогревают при 60°С 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 $25 \cdot 10^{-7}$ °С$^{-1}$; деталей приборов, работающих в сухих и влажных тропиках; консольно подвешенных	При 20—25°С. Для придания склеивающему слою влагостойкости и повышенной механической прочности склеенные детали прогревают при 60°С 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 °С$^{-1}$ не более $30 \cdot 10^{-7}$, без деформации склеенных деталей	При 20—25°С до «схватывания» в течение 3—5 ч (клей ОК-72ФТ$_5$) и 5—6 ч (клей ОК-72ФТ$_{15}$).

Продолжение табл. 1

Тип клея	Применяемость	Режим склеивания
ОК-72ФТ$_5$	после нагревания до 60°С, охлаждения до минус 60°С; 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°С в течение 5 ч. Детали размером более 60 мм прогревают в течение 7 ч
ОК-72ФТ$_{15}$	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 °С$^{-1}$ не более $8 \cdot 10^{-7}$, без деформации склеенных поверхностей после нагрева их до 80°С и охлаждения до минус 60°С; для герметизации склеивающих слоев (швов).	
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 °С$^{-1}$ не более $10 \cdot 10^{-7}$	При 20—25°С с последующей выдержкой склеенных деталей в этих же условиях в течение 5 сут.
УФ-235М	Для склеивания оптических деталей из увиолевого и кварцевого стекол, фтористого кальция, фтористого лития и других кристаллов, прозрачных в ультрафиолетовой области спектра от 220 нм; допустимые разности температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в °С$^{-1}$ до $60 \cdot 10^{-7}$ (при соотношении радиуса кривизны склеиваемых поверхностей к диаметру детали $R . D$ не менее 1 : 1)	Детали нагревают до 60°С. Клей нагревают до 100°С, склеенные детали прогревают в течение 2 сут. при 75°С, затем температуру поднимают до 95°С и выдерживают в течение суток
УФ-215	Для склеивания оптических деталей размером от 10 до 50 мм из кварцевого и увиолевого стекол, фтористого кальция и других кристаллов, прозрачных в ультрафиолетовой области спектра, имеющих разность температурных коэффициентов линейного расширения ($\Delta\alpha$) в °С$^{-1}$ не более $60 \cdot 10^{-7}$ (при соотношении радиуса кривизны склеиваемых поверхностей к диаметру деталей $R : D$ не менее 1 :1)	При 20—25°С в течение суток, затем при 80°С—3 ч или при 60°С — 6 ч

Продолжение табл. 1

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

Наименование параметра	Норма для типа					
	Бальзам пихтовый типов О и $О_1$	Бальзамин	Бальзамин-М	Бальзамин М-2	Акриловый	ОК-50П
1. Спектральный коэффициент пропускания склеивающего слоя при толщине 10 мкм в интервале длин волн, нм, %, не менее:						
от 215 до 220 вкл.	—	—	—	—	—	—
св. 220 до 235 »	—	—	—	—	—	—
» 235 до 250 »	—	—	—	—	—	—
» 250 до 260 »	—	—	—	—	—	—
» 260 до 1200 »	—	—	—	—	—	—
300—400	—	—	—	—	—	—
350—1000	—	—	—	—	—	—
350—2650	—	—	—	—	99	—
400—2700	99	—	—	От 80 до 99	—	99
420—2700	—	—	99	—	—	—
430—2700	—	99	—	—	—	—

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Норма для типа								
	ОК-50ПК	ОК-72ФТ$_1$	ОК-72ФТ$_2$	ОК-90М	УФ-235М	УФ-215	УФ-215М	ТКС-1	ММА
1. Спектральный коэффициент пропускания склеивающего слоя при толщине 10 мкм в интервале длин волн, нм, %, не менее:									
от 215 до 220 вкл.	—	—	—	—	—	85		—	—
св. 220 до 235 »	—	—	—	—	От 40 до 80	От 87 до 95		75 (интегральный)	—
» 235 до 250 »	—	—	—	—	80	От 95 до 97			—
» 250 до 260 »	—	—	—	—	От 80 до 95				—
» 260 до 1200 »	—	—	—	—	От 95 до 99	97			—
300—400	От 80 до 96	—	—	—	—	—	—		—
350—1000	—	—	—	—	—	—	—		99
350—2650	—	—	—	—	—	—	—		—
400—2700	99	99	99	—	—	—	—		—
420—2700	—	—	—	98	—	—	—		—
430—2700	—	—	—	—	—	—	—		—

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Норма для типа					
	Бальзам пихтовый типов О и $О_п$	Бальзамин	Бальзамин-М	Бальзамин-М2	Акриловый	ОК-50П
2. Показатель преломления при 20°С для клея:						
жидкого	—	1,483—1,490	1,481—1,489	—	—	1,523—1,528
твердого	1,520—1,540	1,517—1,519	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	80	130
4. Холодостойкость склеивающего слоя, °С, не выше	От минус 40 до минус 60 (в зависимости от марки)	Минус 60	Минус 90	Минус 90	Минус 60	Минус 170
5. Механическая прочность на разрыв, Па, не менее	$39{,}2 \cdot 10^5$	$39{,}2 \cdot 10^5$	$39{,}2 \cdot 10^5$	$93{,}1 \cdot 10^5$	$98{,}0 \cdot 10^5$	$98{,}0 \cdot 10^5$

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Норма для типа								
	ОК-50ПК	ОК-72ФТ$_5$	ОК-72ФТ$_{10}$	ОК-90М	УФ-235М	УФ-215	УФ-215М	ТКС-1	ММА
2. Показатель преломления при 20°С для клея:									
жидкого	1,540—1,544	1,553—1,557	1,552—1,556	1,515	—	1,406—1,407	1,405—1,407	—	1,515—1,520
твердого	1,581—1,584	1,586—1,588	1,570—1,580	1,540—1,542	1,460—1,464	1,407—1,409	1,407—1,409	В зависимости от длины волны**	1,551—1,554
3. Нагревостойкость склеивающего слоя, °С, не ниже	140	140	140	200	50	200	200	90	150
4. Холодостойкость склеивающего слоя, °С, не выше	Минус 170	Минус 170	Минус 170	Минус 120	Минус 60	Минус 60	Минус 60	Минус 120	Минус 160
5. Механическая прочность на разрыв, Па, не менее	$85{,}0 \cdot 10^5$	$95{,}0 \cdot 10^5$	$80{,}0 \cdot 10^5$	$156{,}8 \cdot 10^5$	$32{,}2 \cdot 10^5$	$19{,}6 \cdot 10^5$	$27{,}4 \cdot 10^5$	$24{,}5 \cdot 10^5$	$44{,}1 \cdot 10^5$

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Норма для типа					
	Бальзам пихтовый типов О и $О_п$	Бальзамин	Бальзамин-М	Бальзамин-М2	Акриловый	ОК-50П
6. Влагостойкость без разрушения склеивающего слоя при 40°С и относительной влажности 98%, сут, не менее	5	8—10	6—8	12—14	5—7	7—10 (при 40°С) 30 (при 30°С)
7. Стойкость к термоударам в интервале температур ±60°С, количество циклов, не менее	0	5	10	30	5—7	30

Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Норма для типа								
	ОК-50ПК	ОК-72ФТ$_1$	ОК-72ФТ$_{II}$	ОК-90М	УФ-235М	УФ-215	УФ-215М	ТКС-1	ММА
6. Влагостойкость без разрушения склеивающего слоя при 40°С и относительной влажности 98%, сут, не менее	100—120	70	80	20	30	7	7—9	30	65
7. Стойкость к термоударам в интервале температур ±60°С, количество циклов, не менее	10	65	65	5	5—7	30	30	10	37

* Для поляризационных призм.

** 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.

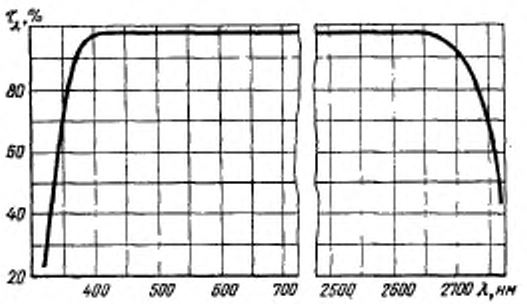
Примечание. Параметры оптических клеев по пп. 3—7 являются предельными значениями по каждому виду испытаний, полученными на склеенных образцах (по пп. 3, 4, 6, 7 — на линзах из стекол марок БК-104 и Ф-102 диаметром 30 мм, толщиной 6,6 и 2,8 мм при радиусе склеенной поверхности 49 мм; по п. 5 — на плоских цилиндрах из стекла К8 с диаметром склейки 9 мм).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.2. Спектральные кривые коэффициентов пропускания склеивающего слоя при толщине 10 мкм между пластинами кварцевого стекла марок КВ (для бальзама, бальзамина, бальзамина-М, акрилового, ОК-50П, ОК-72ФТ$_5$, ОК-72ФТ$_{15}$, 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.

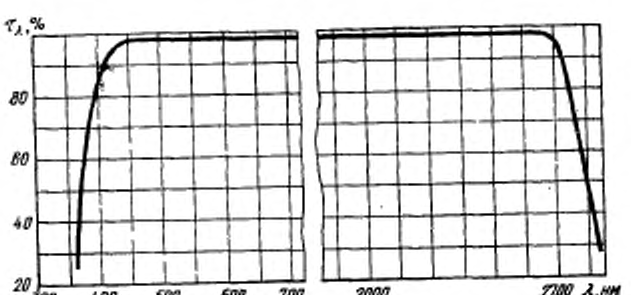
Толщина склеивающего слоя для ММА указана на черт. 7.

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ бальзама



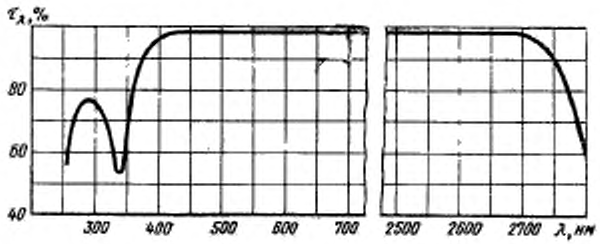
Черт. 1

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ бальзамина



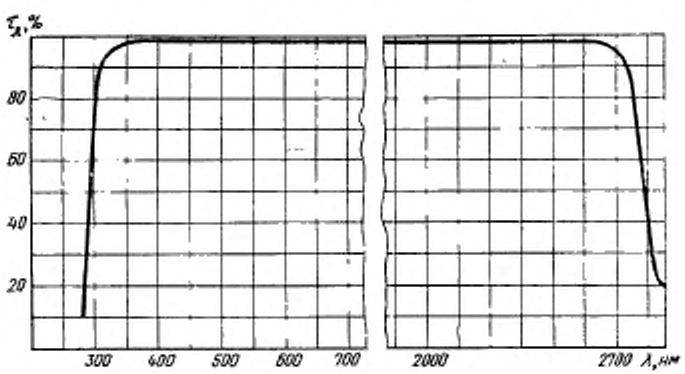
Черт. 2

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ бальзамина-М



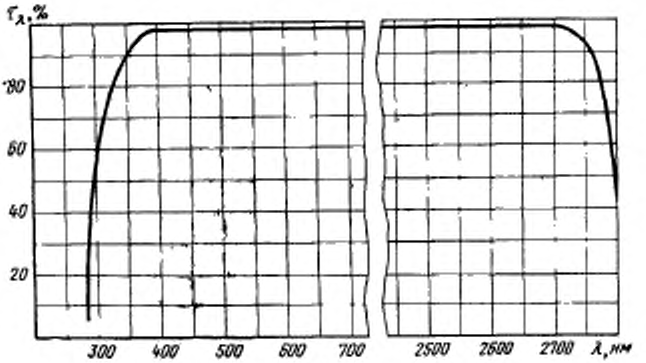
Черт. 3

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ акрилового клея



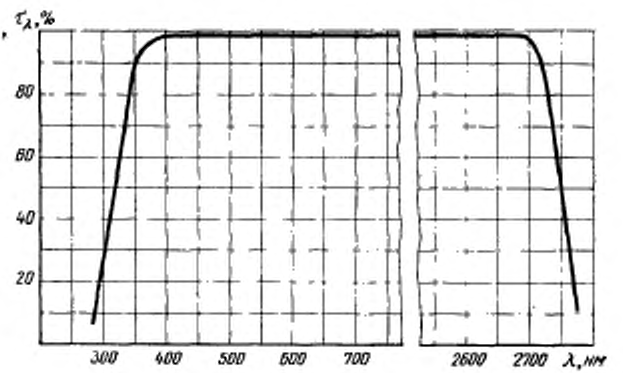
Черт. 4

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея ОК-50П



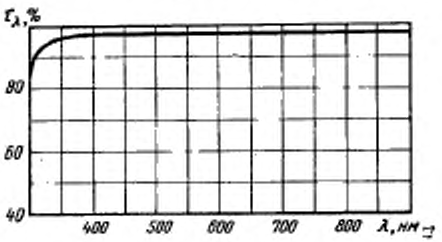
Черт. 5

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клеев ОК-72ФТ$_5$ и ОК-72ФТ$_{15}$



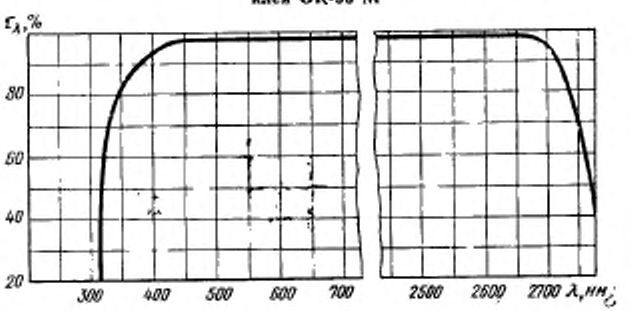
Черт. 6

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



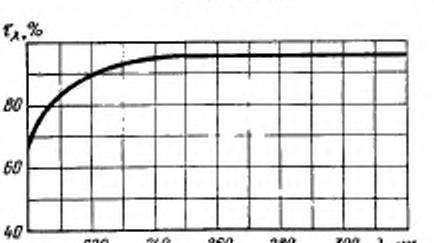
Черт. 7

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея ОК-90 М



Черт. 8

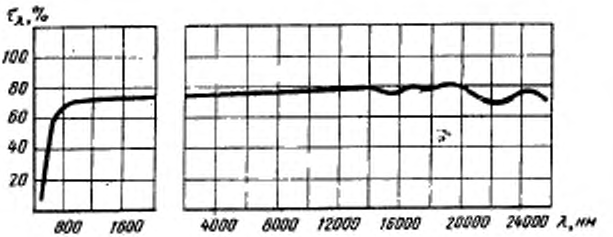
Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея УФ-215



Черт. 9*

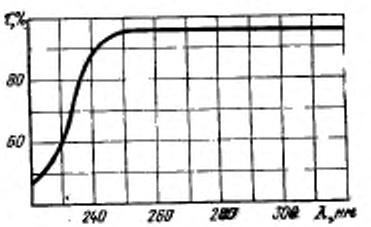
Черт. 10. (Исключен, Изм. № 1).

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея ТКС-1



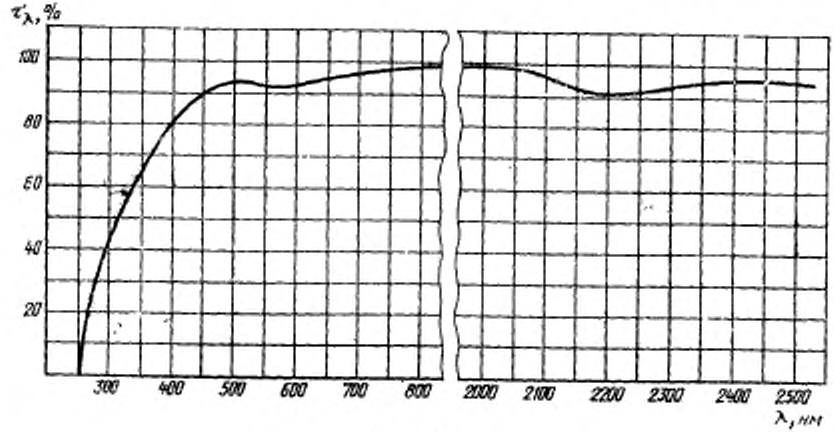
Черт. 11

Спектральная кривая коэффициента пропускания τ_λ клея УФ-235М



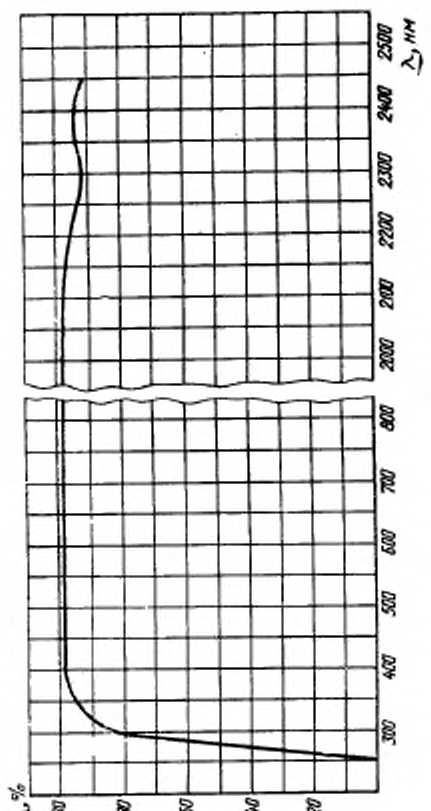
Черт. 12

СПЕКТРАЛЬНАЯ КРИВАЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ τ_λ КЛЕЯ БАЛЬЗАМИН-М2



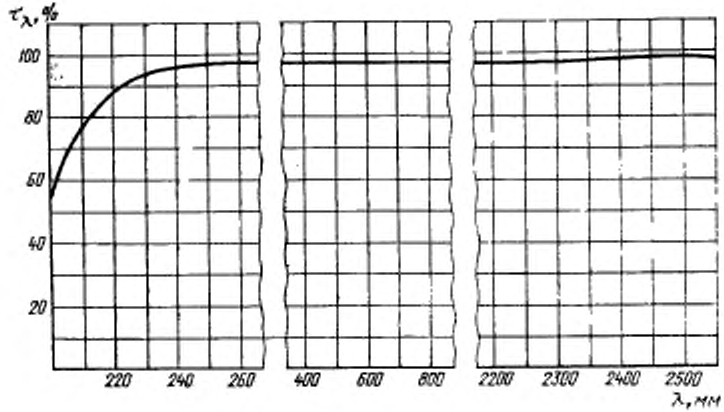
Черт. 13

СПЕКТРАЛЬНАЯ КРИВАЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ τ_λ КЛЕЯ ОК-50ПК



Черт. 14

СПЕКТРАЛЬНАЯ КРИВАЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ τ_λ КЛЕЯ УФ-215М



Черт. 15

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

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$_5$	10 1431 5006
ОК-72ФТ$_{15}$	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
ММА	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. Чуйко*

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.

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 2620.