

Д.2. Властивості склеювальних шарів

Густина оптичних клеїв після затвердіння знаходиться в межах $1,02-1,24 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ (крім клею ТКС-1, густина якого дорівнює $3,47 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$). Модуль пружності бальзаміну при 20°C дорівнює 5000 МПа , клею ОК-72ФТ₅ – 2200 МПа , клею ОК-90М – 1200 МПа , клею ОК-72ФТ₁₅ – 250 МПа . Подовження при розриві клею ТКС-1 менше 1%, бальзаміну і акрилового клею – близько 1%, бальзаміну М – 4-8%, клею ОК-72ФТ₅ – 5%. Найбільш еластичний клей ОК-72ФТ₁₅, розривне подовження якого досягає 100%. Коефіцієнт температурного розширення при 20°C у бальзаму $230\cdot 10^{-6}$, у бальзаміну і бальзаміну М – $70\cdot 10^{-6}$, у клею ОК-72ФТ₅ – $60\cdot 10^{-6}$, у клею ОК-72ФТ₁₅ – $120\cdot 10^{-6}$. Оптичні властивості склеювальних шарів наведено в табл. 8.2.

Таблиця 8.2. Оптичні властивості склеювальних сторін

Найменування клею	Показник заломлення n_D^{20}	Залежність прозорості від довжини хвилі	
		Довжина хвилі, мкм	Прозорість в шарі товщиною 0,01 мм, %
1	2	3	4
Бальзам	1,53-1,54	0,30	10
		0,36	73
		0,37	90
		0,38-2,7	97-98
Бальзамін	1,517-1,519	0,36	30
		0,44	92
		0,52-2,7	94-95
Бальзамін М	1,517-1,519	0,28-0,36	83-87
		0,44-2,7	97-98
Акриловий	1,485-1,487	0,28	20
		0,36-2,7	97-99
ОК-50П	1,578-1,582	0,28	20
		0,36-2,7	98-99
ОК-72ФТ ₅	1,586-1,588	0,28	20
		0,36-2,7	98-99
ОК-72ФТ ₁₅	1,570-1,580	0,28	20
		0,36-2,7	98-99
ММА ₁	1,552	0,32-1,0	98-99
ММА ₂	1,552	0,32-1,0	98-99
ОК-90М	1,540-1,542	0,28	20
		0,36-2,7	97-98
УФ-215М	1,407	0,20	70
		0,21	80
		0,22	88
		0,24-0,32	96-98
		0,32-2,5	98
ІК-1М	1,584	0,40-3,1	97-98
		3,2-3,6	75*
		3,6-5,5	97-98
		5,5-6,0	94*
		1	2
		6,0-6,5	97-98
		6,5-12,0	93*

ТКС-1	2,348 (при довжині хвилі 0,65 мкм); 2,214 (при довжині хвилі 2,2 мкм); 2,199 (при довжині хвилі 7,0 мкм)	0,60-25,0 1,0-13,5	75* 90*
----- * Інтегральна прозорість.			

В табл. 8.3 наведено експлуатаційні властивості склеєних деталей. Слід мати на увазі, що дані по міцності на розрив, теплостійкості, морозостійкості, стійкості до термоудару, вологостійкості і допустимій різниці коефіцієнтів температурного розширення деталей являються орієнтовними, оскільки вони залежать від природи склеєних поверхонь, від форми і розмірів склеєних деталей.

Таблиця 8.3. Експлуатаційні властивості склеєних деталей

Найменування клею	Міцність на розрив при 20 ⁰ С, МПа	Допустима різниця температурних коефіцієнтів лінійного розширення $\Delta\alpha \cdot 10^7, K^{-1}$	Теплостійкість, ⁰ С	Морозостійкість, ⁰ С	Стійкість до термоудару при $\pm 60^0$ С, цикли	Вологостійкість при 40 ⁰ С і 98% відносної вологості, діб
Бальзам	4-6	30	30-50*	(-40)-(-25)*	0	5-7
Бальзамін	4-6	30	60	-60	5	8-10
Бальзамін М	4-5	30; 13**; 5***	110	-90	10	6-8
Акриловий	10	30	80; 50***	-60; -10****	5-7	5-7
ОК-50П	10	10	130	-170	30	7-10
ОК-72ФТ ₅	10	60	140	-170	65	70
ММА ₁	4,5	60	150	-160	37	65
ММА ₂	4,5	60	150	-160	37	3
ОК-90М	16	10***	200	-120	5-10	20
УФ-215М	3	53	180	-60	30	20
ІК-1М	8,5	30	200	-196	200	4
ТКС-1	2,5	30	90	-120	0	30

П р и м і т к и: 1. Стійкість до термоудару деталей діаметром до 5 мм, з'єднаних клеєм ІК-1М, наведена при температурах від -196 до ?⁰С. 2. Морозостійкість деталей, з'єднаних клеєм ТКС-1, визначена при зміні температури 5 К/год.

* В залежності від марки.

** В приладах, працюючих при 80⁰С, з підвищеними вимогами до якості зображення.

*** Для крупно габаритних деталей.

**** Для деталей з кальциту (ісландського шпату)

Після склеювання перевіряють точність взаємної юстировки склеєних деталей, зокрема для лінз – точність центрування, чистоту склеювального шару (на темному

фоні у відбитому світлі електролампи потужністю 60-100 Вт з непрозорим абажуром), чистоту і точність форми зовнішніх робочих поверхонь.

Досвід роботи з бальзамом і бальзаміном показує, що в умовах середньої смуги СРСР склеєні оптичні деталі надійно працюють більше 20 років. В умовах вологого тропічного клімату більше 10 років працюють деталі, склеєні клеями ОК-72ФТ₅ і ОК-72ФТ₁₅. Межа працездатності оптичних клеїв ще не встановлена. Плісневими грибами склеюючі шари не уражуються.