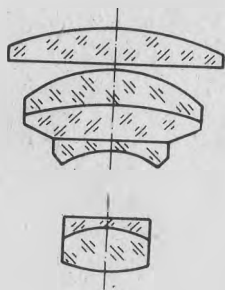


8. ОПТИЧНИ ЛЕПИЛА

8.1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА ОПТИЧНИТЕ ЛЕПИЛА

В зависимост от предназначението съществуват две главни области на приложение на оптичните лепила.

1. Оптичните лепила се използват за слепване на оптични детайли помежду им в оптични системи, при което оптичното лепило се намира в хода на лъчите. На фиг. 8.1 е показан фотографски обектив от шест лещи, от които веднаж три и веднаж две са слепени помежду си.



Фиг. 8.1. Фотографски обектив със слепени лещи

2. Като лепила за фиксиране на лещите една спрямо друга или в носачите им те са извън хода на лъчите. Лепилото за фиксиране на лещите по ръба предотвратява взаимното им разместване при загряване. Лепилото за фиксиране в носачите има за задача чрез капване на няколко капки да стабилизира положението на лещите в носачите, които най-често са изработени от метал.

8.2. ИЗИСКВАНИЯ ПО ОТНОШЕНИЕ НА ОПТИЧНИТЕ ЛЕПИЛА

По отношение на оптичните лепила, които се намират в хода на лъчите и с това участвуват в процеса на изображение, се поставят редица изисквания. Оптичните лепила трябва:

а) да бъдат чисти — всяко замърсяване води до надраскване на слепваните повърхности и като цяло влошава качеството на изображението; това пречи на наблюдателя при визуалните оптични системи и намалява стабилността на слепващия слой; при наблюдение в преминала светлина слойт оптично лепило не трябва да се забелязва;

б) да бъдат безцветни — оптичното стъкло трябва да има висока пропускателна способност за всички дължини на светлинната вълна; същото се отнася и за оптичното лепило — то не трябва да абсорбира (поглъща) светлината нито напълно, нито частично; освен загубата на светлина поглъщането води и до неточно възпроизвеждане на цветовете;

в) да бъдат с добра адхезивна способност (лепливост) — за да бъде слепването здраво и качествено, оптичното лепило трябва да

Има добра адхезия към полираните повърхности на оптичните детайли; след слепване оптичните детайли не бива да се разместват; лепилото трябва да се втвърдява, без да се отделя от полираните повърхности, и да се нанася на тънък слой, в който да не остават мехури;

г) да бъдат топлоустойчиви — втвърденото между слепените оптични детайли лепило трябва да бъде устойчиво на определена температура, т. е. една слепена система трябва да не променя функционалните си качества както в нашите географски ширини, така и в по-топлите зони; слепващият слой не трябва да се разрушава при по-силно загряване;

д) да слепват без въвеждане на вътрешни напрежения — вътрешните напрежения в оптиката предизвикват влошаване на качеството на изображението; ако такива напрежения се появят и в слепващия слой, последиците са същите — лошо качество на образа;

е) да имат показател на пречупване, близък до този на стъклото — оптичните лепила се намират в хода на лъчите, но те не трябва да го изменят; колкото по-тънък е слепващият слой и колкото показателят на пречупване на лепилото е по-близък до показателя на пречупване на слепваните детайли, толкова по-добре се осигурява това условие;

ж) да бъдат стабилни (непроменливи) — свойствата на слепващия слой не трябва да се променят с времето; той трябва да остава прозрачен и безцветен, да не се разрушава и да не променя оптичните си свойства.

8.3. ВИДОВЕ ОПТИЧНИ ЛЕПИЛА

Оптичните лепила се делят на *топли и студени*.

8.3.1. ТОПЛИ ОПТИЧНИ ЛЕПИЛА

Най-важните топли лепила са *балсамовите*. Балсамите са естествени смолни вещества, които се получават от иглолистните дървета. Те се добиват по описания вече в т. 6.3.2.1 начин. Най-широко приложение при слепването на лещи намира *канадският балсам*. Той представлява светложълта смола, която се получава от суровия балсам на канадската балсамова ела и в значителна степен удовлетворява поставените изисквания. Има показател на пречупване 1,53. Много подходящ е и *балсамът от лиственица*, чийто показател на пречупване е също 1,53. По свойства той не се различава съществено от канадския балсам, но не е толкова твърд и в сравнение с канадския балсам има по-ниска топлоустойчивост.

Когато са необходими лепила с много висока чистота, те се дестилрат във висок вакуум. Светлопропускливостта им във видимата област на спектъра е много добра, но под 350 nm рязко намалява. Понякога се употребява и смес от двата балсама, като отношението на смесване се определя от желаната твърдост. Балсамовите смеси се означават в НП „Карл Цайс Йена“ с LC 10, LC 20, LC 30, LC 40. Цифрата показва вискозитета: L — балсам от лиственица; S — канадски балсам.

Понякога се прибавя и омекотител, например когато се слепват филтри.

При слепване с балсам се загряват както детайлите, така и лепилото.

8.3.2. СТУДЕНИ ОПТИЧНИ ЛЕПИЛА

Студените лепила са синтетични вещества с различен строеж. Използват се както за слепване на оптични детайли, така и за фиксиране на тези детайли в носачите. По химичен строеж те принадлежат към пластмасите (табл. 8.1). Тъй като за тези лепила е характерно студеното втвърдяване, те се предпочитат навсякъде, където поради опасност от поява на вътрешни напрежения трябва да се избягва загряването на оптичните детайли. Лепилата са течни и след втвърдяване дават стабилно съединение. В сравнение с балсамите те се отличават с по-висока топлоустойчивост.

Контролни въпроси

- 8.1. Каква е разликата между оптичните лепила за слепване на оптични детайли и за фиксиране?
- 8.2. Посочете изискванията, на които трябва да отговарят оптичните лепила, и обоснове необходимостта за това!
- 8.3. Посочете областите на приложение на топлите и студените оптични лепила!
- 8.4. Опишете произхода, химичния състав и свойствата на балсамите!

Таблица 8.1

Студени оптични лепила

Означенне	Химичен строеж	Приложение	Специфични свойства
АК 91	основна субстанция — естер на метакриловата киселина; втвърдители — бензоилов прекис, свързан с бензоин; омекотител — канадски балсам	слепване на оптични детайли	$n_e \sim 1,5$; процесът на втвърдяване може да се регулира; разтваря се в ацетон; безцветно, абсорбира под 320 nm
АК 130	подобно на АК 91	за фиксиране	като АК 91, но не толкова вискозно
Епоксидна смола	епоксидните смоли са пластмаси, които се получават при взаимодействие на епихлорхидрин с многовалентни феноли; втвърдяват се с амини	лепило и за фиксиране на метали	силно се втвърдява, деформира; има светложълт цвят
Полиуретанови лепила Лепило 304 Лепило 308	полиуретаните са пластмаси, които принадлежат към групата на полиамидите; те се получават чрез кондензационна полимеризация на ди- или триизоцианати и полиестери, съдържащи многовалентни алкохоли, респ. ОН-групи	лепило за фиксиране и лепене на метали	остава еластично; има леко кафяв цвят