

УДК 655.225:773.92

О. В. ВОРЖЕВА, М. В. РУМ'ЯНЦЕВА

### **СТАРІННЯ ТВЕРДИХ ФОТОПОЛІМЕРИЗУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ \***

Фотополімеризуючі матеріали (ФПМ) під дією різноманітних факторів зазнають змін, які призводять до повної або часткової втрати їх основних технологічних властивостей [1].

Як показала практика, властивості фотополімеризуючих пластин (ФПП) змінюються у широких межах, що, очевидно, викликане відхиленнями від умов технологічного процесу виготовлення ФПП та умов зберігання.

За даними апріорного ранжирування [2] основними факторами, що визначають процес старіння ФПМ, є склад композиції, кількість залишкового розчинника у шарі, світлова радіація, склад клейової композиції, температура зберігання ФПП.

Наведемо результати досліджень впливу умов і тривалості зберігання ФПП «Целофот-3» на світлочутливість пластин, швидкість вимивання фотополімеризуючого шару й адгезійну міцність кріплення шару до підкладки.

Світлочутливість ФПП значною мірою залежить від наявності розчиненого в шарі кисню, що є інгібітором фотоініційованої полімеризації. Для підвищення світлочутливості ФПП здійснюють

\* Робота виконана під керівництвом Е. Т. Лазаренка.

попереднє опромінювання, тривалість якого залежить від технологічного періоду індукції ФПП.

Технологічний період індукції (ТПІ) ФПП — це час опромінювання пластин у конкретних умовах відповідного технологічного процесу, протягом якого фотополімеризуючий шар зберігає свою розчинність у вимивному розчині та може характеризувати технологічну світлочутливість ФПП.

ТПІ визначали з допомогою приладу, виготовленого в УНДІПП. Зразки опромінювали лампами ЛУФТ-60 через світлофільтр — поляроїдну плівку марки ТАЦ. Вимивання здійснювали машиною форсуночного типу ФВТ-100 у 0,3%-ному розчині гідроокису натрію при температурі 40 °С.

Питомий опір зсуву друкуємих елементів знаходили на розривній машині Т-40 (НДР) за методикою, розробленою в УНДІПП.

На рис. 1 показана залежність ТПІ ФПП «Целофот-3» від масової частки залишкового розчинника у шарі та від тривалості зберігання пластин в умовах прискороного старіння (температура 45 °С, відносна вологість повітря 60...65%). ТПІ залежить від концентрації кисню та фотоініціатора в шарі. Проникнення кисню в товщу шару тим більше, чим вища його мікропористість, яка виникає при випаровуванні розчинника у процесі формування шару, а також під час старіння.

Стабільність властивостей ФПП у процесі зберігання залежить і від масової частки вологи в шарі. Підвищення вологості шару викликає підвищення світлочутливості (але при цьому зменшується глибина малих пробілів, знижується роздільна здатність) і погіршує стабільність ФПП при зберіганні.

Як показали дослідження, на швидкість вимивання ФПП впливають тривалість і умови зберігання. При підвищенні температури зберігання спостерігається збільшення часу вимивання шару до повної втрати його розчинності (рис. 2). Характерна зміна загальної глибини вимивання залежно від тривалості та температури зберігання. При цьому втрачається розчинність нижчих шарів ФПП «Целофот-3». Пояснити дане явище можна тим, що у нижніх шарах процес темної полімеризації відбувається інтенсивніше, ніж у верхніх, де у більшій мірі виявляється інгібіруюча дія кисню повітря. З підвищенням температури зберігання ця залежність проявляється більш виразно.

Дослідження впливу деяких умов технологічного процесу виготовлення ФПП на значення адгезії показали, що зміна співвід-

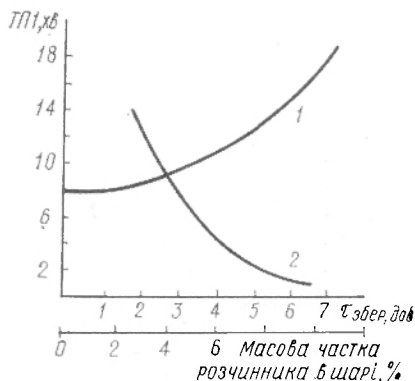


Рис. 1. Залежність ТПІ ФПП «Целофот-3» від масової частки залишкового розчинника в шарі (1) та від тривалості зберігання пластин в умовах старіння (2).

ношення компонентів клейової композиції ФПП істотно не впливає на неї. Збільшення залишкового розчинника в шарі викликає зниження не лише вихідної адгезії, але й зменшення її в процесі зберігання ФПП (рис. 3).

Таким чином, світлочутливість ФПП зменшується при збільшенні вмісту залишкового розчинника в шарі. Світлочутливість і строк зберігання ФПП залежать від вмісту вологи в шарі. При збільшенні вологості плівки світлочутливість підвищується, а строк зберігання зменшується.

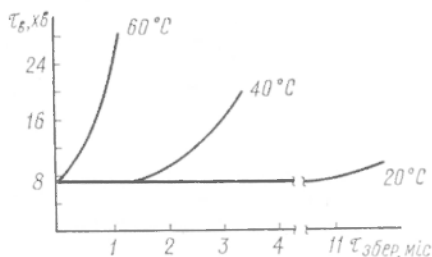


Рис. 2. Залежність часу вимивання ФПП «Целофот-3» від тривалості та температури зберігання пластин.

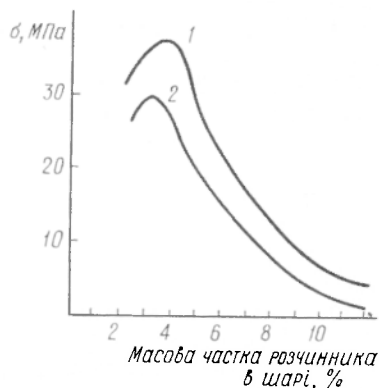


Рис. 3. Залежність величини адгезії від масової частки залишкового розчинника в шарі:

1 — вихідна адгезія; 2 — після семи діб термостаріння.

Зростання температури зберігання призводить до зменшення його строку, при цьому процес старіння відбувається інтенсивніше у нижніх шарах.

Міцність кріплення ФП-шару до підкладки в основному залежить від вмісту залишкового розчинника в шарі. Зі збільшенням вмісту розчинника спостерігається зменшення міцності у процесі старіння.

Для стабілізації властивостей ФПП і уповільнення процесу старіння при тривалому зберіганні пластин необхідно використовувати захисні плівки, що не пропускають парів води та розчинника.

1. Бедова В. С., Бабяк З. В., Чорна Е. Н. Влияние температуры и атмосферных условий на свойства фотополимерных слоев // Полиграфия. 1974. № 5. С. 30—31. 2. Белицкий О., Вайнер А., Белицкая С., Емельянова Т. Предварительное облучение пластин «Целлофот» // Полиграфия. 1984. № 2. С. 24.

The results of experimental research of the influence of conditions and the storage time on the technological and operational characteristics of the photopolymerizing plates are given in the article.

Стаття надійшла до редколегії 10.04.86