

Д. О. ТЕОДОРОВИЧ, С. І. ШКОЛЬНИК, А. О. РАТОВСЬКА

ВИБІР РОЗЧИННИКА ДЛЯ АЦЕТОСУКЦИНАТУ ЦЕЛЮЛОЗИ — ОСНОВИ ФОТОПОЛІМЕРИЗУЮЧОЇ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ФОТОПОЛІМЕРНИХ ДРУКАРСЬКИХ ФОРМ

Змішані ефіри целюлози з оцтовою і дикарбоновими кислотами, маючи здатність до розчинення в загальнодоступних органічних розчинниках і в слаболужних водних середовищах, застосовуються для приготування світлочутливих композицій, придатних для виготовлення фотополімерних друкарських форм [1, 3, 5].

Фотополімеризуючі шари одержуються шляхом каландрування або вільним відливом плівок з розчину. На властивості плівок, виготовлених за методом відливу, значно впливає характер розчинників. У зв'язку з цим дуже важливий є вибір придатного розчинника. З огляду на це до розчинника ставиться ряд вимог [2]: добра розчинна здатність, мінімальний концентраційний і максимальний температурний градієнти в'язкості, оптимальна кінетика процесу випаровування і забезпечення задовільних показників плівок.

Ми наводимо результати оцінки розчинників для ацетосукцината целюлози (АСЦ), що використовується для виготовлення світлочутливих композицій.

При досліджуванні придатності розчинника визначались «числа розведення» [6], концентраційний і температурний градієнти в'язкості, швидкість розчинення і якість відлитої плівки.

Оскільки в літературі відсутні дані розчинності АСЦ, то ми перевіряли розчинну здатність ряду органічних речовин.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

АСЦ одержували етерифікацією ацетилцелюлози янтарним ангідридом у середовищі диметилформаміду.

Для визначення чисел розведення приготували 10%-ні розчини АСЦ у досліджуваних розчинниках. В розчин поступово додавали осадник і визначали кількість, необхідну для появи незникаючої каламуті. Як осадник використовували толуол.

Концентраційний градієнт в'язкості встановлювали шляхом вимірювання в'язкості 15—10%-ного розчину АСЦ, а температурний градієнт — шляхом вимірювання в'язкості 15%-ного розчину при 20 і 25°C за методом падаючої кульки у віскозиметрі Гепплера.

Швидкість розчинення визначали при кімнатній температурі. Для цього до 0,1—0,2 г плівки додавали 20 мл розчинника.

Якість одержуваних плівок визначали візуально.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Розчинність АСЦ залежить від природи розчинника. АСЦ не розчиняється у вуглеводнях, хлорпохідних вуглеводнів, спиртах, ефірах і розчиняється в кетонах, нижчих жирних кислотах, органічних основах.

Найбільш придатним в цьому відношенні є ацетон. Але для приготування плівкоутворюючих розчинів найчастіше застосовуються не індивідуальні розчинники, а їх суміші. У зв'язку з тим нами досліджувалася дія деяких сумішей розчинників (див. таблицю).

Вплив суміші розчинників на деякі показники розчинів ацетосуцинату целюлози

Розчинник	Число розведення	Концентраційний градієнт в'язкості	Температурний градієнт в'язкості	Швидкість розчинення, год.	Зовнішній вигляд плівки
Ацетон	0,47	0,1313	0,0152	4,2	Прозора, поверхня нерівна
Ацетон—спирт (8,5 : 1,5)	0,90	0,1690	0,0175	1,5	Прозора, поверхня рівна
„ „ (7 : 3)	1,12	0,1838	0,01190	1,3	Неоднорідна
„ „ (1 : 1)	1,25	0,1982	0,0240	—	Біла
„ „ (2 : 3)	1,36	0,2122	—	—	Біла
Спирт—метиленхлорид (3 : 2)	0,75	0,1980	—	2,5	Біла
Хлороформ—спирт (7 : 3)	0,56	—	—	—	Неоднорідна
Дихлоретан—спирт (1 : 1)	0,83	—	—	—	Неоднорідна
Диоксан	0,43	0,1728	—	6	Мутнувата

Числа розведення дозволяють оцінити розчинну здатність розчинників відносно АСЦ.

Найменша розчинна здатність ацетона і диоксана пояснюється великою схильністю молекул АСЦ до асоціації. В сумішах, які містять спирт, розчинна здатність середовища зростає, причому пропорційно об'ємній частці спирту. Це зумовлено наявністю в суміші сильнополярних груп ОН, які ведуть до сольватації [4].

Цією обставиною пояснюється також збільшення концентраційного і температурного градієнтів в'язкості розчинів. Підвищений концентраційний градієнт в'язкості диоксанового розчину АСЦ зумовлений високою в'язкістю самого розчинника.

Зміна в'язкості розчинів зі зростанням температури зв'язана з руйнуванням асоційованих макромолекул АСЦ і послабленням міжмолекулярної взаємодії макромолекул між собою і з розчинником.

Швидкість розчинення АСЦ в сумішах, які містять спирт, вища порівняно з індивідуальними розчинниками. Це пояснюється підвищеною розчинною здатністю суміші розчинника.

При відливці плівок із чистих розчинників спостерігається їх відмінність за зовнішніми ознаками.

Плівка, відлита з ацетону, має нерівну, шорстку поверхню, напевно, внаслідок великої летючості і схильності АСЦ до утворення великих асоційованих комплексів в ацетоні.

Домішка спирту в кількості 15% від загального об'єму розчинника, регулюючи кінетику випаровування і зменшуючи ступінь асоціації макромолекул АСЦ, сприяє утворенню гладкої, рівномірної, однорідної плівки. Більший вміст спирту в суміші викликає мутнуватість плівки.

Якість відлитих плівок і властивості розчинів АСЦ визначаються також його молекулярною вагою і вмістом сукцинільних груп.

З нагромадженням полярних карбоксильних груп у молекулі АСЦ здатність до розчинення збільшується через зростання взаємодії між молекулами АСЦ і розчинником. Зі збільшенням ступеня полімериза-

ції здатність розчинення знижується, що зумовлено ліпшою енергією взаємодії між ланками.

Нижче наводимо дані про залежність чисел розведення суміші ацетон—спирт (8,5:1,5) від ступеня полімеризації і вмісту сукцинільних груп в АСЦ:

Вміст сукцинільних груп, %	Ступінь полімеризації	Число розведення
16,6	190	0,44
20,8	190	0,67
23,7	190	0,73
24,5	190	0,81
25,3	190	0,89
20,0	155	0,53
23,3	155	0,61
25,5	155	0,65

Плівки у всіх випадках однорідні, прозорі, з рівною поверхнею.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белицкая С. И., Школьник С. И., Ратовская А. А., Теодорович Д. А., Горбан С. А. Фотополимерные формы на основе эфиров целлюлозы.— «Полиграфия», 1970, № 11.

2. Козлов П. В., Брагинский Р. И. Функции растворителей в процессе производства ацетилцеллюлозных пленок. «Химия и технология полимерных пленок», М., 1955.

3. Свирида Е. В., Снигур В. Д., Кряжев В. Н. Исследование растворимости ацетофталата целлюлозы как основы фотополимеризующихся композиций. Тр. ВНИИ полиграфии, 1970, 20, № 2.

4. Тагер А. Л. Сольватация и ассоциация в растворах полимеров. «Физико-химия полимеров», М., 1963.

5. Узарова Р. М. Обзор патентов фирмы «Дюпон» по разработке печатных пластин Дайкрил. «Журнал прикладной фотографии и кинематографии», 1965, 10, № 1.

6. Шампатье Ф., Рабатье Г. Оценка растворяющей способности по отношению к пленкообразующему веществу. «Химия лаков, красок и пигментов», М., 1962.

D. A. FEDOROVYCH, S. I. SHKOLNIK, A. A. RATOVSAYA,

ON THE QUESTION OF THE SELECTION OF A SOLVENT FOR THE CELLULOSE ACETOSUCCINATE—A BASE OF THE PHOTOPOLYMERIZABLE COMPOSITION FOR THE MANUFACTURE OF PHOTOPOLYMER PRINTING FORMS

Summary

The estimate of summary of the solvents, suitable for the manufacture of cellulose acetosuccinate films (CAS), with respect to the solubilization number, the concentration and temperature viscosity gradients, the solubilization speed and the quality of obtained films, is given. It is shown that an optimum represents the mixture acetone—alcohol (8,5:1,5). It satisfies the requirements to the manufacture of photopolymerizable layers on the base of CAS, ensuring the obtaining of films with demanded technological properties. It is stated that with the rise of succinic groups content and with lessening of the polymerization grade the solubilization ability of the above-mentioned mixture is increasing. Tabl. 2. Ref. 6.