

УДК 655.226.2:681.7.069.2

Б. П. Чайковський, С. В. Сколоздра, Р. А. Яцюк, О. С. Лецик

**ДЖЕРЕЛА ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ КОПІЮВАЛЬНОГО
ПРОЦЕСУ У ФОТОЛІТОГРАФІЇ**

Розглядаються особливості процесу копіювання у фотолітографії і джерела випромінювання для його забезпечення. Враховуючи наявність кількох потужних світових фірм з виготовлення газорозрядних ламп для забезпечення цього процесу з різними підходами до якості й ціни, рекомендовано як оптимальну техніко-економічну оцінку при виборі газорозрядних ламп.

The features of technological process of fotopolimeryzation of photosensitive polymers are considered at making of forms of seal in a polygraphy and radiants for providing of this process. Taking into account the presence of a few powerful world firms from making of gas-unloading lamps for providing of this process with different approaches to quality and price, it recommends as optimum technical and economic estimation at the choice of gas-unloading lamps.

При виготовленні форм друку в поліграфії на якість кінцевого продукту впливає певним чином ряд факторів. Одним з найістотніших є характеристики світлового випромінювання, що використовується для фотополімеризації світлочутливого матеріалу, нанесеного на підкладку матеріалу форм. У цьому процесі застосовується властивість світлочутливих матеріалів (полімерів) до фотодисоціації під дією світлового випромінювання певного діапазону хвиль та інтенсивності.

Джерела випромінювання для фотопроцесів — це ртутні лампи високого тиску (РЛВТ) і металогалогенні лампи (МГЛ) у синьо-фіолетовій і ультрафіолетовій (УФ) областях спектра. Як добавки в МГЛ використовують галогеніди галію, свинцю, індію, заліза, кобальту. Конструктивно лампи складаються або з самостійного пальника (рис. 1, б, в, г), або з пальника, вмонтованого в колбу з термостійкого скла (рис. 1, а).

Використовувані у фотохімічних процесах металогалогенні лампи мають певні параметри (табл. 1). Спектр випромінювання цих ламп показано на рис. 2.

В офсетному друці при виготовленні друкарських форм використовуються люмінесцентні лампи (табл. 2).

Фотолітографія і фотофрезерування являють собою види фотохімічного способу друку, що дозволяють отримати деталі складної форми й високої точності з мінімальними (до 1 мкм) розмірами елементів. Спектральний склад джерел випромінювання для фотолітографії повинен бути узгоджений із спектральною чутливістю матеріалів, які використовуються при виготовленні фотошаблонів. Найефективнішими є металогалогенні лампи потужністю 3000 Вт, які працюють у

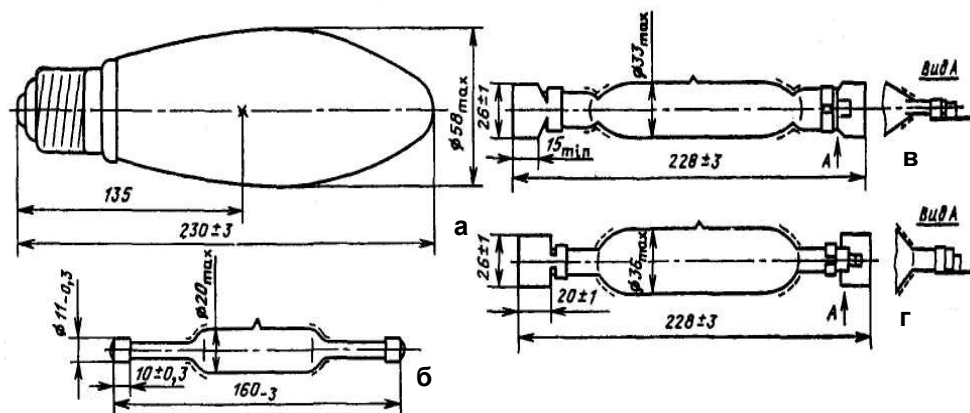


Рис. 1. Металогалогенні лампи для поліграфії і фотолітографії:
а — ДРИ250-2; б — ДРТИ1000; в — ДРТИ2000; г — ДРТИ3000 і ДРТИ3000-1

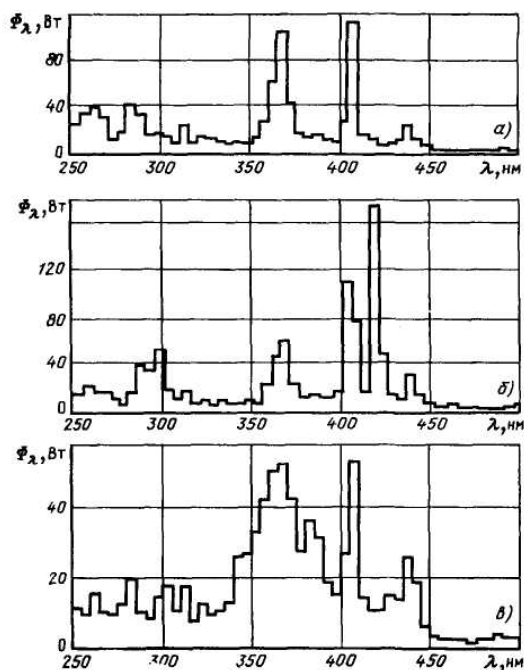


Рис. 2. Спектральний розподіл потоку випромінювання металогалогенних ламп:

а — ДРТИ3000; б — ДРТИ3000-1; в — ДРТИ2000

Т а б л и ц я 1

ПАРАМЕТРИ МЕТАЛОГАЛОГЕННИХ ЛАМП ДЛЯ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЇ

Тип лампи	Потужність, Вт	Напруга на лампі, В	Струм, А	Рекомендоване ПРА*	Довжина дуги, мм	Табаритна довжина, мм	Діаметр пальника, мм	Світловий потік, лм	Спектральний діапазон випромінювання $\Delta \lambda$, нм	Потік випромінювання в спектральній області $\Delta \lambda$, Вт	Термін служби, год	Фірма-виробник
ДРТІ 3000	3000	235	14	-	110	230	32	-	340-400	310	700	«Лісьма» РФ
ДРТІ 3000-1	3000	235	14	-	110	230	32	-	350-450	700	700	«Лісьма» РФ
ДРТГ 3000	3000	240-290	14	-	115	230	32	-	350-450	30*	700	«Лісьма» РФ
НРА 1200 S	1000-1200	-	-	VG/4NPL 1000W	-	140	28,5	-	315-400	240	750	«PHILIPS» Франція
НРА 2020 S	1900	-	-	VG/4NPL 2000W	-	178	27,5	-	315-400	400	750	«PHILIPS» Франція
НМІ 2500 W/GS	2500	115	25,6	-	-	355	31,5	240 000	-	-	500	«OSRAM» ФРН
НМІ 2500 W/GS	2500	115	25,6	-	-	210	31,5	240 000	-	-	500	«OSRAM» ФРН

*Пускорегулювальна апаратура

двох режимах: черговому — 1500 Вт (постійному) і номінальному — 3000 Вт (на час експонування). Для забезпечення режиму свічення використовуються пускорегулювальні апарати типу ПРА і ДБИ-3000(1500)ДРТИ/380. Більш досконалі лампи — типу ДРТИ2000 з підвищеним коефіцієнтом корисної дії в діапазоні хвиль випромінювання 340 — 400 нм — при однаковій продуктивності дають можливість економити до 50% електроенергії.

Т а б л и ц я 2

ПАРАМЕТРИ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП ДЛЯ ПОВЕРХНЕВИХ ФОТОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Тип лампи	Потужність, Вт	Напруга на лампі, В	Струм, А	Габаритна довжина, мм	Спектральна область випромінювання $\Delta\lambda$, нм	Потік випромінювання в спектральній області $\Delta\lambda$, Вт	Термін служби, год
ЛУФ80	80	102	0,87	1213	300 — 400	9,2	4000
ЛУФ80	80	102	0,87	1213	300 — 400	10	7500

Використання металогалогенних ламп і ртутних високого тиску вимагає дуже уважного підходу до їх вибору, оскільки вони мають деякі недоліки, що можуть істотно вплинути на якість технологічного процесу виготовлення форм, зокрема, проблеми із запалюванням і нестабільністю параметрів ламп. Істотними недоліками МГЛ, особливо з йодидами Na, Tl, Jn, є значний розкид по спектру випромінювання між окремими лампами і значна залежність спектральних характеристик від положення свічення, напруги мережі, навколишньої температури, типу світлового прилада (температура лампи) та інших причин.

Лампи таких типів виготовляють найбільш потужні світлотехнічні фірми світу: «Osram» (Німеччина), «Philips» (Франція), «General Electric» (США), «Лісьма» (Росія) і деякі інші з Китаю та Японії. При виборі їх треба враховувати ряд техніко-економічних характеристик — світлові й електричні параметри, стабільність у процесі експлуатації, тривалість свічення, вартість. Так, наприклад, лампи китайського виробництва найнижчої вартості відзначаються значною нестабільністю спектральних характеристик і малим терміном свічення (значно нижчим, ніж наведено в каталогах). Лампам, виготовленим у Росії, також властива нестабільність спектральних характеристик. Найбільш високоякісними є лампи фірм «Osram», Philips», «General Electric», однак і ціна їх значно вища.

У даний час готується серійне виробництво ртутних ламп високого тиску (металогалогенних і натрієвих) у ВАТ «Іскра» (м. Львів).