



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22482 (13) A

(51) G 03 F 7/038; B 29 C 41/22

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНОЇ ПЛАСТИНИ

(21) 95062792

(22) 14.06.95

(24) 03.03.98

(46) 30.06.98. Бюл. № 3

(47) 03.03.98

(56) 1. Авторське свідоцтво СРСР
№ 1819007, кл. G 03 F 7/12, 1992.2. Патент США № 4423135,
кл. G 03 C 1/78, 1983 (прототип).3. Авторське свідоцтво СРСР
№ 1693582, кл. G 03 C 1/58, 1991.4. Заявка на видачу патента України
№ 95042043 від 26.04.95.(72) Гладилевич Марта Костянтинівна, Патрушева Тамара Андріївна, Румянцева Марина Вікторівна, Ковалишин Володимир Михайлович, Скробацька Катерина Владленівна, Сапій Микола Теодорович, Кук Ганна Федорівна, Мельник Микола Григорович
(73) Український науково-дослідний інститут поліграфічної промисловості ім. Т. Шевченка

(57) 1. Спосіб виготовлення фото-полімеризаційноздатної пластини, що включає нанесення на розміростійку підкладку фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом і з'єднання отриманого шару з захисною еластичною плівкою, який відрізняється тим, що нанесення фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом здійснюють на розміростійку підкладку, на якій попередньо формують адгезивний шар, причому формування адгезивного шару здійснюють шляхом накопчування клейкої плівки за допомогою двовалкового каландра, при цьому один вал, що контактує з розміростійкою підкладкою, нагрівають до тем-

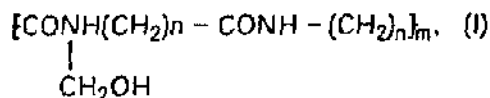
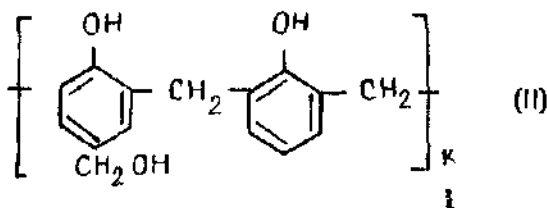
ператури 80–160°C, а другий охолоджують до температури 20–50°C при лінійній швидкості руху розміростійкої підкладки 0,05–1 м/хв.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що як розміростійку підкладку використовують металічну фольгу або лист товщиною 0,2–3 мм або полімерну плівку товщиною 0,08–0,25 мм, яка зберігає розміростійкість до температури 200°C.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що клейку плівку використовують товщиною 0,05–0,2 мм такого складу, мас. %:

Метилполіамідна смола	75–95
Фенолформальдегідна смола	5–25

відповідно формули I і II

де n = 5–6;
m = 60–80,

де k = 30–35.

4. Спосіб за пп. 1 або 2, або 3, який відрізняється тим, що розміростійку підкладку з адгезивним шаром піддають термічній обробці при температурі 140–200°C.

(19) UA (11) 22482 (13) A

Винахід відноситься до способів виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин, які використовують в поліграфічній промисловості при виготовленні фотополімерних форм для високого, високого офсетного друку, матрицювання або тиснення.

Відомий спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин [1] шляхом нанесення на тимчасову підкладку термопластичним способом композиції на основі ацетосукцинату або ацетофталату целюлози і фотоніціатора, нанесення на поверхню шару, сформованого з цієї композиції, етиленненасиченої сполуки, одно- або багатократного дублювання з аналогічно отриманим шаром і приклеювання отриманого фотополімеризаційноздатного шару до постійної підкладки. Адгезивний шар формується із розчину поліуретанового каучуку і полізоціанату.

Недоліками відомого способу є багатостадійність процесу, складність контролю вмісту етиленненасиченої сполуки в складі шару, внаслідок чого показники якості фотополімеризаційноздатних пластин є нестабільними. Відомий спосіб включає стадію приклеювання фотополімеризаційноздатного шару до підкладки з використанням розчину поліуретанового каучуку і полізоціанату, який є непридатним для виготовлення пластин для фотополімерних штампів внаслідок низької термостійкості.

Відомий спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини [2], який включає нанесення на опорну підкладку фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом (пресуванням, екструзією чи каландруванням) і з'єднання отриманого шару з захисною еластичною плівкою, що знімається. Як опорну підкладку у відомому способі використовують або тимчасову підкладку, яка не має адгезії до фотополімеризаційноздатного шару і тоді останній необхідно приклеїти до підкладки за допомогою відповідного клею, або підкладку з попередньо сформованим адгезивним шаром із розчину клейової композиції в леткому розчиннику.

Недоліки відомого способу заключаються в багатостадійності технологічного процесу при формуванні фотополімеризаційноздатного шару на тимчасову підкладку і наступним приклеюванням його до постійної підкладки або низькій адгезії шару до підкладки, якщо шар формується на постійну підкладку з адгезивним шаром, який наноситься із розчину клейової композиції в леткому розчинникові. Залишки леткого розчинника у адгезивному шарі в

процесі наступного термопластичного формування на ньому фотополімеризаційноздатного шару при температурі 80–150°C випаровуються, утворюючи в останньому повітряні бульбашки, що приводить до браку пластини. Тому адгезивний шар необхідно сушити до повного видалення леткого розчинника, що відбувається протягом довшого часу або при підвищеній температурі. Під час сушки підкладки з адгезивним шаром відбувається хімічне структуровання термореактивних адгезивних композицій, які рекомендуються у відомому способі, внаслідок чого втрачаються адгезивні властивості адгезивного шару при наступному формуванні на ньому фотополімеризаційноздатного шару. Друкуючі елементи форми, виготовленої з такої пластини, мають низьку адгезію до підкладки і відлітають в процесі друку.

В основу винаходу покладено завдання вдосконалення технології виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини шляхом використання нових технічних рішень при формуванні адгезивного шару, що дозволить зменшити кількість стадій технологічного процесу та забезпечити стабільну і високу адгезію до підкладки друкуючих елементів форми, виготовленої на основі таких пластин, особливо при підвищених температурах, які застосовуються при гарячому матрицюванні та тисненні.

Покладене завдання вирішується тим, що в способі виготовлення полімеризаційноздатної пластини, що включає нанесення на розміростійку підкладку фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом і з'єднання отриманого шару з захисною еластичною плівкою, згідно винаходу, нанесення фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом здійснюють на розміростійку підкладку, на якій попередньо формують адгезивний шар, причому формування адгезивного шару здійснюють шляхом накопчування клейкої плівки за допомогою двовалкового каландра, при цьому один вал, що контактує з розміростійкою підкладкою, нагрівають до температури 80–160°C, а другий охолоджують до температури 20–50°C при лінійній швидкості руху розміростійкої підкладки 0,05–1 м/хв. Як розміростійку підкладку використовують металічну фольгу або лист товщиною 0,2–3 мм або полімерну плівку товщиною 0,08–0,25 мм, яка зберігає розміростійкість до температури 200°C. Клейку плівку використовують товщиною 0,05–0,2 мм такого складу, мас. %:

Метиллолполіамідна смола	75-95
Фенолформальдегідна смола	5-25

Крім цього, розміростійку підкладку з адгезивним шаром піддають термічній обробці при температурі 140-200°C.

Умови попереднього формування адгезивного шару на розміростійкій підкладці повинні забезпечити:

1) відсутність леткого розчинника в складі адгезивного шару;

2) високу адгезію адгезивного шару до розміростійкої підкладки;

3) температуру розм'ягчення адгезивного шару вищу за температуру формування фотополімеризаційноздатного шару, щоб адгезивний шар не витікав в процесі виготовлення пластини; 4) адгезивний шар на розміростійкій підкладці повинен зберігати здатність утворити міцний адгезивний зв'язок з фотополімеризаційним шаром, який формується поверх нього.

Висока адгезія адгезивного шару до розміростійкої підкладки забезпечується відповідною температурою нагріву підкладки, яка мусить бути рівною або на 5-10°C вищою за температуру плавлення клейкої плівки. В залежності від типу і складу клейкої плівки, а також від вмісту в ній залишкового розчинника, температура плавлення клейкої плівки може коливатись від 80 до 160°C, отже до такої температури необхідно нагріти і вал каландра, який контактує з розміростійкою підкладкою. Час контакту розміростійкої підкладки з нагрітим валом і клейкою плівкою регулюється швидкістю обертання валів каландра таким чином, щоб він сягав 4-8 сек (в залежності від типу підкладки і її товщини). Це забезпечується при лінійній швидкості проходження підкладки між валами від 0,05 до 1 м/хв. Для збільшення ширини полоси контакту, а відповідно і часу контакту, використовують вал, який охолоджується, з гумоподібним покриттям. При швидкості, меншій за 0,05 м/хв, процес накопчування робиться надзвичайно малопродуктивним, а при швидкості, більшій за 1 м/хв, клейка плівка не встигає підплавитись і легко відходить від підкладки.

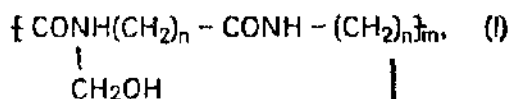
Вал каландра, який контактує з клейкою плівкою, необхідно постійно охолоджувати до температури, що нижча за 50°C, бо в процесі накопчування він нагрівається і розм'якшена клейка плівка в зоні контакту, де створюється тиск за рахунок підпружиненого веденого валу, може частково прилипати до валу, порушуючи тим самим цілісність адгезивного шару.

Після накопчування клейкої плівки на розміростійку підкладку адгезивний шар може містити деяку кількість залишкового розчинника і вологи, що поглинулась клейкою плівкою при її зберіганні. Щоб уникнути утворення бульбашок за рахунок випаровування з адгезивного шару летких компонентів під час формування фотополімеризаційноздатного шару, підкладку з адгезивним шаром доцільно піддати термообробці при температурі, вищій за температуру розм'ягчення адгезивного шару, щоб швидко видалити всі леткі компоненти. Температура термообробки не повинна перевищувати 200°C, при якій в адгезивному шарові починається термодеструкція і різко падає адгезія адгезивного шару. Недоцільно сушити підкладку з адгезивним шаром і при температурі, нижчій за 140°C, через довготривалість видалення летких компонентів.

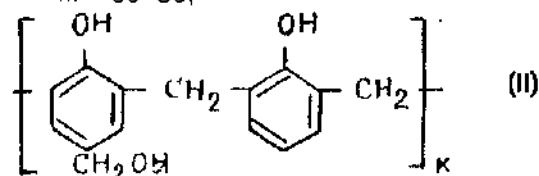
Час термообробки підкладки з адгезивним шаром залежить від температури термообробки, типу і складу клейкої плівки і вмісту в останній залишкового розчинника. В кожному конкретному випадку він визначається експериментально.

Як клейкі плівки при виготовленні фотополімеризаційноздатних пластин за винаходом можуть бути використані плівки товщиною від 0,05 до 0,2 мм, виготовлені на основі модифікованих поліамідних, поліефірних, метилолполіамідних, епоксидних смол або полівінілбутиралу, або інших, що мають спорідненість з використанням фотополімеризаційноздатним шаром і здатні в описаних вище умовах утворювати міцний адгезивний зв'язок з матеріалом розміростійкої підкладки і фотополімеризаційноздатним шаром. Клейкі плівки товщиною, меншою за 0,05 мм, незручні в роботі, тому що легко рвуться при її натягуванні під час накопчування, утворюють зморшки на підкладці і часто налипають на вал А. Клейкі плівки товщиною, більшою за 0,2 мм, утворюють надто грубі адгезивні шари, з яких важко видалити леткі компоненти.

Для виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин, які призначені для виготовлення фотополімерних штампів і форм для гарячого матрицювання найбільш придатними є клейкі плівки на основі метилолполіамідної смоли формули I, модифікованої феноло-формальдегідною смолою формули II, які взяті у співвідношенні від 95 : 5 до 75 : 25 відповідно.



де $n = 5-6$;
 $m = 60-80$,



де $k = 30-35$.

Подібні клейкі плівки виготовляють під маркою МПФ згідно ТУ 17-757-85. Їх можна отримати і безпосередньо шляхом відливу на нескінченну стрічку 20%-ного розчину суміші метилолполіамідної смоли і фенолоформальдегідної смоли у суміші етиловий спирт – вода (80 : 20 за об'ємом).

При підвищеній температурі метилолполіамідна смола здатна утворювати просторову структуру завдяки взаємодії метилольних груп сусідніх макромолекул або за рахунок співконденсації з метилольними групами фенолоформальдегідної смоли. В останньому випадку утворюється термостійка просторова сітка, яка містить досить велику кількість вільних метилольних і гідроксильних груп, які забезпечують міцний зв'язок зі сполуками полярного типу, які входять у склад фотополімеризаційноздатного шару. Термостійкість зв'язку при температурі 150–160°C забезпечується при вмісті фенолоформальдегідної смоли 5 мас. % і більше. Проте із збільшенням кількості фенолоформальдегідної смоли скорочується час структуривання адгезивного шару і при вмісті фенолоформальдегідної смоли більшим за 25 мас. % вже важко контролювати час термообробки підкладки з адгезивним шаром таким чином, щоб видалити всі леткі домішки із адгезивного шару і одночасно зберегти адгезію до фотополімеризаційноздатного шару.

Для виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин згідно винаходу придатні всі фотополімеризаційноздатні композиції, з яких можна сформувати шар термопластичним способом [3, 4].

Для підтвердження промислової придатності винаходу описуємо послідовність виконання технологічних операцій та приклади конкретного виконання способу.

Фотополімеризаційноздатну пластину виготовляють таким чином.

Клейку плівку, яка містить не більше, як 2 % залишкового розчинника, наочують на металеву або полімерну підкладку за допомогою двовалкового каландра, у якого вал, що контактує з підкладкою, нагрівають до температури розм'якшення клейкої плівки (80–160°C), а другий вал, який контактує з клейкою плівкою, охолоджують до темпера-

тури 20–40°C. Швидкість обертання валів регулюють таким чином, щоб за час проходження підкладки з клейкою плівкою між валами, остання підплавилась і щільно прилягла до підкладки. Далі підкладку з адгезивним шаром нарізають за форматом і піддають термообробці при температурі 140–200°C у повітряному термостаті. Час термообробки залежить від складу клейкої плівки та температури термообробки. Виготовлені підкладки з адгезивним шаром можуть зберігатися протягом року без погіршення їх якості.

Готують сипку фотополімеризаційноздатну суміш згідно вибраної рецептури шляхом механічного змішування всіх компонентів. Далі, використовуючи виготовлену, як описано вище, підкладку з адгезивним шаром, як опорну, формують на ній фотополімеризаційноздатний шар потрібної товщини при температурі 80–150°C за допомогою преса або екструдера з каландром, одночасно накладаючи поверх фотополімеризаційноздатної композиції або шару захисну плівку, наприклад, поліетилентерефталатну, товщиною 80–150 мкм.

Виготовлені згідно з винаходом фотополімеризаційноздатні пластини мають гладку поверхню, не містять повітряних бульбашок і мають високу міцність зчеплення фотополімеризаційноздатного шару з підкладкою, яка не змінюється в часі зберігання пластин протягом року.

Для визначення експлуатаційних властивостей виготовлених пластин з них виготовляють модельні фотополімерні форми згідно ТУ У 29-02477019-004-95, які містять окремо розташовані точки з діаметром друкувальної поверхні 2 мм. За допомогою розривної машини і пристрою для зсуву елементів визначають питомий опір зсуву друкуючих елементів при кімнатній і підвищеній (160°C) температурі.

Таким чином, спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин згідно з винаходом включає таку послідовність операцій:

а) готування сипкої фотополімеризаційноздатної композиції шляхом механічного змішування всіх компонентів;

б) формування адгезивного шару на розміростійкій підкладці шляхом накочування клейкої плівки на підкладку за допомогою двовалкового каландра, один вал якого нагрівають до температури 80–160°C, а другий охолоджують до температури 20–50°C, при лінійній швидкості проходження розміростійкої підкладки між валами каландра 0,05–1 м/хв з наступною термооброб-

кою розміростійкої підкладки з адгезивним шаром при температурі 140–200°C;

в) формування фотополімеризаційноздатного шару на розміростійкій підкладці з адгезивним шаром методом пресування або екструзії і каландрування при температурі 80–150°C з одночасним нанесенням захисної плівки.

Приклади конкретного виконання способу.

П р и к л а д 1. Готують фотополімеризаційноздатну композицію, змішуючи у двопасному змішувачі (г): 3000 – триетилengлікольдиметакрилату, 2000 – простого ефіру гліцерину і окису пропілену (м.м. 500), 10 – 1-хлорантрахінону, 10 – гідрохінону і 5000 – ацетфталату целюлози протягом 2 годин. Готують підкладку, між валами двовалкового каландру, один вал якого нагрівають до 120°C, а другий охолоджують до 30°C при лінійній швидкості руху розміростійкої підкладки 0,4 м/хв пропускають жерсть товщиною 0,27 мм, покриту епоксидним лаком ЕП-527, товщиною 7 мкм, поверх якої накладають клейку плівку товщиною 0,07 мм, яка має склад: метилполіамідна смола ($m = 70$, $n = 5$, формула (1) – 90 мас.%, фенолформальдегідна смола ($k = 30$ формула (2) – 10 мас.%. Підкладку з клейкою плівкою завантажують в повітряний термостат при температурі 180°C і витримують 20 хв. Підкладку з утвореним адгезивним шаром форматом 60 x 40 см закладають у пресформу, нагріту до 120°C, завантажують на неї 260 г сипкої фотополімеризаційноздатної суміші, накривають поліетилентерефталатною плівкою товщиною 0,1 мм і пресують протягом 6 хв під тиском 10 МПа

Після розпресовки отримують фотополімеризаційноздатну пластину загальною товщиною 1020 мкм з прозорим рівномірним полімерним шаром без бульбашок і інших включень. Показники якості пластини наведені в таблиці експериментальних досліджень запропонованого способу.

П р и к л а д 1 а (за прототипом). Готують, як описано в прикладі 1, фото-

полімеризаційноздатну композицію. Готують підкладку: на жерсть товщиною 0,27 мм, покриту епоксидним лаком ЕП-527, товщиною 7 мкм наносять розчин метилполіамідної смоли ($m = 70$, $n = 5$ формули (1) – 90 мас.%, фенолформальдегідної смоли ($k = 30$) – 10 мас.% у метанолі, висушують при температурі 60°C протягом 30 хв і отримують шар товщиною 0,04 мм.

У пресі формують фотополімеризаційноздатний шар між двома поліетилентерефталатними плівками по режиму, що описаний в прикладі 1. Знімають одну плівку і на каландрі при температурі одного вала 70°C, а другого – 20°C накочують фотополімеризаційноздатний шар до підкладки з адгезивним шаром. Отримують пластину з гладким, прозорим шаром без повітряних бульбашок. Через декілька годин при зберіганні пластини в масі шару утворюються дрібні повітряні бульбашки, які в часі зберігання зростають.

Показники якості пластини наведені в таблиці.

П р и к л а д и 2–11. Готують, як описано в прикладі 1, фотополімеризаційноздатну композицію. Готують, як описано в прикладі 1 підкладку з адгезивним шаром, склад якого і режими виготовлення вказані в таблиці. Виготовляють згідно режимів, що вказані в таблиці, і як описано в прикладі 1 фотополімеризаційноздатну пластину, показники якості якої наведені в таблиці.

Як видно з наведених прикладів і результатів випробування, спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини, що пропонується як винахід, забезпечує в окреслених режимах виконання стабільну якість пластин, високу і надійну міцність кріплення фотополімерних друкуємих елементів до підкладки. Крім того, технічне рішення, що пропонується як винахід, виключає застосування органічних розчинників у виробництві, що покращує умови праці та екологічні показники виробництва.

Результати експериментальних досліджень виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини запропонованим способом

Приклад. №	Склад адгезивного шару					Товщи- на клей- кої плівки, мм	Підкладка		Виготовлення підкладки з адгезивним шаром				
	Метилполіамідна смо- ла ф-ли I			Фенолофор- мальдегідна смо- ла ф-ли II			Тип	Товщи- на, мм	Температура валів		Швид- кість ру- ху, м/хв	Темпера- тура суш- ки, °C	Час суш- ки, хв
	m	n	Масова частка, %	k	Масова частка, %				верхньо- го, °C	нижньо- го, °C			
1	70	5	90	30	10	0,07	Жерсть	0,27	30	120	0,4	180	20
2	70	5	85	30	15	0,07	Поліетиле- нова плівка	0,18	40	140	0,6	180	15
3	70	5	75	32	25	0,09	Жерсть	0,29	50	160	0,8	180	10
4	80	6	80	30	20	0,05	Жерсть	0,33	25	100	0,9	200	5
5	60	6	85	35	15	0,15	Поліетилен- терефталат- на плівка	0,15	20	80	1,0	140	120
6	75	5	95	30	15	0,2	Жерсть	0,32	25	100	0,05	160	35
7	75	5	97	32	3	0,09	Жерсть	0,25	30	120	0,75	170	25
8	65	5	73	30	27	0,07	Жерсть	0,27	30	120	0,55	170	30
9	65	6	85	33	15	0,08	Жерсть	0,27	30	140	0,5	135	210
10	65	6	85	32	15	0,08	Жерсть	0,27	30	100	0,9	210	5
11	70	5	85	32	15	0,08	Жерсть	0,27	45	160	1,1	160	50
За прото- типом	70	5	90	30	10		Жерсть	0,27	Відлив із 20 %-ного розчину в суміші етанол:вода (80:20)			60	30

11

22482

12

Продовження таблиці

Приклад, №	Виготовлення фото- полімеризаційноздатного шару			Виготовлення фотополімеризаційної пластини						
	Температу- ра пресу- вання, °C	Тиск, МПа	Час витрим- ки, хв	Пресування			Екструзія		Каландрування	
				Температу- ра пресфор- ми, °C	Тиск, МПа	Час вит- римка, хв	Інтервал температур по зонах, °C	Швидкість екструзії, м/хв	Температу- ра валів, °C	Швидкість руху, м/хв
1	—	—	—	120	10	6	80–135 90–140	0.55 0.65	50 45	0.55 0.65
2	—	—	—	120	10	6				
3	—	—	—	120	10	6				
4	—	—	—	—	—	—				
5	—	—	—	—	—	—				
6	—	—	—	140	15	10				
7	—	—	—	120	12	6				
8	—	—	—	120	8	6				
9	—	—	—	120	10	6				
10	—	—	—	130	12	8				
11	—	—	—	120	10	6				
За про- тотипом	120	10	6	—	—	—	—	—	70	0.25

13

22482

14

Продовження таблиці

При- клад, №	Показники якості фотополімеризаційноздатної пластини					
	Товщина фото- полімеризаційно- здатного шару, мм	Експозиція, кДж/м ²	Час вимивання, хв	Питомий опір зсуву друкуючих елементів, МПа		
				t=25°C		t=160°C
				Після виготовлення	Через 6 міс. зберігання	Після 6 міс. зберігання
1	0,67	30	4	36	39	18
2	0,67	30	4	40	42	22
3	0,70	32	4	32	34	20
4	2,5	100	12	41	42	19
5	1,2	55	7	35	36	16
6	2,2	90	10	44	42	25
7	0,75	96	5	32	26	14
8	0,70	32	4	26	24	15
9	0,67	32	4	14	10	2
10	1,75	80	9	10	8	6
11	0,69	31	4	20	16	8
За про- тотипом	0,67	30	4	12	7	0,2

15

22482

16



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22482 (13) A

(51) G 03 F 7/038; B 29 C 41/22

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ФОТОПОЛІМЕРИЗАЦІЙНОЗДАТНОЇ ПЛАСТИНИ

(21) 95062792

(22) 14.06.95

(24) 03.03.98

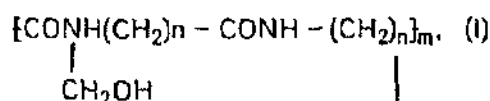
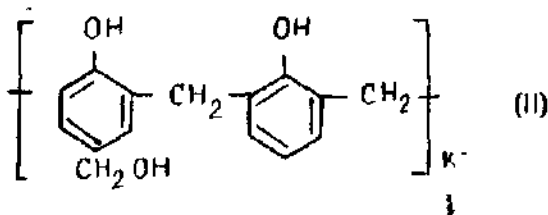
(46) 30.06.98. Бюл. № 3

(47) 03.03.98

(56) 1. Авторське свідоцтво СРСР
№ 1819007, кл. G 03 F 7/12, 1992.2. Патент США № 4423135,
кл. G 03 C 1/78, 1983 (прототип).3. Авторське свідоцтво СРСР
№ 1693582, кл. G 03 C 1/58, 1991.4. Заявка на видачу патента України
№ 95042043 від 26.04.95.(72) Гладилевич Марта Костянтинівна, Пат-
рушева Тамара Андріївна, Румянцева Мари-
на Вікторівна, Ковалишин Володимир
Михайлович, Скробацька Катерина Влад-
ленівна, Сапій Микола Теодорович, Кук Ган-
на Федорівна, Мельник Микола Григорович
(73) Український науково-дослідний Інститут
поліграфічної промисловості ім. Т. Шевченка(57) 1. Спосіб виготовлення фото-
полімеризаційноздатної пластини, що вклю-
чає нанесення на розміростійку підкладку
фотополімеризаційноздатної композиції
термопластичним методом і з'єднання отри-
маного шару з захисною еластичною
плівкою, який відрізняється тим, що
нанесення фотополімеризаційноздатної
композиції термопластичним методом
здійснюють на розміростійку підкладку, на
якій попередньо формують адгезивний шар,
причому формування адгезивного шару
здійснюють шляхом накопчування клейкої
плівки за допомогою двовалкового каланд-
ра, при цьому один вал, що контактує з
розміростійкою підкладкою, нагрівають до тем-ператури 80–160°C, а другий охолоджують до
температури 20–50°C при лінійній швидкості
руху розміростійкої підкладки 0,05–1 м/хв.2. Спосіб за п. 1, який відрізняєть-
ся тим, що як розміростійку підкладку вико-
ристовують металічну фольгу або лист тов-
щиною 0,2–3 мм або полімерну плівку
товщиною 0,08–0,25 мм, яка зберігає
розміростійкість до температури 200°C.3. Спосіб за п. 1, який відрізняєть-
ся тим, що клейку плівку використовують
товщиною 0,05–0,2 мм такого складу,
мас. %:

Метилполіамідна смола	75–95
Фенолформальдегідна смола	5–25

відповідно формули I і II

де $n = 5-6$;
 $m = 60-80$,де $k = 30-35$.4. Спосіб за пп. 1 або 2, або 3, який відрі-
зняється тим, що розміростійку
підкладку з адгезивним шаром піддають
термічній обробці при температурі 140–
200°C.

(19) UA (11) 22482 (13) A

Винахід відноситься до способів виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин, які використовують в поліграфічній промисловості при виготовленні фотополімерних форм для високого, високого офсетного друку, матрицювання або тиснення.

Відомий спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин [1] шляхом нанесення на тимчасову підкладку термопластичним способом композиції на основі ацетосукцинату або ацетофталату целюлози і фотоніціатора, нанесення на поверхню шару, сформованого з цієї композиції, етиленненасиченої сполуки, одно- або багатократного дублювання з аналогічно отриманим шаром і приклеювання отриманого фотополімеризаційноздатного шару до постійної підкладки. Адгезивний шар формується із розчину поліуретанового каучуку і полізоціанату.

Недоліками відомого способу є багатостадійність процесу, складність контролю вмісту етиленненасиченої сполуки в складі шару, внаслідок чого показники якості фотополімеризаційноздатних пластин є нестабільними. Відомий спосіб включає стадію приклеювання фотополімеризаційноздатного шару до підкладки з використанням розчину поліуретанового каучуку і полізоціанату, який є непридатним для виготовлення пластин для фотополімерних штампів внаслідок низької термостійкості.

Відомий спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини [2], який включає нанесення на опорну підкладку фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом (пресуванням, екструзією чи каландруванням) і з'єднання отриманого шару з захисною еластичною плівкою, що знімається. Як опорну підкладку у відомому способі використовують або тимчасову підкладку, яка не має адгезії до фотополімеризаційноздатного шару і тоді останній необхідно приклеїти до підкладки за допомогою відповідного клею, або підкладку з попередньо сформованим адгезивним шаром із розчину клейової композиції в леткому розчиннику.

Недоліки відомого способу заключаються в багатостадійності технологічного процесу при формуванні фотополімеризаційноздатного шару на тимчасову підкладку і наступним приклеюванням його до постійної підкладки або низькій адгезії шару до підкладки, якщо шар формується на постійну підкладку з адгезивним шаром, який наноситься із розчину клейової композиції в леткому розчинникові. Залишки леткого розчинника у адгезивному шарі в

процесі наступного термопластичного формування на ньому фотополімеризаційноздатного шару при температурі 80–150°C випаровуються, утворюючи в останньому повітряні бульбашки, що приводить до браку пластини. Тому адгезивний шар необхідно сушити до повного видалення леткого розчинника, що відбувається протягом довшого часу або при підвищеній температурі. Під час сушки підкладки з адгезивним шаром відбувається хімічне структуровання термореактивних адгезивних композицій, які рекомендуються у відомому способі, внаслідок чого втрачаються адгезивні властивості адгезивного шару при наступному формуванні на ньому фотополімеризаційноздатного шару. Друкуючі елементи форми, виготовленої з такої пластини, мають низьку адгезію до підкладки і відлітають в процесі друку.

В основу винаходу покладено завдання вдосконалення технології виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини шляхом використання нових технічних рішень при формуванні адгезивного шару, що дозволить зменшити кількість стадій технологічного процесу та забезпечити стабільну і високу адгезію до підкладки друкуючих елементів форми, виготовленої на основі таких пластин, особливо при підвищених температурах, які застосовуються при гарячому матрицюванні та тисненні.

Покладене завдання вирішується тим, що в способі виготовлення полімеризаційноздатної пластини, що включає нанесення на розміростійку підкладку фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом і з'єднання отриманого шару з захисною еластичною плівкою, згідно винаходу, нанесення фотополімеризаційноздатної композиції термопластичним методом здійснюють на розміростійку підкладку, на якій попередньо формують адгезивний шар, причому формування адгезивного шару здійснюють шляхом накопчування клейкої плівки за допомогою двовалкового каландра, при цьому один вал, що контактує з розміростійкою підкладкою, нагрівають до температури 80–160°C, а другий охолоджують до температури 20–50°C при лінійній швидкості руху розміростійкої підкладки 0,05–1 м/хв. Як розміростійку підкладку використовують металічну фольгу або лист товщиною 0,2–3 мм або полімерну плівку товщиною 0,08–0,25 мм, яка зберігає розміростійкість до температури 200°C. Клейку плівку використовують товщиною 0,05–0,2 мм такого складу, мас. %:

Метилполіамідна смола	75-95
Фенолформальдегідна смола	5-25

Крім цього, розміростійку підкладку з адгезивним шаром піддають термічній обробці при температурі 140-200°C.

Умови попереднього формування адгезивного шару на розміростійкій підкладці повинні забезпечити:

1) відсутність леткого розчинника в складі адгезивного шару;

2) високу адгезію адгезивного шару до розміростійкої підкладки;

3) температуру розм'ягчення адгезивного шару вищу за температуру формування фотополімеризаційноздатного шару, щоб адгезивний шар не витікав в процесі виготовлення пластини; 4) адгезивний шар на розміростійкій підкладці повинен зберігати здатність утворити міцний адгезивний зв'язок з фотополімеризаційним шаром, який формується поверх нього.

Висока адгезія адгезивного шару до розміростійкої підкладки забезпечується відповідною температурою нагріву підкладки, яка мусить бути рівною або на 5-10°C вищою за температуру плавлення клейкої плівки. В залежності від типу і складу клейкої плівки, а також від вмісту в ній залишкового розчинника, температура плавлення клейкої плівки може коливатись від 80 до 160°C, отже до такої температури необхідно нагріти і вал каландра, який контактує з розміростійкою підкладкою. Час контакту розміростійкої підкладки з нагрітим валом і клейкою плівкою регулюється швидкістю обертання валів каландра таким чином, щоб він сягав 4-8 сек (в залежності від типу підкладки і її товщини). Це забезпечується при лінійній швидкості проходження підкладки між валами від 0,05 до 1 м/хв. Для збільшення ширини полоси контакту, а відповідно і часу контакту, використовують вал, який охолоджується, з гумоподібним покриттям. При швидкості, меншій за 0,05 м/хв, процес накопчування робиться надзвичайно малопродуктивним, а при швидкості, більшій за 1 м/хв, клейка плівка не встигає підплавитись і легко відходить від підкладки.

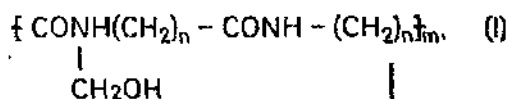
Вал каландра, який контактує з клейкою плівкою, необхідно постійно охолоджувати до температури, що нижча за 50°C, бо в процесі накопчування він нагрівається і розм'ягчена клейка плівка в зоні контакту, де створюється тиск за рахунок підпружиненого веденого валу, може частково прилипати до валу, порушуючи тим самим цілісність адгезивного шару.

Після накопчування клейкої плівки на розміростійку підкладку адгезивний шар може містити деяку кількість залишкового розчинника і вологи, що поглинулася клейкою плівкою при її зберіганні. Щоб уникнути утворення бульбашок за рахунок випаровування з адгезивного шару летких компонентів під час формування фотополімеризаційноздатного шару, підкладку з адгезивним шаром доцільно піддати термообробці при температурі, вищій за температуру розм'ягчення адгезивного шару, щоб швидко видалити всі леткі компоненти. Температура термообробки не повинна перевищувати 200°C, при якій в адгезивному шарові починається термодеструкція і різко падає адгезія адгезивного шару. Недоцільно сушити підкладку з адгезивним шаром і при температурі, нижчій за 140°C, через довготривалість видалення летких компонентів.

Час термообробки підкладки з адгезивним шаром залежить від температури термообробки, типу і складу клейкої плівки і вмісту в останній залишкового розчинника. В кожному конкретному випадку він визначається експериментально.

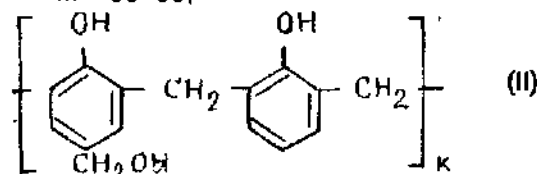
Як клейкі плівки при виготовленні фотополімеризаційноздатних пластин за винаходом можуть бути використані плівки товщиною від 0,05 до 0,2 мм, виготовлені на основі модифікованих поліамідних, поліефірних, метилполіамідних, епоксидних смол або полівінілбутиралу, або інших, що мають спорідненість з використанням фотополімеризаційноздатним шаром і здатні в описаних вище умовах утворювати міцний адгезивний зв'язок з матеріалом розміростійкої підкладки і фотополімеризаційноздатним шаром. Клейкі плівки товщиною, меншою за 0,05 мм, незручні в роботі, тому що легко рвуться при її натягуванні під час накопчування, утворюють зморшки на підкладці і часто налипають на вал. А клейкі плівки товщиною, більшою за 0,2 мм, утворюють надто грубі адгезивні шари, з яких важко видалити леткі компоненти.

Для виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин, які призначені для виготовлення фотополімерних штампів і форм для гарячого матрицювання найбільш придатними є клейкі плівки на основі метилполіамідної смоли формули I, модифікованої феноло-формальдегідною смолою формули II, які взяті у співвідношенні від 95 : 5 до 75 : 25 відповідно.



де $n = 5-6$;

$m = 60-80$,



де $k = 30-35$.

Подібні клейкі плівки виготовляють під маркою МПФ згідно ТУ 17-757-85. Їх можна отримати і безпосередньо шляхом відливу на нескінченну стрічку 20%-ного розчину суміші метилолполіамідної смоли і фенолоформальдегідної смоли у суміші етиловий спирт – вода (80 : 20 за об'ємом).

При підвищеній температурі метилолполіамідна смола здатна утворювати просторову структуру завдяки взаємодії метилольних груп сусідніх макромолекул або за рахунок співконденсації з метилольними групами фенолоформальдегідної смоли. В останньому випадку утворюється термостійка просторова сітка, яка містить досить велику кількість вільних метилольних і гідроксильних груп, які забезпечують міцний зв'язок зі сполуками полярного типу, які входять у склад фотополімеризаційноздатного шару. Термостійкість зв'язку при температурі 150–160°C забезпечується при вмісті фенолоформальдегідної смоли 5 мас. % і більше. Проте із збільшенням кількості фенолоформальдегідної смоли скорочується час структуривання адгезивного шару і при вмісті фенолоформальдегідної смоли більшим за 25 мас. % вже важко контролювати час термообробки підкладки з адгезивним шаром таким чином, щоб видалити всі леткі домішки із адгезивного шару і одночасно зберегти адгезію до фотополімеризаційноздатного шару.

Для виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин згідно винаходу придатні всі фотополімеризаційноздатні композиції, з яких можна сформувати шар термопластичним способом [3, 4].

Для підтвердження промислової придатності винаходу описуємо послідовність виконання технологічних операцій та приклади конкретного виконання способу.

Фотополімеризаційноздатну пластину виготовляють таким чином.

Клейку плівку, яка містить не більше, як 2 % залишкового розчинника, накочують на металеву або полімерну підкладку за допомогою двовалкового каландра, у якого вал, що контактує з підкладкою, нагрівають до температури розм'якшення клейкої плівки (80–160°C), а другий вал, який контактує з клейкою плівкою, охолоджують до темпера-

тури 20–40°C. Швидкість обертання валів регулюють таким чином, щоб за час проходження підкладки з клейкою плівкою між валами, остання підплавилась і щільно прилягла до підкладки. Далі підкладку з адгезивним шаром нарізають за форматом і піддають термообробці при температурі 140–200°C у повітряному термостаті. Час термообробки залежить від складу клейкої плівки та температури термообробки. Виготовлені підкладки з адгезивним шаром можуть зберігатися протягом року без погіршення їх якості.

Готують сипку фотополімеризаційноздатну суміш згідно вибраної рецептури шляхом механічного змішування всіх компонентів. Далі, використовуючи виготовлену, як описано вище, підкладку з адгезивним шаром, як опорну, формують на ній фотополімеризаційноздатний шар потрібної товщини при температурі 80–150°C за допомогою преса або екструдера з каландром, одночасно накладаючи поверх фотополімеризаційноздатної композиції або шару захисну плівку, наприклад, поліетилентерефталатну, товщиною 80–150 мкм.

Виготовлені згідно з винаходом фотополімеризаційноздатні пластини мають гладку поверхню, не містять повітряних бульбашок і мають високу міцність зчеплення фотополімеризаційноздатного шару з підкладкою, яка не змінюється в часі зберігання пластин протягом року.

Для визначення експлуатаційних властивостей виготовлених пластин з них виготовляють модельні фотополімерні форми згідно ТУ У 29-02477019-004-95, які містять окремо розташовані точки з діаметром друкуєної поверхні 2 мм. За допомогою розривної машини і пристрою для зсуву елементів визначають питомий опір зсуву друкуєних елементів при кімнатній і підвищеній (160°C) температурі.

Таким чином, спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатних пластин згідно з винаходом включає таку послідовність операцій:

а) готування сипкої фотополімеризаційноздатної композиції шляхом механічного змішування всіх компонентів;

б) формування адгезивного шару на розміростійкій підкладці шляхом накочування клейкої плівки на підкладку за допомогою двовалкового каландра, один вал якого нагрівають до температури 80–160°C, а другий охолоджують до температури 20–50°C, при лінійній швидкості проходження розміростійкої підкладки між валами каландра 0,05–1 м/хв з наступною термооброб-

кою розміростійкої підкладки з адгезивним шаром при температурі 140–200°C;

в) формування фотополімеризаційноздатного шару на розміростійкій підкладці з адгезивним шаром методом пресування або екструзії і каландрування при температурі 80–150°C з одночасним нанесенням захисної плівки.

Приклади конкретного виконання способу.

П р и к л а д 1. Готують фотополімеризаційноздатну композицію, змішуючи у двопасному змішувачі (г): 3000 – триетилengлікольдиметакрилату, 2000 – простого ефіру гліцерину і окису пропілену (м.м. 500), 10 – 1-хлорантрахінону, 10 – гідрохінону і 5000 – ацетофталату целюлози протягом 2 годин. Готують підкладку між валами двовалкового каландру, один вал якого нагрівають до 120°C, а другий охолоджують до 30°C при лінійній швидкості руху розміростійкої підкладки 0,4 м/хв пропускають жерсть товщиною 0,27 мм, покриту епоксидним лаком ЕП-527, товщиною 7 мкм, поверх якої накладають клейку плівку товщиною 0,07 мм, яка має склад: метилолполіамідна смола ($m = 70$, $n = 5$, формула (1) – 90 мас.%, фенолформальдегідна смола ($k = 30$ формула (2) – 10 мас.%. Підкладку з клейкою плівкою завантажують в повітряний термостат при температурі 180°C і витримують 20 хв. Підкладку з утвореним адгезивним шаром форматом 60 x 40 см закладають у пресформу, нагріту до 120°C, завантажують на неї 260 г сипкої фотополімеризаційноздатної суміші, накривають поліетилентерефталатною плівкою товщиною 0,1 мм і пресують протягом 6 хв під тиском 10 МПа.

Після розпресовки отримують фотополімеризаційноздатну пластину загальною товщиною 1020 мкм з прозорим рівномірним полімерним шаром без бульбашок і інших включень. Показники якості пластини наведені в таблиці експериментальних досліджень запропонованого способу.

П р и к л а д 1 а (за прототипом). Готують, як описано в прикладі 1, фото-

полімеризаційноздатну композицію. Готують підкладку на жерсть товщиною 0,27 мм, покриту епоксидним лаком ЕП-527, товщиною 7 мкм наносять розчин метилолполіамідної смоли ($m = 70$, $n = 5$ формули (1) – 90 мас.%, фенолформальдегідної смоли ($k = 30$) – 10 мас.% у метанолі, висушують при температурі 60°C протягом 30 хв і отримують шар товщиною 0,04 мм.

У пресі формують фотополімеризаційноздатний шар між двома поліетилентерефталатними плівками по режиму, що описаний в прикладі 1. Знімають одну плівку і на каландрі при температурі одного вала 70°C, а другого – 20°C накочують фотополімеризаційноздатний шар до підкладки з адгезивним шаром. Отримують пластину з гладким, прозорим шаром без повітряних бульбашок. Через декілька годин при зберіганні пластини в масі шару утворюються дрібні повітряні бульбашки, які в часі зберігання зростають.

Показники якості пластини наведені в таблиці.

П р и к л а д и 2–11. Готують, як описано в прикладі 1, фотополімеризаційноздатну композицію. Готують, як описано в прикладі 1 підкладку з адгезивним шаром, склад якого і режими виготовлення вказані в таблиці. Виготовляють згідно режимів, що вказані в таблиці, і як описано в прикладі 1 фотополімеризаційноздатну пластину, показники якості якої наведені в таблиці.

Як видно з наведених прикладів і результатів випробування, спосіб виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини, що пропонується як винахід, забезпечує в окреслених режимах виконання стабільну якість пластин, високу і надійну міцність кріплення фотополімерних друкуючих елементів до підкладки. Крім того, технічне рішення, що пропонується як винахід, виключає застосування органічних розчинників у виробництві, що покращує умови праці та екологічні показники виробництва.

Результати експериментальних досліджень виготовлення фотополімеризаційноздатної пластини запропонованим способом

Приклад, №	Склад адгезивного шару					Товщи- на клей- кої плівки, мм	Підкладка		Виготовлення підкладки з адгезивним шаром				
	Метилполіамідна смо- ла ф-ли I			Фенолофор- мальдегідна смо- ла ф-ли II			Тип	Товщи- на, мм	Температура валів		Швид- кість ру- ху, м/хв	Темпера- тура суш- ки, °C	Час суш- ки, хв
	m	n	Масова частка, %	k	Масова частка, %				верхньо- го, °C	нижньо- го, °C			
1	70	5	90	30	10	0,07	Жерсть	0,27	30	120	0,4	180	20
2	70	5	85	30	15	0,07	Поліетиле- нова плівка	0,18	40	140	0,6	180	15
3	70	5	75	32	25	0,09	Жерсть	0,29	50	160	0,8	180	10
4	80	6	80	30	20	0,05	Жерсть	0,33	25	100	0,9	200	5
5	60	6	85	35	15	0,15	Поліетиле- терефталат- на плівка	0,15	20	80	1,0	140	120
6	75	5	95	30	15	0,2	Жерсть	0,32	25	100	0,05	160	35
7	75	5	97	32	3	0,09	Жерсть	0,25	30	120	0,75	170	25
8	65	5	73	30	27	0,07	Жерсть	0,27	30	120	0,55	170	30
9	65	6	85	33	15	0,08	Жерсть	0,27	30	140	0,5	135	210
10	65	6	85	32	15	0,08	Жерсть	0,27	30	100	0,9	210	5
11	70	5	85	32	15	0,08	Жерсть	0,27	45	160	1,1	160	50
За прото- типом	70	5	90	30	10		Жерсть	0,27	Відлив із 20%-ного розчину в суміші етанол:вода (80:20)			60	30

11

22482

12

Продовження таблиці

Приклад №	Виготовлення фото-полімеризаційноздатного шару			Виготовлення фотополімеризаційної пластини						
	Температура пресування, °C	Тиск, МПа	Час витримки, хв	Пресування			Екструзія		Каландрування	
				Температура пресформи, °C	Тиск, МПа	Час витримки, хв	Інтервал температур по зонах, °C	Швидкість екструзії, м/хв	Температура валів, °C	Швидкість руху, м/хв
1	—	—	—	120	10	6	80–135 90–140	0,55 0,65	50 45	0,55 0,65
2	—	—	—	120	10	6				
3	—	—	—	120	10	6				
4	—	—	—	—	—	—				
5	—	—	—	—	—	—				
6	—	—	—	140	15	10				
7	—	—	—	120	12	6				
8	—	—	—	120	8	6				
9	—	—	—	120	10	6				
10	—	—	—	130	12	8				
11	—	—	—	120	10	6				
За прототипом	120	10	6	—	—	—	—	—	70	0,25

13

22482

14

Продовження таблиці

15

22482

16

При- клад, №	Показники якості фотополімеризаційноздатної пластини					
	Товщина фото- полімеризаційно- здатного шару, мм	Експозиція, кДж/м ²	Час вимивання, хв	Питомий опір зсуву друкуючих елементів, МПа		
				t=25°C		t=160°C
				Після виготовлення	Через 6 міс. зберігання	Після 6 міс. зберігання
1	0,67	30	4	36	39	18
2	0,67	30	4	40	42	22
3	0,70	32	4	32	34	20
4	2,5	100	12	41	42	19
5	1,2	55	7	35	36	16
6	2,2	90	10	44	42	25
7	0,75	96	5	32	26	14
8	0,70	32	4	26	24	15
9	0,67	32	4	14	10	2
10	1,75	80	9	10	8	6
11	0,69	31	4	20	16	8
За про- тотипом	0,67	30	4	12	7	0,2

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О.Обручар

Замовлення 4490

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент" м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

