

ДО ТЕОРІЇ ЗАХИСТУ ДРУКАРСЬКИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ ЕМУЛЬСІЙНОМУ ТРАВЛЕННІ

Ще донедавна механізм вибіркового захисту друкарських елементів при емульсійному травленні форм високого друку трактувався в світлі відомих гіпотез («теплова», «ударна», «натікання») [5], що в багатьох випадках суперечливі і не пояснюють основних особливостей вибіркового захисту.

Дослідна перевірка вказаних концепцій показала [1, 2], що жодна з цих гіпотез не має достатнього експериментального підтвердження.

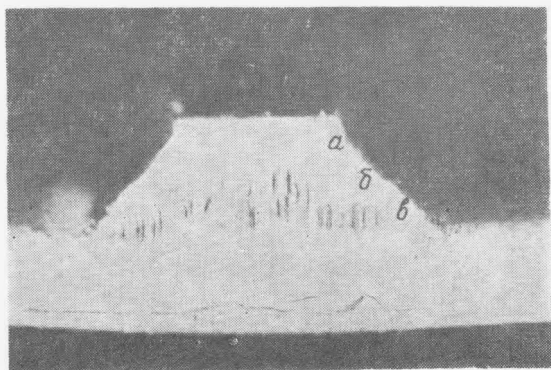


Рис. 1. Зріз друкарського елементу (з кліше, витравленого в емульсії в оптимальних режимах).

Метою нашої роботи є вивчення головних закономірностей утворення профілю друкарських елементів у процесі емульсійного травлення, виходячи з основних положень «міграційної» теорії.

Вивченням багатьох зрізів друкарських елементів встановлено, що на профілі бокової грані можна виділити три ділянки (а, б, в) з різними кутами нахилу (рис. 1), які в багатьох випадках виявляються достатньо чітко, особливо при травленні з вітчизняними захисними препаратами.

Ділянка а, стична безпосередньо з копіювальним шаром, має найбільший крутий кут нахилу по відношенню до площини форми, тобто захист там мінімальний. Основна причина її утворення, на наш погляд, є відомий ефект лінійно-вибіркового розчинення на границі фаз [4]. Суть ефекту в тому, що при травленні металу, частина якого вкрита діелектриком (у нашому випадку — копіювальний шар), на границі метал—діелектрик швидкість розчинення внаслідок утворення концентраційного елементу (метал на границі стає анодом) помітно збільшується.

Ділянка б, як і ділянка а, утворюється як наслідок захисту цієї частини бокової грані переважно адсорбційними плівками ПАР—вуглеводень, мігруючими на грань з кислотостійкого покриття (копіювальний шар). Ділянка в, розміщена в основі друкарського елементу,

У зв'язку з цим була висунута і експериментально обґрунтована нова «міграційна» теорія, згідно з якою захист бокових граней друкуючих елементів при неінгібірованому розчиненні металу в середніх та великих пробілах зумовлений міграцією рухомих адсорбційних утворень ПАР — вуглеводень з металу пробілів та емалі кислотостійких покриттів під дією гідродинамічного тиску току розчину на бокові грані, як на ділянці найменшого тиску току [2, 3].

утворюється переважно внаслідок захисту адсорбційними плівками, що мігрують на нього з металу пробілів.

Правильність викладеного вище добре підтверджується експериментами. Наприклад, при зменшенні концентрації азотної кислоти в травильному розчині адсорбованість захисних речовин на мікрокристалічному цинку, як доказали проведені нами адсорбційні досліді методом вимірювання імпедансу подвійного електричного шару, дещо зменшується, що зв'язано, напевно, з деяким зменшенням заряду поверхні. У таких умовах слід чекати зменшення захисту в області основи друкарського елементу, тобто в межах ділянки *в*, що повинно привести до підтравки друкарського елементу в основі.

Дійсно, в практиці емульсійного травлення відомо добре знайоме травильникам явище — «підтравка під основу» — виникаюче при травленні в емульсіях зі зниженою концентрацією азотної кислоти (рис. 2). Така ж «підтравка під основу» при оптимальному утриманні кислоти виникає і на друкарських елементах, розміщених на самому краю форми (зі сторони краю), (рис. 3), через те, що в зв'язку з малою площиною

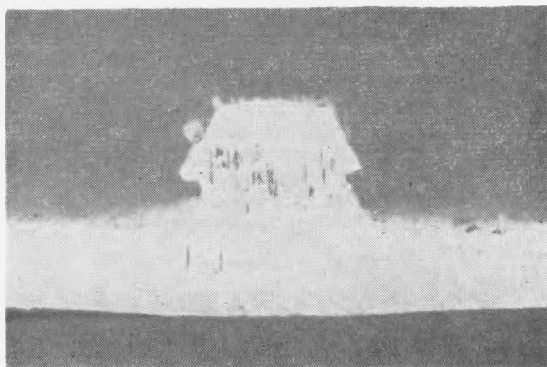


Рис. 2. Зріз друкарського елементу (з кліше, витравленого в емульсії зі зниженою концентрацією азотної кислоти).

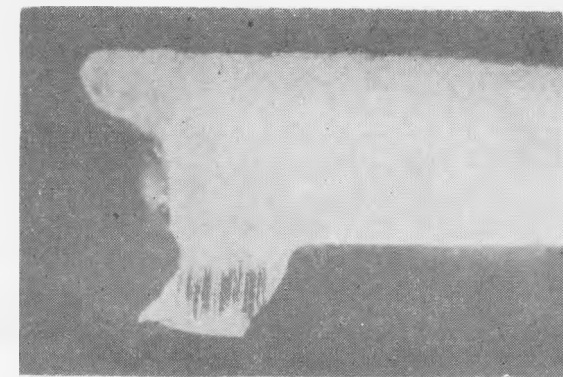


Рис. 3. Зріз друкарського елементу, розміщеного на краю пластини.

пробілу кількість захисних речовин, мігруючих на грані, недостатня для їх повного захисту. З рис. 4 випливає, що з наближенням друкарського елементу до краю форми на відстань, меншу ніж 1,5 мм, з'являється та починає різко зростати підтравка (вимірюється кутом нахилу профілю α°). Факт цей є підтвердженням визначальної

ролі при захисті бокових граней друкарських елементів міграції захисних утворювань ПАР—вуглеводень з металу пробілів на грань.

При збільшенні концентрації азотної кислоти слід чекати зменшення адсорбованості захисних речовин на кислотостійких покриттях (емалях) внаслідок посилення десорбційної дії розчинника, що повинно привести до послаблення захисту граней, особливо на ді-

лянках *а* і *б*. Практика емульсійного травлення показує, що при збільшенні концентрації азотної кислоти вище оптимуму з'являється так звана «підтравка під очко», реалізована в зоні ділянок *а* та *б* (рис. 5).

Зі сказаного випливає, що захист друкарських елементів повинен в значній мірі залежати також від виду кислотостійких покриттів, тому що неоднакові за природою покриття мають і різну адсорбційну здатність і, таким чином, кількість захисних адсорбційних утворювань ПАР — вуглеводень, мігруючих з емалі на грань друкарського елемен-

гу, буде різним. Проведені дослідження повністю підтвердили також і це припущення. Наприклад, з нижченаведених даних бачимо, що характер профілю, тобто захист бокових граней друкарських елементів, за інших різних умов, визначається видом кислотостійких покриттів.

Нижче наведемо кути α° , утворені боковою поверхнею грані та нормаллю до форми на зрізах друкарських елементів (штрих шириною 1 мм) з різними кислотостійкими покриттями (витравлені одноразово в розчині одного складу):

Покриття	Кут α°
Фотолізний шар (хінондіазид) ВНДІКПП на необпаленому цинку	26
Целюлозна липка стрічка на обпаленому цинку	31
Фотополімерний шар (акрилат) УНДІПП на обпаленому цинку	34
Алюмінієва фольга на обпаленому цинку	41
ПХВ ізоленга на обпаленому цинку	41
Фотолізний шар ВНДІКПП на обпаленому цинку	44
ПВС на обпаленому цинку	45
Нержавіюча сталь (лезо бритви) на обпаленому цинку	49
Клей БФ-2 на обпаленому цинку	49

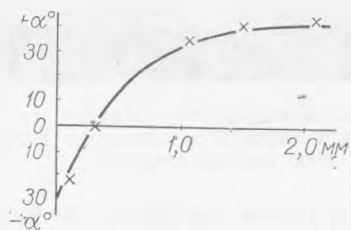


Рис. 4. Залежність кута нахилу профілю (α°) друкарського елемента від відстані його від краю пластини.

Наші досліди довели, що здатність кислотостійких покриттів до формування профілей з різними кутами нахилу бокових поверхонь, визначає й ставлення друкарських елементів (рис. 6,а,б). З графіків випливає, що порушення градаційної передачі в напівтонах зображень з лініатурами вище 30 лін/см є типовим для емульсійного травлення. З точки зору «міграційної» теорії це пояснюється тим, що захист у світах зображень виникає переважно за рахунок адсорбційних плівок, рухомих з пробілів на грані елементів. При захисті в «тінях» інгібування здійснюється шарами, які поступають переважно з кислотостійкого покриття на грані. В обох випадках сумарна поверхнева концентрація захисних плівок достатня для запобігання елементів від стравлення. У напівтонах сумарна площа друкарських елементів та пробілів недостатня для розміщення на них певної кількості захисних речовин і, мабуть, зі зменшенням розмірів елементів (підвищення лініатури) стравлення їх повинно зростати, що і спостерігається (рис. 6,б).

Виявлений факт залежності форми профілю друкарських елементів та розмірів стравлювання від виду кислотостійких покриттів (емалей)

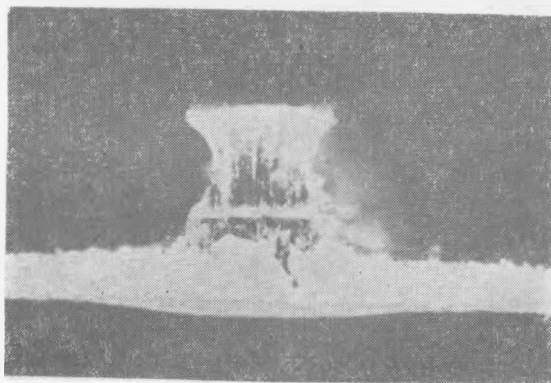


Рис. 5. Зріз друкарського елемента (з кліше, витравленого в емульсії з надмірним утриманням азотної кислоти).

вказує на необхідність враховувати при розробках нових копіювальних шарів, які зараз інтенсивно проводяться різними організаціями, крім кислотостійкості, також і здатність нової емалі до утворення оптимального профілю друкарського елементу та її градаційні властивості. Останнє особливо має істотне значення при травленні на мікрокристалічному цинку високолінійних растрових форм.

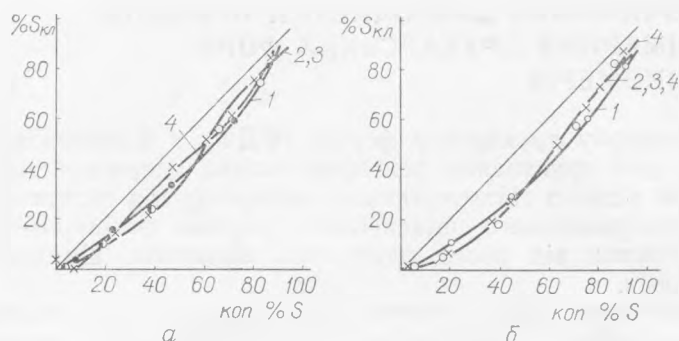


Рис. 6. Градаційні криві растрових кліше 40 (а) і 60 ліній/см (б), витравлених з препаратом «Рубін» в оптимальному режимі з різними копіювальними шарами:

1 — ПВС, обпалений з цинком; 2 — фотолізна емаль на необпаленому цинку; 3 — фотолізна емаль на обпаленому цинку; 4 — фотополімерна емаль на необпаленому цинку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Казьмин С. Д., Петров Л. Н. Защита граней печатающих элементов при эмульсионном травлении.— «Полиграфия», 1964, № 10.
2. Казьмин С. Д., Петров Л. Н. О механизме защиты печатающих элементов при однопроцессном травлении.— «Полиграфия и издательское дело», 1964, вып. 1.
3. Петров Л. Н. Об ингибировании растворения цинковых и магниевых сплавов в кислой эмульсии.— «Физико-химическая механика материалов», 1969, № 1.
4. Розенфельд И. Л. Коррозия и защита металлов. М., «Металлургия», 1970.
5. Синяков Н. И. Технология изготовления фотомеханических печатных форм. М., «Книга», 1966.

V. Yu. ANDREYEV, L. M. PETROV

ON THE THEORY OF PRINTING ELEMENTS' PROTECTION DURING THE POWDERLESS ETCHING

Summary

The main regularities of the printing elements' profile formation, on the base of the 'migration' theory of the elements' selective protection during the powderless etching process, are studied.