

Прискорення закріплення фарб при друкуванні

Лекція 12

Перша група методів прикорення закріплення фарб

- Оскільки в даний час ще не створені фарби, швидкість закріплення яких повністю відповідала б швидкості роботи друкарського обладнання, для прискорення закріплення фарб в практиці друківаних процесів широко використовуються різноманітні додаткові методи і засоби.
- Перша група методів прискорення закріплення фарб пов'язана з введенням в них речовин, які активізують процес затвердіння свіжовіддруковані фарбового покриття. Традиційним засобом такого роду є сикативи - масло-розчинні солі аліфатичних жирних кислот, що утворюються переважно так званими «важкими» металами (Pb, Co, Mg). Потрапляючи в фарбу, ці солі руйнують кисневі зв'язку в молекулярній структурі дисперсійного середовища і утворюють реакційноздатні радикали, які послідовно «зшивають» між собою сусідні молекули сполучного, тобто ініціюють його полімеризацію, прискорюючи тим самим процес плівкоутворення.
- Каталізує сиккативами хімічне закріплення піддається впливу зовнішніх умов (температури, вологості повітря) кислотності паперу, а також природи пігменту. В останні роки в якості сиккативів стали застосовувати деякі органічні речовини (кислоти, перекисні сполуки - так звані пероксиди), які поряд з іонами звичайних сиккативостворювальних металів можуть вводитися не в фарбу (або не тільки в фарбу), але і в папір, виконуючи функцію додаткового каталізатора процесу автооксидації плівкоутворювального компонента.

Терморекційні фарби

- Досить цікавим методом прискорення закріплення друкарських фарб, також що належать до першої групи, є введення до їх складу особливих термічно активізуювальних каталізаторів. Фарби, що містять такі каталізатори, отримали назву «Хіт-сет» (закріплюються під дією тепла), оскільки умовою швидкого перебігу реакції полімеризації є спільна дія каталізатора і досить високою (близько 140 - 150 ° C) температури. Ці фарби можуть виготовлятися з невеликим вмістом розчинника або без нього. Закріплення їх відбувається швидко, і продукти реакції (вода, спирт, іноді альдегіди), що виділяються в невеликих кількостях, практично не викликають забруднення атмосфери цеху.

Фарби УФ полімеризації у промисловості

- Технологія застосування УФ емалей об'єднує в собі високу економічність і екологічність виробничого процесу. Пояснюється це в першу чергу тим, що матеріал володіє майже 100% залишком сухих речовин. При нанесенні лакофарбового покриття матеріал, який не потрапив на виріб, збирається в спеціальний лоток, розташований під виробом, надалі зібраний матеріал повертається у виробництво, що фактично призводить до незначних втрат матеріалу.
- УФ емалі успішно застосовуються, в фарбуванні:
 - Гальмівних барабанів і дисків
 - Регулювальних пристроїв сидінь
 - корпусів електродвигунів
 - дизельних насосів
 - дисків зчеплень
 - Виробів ливарного виробництва
 - Труб і профілів
 - Виробів із пластику (ABS, PVC, PS і т.д.)
 - Кольорових металів (алюміній, цинк, нікель, мідь)

ДВА ТИПИ УФ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ

- Існують два принципово різних види реакції фотополімеризації - радикальний і катіонний, і два типи УФ-затверджувальних лакофарбових матеріалів - з радикальним і катіонним механізмом затвердіння.
- При радикальному механізмі затвердіння фотоініціатор поглинає світло і генерує вільні радикали; при катіонному утворюються катіон і аніон, які виконують функції вільних радикалів. В якості сполучного (ФПК) у радикальних лакофарбових матеріалах застосовуються акрилати (олігоефір- або олігоуретанакрилати), а в катіонних - в основному епоксидні смоли.

СКЛАД УФ- ФАРБ і лаків

- Основною частиною УФ-матеріалів є сполучне (так звана фотополімерна композиція - ФПК), яке і визначає сам факт затвердіння фарби під дією УФ-випромінювання і пов'язані з цим переваги. Пігмент, як правило, ідентичний використовуваним в інших типах фарбових систем (органічні пігменти, а також сажа і діоксид титану для чорної і білої фарб).
- Основними компонентами ФПК, що роблять значний вплив на друкарсько-технічні характеристики і якість як фарб, так і відбитків в цілому, є такі речовини:
- Мономер - органічна речовина, як правило, невеликої молекулярної маси і малої в'язкості, яка часто використовується в якості розчинника або розчинника в даних композиціях.
- Олігомер - органічна сполука з молекулярною масою, набагато перевищує масу мономеру. Являє собою тверду речовину або рідину з великою в'язкістю. Олігомер здатний до полімеризації і кополімеризації з мономером. В основному саме природою олигомера визначаються багато друкарсько-технічних та споживчих властивостей УФ- покриттів.
- Фотоініціатор (ФМ) - органічна речовина, що ініціює реакцію полімеризації мономера і олігомеру і забезпечує таким чином перехід композиції з рідкого стану в твердий, з просторово-сітчастою зшитою структурою.

Фізична група методів

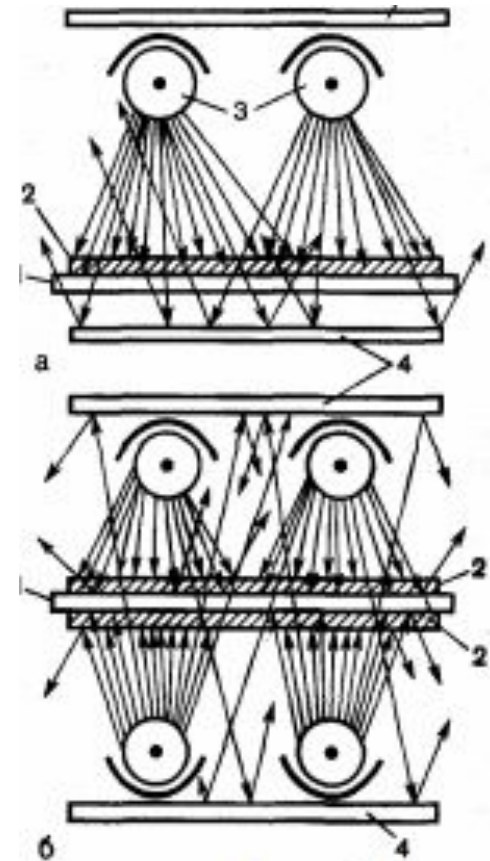
- Друга група методів характеризується використанням для прискорення закріплення фарб різних випромінюючих пристроїв (в ряді випадків для обробки під впливом випромінювання також знаходять застосування каталітичні фарби). Найбільш тривалий час в практиці роботи поліграфічних підприємств, що експлуатують рулонні ротаційні машини, знаходять застосування тепловиділяючі пристрої, що використовують як проміжні теплоносії (як окремо, так і в певних поєднаннях) нагріте повітря, гарячу воду або відкрите газове полум'я. Їх головна технологічна функція - прискорення процесу тіксотропного структуроутворення в фарбах високого і офсетного друку. Повітряні і - рідше - водяні тепловиділяючі пристрої використовуються також для прискорення випаровування розчинників з фарб глибокого і флексографічного друку.
- Основною перевагою цих пристроїв є доступність і невисока вартість теплоносіїв. У ряді випадків вони можуть бути вбудовані в діюче обладнання. При використанні відкритого газового полум'я паперове полотно потрапляючи в спеціальну камеру, проводиться між рядами газових пальників, що розташовуються по обидва боки. Леткі компоненти фарби виділяються, частково згоряють і відсмоктуються. При обриві паперового полотна або раптової зупинці машини подача газу в пальники автоматично припиняється.

Сушарки для флексо- і глибокого друку

- У глибокому та флексографічному друці, - в зв'язку з вибухонебезпекою летких органічних розчинників - для прискорення закріплення фарб застосовують виключно повітродувні пристрої. Загальними вимогами до роботи фарбозатверджувальних пристроїв в машинах глибокого друку є:
- 1) забезпечення ефективного рівномірного випаровування розчинника і відведення його парів в систему рекуперації, що здійснює конденсацію парів розчинника;
- 2) запобігання усадки або різкого зниження міцності паперу, що є результатом надмірно сильного її зневоднення;
- 3) постійний і інтенсивний підведення теплоносія безпосередньо до задрукованого полотна;
- 4) наявність системи рециркуляції повітря, насиченого парами розчинника, що дозволяє, зокрема, дещо знизити енергоспоживання і зменшити подачу свіжого повітря;
- 5) мінімально можлива (з урахуванням конкретних умов) довжина робочої камери, що обумовлюється необхідністю подачі теплоносія після кожної друкарської секції.
- Незважаючи на це, секції повинні залишатися компактними і мобільними щодо схеми проведення паперового полотна.

ІЧ сушарки

- ІЧ-випромінювачі - це, по суті, різновид термопристроїв, роль теплоносія в яких виконують довгохвильові промені, що розташовуються за межами видимого спектру. Як джерела інфрачервоного випромінювання найбільш широке застосування знаходять кварцеві лампи інфрачервоного спектра одиничною потужністю 0,5 - 2,0 кВт, змонтовані на спеціальних панелях, які встановлюються перед приймальним пристроєм або між друкарськими секціями листових і рулонних машин на відстані 5 см від паперу. Типова конструкція пристрою для інфрачервоного опромінення відбитків схематично представлена на рис.



Короткохвильові ІЧ випромінювачі

- Технологічно важливою характеристикою ІЧ-випромінювачів є довжина хвилі випромінювання. Саме вона визначає величину енергії нагріву, яка, в свою чергу, в поєднанні з термоакумулюючою здатністю насамперед фарб (залежить від їх кольору і товщини шарів на відбитку) обумовлює швидкість їх закріплення. (Фарби чорного кольору під дією ІЧ-випромінювання закріплюються більш інтенсивно.)
- Підтверджені досвідом недостатня енергетична ефективність і висока енергоємність (пов'язані з прогріванням паперового листа по всій його товщині), неекономічність і пожежонебезпека (в зв'язку з інерційністю і необхідністю тривалого охолодження) довгохвильових (105 нм і більше) ІЧ-пристроїв зумовили перехід до розробки і практичного впровадження випромінювачів середньо- і короткохвильового типу, що характеризуються меншою енергією випромінювання, але більшою його ефективністю, оскільки головна область його впливу - фарбове покриття і приповерхневі шари
- паперового листа. Оптимальним для закріплення фарб діапазоном випромінювання є 1200 - 3500 нм (при цьому для багатофарбового друкування з причини, зазначеної вище, доцільно використовувати більш довгохвильову його половину).
- Однак в цілому цей метод є паліативне рішення, що не забезпечує миттєвого закріплення фарб, яке є обов'язковою умовою реалізації дійсно безперервного і високоефективного виробничого потоку.