

№ 4. — С. 22–24. 14. Холодное тиснение: особенности технологии // Флексо Плюс. — 2005. — № 1. — С. 22–27. 15. Foilbond TC: методические указания с англ. языка [рус.] / техн. предст. А. Жовтенко; AN1 Printing Inks Oy. — Р.о.В. 33, Fin — 00741 Helsinki, Finland; — окт. 2001. — С. 1–4.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФОТОПОЛИМЕРНОГО АДГЕЗИВА ДЛЯ ХОЛОДНОГО ТИСНЕНИЯ ФОЛЬГОЙ

Приводятся результаты физико-механических свойств фотополимерного адгезива для холодного тиснения на этикетно-паковочной продукции.

RESEARCH OF FIZIKO-MECHANICAL PROPERTIES OF FOTOPOLIMERNOGO ADHESIVE FOR COLD STAMPING FOIL

In the work the results of physic-mechanical properties of photo-polymer adhesive for the cold stamping on label-packaging products have been presented.

Стаття надійшла 07.04.2009

УДК 655.3.022.51

С. Якуцевич

*Институт механики и полиграфии
Варшавского политехнического института*

Н. В. Ярка

Украинская академия печати

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЫЛЕНИЯ ГАЗЕТНОЙ БУМАГИ

Рассматривается проблема пыления газетной бумаги, ее влияния на качество печати. Проанализированы факторы, вызывающие этот дефект, и способы борьбы с ним.

Актуальность. Пылению и выщипыванию бумаги посвящен ряд исследований, результаты которых изложены в фундаментальных работах [1–3]. В то же время появление новых материалов — различных типов бумаг и красок, увеличение скорости печатания на современных рулонных офсетных машинах требует дальнейшего развития теоретических исследований, а на их основе получения соответствующих практических результатов.

Цель работы. Исследовать влияние пыления бумаги в условиях печатания на современных рулонных офсетных машинах.

Пыление бумаги (линтинг¹) — это специфический дефект процесса печати или/и бумаги, на который влияют строение, а именно поверхностная структура газетной бумаги и технология рулонной офсетной печати (CSWO) [4]. Это явление возникает главным образом во время запечатывания стандартной газетной бумаги (Newsprint) и улучшенной газетной бумаги (Improved Newsprint). Наблюдается пыление, хоть и редко, при запечатывании SC-C бумаги и рулонной бумаги из древесной массы, предназначенных для печатания книг.

Термин «линтинг» часто переводят лишь как пыление бумаги. На самом же объединяет выщипывание и пыление бумаги (но только в случае применения газетной бумаги). На рис. 1, где представлены результаты американских исследований по изучению пыления газетных бумаг. Как видим, явление, обозначенное пылением бумаги, имеет очень низкое значение, в то время как линтингу в зависимости от вида бумаги свойственно большее значение. За границей линтинга следуют срывание поверхности бумаги и ее деламинация. Отсюда вытекает, что невозможно разделить пыление бумаги и выщипывание ее поверхности.

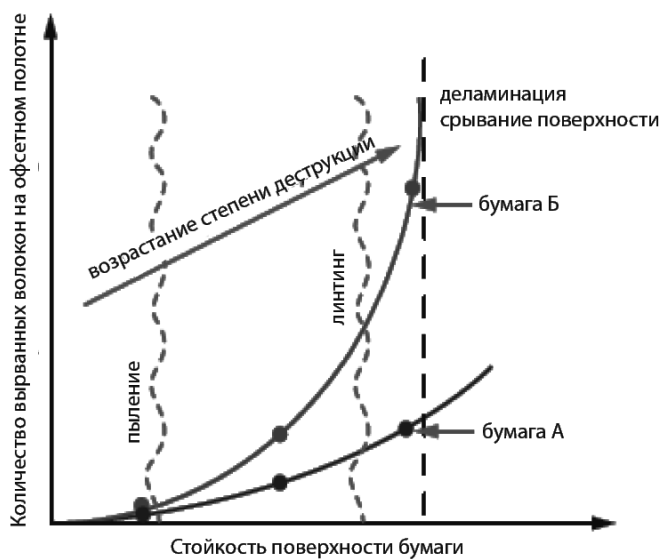


Рис. 1. Пыление двух разных типов газетной бумаги в зависимости от ее прочности поверхности

Представляют интерес результаты исследований двух типов газетной бумаги (А и Б) на получение отрываемых с их поверхности частиц при использовании методики IGT с низковязким маслом и прибором IGT (рис.2).

¹ Лоуренс А. Вилсон. Что полиграфист должен знать о бумаге. [Пер. с англ.] / проф., д-р техн. наук. Е.Д. Климова. – М.: Принт медиа центр, 2005. – 376 с.

Эксперименты проводились в Шведском целлюлозно-бумажном институте. Отмечено, что частицы бумажных волокон с газетной бумаги отрываются еще до границы их стойкости на срывание поверхности.

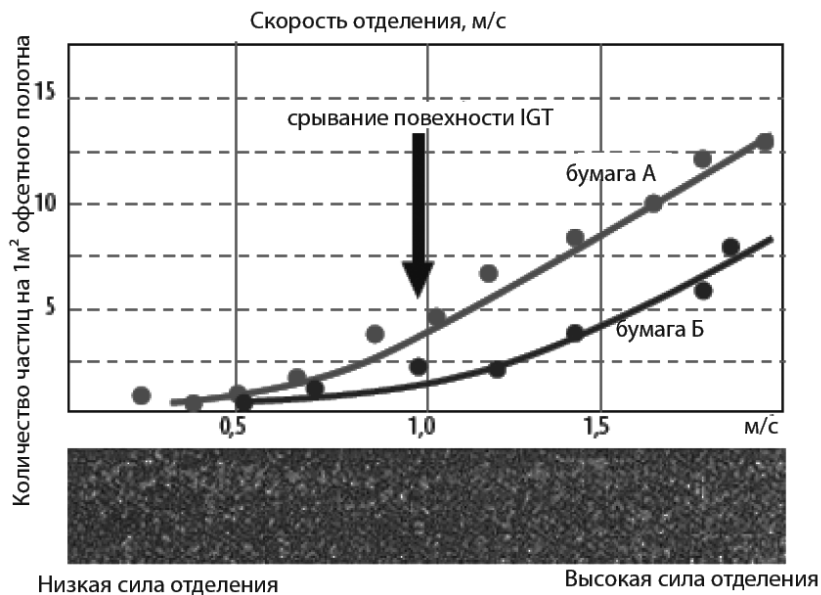


Рис. 2. Зависимость количества частиц бумаги (волокон) от скорости печатания с использованием низковязкого масла по методике IGT

Явление, именуемое линтингом, как уже было отмечено,— это совокупность пыления бумаги и выщипывания ее поверхности краской. В случае применения газетной бумаги, запечатанной рулонным офсетом (CSWO), невозможно отделить пыление бумаги от выщипывания ее поверхности.

Обычно газеты печатаются со скоростью 60 000 – 75 000 экземпляров в час. Очевидно, что высокие скорости газетной печати требуют высококачественного газетного запечатывания материала. Одним из важнейших требований к запечатываемой газетной бумаге является ее стойкость к пылению.

Пыление, которое происходит во время рулонной печати газет без сушки (CSWO = coldset), предсвояет собой налипание частиц бумаги на печатных и пробельных зонах офсетного полотна, что влечет за собой дальнейшие нарушения процесса и снижение качества печатания. Пыление происходит главным образом в первой печатной секции, но может также происходить и в следующих секциях.

Налипание частиц бумаги на офсетное полотно приводит к необходимости частого мытья, что отрицательно влияет на стоимость продукции.



Рис. 3. Пыль в разных частях печатной машины

Визуальный эффект явления пыления бумаги — это бесцветная пыль и частично пыль, окрашенная печатной краской, которая накапливается на офсетном полотне, формах, отпечатках и частях машин. В случае накопления на частях машин пыль сначала образует мазеобразные оболочки, которые после высыхания превращаются в твердую трудноудаляемую корку.

На возникновение пыления бумаги во время печати газет влияет много факторов, в частности: размер печатного цилиндра, качество запечатываемой бумаги, реологические свойства краски, количество и качество увлажняющего раствора, качество и вид офсетного полотна, вид смывки для офсетного полотна.

Пыль (линт) может локализоваться в разных частях печатной машины. На рис.4 показано ее перемещение в границах одной двусторонней печатной секции. Как видим, пыль попадает от бумаги через офсетное полотно и печатную форму на увлажняющий и красочный аппараты. С декеля часть ее возвращается на бумагу. Очевидно, что пыль возвращается и с увлажняющего и красочного аппаратов через декель и печатную форму на бумагу.

Значительное влияние на появление пыли на офсетном полотне, как уже отмечалось, имеет строение печатного аппарата машины, а именно диаметр печатного цилиндра. Существует мнение, что чем больший диаметр, тем меньше выщипывание. Решающим является угол отделения полосы бумаги от печатного цилиндра, а в сущности — угол отделения полосы от офсетного полотна, с увеличением которого возрастает выщипывание.

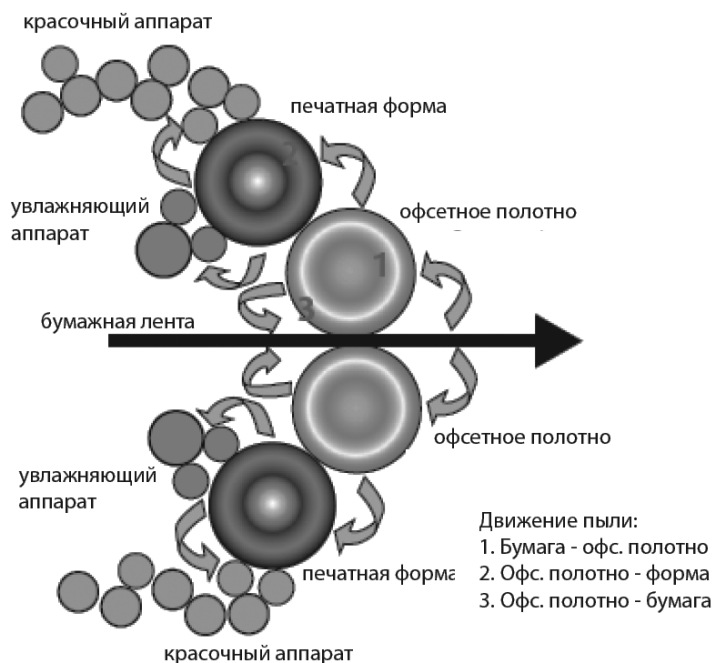


Рис. 4. Перемещение оторванных волокон с поверхности бумажной ленты в печатной секции [6]

На выщипывание влияет и запечатываемая бумага, точнее наличие на ее поверхности лучеобразных ячеек или их фрагментов. В древесной массе некоторых видов хвойных эти ячейки транспортируют питательные субстанции и смолу. В этой массе присутствуют волокна, которые имеют небольшую длину и содержат некоторое количество смолы, что плохо воссоединяется с другими волокнами. Поэтому относительно легко вырвать их из бумаги [9, 10].



Рис. 5. Лучеобразные ячейки (фотография с электронного сканирующего микроскопа, увеличение 750 раз [8])

Выщипывание из лучеобразных волокон чаще всего происходит в первой печатной секции, а с длинных волокон — в последующих печатных секциях. Относительно низкую тенденцию к выщипыванию имеет газетная бумага из макулатурной массы или пигментированная. Состав пыли в этих случаях совсем другой.

Зависит выщипывание и от финишной обработки поверхности бумажной ленты. Зависимость количества пыли от шероховатости бумаги представлено в результатах американских исследований (рис. 6).

Возрастание пыли обусловлено также плохим разрезанием рулонов.

Пересушенная бумага для печатания газет офсетным способом с использованием красок типа coldest (CSWO) характеризуется большей массой пыли. При этом следует помнить, что от данного рода бумаг при печати требуется влажность 8–12%, температура 20–22°C и относительная влажность воздуха 40–50%.

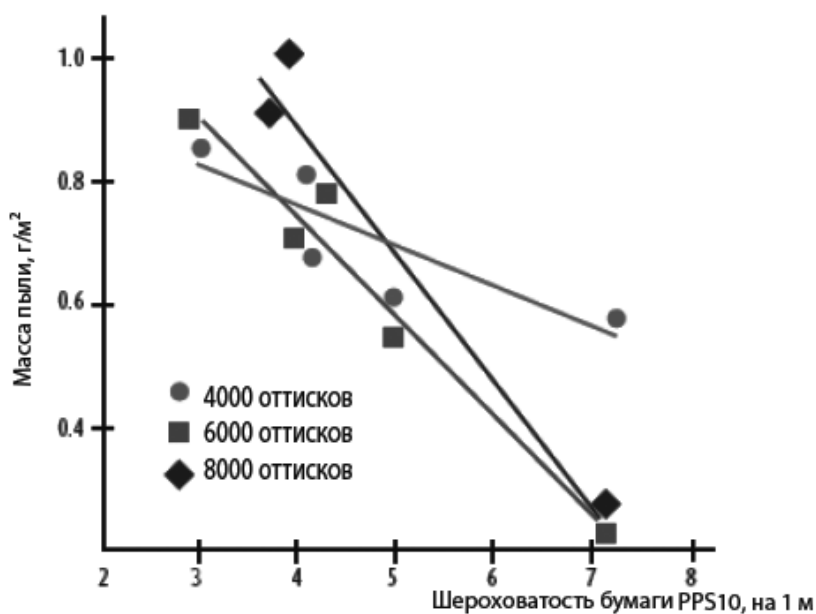


Рис. 6. Влияние шероховатости бумаги на массу пыли

На рис.7 зафиксирована некачественная печать, вызванная выщипыванием волокон после 50, 100 и 200 тис. оттисков.

На интенсивность пыления могут оказывать влияние реологические свойства краски, точнее ее слишком высокая липкость. Липкость газетных красок может снижаться через повышение температуры в красочном ящике или через попадание увлажняющего раствора, что вызывает эмульгирование краски.

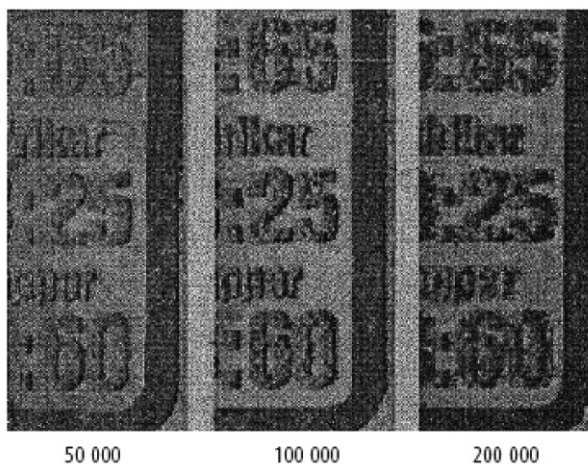


Рис. 7. Бракованные отпечатки из-за пыления бумаги после 50, 100 и 200 тис. отпечатков

На величину выщипывания может влиять и увлажняющий раствор. Тем не менее, нет общего принципа его действия. Следует проверять это индивидуально для каждой пары бумага – увлажняющий раствор при разном составе, используя лабораторные тесты. Обобщающим фактором следует считать максимализацию количества подаваемого увлажняющего раствора. При большой подаче увлажняющего раствора клейкость офсетного полотна к бумаге снижается и уменьшается выщипывание. Лабораторные исследования показывают, что уменьшения пыления можно достичь путем добавлением к увлажняющему раствору разных добавок. Например, можно попробовать для воды твердостью 8° dH (немецких единиц) изменять показатель pH в определенном диапазоне, что обещит такое значение, при котором выщипывание будет меньшим. Но при этом следует обратить внимание на возможность коррозии частей машины.

Офсетное полотно также оказывает влияние на количество пыли. Это связано с его поверхностью: в случае высокой липкости к бумажной ленте вырывание увеличивается. Отработанным полотнам свойственны гладкость и клейкость, в связи с чем возрастает выщипывание.

Непосредственно с декелями связан выбор средств для их мытья. На рис. 8 изображено действие трех разных моющих средств на изменение набухания пяти видов офсетных полотен после 48 часов от их смывания. В случае большого изменения толщины (например полотно 2) изменяется характер поверхности и увеличивается явление пыления.

Возникновение пыления бумаги можно уменьшить на стадии ее производства путем фракционирования волокон и химизации процесса изготовления, во время печатания — использованием новых офсетных полотен и свежих увлажняющих растворов.

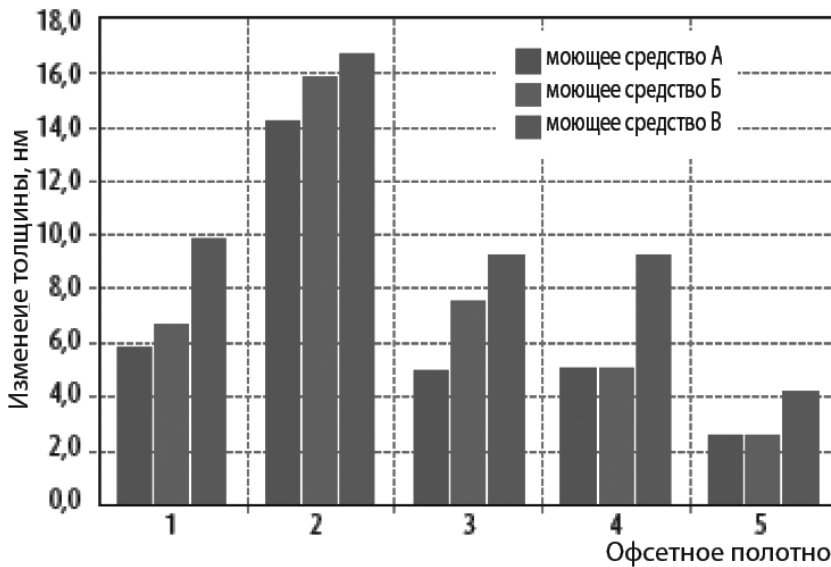


Рис. 8. Изменения толщины разных офсетных полотен под влиянием разных моющих средств [6]

Пыления бумаги во время печатания газет, чаще всего возникает из-за причин, зафиксированных на рис. 9.

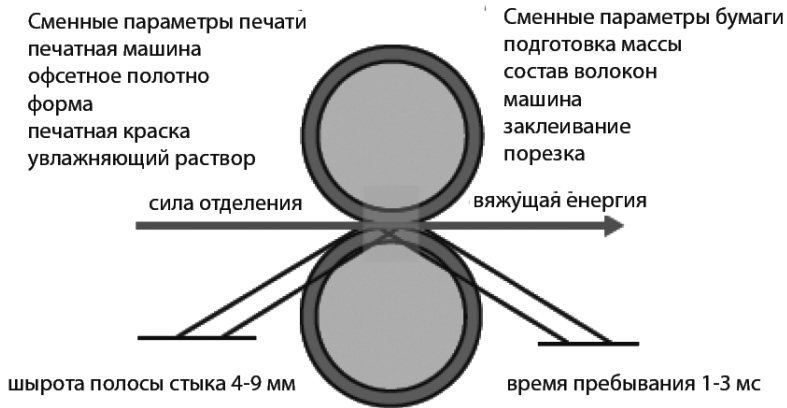


Рис. 9. Причины возникновения пыления бумаги [8]

Таким образом, пыление бумаги (линтинг) является большой и сложной проблемой при печати газет. Кроме дефектов при изготовлении бумаги, оно возникает, как уже упоминалось выше, из-за размера печатного цилиндра, качества бумаги, реологических свойств краски, увлажняющего раствора, качества и вида офсетного полотна, вида смывки для офсетного полотна.

1. Раскин А. Н. Технология печатных процессов / А. Н.Раскин и др.— М.: Книга,1989.
2. Шенхельдян Б. Н. Полиграфические материалы/ Б. Н.Шенхельдян, Л. А. Загаринская. — М.: Книга,1988.
3. Жидецький Ю.Ц. Поліграфічні матеріали: підручник / Ю. Ц., Жидецький, О. В. Лазаренко, Н. Д. Лотошинська та ін.; за ред. д-ра техн.наук, проф. Е.Т. Лазаренка. — Львів: Афіша, 2001. — 328 с.
4. Arlor A. P.: «Linting» im Rollenoffset — Zeitungsdrucc// Zeitungstechnik, 1987. — № 9.— s. 100–105.
5. Mangin P. J.: Wymagania druku offsetowego wobec papieru gazetowego // Współczesna Technika Poligraficzno-Wydawnicza,1994. — № 3. — Ss. 72.
6. http://www.fogra.org/DB/_fogra/FMPro?-db=katalog.fp5&-format=detail.htm&-lay=cgi&-sortfield=topic&Freigabe%5fjanein=Ja&-max=60&-recid=32950&-find=
7. Borowski S.: Problemy w offsetowym druku zwojowym, cz. I, //Poligrafika.— 2006. — № 9. — S. 88.
8. Нос М.: Causes of Linting and the Possibility of Overcoming them// Polygrafia Academica 2000. — Bratislava, 2000. — s. 10.
9. Surewicz W.: Podstawy technologii mas wlyknistych// Warszawa:WNT, 1971. — s. 112.
10. Borowski S.: Problemy z offsetowym drukiem zwojowym, //Świat Druku, 2006. — № 12. — S. 57.
11. Mangin P. J.: Wymagania druku offsetowego wobec papieru gazetowego? // Współczesna Technika Poligraficzno-Wydawnicza, 1994. — № 3. — S. 73.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПИЛЕННЯ ГАЗЕТНОГО ПАПЕРУ

Розглянута проблема пилення газетного паперу, його впливу на якість друку. Проаналізовані фактори, що викликають цей дефект, та способи боротьби з ним.

RESEARCH OF PYLENIYA OF NEWSPRINT

The problem of linting, its influence on printing quality has been researched in this work. Factors causing this defect and methods of fight against them are analyzed.