



پریسا حیدری
دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی تجزیه و
معلم شیمی ماهنشان، استان زنجان

چکیده

امروزه در بانک‌ها و اداره‌ها فرم‌های اداری بدون نیاز به کاربن هنگام نوشتن نسخه برداری می‌شود. در این مقاله با سازوکار این نسخه برداری و مواد شیمیایی به کار رفته در آن آشنا می‌شویم.

کلیدواژه‌ها

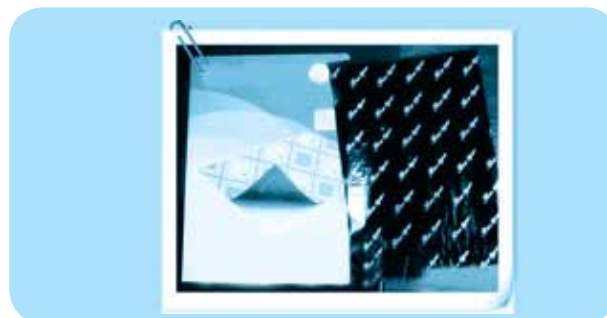
کاغذ نسخه برداری، کاربن، روغن‌های معدنی، رزین‌های فنولی

مقدمه

کاغذ نسخه برداری غیرکاربنی که جایگزین کاغذ کاربن شده است، توسط دو شیمی‌دان به نام‌های **لاول اسپلیچر** و **بری گرین** اختراع شد. این کاغذ برای کپی از یک سند دست‌نوشته یا سندی که به‌طور مکانیکی نوشته می‌شود، به کار می‌رود. کاغذ کپی بدون کاربن همان کار کاغذ کاربن‌دار را انجام می‌دهد با این تفاوت که در عمل، به‌هیچ نوع کاربنی نیاز نیست. این نوع کاغذ، هرگز دست‌ها را کثیف و سیاه نکرده، سطل زباله را بیهوده پر نمی‌کند که نتیجه آن قطع کمتر درختان است.



در این کاغذها، نوعی امولسیون روغنی رنگزا که در کپسول‌های بسیار کوچکی قرار داده شده، به صورت لایه‌ای در سطح پشتی کاغذ بالایی قرار می‌گیرد



ساختار

فاکتورها و چک‌ها استفاده می‌شود و با توجه به تعداد کپی‌های موردنیاز، از دو یا تعداد بیشتری لایه تشکیل می‌شود. برگه‌های مختلف کاغذ نسخه‌برداری بدون کاربن با توجه به عملکردشان به این شرح نام‌گذاری شده‌اند:

✓ **برگه CB** به‌عنوان برگه اول شناخته شده، در فرم‌ها به‌عنوان برگه بالایی یا اصلی استفاده می‌شود. زیر این برگه با یک لایه از کپسول‌های میکروسکوپی که حاوی ماده رنگزا هستند، پوشیده شده است.

✓ **برگه CFB** به‌عنوان برگه دوم یا میانی شناخته شده، اغلب در فرم‌هایی که سه یا تعداد بیشتری برگه دارند استفاده می‌شود. سطح رویی برگه با لایه پذیرنده پوشیده شده است و با ماده رنگزای موجود در برگه CB به‌طور شیمیایی واکنش می‌دهد.

✓ **برگه CF** به‌عنوان برگه سوم شناخته می‌شود و زیر بقیه مجموعه، قرار می‌گیرد. سطح بالایی این برگه دارای لایه پذیرنده است که با کپسول‌های میکروسکوپی حاوی ماده رنگزا در برگه

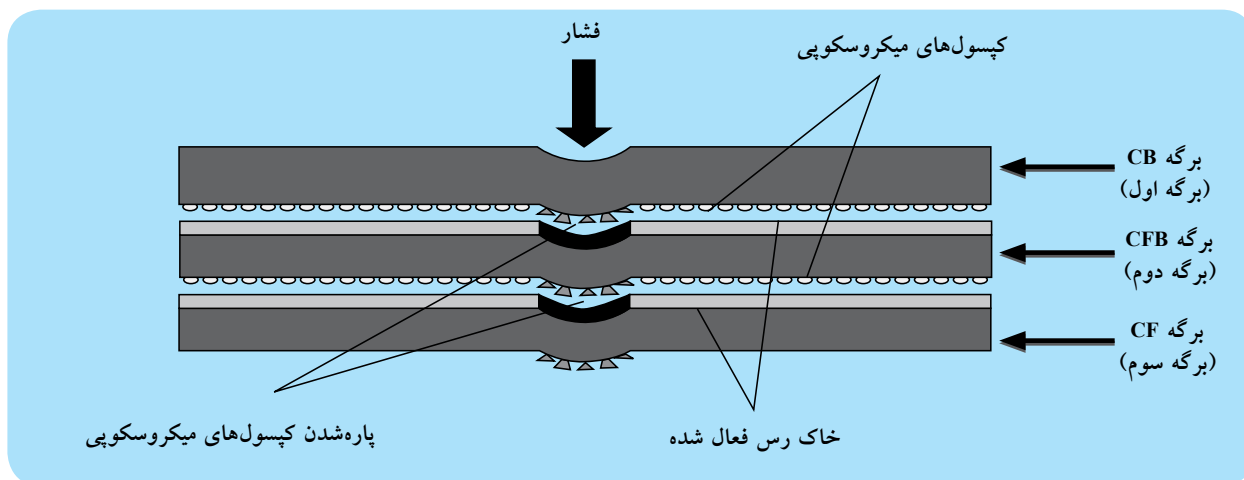
برای ردگذاری با استفاده از کاغذ نسخه‌برداری بدون کاربن، دست‌کم به دو برگه نیاز است؛ یکی در بالا و دیگری در پایین، که در میان آن‌ها، دو لایه پوششی به این شرح قرار می‌گیرند:

- **لایه انتقال** این لایه، پشت برگه اول قرار دارد و از کپسول‌های میکروسکوپی که حاوی ماده رنگزا هستند ساخته شده است. این لایه در واکنش با لایه گیرنده، روی برگه اول، اثر ایجاد می‌کند.

- **لایه پذیرنده یا لایه واکنشی** این لایه در سطح برگه دوم قرار دارد و از اجزایی ساخته شده است که با ماده رنگزای موجود در لایه انتقال که در بالای آن قرار دارد واکنش می‌دهد. کاغذ نسخه‌برداری بدون کاربن در بازار کاغذ به‌عنوان کاغذ شیمیایی شناخته شده است، زیرا طرح و نوشته‌ها از واکنش بین این دو لایه ایجاد می‌شوند.

کاغذهای غیر کاربونی

کاغذ نسخه‌برداری بدون کاربن به‌طور معمول در فرم‌ها،



شکل ۱ موقعیت برگه‌ها و اجزای کاغذ نسخه‌برداری بدون کاربن

تماس دائمی با کاغذ نسخه برداری بدون کاربن می تواند برای سلامتی فرد بسیار خطرناک باشد



می دهد. این مخلوط دارای انواعی به این شرح است:

- خاک رس فعال شده
 - روی سالیسیلات
 - رزین های فنولی
- خواص نهایی فراورده، به نوع مخلوط استفاده شده بستگی دارد. برای نمونه، رزین های فنولی آهسته تر از رس، کهنه می شوند اما با گذشت زمان به رنگ زرد درمی آیند. از دو مورد نخست، در بازار اروپا و از رزین های فنولی در ایالات متحده استفاده می کنند.

اثرهای بهداشتی

در آغاز سال ۱۹۷۰ تولیدکنندگان، کارفرمایان و سازمان امنیت و سلامت شغلی شکایت های متعددی از نشانه های پوستی و غشاهای مخاطی دریافت کردند که به کار کردن با کاغذهای نسخه برداری بدون کاربن مربوط می شد. بنابر پژوهش ها، تماس دائمی با کاغذ نسخه برداری بدون کاربن می تواند برای سلامتی فرد بسیار خطرناک باشد چنان که استفاده از مرخصی استعلاجی و شکایت های بیماری در دفترهایی که به مقدار زیاد از کاغذ نسخه برداری بدون کاربن استفاده می کردند گزارش شده است. در مجموع، مطالعات زهرشناسی و بررسی های تجربی نشان می دهد قرار گرفتن در برابر این کاغذها با عوارض نامطلوب بهداشتی همچون ایجاد سوزش در پوست، غشاهای مخاطی چشم ها و بخش های بالایی دستگاه تنفسی همراه است.



1. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health/Carbonless Copy Paper/ December 2000
2. www.radantahrir.com
3. www.piconweb.com
4. www.torraspapal.com
5. www.appletondieas.com/pdf/Lowell_Schleicher_Dies.pdf

بالایی، واکنش می دهد.

وقتی به یک نسخه برداری از برگه اصلی نیاز داریم، به ترتیب یک CB و یک CF استفاده می شود ولی وقتی بیش از یک نسخه می خواهیم برای هر برگه میانی، یک CFB نیز استفاده می شود. شکل ۱ موقعیت برگه های یاد شده را نشان می دهد. در این نوع کاغذها، کپسول های میکروسکوپی به فشار حساس هستند. در نتیجه برگه های CB و CFB برای جلوگیری از پاره شدن و از دست دادن کارایی خود باید با دقت بسیار بالایی به کار گرفته شوند. برگه CF، به دلیل نداشتن کپسول های میکروسکوپی می تواند مانند کاغذ معمولی به کار رود.

مخلوط های پوشش

در ساخت کاغذ کپی بدون کاربن از دو مخلوط پوششی به این شرح استفاده می شود.

● مخلوط انتقال، CB

این مخلوط که برای پوشش لایه انتقال به کار می رود اجزای بسیاری دارد که مهم ترین آن ها عبارتند از:

- ماده رنگزا ایجادکننده رنگ است. در واقع، رنگ از واکنش شیمیایی ماده رنگزا با ترکیب های موجود در لایه CF ایجاد می شود.
- روغن های معدنی موادی مشتق شده از نفت هستند که با ماده رنگزا امولسیون تشکیل می دهند. زمانی که این روغن های معدنی با ماده رنگزا در آب تکان داده می شوند، کپسول های میکروسکوپی ایجاد می شوند.

- حفاظت کننده دیواره موادی شیمیایی هستند که از خراب شدن کپسول های میکروسکوپی در لایه پوششی، جلوگیری می کنند. این مواد هم به طور سنتزی و هم طبیعی در دسترسند.

● مخلوط پذیرنده، CF

مخلوط پذیرنده، برای ایجاد رنگ با ماده رنگزا واکنش