
مبانی فن آوری بسته بندی

چسب و لایه گذاری

چسب ها، لایه ها در بسته بندی انعطاف پذیر

نوشته والتر سرکا

گزینش و اهتمام ماهنامه صنعت بسته بندی

مترجم: حجت سلمانی

ویراستار فنی: رضا نورانی

نشر هیواد

۱۳۹۱

سررساوه	: سوړوګا، دېلو.
عنوان فرارذدی	: W. Soroka.
عنوان و نام بنډاور	: صنعت بسته‌بندی (مخینه)
مستحضات سر	: مایې ویاوړې بسته‌بندی: حبس و ۷۰۰ کډاری ... / یوسه وائر سرکا: کرشن و اشماد ماهنامه صنعت بسته‌بندی: ترجمه حجت سلمايي: ویراستار فدی رضا نورانی.
مستحضات ظاهرې	: بهران: هیراد، ۱۳۹۱.
سایک	: ۱۲۲ ص: مضمون، جدول
وخت فهرست نویسی	: ۹۰۰۰۰ ریال: 3-32-7473-964-978
یادداشت	: قضا
موضوع	: کتاب حاضر ترجمه حبسی از کتاب "Fundamentals of packaging technology, 2nd ed, c1995" است.
موضوع	: بسته‌بندی
موضوع	: بسته‌بندی ... ماشین‌آلات
موضوع	: بسته‌بندی ... طراحی
موضوع	: چاپ بسته‌بندی
موضوع	: قوطی‌ها
سلسله افروده	: سلمايي، حجت، مترجم
سلسله افروده	: نورانی، رضا، ۱۳۴۵ ... ویراستار
رده بندي کنگره	: ۱۲۹۱۱۹۵TS ۱۶۵م۹س/
رده بندي دیوی	: ۸/۶۸۸
سجده کاتالوگي قلی	: ۳۸۲۱۶۶۶

عنوان کتاب: مایې فن اوړی بسته‌بندی: حبس و لایه کډاری

مولف: والتر سرکا

مترجم: حجت سلمايي

ویراستار فنی: رضا نورانی

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

تعداد صفحه با جلد: ۱۲۴ صفحه

قطع: وزیری

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۳۹۱

ناشر: نشر هیراد

با همکاری ماهنامه صنعت بسته‌بندی

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۴۷۳-۳۲-۳

امور گرافیک: ماهنامه صنعت بسته‌بندی

چاپ و صحافی: نماداندیش آرین

مرکز پخش: ماهنامه صنعت بسته‌بندی

تهران، صندوق پستی ۱۴۸۷-۱۳۱۴۵، تلفن ۷۷۵۱۳۳۴۱ - ۷۷۶۰۷۹۶۳

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال

نشر مطالب این کتاب تنها با ذکر مآخذ و نام "ماهنامه صنعت بسته‌بندی" مجاز می‌باشد.

فهرست

۷	مقدمه سرویراستار
۱۱	مقدمه ویرایش نخست کتاب
۱۵	مقدمه ویرایش دوم کتاب
	فصل نخست
۱۷	چسب ها
۱۹	مقدمه‌ای بر چسبها
۲۰	تئوری های چسبندگی
۲۰	تئوری چسبندگی مکانیکی
۲۲	تئوری چسبندگی ویژه (Specific Adhesion Theory)
۲۴	پردازش سطح
۲۸	جامد شدن (Solidification)
۳۰	انواع چسب های معمول در بسته بندی
۳۰	چسب های نشاسته و چسب های بر پایه نشاسته
۳۱	چسب های کازئین Casein Adhesives
۳۱	چسب های حیوانی
۳۲	امولسیون های مصنوعی
۳۴	چسب های گرمادوب Hot-Melt Adhesives
۳۶	چسب های محلولی Lacquer Adhesives
۳۶	چسب های حساس به فشار (PSA) Pressure-Sensitive Adhesives
۳۸	چسب ها سیل سرد cold-seal Adhesives
۳۹	کاربرد چسب ها

۳۹	کاربرد غلتک
۳۹	کاربرد اکستروژن
۴۰	کاربرد پاششی Spray Applicators
۴۰	ویسکوزیته
۴۳	اندازه گیری ویسکوزیته
۴۵	انتخاب چسب ها و نکات قابل توجه
۴۵	خواص شیمیایی موادی که قرار است چسبانده شوند
۴۶	طبیعت فیزیکی سطحی که قرار است چسبانده شود
۴۷	روش کاربرد، سرعت دستگاه، مدت زمان کارایی
۴۷	سرعت کار بردهایی Assembly Rate
۴۸	کاربرد و دمای استفاده بایی
۴۹	مقاومت در برابر طویت و بخار آب
۴۹	مقاومت شیمیایی
۴۹	کاربرد در محصولات غذایی
۵۰	رنگ
۵۰	چگالی یا وزن مخصوص (کیلوگرم بر لیتر)
۵۱	PH (فقط برای چسب های بر پایه آب)
۵۱	درصد جامد یا متصاعد نشدنی Solids, or Nonvolatiles, content
۵۲	زمان نگهداری و شرایط انبار کردن
۵۲	چسب های رقیق شونده
۵۵	منابع
۵۶	پرسشهای فصل نخست

لمینیت در بسته‌های انعطاف پذیر

۵۹

- ۶۱ لمینیت‌ها
- ۶۲ فویل آلومینیوم
- ۶۳ تولید فویل آلومینیوم
- ۶۵ خواص شیمیایی
- ۶۶ فویل آلومینیوم در بسته‌بندی انعطاف پذیر
- ۶۶ ظاهر جذاب
- ۶۶ نفوذناپذیری Barrier Properties
- ۶۶ تا خوردن Dead fold
- ۶۶ پاره شدن
- ۶۷ بهداشت
- ۶۷ رسانایی
- ۶۷ شکل پذیری
- ۶۸ پوشش دهی فویل (Foil Coatings)
- ۷۱ چاپ و ظاهر آرای فویل
- ۷۴ متالایز کردن با روش وکیوم
- ۷۴ فرآیند متالایز کردن
- ۷۶ کاغذهای متالایز شده به روش وکیوم
- ۷۶ فیلم‌های متالایز شده با وکیوم
- ۷۸ کاربرد در فرهای میکروویو
- ۷۸ اندازه‌گیری میزان رسوب فلز
- ۸۰ روکش‌های اکسید سیلیکون Silicone Oxide Coatings
- ۸۰ خواص فیزیکی و ساختاری لمینیت
- ۸۲ ضریب اصطکاک
- ۸۲ خواص تا خوردن
- ۸۳ خواص پارگی

۸۳	ترموفرم‌پذیری Thermoformability
۸۴	محیط استفاده
۸۵	کیسه‌های انعطاف‌پذیر، Sachets, Pouches
۸۵	ماشین‌های فرم، فیل، سیل عمودی و افقی
۹۰	سیل‌پذیری (Sealability)
۹۳	نفوذناپذیری (Barrier Properties)
۹۷	جذابیت سطح و سایر خواص
۹۹	فرآیندهای لمینیت کردن Laminating Processes
۹۹	روش‌های چسباندن لایه‌ها Bonding Methods
۹۹	چسباندن تر wet bonding
۹۹	چسباندن خشک Dry bonding
۹۹	چسباندن با چسب‌های گرماخواب Hot-melt bonding
۱۰۰	اکستروژن و اکستروژن هم‌زمان Extrusion and co-Extrusion
۱۰۰	دستگاه‌های لمینیت Laminating Machines
۱۰۳	ایستگاه‌های روکش دهی
۱۰۷	شناسایی لمینیت‌ها
۱۰۹	مثال‌هایی از انواع لمینیت‌ها
۱۱۳	منابع
۱۱۴	پرسشهای فصل دوم

مقدمه ویراستار فنی

از سال ۱۳۸۰ در صفحات ابتدایی ماهنامه صنعت بسته‌بندی مطالبی تحت سرفصل «آموزش مبانی بسته‌بندی» به چاپ می‌رسد. اگر به نام نویسنده آن توجه کرده باشید می‌دانید که این مطالب قوی و در عین حال روان، اثر کسی نیست جز پرفسور والتر سُرکا. وی از جمله طلابه‌داران آموزش بسته‌بندی در آمریکای شمالی است. مطالب فوق که اکنون به صورت چند کتاب منتشر شده است همگی ترجمه ویرایش دوم (۱۹۹۹) کتاب مبانی فن آوری بسته‌بندی است. در ترجمه و ویراستاری این کتاب سعی شد مطالب تا حد ممکن برای خوانندگان غیرمتخصص و تازه‌کار قابل درک باشد. بدین ترتیب حاصل کار ترجمه‌ای آزاد با حفظ روش آموزشی مولف است.

گفتنی است زمانی که تصمیم گرفتیم مطالب منتشر شده در مجله را به صورت کتاب چاپ کنیم، ویرایش سوم (۲۰۰۲) نسخه اصلی نیز منتشر شده بود که پس از تهیه و بازبینی آن تغییرات خاصی به جز تغییر کیفیت چاپ تصاویر مشاهده نشد. به دلیل پایه‌ای بودن مطالب کتاب، از آن زمان تاکنون ویرایش جدیدی از این کتاب منتشر نشده و همچنان مورد استفاده آموزشی است.

سُرکا را به همراه یکی از شاگردانش که اکنون همکار او بود در غرفه انستیتو حرفه‌ای‌های بسته‌بندی (IoPP) در نمایشگاه بسته‌بندی کانادا (PAC-EX2003) می‌بینم. البته او از دو هفته قبل، از طریق انجمن بسته‌بندی کانادا از این ملاقات مطلع و به آن ابراز تمایل کرده بود.

سوال: از خودتان بگویید.

سُرکا: خیلی سال پیش در رشته شیمی تحصیل می‌کردم. سپس به مدت ۲۳ سال در سازمانی تحقیقاتی مشغول بودم. سازمانی متشکل از ۴۰۰ متخصص و مهندس که به عنوان مشاور برای سایر شرکت‌هایی که در زمینه‌های بسته‌بندی، ارتقاء سیستم‌ها و ماشین‌آلات دچار مشکل بودند، فعالیت می‌کرد. من در این شرکت پروژه‌های تحقیقاتی بسیاری در خصوص کاغذها و پلاستیک‌ها انجام دادم. روزی بحث بر سر بستن قراردادی ۶ میلیون دلاری

پیش آمد که خب مناسب‌ترین فرد برای مدیریت و اجرای پروژه در آن سیستم من بودم. به مدت ۱۰ سال مدیر بخش بسته‌بندی موسسه بودم و از سال ۱۹۸۶ تصمیم گرفتم به طور مستقل برای خودم کار کنم. به عنوان مشاور، شرکت‌های بسیاری را راهنمایی و مشکلاتشان را حل کردم تا این که از طرف PAC دعوت به همکاری و به عنوان مدیر بخش آموزش مشغول به کار شدم.

از سال ۱۹۸۶ تا کنون بیش از ۱۲۸۰ نفر از دوره‌های آموزشی PAC فارغ‌التحصیل شده‌اند. در آن سال‌ها هیچ کالج یا موسسه‌ای که در مورد ساختار بسته‌بندی یا طراحی آن دوره‌های آموزشی داشته باشد، وجود نداشت. کسانی که در این زمینه فعالیت می‌کردند بیشتر گرافیکست و آشنا به اصول تبلیغات بودند تا کارکنان اختصاصی بسته‌بندی.

در سال ۱۹۸۹ من اولین برنامه آموزشی بسته‌بندی را طراحی و تدوین کردم. از آن جایی که من بسته‌بندی را به صورت بسیار تخصصی می‌دانستم، آنها اساتید دیگری را برای آموزش‌های عمومی‌تر و تدریس در این زمینه استخدام کردند و من تنها در موارد بسیار تخصصی در کلاس حاضر می‌شدم.

سوال: به تازگی ویرایش جدیدی از کتاب معروف شما چاپ شده است. آیا انتشار ویرایش جدید نشانه آن است که به تعریف بازای در بسته‌بندی رسیده‌اید؟

سُرکا: اولین کتاب در سال ۱۹۹۵ چاپ شد. در آن سال من و موسسه‌ای که با آن همکاری می‌کردم به این نتیجه رسیدیم که باید کتاب مدونی برای آموزش بسته‌بندی نوشته شود. پس من کتاب اول را منتشر کردم. از آن جایی که صنعت بسته‌بندی رشد و تغییرات بسیار سریعی دارد ما تصمیم گرفتیم که هر سه سال یک بار ویرایش جدیدتری از کتاب را منتشر کنیم. چرا که به هیچ وجه دوست نداشتیم آن را کنار بگذاریم. در آن صورت از صنعت عقب می‌ماندیم. این کتاب در بسیاری از دانشگاه‌های دنیا که رشته بسته‌بندی را تدریس می‌کنند جزء دروس می‌باشد. همچنین به بسیاری از زبان‌های دنیا ترجمه شده است. نمونه آن به زبان ایتالیایی موجود است.

انستیتو بسته بندی انگلستان آن را تدریس می کند و ترجمه آن به زبان های روسی و چینی در دست اجراست.

سوال: دیدگاه شما راجع به بسته بندی در کشورهای در حال توسعه چیست؟
 سُركا: مشکل عمده کشورهای در حال توسعه ماشین آلات مناسب است. تا آن جایی که من دیده ام ماشین های چایی که در این کشورها مورد استفاده قرار می گیرند سرعت پایینی دارند حتی تا نصف سرعت. البته در کنار ماشین های خوب احتیاج به متخصصان و تکنیسین های ماهر نیز احساس می شود و این باعث پایین آمدن کیفیت کار می شود.

سوال: اطلاعات شما راجع به کشورهای در حال توسعه چه قدر است؟ آیا تا به حال به این کشورها سفر کرده اید و از نزدیک با وضعیت آنان آشنا شده اید؟
 سُركا: من به کوبا، چین و جامائیکا سفر کرده ام. در آرژانتین نیز برای اجرای دوره های آموزشی حضور داشتم.

سوال: آخرین سفر شما به کدامیک از این کشورها بوده است؟
 سُركا: چین. مجدداً نیز به این کشور باز خواهم گشت.

سوال: این کشور را چگونه دیدید و آنان را در چه سطحی از پیشرفت و فن آوری ارزیابی کرده اید؟
 سُركا: چین مخلوطی است از ابتدایی ترین و پایه ای ترین چیزها تا بالاترین حرفه ای ترین حد آن. آنها در تلاش زیادی هستند تا خود را در بالاترین سطح بین المللی مطرح کنند. به تازگی نیز سراغ دستگاه های آمریکایی و کانادایی آمده اند و می خواهند محصولات خود را با استانداردهای ایالات متحده آمریکا تولید کنند.

سوال: آیا در صورتی که دعوت شوید، به ایران خواهید آمد؟
 سُركا: البته. من در زمینه بسته بندی آماده هر گونه کمکی به شما هستم.

مقدمه ویرایش اول

در یک برنامه تحقیقاتی که اخیراً یکی از همکاران در زمینه بسته‌بندی انجام داد، سئوالات زیر از دانش آموزان یک دبیرستان پرسیده شده:

- آیا بسته‌بندی یک صنعت با فن آوری عالی است؟
- به نظر شما بسته‌بندی به عنوان یک شغل، حرفه‌ای جالب است یا خسته کننده؟
- آیا در حرفه بسته‌بندی فرصتهای شغلی فراوانی وجود دارد؟

پاسخ اغلب دانش‌آموزان این بود که بسته‌بندی قطعاً یک صنعت با فن آوری عالی نیست و به عنوان یک شغل نیز حرفه‌ای خسته کننده است. در مورد سؤال آخر نیز اظهار نظر غالب این بود که احتمالاً جلدتانی فرصت شغلی در این حرفه وجود دارد و البته بسته‌بندی نقشی حائز اهمیتی در جامعه امروز، بازی می‌کند.

این پاسخها مشکل پیش روی صنعت بسته‌بندی را نشان می‌دهد. ما بسته‌بندی را هر روز می‌بینیم و هر روز آن را به کار می‌بریم. یکی از غبطه‌برانگیزترین روشهای زندگی در دنیا به آن بستگی دارد. ولی چه درصدی از جمعیت واقعاً درک درستی از کارکردها و ماهیت بسته‌بندی دارند؟

بسته‌بندی صنعتی است که به سختی می‌توان آن را تعریف کرد. تولیدکننده مواد شوینده خانگی و تولیدکننده بطریهای شیشه‌ای هر دو نمونه‌هایی از صنعت بسته‌بندی هستند. تعداد زیادی از چاپگرها صرفاً برای

چاپ بر روی بسته بندی ساخته شده اند و حتی ظرفهای یک بار مصرف را نیز می توان بسته بندی به حساب آورد.

در واقع، هر تولیدکننده ای که نوعی کالا می سازد به خدمات یک متخصص بسته بندی نیاز دارد تا در طراحی یک بسته بندی او را یاری نماید که بتواند محصول را نگهداری کند، از آن محافظت کند، عملیات حمل و نقل و توزیع آن را تسهیل نماید و در نهایت محصول را ارتقا داده و آن را به فروش رساند.

ماهیت نسبتاً مجهول آن چه در واقع یک صنعت غول آساست، به خدمت گرفتن نیروی انسانی مناسب از بین متخصصان هوشمند برای حفظ آن چه امروزه به عنوان بسته بندی پیشرفته به آن عادت کرده ایم را مشکل می سازد. بنابراین، تعجب برانگیز نیست که می بینیم امروزه علاقه فراوانی به برگزاری برنامه های آموزشی بسته بندی وجود دارد.

زمانی که یک دانشجو بودم، به طور حیرت آوری به بسته بندی و مزایای آن بی توجه بودم. مطمئن هستم که اگر کسی در آن زمان می گفت که بسته بندی می تواند حرفه خوبی باشد، همه او را مسخره می کردند. هدف من در زندگی هرگز این نبود که وارد حرفه بسته بندی شوم و مثل بیشتر متخصصان بسته بندی، همه چیز برای من کاملاً اتفاقی رخ داد.

بخش قابل توجهی از زندگی حرفه ای من در یک شرکت بزرگ تحقیق و توسعه گذشته است. من که در ابتدا به طور رسمی به عنوان متخصص رنگ و پوشش استخدام شده بودم، پس از مدت زمان کوتاهی خود را در بخشی مشغول به کار دیدم که می توان آن را غیب یابی صنعتی توصیف کرد. رئیس من که به طور حیرت آوری انسان عجیبی بود روش جالبی داشت و آن این بود که پروژه هایی را به من واگذار می کرد که هیچ چیزی از آنها نمی دانستم. او به من می گفت، چسب نوعی رنگ است که دانه های رنگی ندارد. از نظر او، پس از این که رنگها را فرموله کرده ام، صد البته همه چیز را باید در مورد چوب فهمیده باشم، و در نتیجه بسادگی باید بتوانم از پس پروژه ای در زمینه عملیات شیمیایی چوبها برآیم و البته همه می دانند که کاغذ همان چوب است که کمی فرآوری شده است! بدین ترتیب من با مواد بسیار زیادی آشنا

شدم و در مورد کاربردهای آنها نیز مطالعه کردم. و همه اینها پایه‌های آن چه که قرار بود حرفه آینده من یعنی بسته‌بندی باشد را فراهم آورد. بسته‌بندی را می‌توان به عبارتی علم کاربرد مواد تعریف کرد. هرچند در آن زمان نمی‌دانستم، ولی در واقع بسیاری از پروژه‌هایی که به من محول می‌شد به صنعت هنوز شناسائی نشده بسته‌بندی مربوط می‌شد.

این شناسائی در خود من هنگامی کامل شد که یک پروژه سه ساله توسعه یک کالای جدید که بسته‌بندی و تمامی ماشین‌آلات مربوطه را هم شامل می‌شد، به اتمام رساندیم. گروه، که بتازگی یک پروژه نفس‌گیر در زمینه بسته‌بندی را انجام داده بود و بعد از آن بیکار شده بود، به دنبال پروژه جدید بود. ایده ایجاد یک بخش مستقل در زمینه توسعه بسته‌بندی از همین جا شکل گرفت که به طور گسترده‌ای مورد تمسخر مدیریت قرار گرفت. البته، به طور گستاخانه‌ای کارتهایی با عبارت گروه بسته‌بندی چاپ کردیم و کار خود را با گرفتن پروژه‌های جدید در این زمینه جذاب صنعتی ادامه دادیم. هرچند بسیاری از همکاران، باور نمی‌کردند چنین بخشی وجود خارجی داشته باشد. بدین ترتیب من وارد عرصه بسته‌بندی شدم.

هیچگاه قصد نداشتم کتابی در زمینه بسته‌بندی بنویسم. طی این سالها، اطلاعاتی را که می‌توانست در مشاوره‌های حرفه‌ای به کارم آید، جمع‌آوری کردم که اغلب به صورت دستنویس یا جداول، نمودارها و فهرستهای بریده شده از متن بوده است. از آن جایی که آنها را برای استفاده شخصی جمع‌آوری می‌کردم، در اغلب اوقات منبع اطلاعات را یادداشت نمی‌کردم. اگرچه بیشتر این منابع با کمک کسانی که متن‌ها را بازخوانی کرده‌اند شناسائی شده‌اند. ولی هنوز منبع برخی از آنها مشخص نیست. از این بابت پوزش می‌خواهم و قول می‌دهم در اولین فرصت آنها را اصلاح کنم.

اگر نظر مرا در مورد انتخاب بسته‌بندی به عنوان یک حرفه بخواهید باید بگویم جذاب، چالش‌انگیز، بسیار فنی و همیشه در حال تغییر است. خلاصه کلام این که، عالی است! چه با قصد قبلی یا تصادفی وارد این عرصه شده‌اید برای شما آرزوی موفقیت می‌کنم.

والتر سرکا

مقدمه ویرایش دوم

شتاب تغییرات فن آوری برای هر کسی که مشغول نگارش یک کتاب فنی است مشکلاتی به همراه دارد. مبحث بسته‌بندی نیز قطعاً استثنائی بر این امر نیست. به طور مثال، در خلال شش ماهی که از چاپ ویرایش اول کتاب مبانی فن آوری بسته‌بندی می‌گذشت، دو ماده بلاستیکی جدید به تولید تجاری رسیده‌اند و در نتیجه به فهرست مواد متخصصان بسته‌بندی اضافه شده است. موضوعاتی مانند اندازه‌گیری کالا به روش‌های الکترونیکی (EAS) بحث داغ محافل فنی است و چاپگرهای مخصوص بسته‌بندی به طور فزاینده‌ای از امکانات الکترونیکی بهره می‌برند. تا اختلاف بین ایده‌های طراح و بسته‌بندی چاپ شده نهائی را کم‌رنگ‌تر کنند.

بنابراین تفاوت‌های ویرایش دوم مبانی با ویرایش اول چیست؟ یکی از تفاوت‌های اصلی به تصاویر کتاب مربوط می‌شود. اگرچه ممکن است در این عصر الکترونیک کمی عجیب به نظر برسد، ولی واقعیت این است که تصاویر خلق شده به کمک گرافیک کامپیوتری جایگزین شده‌اند و علاوه بر این ۲۶ تصویر جدید جهت روش‌سازی بیشتر متن کتاب به ویرایش دوم اضافه شده است. شش تصویر در فصل چاپ و تزئین بسته‌بندی به شکل تمام‌رنگی در آمده‌اند.

مشکلات ایجاد ۲۸۰ تصویر جدید در عرض شش ماه، حتی اگر نخواهیم مشکلات مربوط به یادگیری یک برنامه نرم‌افزاری گرافیک کامپیوتری را به

حساب آوریم، چیزی است که بخوبی تا زمان ویرایش سوم کتاب در خطرات من و اعضای خانواده‌ام باقی خواهد ماند.

چند فصل به طور مثال فصول مربوط به پلاستیکها، تقریباً به کلی بازنویسی شده‌اند تا وضوح مطالب ارائه شده بیشتر شود. بخشهای زیادی از بیشتر فصلهای دیگر کتاب نیز، به منظور ایجاد وضوح بیشتر و ارائه اطلاعات به روزتر بازنگری شده‌اند. فصل مربوط به فویل‌های آلومینیومی و فلزکاری آلومینیومی که در ویرایش اول به صورت فصلی جداگانه آورده شده بود در این ویرایش در فصل لایه‌بندی‌های انعطاف پذیر بسته‌بندی گنجانده شد.

عضل پرداختن به وجوه بی‌شمار بسته‌بندی که به طور منطقی در کتابی که در ابتدا بر اساس مواد بسته‌بندی پیکربندی شده بود، جای مناسبی نمی‌یافتند، با افزودن فصل جدیدی به نام 'بسته‌بندی کاربردی' در این ویرایش حل شد. این فصل جدید در برگیرنده بخشهایی در خصوص بسته‌بندیهای دارای وجه حمایتگر کارتی، قوطیهای الیاف‌دار (fiber)، انواع تیوبهای قابل انحلال، انواع بطریها، بارکدها، برچسب زنی امنیتی، بسته‌بندی مواد دارویی و کاربرد چوب در بسته‌بندی می‌باشد. بخش پایانی این فصل نیز به تعدادی از طراحیهای غیر معمول و مبتکرانه می‌پردازد که به طور موفقیت آمیزی توانسته‌اند مشکلات خاصی را در مرحله کالا حمل کنند. امیدواریم که این تغییرات مبحث جذاب بسته‌بندی را برای دانشجویان و علاقه‌مندان سهل الوصول تر کرده باشد.

هنگامی که ویرایش اول کتاب 'مبانی' به زیر چاپ می‌رفت، بحثهایی در مورد لزوم به روزآوری اطلاعات کتاب در آینده مطرح بود. با تجاربی که از ویرایش اول کتاب در چنته داریم، واضح است که اگر بخواهیم این کتاب همچنان پویا و زنده باقی بماند، به روزآوری مستمر آن امری است مطلقاً ضروری. بر همین اساس، خود را متعهد کرده‌ایم که این هدف را پی بگیریم و فرایند جمع‌آوری اطلاعات برای ویرایش سوم کتاب را از هم اکنون آغاز کرده‌ایم.

والتر سرکا