

..... فصل یک : مقدمه	..... ۱,۱ : چندسازه های بستر بسیار
.....	..... ۱,۲ : اعمال نیرو
.....	..... ۱,۳ : مقایسه با مواد دیگر سازه ای
..... فصل دو : سیستمهای رزین	..... ۲,۱ : مقدمه
.....	..... ۲,۱,۱ : خواص مکانیکی رزین ها
.....	..... ۲,۱,۲ : خواص چسبندگی رزین ها
.....	..... ۲,۱,۳ : خواص چقرمگی رزین ها
.....	..... ۲,۱,۴ : خواص رزینها در مقابل عوامل مخرب محیطی
.....	..... ۲,۲ : انواع رزین
.....	..... ۲,۲,۱ : رزینهای پلی استر غیر اشباع
.....	..... ۲,۲,۲ : رزین های وینیل استر
.....	..... ۲,۲,۳ : رزین های اپوکسی
.....	..... ۲,۳ : ژل شدن ، پخت و پخت تکمیلی
.....	..... ۲,۳,۱ : کلیات
.....	..... ۲,۳,۲ : پخت رزینهای پلی استر غیر اشباع
.....	..... ۲,۳,۲,۱ : فعال کننده ها و شتاب دهنده ها
.....	..... ۲,۳,۲,۲ : رزینهای پیش شتاب شده
.....	..... ۲,۳,۲,۳ : واکنش پخت
.....	..... ۲,۳,۲,۴ : عملیات پخت تحت حرارت
.....	..... ۲,۳,۲,۵ : پخت کردن در دمای محیط
.....	..... ۲,۳,۲,۶ : فرمولاسیون تسریع در پخت
.....	..... ۲,۳,۲,۷ : راههای دیگر پخت در دمای محیط
.....	..... ۲,۳,۲,۸ : عوامل تاثیرگذار بر زمان ژل
.....	..... ۲,۳,۲,۹ : کنترل ژل شدن
.....	..... ۲,۳,۲,۱۰ : زمان انبارداری
.....	..... ۲,۴ : فرمولاسیونها
.....	..... ۲,۴,۱ : رنگدانه ها
.....	..... ۲,۴,۲ : پرکننده ها
.....	..... ۲,۴,۳ : نرم کننده ها
.....	..... ۲,۴,۴ : مخلوط کردن
.....	..... ۲,۵ : مقایسه خواص رزین ها
.....	..... ۲,۵,۱ : خواص چسبندگی
.....	..... ۲,۵,۲ : خواص مکانیکی
.....	..... ۲,۵,۳ : پدیده ترکهای ریز
.....	..... ۲,۵,۴ : مقاومت در مقابل خستگی
.....	..... ۲,۵,۵ : از هم پاشیدگی ناشی از نفوذ آب
.....	..... ۲,۵,۵,۱ : خاصیت تراوایی
.....	..... ۲,۶ : خلاصه مقایسه رزین ها:
.....	..... ۲,۷ : دیگر رزین های مصرفی در چند سازه ها
.....	..... ۲,۷,۱ : فنولیک ها
.....	..... ۲,۷,۲ : استرهای سیانات
.....	..... ۲,۷,۳ : سیلیکونها
.....	..... ۲,۷,۴ : پلی اورتان
.....	..... ۲,۷,۵ : بیس مال ایمیدها (BMI)

..... پلی ایمیدها	۲,۷,۶
..... کاربرد پوششهای ژلی و رفع عیوب آنها	۲,۸
..... مشکلات حاصل از فرار گرفتن پوشش ژلی در شرایط جوی	۲,۸,۱
..... گچی شدن	۲,۸,۱,۱
..... پریدگی رنگ « مو شدن رنگ »	۲,۸,۱,۲
..... تمایل به زرد شدن پوشش ژلی	۲,۸,۱,۳
..... برآفتاب	۲,۸,۱,۴
..... عوامل جوی تاثیر گذار بر یک پوشش ژلی	۲,۸,۲
..... بررسی آزمایشات تاثیرات شرایط جوی	۲,۸,۳
..... اثرات شرایط جوی	۲,۸,۴
..... انواع پوشش ژلی	۲,۸,۵
..... پوشش ژلی بی رنگ	۲,۸,۵,۱
..... پوشش ژلی با پرکهای فلزی	۲,۸,۵,۲
..... پوشش ژلی با پرکهای شیشه میکرونی و نانو	۲,۸,۵,۳
..... پوشش ژلی سفید و سفید چرک	۲,۸,۵,۴
..... پوشش های ژلی رنگی	۲,۸,۵,۵
..... پوششهای ژلی رنگی تیره	۲,۸,۵,۶
..... کیفیت ساخت قطعه	۲,۸,۶
..... قالب ها	۲,۸,۷
..... نکات مهم برای پوششهای ژلی	۲,۸,۸
..... پخت (تبدیل از حالت مایع به جامد)	۲,۸,۹
..... نگهداری	۲,۸,۱۰
..... رفع عیوب	۲,۸,۱۱

فصل سه : تقویت کننده ها

..... خواص الیاف تقویت کننده و رویه کاری	۳,۱
..... خواص مکانیکی چند لایه	۳,۲
..... استحکام ضربه ای چند لایه :	۳,۳
..... مقایسه قیمت های انواع الیاف	۳,۴
..... انواع الیاف	۳,۵
..... شیشه	۳,۵,۱
..... اشکال مختلف الیاف شیشه	۳,۵,۱,۱
..... آرامید	۳,۵,۲
..... کربن	۳,۵,۳
..... مقایسه های انواع لیف	۳,۵,۴
..... الیاف دیگر	۳,۵,۵
..... پلی استر	۳,۵,۵,۱
..... پلی اتیلن	۳,۵,۵,۲
..... کوارتز	۳,۵,۵,۳
..... بورون	۳,۵,۵,۴
..... سرامیکها	۳,۵,۵,۵
..... طبیعی	۳,۵,۵,۶
..... رویه های الیاف	۳,۵,۶
..... رویه های الیاف شیشه	۳,۵,۶,۱
..... رویه های لیفهای کربنی	۳,۵,۶,۲
..... رویه های لیف آرامید	۳,۵,۶,۳
..... انواع وساختار پارچه	۳,۶
..... پارچه های تک جهته	۳,۶,۱
..... ساختار تک جهته ها	۳,۶,۱,۱
..... پارچه های صفر/نود درجه	۳,۶,۲
..... پارچه های بافته شده	۳,۶,۲,۱
..... بافت ساده یا مسطح	۳,۶,۲,۱,۱

.....	۳,۶,۲,۱,۲	: بافت دوتایی یا جناغی
.....	۳,۶,۲,۱,۳	: بافت ساتنی
.....	۳,۶,۲,۱,۴	: بافت سبیدی یا پاناما
.....	۳,۶,۲,۱,۵	: بافت مدل توری
.....	۳,۶,۲,۱,۶	: بافت تور تقلیدی
.....	۳,۶,۲,۲	: مقایسه خواص شیوه های مختلف بافت
.....	۳,۶,۲,۳	: شیوه بافتن چهار تایی
.....	۳,۶,۳	: پارچه های ۹۰° / ۰° کوک زده شده
.....	۳,۶,۴	: پارچه های دو رگه یا ترکیبی
.....	۳,۶,۴,۱	: کرین/آرامید
.....	۳,۶,۴,۲	: آرامید/شیشه
.....	۳,۶,۴,۳	: کرین/شیشه
.....	۳,۶,۵	: پارچه های چند محوره
.....	۳,۶,۵,۱	: بافتن وکوک زدن پارچه های چند محوره
.....	۳,۶,۵,۲	: کوک زنی همزمان پارچه های چند محوره
.....	۳,۶,۶	: پارچه های دیگر
.....	۳,۶,۶,۱	: نمد حاصل از دسته رشته های بریده شده (سوزنی) (CSM)
.....	۳,۶,۶,۲	: تیشوها
.....	۳,۶,۶,۳	: آستینی ها
.....	۳,۶,۶,۴	: پارچه های ترکیبی مغزی دار

فصل چهار : مواد مغزی

.....	۴,۱	: مقدمه
.....	۴,۲	: انواع مغزی ها
.....	۴,۲,۱	: مغزی های اسفنجی
.....	۴,۲,۱,۱	: اسفنجهای PVC
.....	۴,۲,۱,۲	: اسفنجهای پلی استایرن
.....	۴,۲,۱,۳	: اسفنجهای پلی اورتان
.....	۴,۲,۱,۴	: اسفنجهای پلی متیل متا اکریل آمید (اکریلیک)
.....	۴,۲,۱,۵	: اسفنجهای همبسیار استایرن اکریلونیتریل (SAN)
.....	۴,۲,۱,۶	: گرمانرم های دیگر
.....	۴,۲,۲	: لانه زنبوریهها
.....	۴,۲,۲,۱	: لانه زنبوریههای آلومینیومی
.....	۴,۲,۲,۲	: لانه زنبوریههای نومکس
.....	۴,۲,۲,۳	: لانه زنبوریههای گرما نرم
.....	۴,۲,۳	: چوب
.....	۴,۲,۳,۱	: بالسا (درخت گل حنا)
.....	۴,۲,۳,۲	: درخت سرو (سیدار)
.....	۴,۲,۴	: مغزی های دیگر
.....	۴,۳	: مقایسه خواص مکانیکی مغزی ها

فصل پنج : فرآیند های تولید

.....	۵,۱	: مقدمه
.....	۵,۲	: لایه گذاری خیس یا لایه گذاری دستی
.....	۵,۲,۱	: قالبگیری به روش دستی
.....	۵,۲,۱,۱	: قالب
.....	۵,۲,۱,۲	: موارد مورد نیاز جهت ترمیم سطح سمبه و سطح قالب
.....	۵,۲,۱,۳	: مواد جداکننده
.....	۵,۲,۱,۴	: پوشش ژلی
.....	۵,۲,۲	: لایه چینی دستی
.....	۵,۲,۳	: پخت کردن با کمک حرارت
.....	۵,۲,۳,۱	: قالبهای حرارتی

.....	۵,۲,۴	: جدا سازی قطعه از قالب
.....	۵,۲,۵	: پخت تکمیلی
.....	۵,۲,۶	: برداشتن اضافه های قطعه در حین قالبگیری و پرداخت کاری آن
.....	۵,۲,۷	: مواد اولیه قابل مصرف :
.....	۵,۲,۸	: مزایا و معایب
.....	۵,۲,۹	: کاربردهای معمول:
.....	۵,۳	: لایه گذاری پاششی
.....	۵,۳,۱	: اصول پاشش
.....	۵,۳,۲	: تجهیزات جانبی مورد نیاز برای کاربرد دستگاه های پاشش
.....	۵,۳,۳	: روند تکامل در فرایند پاشش
.....	۵,۳,۴	: نکات مهم در انتخاب دستگاه پاشش مناسب
.....	۵,۳,۵	: مقایسه لایه گذاری پاششی و لایه گذاری دستی
.....	۵,۳,۵,۱	: سرعت عملکرد
.....	۵,۳,۵,۲	: اتلاف مواد
.....	۵,۳,۵,۳	: کیفیت
.....	۵,۳,۵,۴	: دقت در عملکرد
.....	۵,۳,۵,۵	: یکنواختی اختلاط
.....	۵,۳,۵,۶	: هزینه
.....	۵,۳,۶	: مقایسه اعمال پوشش ژلی به روش دستی و پاشش با دستگاه
.....	۵,۳,۷	: مواد اولیه مورد نیاز
.....	۵,۳,۸	: کاربرد های معمول :
.....	۵,۴	: قالب گیری حرارتی (SMC ,BMC)
.....	۵,۴,۱	: فرآیند تولید SMC
.....	۵,۴,۱,۱	: قابلیت و خواص قطعات تولیدی به روش SMC
.....	۵,۴,۱,۲	: کاربرد معمول قطعات SMC
.....	۵,۴,۲	: فرآیند تولید BMC
.....	۵,۴,۲,۱	: قابلیت و خواص قطعات تولیدی به روش BMC
.....	۵,۴,۲,۲	: کاربرد معمول قطعات BMC
.....	۵,۵	: قالبگیری با کیسه و خلاء (مکش)
.....	۵,۵,۱	: مواد اولیه قابل مصرف
.....	۵,۵,۲	: مزایا و معایب
.....	۵,۵,۳	: کاربردهای معمول:
.....	۵,۶	: رشته پیچی
.....	۵,۶,۱	: مواد اولیه قابل مصرف
.....	۵,۶,۲	: مزایا و معایب
.....	۵,۶,۳	: کاربردهای معمول:
.....	۵,۷	: کشش رانی
.....	۵,۷,۱	: مواد اولیه قابل مصرف
.....	۵,۷,۲	: مزایا و معایب
.....	۵,۷,۳	: کاربردهای معمول:
.....	۵,۸	: قالبگیری با انتقال رزین (RTM)
.....	۵,۸,۱	: مواد اولیه قابل مصرف
.....	۵,۸,۲	: مزایا و معایب
.....	۵,۸,۳	: کاربردهای معمول:
.....	۵,۹	: پیش آغشته ها
.....	۵,۹,۱	: مواد اولیه قابل مصرف
.....	۵,۹,۲	: مزایا و معایب
.....	۵,۹,۳	: کاربردهای معمول:
.....	۵,۱۰	: پیش آغشته های پخت شونده در دمای پایین
.....	۵,۱۰,۱	: مواد اولیه قابل مصرف
.....	۵,۱۰,۲	: مزایا و معایب
.....	۵,۱۰,۳	: کاربردهای معمول:

- ۵,۱۱ : پخش یا نفوذ ورقه رزین (RFI)
- ۵,۱۱,۱ : مواد اولیه قابل مصرف
- ۵,۱۱,۲ : مزایا و معایب
- ۵,۱۱,۳ : کاربردهای معمول

فصل شش : آزمایشات خواص فیزیکی و مکانیکی رزینها و قطعات چندسازه

- ۶,۱ : آزمایشات لازم بر روی رزینها و چندسازه ها
- ۶,۱,۱ : دستورالعمل اندازه گیری عدد اسیدی رزین های پلی استر غیر اشباع
- ۶,۱,۲ : دستورالعمل اندازه گیری مقدار جامد رزین
- ۶,۱,۳ : دستورالعمل اندازه گیری گرانشی رزینهای پلی استر غیر روان نیرو
- ۶,۱,۴ : دستورالعمل تعیین وزن مخصوص رزین
- ۶,۱,۵ : دستورالعمل اندازه گیری زمان ژل شدن و مشخصات پخت رزین در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد
- ۶,۱,۶ : دستورالعمل اندازه گیری زمان ژل شدن رزین در دمای ۸۲ درجه سانتی گراد
- ۶,۱,۷ : دستورالعمل اندازه گیری زمان پخت رزین در دمای ۱۳۰ درجه سانتیگراد
- ۶,۲ : تعاریف خواص مکانیکی
- ۶,۲,۱ : کشش (استحکام کششی)
- ۶,۲,۲ : خمش (استحکام خمشی)
- ۶,۲,۳ : مقاومت ضربه (Izod)
- ۶,۲,۴ : استحکام فشاری
- ۶,۲,۵ : دمای خمش (HDT)
- ۶,۲,۶ : تعیین درصد مقدار الیاف شیشه در چندلایی
- ۶,۲,۷ : جذب آب
- ۶,۲,۸ : آزمایش قرار گرفتن در شرایط جوی

ضمائم

- الف : برخی کاربردهای تصویری چند سازهها در صنایع مختلف
- ب : برخی لوازم و ابزارهای معمول در کارگاههای چند سازه ای
- ج : سایت های دارنده نرم افزارهای مورد استفاده در صنعت چند سازه
- د : منابع
- ه : واژنامه انگلیسی به فارسی
- و : واژنامه فارسی به انگلیسی
- ز : فرمولها و محاسبات