



دکتر حمید رضا شاهوردی
دانشگاه تربیت مدرس

مهندس علیرضا وحید گلپایگانی
دانشگاه علم و صنعت ایران

دکتر مهدی دیواندری
دانشگاه علم و صنعت ایران

فوم های فلزی

تألیف:

دکتر مهدی دیواندری (دانشگاه علم و صنعت ایران)

دکتر حمید رضا شاهوردی (دانشگاه تربیت مدرس)

مهندس علیرضا وحید گلپایگانی (دانشگاه علم و صنعت

ایران)

یکی از سوالاتی که ذهن تولیدکنندگان و مصرف کنندگان مواد صنعتی را به خود مشغول می نماید این است که در بین مواد مهندسی شامل: فلزات، سرامیک ها، پلیمرها، کامپوزیت ها و مواد طبیعی کدامیک در سالهای آینده کاربرد بیشتری داشته و نقش اساسی تری را در توسعه صنعتی به عهده خواهند داشت؟ سهم هر کدام از مواد فوق در این زمینه چقدر است؟ عوامل تاثیر گذار جهت تعیین این سهم کدامند؟

بنظر میرسد که صنایع حمل و نقل شامل حمل و نقل زمینی، ریلی، هوایی، دریایی، بویژه صنعت خودرو و همچنین صنایع ساختمانی نقش عمده ای در توسعه صنعتی و اقتصادی کشورها داشته و گرایش این صنایع به مصرف هر خانواده از مواد مهندسی در توسعه آن خانواده نقش خواهد داشت.

کاربرد مواد سبک و فوق سبک در صنایع حمل و نقل و صنایع ساختمانی گرایشی است که علائم آنرا بوضوح می توان ملاحظه نمود. سبک سازی خودروها از زمان بحران نفت شروع شد و همچنان ادامه دارد. تمایل به کاهش مصرف سوخت های فسیلی موتور محرکی برای تحقیق و توسعه در صنعت خودرو جهت دستیابی به حداقل ها در مصرف انرژی در این صنعت به شمار می رود. صنایع ساختمانی نیز جزو صناعی است که نقش آن در توسعه اقتصادی اهمیت داشته و هر گونه جهت گیری خاص در آن تعیین کننده سرنوشت صنایع زیر مجموعه اش خواهد بود. سبک سازی مصالح و مواد قابل استفاده در صنایع ساختمانی نیز اهمیتی مشابه صنعت خودرو دارد. دلیل آن البته حجم مبادلاتی مالی قابل توجه در این بخش است. چرا سبک سازی اهمیت دارد؟ دلیل یا دلایل آن چه می تواند باشد؟ سبک سازی در صنایع ساختمانی دلایل متعددی دارد که توانایی در ساخت ساختمانهای بلند مرتبه و آسمانخراشها مهمترین آنهاست. در کشور ما به دلیل زلزله خیز بودن سبک سازی مصالح اهمیت بیشتری دارد.

کتاب فوم های فلزی که به همت همکاران ما در دانشگاه های علم و صنعت ایران و تربیت مدرس تهیه شده است به معرفی خانواده ای جدید از مواد می پردازد که در ساخت سازه های سبک و فوق سبک نقش مهمی را بعهده خواهند گرفت. مواد متخلخل و فومی اگر چه بحق بیشترین تشابه را به مواد طبیعی دارند لیکن از عمر آنها و یا زمان ورود آنها به صنعت زمان زیادی نمی گذرد. سرامیک های متخلخل بطور طبیعی وجود داشته اند ولی پلیمرهای متخلخل و فومی برای اولین بار در قرن گذشته معرفی شدند. فلزات فومی کاملاً جدید بوده و از زمان ورود آنها به عرصه صنعت زمان زیادی نمی گذرد.

به آنگونه که در مقدمه کتاب می‌خوانیم مواد مهندسی در طبقه‌بندی‌های جدید شامل گروه‌های شش‌گانه زیر بوده:

- ۱- فلزات
- ۲- سرامیک‌ها
- ۳- بسپارها (پلیمرها)
- ۴- کامپوزیت‌ها
- ۵- مواد فومی (متخلخل)
- ۶- مواد طبیعی

و هر کدام از این مواد جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند.

همچنانکه ملاحظه می‌شود در این مجموعه نام جدیدی، یعنی مواد فومی، ظاهر گردیده که در طبقه‌بندی‌های قدیم مواد مطرح نبوده است. به نظر می‌رسد که این گروه از مواد روز بروز اهمیت بیش‌تری یافته و در زندگی بشر جایگاه ویژه‌ای پیدا نمایند. از ویژگی‌های این مواد سبکی زیاد، و به عبارتی نسبت وزن به حجم کم، داشتن سطح به حجم بالا و شباهت زیاد به مواد طبیعی است. این شباهت را می‌توان در استخوان،

بافت مواد طبیعی، چوب درختان و بسیاری مواد طبیعی دیگر مشاهده نمود.

در زمینه تولید این مواد شاید از نکات جالب این باشد که در بین روشهای مختلف تولید مواد فومی روشهای مبتنی بر ذوب جزو اقتصادی‌ترین فرآیندها تولیدی این مواد به شمار می‌روند. به عبارت دیگر روشهای ذوبی توانسته‌اند جهت تولید انبوه جایگاه اول را به خود اختصاص دهند.

روش ریخته‌گری نیز در بین روشهای مبتنی بر ذوب به خوبی مطرح و مهم است که فصل دوم کتاب این موارد را به بحث گذاشته است. روشهای دیگر شامل روشهای مبتنی بر فرآیند-های حالت جامد مانند متالورژی پودر، و یا روشهای پوشش دهی بر روی پلیمرها و حذف پلیمر و سایر روشهای غیر ذوبی اگر چه فومهای با کیفیت متفاوتی تولید می‌نمایند ولی همچنانکه متن کتاب نشان می‌دهد اهمیت اقتصادی آنها به اندازه فرآیندهای مبتنی بر عملیات ذوب نیست. به همین دلیل صنعت ریخته‌گری بایستی به این مواد نگاه ویژه داشته باشد.

