

معرفی انواع مصالح ساختمانی (قسمت دوم : مصالح فلزی)

معرفی انواع مصالح فلزی

پایگاه خبری تحلیل فولاد مرکز آهن

اصفهان - خیابان امام خمینی - چهار راه شریف - مجتمع الماس - طبقه ۵ - واحد ۵۱۵ | مرکز آهن

معرفی انواع مصالح ساختمانی (قسمت دوم : مصالح فلزی)



معرفی انواع مصالح فلزی

فلزات به صورت خالص و یا به صورت ترکیبی از چند فلز در ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند. در این مقاله ابتدا به بررسی آهن به عنوان مهمترین فلز مورد استفاده در صنعت ساختمان خواهیم پرداخت. از جمله مصالح فولادی می توان به **میلگرد** و تیرآهن اشاره کرد که در ادامه به طور مفصل در خصوص این مصالح بحث خواهد شد. پس از آن به بررسی سایر فلزات مورد استفاده در مصالح ساختمانی از جمله آلومینیوم، مس، سرب و ... می پردازیم. به طور کلی عمده ترین و معمول ترین مصالح فلزی به شرح زیر می باشد:

• آهن و آلیاژهای آن

آهن در ساختمان به صورت چدن و فولاد مصرف می شود. آهنی که چدن و فولاد از آن به عمل می آید ابتدا به صورت آهن خام از گداختن سنگ آهن در کوره های آهنگدازی تهیه می شود. آهن که وزن مخصوص آن برابر ۷/۸۷ گرم بر سانتی متر مکعب است، در طبیعت به صورت خالص موجود نیست و معمولاً به صورت اکسید یا کربنات و یا سولفید آهن همراه با مقداری از مواد دیگر در پوسته جامد زمین یافت می شود. از کانی های معروف آهن می توان به مگنیت، هماتیت، لیمونیت و پیریت اشاره نمود. فرآورده های آهن را بر حسب مقدار کربن موجود در آن به سه گروه به شرح زیر تقسیم می کنند:

۱ - آهن خام:

آهن خام که مقدار کربن آن در حدود ۳ تا ۴/۲۵ درصد است و علاوه بر کربن ترکیبات دیگری نظیر سیلیسیم، منگنز، گوگرد و فسفر نیز دارد. از لحاظ اعمال مکانیکی مانند نوردکاری، چکش کاری، پرس کاری و غیره دارای خواص نامناسبی است. نقطه ذوب آهن خام ۱۱۰۰ تا ۱۳۰۰ درجه سانتی گراد است که پائین تر از نقطه ذوب فولاد است. آهن خام برای انجام اعمال مکانیکی، حتی به صورت گرم نیز نامناسب است و خاصیت جوش پذیری

ندارد. به همین دلیل آهن خام مصرف مستقیمی در صنعت ندارد و فقط برای تهیه چدن و فولاد از آن استفاده می کنند و انواع آن آهن خاکستری، آهن خام سفید و آهن خام نیمه خاکستری است.



۲- چدن: چدن از ذوب مجدد و تصفیه آهن خام به دست می آید.

ویژگی ها: مقدار کربن آن ۳ الی ۴ درصد است. چدن ترد و شکننده است. نقطه ذوب چدن ۱۱۰۰ تا ۱۳۰۰ درجه سانتی گراد است. مقاومت فشاری چدن نسبتاً خوب ولی مقاومت کششی آن ناچیز است. چدن کمتر از فولاد زنگ می زند.

در ساختمان های قدیمی چدن را برای ساختن ستون های فشاری و همچنین در پل سازی به کار برده اند. در حال حاضر در کارهای ساختمانی برای ساختن اجزاء باربر از چدن استفاده نمی کنند ولی در ساخت لوله های فاضلاب، دیگهای حرارت مرکزی، رادیاتورهای ویژه مصرف در جاهای نمناک نظیر حمام ها و غیره و همچنین در ساختن دریچه های بازدید و کنتور آب و مانند آن ها چدن را به کار می گیرند.

۳- فولاد و انواع آن

بیشتر آهن خامی را که از کوره بلند به دست می آید، برای تهیه فولاد به کار می برند. بدین ترتیب که آهن خام را ذوب و مواد خارجی نظیر کربن، سیلیسیم، منگنز، گوگرد و فسفر را از آن جدا کرده و مقداری معین کربن به آن اضافه می کنند. امروزه روش های مختلفی برای تهیه فولاد به کار می رود که مهمترین آن ها روش های بسمه توماس، زیمنس مارتین یا کوره های باز و کوره های الکتریکی است. با توجه به درجه خلوص بیشتر و خواص مرغوب تر تهیه فولاد به روش کوره های باز، امروزه بیشتر فولاد مصرفی ساختمان را بدین طریق تهیه می کنند.

یکی از مشخصه های فولادهای ساختمانی، حداقل مقاومت نهایی فولاد در آزمایش کشش استاندارد است که آن را بر حسب کیلوگرم بر میلی متر مربع به صورت نمادین، با دو حرف t و S می نویسند. مانند فولاد $St_{۳۷}$ ، $St_{۴۴}$ و $St_{۵۲}$ و غیره. به طور کلی خواص فولادهای ساختمانی باید با استاندارد ۱۶۰۰ ایران مطابق باشد.



معرفی انواع فولادهای ساختمانی

فولادهای ساختمانی در انواع و با مقاومت های مختلف تهیه می شود که معمول ترین آن ها عبارتند از:

۱ - فولاد کربنی: فولادی است که خواص اصلی خود را مرهون وجود کربن می باشد و غیر از منگنز اجزاء آلیاژی دیگری به آن اضافه نمی شود. براساس مقدار کربن این نوع فولادها به سه دسته تقسیم می گردند:

- فولاد نرمه با حدود ۰،۰۹ تا ۰،۲۵ درصد کربن
- فولاد با کربن متوسط حدودا دارای ۰،۲۵ تا ۰،۵۵ درصد کربن
- فولاد با کربن زیاد حدودا دارای ۰،۶ تا ۱،۲ درصد کربن

فولادهای نرمه و فولادهای با کربن متوسط، به علت دارا بودن مقاومت قابل توجه توام با قابلیت تغییر شکل و نرمی، در کارهای ساختمانی و صنعتی مصرف زیاد دارد.

۲ - فولاد آلیاژی : این نوع فولاد بر حسب افزایش اجزاء آلیاژی در حیطه و محدوده معینی تعریف و طبقه بندی می گردد.

۳ - فولاد کم آلیاژی و پر مقاومت: نوعی فولاد است که دارای ترکیبات شیمیایی مخصوصی بوده و خواص مکانیکی و مقاومت در برابر خوردگی بهتری نسبت به فولادهای معمولی کربنی ارائه می دهد.

- ۴ - فولاد مقاوم در برابر حرارت و زنگ زدگی: فولادهایی می باشند که مقاومت فوق العاده ای در برابر حرارت و خوردگی فراهم می نمایند و این با افزودن کرم و نیکل به فولاد کربنی حاصل می گردد.
- ۵ - فولادهای ابزاری: همان فولاد کربنی یا فولاد آلیاژی می باشد که قابلیت سخت شدن و بازگشت را داشته و برای ابزاری جهت برش و قالب گیری به کار می رود.

معرفی فولادهای آلیاژی

به طور کلی عناصری که در تهیه انواع فولادها استفاده می شوند عبارتند از کرم، منگنز، کبالت، وانادیم، نیکل، تنگستن، مولیبدن، مس، سرب، نیوبیوم و سیلیس که در زیر خصوصیات مهم انواع فولادها ذکر گردیده است.

- کرم دار: ضد زنگ، مقاوم در حرارت بالا
- منگنزدار: مقاوم، مقاومت سایشی بسیار خوب، سخت
- وانادیم دار: مقاوم، هادی خوب، خاصیت ارتجاعی خوب
- نیکل دار: ضد زنگ، سخت و مقاوم
- مولیبدن دار: مقاوم، هادی، مقاوم در برابر شوک و ضربه
- تنگستن دار: سختی بالا و مقاوم در حرارت بالا
- کبالت دار: دارای خاصیت مغناطیس دائم، مقاوم در حرارت بالا
- مس دار: ضد زنگ و قابل استفاده در قطعات ماشین
- نیوبیوم دار: مقاوم در حرارت های بالا
- سیلیس دار: مقاوم در برابر حرارت و سایش ، ضد زنگ

انواع اشکال و نیمرخ های فولاد ساختمانی

برای استفاده از فولاد به عنوان عضو ساختمانی باید آن را به شکل مناسب در آورد. مهمترین نوع و شکل فولادهای ساختمانی، از لحاظ نیمرخ هایی که به طریق نورد گرم و یا نورد سرد به دست می آید عبارتند از:

الف: تیر آهن نیمرخ I: این نیمرخ از مهمترین نیمرخ های مصرفی در ساختمان های فلزی است و مقاومت آن در مقابل خمش زیاد است. انواع متداول نیمرخ های I عبارت است از: نیمرخ معمولی INP ، نیمرخ بال پهن IPB، نیمرخ IPE



ب: نیمرخ U یا ناودانی : این نیمرخ به صورت تک، در مقابل خمش ضعیف است و برای همین آن را در تیرهای مرکب و مشبک و همچنین به صورت جفت به کار می برند. طرز نمایش نیمرخ ناودانی به صورت UNP یا CNP است.

پ: نیمرخ نبشی : نبشی به دو صورت نبشی با بالهای مساوی و نبشی با بال های نامساوی ساخته می شود. این پروفیل را در ساختمان های فلزی، به خصوص در ساختن اشکال مرکب به کار می برند. ویژگی های نبشی باید با استانداردهای شماره ۱۷۹۲ و شماره ۱۹۷۴ ایران مطابقت داشته باشد.



ت: نیمرخ سپری : این نیمرخ ها بر دو نوع هستند:

- سپری هایی که قاعده شان دو برابر ارتفاعشان است
- سپری هایی که ارتفاع و قاعده شان با هم برابر است.

این پروفیل را در کارهای ساختمانی مانند ساختن شیروانی، در و پنجره، اسکلت و سقف کاذب مصرف می کنند.

ث: نیمرخ Z: این پروفیل را برای زیرسازی و بستن ورق های فلزی یا ورق های آزیست سیمانی در سقف های شیب دار به کار می برند.

ج: ورق فولادی و تسمه: ورق و تسمه که رل عمده ای در ساختمان های فلزی دارند، در ساختن قطعات مرکب نظیر تیرهای مرکب، ستون های مرکب و تقویت آن ها به کار می رود. ورق هایی را که عرض آن ها کمتر از ۱۶۰ میلی متر است تسمه می نامند. مشخصات ورق های فولادی و آزمایشات آن ها باید مطابق با استانداردهای شماره ۱۰۲۴، ۱۰۰۱ و ۴۴۰ ایران باشد.

جهت ارتباط با کارشناس فروش انواع ورق

☎ ۰۳۱ - ۳۵۱۵۵

داخلی ۱۳۵ - ۱۳۰



چ: میلگرد ها: نیمرخ های چهار گوش و شش ضلعی: میلگرد ها و نیمرخ های چهار گوش و شش ضلعی در گروه های نرم، نیم سخت و سخت طبقه بندی می شوند. میلگرد ها به صورت ساده، آجدار به قطرهای ۵ تا ۲۲۰ میلی متر و نیمرخ های چهار گوش از مقطع ۶×۶ تا ۱۵۰×۱۵۰ میلی متر و نیمرخ های شش ضلعی با بعدهایی از ۱۳ تا ۱۰۳ میلی متر ساخته می شوند. حد جاری شدن میلگرد ها با توجه به گروه آن ها از ۲۲۰۰ kg/cm² در مورد فولادهای نرمه، ۳۴۰۰ و ۴۲۰۰ kg/cm² برای فولادهای نیمه سخت و ۵۰۰۰ kg/cm² برای فولادهای سخت متغیر است. میلگرد های گرم نوردیده باید با استاندارد شماره ۱۷۹۷ ایران مطابق باشد.



جهت ارتباط با کارشناس

فروش انواع میلگرد

۰۳۱ ۳۵۱۵۵

داخلی ۱۰۲ - ۱۱۰



@Markazeahan

ح: سایر نیمرخ ها: علاوه بر نیمرخهایی که در بالا نام برده شد، نیمرخ های سرد نوردیده ای در اشکال و اندازه

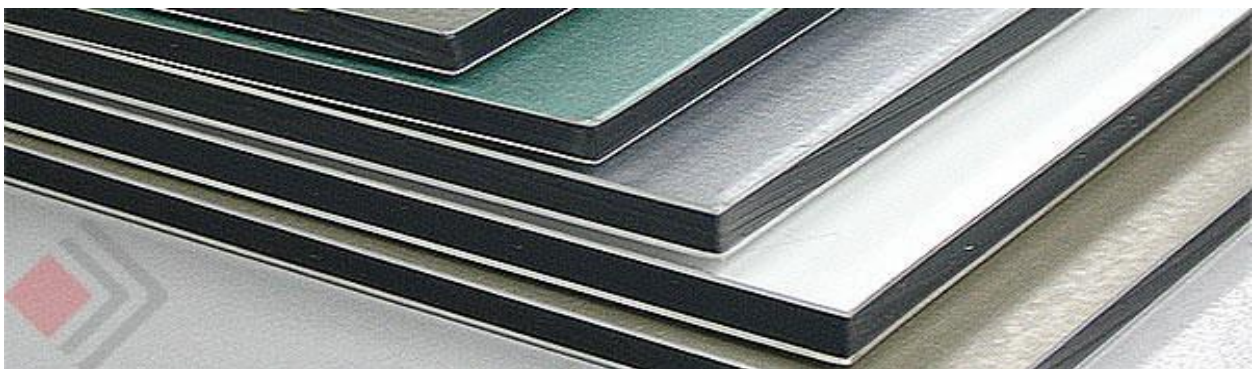
های مختلف وجود دارد که بیشتر در ساختن در و پنجره آهنی مصرف می شوند. مشخصات مکانیکی این نیمرخ ها در کاتالوگ های کارخانجات سازنده ارائه می گردد.

معرفی مصالح ساختمانی آلومینیومی

پس از آهن پر مصرف ترین فلز صنعتی آلومینیوم به شمار می رود. آلومینیوم را از سنگ معدن آن به نام بوکسیت آلومینیوم و به وسیله عمل الکترولیز تهیه می کنند. آلومینیوم دارای حد گسیختگی در حدود ۹۲۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع است. این مقاومت با اضافه شدن مقاداری فلزات دیگر افزوده می شود. همچنین نورد سرد نیز این مقاومت را تا حدود ۱۷۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع افزایش می دهد. وزن مخصوص آلومینیوم به طور متوسط ۲/۸ گرم بر سانتی متر مکعب است که در حدود ۱/۳ وزن مخصوص فولاد ساختمانی می باشد و دمای ذوب آن ۶۶۰ درجه سانتی گراد است. ضریب کشسانی (الاستیسیته) آن در حدود ۱/۳ ضریب کشسانی فولاد و ضریب انبساط گرمایی آن در حدود ۲ برابر فولاد است. آلومینیوم دارای هدایت الکتریکی بالایی بوده و یک هادی حرارتی مناسب می باشد. همچنین انعکاس دهنده خوبی در مورد حرارت، نور و دیگر اشکال انرژی تشعشعی می باشد.

از دیگر محاسن عمده آلومینیوم در مقایسه با فولاد می توان به آسانی ساخت و برش و شکل دادن به آن، پایداری قابل توجه در برابر خوردگی و سبکی وزن آن اشاره نمود. با توجه به سبکی وزن آلومینیوم با به کار بردن آن به جای فولاد مقدار قابل توجهی از وزن قطعات ساختمانی کاسته می شود که با وجود گرانی قیمت آن می تواند به خوبی با مصالح فولادی رقابت کند. برای اتصالات قطعات ساختمانی آلومینیومی می توان از پرچ و جوش استفاده کرد.

آن دسته از آلیاژهای آلومینیومی را که قابلیت جوش پذیری خوبی ندارد با استفاده از پرچ به هم متصل می کنند. در بقیه نمونه ها برای اتصال از جوش استفاده می شود. به طور کلی مصارف مهم آلومینیوم در صنایع هوایی، ساختمانی، الکتریکی و ماشین های سبک وزن می باشد.



بررسی آلیاژهای آلومینیوم:

مقاومت مکانیکی و دیگر خصوصیات آلومینیوم را می توان به وسیله اضافه نمودن یک یا چند عنصر تحت شرایط تقریباً کنترل شده بهبود بخشید که در نهایت منجر به تولید یکسری از آلیاژهای آلومینیوم می گردد.

هر جزء یا عنصر آلیاژی که به تنهایی یا در ترکیب با دیگر عناصر به آلومینیوم اضافه می گردد خصوصیات مشخصی را به آلیاژ تولید شده انتقال می دهد. مقدار اندکی منگنز استحکام آلومینیوم را افزایش می دهد. در صورتی که سیلیسیم یا منیزیم هر دو با یکدیگر آلیاژهایی را که دارای مقاومت خوردگی خوب و استحکام بهتر می باشند، پدید می آورند که تقریباً مشابه فولاد نرم خواهد بود.

مس و روی برای تولید آلیاژهایی با نسبت مقاومت به وزن بالا به کار می روند. نیکل، کرم، تیتانیوم، کادمیم و قلع نیز ممکن است به مقادیر کمی استفاده شوند تا خصوصیات ویژه ای را به وجود آورند. آلیاژهای آلومینیوم را که در کارهای ساختمانی مصرف می شوند از نظر مقاومت به دو گروه تقسیم می کنند:

الف: محصولاتی با مقاومت نسبتاً کم که برای ورق های موجدار پوشش تیغه های سبک در ساختمان های بلند، در بعضی منابع نگهداری مایعات و غیره به کار می رود.

ب: محصولاتی با مقاومت زیاد که در قطعات باربر اصلی در کارهای ساختمانی به کار می رود.

آلیاژهای ساختمانی آلومینیوم را به صورت پروفیل های مختلف، ورق و میلگرد و غیره تهیه می کنند. نیمرخ های آلومینیوم را یا از طریق نورد کاری و یا از طریق کشیدن و حدید کردن به دست می آورند.

کابرد آلومینیوم در ساختمان

خصوصیات و خواص آلومینیوم آن را به عنوان یکی از پر مصرف ترین مصالح ساختمانی در آورده است. از آلومینیوم مصالح سازه ای، مصالح معماری و گستره وسیعی از مصالح کمی ساخته می شوند. مقاطع سازه ای آلومینیوم همانند فولاد تنوع بسیاری دارد. به عنوان اعضای سازه ای، در ساخت ساختمان ها به کار می روند. برای ساخت اتصالات از هر دو روش پرچ و جوش استفاده می شود.

مقاطع معماری جهت مقاصد پرداخت کاری یا مسائل تزئینی به کار می رود. کاربرد عمده این محصولات در چهارچوب های در و پنجره، قاب های پرده ای، آستانه ها، کف، پله ها، نرده ها، پلکانهای در و پنجره، دست اندازها، میله ها، جررها و ... می باشد. یکی از پر مصرف ترین مصالحی که به عنوان مصالح کمکی در ساخت به کار می رود ورق آلومینیومی می باشد که در گونه های بسیار متفاوت و فراوانی تولید می گردد. ورق های ساده برای بام ها و کناره ها، بادسنگ ها، کلاhek های دودکس، کانال های هوا، تیغه های بادگیر و ... استفاده می

گردند. ورق خیلی نازک آلومینیومی به عنوان سدی در برابر حرارت و بخار روی دیوارها و سقف و به عنوان عایق های منعکس کننده به کار می رود.

معرفی مصالح ساختمانی مسی:

فلزی سرخ رنگ می باشد که نسبتا نرم بوده و دارای قابلیت چکش کاری خوبی می باشد. این فلز در حالت سرد به آسانی تا می شود ولی نمی شکند. بعد از نقره بهترین هادی جریان الکتریسیته به شمار می رود. در صنعت مس پس از آهن و آلومینیوم پر مصرف ترین فلز است. وزن مخصوص ۸۰۹ گرم بر سانتی متر مکعب است و در دمای ۱۰۸۳ درجه سانتی گراد آب می شود. مس در ساختمان به صورت ورق های مسی، انواع سیم های برق، لوله های مسی به کار می رود و نزدیک نیمی از فرآورده های مسی جهان در صنعت برق مصرف می شود. سنگ معدنی مس، به مقدار زیادی شامل سولفیدهای مس می باشد که از جمله سولفیدها می توان کالکوپریت - برنیت - کالکوسیت را نام برد. با استفاده از روش های خاصی مس را از این سنگ های معدنی جدا نموده و با ذوب آن ها در قالب های مخصوص ریخته شده و در مراحل بعدی می توانند به صورت میله سیم، ورق، نوار، لوله و ... در آمده و به کار روند. حدود ۵۳ درصد از مس تولیدی به مصارف الکتریک، ۱۶ درصد به مصارف ساختمانی، ۱۲ درصد ساخت قطعات ماشینی و ۱۹ درصد باقی مانده به مصارف دیگر می رسد.



آلیاژهای مس:

مهمترین آلیاژهای مس عبارتند از:

۱ - برنج: برنج ها مهمترین آلیاژ مس می باشند. آن ها اساسا آلیاژهای مس و روی می باشند. اگرچه می توان مقادیر کمی از دیگر عناصر به ویژه سرب و قلع را جهت به دست آوردن خواص ویژه در آن ها به کار برد. میزان

روی ممکن است از ۵ تا حدود ۴۰ درصد متغیر باشد که طیف گسترده ای از رنگ ها و خواص را نتیجه می دهد. برنج تجارتي معمولاً شامل ۶۵ تا ۷۰ درصد مس می باشد. اگرچه زمانی که قلع، سرب یا دیگر عناصر اضافه می گردند، درصد مس می تواند به ۶۰ درصد تقلیل یابد. انعطاف پذیرترین ورق ها شامل ۷۰ درصد مس و ۳۰ درصد روی می باشند. برنج سرخ، برنج تجارتي و فلز طلاکاری شده به دلیل داشتن رنگ های غنی، در کاربردهای معماری و سخت افزاری استفاده می شوند.

اضافه نمودن یک عنصر یا عناصر بیشتری به برنج طیف وسیعی از آلیاژهای مفید را نتیجه می دهد.

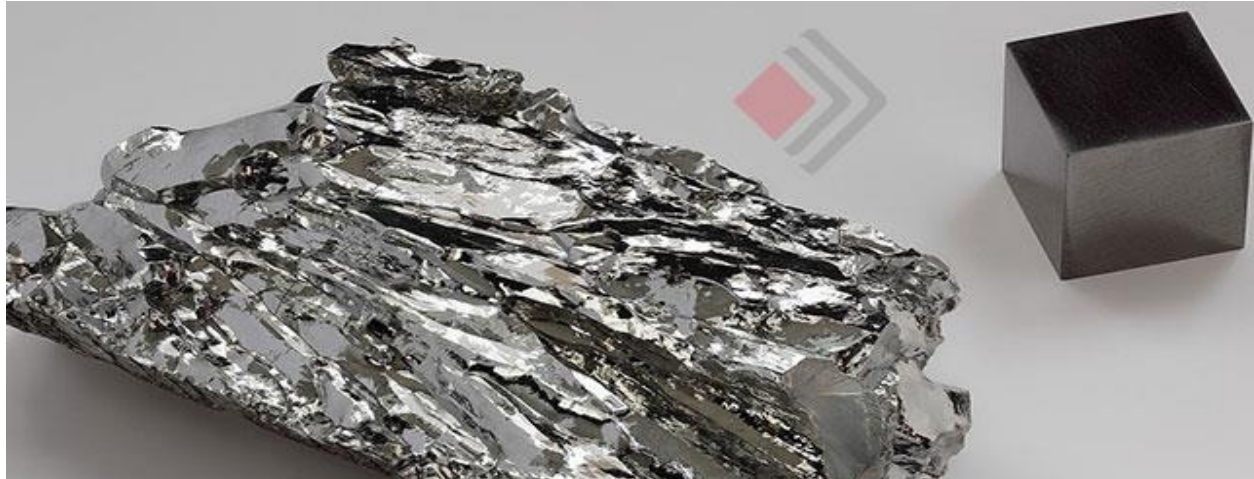
۲- برنز:

برنرها آلیاژهای مس و قلع بوده و بعضی از آن ها، تحت عنوان برنرهای فسفری مشهورند که شامل بیش از ده درصد قلع و درصد کمی فسفر می باشند. برنز در تولیدات فنرها به کار می رود. برنرهای آلومینیومی فاقد قلع می باشند. اما ممکن است شامل بیش از حدود ۱۰ درصد آلومینیوم و بعضی اوقات مقادیر کمی از دیگر عناصر باشند. این آلیاژها در جاهایی مفید می باشند که مقاومت بالا و مقاومت در برابر خوردگی لازم باشد. برنرهای سیلیسی مقاومت کششی بالایی دارند و دارای مقاومت در برابر خوردگی فراوانی نیز می باشند. این آلیاژها در ساخت پیچ های پر مقاومت و مته ها، مخازن آب و ماشین های جمع آوری فاضلاب و همچنین در صنایع شیمیایی به کار می روند.

آلیاژهای شامل نیکل

تعدادی از آلیاژهای مس شامل نیکل به عنوان جزء اصلی آلیاژی می باشند که یکی از آن ها نقره نیکل می باشد که شامل ۵۵ تا ۷۰ درصد مس، ۱۰ تا ۱۸ درصد نیکل و مقادیر کمی روی می باشد. این آلیاژ اساساً برای ورق های نقره ای استفاده می شود. آلیاژ دیگر آلیاژ مسی نیکل بوده که شامل نیکل در حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد می باشد. این ماده دارای مقاومت خوردگی بالا بوده و به ویژه در محیط های شیمیایی و لوله های ویژه انقباض مفید می باشد. مونل حدود ۶۸ درصد نیکل، ۲۹ درصد مس و مقادیر کمی آهن و منگنز را شامل می شود. این ماده از دیگر موادی است که دارای مقاومت خوردگی بالایی می باشد.

در پایان ذکر این نکته ضروری است که مس از نقطه نظر رنگ همانند مقاومت در برابر خوردگی فلز بسیار عالی در معرض هوای آزاد می باشد. مس ابتدا رنگ قهوه ای گرفته و سپس به رنگ دائمی سبز روشن در می آید. همچنین رنگ سبز می تواند به طور مصنوعی ایجاد شود. رنگ ابتدایی مس را می توان با پوشش فلزی با جلای روشن حفظ نمود.



معرفی سرب و محصولات ساختمانی آن

سنگین ترین و نرم ترین فلز صنعتی است. رنگ سرب سفید با ته رنگ آبی (خاکستری روشن) است. در برابر هوا اکسیده می شود. یک پوسته اکسید به رنگ خاکستری روی آن را می پوشاند. سرب را به آسانی می توان به اشکال مختلف در آورد و در حالت سرد دارای قابلیت چکش کاری و برش و تا خوردن و نورد است. وزن مخصوص آن برابر $11/34$ گرم بر سانتی متر مکعب است و در گرمای 327 درجه سانتی گراد ذوب می شود. آلیاژ مهم آن مفرغ (سرب و قلع) می باشد. سرب در طبیعت به صورت سولفید، سولفات، کربنات در نمک های سرب یافت می شود.

منبع اصلی سرب سنگ معدنی شامل گالن می باشد. در ابتدا این مواد را سرخ می نمایند تا به شکل کلوخه یا تکه هایی از اکسید سرب در آیند. اکسید سرب همراه با زغال سنگ، اکسید آهن و آهک به داخل کوره بخار هدایت می شود. سرب در ته کوره جمع آورده و در مجراهایی قرار می گیرد. برای پالایش بیشتر با حرارت دادن سرب در یک کوره انعکاسی در حضور هوا انجام می گیرد. بیشتر ناخالصی ها اکسید شده و به صورت گاز خارج می شوند. سرب به طرق مختلف در ساختمان به کار می رود که از جمله به موارد ذیل می توان اشاره نمود:

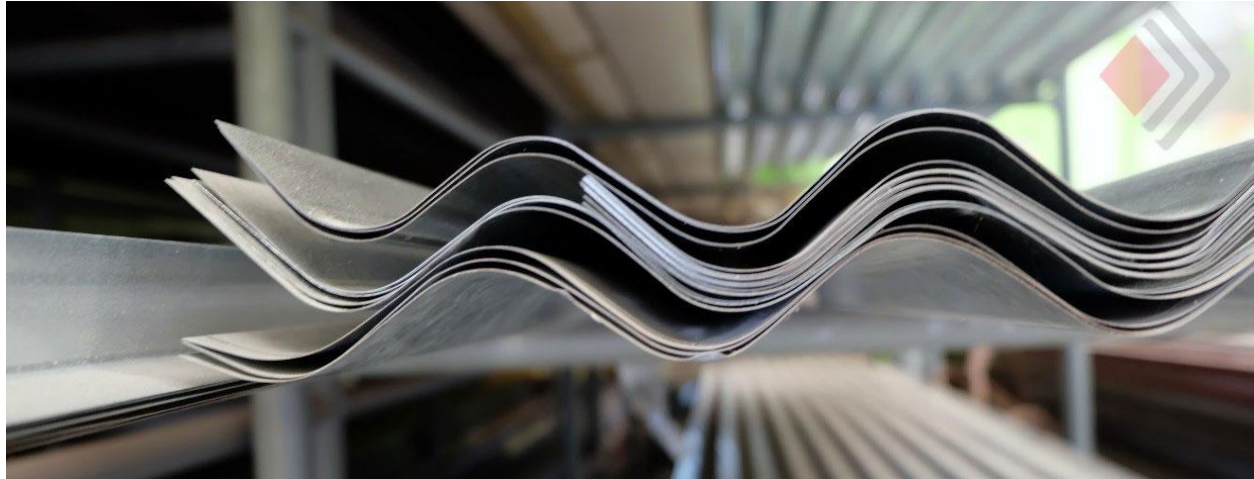
در ساختمان، سرب را به صورت ورق سرب برای آب بندی بامها و کف ها و پی به کار می برند. برای آب بندی اتصالات لوله های چدنی شمش سرب را آب می کنند و آن را توام با کف به کار می برند. همچنین به صورت صفحاتی برای سطوح انعکاسی و پانل های دیواری مثلی شکل استفاده می شود. برای کارهای تزئینی نیز از سرب استفاده می شود. به علت قابلیت خم پذیری عالی صفحات سربی، بر روی سطح ناهموار به راحتی جفت می شوند.

سرب سخت از ترکیب آنتیموان با سرب تولید می شود که برای آبروهای شیروانی و قالب استفاده می گردد. همچنین از سرب در تهیه لوله های سربی، حروف چاپی، ساخت باتری، ورقه های سرب، پوشش سیم، مهمات جنگی و حفاری استفاده می شود. در سرامیک سازی به عنوان ماده رنگی به کار می رود و ترکیبات آرسنیک دار آن در حشره کش ها و نیترات آن در رنگرزی استفاده می شود.



معرفی روی و مصالح ساختمانی آن

فلزی است سفید با ته رنگ آبی و بدون جلا برای استخراج روی به کربنات روی یا سولفور روی گرما می دهند تا به اکسید روی تبدیل شود. سپس اکسید روی را در کوره با کک گرما می دهند تا کربن کک اکسیژن آن را بگیرد و روی خام به دست آید. وزن مخصوص روی برابر $7/14$ گرم بر سانتی متر مکعب و نقطه ذوب آن برابر 419 درجه سانتی گراد است. روی و فلزهای دیگر را نباید با هم مصرف کرد. زیرا آب های اسید دار و نمکدار مانند محلول الکترولیز به تجزیه الکتریکی عمل می کنند و باعث حل شدن روی می شوند. برای همین باید در جاهای نمناک، میخهایی را که به ورق روی و آهن سفید کوبیده می شوند قیر اندود کرد. ملاتهای تازه، سیمان، آهک و گچ در روی اثر می کنند و نباید به روی یا فولاد روی اندود شده (آهن سفید) بچسبند. باید این گونه ورق ها را قیر اندود کرد یا سطحشان را با مقوای قیری یا کاغذ روغنی پوشانید. مصارف مهم روی در اتومبیل سازی، لوازم آشپزخانه، دودکش فولاد (گالوانیزه کردن) تهیه آلیاژ برنج، لحیم کاری، قوطی های خمیر دندان، چسب و غیره می باشد. اکسید و سولفور روی به عنوان ماده رنگی سفید در رنگ سازی و تهیه پلاستیک استفاده می شود و سولفات روی در رنگرزی و ساخت چسب به مصرف می رسد. کلرور روی در لحیم کاری و جلوگیری از فساد چوب استفاده می شود.



معرفی قلع و مصالح ساختمانی آن

قلع خالص به رنگ سفید براق و به وزن مخصوص $7/3$ است. این فلز چکش خوار بوده و دمای ذوب آن به $231/9$ درجه سانتی گراد می رسد. قلع عموماً از سنگ معدنی کاستریت که یک نوع اکسید قلع می باشد و در واقع مهمترین کانی قلع است تولید می شود. برای تغییر و تحول سنگ معدنی از یک کوره انعکاسی استفاده می شود و قلع به وسیله پالایش الکترولیزی بیشتر پالایش می گردد.

به دلیل مقاومت قلع در برابر خوردگی این فلز به طور وسیعی در روکش صفحات فولادی و آهنی بام استفاده می شود. این صفحات زمانی که با ترکیب 25 درصد قلع و 75 درصد سرب روکش می شوند تحت عنوان حلب سربی شناخته می شوند. ورق های روکش شده با قلع خالص ورق قلعی روشن نامیده می شوند. از قلع در لحیم کاری و تهیه آلیاژهایی همانند برنز (مس و قلع) و مفرغ (قلع و سرب) استفاده می شود.