

# جواب تحقیق کنید صفحه 5 پودمان کار با فلز کاروفناوری هشتم

با جست و جو در اینترنت، کتاب ها و منابع دیگر در خصوص جداول استاندارد ورق های فلزی تحقیق کنید و نتایج تحقیق خود را در کلاس ارائه دهید.

زمانی که شمش های فولادی در کارخانه ها تحت حرارت قرار می گیرند و گرم می شوند ، آنها را از زیر **پاسخ** گلتک هایی عبور می دهند تا به اندازه و ابعاد مختلفی از آن برسند. اگر ضخامت محصولی که تولید شده باشد از 4 میلی متر کمتر باشد به آن ورق می گویند. و اگر ضخامت آن بیش از 4 میلی متر باشد به آن صفحه می گویند.

## انواع ورق های فلزی

در صنعت دو نوع ورقه فولادی داریم که بر اساس نحوه تولید به دو دسته تقسیم می شوند

### : ورق های پایه آهنی (فولادی)

- ورق سیاه (ورق گرم)
- ورق روغنی (ورق سرد)
  - ورق گالوانیزه
  - ورق رنگی
- ورق اسید شویی
  - ورق آجدار
  - ورق استیل

### : ورق های غیر آهنی

ورق آلومینیوم

- ورق برنج
- ورق مس

هر کدام از این دو نوع ورق دارای انواع مختلفی هستند که از طرفی هر کدام از آنها ابعاد، وزن به طور کلی ویژگی های متفاوتی دارند که آنها را از هم متمایز می کند.

## ورق سیاه

ورق سیاه در ۲ نوع ورق سیاه صنعتی و ورق سیاه معمولی و در استانداردهای مختلف تولید می شود، ورق های نورد گرم (ورق سیاه) معروفترین ورق فولادی است که با توجه به نوع آن مصارف گوناگونی در صنایع مختلفی از جمله صنعت ساختمان، تانکر سازی، خودروسازی، مخازن خاص، کشتی سازی و صنایع سنگین فلزی و ... دارد.

### جدول استاندارد وزنی ورق سیاه

ردیف	طول (میلی متر)	عرض (میلی متر)	ضخامت (میلی متر)	وزن (کیلوگرم)
۱	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲	۳۲
۲	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۳	۴۸
۳	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۴	۶۴
۴	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵	۸۰
۵	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۶	۹۶
۶	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۸	۵۷۶
۷	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰	۷۲۰
۸	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۱۲	۸۶۴
۹	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۱۵	۱۰۸۰
۱۰	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰	۱۴۴۰

### ورق روغنی

ورقه هایی که با این تکنولوژی تولید می شوند، به این صورت هستند که ورق های دارای ضخامت بالا را به وسیله عملیات نورد ضخامت های کمتری تبدیل می کنند. استفاده از نورد سرد باعث شده است که ورق های تولید شده با این روش دارای کیفیت ظاهری بسیار عالی باشند. به همین دلیل است که بیشترین استفاده از این ورق ها در مواردی است که به ظاهر جسم اهمیت زیادی داده می شود. ضخامت این ورق ها به صورت استاندارد از ۰٫۳۰ میلی متر تا ۳ میلی متر است و در عرض های استاندارد ۱۰۰ سانتیمتری و ۱۲۵ سانتیمتری تولید می شوند.

#### ورق گالوانیزه

ورق گالوانیزه نوعی فولاد است که با روی پوشانده شده است. دلیل این امر مقاوم کردن ورق در برابر خوردگی است. از این ورق در جاهایی مانند سقف شیروانی ها، گلخانه ها و هر جایی که در آن امکان این وجود که سطح آن خورده شود به کار می رود. هر چه ضخامت روی بیشتر باشد مقاومت ورق نیز بیشتر می شود.

از این ورق بیشتر در جاهای مرطوب استفاده می شود زیرا حتی اگر پوشش آن شکستگی پیدا کند باز هم از زنگ زدن محفوظ می ماند. در بعضی موارد نیز در ساندویچ پانل از ورق گالوانیزه استفاده می شود.

AS/NZS 4680 , 1461 – ASTM A123 ISO – CAN/CSA استانداردهای مورد استفاده در این محصولات استاندارد است. عرض استاندارد ورق گالوانیزه برابر با ۱۰۰ و ۱۲۵ سانتی متر با کوتینگ ۱۰۰-۱۲۰-۱۸۰-۲۲۰ و G164 ۲۷۵ می باشد.

### جدول وزنی ورق های گالوانیزه

### ردیف طول (میلیمتر) عرض (میلیمتر) ضخامت (میلی متر) چگالی ورق گالوانیزه وزن (کیلوگرم)

۸	۷,۸۶	۰,۵	۱	۲	۱
۱۱	۷,۸۶	۰,۷	۱	۲	۲
۱۶	۷,۸۶	۱	۱	۲	۳
۳۴	۷,۸۶	۱,۵	۱	۲	۴
۳۳	۷,۸۶	۲	۱	۲	۵
۱۳	۷,۸۶	۰,۵	۱,۲۵	۲,۵	۶
۲۵	۷,۸۶	۱	۱,۲۵	۲,۵	۷
۳۱	۷,۸۶	۱,۲۵	۱,۲۵	۲,۵	۸
۳۷	۷,۸۶	۱,۵	۱,۲۵	۲,۵	۹
۳۴	۷,۸۶	۰,۵	۱	۶	۱۰

### ورق رنگی

رنگ پاشی معمولاً روی ورق های گالوانیزه صورت می گیرد. ورق گالوانیزه را در کوره های خاصی رنگ پاشی می کنند. این ورق های به علت زیبایی و تنوع رنگی که دارند بیشتر در ساخت کانکس از آن ها استفاده می شود و دارای استانداردهای جهانی می باشند که در همه جا یکسان است.

### ورق استیل

استیل، آلیاژی است که از آهن و کمتر از 2 درصد کربن به وجود می آید . میزان کربن موجود در این ورق باعث می شود که خواص مکانیکی و سختی آن متفاوت باشد. اگر کربن کمتر از 0.15 درصد باشد به آن فولاد ساده نرم کربنی می گویند و برای میخ ، پرچ و لوله های درزدار استفاده می کنند. از 0.15 تا 0.3 به کم کربن معروف است که شامل تیرآهن ، میلگرد ، چرخ دنده است.

اگر میزان آلیاژ کربن از 0.3 تا 0.6 درصد باشد به آن کربن متوسط می گویند که برای شفت ، میل لنگ ، فنر استفاده می شود و اگر آلیاژ بالای 0.6 درصد باشد پرکربن است و برای اره ، آچار ، مته و پیچ گوشتی به کار می رود. ورق استیل به دو صورت ساده کربنی و آلیاژی موجود است که تفاوت این دو نوع در عناصری می باشد که در آن وجود دارد. استیل ساده کربنی از عناصر معمولی شامل سیلیسیم ، منگنز ، گوگرد و فسفر تشکیل شده است. با افزودن آلیاژهای دیگری به این ترکیب، استیل ضدزنگ تولید می شود که خواص بالایی دارد.

حداقل 10.5 درصد کروم برای ضد زنگ شدن فلزات نیاز است تا کروم پس از ترکیب با اکسیژن هوا اکسید کروم را تشکیل دهد. در استیل های ضد زنگ که به استنلس نیز معروف هستند نیکل ، مولیبدن ، کروم نیز موجود است که باعث می شود در برابر خوردگی مقاومت کنند. از ویژگی های خوب این ورق این است که قابل بازیافت کامل است و می توان آن را دوباره قالب گیری کرد.

ورق های استیل از ویژگی های قابل توجهی برخوردار هستند که عبارتند از صاف و صیقلی بودن ، عدم زنگ زدگی یا خوردگی ، براقی ، روکش دار بودن ، ضد اسید و... . این محصول نیز همانند دیگر ورق ها به صورت رول و شیت عرضه می شود.

### جدول وزنی ورق های استیل

ردیف	طول (میلیمتر)	عرض (میلیمتر)	ضخامت (میلیمتر)	وزن (کیلوگرم)
۱	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۴۰ صدم	۶۴۰۰
۲	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰ صدم	۸۰۰۰
۳	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱	۱۶۰۰۰
۴	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲	۳۲۰۰۰
۵	۲۵۰۰	۱۲۵۰	۱	۲۵۰۰۰
۶	۲۵۰۰	۱۲۵۰	۲	۵۰۰۰۰

## ورق اسیدشوئی

ورق‌های اسید شوئی شده نیز از ورق‌های گرم تولید می‌شود که طی پروسه ایی اسید شوئی می‌شوند و زغال‌های سطحی ورق و مقداری از ناخالصی‌ها گرفته می‌شود و قدری ظاهر ورق براق‌تر می‌شود یعنی نزدیک به ورق روغنی است.

به فرآیندی که طی آن چربی های روی ورقی که توسط نورد گرم به ضخامت دلخواه رسیده است، با استفاده از اسید کلریدریک از ورق زدوده می‌شود، اسیدشوئی می‌گویند.

بخشی از محصول تولیدی در واحد نورد گرم جهت شستشوی سطح ورق بوسیله اسید، به واحد اسید شوئی انتقال می‌یابد. در خطوط اسیدشوئی کلاف‌ها پس از باز شدن توسط قرقره‌های باز کننده وارد حوضچه‌های اسید از نوع اسید کلریدریک شده و در آنجا جهت اکسیدزدایی شسته می‌شوند.

این کلاف‌ها پس از شسته شدن و خارج شدن از حوضچه‌های اسید توسط آب شسته شده و با عبور از تونل هوای گرم خشک می‌شوند. پس از عملیات اسید شوئی بخشی از محصول به صورت کلاف اسید شوئی شده به بازار عرضه و بخش عمده آن برای تولید محصولات سرد به واحد نورد سرد انتقال می‌یابد.

## جدول وزنی ورق های اسیدشوئی

ردیف	طول (میلی متر)	عرض (میلی متر)	ضخامت (میلی متر)	وزن (کیلوگرم)
۱	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱٫۵	۲۴
۲	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲	۳۲
۳	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۳	۴۸
۴	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۴	۶۴
۵	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵	۸۰
۶	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۶	۹۶

## ورق آجدار

این محصول از جنس ورق سیاه و نورد گرم است که به حالت و شکل خاصی آن را فرم می‌دهند و روی آن را به صورت‌هایی مانند خطوط مورب و کج، دایره‌ای شکل و... قرار می‌دهند تا به حالت سرعت گیر شود (سطح این ورق دارای خطوط برجسته است). این محصول را در کف اتاق‌ها، کامیون و وانت بارها، آسانسور و... استفاده می‌کنند. ورق‌های آجدار با ضخامت 1.5 میلی‌متر و 10 میلی‌متر و در ابعاد 21 متر و 61.5 و 2\*6 متر تولید می‌شوند.

ردیف	طول (میلیمتر)	عرض (میلیمتر)	ضخامت (میلیمتر)	وزن (کیلوگرم)
۱	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱٫۵	۲۴
۲	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲	۳۲
۳	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۳	۴۸

ردیف	طول (میلیمتر)	عرض (میلیمتر)	ضخامت (میلیمتر)	وزن (کیلوگرم)
۴	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۶	۴۳۳
۵	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۸	۵۷۶
۶	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰	۷۳۰
۷	۶۰۰۰	۲۰۰۰	۸	۷۶۸

## ورق آلومینیوم

روش محاسبه وزن ورق آلومینیوم به این صورت است که با استفاده از فرمول زیر می توانید وزن ورق آلومینیوم ساده و آجدار را محاسبه نمایید. لازم به ذکر است که چگالی آلومینیوم برابر با ۲/۷ می باشد. برای محاسبات، بهتر است در فرمول نیز ۲/۷ (۲/۶۶) قرار دهید.

عرض طول = وزن ورق آلومینیوم / چنانچه در فرمول فوق، عرض و طول ورق آلومینیوم را یک وارد (۲/۶۶) \* ضخامت کنید می توانید وزن هر متر مربع ورق آلومینیوم را محاسبه نمایید.

ردیف	طول (میلیمتر)	عرض (میلیمتر)	ضخامت (میلیمتر)	وزن (کیلوگرم)
۱	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۴	۲/۲
۲	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۵	۲/۷
۳	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۶	۲/۳
۴	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۷	۲/۸
۵	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۸	۴/۴
۶	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۹	۴/۹
۷	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱	۵/۴
۸	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱/۲۵	۶/۸
۹	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۱/۵	۸/۱
۱۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۲	۱۱
۱۱	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۳	۱۶/۵

## جواب پرسش صفحه 16 پودمان کار با فلز کاروفناوری هشتم

چه وسایلی را می شناسید که در آنها پیچ چپ گرد به کار رفته باشد؟

پیچ های سر دریل، پنکه، قطعات چرخشی دینام و الکتروموتور، ماشین لباس شویی، قطعات چرخشی : پاسخ  
..... خودرو، سنگ فرز، پروانه هواپیما و

پیچ اگر در جهت عقربه ساعت بچرخد و در مهره پیشروی نماید، راست گرد نامیده می شود و اگر : توضیح بیشتر  
LH و چپ گرد با RH در جهت خلاف عقربه ساعت در مهره پیشروی کند به آن چپ گرد گویند. پیچ راست گرد با مشخص می شود، پیچ های چپ گرد بر خلاف پیچ های راست گرد و معمولی، باز و بسته می شوند یعنی به طرف چپ یا خلاف عقربه های ساعت بسته و در جهت عقربه های ساعت باز می شوند

یکی از خواص مهم پیچ های چپ گرد را می توان امنیت اتصال دانست، چون اغلب پیچ ها به سمت چپ باز می شوند، بنابراین در جاهای ارتعاشی و چرخشی در اثر لرزش پیچ می خواهد به سمت چپ باز شود ولی چون چپ گرد است، بیشتر بسته شده و محکم تر می شود

از این پیچ ها در وسایلی که حرکت دورانی و چرخشی به سمت راست دارند استفاده می شود تا در اثر چرخش ، پیچ های گردنده وسیله باز نشوند و باعث لقی و افت کار وسیله نشود و می تواند در وسایل زیر استفاده شود

## جواب پرسش صفحه 17 پودمان کار با فلز کاروفناوری هشتم

در شکل 1-42 ، نمای بالای قاب عکس را مشاهده می کنید. سوراخ ها به صورت ضربدری هستند. به نظر شما دلیل این طراحی چه بوده است؟

- زیبایی کار (1) **پاسخ**
- به علت اینکه شیشه قاب عکس در وسط تسمه وجود دارد و نمی توان در وسط پیچ قرار داد (2)
- به علت عرض نسبتا زیاد تسمه چون اگر دو پیچ را در یک طرف قرار دهند در اثر فشار به قاب باعث خرابی چوب (3) می شوند و تسمه بیرون می آید
- مهارد تسمه از طرف طول و از طرف عرض قاب (4)