



Namatek
True Education

www.namatek.com

Nickel Alloys

آلیاژهای نیکل

فهرست مطالب

۱. نیکل چیست؟ (Nickel)
۲. آلیاژهای نیکل (Nickel Alloys)
۳. کاربرد آلیاژهای نیکل

نیکل و آلیاژهای نیکل سهم قابل توجهی در تامین نیازهای صنعت به ویژه صنایع فولادسازی دارند. خواص شیمیایی و مکانیکی این فلز، نقش آن را در مصارف روزانه مثل ساخت باتری ها و صنایع بزرگ تر مثل فولادسازی پررنگ کرده است.

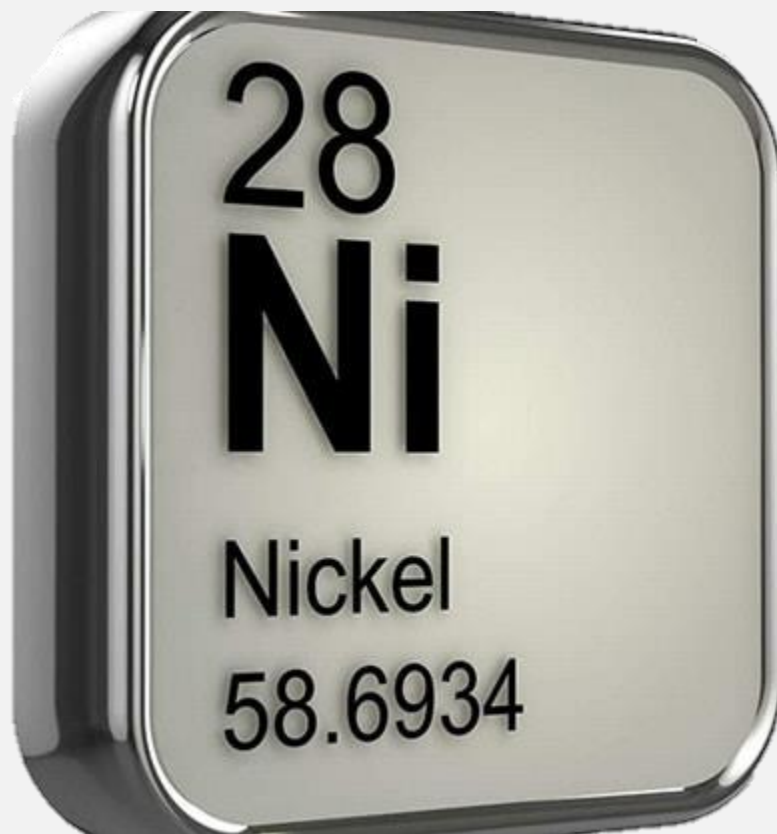
در ادامه این مقاله با ما همراه باشید تا با نیکل بیشتر آشنا شویم، پیشرفت های صنایع به واسطه کاربردهای خاص آلیاژهای نیکل را بررسی کنیم، انواع آلیاژهای پایه آن را معرفی کرده و خواصشان را توضیح دهیم.

#۱ نیکل چیست؟ (Nickel)

نیکل بیست و هشتمین عنصر جدول تناوبی و فلزی مقاوم است. این فلز پنجمین عنصر پرکاربرد کره زمین است.

برخی از خواص ویژه این فلز عبارتند از:

- ساختار بلور و براق
- مقاوم و سخت
- عایق الکتریکی خوب
- مقاومت حرارتی بالا



بیشترین کاربرد نیکل در تولید فولاد ضدزنگ است. البته امروزه استفاده های گوناگونی از نیکل در صنایعی چون باتری سازی می شود. نیکل عنصری شکل پذیر، مقاوم در برابر اکسایش و خوردگی است. علاوه بر خواص بی نظیری که دارد، نیکل یک فلز بسیار سازگار می باشد که قابلیت آلیاژپذیری خوبی با بقیه فلزها دارد.

در ادامه با انواع آلیاژهای نیکل، خواص و کاربردهای آنها آشنا خواهیم شد.

#۲ آلیاژهای نیکل (Nickel Alloys)

نیکل خالص کاربردهای فراوانی در صنایع غذایی، شیمیایی، تجهیزات مرتبط با هوافضا، قطعات الکتریکی، لوله های حمل مواد، مبدل های حرارتی و... دارد؛ اما برای بهینه سازی خواص نیکل از انواع آلیاژهای آن برای کاربردهای مختلف استفاده می شود.

در ادامه به بررسی مهم ترین آلیاژهای نیکل می پردازیم:

#۱-۲ آلیاژهای نیکل-آهن

آلیاژ نیکل آهن از مهم ترین آلیاژهای نیکل است که اهمیت ویژه ای در صنعت و مهندسی مواد دارد. این آلیاژها خواص مغناطیسی و حرارتی عالی دارند.

میزان آهن در این آلیاژها به ترتیب زیر است:

• ۶۴ درصد

• ۵۸ درصد

• ۵۲ درصد

خواص هر کدام از موارد فوق با هم متفاوت است.



#۲-۲ آلیاژهای نیکل-مس

نیکل و مس سازگاری خوبی با هم دارند و با هر نسبتی می توانند با هم ترکیب شوند.

مهم ترین آلیاژهای نیکل و مس شامل موارد زیر هستند:

- مونل:

این آلیاژ از ۶۷ درصد نیکل و ۳۳ درصد مس تشکیل شده است و استحکام بالا، قابلیت جوشکاری و مقاومت به خوردگی خیلی خوبی دارند و در گستره بزرگی از دماها قابل استفاده هستند.

- کنستانتان:

این آلیاژ شامل ۴۵ درصد نیکل و ۵۵ درصد مس است. کنستانتان هادی بسیار خوبی برای الکتروسیته است و مقاومت آن با دما تغییری نمی کند.

• مس-نیکل-روی:

این آلیاژ از ۶۰ درصد مس، ۲۰ درصد نیکل و ۲۰ درصد روی ساخته شده است. نام عامیانه این آلیاژ، ورشو می باشد که در ساخت ظروف قدیمی از آن استفاده می کردند. البته این آلیاژ به نقره نیکلی نیز معروف است.



#۲-۳ آلیاژهای نیکل-کروم

کروم یکی از مهم ترین عناصری است که با نیکل آلیاژ می شود. مهم ترین خواص این دسته از آلیاژهای نیکل مقاومت به خوردگی و مقاومت حرارتی نسبتا بالا است. البته توجه داشته باشید که در برخی از این نوع

آلیاژها از آهن و مالبیدن نیز استفاده می شود. این آلیاژها در محیط های خورنده کاربرد بسیار زیادی دارند.



#۲-۴ سوپر آلیاژها

این آلیاژها مقاومت حرارتی بالایی دارند و در دماهای بالا شکل خود را از دست نمی دهند. همچنین مقاومت خوردگی، اکسایش، خزش و شکست آن ها نیز بسیار عالی است.

سوپر آلیاژ با پایه ۳ فلز زیر تولید و دسته بندی می شود:

- نیکل
- نیکل آهن
- کبالت

از سوپر آلیاژها در تولید توربین‌ها، موتورجت و هواپیما و صنایع شیمیایی استفاده می‌شود. مهم‌ترین ویژگی خاص سوپر آلیاژها امکان استفاده در دماهای بالا و تحت تنش است.



#۳ کاربرد آلیاژهای نیکل

با توجه به خواصی که از آلیاژهای نیکل نام بردیم، کاربردهای گسترده‌ای برای آن‌ها وجود دارد. مقاومت در برابر خوردگی و قابلیت استفاده در حرارت بالا، عمده دلایل کاربرد زیاد این آلیاژها هستند.

در ادامه به برخی از این کاربردها اشاره می‌کنیم:

- حمل و نقل فضایی: قطعات راکت، جت و هواپیما
- صنایع شیمیایی: پمپ ها، خنک کننده ها، پیچ و مهره
- توربین های هواپیما: دیسک، محفظه احتراق، محورها
- نیروگاه های بخار: تیغه ها، پیچ و مهره ها
- موتورهای پیستونی: دریچه های اگزوز، توربو شارژ
- وسایل پزشکی: پروتزهای پزشکی، ابزار دندان پزشکی
- فلزکاری: قالب های فلزی، ابزارهای فلزی

البته در موارد خاص تر از آلیاژهای دارای خصوصیات زیر نیز استفاده می شود:

- آلیاژ با ضریب انبساط حرارتی پایین: آلیاژ نیکل-آهن ضریب انبساط حرارتی پایینی دارد. این به خاطر حضور نیکل در این آلیاژ است.
- آلیاژ مقاوم در برابر الکتروسیته: این دسته از آلیاژها در تولید تجهیزات و ابزارآلات کنترلی استفاده می شوند. آلیاژهای نیکل-مس و نیکل-کروم-آلومینیوم از این دسته از آلیاژها هستند.
- آلیاژهای نرم مغناطیسی: آلیاژهایی که درصد بالایی از نیکل را در ساختارشان دارند، دارای نفوذپذیری مغناطیسی بالایی هستند. این آلیاژها در حسگرها، میکروفون ها و ضبط صوت ها کاربرد دارند.
- آلیاژهای دارای حافظه: این آلیاژها هنگامی که تحت تنش قرار می گیرند، بعد از برداشتن تنش دوباره می توانند به شکل اولیه خود برگردند. آلیاژ نیکل-تیتانیوم دارای این ویژگی است. از پر اهمیت

ترین کاربردهای این آلیاژها می توان به گیره های ارتوپدی، عضلات مصنوعی قلب و سیم های ارتودنسی اشاره کرد.

