

خرید آنلاین  
بازار فولاد

[WWW.BAZARSTEEL.COM](http://WWW.BAZARSTEEL.COM)

اولین وب سایت فروش محصولات و خدمات استیل

☎ 021 54082

## استنلس استیل 321- معروف به ضد سایش

### 1. مقدمه

آلیاژ 321 یک استنلس استیل تثبیت شده، مشابه نوع 304 اما محتوی تیتانیوم اضافه، حداقل 5 برابر کربن موجود است. این میزان تیتانیوم اضافه از تشکیل کاربیدها در حین جوشکاری و در دمای 427 تا 816 درجه سانتی گراد جلوگیری می کند. همچنین خواص دما بالای آلیاژ را بهبود می دهد.

این آلیاژ مقاومت در برابر خوردگی و اکسیداسیون عالی دارد و هم چنین دارای استحکام خزشی خوبی است.

### 2. ترکیب شیمیایی

کربن	0.08
منگنز	2.00
فسفر	0.045
گوگرد	0.030
سیلیسیم	0.75
کروم	17.0-19.0
نیکل	9.0-12.0
نیترژن	0.01
آهن	متعادل
تیتانیوم	$5 \times (N+C) 0.7$

### 3. خواص مکانیکی در دمای اتاق

سختی راکول	E % in 50.8mm	0.2% YS Ksi (Mpa)	0.2% YS Ksi (Mpa)
B90	55	85 (586)	35 (241)

#### 4. مقاومت در برابر خوردگی

رفتار مقاومت در برابر خوردگی آلیاژ 321 مشابه 304 است، با این تفاوت که مقاومت در برابر خوردگی مرز دانه ای به علت تثبیت تیتانیوم اضافه در ساختار 321 بهبود یافته است و مقاومت آن در برابر اسید های آلی و غیر آلی فوق العاده می باشد.

#### 5. عملیات حرارتی

استنلس استیل 321 به وسیله عملیات حرارتی قابل سخت شدن نیستند. آنیل: گرم کردن تا 1120 درجه سانتی گراد، سپس در آب کوئنچ یا در هوا خنک می شود.

#### 6. شکل پذیری

این استنلس استیل به راحتی شکل گرفته و مورد کشش واقع می شود، اگرچه فشار بالاتری مورد نیاز است. همچنین حضور عناصر آلیاژی خاص باعث می شود که 321 نسبت به سایر گرید های آستنیتی مثل 304 سخت تر شکل بگیرد.

#### 7. جوش پذیری

کلاس های آستنیتی استنلس استیل، عموماً جوش پذیری مناسبی با هر دو روش نفوذی و مقاومتی از خود نشان می دهند.

#### 8. کاربرد ها

تجهیزات تمپر دما بالا، کاور های آنیل، سیستم های اگزوز ماشین های سنگین و دیزلی، فایروال، آستر دودکش، ریخته گری دیگ بخار، اجزا هواپیما و جت، سوپر هیترها، تجهیزات پالایش نفت و صنایع زیر دستی

## خلاصه خواص

آنالیز شیمیایی آلیاژهای استنلس استیل با توجه به استاندارد ASTM A240

نوع	کربن	منگنز	فسفر	گوگرد	سیلیسیم	کروم	نیکل	مولیبدن	نیتروژن	عناصر دیگر
304	0.07	2.00	0.045	0.030	0.75	19.5-17.5	10.5-8	...	0.1	...
304L	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	19.5-17.5	12.5-8	...	0.1	...
309S	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	24.0-22.0	15-12	...	...	...
310S	0.08	2.00	0.045	0.030	1.5	26.0-24.0	22-19	...	...	...
316	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	18-16	14-10	3-2	0.1	...
316L	0.030	2.00	0.045	0.030	0.75	18-16	14-10	3-2	0.1	...
321	0.08	2.00	0.045	0.045	0.75	19-17	12-9	...	0.1	Ti 5x(C+N) min, 0.70 max
410	-0.15 0.08	1.00	0.040	0.030	1.00	13.5-11.5	0.75	...	...	...
420	حداقل 0.15	1.00	0.040	0.030	1.00	14-12	0.75	...	...	...
430	0.12	1.00	0.040	0.030	1.00	18-16	0.75	...	...	...

### خواص مکانیکی آلیاژهای استنلس استیل با توجه به استاندارد ASTM A240

نوع	حداقل استحکام کششی		حداقل استحکام تسلیم		تغییر % طول در هر 50mm	برینل	حداکثر سختی راکول
	ksi	MPa	ksi	MPa			
304	75	515	20	205	40	201	92
304L	70	485	25	170	40	201	92
309S	75	515	30	205	40	217	95
310S	75	515	30	205	40	217	95
316	75	515	30	205	40	217	95
316L	75	485	25	170	40	217	95
321	75	515	30	205	40	217	95
410	65	450	30	205	20	217	96
420	100	690	...	...	15	217	96
430	65	450	30	205	22	183	89

### حداکثر دما

حداکثر دما	مستقیم	متناوب
430	730	870
304,304L,321	830	800
316,316L	920	870
309S	1100	980
310S	1200	1030
410	750	815
420	620	735

## کاربردها

نوع	کاربردهای عمومی
430	سینک ظرفشویی، توالت، طراحی تجهیزات داخلی، کارد و چنگال و ظروف آشپزخانه، روکش و پوشش بام ساختمان
304	ابزار پخت و پز، سینک، کارد و چنگال، تجهیزات سلف، بیمارستان، غذا و نوشیدنی ها، کشتارگاه ها، داروسازی، نفت و گاز، لوازم برودتی، مخازن و کشتی های حامل مایعات خورنده
321	اجزای کوره، تجهیزات در معرض دمای بالا و یا سیکل های آبی
316	محیط های حاوی کلر و آلوده دریایی، آب های شیرین، لوله ها، مخازن، پتروشیمی، صنایع کاغذ و خمیر کاغذ، کنترل آلودگی، نفت و هیدرومتالورژی
309	از S گرید. قطعات کوره، ظروف دما بالا، مبدل های کاتالیزوری، سیستم های اگزوز و غیره. مقاومت بالایی نسبت به اکسیداسیون برخوردار است
310	قطعات کوره، لوله ها، مبدل های آمونیاک و غیره
410	ساخت فنر های تخت، چاقو، ابزار آشپزخانه و از این دست ابزار
420	ساخت کارد و چنگال، ابزار جراحی و دندانپزشکی، قیچی

## خواص مکانیکی

دسته بندی	نوع	خوردگی عمومی	خوردگی حفره ای	شکل پذیری	چقرمگی	جوش پذیری
فریتی	430	متوسط	متوسط	خوب	پایین	محدود
آستنیتی	304	خوب	خوب	عالی	عالی	عالی
آستنیتی	304L	خوب	خوب	عالی	عالی	عالی
آستنیتی	321	خوب	خوب	عالی	عالی	عالی
آستنیتی	316	خیلی خوب	خیلی خوب	عالی	عالی	عالی
آستنیتی	316L	خیلی خوب	خیلی خوب	عالی	عالی	عالی
آستنیتی	309S	خیلی خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب
آستنیتی	310S	خیلی خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	خیلی خوب	خوب
مارتنزیتی	410	نسبتاً خوب	سبباً خوب	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	محدود
مارتنزیتی	420	نسبتاً خوب	سبباً خوب	نسبتاً خوب	نسبتاً خوب	محدود

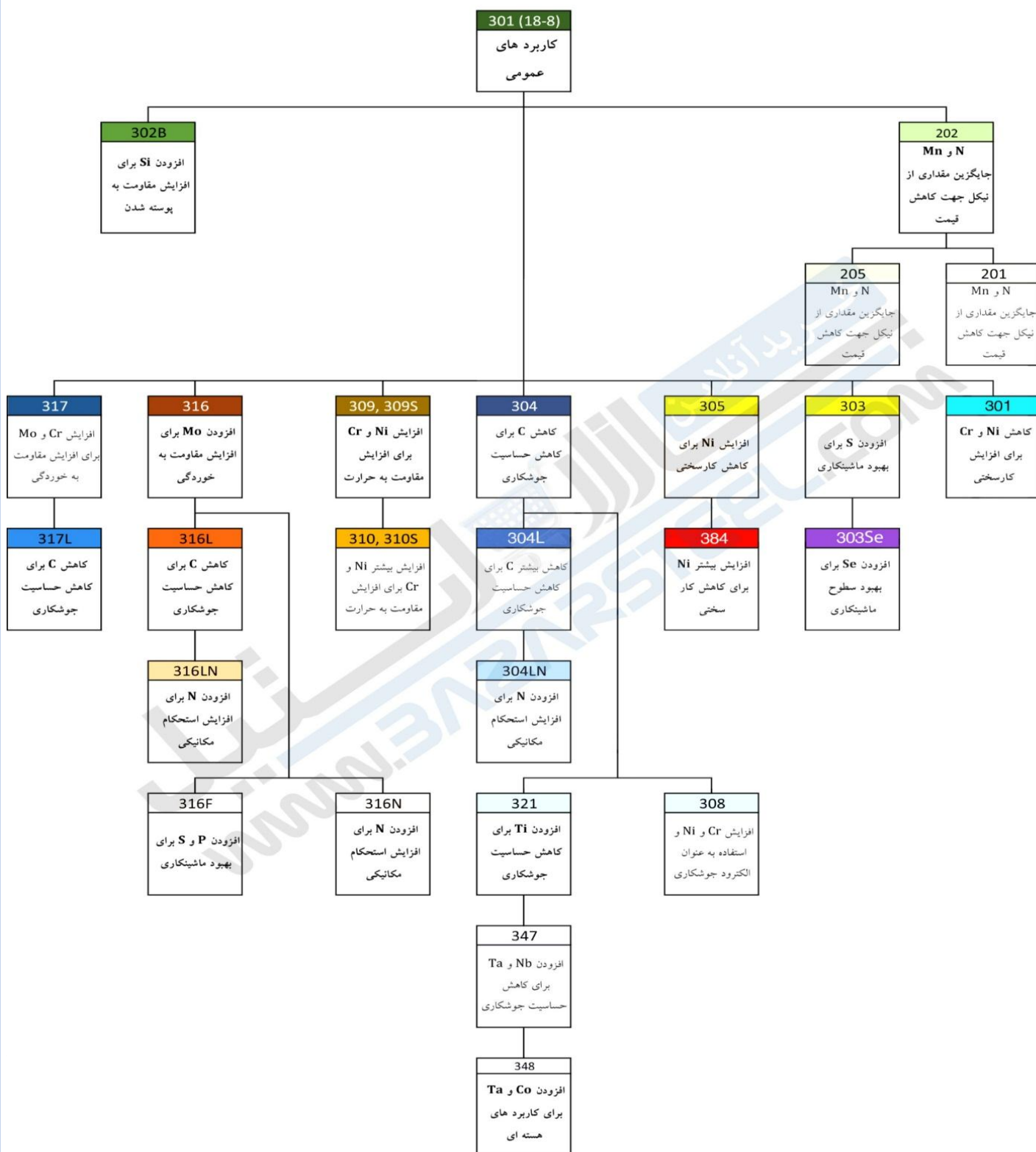
## مقایسه خواص فیزیکی فولاد های زنگ نزن و فولاد کربنی ساده

گروه آلیاژی	خاصیت مغناطیسی	مقاومت الکتریکی Ohm.m	هدایت حرارتی W/m. °K	انبساط حرارتی $\mu\text{m}/\text{m} \text{ } ^\circ\text{C}$	گرمای ویژه J/Kg.°K	°C نقطه ذوب	چگالی gr/cm3
آستنیتی	ندارد	700-100	17-12	18-16	500-440	1450-1400	7.9-8.1
فریتی	زیاد	700-600	30-20	13-10	460-420	1510-1430	7.7
مارتنزیتی	زیاد	700-600	30-20	13-10	460-420	1510-1430	7.7
دوپلکس	متوسط	800	15	14-13	480-450	1500-1410	7.8
استیل کربن	زیاد	700-600	60-50	13-10	450	1510	7.8

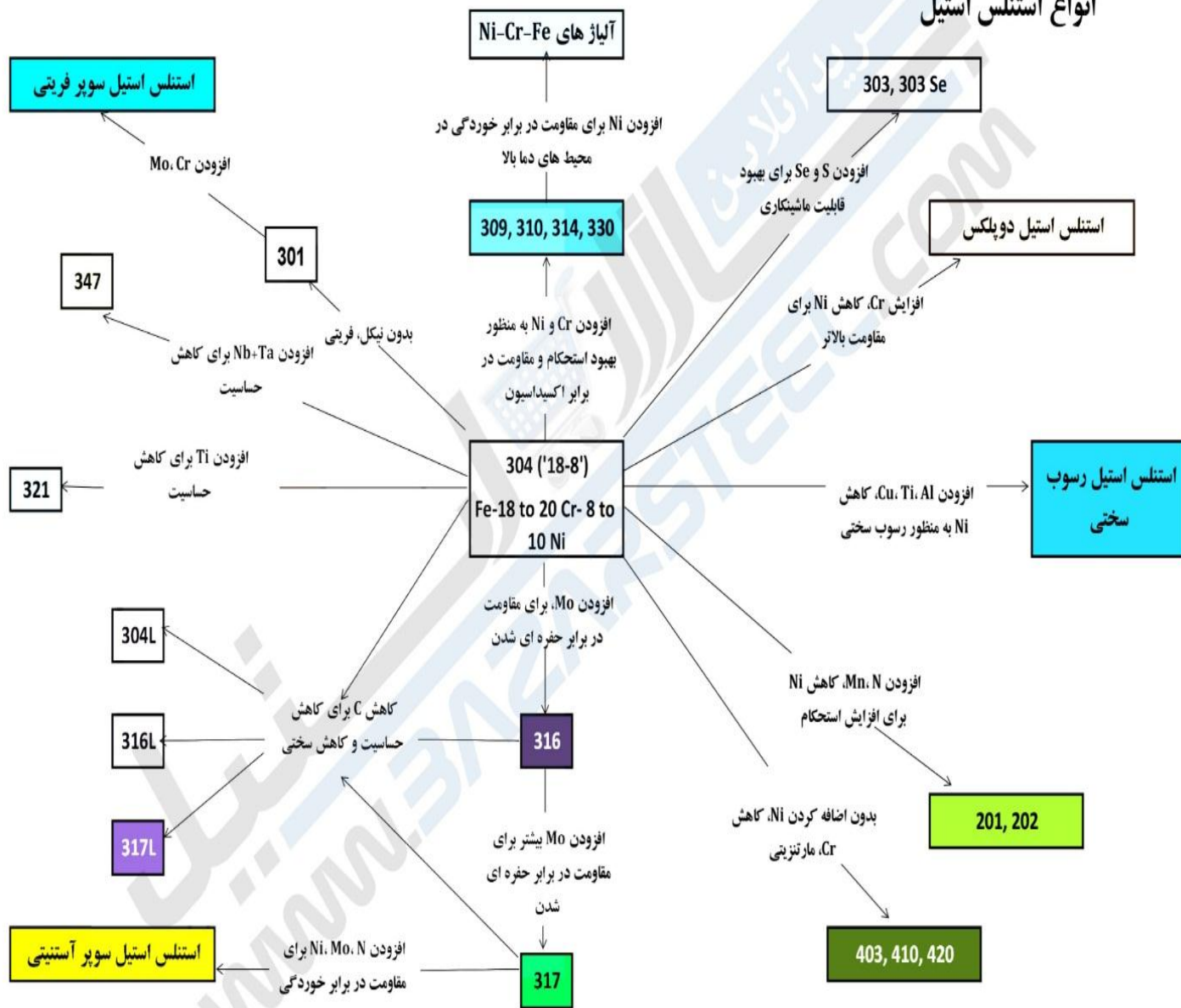
## خواص فیزیکی برخی از استنلس استیل ها

شماره آلیاژ	نمونه مغناطیسی	مقاومت الکتریکی Ohm.m	هدایت حرارتی W/m. °K	هدایت حرارتی W/m. °K	C °m/μ	حرارتی	انبساط	گرما ویژه J/Kg.°K	C نقطه ذوب	چگالی gr/cm
304	1.02	720	16.2	21.5	17.2	17.8	18.4	500	1400-1450	8.0
304L	1.02							500		
309	1.02	780	15.6	18.7	15.0	16.6	17.2	500	1400-1450	8.0
310	1.02	780	14.2	18.7	15.9	16.2	17.0	500	1400-1450	8.0
314	1.02	770	17.5	20.9		15.1		500		7.8
316	1.02	740	16.2	21.5	15.9	16.2	17.5	500	1375-1400	8.0
316L	1.02							500	1375-1400	8.0
321	1.02	720	16.1	22.2	16.6	17.2	18.6	500	1400-1425	8.0
410	1000-700	570	24.9	28.7	9.9	11.4	11.6	460	1480-1530	7.8
420		550	24.9		10.3	10.8	11.7	460	1450-1510	7.8
430	1000-600	600	26.1	26.3	10.4	11.0	11.4	460	1425-1510	7.8

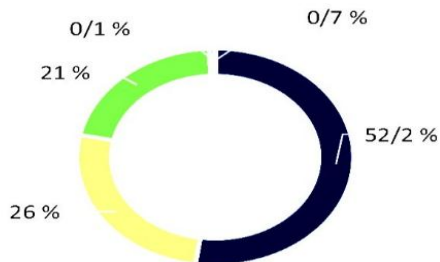




## انواع استیل استیل



### آستنیتی یا سری ۳۰۰

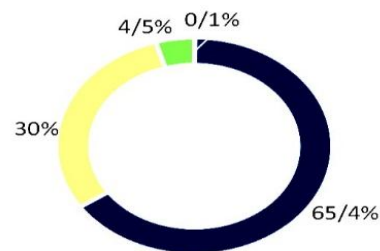


مولیبدن، مس، آلومینیم ■ کروم ■ نیکل ■ آهن ■ کربن

کربن	۰/۱
آهن	۵۲/۲
نیکل	۲۶
کروم	۲۱
مولیبدن، مس، آلومینیم	۰/۷

**کاربرد:** ساخت دیگ بخار، صنایع هوانوردی، اجزاء الکتریکی، لوله ها، مخازن مواد شیمیایی و خمره های مواد غذایی، کاربرد های دریایی، مخازن ...

### فریتی یا سری ۴۰۰

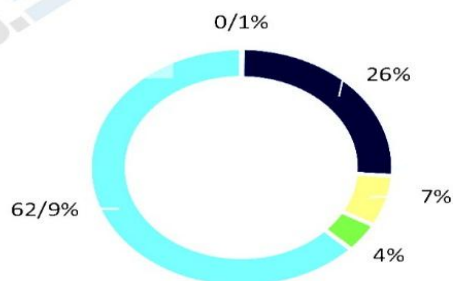


مولیبدن، مس، آلومینیم ■ کروم ■ آهن ■ کربن

کربن	۰/۱
آهن	۶۵/۴
کروم	۳۰
مولیبدن، مس، آلومینیم	۴/۵

**کاربرد:** سیستم اگزوز خودرو، زنجیر های چرخ، ابزار پخت و پز، دیگ های بخار، لوازم الکتریکی خانگی، ابزار تراش، لوازم آشپزی، گرمایشی، مخازن آب داغ، لوله ها ...

### آستنو فریتی یا دوپلکس



مولیبدن، مس، آلومینیم ■ کروم ■ نیکل ■ آهن ■ کربن

کربن	۰/۱
کروم	۲۶
نیکل	۷
مولیبدن، مس، آلومینیم	۴
آهن	۶۲/۹

**کاربرد:** مخازن آسفالت، لوله ها، ظروف غذا، سیلو ها، زنجیر های چرخ ...