

خرید آنلاین  
بازار فولاد

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

اولین وب سایت فروش محصولات و خدمات استیل

☎ 021 54082

## استنلس استیل 316- معروف به ضد اسید

### 1. مقدمه

آلیاژ 316 استنلس استیلی آستنیتی شامل مولیبدن است. این افزودنی مقاومت عمومی در برابر خوردگی را افزایش داده، مقاومت خوردگی حفره ای در برابر محلول های دارای یون کلر را بهبود بخشیده و استحکام در دماهای بالا را افزایش می دهد. خواص این آلیاژ مشابه 304 است با این تفاوت که 316 در دماهای بالا قوی تر است. مقاومت در برابر خوردگی، مخصوصا در مقابل سولفوریک اسید، هیدروکلریک اسید، استیک اسید، فورمیک اسید، تانتاریک اسید، کلرید های سولفات، و آلکالین بسیار بالا می باشد. نوع 316L آلیاژ اصلاح شده با درصد پایین تر کربن جهت به حداقل رساندن ته نشینی کاربید های مضر در جوشکاری می باشد.

### 2. ترکیب شیمیایی

%	316	316L
کربن	0.08	0.03
منگنز	2.00	2.00
فسفر	0.045	0.045
گوگرد	0.030	0.030
سیلیسیم	0.75	0.75
کروم	16.0-18.0	16.0-18.0
یکل	10.0-14.0	10.0-14.0
یتروژن	0.01	0.01
آهن	متعادل	متعادل
مولیبدن	2.00-3.00	2.00-3.00

### 3. خواص مکانیکی

خواص مکانیکی در دمای اتاق

	UTS Ksi(MPa)	0.2%YS Ksi(Mpa)	E%in 50.8mm	سختی راکول
316	84(579)	42(290)	50	B79
316L	81(558)	42(290)	50	B79

#### 4. مقاومت در برابر خوردگی

آلیاژ های استنلس استیل 316 و 316L مقاومت در برابر خوردگی بهتری نسبت به آلیاژ های 304 از خود نشان می دهند. این آلیاژ ها مقاومت در برابر حفره ای شدن و مقاومت خوبی در برابر اکثر مواد شیمیایی درگیر در صنایع کاغذ و نساجی دارند.

#### 5. عملیات حرارتی

استنلس استیل های 316 به وسیله عملیات حرارتی قابل سخت شدن نیستند. آنیل: گرم کردن تا 1149 درجه سانتی گراد، سپس به سرعت کوئنچ می شود.

#### 6. شکل پذیری

آلیاژ های 316 و 316L به راحتی شکل گرفته و مورد کشش واقع می شوند

#### 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

محیط های حاوی کلر و آلوده دریایی، آب های شیرین، لوله ها، مخازن، پتروشیمی، صنایع کاغذ و خمیر کاغذ، کنترل آلودگی، نفت و هیدرومتالورژی

## 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 حفرة 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

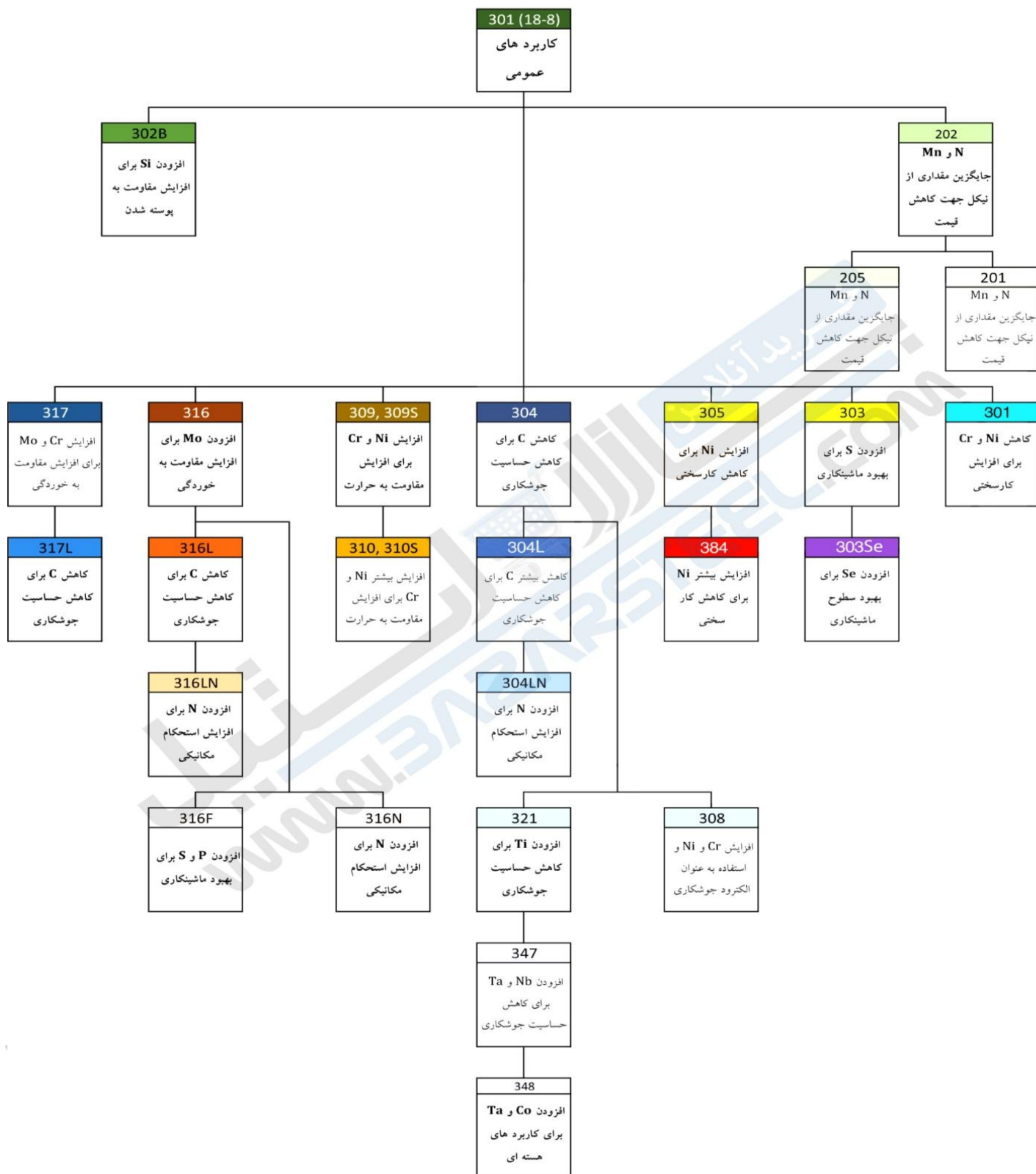
## مقایسه خواص فیزیکی فولاد های زنگ نزن و فولاد کربنی ساده

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

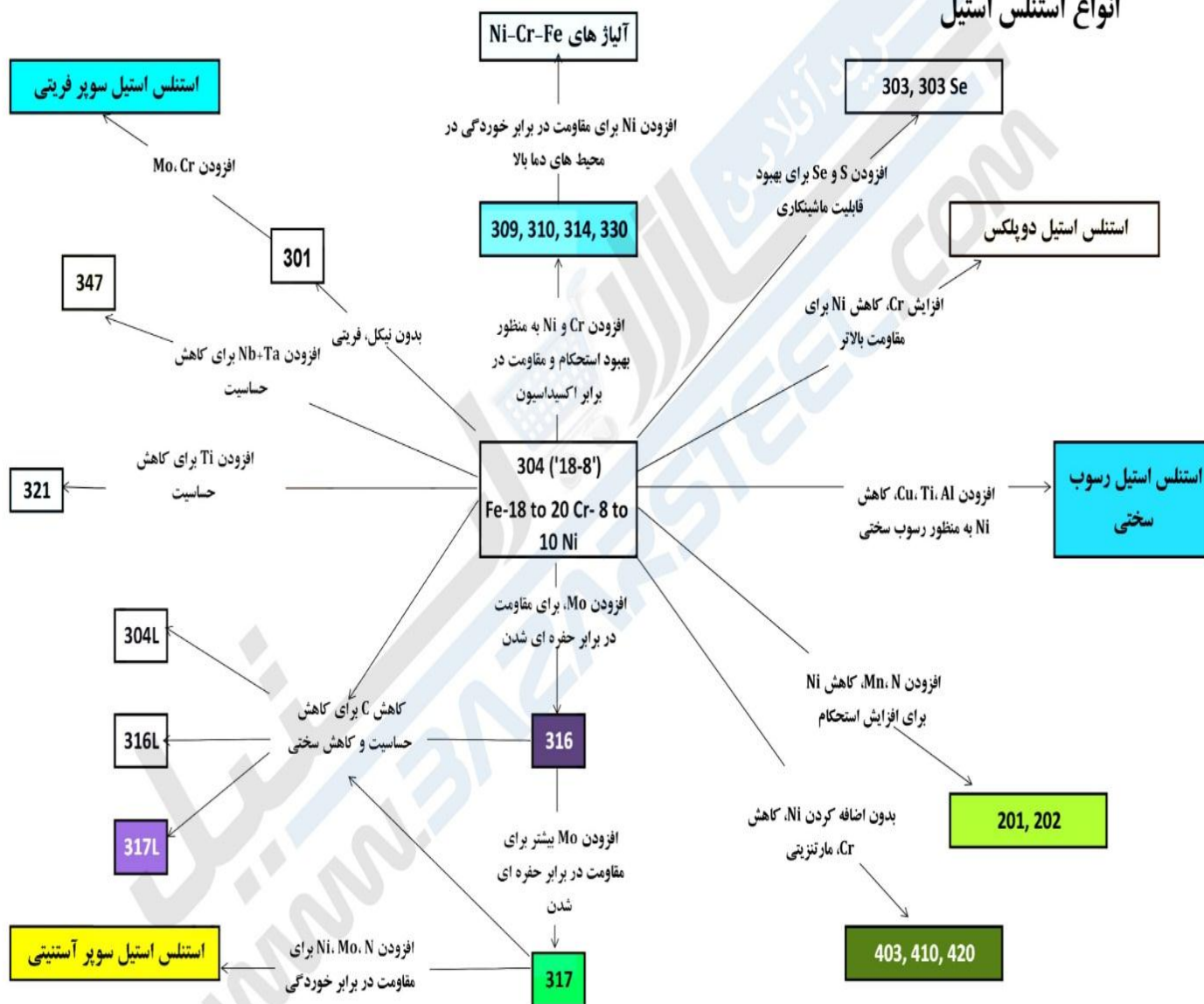
## خواص فیزیکی برخی از استنلس استیل ها

شماره آلیاژ	نمونه مغناطیسی	مقاومت الکتریکی Ohm.m	هدایت حرارتی W/m. °K	هدایت حرارتی W/m. °K	C °m/μ	حرارتی	انبساط	گرمای 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

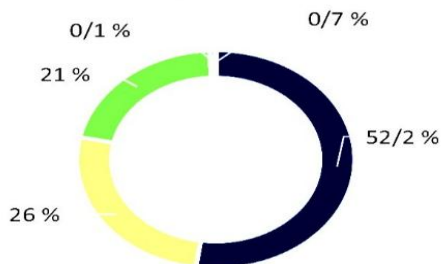




## انواع استنلس استیل



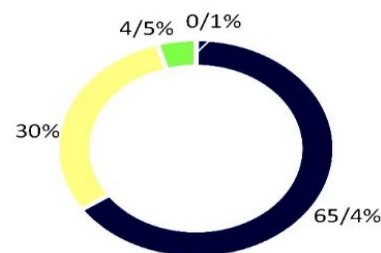
### آستنیتی یا سری ۳۰۰



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

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

### فریتی یا سری ۴۰۰



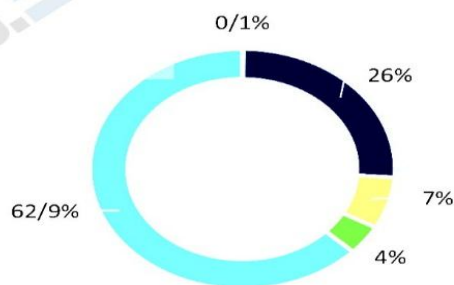
مولیبیدن، مس، آلومینیم ■ کروم ■ آهن ■ کربن

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

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

**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



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

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

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