

تجهیز صنعت هزاره

M.I.P

(تامین کننده آلیاژهای خاص)

سوپر آلیاژ چیست؟

سوپر آلیاژها در واقع آلیاژهایی مقاوم در برابر حرارت، خوردگی و اکسیداسیون بوده که به لحاظ ترکیب شیمیایی شامل سه گروه پایه نیکل، نیکل-آهن و پایه کبالت می‌باشند.

اولین استفاده از سوپر آلیاژها در ساخت توربین‌های گازی، طرح‌های تبدیل ذغال سنگ، صنایع شیمیایی و صنایعی که نیاز به مقاومت حرارتی و خوردگی داشته‌اند بوده است.

امروزه تناژ وسیعی از قطعات مصرفی در توربین‌های گازی از جنس سوپر آلیاژها می‌باشند. در ذیل به بعضی از مصارف این قطعات اشاره شده است:

- توربین‌های بخار نیروگاه‌های تولید برق
- ساخت قالبهای ریخته‌گری و ابزارهای گرمکار
- مصارف پزشکی و دندانپزشکی
- تجهیزات عملیات حرارتی
- سیستم‌های شیمیایی و پتروشیمی
- تجهیزات کنترل آلودگی
- تجهیزات و کوره‌های نورد فلزات
- مبدل‌های حرارتی تبدیل ذغال سنگ

به منظور انتخاب سوپر آلیاژها جهت مصرف در کاربردهای فوق لازم است خواص فنی نظیر شکل پذیری،

استحکام، مقاومت خزشی، استحکام خستگی و پایداری سطحی در نظر گرفته شوند.

با توجه به نحوه تولید می‌توان سوپر آلیاژها را به چهار گروه کلی تقسیم بندی نمود که عبارتند از:

۱- سوپر آلیاژهای کارپذیر

۲- سوپر آلیاژهای متالورژی پودر

۳- سوپر آلیاژهای پلی کریستال ریختگی

۴- سوپر آلیاژهای تک کریستالی انجماد جهت دار

سوپر آلیاژهای پایه نیکل

امروزه آلیاژهای نیکل در حالت‌های "تکفازی"، "رسوب سختی شده" و "مستحکم شده توسط رسوبات اسیدی و

کامپوزیت‌ها" در مصارف صنعتی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سوپر آلیاژهای پایه نیکل پیچیده‌ترین ترکیباتی می‌باشند که در قطعات دمای بالا به کار می‌روند. در حال حاضر

۵۰ درصد وزن موتورهای هواپیماهای پیشرفته از جنس این آلیاژها می‌باشد.

خصوصیات اصلی آلیاژهای نیکل، پایداری حرارتی و قابلیت مستحکم شدن می‌باشد.

بسیاری از این آلیاژها حاوی ۱۰ الی ۲۰ درصد کرم، حداکثر ۸ درصد آلومینیوم و تیتانیوم، ۵ تا ۱۵ درصد کبالت و

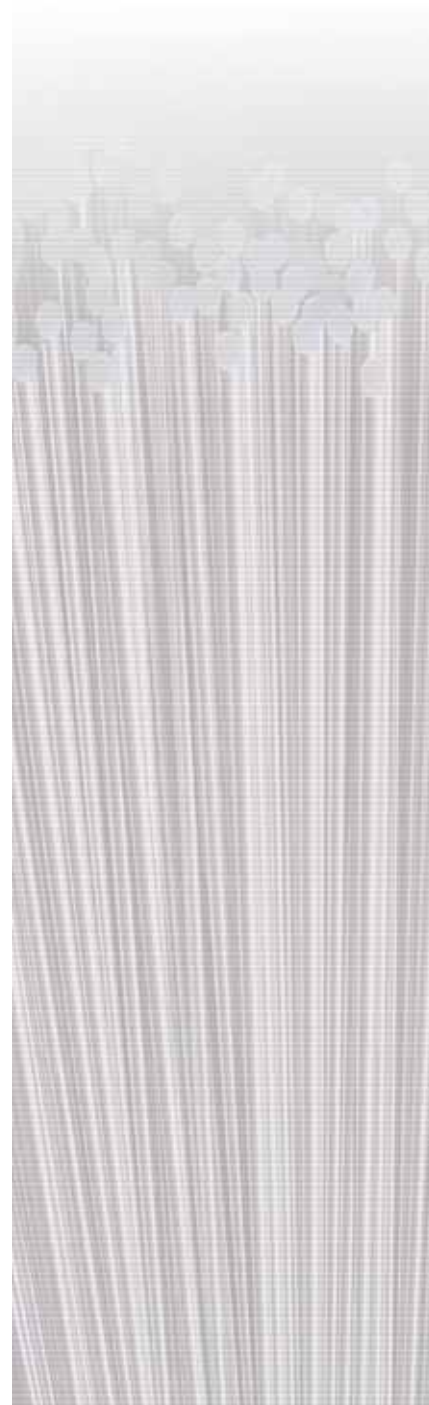
مقادیر کمی مولیبدن، نیوبیم و تنگستن می‌باشند.

دو گروه اصلی از آلیاژهای آهن نیکل که میزان نیکل آنها بیشتر از مقدار آهن است عبارت از گروه ۷۰۶ و ۷۱۸

می‌باشند. این آلیاژها معمولاً حاوی ۳ تا ۵ درصد نیوبیم می‌باشند و در ردیف آلیاژهای پایه نیکل قرار می‌گیرند.

آلیاژهای پایه نیکل معمولاً تادمای ۶۵۰ درجه سانتی گراد استحکام خود را حفظ می‌کنند. اما در دماهای بالاتر به

سرعت استحکام خود را از دست می‌دهند.



سوپرآلیاژهای پایه آهن

سوپرآلیاژهای پایه آهن نشأت گرفته از فولادهای زنگ نزن آستینیتی می‌باشند که دارای زمینه‌ای از محلول جامد آهن و نیکل بوده و برای پایداری زمینه نیاز به حداقل ۲۵ درصد نیکل دارد.

● گروههای متعددی از این آلیاژها تاکنون مشخص گردیده‌اند که هر یک با مکانیزم‌های خاصی مستحکم می‌شوند. برخی از این آلیاژها نظیر ۵۷ و ۲۸۶ حاوی ۲۵ تا ۳۵ درصد وزنی نیکل می‌باشند و استحکامشان به دلیل حضور آلومینیوم و تیتانیوم می‌باشد.

● گروه دوم آلیاژهای پایه آهن که آلیاژهای ۷۵۰ و ۹۰۱ نمونه‌های آن می‌باشند، حداقل ۴۰ درصد وزنی نیکل داشته و همانند گروه‌های با نیکل بالاتر استحکام بخشی توسط سختی رسوبی صورت می‌گیرد.

● گروه دیگر این آلیاژها بر پایه آهن-نیکل-کبالت می‌باشند و استحکام این گروه در محدوده ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد مناسب بوده و ضریب انبساط حرارتی آنها پایین می‌باشد. این آلیاژها شامل Incoloy با شماره‌های ۹۰۳، ۹۰۷، ۹۰۹، و PyrometCTX ۳ و غیره می‌باشند.



سوپرآلیاژهای پایه کبالت

سوپرآلیاژهای کارپذیر پایه کبالت برخلاف سایر سوپرآلیاژها مکانیزم استحکام بخشی متفاوتی دارند و خواص حرارتی خوبی در دمای حدود ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد خواهند داشت.

سوپرآلیاژهای پایه کبالت حاوی کرم، مقاومت به خوردگی و اکسیداسیون خوبی داشته و هم چنین قابلیت جوشکاری و مقاومت به خستگی حرارتی آنها نسبت به آلیاژهای پایه نیکل بالاتر می‌باشد. از طرف دیگر امکان ذوب و ریخته‌گری این آلیاژ، در هوا با اتمسفر آرگون مزیت دیگری نسبت به سایر سوپرآلیاژها که نیاز به خلاء دارند می‌باشد.

سه گروه اصلی آلیاژهای پایه کبالت را می‌توان به صورت ذیل در نظر گرفت:

● آلیاژهایی که در دماهای بالا در محدوده ۶۵۰ تا ۱۱۵۰ درجه سانتی‌گراد مورد استفاده قرار می‌گیرند که شامل آلیاژهای UMCO50, Haynes556, Haynes 188, Haynes25 می‌باشند.

● آلیاژهایی که تا حدود ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد به کار می‌روند نظیر TN3MP, 159 MP

● آلیاژ مقاوم به سایش Satellite B6

آلیاژ Haynes25 بیشترین کاربرد را در میان آلیاژهای کارپذیر پایه کبالت داشته است و در ساخت قطعات گرمکار نظیر توربین‌های گازی، ایمپلنت‌های جراحی و غیره مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

آلیاژهای گروه پایه کبالت که شامل کرم-تنگستن-کربن می‌باشند معروف به آلیاژهای Satellite بوده که به شدت مقاوم به سایش می‌باشند.

این گروه معمولاً در مواردی که مقاومت سایشی در درجه حرارتهای بالا مورد نیاز باشد به کار می‌روند. در واقع سختی این مواد در دمای بالا حفظ شده و در مواقعی که نمی‌توان در حین کار روغنکاری انجام داد به خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شرکت تجهیز صنعت هزاره (ام.آی. پی)

به عنوان تامین کننده:

سوپر آلیاژها با مقاطع مختلف شامل Bar ,Ingot ,Gasket ,Fitting , Fastener, Ring, Pipe, Tube , Plate

از گریدهای Udimet , Hastelloy , Incoloy , Titanium , Monel , Inconel

و انواع گریدهای استینلس استیل و همچنین Dual Metal Steel Tube

از اروپا، و کشورهای آسیایی مفتخر است به طور مختصر اطلاعاتی در رابطه با برخی از این نوع آلیاژها به استحضار برساند:

تیوبهای دولایه (Dual Metal Steel Tube) :

امروزه لوله‌های از جنس استینلس استیل و دیگر آلیاژهای مقاوم در برابر خوردگی در محیط‌های با خوردگی بالا استفاده بسیاری دارد ولی به دلیل قیمت بالای آلیاژهای مصرفی، قیمت تمام شده به نسبت بالا می باشد. تکنولوژی جدید تیوبهای دو لایه با لایه بیرونی از جنس آلیاژ مقاوم به خوردگی و لایه داخلی از فلزات معمول و کم آلیاژی که خواص مکانیکی متناسب با نیاز را دارا هستند توانسته قیمت تمام شده را پایین تر بیاورد در عین حال که امکان استفاده در محیط‌های با خوردگی بالا کماکان وجود دارد، ضخامت لایه بیرونی برابر ۱/۴ یا ۱/۲ کل ضخامت تیوب می باشد که بنا به درخواست مشتری تعیین می گردد.

این شرکت امکان تامین انواع تیوبهای دولایه برای پروژه های مختلف را دارا می باشد که در صورت انتخاب صحیح موجب صرفه جویی مالی در پروژه می گردد.





ALLOY 625 – UNS N06625

Common Trade Names

Inconel 625® , Chronin ®625 , Altemp ®625/620 , Haynes ®625 , Nickelvac 625 , Nicrofer®

Inconel ® 625 is a nonmagnetic, corrosion and oxidation resistant, nickel-base alloy. It has high strength and toughness in the temperature range cryogenic to 2000°F (1093°C) which is derived largely from the solid solution effects of the refractory metals, columbium and molybdenum, in a nickel-chromium matrix. Alloy 625 has excellent fatigue strength and stress-corrosion cracking resistance to chloride ions.

Typical applications for Alloy 625 have included heat shields, furnace hardware, gas turbine engine ducting, combustion liners and spray bars, chemical plant hardware and special seawater applications.

Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of ALLOY 625 (UNS N06625)

Inconel 625 , Chronin 625 , Altemp 625 ,Nickelvac 625 , Nicrofer

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	Nb	Other
.10	.50 max	.015 max	.015 max	.50 max	20.0- 23.0	58.0 min	8.0- 10.0		1.0 max		0.40 max	0.40 max	5.0 max	3.15- 4.15	

Specifications for Inconel 625® (UNS N06625)

International Specifications	Sheet/Plate	Round Bar/Wire	Pipe	Tube	Fittings	Forgings
BS 3072, BS 3074, BS 3076, NA 21	ASME SB-443	ASME SB-446	ASME SB-444	ASME SB-444	ASME SB-366	ASME SB-564
DIN 17744, DIN 17750, DIN 17751,	AMS 5599	AMS 5666	ASME SB-829	ASME SB-829		AMS 5666
DIN 17752, DIN 17754.	AMS 5869	AMS 5837	ASME SB-775	ASME SB-751		
Werkstoff Nr. 2.4856			ASME SB-705	ASME SB-704		
AFNOR NC 22 D Nb				AMS 5581		



ALLOY 617-UNS N06617

Common Trade Names

Inconel 617®, Nicrofer 5520®

Inconel 617® consists of nickel-chromium-cobalt and – molybdenum. These elements make Inconel 617® highly resistant to oxidation and carburization. Inconel 617® can be easily fabricated; it can be hot formed up to 2200° F, and ,cold formed at 1900° F. Inconel 617® has excellent weld ability. Inconel 617® is used for ducting transition liners in gasturbines, and relevent parts.

Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of ALLOY 617 (UNS N06617)

Inconel 617®, Nicrofer 5520®

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	B	Other
.05- .15	1.0 max		.015 max	1.0 max	20.0- 24.0	44.5 min	8.0- 10.0	.5 max	10.0 15.0		0.6 max	0.8 1,5	3.0 max	.006 max	

Specifications

Sheet/Plate	Round Bar	Pipe	Tube	Fittings	Forgings
ASME SB-168 AMS 5888 AMS 5889	ASME SB-166 AMS 5887				ASME SB-564 AMS 5887



ALLOY 718 - UNS N07718

Common Trade Names

Inconel 718®, Nicrofer® 5219, Allvac® 718, Haynes® 718, Altemp® 718

Alloy 718 is a precipitation hardenable nickel-based alloy designed to display exceptionally high yield, tensile and creep-rupture properties at temperatures up to 1300°F (704°C). The age-hardening response of Alloy 718 permits annealing and welding without spontaneous hardening during heating and cooling. Alloy 718 has excellent weldability when compared to the nickel-base super alloys hardened by aluminum and titanium. Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of Alloy 718 (UNS N07718)

Inconel 718®, Nicrofer® 5219, Allvac® 718, Haynes® 718, Altemp® 718

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	Nb	Other
					19	52.5	3.05		l max	5.13	0.9	0.5	18.5		

Specifications

Sheet	Round Bar	Weld Wire
AMS 5569	AMS 5662 AMS 5663	AMS 5832



ALLOY C276 – UNS N10276

Common Trade Names

Hastelloy C 276®, Nickelvac® HC-276, Inconel® C-276, Nicrofer®5716

Inconel C-276® is a nickel-molybdenum-chromium alloy with excellent corrosion resistance in severe environments. Inconel C-276® is used in pollution control, chemical processing, pulp and paper production, and waste treatment.

Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of Alloy C276 (UNS N10276)

Hastelloy C 276®, Nickelvac® HC-276, Inconel® C-276, Nicrofer®5716

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	W	V
.01 max	1.00 max	.04 max	.03 max	.08 max	14,5- 16,5	rem	15,0- 17,0		2,5 max				4,0 7,0	3,0- 4,5	.35 max

Specifications

Sheet/Plate	Round Bar	Pipe	Tube	Fittings	Forgings
ASME SB-575	ASME SB-574	ASME SB-622 ASME SB-619 ASME SB-775	ASME SB-622 ASME SB-516 ASME SB-626	ASME SB-366	ASME SB-564



ALLOY X - UNS N06002

Common Trade Names

Hastelloy X®, Nickelvac® HX, Nicrofer® 4722, Altemp®HX, Inconel®HX

Inconel HX®, also known as Hastelloy X® is a nickel- chromium- iron- molybdenum alloy with great resistance to oxidation. Inconel HX® is used for components such as combustion chambers, tail pipes in aircraft and land-based gas turbine engines, fans and rollers in industrial furnaces. Inconel HX® is available as bar, rod, billet, extruded section, plate, sheet, strip, wire, pipe, and tube. The alloy's oxidation resistance is outstanding up to 2200° F. For hot forming, the alloy should be heated to a starting temperature of 2150°F (1175°C). Inconel HX® can be welded by metal arc, gas-tungsten- arc, gas-metal-arc, and submerged arc processes.

Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of ALLOY X (UNS N06002)

Hastelloy X®, Nickelvac® HX, Nicrofer® 4722, Altemp®HX, Inconel®HX

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb	Ti	Al	Fe	W	Other
.05- .15	1.0 max	0.04 max	0.03 max	1.0 max	20.5- 23.0	bal	8.0- 10.0		0.5- 2.5				17.0 20.0	0.2- 1.0	

Specifications

Sheet/Plate	Round Bar/Wire	Pipe	Tube	Fittings	Forgings
ASME SB-435 AMS 5536	ASME SB-572 AMS 5754 AMS 5798	ASME SB-622 ASME SB-829 ASME SB-619 ASME SB-775	ASME SB-626 ASME SB-751 ASME SB-622 AMS 5587	ASME SB-366	AMS 5754



ALLOY X-750 – UNS N07750

Common Trade Names

Inconel X750® Haynes X750®, Pyromet ® X750, Nickelvac® X750, Nicrofer® 7016

Inconel X-750® is a nickel-chromium alloy used for its corrosion and oxidation resistance and high strength at temperatures to 1300° F. Inconel X-750® is available in all standard mill forms therefore, it is used for a wide variety of applications. In gas turbines it is used for rotor blades, wheels, bolts; Inconel X-750® is also used in thermal powerplants.

Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of ALLOY X-750 (UNS N07750)

Inconel X750® Haynes X750®, Pyromet ® X750, Nickelvac® X750, Nicrofer® 7016

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	Nb	Other
.08 max	1.00 max		.01 max	.50 max	14.0- 17.0	70.0 max		0.50 max	1.00 max		2.25- 2.75	0.40- 1.0	5.0- 9.0	0.70- 1.20	

Specifications

AMS 5542 AMS 5598	ASME SB-637 AMS 5669 AMS 5698 AMS 5699		AMS 5582 AMS 5583		ASME SB-637 AMS 5667 AMS 5668 AMS 5670 AMS 5671 AMS 5747
----------------------	---	--	----------------------	--	---



NICKEL 200 - UNS N02200

Common Trade Names

Nickel 200, Nickel 99.2

Nickel 200 is 99.6% pure nickel, one of the toughest metals. The Nickel 200's characteristics include excellent mechanical properties, a low gas content, low vapor pressure, magnetic properties, high thermal and electrical conductivity. These properties and its chemical composition make Nickel 200 fabricatable and highly resistant to corrosive environment. Nickel 200 is useful in any environment below 600° F. It is highly resistant to corrosion by neutral and alkaline salt solutions. Nickel 200 also has low corrosion rates in neutral and distilled water. The metal can be hot formed to any shape and formed cold by all methods.

Available forms are seamless pipe, welded pipe, seamless tube, welded tube, bar, wire, sheet, plate, forgings, pipe fittings and flanges.

Chemical Analysis of Nickel 200 (UNS N02200)

Nickel 200, Nickel 99.2

C	MN	P	S	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Co	Cb+Ta	Ti	Al	Fe	Other	Other
.15 max	0.35 max		.01 max	0.35 max		99.0 min		0.25 max					0.40 max		

Specifications

International Specifications	Sheet/Plate	Round Bar	Pipe	Tube	Fittings	Forgings
BS 3072, BS 3073, BS 3074, BS 3075, BS 3076, N A I I DIN 17740, 17750, 17751, 17752, 17753, 17754. Werkstoff Nr. 2.4060, 2.4066	ASME SB-168	ASME SB-160	ASME SB-161 ASME SB-829 ASME SB-775 ASME SB-725	ASME SB-161 ASME SB-163 ASME SB-730 ASME SB-751	ASME SB-366	ASME SB-564

شرکت M.I.P توانایی تامین گریدهای زیر را در مقاطع مختلف دارا می باشد:

Inconel® Alloy	Incoloy® Alloy	Hastelloy® Alloy
Inconel 600	Incoloy 800	Hastelloy B
Inconel 601	Incoloy 800H / 800HT	Hastelloy B-2
Inconel 601 GC	Incoloy 803	Hastelloy B-3
Inconel 603 XL	Incoloy 825	Hastelloy C
Inconel 617	Incoloy 832	Hastelloy C-4
Inconel 625	Incoloy 864	Hastelloy C-22
Inconel 625 LCF	Incoloy 890	Hastelloy C-2000
Inconel 686	Incoloy 903	Hastelloy G-30
Inconel 690	Incoloy 907	Hastelloy X
Inconel 706	Incoloy 908	Hastelloy 188
Inconel 713	Incoloy 909	Hastelloy C-276
Inconel 718	Incoloy DS	
Inconel 718 SPF	Incoloy 925	Precipitation Hardening Stainless Steel
Inconel 725	Incoloy MA956	I3-8Mo
Inconel 740	Incoloy 25-6MO	I5-5PH
Inconel X750	Incoloy A-286	I5-7Mo
Inconel 751	Incoloy 20Cb-3	I7-4PH
Inconel MA754	Incoloy 020	I7-7PH
Inconel MA758	Incoloy 028	
Inconel 783	Incoloy 330	Nimonic® Alloy
Inconel C	Incoloy 27-7MO	Nimonic 75
Inconel G		Nimonic 80A
Inconel HX	Udimet Alloy	Nimonic 81
Inconel 22	Udimet L-605	Nimonic 86
Inconel 050	Udimet 500	Nimonic 90
Inconel N06230	Udimet 520	Nimonic 91
Inconel 738 LC	Udimet 720	Nimonic 105
Inconel 738	Udimet D-979	Nimonic 115
	Udimet R41	Nimonic 263
Monel® Alloy	Udimet 188	Nimonic 901
Monel 400		Nimonic PE11
Monel 401	Super Austenitic Stainsss Steel	Nimonic PE16
Monel 404	RS2	Nimonic PK33
Monel R-405	904L	
Monel K-500	254SMO	Titanium Alloys
	654SMO	Acc. to ASTM Grade 1 to 5
Duplex Stainless Steel		Alloy Grade 9
2209		Ti6Al/4V
2205	High-Grdae die Steel	alloy 5V
2205 (High Nickel)	Cr12MoV	
2507	5CrNiMo	Other Special Alloys
2304	H13	GTD 111
Alloy 255	718H	SFX 414

صنعت نیروگاهی

در قطعات توربینهای گازی که نیاز به مقاومت حرارتی بالا دارند.



صنایع دریایی و فراساحل

در قطعاتی که در معرض خوردگی با آب دریا قرار دارند



صنایع نفت و گاز

در صنایع پایین دستی نفت و گاز و در مواردی که مقاومت حرارتی و کششی بالا نیاز است.



صنایع حرارتی

کوره ها، نازل های احتراق و ...



صنایع شیمیایی

در قطعاتی که در معرض محیطهای با خوردگی بالا قرار دارند
مانند مخازن، شیرها، پمپ و ...

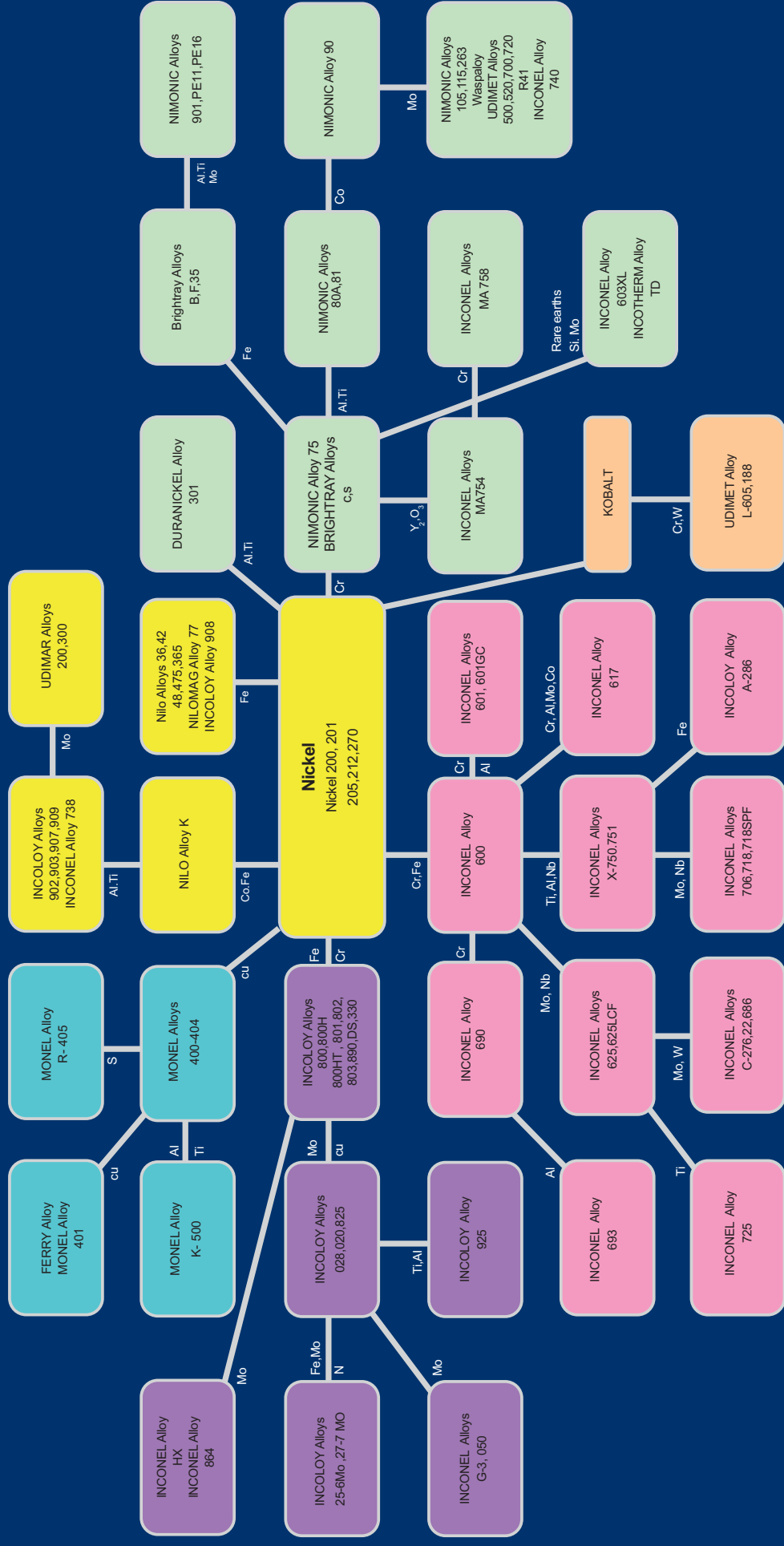


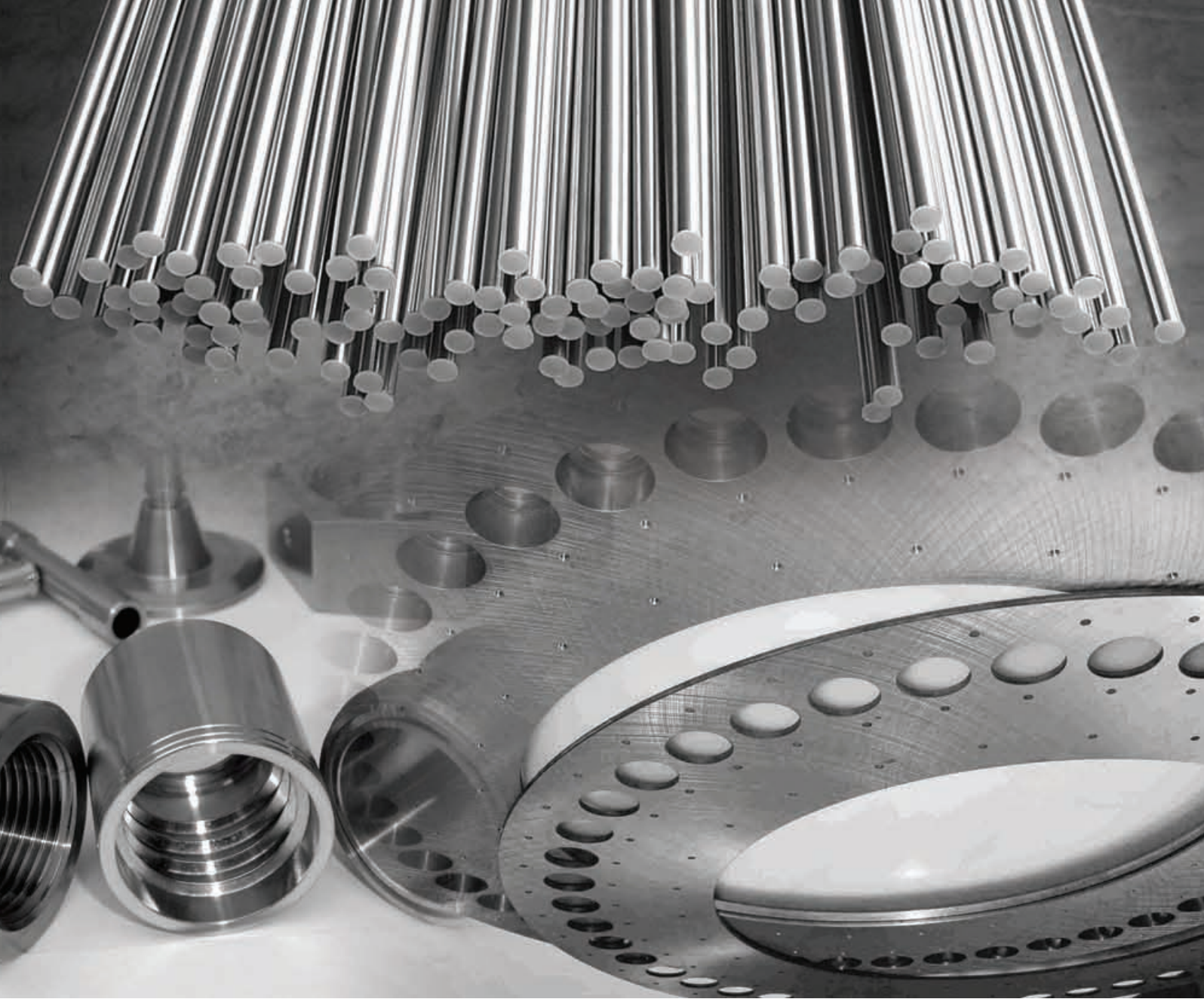
صنعت اتومبیل

در سیستم اگزوز موتور



Nickel Family Tree





تجهیز صنعت هزاره

تهران، خیابان مطهری، خیابان اورامان، کوچه گروس، ساختمان کسرا (پلاک ۲)، طبقه سوم، واحد ۱۰

تلفن: ۸۸۸ ۳۹ ۸۴۰ تلفکس: ۸۸۸ ۳۹ ۸۴۱

پست الکترونیک: Info@mip.ir

www.mip-co.com

Supplier of special Alloys for Oil, Gas , Petrochemical and Thermal/Hydro Powerplants