

CORROSION RESISTANCE CHART

Corrosion Resistance Data

The following table presents information as to the relative corrosion resistance of representative types of stainless steels, namely Types 316, 302, 304, 430, 403 and 410. This data is based on laboratory tests and should be considered only as an indication of service life to be anticipated.

Under service operating conditions, many variations are encountered such as fluctuations in temperature, impurities in materials being processed, and local variations in concentrations, etc. Fabrication problems such as welding, brazing and heat treating must also be considered in the selection of the right type of stainless. The design factor must be studied as it, too, enters into the selection. It is important that sufficient access be made to equipment that it might be properly cleaned. Crevices and sharp corners should be avoided and welds should be ground smooth.

In view of the above, it is recommended that, wherever possible, samples of stainless should be subjected to actual operating conditions for evaluation before application to production.

Chemical Media	Temp. °F.	316	302	430	403	410
Acetic Acid						
5 to 20%	70°	■	■	■	■	■
50%	70°	■	■	■	■	■
80%	70°	■	■	■	■	■
100%	70°	■	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■	■
80%	Boiling	■	■	■	■	■
100%	Boiling	■	■	■	■	■
Acetic Anhydride						
90%	70°	■	■	■	■	■
90%	Boiling	■	■	■	■	■
Acetic Vapors						
30%	Hot	■	■	■	■	■
100%	Hot	■	■	■	■	■
Acetone						
	70°	■	■	■	■	■
	Boiling	■	■	■	■	■
Acetylene	70°	■	■	■	■	■
Alcohol, Ethyl						
	70°	■	■	■	■	■
	Boiling	■	■	■	■	■
Alcohol, Methyl						
	70°	■	■	■	■	■
	150°	■	■	■	■	■
Aluminum	Molten	■	■	■	■	■
Aluminum Acetate						
Saturated	70°	■	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■	■
Aluminum Chloride						
25%	70°	■	■	■	■	■
Saturated	70°	■	■	■	■	■
Aluminum Fluoride	70°	■	■	■	■	■
Aluminum Hydroxide						
Saturated	70°	■	■	■	■	■
Aluminum Potassium Sulphate						
2% and 10%	70°	■	■	■	■	■
2% and 10%	Boiling	■	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■	■
Aluminum Sulphate						
10%	70°	■	■	■	■	■
Saturated	70°	■	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■	■
Ammonia (Dry or Moist)						
All concentrations	70°-212°	■	■	■	■	■
Anhydrous	70°	■	■	■	■	■
Anhydrous	Hot	■	■	■	■	■
Ammonium Bicarbonate	70° and Hot	■	■	■	■	■
Ammonium Carbonate						
1% and 5%	70°	■	■	■	■	■
Aerated or agitated	70°	■	■	■	■	■
Ammonium Chloride						
1%	70°	■	■	■	■	■
10-28-50%	Boiling	■	■	■	■	■
Ammonium Nitrate						
All concentrations	70°	■	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■	■
Ammonium Oxalate, (5%)	70°	■	■	■	■	■

Chemical Media	Temp. °F.	316	302	430	403	410
Ammonium Persulphate, (5%)	70°	■	■	■	■	■
Ammonium Perchlorate						
10%	Boiling	■	■	■	■	■
Ammonium Phosphate						
5%	70°	■	■	■	■	■
Saturated	70°	■	■	■	■	■
Ammonium Sulphate						
1% and 5%	70°	■	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■	■
Ammonium Sulphite	70° and Boiling	■	■	■	■	■
Aniline						
3%	70°	■	■	■	■	■
Concentrated crude	70°	■	■	■	■	■
Aniline Hydrochloride	70°	■	■	■	■	■
Antimony	Molten	■	■	■	■	■
Antimony Trichloride	70°	■	■	■	■	■
Amyl Acetate (Conc.)	70°	■	■	■	■	■
Amyl Chloride	70°	■	■	■	■	■
Arsenic Acid	150°	■	■	■	■	■
Barium Carbonate	70°	■	■	■	■	■
Barium Chloride						
5%	70°	■	■	■	■	■
Saturated	70°	■	■	■	■	■
Aqueous solution	Hot	■	■	■	■	■
Barium Nitrate						
Aqueous solution	Hot	■	■	■	■	■
Barium Sulphate	70°	■	■	■	■	■
Barium Sulphide						
Saturated Solution	70°	■	■	■	■	■
Beer	70°	■	■	■	■	■
Barley (Malt and Hops)	70°	■	■	■	■	■
Alcohol (3 1/2 to 4 1/2%)	160°	■	■	■	■	■
Benzene	70°	■	■	■	■	■
Benzoic Acid	70°	■	■	■	■	■
Benzol	70°	■	■	■	■	■
Blood (Meat Juices)	Cold	■	■	■	■	■
Borax (5%)	Hot	■	■	■	■	■
Boric Acid						
5%	Hot	■	■	■	■	■
Saturated solution	Boiling	■	■	■	■	■
Bromine	70°	■	■	■	■	■
Buttermilk	70°	■	■	■	■	■
Butyric Acid						
5%	70°	■	■	■	■	■
5%	150°	■	■	■	■	■
Aqueous Sol. Sp. G. .964	Boiling	■	■	■	■	■
Calcium Carbonate	70°	■	■	■	■	■
Calcium Chlorate						
Dilute solution	70°	■	■	■	■	■
Dilute solution	Hot	■	■	■	■	■
Calcium Chloride						
Dilute solution	70°	■	■	■	■	■
Conc. solution	70°	■	■	■	■	■

Symbols and Colors Indicate Recommendation

- Recommended
- Light attack — use with caution
- Chemically attacked — not recommended
- Not tested

* Pitting occurs under some conditions.

CORROSION RESISTANCE CHART

Chemical Media	Temp. °F.	316	302 304	430	403 410
Calcium Hydroxide					
10%	Boiling	■	■	—	—
20%	Boiling	■	■	—	—
50%	Boiling	■	■	—	—
Calcium Hypochlorite (2%)	70°	■	■	■	—
Calcium Sulphate					
Saturated	70°	■	■	■	—
Carbolic Acid					
CP	70°	■	■	■	■
CP	Hot	■	■	■	—
Carbonated Water					
(Carbonic Acid) Cold and Hot		■	■	■	—
Carbon Bisulphide	70°	■	■	■	—
Carbon Monoxide Gas					
	1400°	■	■	■	■
	1600°	■	■	■	—
Carbon Tetrachloride					
CP (Dry)	70°	■	■	■	■
CP (Dry)	Boiling	■	■	■	■
Aqueous solution (10%)	70°	■	■	■	■
Chinosol					
Antiseptic solution, 1-500	70°	■	■	—	—
Chloracetic Acid	70°	■	■	■	■
Chlorbenzol					
Pure, Dry	70°	■	■	■	—
Chloric Acid	70°	■	■	■	—
Chlorinated Water					
Saturated	70°	■	■	■	—
Chlorine Gas					
Dry gas	70°	■	■	■	—
Moist gas	70°	■	■	■	—
Chloroform (Dry)	70°	■	■	■	—
Chromic Acid					
CP 10%	70°	■	■	—	—
CP 10%	Boiling	■	■	■	—
CP 50%	Boiling	■	■	■	—
Chromic Acid					
50% commercial					
(Cont. SO ₂)	70°	■	■	—	—
50% commercial					
(Cont. SO ₂)	Boiling	■	■	■	—
Chromium Plating Bath	70°	■	■	—	—
Cider	70°	■	■	■	—
Citric Acid					
10%	70°	■	■	■	■
25%	70°	■	■	■	—
50%	70°	■	■	■	—
10%	Boiling	■	■	■	■
25%	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Coca-Cola Syrup (Pure)	70°	■	■	■	—
Coffee	Boiling	■	■	■	—
Copper Acetate					
Saturated	70°	■	■	■	—
Copper Carbonate					
Sat. sol. in 50% NH ₄ OH		■	■	■	—
Copper Chloride					
1% aerated	70°	■	■	■	—
5% aerated	70°	■	■	■	—
Copper Cyanide					
Saturated	Boiling	■	■	■	—
Copper Nitrate					
5%	70°	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	—	—

Chemical Media	Temp. °F.	316	302 304	430	403 410
Copper Sulphate					
5% aerated	Boiling	■	■	■	—
Saturated	Boiling	■	■	■	—
Creosote (Coal Tar)	Hot	■	■	■	—
Cyanogen Gas	70°	■	■	—	—
Dichloroethane	Boiling	■	■	—	—
Dinitrochlorobenzene					
Melted and solidified	70°	■	■	■	—
Dyewood Liquor	70°	■	■	—	—
Epsom Salt					
Magnesium sulphate	Cold and Hot	■	■	■	■
Ether	70°	■	■	■	—
Ethyl Alcohol,					
(10% to 100%)	70°	■	■	■	—
Ethyl Chloride (Dry)	70°	■	■	■	—
Ethylene Glycol (Conc.)	70°	■	■	■	—
Ferric Chloride					
All concentrations	70°	■	■	■	—
Ferric Hydroxide	70°	■	■	—	—
Ferric Nitrate					
All concentrations	70°	■	■	■	■
Ferrous Chloride					
Saturated	70°	■	■	—	—
Ferrous Sulphate					
10%	70°	■	■	■	—
10%	Boiling	■	■	■	—
Fluorine (Gas)	70°	■	■	■	■
Formalin					
(Formaldehyde, 40%)	70°	■	■	■	—
Formic Acid					
5%	70°	■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	—
50%	70°	■	■	■	—
100%	70°	■	■	■	—
10%	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
100%	Boiling	■	■	■	■
Fruit Juices	70°	■	■	■	■
Fuel Oil	Hot	■	■	■	—
Furfural	70°	■	■	—	—
Gallic Acid					
5%	70°	■	■	■	—
5%	150°	■	■	■	—
Saturated, 212°F	Boiling	■	■	■	—
Gasoline	70°	■	■	■	■
Gelatine	70°	■	■	■	■
Glue					
Dry	70°	■	■	■	—
Solution acid	70° and 140°	■	■	■	—
Glycerine	70°	■	■	■	■
Hydrobromic Acid					
Hydrochloric Acid					
All concentrations	70°	■	■	■	■
Hydrocyanic Acid					
Hydrofluoric Acid					
All concentrations	70° and Hot	■	■	■	—
Hydrofluosilicic Acid	70°	■	■	—	—
Hydrogen Peroxide					
70°	Boiling	■	■	■	■
Hydrogen Sulphide					
Dry	70°	■	■	■	—
Wet	70°	■	■	■	—
Iodine	70°	■	■	■	—
Iodoform	70°	■	■	—	—
Kerosene	70°	■	■	■	—

Chemical Media	Temp. °F.	316	302 304	430	403 410
Ketchup	70°	■	■	■	—
Lactic Acid					
1%, 5% and 10%	70°	■	■	■	—
1%	Boiling	■	■	■	—
5%	Boiling	■	■	■	—
10%	Boiling	■	■	■	—
Lard	70°	■	■	■	—
Lead (Molten)	1000°F	■	■	■	—
Lead Acetate (5%)	Boiling	■	■	■	—
Linseed Oil	70°	■	■	■	■
Lysol	70°	■	■	■	■
Magnesium Carbonate					
All concentrations	70°	■	■	■	—
Magnesium Chloride					
1% and 5%	70°	■	■	■	—
	Hot	■	■	■	—
Magnesium Hydroxide	70°	■	■	■	—
Magnesium Nitrate					
All concentrations	70°	■	■	■	—
Malic Acid					
Cold and Hot		■	■	■	—
Mayonnaise	70°	■	■	—	—
Mercuric Chloride (Dil. Sol.)	70°	■	■	■	■
Mercury					
Methanol (See Methyl Alcohol)					
Milk					
(Fresh or Sour) Cold or Hot		■	■	■	—
Mixed Acids					
50% H ₂ SO ₄ +	Cold	■	■	—	—
50% HNO ₃	200°	■	■	—	—
	Boiling	■	■	—	—
70% H ₂ SO ₄ + 10%	Cold	■	■	—	—
HNO ₃ + 20% water	200°	■	■	—	—
	Boiling	■	■	—	—
15% H ₂ SO ₄ + 5%	200°	■	■	—	—
HNO ₃ + 80% water	Boiling	■	■	—	—
Molasses					
Molybdic Acid (5%)	70°	■	■	—	—
Mustard	70°	■	■	■	■
Muriatic Acid	70°	■	■	■	■
Naphtha (Pure)	70°	■	■	■	—
Naphtha (Crude)	70°	■	■	■	—
Nickel Chloride Solution	70°	■	■	—	—
Nickel Sulphate Solution	70°	■	■	—	—
Niter Cake	Fused	■	■	■	—
Nitric Acid					
All concentrations	70°	■	■	■	■
5%	Boiling	■	■	■	—
20%, 40% and 65%	Boiling	■	■	■	—
Concentrated	Boiling	■	■	■	—
Fuming conc.	70°	■	■	■	—
Fuming conc.	Boiling	■	■	■	—
Nitrous Acid (5%)	70°	■	■	■	—
Oils (Crude)	Cold and Hot	■	■	■	—
Oils (Vegetable and Mineral)	Cold and Hot	■	■	■	—
Oleic Acid					
70‡		■	■	■	—
300°		■	■	■	—
400°		■	■	—	—
Oxalic Acid					
5%	70°	■	■	■	—
10%	70°	■	■	■	—
10%	Boiling	■	■	■	—
25%	Boiling	■	■	■	—
50%	Boiling	■	■	—	—

* Pitting occurs under some conditions.
 ** Attack may occur if sulphuric acid is present.

SPECIFICATIONS

CORROSION RESISTANCE CHART

Chemical Media	Temp. °F.	316	304	430	410
Paraffin	Cold and Hot	■	■	■	■
Petroleum Ether		■	■	■	■
Phenol (See Carbolic Acid)		■	■	■	■
Phenolic Resins	Cold and Hot	■	■	■	■
Phosphoric Acid		■	■	■	■
1% and 5%	70° and Boiling	■	■	■	■
10%	Still	■	■	■	■
	70°	■	■	■	■
	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Picric Acid	70°	■	■	■	■
Pine Tar Oil	Cold and Hot	■	■	■	■
Potassium Bichromate		■	■	■	■
25%	70°	■	■	■	■
25%	Boiling	■	■	■	■
Potassium Bromide	70°	■	■	■	■
Potassium Carbonate		■	■	■	■
Solution	70° and Boiling	■	■	■	■
Potassium Chlorate		■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■
Potassium Chloride		■	■	■	■
1% and 5%	70°	■	■	■	■
1% and 5%	Boiling	■	■	■	■
Potassium Dichromate		■	■	■	■
All concentrations		■	■	■	■
	Cold and Hot	■	■	■	■
Potassium Ferricyanide		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
5% and 25%	Boiling	■	■	■	■
Potassium Ferrocyanide	70°	■	■	■	■
Potassium Hydroxide		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
27% and 50%	Boiling	■	■	■	■
Potassium Iodide		■	■	■	■
All concentrations		■	■	■	■
	Cold and Hot	■	■	■	■
Potassium Nitrate		■	■	■	■
50%	70°	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Potassium Oxalate		■	■	■	■
Potassium Permanganate		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
5%	Boiling	■	■	■	■
Potassium Sulphate		■	■	■	■
1%	70°	■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
5%	Hot	■	■	■	■
Potassium Sulphide		■	■	■	■
Solution	Hot	■	■	■	■
Pyrogallic Acid		■	■	■	■
Quinine Bisulphate (Dry)		■	■	■	■
Quinine Sulphate (Dry)		■	■	■	■
Rosin	Molten	■	■	■	■
Sauerkraut Brine	70°	■	■	■	■
Sea Water	70°	■	■	■	■
Sewage		■	■	■	■
Silver Bromide		■	■	■	■
Silver Chloride		■	■	■	■
Silver Nitrate		■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■
Soaps	70°	■	■	■	■
Sodium Acetate (Moist)		■	■	■	■
Sodium Bicarbonate		■	■	■	■
All concentrations	70°	■	■	■	■
5%	150°	■	■	■	■

Chemical Media	Temp. °F.	316	304	430	410
Sodium Bichromate		■	■	■	■
Sodium Bisulphate		■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■
Sodium Borate		■	■	■	■
All concentrations		■	■	■	■
	Cold and Hot	■	■	■	■
Sodium Carbonate		■	■	■	■
5%	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Molten	1650°	■	■	■	■
Sodium Chlorate		■	■	■	■
25%	Cold and Hot	■	■	■	■
Sodium Chloride		■	■	■	■
All concentrations	70°	■	■	■	■
Saturated	70° and Boiling	■	■	■	■
Sodium Citrate		■	■	■	■
All concentrations		■	■	■	■
	Cold and Hot	■	■	■	■
Sodium Fluoride		■	■	■	■
5%		■	■	■	■
Sodium Hydroxide		■	■	■	■
20% and 30%	70°	■	■	■	■
20%	Boiling	■	■	■	■
30%	Boiling	■	■	■	■
Molten	650°	■	■	■	■
Sodium Hypochlorite (5%)	70°	■	■	■	■
Sodium Hyposulfite	70°	■	■	■	■
Sodium Nitrate		■	■	■	■
All concentrations		■	■	■	■
	Cold and Hot	■	■	■	■
Sodium Nitrite		■	■	■	■
All concentrations		■	■	■	■
	Cold and Hot	■	■	■	■
Sodium Perchlorate		■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■
Sodium Peroxide (10%)	70°	■	■	■	■
Boiling		■	■	■	■
Sodium Phosphate		■	■	■	■
5%	Cold and Hot	■	■	■	■
Sodium Sulphate		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■
Sodium Sulphide		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Sodium Sulphite		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
25% and 50%	Boiling	■	■	■	■
Sodium Thiosulphate		■	■	■	■
25%	70°	■	■	■	■
Saturated	70° and Boiling	■	■	■	■
Acid fixing bath (Hypo)	70°	■	■	■	■
Stannic Chloride		■	■	■	■
Sp. Gr. 1.21	70°	■	■	■	■
Sp. Gr. 1.21	Boiling	■	■	■	■
Stannous Chloride		■	■	■	■
Saturated	120°	■	■	■	■
Saturated	Boiling	■	■	■	■
Steam		■	■	■	■
Stearic Acid	70°	■	■	■	■
Strontium Hydroxide		■	■	■	■
Strontium Nitrate Solution	Hot	■	■	■	■

Chemical Media	Temp. °F.	316	304	430	410
Sugar Juice	Hot	■	■	■	■
Sulphur		■	■	■	■
Fused	265°	■	■	■	■
Boiling	830°	■	■	■	■
Sulphur Chloride	Cold and Hot	■	■	■	■
Sulphur Dioxide Gas		■	■	■	■
Dry	575°	■	■	■	■
Moist	70°	■	■	■	■
Sulphur Monochloride	70°	■	■	■	■
Sulphuric Acid		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	■
50%	70°	■	■	■	■
Concentrated	70°	■	■	■	■
Fuming	70°	■	■	■	■
5%	Boiling	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Concentrated	Boiling	■	■	■	■
Sulphurous Acid		■	■	■	■
Saturated	70°	■	■	■	■
150# pressure	375°	■	■	■	■
Tannic Acid		■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	■
50%	70°	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Tanning Liquor	70°	■	■	■	■
Tar		■	■	■	■
Tartaric Acid		■	■	■	■
10%	70°	■	■	■	■
50%	70°	■	■	■	■
10%	Boiling	■	■	■	■
50%	Boiling	■	■	■	■
Tin	Molten	■	■	■	■
Trichloroacetic Acid	70°	■	■	■	■
Trichlorethylene (Dry)	70°	■	■	■	■
Tung Oil	Cold and Hot	■	■	■	■
Uric Acid	70°	■	■	■	■
Varnish		■	■	■	■
	70°	■	■	■	■
	Hot	■	■	■	■
Vegetable Juices		■	■	■	■
Vinegar		■	■	■	■
	70°	■	■	■	■
	Hot	■	■	■	■
Whiskey		■	■	■	■
Wort		■	■	■	■
Zinc	Molten	■	■	■	■
Zinc Chloride		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
20%	70°	■	■	■	■
70%	70°	■	■	■	■
5%	Boiling	■	■	■	■
20%	Boiling	■	■	■	■
70%	Boiling	■	■	■	■
Zinc Cyanide (Moist)	70°	■	■	■	■
Zinc Nitrate Solution	Hot	■	■	■	■
Zinc Sulphate		■	■	■	■
5%	70°	■	■	■	■
Saturated	70°	■	■	■	■
25%	Boiling	■	■	■	■

* Pitting occurs under some conditions.
 ** Attack may occur if sulphuric acid is present.

Reproduced with the permission
 of J&L Specialty Steel Inc.