Corrosion ratings of continuous-cast copper alloys in various media

Ratings: A = Recommended B = Acceptable C = Not recommended

Corrosive medium	Copper	Tin bronze	Leaded tin bronze	High- leaded tin bronze	Leaded red brass	Leaded semi- red brass	Leaded yellow brass	Leaded high- strength yellow brass	High- strength yellow brass	Aluminum bronze	Leaded nickel brass	Leaded nickel bronze	Silicon bronze	Silicon brass
Acetate solvents	В	А	А	А	А	А	В	А	А	А	А	А	А	В
Acetic acid														
20%	Α	С	В	С	В	С	С	С	С	А	С	Α	Α	В
50%	Α	С	В	С	В	С	С	С	С	А	С	В	Α	В
Glacial	Α	Α	Α	С	А	С	С	С	С	А	В	В	Α	Α
Acetone	А	Α	А	А	А	А	А	А	А	А	Α	Α	Α	Α
Acetylene ¹	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	C
Alcohols ²	А	А	Α	А	А	Α	Α	А	А	А	Α	Α	Α	Α
Aluminum chloride	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Aluminum sulfate	В	В	В	В	В	С	С	С	С	А	С	С	Α	Α
Ammonia, moist gas	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Ammonia, moisture-free	Α	А	А	А	А	А	Α	А	Α	Α	Α	Α	Α	Α
Ammonium chloride	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Ammonium hydroxide	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Ammonium nitrate	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Ammonium sulfate	В	В	В	В	В	С	С	С	С	Α	С	С	Α	Α
Aniline and aniline dyes	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Asphalt	А	Α	А	А	А	А	А	А	Α	А	Α	Α	Α	Α
Barium chloride	А	А	А	А	А	С	С	С	С	Α	А	Α	Α	С
Barium sulfide	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С	С
Beer ²	А	А	В	В	В	С	С	С	А	А	С	Α	Α	В
Beet sugar syrup	А	Α	В	В	В	А	А	А	В	А	Α	Α	В	В
Benzine	А	Α	А	А	А	А	А	А	А	А	А	Α	Α	Α
Benzol	А	Α	А	А	А	А	А	А	Α	А	Α	Α	Α	Α
Boric acid	А	Α	А	А	А	А	В	А	А	А	А	Α	Α	Α
Butane	А	Α	А	А	А	А	А	А	Α	А	А	Α	Α	Α
Calcium bisfulfite	А	А	В	В	В	С	С	С	С	А	В	Α	Α	В
Calcium chloride, acid	В	В	В	В	В	В	С	С	С	А	С	С	Α	С
Calcium chloride, alkaline	С	С	С	С	С	С	С	С	С	А	С	Α	С	В
Calcium hydroxide	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Calcium hypochlorite	С	С	В	В	В	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Cane sugar syrups	А	А	В	А	В	А	А	А	А	А	Α	Α	Α	В
Carbonated beverages	Α	С	С	С	С	С	С	С	С	А	С	С	Α	С
Carbon dioxide, dry	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	Α	Α	Α	Α
Carbon dioxide, moist ²	В	В	В	С	В	С	С	С	С	Α	С	Α	Α	В
Carbon tetrachloride, dry	Α	Α	А	А	А	А	Α	Α	Α	А	Α	Α	Α	Α
Carbon tetrachloride, moist	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	Α	Α	А
Chlorine, dry	Α	А	А	А	А	А	Α	А	Α	А	Α	Α	Α	Α
Chlorine, moist	С	С	В	В	В	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Chromic, acid	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Citruc, acid	Α	Α	А	А	А	Α	А	А	Α	А	Α	А	Α	Α
Copper sulfate	В	Α	Α	Α	Α	С	С	С	С	В	В	В	Α	Α

¹Acetylene forms an explosive compound with copper when moist or when certain impurities are present and the gas is under pressure. Alloys containing less than 65% Cu are satisfactory under this use. When gas is not under pressure other copper alloys are satisfactory. ²Copper and copper alloys resist corrosion by most food products. Traces may be dissolved and allect taste or color. In such cases, copper metals are often tin coated.

Corrosion ratings of continuous-cast copper alloys in various media continued

Ratings: A = Recommended B = Acceptable C = Not recommended

Corrosive medium	Copper	Tin bronze	Leaded tin bronze	High- leaded tin bronze	Leaded red brass	Leaded semi- red brass	Leaded yellow brass	Leaded high- strength yellow brass	High- strength yellow brass	Aluminum bronze	Leaded nickel brass	Leaded nickel bronze	Silicon bronze	Silicon brass
Cottonseed oil ²	А	А	Α	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А
Creosole	В	В	В	В	В	С	С	С	С	А	В	В	В	В
Ethers	А	А	Α	Α	Α	А	Α	А	А	А	А	Α	А	Α
Ethylene glycol	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	Α	А	А	Α
Ferric chloride, sulfate	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Ferrous chloride, sulfate	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Formaldehyde	Α	А	Α	Α	Α	Α	Α	А	Α	А	Α	Α	Α	Α
Formic acid	А	А	А	Α	А	В	В	В	В	А	В	В	В	С
Freon	А	А	А	Α	Α	Α	Α	А	Α	А	А	А	А	В
Fuel oil	А	А	А	Α	Α	Α	Α	А	Α	А	А	А	А	Α
Furfural	А	А	А	Α	Α	А	Α	А	Α	А	Α	А	Α	Α
Gasoline	А	А	А	Α	А	А	Α	А	Α	А	А	А	Α	А
Gelatin ²	А	А	А	А	А	Α	А	А	А	А	А	А	А	А
Glucose	А	А	Α	Α	Α	Α	Α	А	Α	А	А	А	Α	Α
Glue	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А
Glycerin	А	А	А	Α	А	Α	Α	А	А	А	А	А	А	А
Hydrochloric or muriatic acid	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Hydrofluoric acid	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
Hydrofluosilicic acid	В	В	В	В	В	С	С	С	С	В	С	С	В	С
Hydrogen	А	А	А	Α	А	А	Α	А	Α	А	Α	А	А	Α
Hydrogen peroxide	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Hydrogen sulfide, dry	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	В	С
Hydrogen sulfide, moist	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Lacquers	А	А	А	А	Α	Α	Α	A	А	А	А	А	Α	А
Lacquer thinners	А	А	А	А	A	А	А	А	А	A	А	А	А	А
Lactic acid	А	А	А	А	Α	С	С	С	С	А	С	С	Α	С
Linseed oil	А	Α	Α	А	A	А	A	A	А	A	А	А	А	А
Liquors														
Black	В	В	В	В	В	С	С	С	С	В	С	С	В	В
Green	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	В
White	С	С	С	С	С	С	С	С	С	A	С	С	С	В
Magnesium chloride	А	А	А	A	А	С	С	С	С	A	С	С	А	В
Magnesium hydroxide	В	В	В	В	В	В	В	В	В	A	В	В	В	В
Magnesium sulfate	A	А	A	A	В	С	С	С	С	A	С	В	A	В
Mercury and mercury salts	C	C	C	C	C	С	С	С	С	С	С	С	С	C
Milk ²	А	A	A	A	A	A	А	A	A	A	А	A	А	А
Mosasses ²	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Natural gas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Nickel chloride	A	A	A	A	A	C	C	C	C	В	C	C	A	C
Nickel sulfate	A	A	A	A	A	С	С	С	С	A	С	С	A	С
Nitric acid	C	C	С	C	C	С	С	С	С	C	С	С	C	С
Oleic acid	A	A	В	В	В	С	С	С	С	A	С	A	A	В
							С	С	С		С			
Oxalic acid	A	A	В	В	B A	C	С	С	С	A	С	A	A	В
Phosphoric acid	A	A	A	A						A		A	A	A
Picric acid	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С

²Copper and copper alloys resist corrosion by most food products. Traces may be dissolved and allect taste or color. In such cases, copper metals are often tin coated.

Corrosion ratings of continuous-cast copper alloys in various media continued

Ratings: A = Recommended B = Acceptable C = Not recommended

Polatesium ornanciale A A A A A C C C C C A C C A C C C C C	Corrosive medium	Copper	Tin bronze	Leaded tin bronze	High- leaded tin bronze	Leaded red brass	Leaded semi- red brass	Leaded yellow brass	Leaded high- strength yellow brass	High- strength yellow brass	Aluminum bronze	Leaded nickel brass	Leaded nickel bronze	Silicon bronze	Silicon brass
Potessium hydroxide	Potassium chloride	Α	Α	Α	А	Α	С	С	С	С	А	С	С	А	С
Potable A	Potassium cyanide	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Propage gas	Potassium hydroxide	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Sea water	Potassium sulfate	А	А	А	А	А	С	С	С	С	А	С	С	А	С
Soop solutions	Propane gas	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	А	Α	Α	Α	Α
Sodium bicarbonate	Sea water	А	А	А	А	А	С	С	С	С	А	С	С	В	В
Sodium bisulfate	Soap solutions	Α	Α	Α	Α	В	С	С	С	С	А	С	С	Α	С
Sodium carbonate C A A A A C	Sodium bicarbonate	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	В
Sodium chloride	Sodium bisulfate	С	С	С	С	С	С	С	С	С	А	С	С	С	С
Sodium cyanide	Sodium carbonate	С	А	А	А	А	С	С	С	С	А	С	С	С	Α
Sodium hydroxide	Sodium chloride	Α	Α	Α	Α	Α	В	С	С	С	А	С	С	Α	С
Sodium hypochlorite	Sodium cyanide	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Sodium prioxide	Sodium hydroxide	С	С	С	С		С	С	С		А	С	С	С	С
Sodium peroxide	Sodium hypochlorite	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Sodium phosphate	Sodium nitrate	В	В	В	В	В	В	В	В	В	А	В	В	Α	Α
Sodium sulfate, silicate	Sodium peroxide	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В	В
Sodium sulfide, thiosulfate C	Sodium phosphate	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	А	Α	Α	Α	Α
Stearic acid A <t< td=""><td></td><td>А</td><td>А</td><td>В</td><td>В</td><td>В</td><td>В</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>А</td><td>С</td><td>С</td><td>А</td><td>В</td></t<>		А	А	В	В	В	В	С	С	С	А	С	С	А	В
Sulfur, solid C A <	Sodium sulfide, thiosulfate	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Sulfur chloride C A	Stearic acid	А	А	Α	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	Α
Sulfur dioxide, dry A	Sulfur, solid	С	С	С	С	С	С	С	С	С	А	С	С	С	С
Sulfur dioxide, moist A A A B B C C C A C C A B Sulfur trioxide, dry A	Sulfur chloride	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Sulfur trioxide, dry A	Sulfur dioxide, dry	А	Α	А	А	Α					А			Α	Α
Sulfuric acid 78% or less B B B B B B B B B B B B B B B B B C	Sulfur dioxide, moist	А	Α	А	В	В	С	С	С	С	А	С	С	А	В
78% or less B B B B B B C C C C C B B B B C <th< td=""><td>Sulfur trioxide, dry</td><td>А</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>А</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td><td>Α</td></th<>	Sulfur trioxide, dry	А	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	А	Α	Α	Α	Α
78% to 90% C	Sulfuric acid														
90% to 95%	78% or less	В	В	В	В	В	С	С	С	С	А	С	С	В	В
Fuming C D D D D D D D D D <td>78% to 90%</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>В</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td> <td>С</td>	78% to 90%	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Tannic acid A <th< td=""><td>90% to 95%</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>В</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td><td>С</td></th<>	90% to 95%	С	С	С	С	С	С	С	С	С	В	С	С	С	С
Tartaric acid B A <	Fuming	С	С	С	С	С	С	С	С	С	А	С	С	С	С
Toluene B B A A A B A </td <td>Tannic acid</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>А</td> <td>А</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>А</td> <td>Α</td> <td>А</td> <td>Α</td> <td>Α</td>	Tannic acid	Α	Α	Α	Α	Α	А	А	Α	Α	А	Α	А	Α	Α
Trichlorethylene, dry A	Tartaric acid	В	Α	Α	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	Α
Trichlorethylene, moist A	Toluene	В	В	Α	Α	Α	В	В	В	В	В	В	В	В	Α
Turpentine A	Trichlorethylene, dry	А	Α	Α	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	Α
Varnish A B B C C C C C C C C C C C C C C C C A </td <td>Trichlorethylene, moist</td> <td>А</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>А</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>А</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td> <td>Α</td>	Trichlorethylene, moist	А	Α	Α	Α	Α	Α	А	Α	Α	А	Α	Α	Α	Α
Vinegar A A B B B C C C C A B Water, acid mine C A	Turpentine	А	Α	А	А	Α	Α	А	А	А	А	А	А	А	Α
Water, acid mine C B C C B C C B C Water, condensate A C <	Varnish	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α
Water, condensate A															
Water, potable A A A A A A A B B B B A A A A A Whiskey² A A C C C C C C C A C C A C Zinc chloride C C C C C C C B C C B C	Water, acid mine														
Whiskey² A A C C C C C C C A C C A C Zinc chloride C C C C C C C C B C C B C	Water, condensate	А	А	А	А	А	А	А		А	А	А	А	А	Α
Zinc chloride C C C C C C C B C C B C	Water, potable		А												
	Whiskey ²	А	А				С	С			А			А	С
Zinc sulfate A A A A C C C B C A A C	Zinc chloride														
	Zinc sulfate	А	А	А	А	А	С	С	С	С	В	С	А	А	С

 $^{^{2}}$ Copper and copper alloys resist corrosion by most food products. Traces may be dissolved and allect taste or color. In such cases, copper metals are often tin coated.