

GABRIELE DI CAPRIO

GLI ACCIAI INOSSIDABILI

MARTENSITICI, FERRITICI, AUSTENITICI, INDURENTI
PER PRECIPITAZIONE - CARATTERISTICHE - RESI-
STENZA ALLA CORROSIONE - LAVORAZIONI PER
DEFORMAZIONE PLASTICA E PER ASPORTAZIONE
DI TRUCIOLO - SALDATURE E UNIONI - FINITURE
SUPERFICIALI - APPLICAZIONI

SECONDA EDIZIONE AGGIORNATA E AMPLIATA

Presentazione del Prof. Ing. Walter Nicodemi

Ordinario di Siderurgia al Politecnico di Milano

240 illustrazioni - 132 tabelle



EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

Tabella 4.12 Indicazioni qualitative sul comportamento di alcuni tipi di acciai inossidabili ottenute rielaborando dati di fonte [8], [15] e [20].

Legenda:

- Gli acciai inossidabili dei tipi indicati non presentano di norma, pericolo di corrosione, in condizioni ottimali di impiego, a contatto con le sostanze considerate.
- ◐ Gli acciai inossidabili dei tipi indicati, qualora siano a contatto con le sostanze considerate, presentano possibilità più o meno marcate di corrosione e quindi è opportuno verificare di volta in volta le condizioni d'impiego consultando la letteratura specifica o esperti del settore.
- Gli acciai inossidabili indicati presentano marcati fenomeni corrosivi qualora siano posti in contatto con le sostanze considerate nelle condizioni indicate e pertanto se ne sconsiglia l'uso.
- Dato non reperito.

Note:

Le percentuali delle concentrazioni indicate si riferiscono ai pesi della sostanza allo stato puro diluita in acqua.

Quando è indicata la concentrazione 100% s'intende che la sostanza è allo stato puro con possibilità di contenere piccole quantità di acqua come accade nella pratica corrente, a meno che non sia esplicitamente indicato che la sostanza è allo stato secco.

La temperatura di prova è normalmente quella ambiente, salvo indicazione contraria. La pressione di prova è quella ambiente.

Avvertenze:

Le sostanze indicate in tabella e a cui si riferiscono le prove, si intendono allo stato puro; la pratica insegna però che piccole quantità inquinanti di altre sostanze, anche a livello di tracce, possono produrre effetti molto diversi da quelli che si verificano con le sostanze allo stato puro.

L'autore non assume alcuna responsabilità circa l'uso delle indicazioni riportate in tabella dato che, come è stato abbondantemente evidenziato, la scelta finale di un materiale è legata alla realizzazione effettiva del particolare o del manufatto e alle sue reali condizioni d'impiego e comprende tutta una serie di considerazioni che vanno dal disegno e dalla progettazione del particolare o del manufatto, ai trattamenti ai quali è sottoposto il materiale durante le lavorazioni, ai procedimenti tecnologici impiegati, allo stato di finitura delle parti o del manufatto, al grado di purezza della sostanza aggressiva e così via.

| Sostanze | Acciai inossidabili | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|
| | Martensitici | Ferritici | Austenitici | |
| | al Cr del tipo 410 | al Cr del tipo 430 | al Cr-Ni del tipo 302 304-305 | al Cr-Ni-Mo del tipo 316 |
| Acetilene (commerciale) | ● | ● | ● | ● |
| Aceto | ● | ● | ● | ● |
| Aceto (vapori) | — | ◐ | ◐ | ● |
| Acetone 100% a 100 °C | ● | ● | ● | ● |
| Acido acetico fino a 20% | ○ | ◐ | ● | ● |
| Acido bórico 5% | ● | ● | ● | ● |
| Acido butirrico 5% | ● | ● | ● | ● |
| Acido cianidrico 100% | ○ | ○ | ◐ | ◐ |
| Acido citrico 5% | — | ● | ● | ● |
| Acido cloridrico (tutte le concentrazioni) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Acido cromatico 5% | — | ◐ | ● | ● |
| Acido fluoridrico (tutte le concentrazioni) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Acido fosforico 5% | ● | ● | ● | ● |
| Acido lattico 5% | ○ | ◐ | ● | ● |

segue

seguito Tabella 4.12

| Sostanze | Acciai inossidabili | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|
| | Martensitici | Ferritici | Austenitici | |
| | al Cr del tipo 410 | al Cr del tipo 430 | al Cr-Ni del tipo 302 304-305 | al Cr-Ni-Mo del tipo 316 |
| Acido linoleico 100% fino a 100 °C | ◐ | ◐ | ◐ | ● |
| Acido malico 10-40% fino a 50 °C | — | — | ● | ● |
| Acido muriatico (commerciale) | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Acido nitrico fino a 10% a 80 °C | ◐ | ● | ● | ● |
| Acido oleico 100% | ● | ● | ● | ● |
| Acido ossalico 5% | ◐ | ● | ● | ● |
| Acido picrico (tutte le concentrazioni) | ◐ | ● | ● | ● |
| Acido solfidrico 100% umido (idrogeno solforato) | ○ | ○ | ◐ | ● |
| Acido solforico 5% bollente | — | ○ | ○ | ○ |
| Acido solforico fumante (oleum) 50 °C | ◐ | ◐ | ◐ | ◐ |
| Acido solforoso 100% | ○ | ○ | ◐ | ◐ |
| Acido stearico 100% fino a 100 °C | ● | ● | ● | ● |
| Acido tartarico 10% a 100 °C | — | ● | ● | ● |
| Acqua dolce | ● | ● | ● | ● |
| Acqua ossigenata 10-30% | — | ● | ● | ● |
| Acqua regia | — | — | ● | ● |
| Alcool etilico (tutte le concentrazioni) | ● | ● | ● | ● |
| Alcool metilico 100% | — | ● | ● | ● |
| Alluminio fuso | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Ammoniaca 100% (secca) | ● | ● | ● | ● |
| Anidride acetica 100% | ○ | ○ | ● | ● |
| Anidride carbonica 100% (secca) | ● | ● | ● | ● |
| Anidride solforosa 90% | ○ | ○ | ○ | ◐ |
| Anilina 100% | ● | ● | ● | ● |
| Bagni di concia | — | — | ● | ● |
| Bagni di cromatura | — | — | ● | ● |
| Bagni di fissaggio fotografico | — | ○ | ● ⁽¹⁾ | ● ⁽¹⁾ |
| Bagni di sviluppo fotografico | — | ◐ | ● | ● |
| Benzina | ● | ● | ● | ● |
| Benzolo a freddo e a caldo | — | ● | ● | ● |
| Bicarbonato di sodio (tutte le concentrazioni) | ● | ● | ● | ● |
| Birra | — | — | ● | ● |
| Bisolfato di sodio 15% a 85 °C | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Bisolfuro di carbonio 100% | ● | ● | ● | ● |
| Borace 5% caldo | — | ● | ● | ● |
| Butano | ● | ● | ● | ● |
| Caffè bollente | — | ● | ● | ● |

(¹) Può essere attaccato in presenza di acido solforico.

segue

seguito Tabella 4.12

| Sostanze | Acciai inossidabili | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|
| | Martensitici | Ferritici | Austenitici | |
| | al Cr del tipo 410 | al Cr del tipo 430 | al Cr-Ni del tipo 302 304-305 | al Cr-Ni-Mo del tipo 316 |
| Candeggina saturata | ○ | ○ | ○ | ⊙ |
| Canfora | — | ● | ● | ● |
| Carbonato di sodio 5% fino a 65 °C | ● | ● | ● | ● |
| Citrato di sodio a freddo e a caldo a tutte le concentrazioni | — | — | ● | ● |
| Cloroformio 100% | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Cloruro di ammonio 1% | ● | ● | ● | ● |
| Cloruro ferrico 5-50% | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Cloruro ferroso 10-20% | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Cloruro di magnesio fino a 20% | ○ | ⊙ | ● | ● |
| Cloruro mercurico 10% | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Cloruro di nichel 10-30% | ○ | ○ | ○ | — |
| Cloruro di potassio 1-5% | ● | ● | ● | ● |
| Cloruro di sodio 5% (non agitato) | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Cloruro di zinco 10% | — | — | ⊙ | ● |
| Cloruro di zolfo 100% a temper. di ebollizione | ○ | ○ | ● | ● |
| Coca cola (sciropo puro) | — | ● | ● | ● |
| Etere 100% | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Formaldeide 100% | ● | ● | ● | ● |
| Fosfato d'ammonio 10% | — | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Fosfato di sodio a tutte le concentrazioni | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Furfurolo 100% a temperatura di ebollizione | ● | ● | ● | ● |
| Gas di cloro umido | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Gas di cokeria | ● | ● | ● | ● |
| Gelatina | ● | ● | ● | ● |
| Glicerina a tutte le concentrazioni | ● | ● | ● | ● |
| Glicole etilico 100% | ● | ● | ● | ● |
| Glucosio | ● | ● | ● | ● |
| Gomma lacca | ● | ● | ● | ● |
| Idrossido d'ammonio fino al 40% | ● | ● | ● | ● |
| Idrossido di calcio fino a 10% fino a 100 °C | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Idrossido di magnesio 10% fino a 100 °C | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Idrossido di potassio fino a 50% | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Idrossido di sodio fino a 20% | ● | ● | ● | ● |
| Ipclorito di calcio 100% | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Ipclorito di sodio 100% | ○ | ○ | ○ | — |
| Latte (fresco o acido) | ⊙ | ● | ● | ● |
| Lievito | — | — | ● | ● |
| Maionese | — | — | ● | ● |

segue

seguito Tabella 4.12

| Sostanze | Acciai inossidabili | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|
| | Martensitici | Ferritici | Austenitici | |
| | al Cr del tipo 410 | al Cr del tipo 430 | al Cr-Ni del tipo 302 304-305 | al Cr-Ni-Mo del tipo 316 |
| Melassa | ● | ● | ● | ● |
| Mostarda | — | — | ● | ● |
| Nitrato di ammonio 10-50% | ⊙ | ● | ● | ● |
| Nitrato di sodio 10-40% | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Olii minerali a caldo e a freddo | — | ● (1) | ● (1) | ● (1) |
| Olii vegetali a caldo e a freddo | — | ● (1) | ● (1) | ● (1) |
| Paraffina a caldo e a freddo | ● | ● | ● | ● |
| Perborato di sodio 10% fino a 100 °C | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Perossido di idrogeno 10% | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Perossido di sodio 10% fino a 100 °C | — | — | ⊙ | ⊙ |
| Piombo fuso | ○ | ○ | ⊙ | ⊙ |
| Propano | ● | ● | ● | ● |
| Sapone | — | ● | ● | ● |
| Sciroppo di zucchero a tutte le concentrazioni | ● | ● | ● | ● |
| Siero di latte | ⊙ | ● | ● | ● |
| Silicato di sodio fino a 100% fino a 100 °C | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Solfato d'alluminio 10% | ○ | ⊙ | ● | ● |
| Solfato d'ammonio 10% | ○ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Solfato ferrico 10% | ⊙ | ● | ● | ● |
| Solfato ferroso 10-40% | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Solfato di magnesio 10-40% | ○ | ● | ● | ● |
| Solfato di nichel 30% | — | — | ● | ● |
| Solfato di potassio 10% fino a 100 °C | ● | ● | ● | ● |
| Solfato di rame 10% | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ● |
| Solfato di sodio 10% | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Solfato di zinco 10% | ⊙ | ⊙ | ● | ● |
| Solfuro di sodio 10% | ○ | ○ | ⊙ | ● |
| Succhi di arancia concentrati | — | — | ● | ● |
| Succhi di limone concentrati | — | — | ● | ● |
| Tetracloruro di carbonio 10% | ○ | ○ | ○ | — |
| Tiosolfato di sodio 10-60% fino a 100 °C | — | — | ⊙ | ● |
| Toluolo | ● | ● | ● | ● |
| Tricloroetilene 100% (trielina) fino a 100 °C | ⊙ | ⊙ | ⊙ | ⊙ |
| Vernici | ● | ● | ● | ● |
| Vino | — | — | ● | ● |
| Whisky | — | — | ● | ● |
| Zinco fuso | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Zolfo fuso | ⊙ | ⊙ | ● | ● |

(1) Può essere attaccato in presenza di acido solforico.