



## Antigelo termovettore, anticorrosivo, per climatizzazione estiva ed invernale, pannelli solari ed impianti alimentari

### DESCRIZIONE:

Liquido anticongelante di colore blu o incolore a richiesta. Data la sua particolare composizione si comporta anche sotto stress termico presente nei collettori solari, senza provocare fenomeni di corrosione dei metalli con i quali viene a contatto. ALIGEL come anticongelante di tipo permanente a base di GLICOLE MONOPROPILENICO si distingue per la moderna formulazione nel suo pacchetto inibitore senza ammine e nitriti. Le proprietà protettive dell'ALIGEL si esplicano verso tutti i metalli, in modo particolare verso l'alluminio ed il rame, che costituiscono le parti principali di un circuito di climatizzazione sia in raffreddamento che riscaldamento. E' inoltre indicato per impianti alimentari e pannelli solari. Grazie alla sua formulazione risulta inoltre compatibile con tutti i materiali che si trovano comunemente nelle pompe di calore.

### LA CORROSIONE NEI CIRCUITI GLICOLATI:

#### Premesse.

Il fenomeno collegato alle caratteristiche chimico-fisiche della soluzione ricircolante che causa il maggior numero di inconvenienti nei sistemi ad acqua glicolata è la corrosione. Inoltre la formazione di ossidi metallici insolubili, non allontanabili in assenza di spurgo, crea grandi quantità di fanghi che possono depositarsi sulle superfici di scambio termico abbassandone le rese.

Le principali cause di corrosione possono essere:

- Ossidazione dei metalli per azione dell'ossigeno disciolto nell'acqua;
- Attacco acido promosso dai prodotti di degradazione dei glicoli.

In merito al primo punto bisogna ricordare che alle basse temperature tipiche dei circuiti glicolati la concentrazione di ossigeno disciolto è particolarmente elevata (> 15 ppm); all'elevata concentrazione di ossigeno è dovuta anche la decomposizione dei glicoli, una reazione di ossidazione (Fig. 1) catalizzata da metalli quali rame e alluminio, responsabile di bruschi cali di pH (Fig. 2 e Fig. 3).

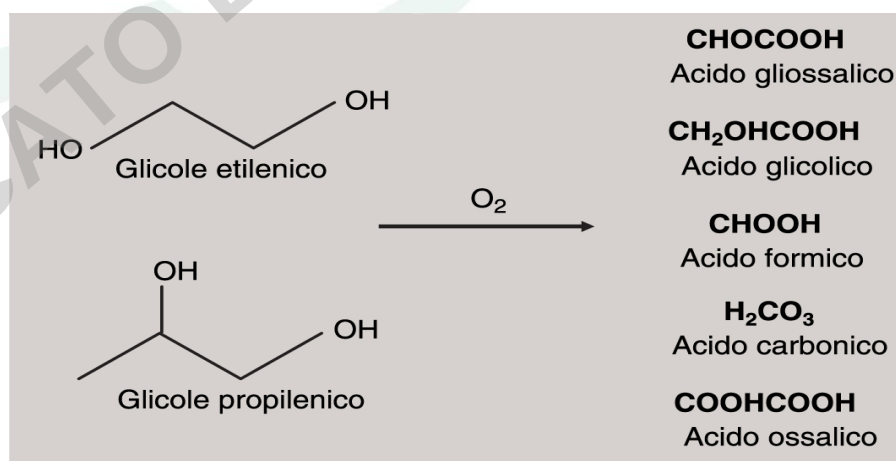


Fig. 1 – Reazioni di decomposizione dei glicoli con formazione di acidi organici

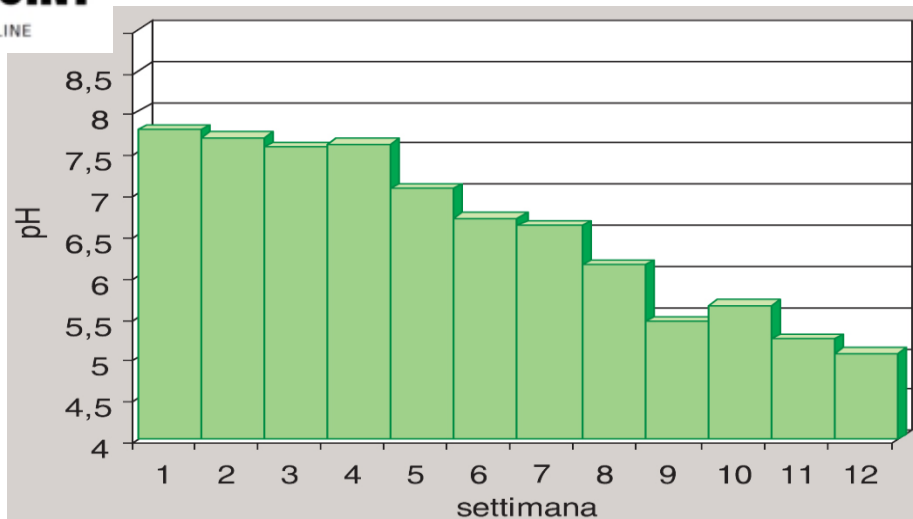


Fig. 2 – Un caso reale di variazione di pH in circuito ad acqua glicolata (70 % acqua demi, 30 % glicole propilenico), nessun trattamento di condizionamento in atto.

**Condizionamento dei fanghi.** L'assenza di spurgo tipica dei sistemi chiusi porta frequentemente alla formazione di fanghi dovuta all'accumulo dei prodotti di corrosione, alla precipitazione di sali insolubili ed alla possibile precipitazione di qualche prodotto di degradazione del glicole. Risulta quindi fondamentale mantenere in sospensione questi fanghi al fine di ridurre la formazione di incrostazioni ed evitare l'insorgere di fenomeni di abrasione; per tale motivo alla soluzione ricircolante devono essere aggiunti specifici additivi ad azione disperdente.

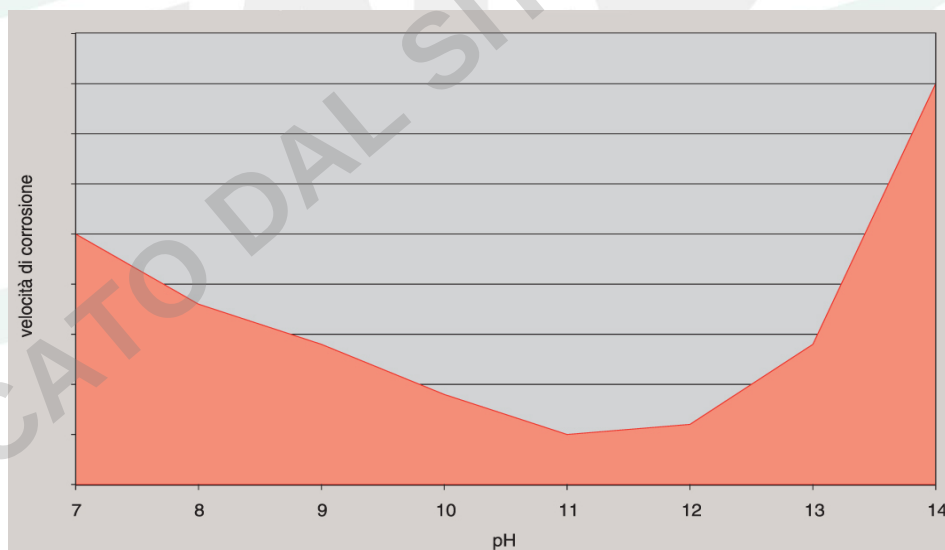


Fig. 3 – Variazione della velocità di corrosione in funzione del pH per acciaio al carbonio.

#### Scelta dell'acqua di miscelazione \*.

- In **Impianti Solari termici** (Rif. Norma UNI 8065:2019): utilizzare esclusivamente ACQUA DEMINERALIZZATA. Al punto 6.4.4 Condizionamento chimico del circuito solare termico, essa indica infatti che **L'eventuale diluizione del fluido termovettore (ove consentita dal produttore) deve essere fatta esclusivamente con acqua demineralizzata.**
- Su **Impianti generici di climatizzazione estiva ed invernale:**

utilizzare ACQUA CON DUREZZA COMPRESA FRA 5 E 15 °f (Rif. Norma cap. 7.2.3).

≤ 100 kW nessun limite (Rif. Norma 8065:2019, cap. 7.2.3), tuttavia devono essere rispettati i requisiti di condizionamento chimico previsti nel capitolo 7.2.4 per consentire la corretta stabilizzazione della durezza dell'acqua.

\*La Norma UNI 8065:2019 al punto 6.4.4 e 7.4.3 prescrive nell'ambito del Solare termico, per le diluizioni la sola acqua demineralizzata. E' tuttavia doveroso precisare che l'impiego di acque addolcite o addirittura demineralizzate/osmotizzate/distillate, sovente impiegate al fine di evitare la precipitazione dei Sali di Calcio, comporta che le stesse acque siano potenzialmente aggressive, soprattutto per i metalli anfoteri (tra cui Zinco e Alluminio). Tale fenomeno è ben descritto sempre nella Norma stessa nel par. 4.9.1 Diagramma di Tillman, dal quale si evince il campo di stabilità delle acque addolcite.

Tali fenomeni di corrosione vengono prevenuti negli impianti utilizzando anticongelanti dotati di opportuni pacchetti inibitori con la giusta riserva alcalina come i prodotti della serie Aligel.

Sempre nella UNI 8065:2019 viene indicato che:

**Per eventuali rabbocchi utilizzare esclusivamente lo stesso prodotto già presente nell'impianto. Evitare di miscelare prodotti diversi. (par. 7.4.4)**

A tal proposito, dopo le opportune verifiche, in caso di piccoli impianti consigliamo la sostituzione integrale dell'anticongelante con prodotti certificati della serie ALIGEL, mentre su grandi volumi si ricorda che il laboratorio Facot è in grado di effettuare i test necessari tramite il servizio Check Service per stabilire gli interventi più opportuni al fine di non sprecare prodotto nel rispetto dell'ambiente.

**Controllo microbiologico.** Qualora l'acqua glicolata venga impiegata o permanga negli impianti per qualche tempo a temperature superiori agli zero gradi centigradi possono manifestarsi fenomeni di proliferazione microbica promossi dalla presenza dei glicoli, molto facilmente metabolizzati da alcune specie batteriche. La contaminazione batterica si manifesta con un repentino abbassamento del pH, la formazione di depositi gelatinosi, la maleodorazione dalla soluzione ricircolante, in alcuni casi un netto aumento della viscosità. Per ovviare a questo inconveniente è sufficiente additivare periodicamente un biocida (THERMAKIL), prestando attenzione alla sua compatibilità con glicoli ed inibitori di corrosione (non può pertanto essere un biocida ossidante) e scegliendo un principio attivo che sia il meno possibile schiumogeno.

#### MODALITA' D'USO:

Pulire accuratamente le parti dell'impianto interessate in conformità alle norme vigenti UNI 8065:2019, se necessario effettuare un decapaggio delle tubazioni al fine di eliminare scorie di ruggine o di saldatura. Preparare la miscela acqua-antigelo a parte miscelando l'antigelo in acqua demineralizzata e non viceversa. Introdurre la miscela nel circuito dal punto più accessibile vicino alla pompa della caldaia. Far girare a regime l'impianto a freddo per alcune ore e dopo aver acceso la caldaia sfatare accuratamente nei punti dove vi è scarsa circolazione. **ATTENZIONE: Per una buona protezione anticorrosiva in generale non utilizzare percentuali inferiori al 30 % di ALIGEL, mentre per pannelli solari è consigliata una percentuale minimo del 40 %.** Tali concentrazioni consentiranno al fluido di scambio termico di rimanere inalterato nei momenti di ristagno (assenza di circolazione) dell'impianto anche a temperature elevate (vedere grafico).

#### ANALISI E PROPRIETA':

|                                           | Metodo d'analisi | Specifica ALIGEL |
|-------------------------------------------|------------------|------------------|
| Peso specifico @ 15 °C                    | ASTM D 1122      | 1,04 ÷ 1,06 g/ml |
| Contenuto acqua apparente                 | ASTM D 1123      | 4,5 % max        |
| pH 50 % vol. in acqua                     | ASTM D 1287      | 8,5 ÷ 10,0       |
| Alcalinità di riserva                     | ASTM D 1121      | 15 min           |
| Ceneri                                    | ASTM D 1119      | 1,5 % max        |
| Punto di congelamento (sol. 50 % in vol.) | ASTM D 1177      | -33 °C           |
| Punto di congelamento (prodotto puro)     | ASTM D 1177      | -60 °C           |
| Punto di scorrimento                      | ASTM D 1177      | < -57 °C         |



D20  
 Eretto sulle imitazioni autoveicoli  
 Odore  
 Schiumeggiamento (ml/sec)  
 Solubilità in acqua  
 Resistenza alle acque dure  
 Viscosità dinamica @ 25 °C (77 °F)  
 Viscosità dinamica @ 60 °C (140 °F)  
 Viscosità cinematica @ 20 °C  
 Viscosità cinematica @ 60 °C  
 Calore specifico @ 25 °C  
 Conduttività termica @ 25 °C  
 Calore di formazione  
 Calore di vaporizzazione @ 25 °C  
 Temperatura di autoignizione  
 Punto di infiammabilità (vaso chiuso)

ASTM D 1120

ASTM D 1882

ASTM D 1881

NC 956-14 CUNA

Brookfield

Brookfield

ASTM D 92

 180 °C min  
 1,4310 ÷ 1,4330

 nessuno  
 non offensivo  
 50/2 max  
 completa

 limpido fino a 25 °f  
 48,6 Centipoise (mPa·s)  
 8,4 Centipoise (mPa·s)
46,7 mm<sup>2</sup>/s8,07 mm<sup>2</sup>/s

2,51 J/g °K

0,2061 W/m °K

-422 KJ/mol (-101 kcal/g mol)

67,0 KJ/mol

371 °C

113 °C

ALIGEL grazie alla base di GLICOLE MONOPROPILENICO PURO ed alla scelta degli additivi del pacchetto inibitore è un prodotto altamente affidabile nei confronti dei materiali sia metallici che non metallici che compongono i circuiti di raffreddamento e di riscaldamento.

**TEST DI CORROSIONE IN VETRO:**

Metodo ASTM D 1384 (perdita in peso mg/provino).

**METALLI**

|                   | Limiti<br>ASTM D 3306<br>(mg) | Specifica<br>ALIGEL<br>(mg) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| RAME              | 10 MAX                        | 0,7                         |
| LEGA DI SALDATURA | 30 MAX                        | 1,4                         |
| OTTONE            | 10 MAX                        | 0,6                         |
| ACCIAIO           | 10 MAX                        | 0,2                         |
| GHISA             | 10 MAX                        | 0,6                         |
| ALLUMINIO         | 30 MAX                        | 0,8                         |

**PUNTO DI CONGELAMENTO / EBOLLIZIONE:**

I valori sono ottenuti con diverse concentrazioni di ALIGEL in H<sub>2</sub>O a pressione atmosferica:

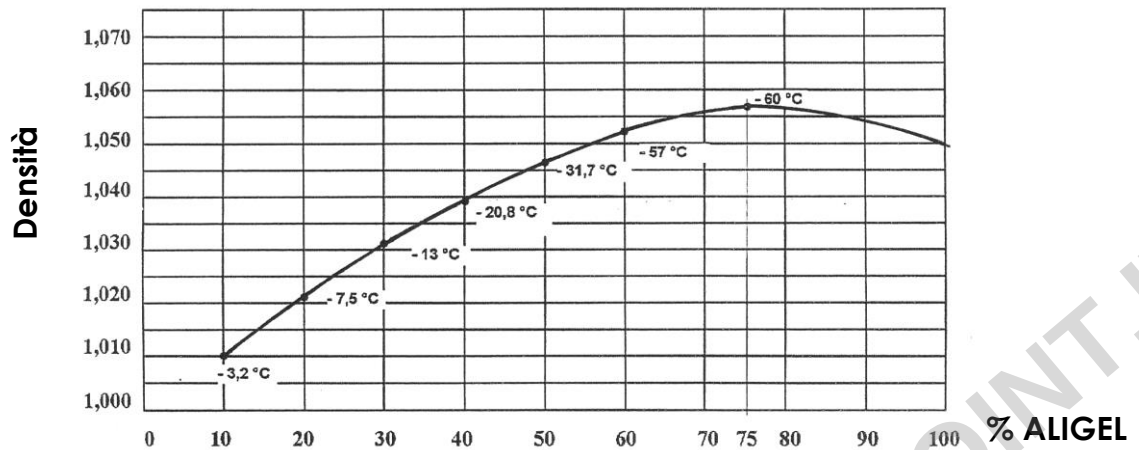
| % VOLUME ALIGEL (lt) | TEMPERATURA<br>CONGELAMENTO (°C) | DI<br>TEMPERATURA DI<br>EBOLLIZIONE (°C) |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| 20                   | -8                               | 101                                      |
| 30                   | -14                              | 103                                      |
| 40                   | -22                              | 103                                      |
| 50                   | -33                              | 104                                      |
| 60                   | -48                              | 106                                      |
| 100                  | -60                              | 180                                      |

**INTERAZIONE CON MATERIALI IN GOMMA:**

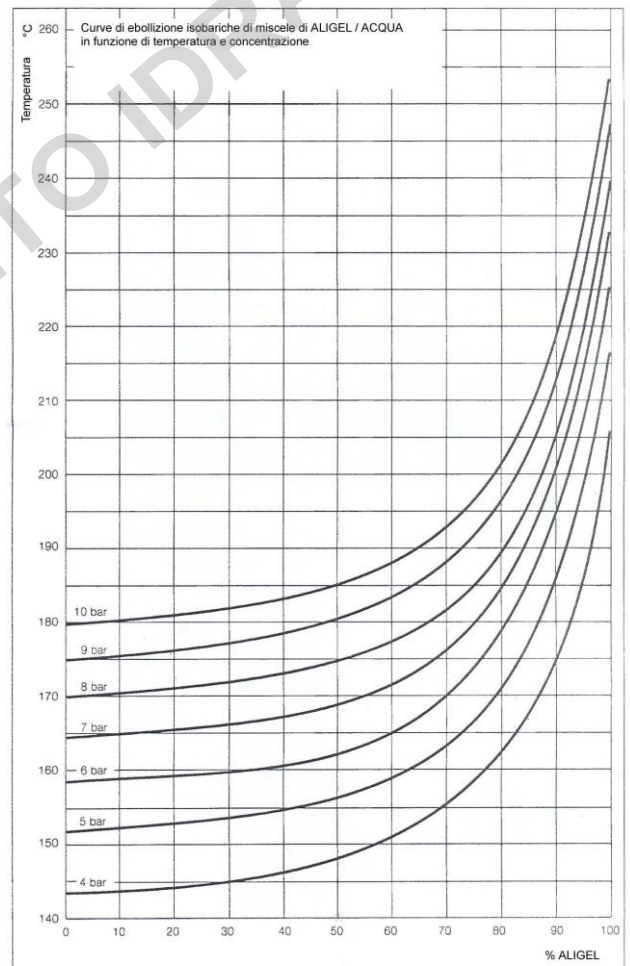
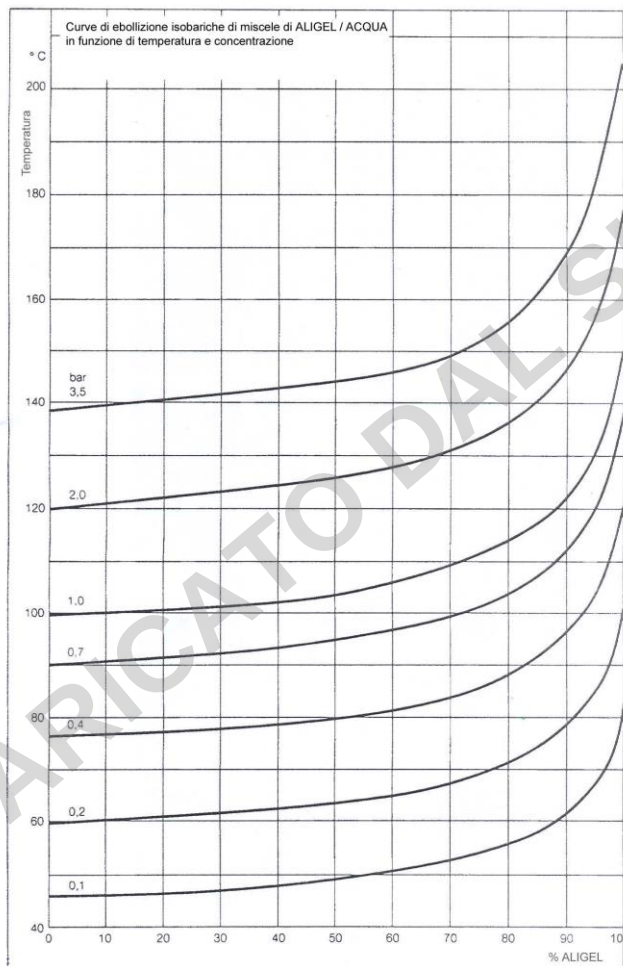
Il prodotto è in genere compatibile con gli elastomeri ed in particolare con le gomme in EPDM. Come previsto il prodotto risponde pienamente ai requisiti di compatibilità delle norme CUNA e precisamente CUNA NC 956-16 e 956-18.



## DENSITA' ALIGEL IN SOLUZIONI ACQUOSE A 15 °C



## CURVE DI EBOLLIZIONE



### TOSSICITA':

Il valore LD50 è generalmente usato per definire la tossicità orale, più alto è tale valore, minore è la tossicità del prodotto preso in esame.

MONOPROPILENGLICOLE, prodotto base dell'antigelo propilenico è 33 g/kg di raminato su ratti), si tratta di un valore cinque volte superiore al valore dell'antigelo tradizionale su base glicole monoetilenico (LD50 di 6,2 g/kg). Appare molto evidente il margine di sicurezza (nel caso di ingestione accidentale) offerto dall'impiego di un anticongelante su base monopropilenica.

Data ultimo aggiornamento: 19.01.2023



PRODOTTI CHIMICI E TECNICI – CHEMICAL AND TECHNICAL PRODUCTS

FACOT CHEMICALS Srl - Via Crema 44, 26010 Capralba CR, Italy - Tel. +39 0373450642 - [info@facot.it](mailto:info@facot.it) - [www.facotchemicals.com](http://www.facotchemicals.com)



CHEMISTRY IN ACTION