



R-600a (Isobutane)

Caractéristiques et applications

L'isobutane, ou R-600a, est un hydrocarbure utilisé dans certains équipements de réfrigération, comme les réfrigérateurs domestiques ou les petits appareils de réfrigération commerciale. Le R-600a a une capacité volumétrique inférieure de 50 % à celle du R-12 ou du R-134a, il ne peut donc pas être considéré comme un substitut de ces derniers.

Il est très important, lorsque l'on travaille avec des réfrigérants de type hydrocarbure, qu'ils soient d'une grande pureté, car toute proportion avec d'autres impuretés, comme les sulfures, l'eau, etc., peut contribuer à la dégradation des huiles de lubrification de l'installation, à une panne des compresseurs, etc. Par ailleurs, si l'hydrocarbure n'est pas de grande pureté, il arrive parfois que d'autres hydrocarbures y soient mélangés, ce qui peut modifier considérablement les propriétés physiques et thermodynamiques de l'hydrocarbure d'origine.

L'isobutane utilisé dans les applications de réfrigération n'étant pas odorisé comme les produits domestiques (l'hydrocarbure domestique est odorisé afin d'être rapidement détectable en cas de fuite), il n'est pas facilement détectable en cas de fuite.

Propriétés physiques

| POIDS MOLÉCULAIRE | TEMPÉRATURE D'EBULLITION (°C) | TEMPÉRATURE CRITIQUE (°C) | PRESSION CRITIQUE (BAR.ABS.) | GLISSEMENT DE TEMPÉRATURE (°C) | CHALEUR LATENTE À 25°C (KJ/KG) |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 58.1 | -11.7 | 135 | 36.45 | 0 | 332 |

Huiles compatibles

L'isobutane, comme tous les autres réfrigérants de type hydrocarbure, présente généralement une très bonne miscibilité avec tout type de lubrifiant. En raison de la bonne solubilité qui existe entre les huiles minérales et ces réfrigérants, il peut, dans certains systèmes, s'avérer nécessaire d'utiliser des huiles de viscosité plus élevée pour compenser cet excès de solubilité.

Les lubrifiants contenant du silicone ou des silicates ne sont pas recommandés. Dans tous les cas, nous vous recommandons de suivre les instructions ou d'utiliser les lubrifiants recommandés par le fabricant du compresseur.

| LUBRIFIANT | COMPATIBILITÉ |
|---------------------------|--|
| MINÉRAL (M) | Compatible avec les réfrigérants de type hydrocarbure. Ils ont une solubilité excessive dans les applications à haute température. Cette situation peut être compensée en utilisant des huiles minérales de viscosité plus élevée. |
| ALKYBENZÈNES (AB) | Entièrement compatible. |
| SEMI-SYNTHÉTIQUES (M+AB) | Le mélange d'huile minérale et d'alkybenzène est le plus approprié pour travailler avec ce type de réfrigérant. |
| POLYOLESTERS (POE) | Trop de solubilité avec les hydrocarbures. Peut nécessiter l'utilisation de POE de viscosités plus élevées. |
| POLYALKYLENEGLYCOLS (PAG) | Soluble, en fonction des conditions de travail. |
| POLYALPHAOLÉFINES (PAO) | Soluble, recommandé pour les applications à basse température. |

Dans tous les cas, nous conseillons de toujours consulter le fabricant du compresseur pour déterminer le type et la viscosité de l'huile à utiliser.



Compatibilité avec les matériels

Presque tous les élastomères et plastomères que l'on peut trouver dans les systèmes de réfrigération sont compatibles avec les hydrocarbures. Les matériaux à éviter, car ils sont incompatibles avec eux, sont le caoutchouc EPDM, les caoutchoucs naturels et les silicones.

Inflammabilité de l'isobutane

| RÉFRIGÉRANT | LIMITE INFÉRIEURE D'INFLAMMABILITÉ | | TEMPÉRATURE D'AUTO-ALLUMAGE (°C) |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| | EN VOLUME (%) | EN POIDS (Kg/m ³) | |
| R-600a (Isobutane) | 1.8 | 0.043 | 460 |

Tableau de pression / température

| TEMP. (°C) | PRESSION ABSOLUE (bar) | DENSITÉ (Kg/m ³) | | ENTHALPIE (kJ/Kg) | | ENTROPÉE (kJ/Kg.K) | |
|------------|------------------------|------------------------------|-------|-------------------|--------|--------------------|-------|
| | | BULLE | ROSÉE | BULLE | ROSÉE | BULLE | ROSÉE |
| -40 | 0.29 | 624.12 | 0.88 | 112.51 | 501.35 | 0.65 | 2.32 |
| -35 | 0.37 | 618.89 | 1.10 | 123.04 | 507.85 | 0.70 | 2.32 |
| -30 | 0.47 | 613.61 | 1.37 | 133.68 | 514.40 | 0.74 | 2.31 |
| -25 | 0.58 | 608.27 | 1.69 | 144.43 | 520.99 | 0.79 | 2.30 |
| -20 | 0.72 | 602.88 | 2.07 | 155.30 | 527.61 | 0.83 | 2.30 |
| -15 | 0.89 | 597.41 | 2.51 | 166.29 | 534.26 | 0.87 | 2.30 |
| -10 | 1.08 | 591.88 | 3.01 | 177.40 | 540.93 | 0.92 | 2.30 |
| -5 | 1.31 | 586.27 | 3.59 | 188.63 | 547.63 | 0.96 | 2.30 |
| 0 | 1.57 | 580.58 | 4.26 | 200.00 | 554.34 | 1.00 | 2.30 |
| 5 | 1.87 | 574.80 | 5.01 | 211.50 | 561.06 | 1.04 | 2.30 |
| 10 | 2.21 | 568.92 | 5.87 | 223.15 | 567.78 | 1.08 | 2.30 |
| 15 | 2.59 | 562.95 | 6.83 | 234.94 | 574.50 | 1.12 | 2.30 |
| 20 | 3.02 | 556.86 | 7.91 | 246.88 | 581.21 | 1.16 | 2.31 |
| 25 | 3.51 | 550.65 | 9.13 | 258.98 | 587.90 | 1.21 | 2.31 |
| 30 | 4.05 | 544.31 | 10.48 | 271.24 | 594.57 | 1.25 | 2.31 |
| 35 | 4.65 | 537.83 | 11.99 | 283.67 | 601.21 | 1.29 | 2.32 |
| 40 | 5.31 | 531.19 | 13.67 | 296.28 | 607.80 | 1.33 | 2.32 |
| 45 | 6.04 | 524.37 | 15.53 | 309.07 | 614.34 | 1.37 | 2.33 |
| 50 | 6.85 | 517.37 | 17.60 | 322.06 | 620.82 | 1.41 | 2.33 |