

# Холодильные масла "Битцер"

## Bitzer B 5.2 Refrigeration Oil

### Полусинтетическое холодильное масло

*Bitzer B 5.2 - это специальное полусинтетическое масло для смазки холодильных компрессоров, в которых обычные минеральные масла не могут успешно применяться. Оно представляет собой тщательно подобранную смесь синтетических углеводородов и минеральных масел без присадок.*

### Области применения

Открытые полугерметичные и герметичные компрессоры промышленных, судовых и бытовых холодильников, использующие в качестве хладагентов галогенпроизводные углеводородов (фреоны).

Bitzer B 5.2 особенно рекомендуется для применения в системах, работающих на хладагентах R22, R502 и R13B1, при низких температурах испарения, когда невозможно применение сепаратора масла.

### Эксплуатационные свойства

#### *Превосходные низкотемпературные характеристики*

В системе компрессор/испаритель некоторое количество масла обычно циркулирует вместе с хладагентом вследствие внутренних протечек. В удачно спроектированных системах объем просочившегося масла, как правило, не превышает 1-2% от объема хладагента. Чрезмерное попадание масла в низкотемпературную часть системы может нарушить работу расширительного устройства, снизить теплообмен в испарителе и в целом значительно понизить эффективность. Чтобы избежать этого в системах высокого давления больших промышленных холодильных установок устанавливаются сепараторы масла. В небольших герметичных компрессорах сепараторы не используются из соображений экономичности. Это означает, что на вероятное поведение смеси масло-хладагент в низкотемпературной части системы (испарителе) должно быть обращено особое внимание

#### *Отличная смешиваемость с хладагентом*

Смешиваемость масла с хладагентом является важным параметром. Возможны 3 режима растворимости: а)масло не смешивается с хладагентом Температура застывания является важнейшей величиной. Если температура в системе достаточно низкая, диспергированное в хладагенте масло застывает и теряет подвижность, не течет. Это может вызвать нарушение работы расширителя и понизить интенсивность теплообмена. б)масло полностью смешивается с хладагентом (растворяется)В этом случае важна температура хлопье-образования смеси масло-хладагент. По мере понижения температуры смеси может быть отмечено ее легкое помутнение в результате образования мельчайших кристаллов парафина. При дальнейшем понижении температуры эти кристаллы образуют хорошо заметные хлопья. с)масло частично смешивается с хладагентомВ этом случае при низкой температуре смесь разделяется на 2 фазы: одна - раствор масла в хладагенте, другая - раствор хладагента в масле. Как и в предыдущем случае, масло в хладагенте является потенциальным источником осложнений в низкотемпературных системах. Чтобы избежать этого рекомендуется применять масла с низкой температурой хлопье-образования, такие как Bitzer B 5.2.

#### *Хорошая химическая стабильность*

Для Bitzer B 5.2 характерна минимальная химическая активность по отношению к хладагенту, благодаря этому снижается риск образования кислых и смолистых продуктов реакции, которые могут отлагаться в системе. Галогенуглеводороды не являются химически высокоактивными, но присутствие загрязнений в системе (в частности воды) может вызвать химические реакции. Тест Филип является частью спецификации DIN 51503 для холодильных масел и общепризнан как индикатор химической стабильности в присутствии хладагента. Высококачественное минеральное масло, обычно, не выдерживает 96 ч. испытаний при 250 °С без признаков разложения. Bitzer B 5.2 выдерживает свыше 120 ч. в присутствии хладагентов R12 и R22. Низкое содержание воды Вода в холодильных системах образует кристаллы льда, которые нарушают работу расширительного устройства и снижают эффективность испарения. Кроме того, вода может гидролизовать некоторые хладагенты, образуя при этом кислоты, вызывающие коррозию металлических деталей системы. Образующиеся хлориды некоторых металлов могут привести к полимеризации масел. Во избежание этого изготовители холодильного оборудования обычно удаляют из него влагу перед началом эксплуатации и устанавливают специальные фильтры. В качестве дополнительной меры предосторожности в процессе производства Bitzer B 5.2 содержание воды тщательно контролируется и этим обеспечивается чрезвычайно низкий уровень содержания влаги в масле.

#### *Исключительная термическая стабильность при высоких температурах*

Предотвращает образование: а) маслорастворимых продуктов окисления, являющихся потенциально опасными с точки зрения коррозии. Кроме того, высокомолекулярные продукты окисления могут привести к росту вязкости и потерь на трение. б) маслорастворимых асфальтовых и смолистых продуктов, которые могут вызвать образование шламов и отложение липких лаков.

### Рекомендации

Рекомендации по применению смазочных материалов в областях, не указанных в данном информационном листке,

могут быть получены у представителя фирмы Битцер.

### Охрана здоровья и окружающей среды

При соблюдении правил личной и производственной гигиены, а также при правильном использовании в рекомендуемых областях применения Bitzer B 5.2 не представляет угрозы для здоровья человека и опасности для окружающей среды. Избегайте попадания масел на кожу. При замене масла пользуйтесь защитными перчатками/рукавицами. При попадании масла на кожу сразу же смойте его водой с мылом.

### Типичные физико-химические свойства

| Bitzer B 5.2  |           |
|---|-----------|
| Кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с<br>при 40°C<br>100°C<br>(IP 71) | 38<br>4.9 |
| Плотность при 15°C, кг/м <sup>3</sup><br>(IP 365)                           | 876       |
| Температура застывания, °C<br>(DIN ISO 3016)                                | -45       |
| Температура вспышки в открытом тигле, °C<br>(IP 36)                         | 180       |
| Температура хлопьеобразования в смеси с R12, °C                             | -60       |
| Число нейтрализации (кислотное), мгКОН/г<br>(DIN 51558-3)                   | <0.04     |

Значения приведенных физико-химических показателей являются типичными для выпускаемой в настоящее время продукции. В дальнейшем они могут изменяться в соответствии с требованиями спецификаций Bitzer.

| Типичная растворимость |                    |                                   |  |
|------------------------|--------------------|-----------------------------------|--|
| Хладагент              | Химическая формула | Температура кипения при 1 bar, °C | Смешиваемость с Bitzer B 5.2 Refrigeration Oil |
| R.11                   | CCl3F              | +24                               | Полная   |
| R.12                   | CCl2F2             | -30                               | Полная   |
| R13                    | CClF3              | -81                               | Нет  |
| R13B1                  | CBrF3              | -58                               | Полная (-70°C)                                 |
| R.14                   | CF4                | -128                              | Нет  |
| R.22                   | CHClF2             | -41                               | Ограниченно (-38°C)                            |
| R.23                   | CHF3               | -82                               | Нет  |
| R.113                  | Cl2FCClF2          | +48                               | Полная   |
| R.114                  | CClF2CClF2         | +4                                | Полная (-65°C)                                 |
| R.115                  | CClF2CF2           | -39                               | Нет  |
| R.502                  | R22/R.115          | -46                               | Ограниченно (-19°C)                            |
| R.503                  | R.13/R.23          | -                                 | Нет  |
| Аммиак                 | NH3                | -33                               | Нет  |
| Пропан                 | C3H8               | -42                               | Полная   |

Перечень холодильных масел - аналогов масла B 5.2 смотри в [Технической информации KT-500-3](#)

### Bitzer B 100 Refrigeration Oil

#### Синтетическое холодильное масло

*Bitzer B100 - это специальное не содержащее присадок на основе алкилатов синтетическое масло для холодильных компрессоров. Это масло в любом количественном соотношении можно смешивать с маслами для холодильных машин на нефтяной основе.*

#### Области применения

Ротационные компрессоры, винтовые, поршневые и турбокомпрессоры для мясомолочной и пищевой

промышленности, для судовых рефрижераторных установок и для прочих промышленных холодильных систем.

Bitzer B100 предназначено для смазки приводов холодильных компрессоров в присутствии холодильных агентов и отвода образующегося при сжатии тепла. Особенно рекомендуется для применения в системах, работающих на хладагенте R22. при низких температурах испарения.

#### Исключительные эксплуатационные свойства

Чрезвычайно малое нагарообразование при работе при высоких термических нагрузках. Отличная термическая стабильность в присутствии галоидзамещённых хладагентах, в частности R22. Замечательная смешиваемость с галоидзамещёнными хладагентами, в частности R22. Очень хорошая устойчивость к окислению. Особо хорошая растворимость по отношению к щелочным продуктам реакции (окисленные углеводороды плюс аммиак). На установках, работающих с галоидзамещёнными углеводородами в качестве хладагентов, особенно ярко проявляется химическая стойкость этих масел при высокой температуре сжатия. Вследствие этого предотвращается разложение хладагента, а тем самым не допускается коррозия и образование нагара. Благодаря прекрасной растворимости в галоидзамещённых хладагентах это масло также пригодно для диапазона низких температур - даже если из-за недостаточного маслоотделения часть масла попадает в испаритель. В этом случае отсутствует разделение компонентов смеси "масло - хладагент". В результате чего, в установках с B100 полностью отсутствует проблема возврата масла, обычно имеющая место в установках с маслами на нефтяной основе.

#### Рекомендации

Рекомендации по применению смазочных материалов в областях, не указанных в данном информационном листке, могут быть получены у представителя фирмы Битцер.

#### Охрана здоровья и окружающей среды

При соблюдении правил личной и производственной гигиены, а также при правильном использовании в рекомендуемых областях применения Bitzer B100 не представляет угрозы для здоровья человека и опасности для окружающей среды. Избегайте попадания масел на кожу. При замене масла пользуйтесь защитными перчатками/рукавицами. При попадании масла на кожу сразу же смойте его водой с мылом.

#### Таблица физико-химических свойств холодильного масла BITZER B100

| BITZER B100                           |                      |                    |             |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|
|                                       | Ед.изм.              | Стандарт           |             |
| Плотность при 15°C                    | кг/м <sup>3</sup>    | DIN ISO 12185      | 870         |
| Точка вспышки (Кливленд, откр. тигль) | °C                   | DIN ISO 2592       | 196         |
| Цвет                                  |                      | DIN ISO 2049       | 1,0         |
| Вязкость кинематическая при 40 °C     | мм <sup>2</sup> /сек | DIN 51562          | 98          |
| Вязкость кинематическая при 100°C     | мм <sup>2</sup> /сек | DIN 51562          | 8,1         |
| Класс вязкости по ISO                 | ISO VG               | DIN 51510          | 100         |
| Точка текучести                       | °C                   | DIN ISO 3016       | - 30        |
| Текучесть U-трубка                    | °C                   | DIN 51568          | - 14        |
| Анилиновая точка                      | °C                   | DIN EN 56, метод A | 75          |
| Кислотное число (кисл.)               | мгКОН/г              | DIN 51558, ч.3     | <0,04       |
| Кислотное число (водораств.)          | мгКОН/г              | DIN 51558, ч.3     | нейтральное |
| Число омыления                        | мгКОН/г              | DIN 51559          | 0,1         |
| Оксидная зола                         | г/100г               | DIN EN 7           | <0,01       |
| Коррозия меди                         |                      | DIN EN ISO 2150    | 1 - 100A3   |

Мы оставляем за собой право вносить изменения в спецификации в результате технического прогресса или по причине производственного процесса

#### Серия холодильных масел BITZER: BSE 32, BSE 55, BSE 170

*BITZER BSE - серия синтетических масел разработана для удовлетворения спроса на холодильные масла в будущем.*

#### Свойства:

Холодильные масла серии BITZER BSE изготавливаются из синтетических эфиров и разработаны специально для не хлорсодержащих хладагентов R134a, R404A, R507, R407C, R410A. В отличие от общепринятых хладагентов, альтернативные, экологически приемлемые хладагенты имеют полярную структуру. Это значит, что новый продукт требует другого обращения с ним в сравнении с маслами на минеральной основе или традиционными

синтетическими холодильными маслами. Сравнительные анализы показывают хорошую совместимость BITZER BSE с уплотняющими материалами, используемыми в холодильной промышленности.

#### Рекомендации по использованию:

Холодильные масла серии BITZER BSE рекомендуется использовать для всех холодильных систем, использующих полярные, не хлорсодержащие хладагенты как R134a или R404A, а также для усиленного охлаждения систем, использующих R 23. Масла серии BITZER BSE рекомендуется использовать в герметичных, полугерметичных и открытых поршневых и винтовых компрессорах.

#### Примечание:

Ввиду высокой полярности масел BITZER BSE имеют более высокую гигроскопичность, чем масла на минеральной основе и синтетических углеводородов. Поэтому во время зарядки этими маслами на заводах, контакт масел с воздухом должен быть минимальным. Открытые емкости следует использовать в течение одного рабочего дня.

**Таблица физико-химических свойств холодильных масел серии BITZER: BSE 32, BSE 55, BSE 170**

| BITZER                          |                      |              | BSE 32 | BSE 55 | BSE 170 |
|---------------------------------|----------------------|--------------|--------|--------|---------|
|                                 | Ед.изм.              | Стандарт     |        |        |         |
| Плотность при 15 °С             | кг/м <sup>3</sup>    | ASTM D1298   | 1005   | 1010   | 974     |
| Точка вспышки                   | °С                   | DIN ISO 2592 | 250    | 284    | 275     |
| Цвет                            |                      | DIN ISO 2049 | 1,0    | 0,5    | 0,5     |
| Вязкость при 40°С               | мм <sup>2</sup> /сек | ASTM D 445   | 33,5   | 52,5   | 170     |
| Вязкость при 100°С              | мм <sup>2</sup> /сек | ASTM D 445   | 6,2    | 8,7    | 17,2    |
| Индекс вязкости                 |                      | DIN ISO 2909 | 136    | 143    | 108     |
| Точка текучести                 | °С                   | DIN ISO 3016 | - 54   | - 51   | - 30    |
| Текучесть U-трубка              | °С                   | DIN 51568    | - 45   | - 40   | - 16    |
| Общее кисл. число               | мгКОН/г              | DIN 51558    | 0,02   | 0,02   | 0,02    |
| Фалекс анализ (насыщение R134a) |                      | ASTM D 3233  | 13800  | 12600  | 15700   |
| Растворимость (10% в R134a)     | °С                   |              | - 18   | + 2    | + 40    |

Мы оставляем за собой право вносить изменения в спецификации в результате технического прогресса или по причине производственного процесса.

Перечень холодильных масел - аналогов маслам BSE32 и BSE55 смотри в [Технической информации КТ-510-2](#)

#### Серия синтетических холодильных масел BITZER: B320SH, B150SH

Холодильные масла BITZER B320SH и B150SH изготавливаются из синтетических эфиров и разработаны для хлорсодержащего хладагента R22 и смесей на его основе. Масла BITZER B320SH и B150SH рекомендуется использовать в полугерметичных и открытых винтовых компрессорах.

**Таблица физико-химических свойств холодильных масел серии BITZER: B320SH, B150SH**

| BITZER                         |                      |            | B320SH                     | B150SH |
|--------------------------------|----------------------|------------|----------------------------|--------|
|                                | Ед.изм.              | Стандарт   |                            |        |
| Плотность при 15 °С            | кг/м <sup>3</sup>    | ASTM D1298 | 1050                       | 1010   |
| Точка вспышки                  | °С                   | ASTM D92   | 271                        | 290    |
| Точка горения                  | °С                   | ASTM D92   | 282                        | 332    |
| Вязкость при 40 °С             | мм <sup>2</sup> /сек | ASTM D 445 | 298                        | 168    |
| Вязкость при 100 °С            | мм <sup>2</sup> /сек | ASTM D 445 | 32                         | 20,2   |
| Индекс вязкости                |                      | ASTM D2270 | 149                        | 150    |
| Точка текучести                | °С                   | ASTM D97   | - 35                       | - 43   |
| Общее кисл. число              | мгКОН/г              | ASTM D664  | 0,15                       | 0,1    |
| Содержание влаги, не более     | ppm                  | ASTM D1744 | 100                        | 100    |
| Содержание минеральных веществ | ppm                  | DCP        | Si - 20...50, другие - < 1 | < 1    |