# Полусинтетическое холодильное масло B 5.2

*BITZER B 5.2 - это специальное полусинтетическое масло для холодильных компрессоров, в которых обычные минеральные масла не могут успешно применяться. Оно представляет собой тщательно подобранную смесь синтетического алкилбензольного масла (AB) и минеральных масел (MO) без присадок.*

**Области применения**

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

Масло BITZER B 5.2 предназначено для применения в системах, работающих на HCFC хладагентах - гидрохлорфторуглеродах (ГХФУ), таких как R22, R502, приемущественно при низких температурах испарения, в системах, где невозможно применение маслооотделителей.

**Эксплуатационные свойства**

*Превосходные низкотемпературные характеристики*

В холодильном контуре "компрессор/испаритель" некоторое количество масла обычно циркулирует вместе с хладагентом. В правильно спроектированных системах доля циркулирующего по контуру масла, как правило, не превышает 1-2% от объема хладагента. Чрезмерное попадание масла в низкотемпературную часть системы может нарушить работу расширительного устройства (ТРВ), снизить теплообмен в испарителе и в целом значительно понизить эффективность установки. Чтобы избежать этого в больших промышленных холодильных установках на нагнетании устанавливаются маслоотделители. В небольших герметичных компрессорах маслоотделители не используются из соображений экономичности. Т.о., на концентрацию смеси масло-хладагент в низкотемпературной части системы (испарителе) должно быть обращено особое внимание.

*Отличная смешиваемость BITZER B 5.2 с хладагентом R22*

Смешиваемость масла с хладагентом является важным параметром. Возможны 3 режима растворимости:

- 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 ТРВ и понизить интенсивность теплообмена.
- Масло полностью смешивается с хладагентом (растворяется). В этом случае важна температура хлопьеобрзования 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.
- Масло частично смешивается с хладагентом. В 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 хлопьеобразования, 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. Галоген-углеводороды не являются химически высокоактивными, но присутствие загрязнений в системе (в частности воды) может вызвать химические реакции. Тест Philipp является частью спецификации DIN 51503 для холодильных масел и общепризнан как индикатор химической стабильности масла в присутствии хладагента. Высококачественное минеральное масло, обычно, не выдерживает 96 ч. испытаний при 250 $^{0}$C без признаков разложения. Масло 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 (ТРВ) 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 масла BITZER B 5.2 содержание воды тщательно контролируется и этим обеспечивается чрезвычайно низкий уровень содержания влаги в этом масле.

*Исключительная термическая стабильность при высоких температурах*

Предотвращает образование:

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

**Охрана здоровья и окружающей среды**

При соблюдении правил личной и производственной гигиены, а также при правильном использования 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 рукавицами/перчатками. При попадании масла на кожу сразу же смойте его водой с мылом.

**Типовые физико-химические свойства**

| **BITZER B 5.2** | |
|---|---|
| Кинематическая вязкость, мм$^2$/с<br>при 40°C<br>100°C<br>(IP 71) | <br>38<br>4.9 |
| Плотность при 15°C, кг/м$^3$<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 (DIN 51558-3) | <0.04 --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 | CCI3F | +24 | Полная |
| R.12 | CCI2F2 | -30 | Полная |
| R13 | CCIF3 | -81 | Нет |
| R13B1 | CBrF3 | -58 | Полная (-70°C) |
| R.14 | CF4 | -128 | Нет |
| R.22 | CHCIF2 | -41 | Ограниченно (-38°C) |
| R.23 | CHF3 | -82 | Нет |
| R.113 | CI2FCCIF2 | +48 | Полная |
| R.114 | CCIF2CCIF2 | +4 | Полная (-65°C) |
| R.115 | CCIF2CF2 | -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 |

Подробное описание свойств масла BITZER B 5.2 см. в Технической информации KT-500-6
**Refrigeration oil for reciprocating compressors with (H)CFC or $NH_3$**

# BITZER B 100 Refrigeration Oil

**Синтетическое холодильное масло**

*BITZER B100 - это специальное не содержащее присадок на основе алкилатов синтетическое алкилбензольное АВ масло для холодильных компрессоров. Это масло в любом количественном соотношении можно смешивать с другими маслами для холодильных машин на нефтяной (углеводородной) 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 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 разделения компонентов смеси "масло - хладагент". В результате чего, в установках с B100 полностью отсутствует проблема возврата масла, обычно имеющая место в установках с другими маслами на нефтяной основе.

**Охрана здоровья и окружающей среды**

При соблюдении правил личной и производственной гигиены, а также при правильном использования 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 рукавицами/перчатками. 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$^0$C | кг/м$^3$ | DIN ISO 12185 | 870 |
| Точка вспышки (Кливленд, откр. тигль) | $^0$C | DIN ISO 2592 | 196 |
| Цвет | | DIN ISO 2049 | 1,0 |
| Вязкость кинематическая при 40 $^0$C | мм$^2$/сек | DIN 51562 | 98 |
| Вязкость кинематическая при 100$^0$C | мм$^2$/сек | DIN 51562 | 8,1 |
| Класс вязкости по ISO | ISO VG | DIN 51510 | 100 |
| Точка текучести | $^0$C | DIN ISO 3016 | - 30 |
| Текучесть U-трубка | $^0$C | DIN 51568 | - 14 |
| Анилиновая точка | $^0$C | DIN EN 56, метод A | 75 |
| Кислотное число (кисл.) | мгKOH/г | DIN 51558, ч.3 | <0,04 --0="" 04--=""> |
| Кислотное число (водораств.) | мгKOH/г | DIN 51558, ч.3 | нейтральное |
| Число омыления | мгKOH/г | DIN 51559 | 0,1 |
| Оксидная зола | г/100г | DIN EN 7 | <0,01 --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 производственногопроцесса

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

*BITZER BSE - серия инновационных синтетических полиэфирных POE масел.*

**Свойства:**

Холодильные POE масла серий BITZER BSE изготовляются из синтетических эфиров и разработаны специально для работы с хлорнесодержащими хладагентами - гидрофторуглеродами

HFC (ГФУ): R134a, R404A, R507, R407C, R410A. В отличие от HCFC хладагентов - гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ), экологически приемлемые HFC хладагенты имеют полярную структуру. Это значит, что POE масла требуют другого обращения с ним в сравнении с маслами на минеральной основе или традиционными синтетическими алкилбензольными AB 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 в холодильных системах с HFC (ГФУ) хладагентами.

- Масло BITZER BSE 32 рекомендуется использовать в полугерметичных и открытых поршневых и герметичных спиральных компрессорах БИТЦЕР, при $t_c$ < **70**$^{o}$C, а также в каскадных низкотемпературных системах на R23.
- Масло BITZER BSE 55 рекомендуется использовать в полугерметичных и открытых поршневых и герметичных спиральных компрессорах БИТЦЕР, при $t_c$ > **70**$^{o}$C.
- Масло BITZER BSE 170 рекомендуется использовать в герметичных (VSK), полугерметичных (CSH, HS) и открытых (OS) винтовых компрессорах БИТЦЕР.
- Масло BITZER BSE 170L предназначено для полугерметичных компактных винтовых компрессоров БИТЦЕР серии CSW.

**Примечание:**

Ввиду высокой полярности масла 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, BSE 170L**

| **BITZER** | | | **BSE 32** | **BSE 55** | **BSE 170L** | **BSE 170** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ед.изм. | Стандарт | | | | |
| Плотность при 15 $^{0}$C | кг/м$^3$ | DIN 51 757 | 1007 | 1009 | 965 | 972 |
| Точка вспышки | $^{0}$C | DIN ISO 2592 | 240 | 270 | 246 | 260 |
| Цвет | | DIN ISO 2049 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,0 |
| Вязкость при 40$^{0}$C | мм$^2$/сек | DIN EN ISO | 33,5 | 52,5 | 97 | 173 |
| Вязкость при 100$^{0}$C | мм$^2$/сек | 3104 | 6,2 | 8,7 | 11,3 | 17,6 |
| Индекс вязкости | | DIN ISO 2909 | 136 | 143 | 103 | 111 |
| Точка текучести | $^{0}$C | DIN ISO 3016 | - 54 | -51 | - 51 | - 30 |
| Содержание влаги | ppm | DIN 51777-1 | < 30 | < 30 | < 30 | < 30 |
| Общее кисл. число | мгKOH/г | DIN 51558-3 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| Фалекс анализ (насыщение R134a) | | ASTM D 3233 | 13800 | 12600 | 12600 | 15700 |
| Растворимость (10% в R134a) | $^{0}$C | | - 18 | +2 | + 2 | + 40 |

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

Подробное описание свойств масел BITZER BSE32 и BSE55 смотри в Технической информации KT-510-5 **Polyolester oils BSE 32 and BSE 55 for reciprocating compressors**

# Серия синтетических холодильных масел BITZER: B 320SH, B 150SH

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

**Таблица физико-химических свойств холодильных масел серии BITZER: B 320SH, B 150SH**

| **BITZER** | | | **B 320SH** | **B 150SH** |
|---|---|---|---|---|
| | Ед.изм. | Стандарт | | |
| Плотность при 15 $^0$C | кг/м$^3$ | ASTM D1298 | 1050 | 1010 |
| Точка вспышки | $^0$C | ASTM D92 | 271 | 290 |
| Точка горения | $^0$C | ASTM D92 | 282 | 332 |
| Вязкость при 40 $^0$C | мм$^2$/сек | ASTM D 445 | 298 | 168 |
| Вязкость при 100 $^0$C | мм$^2$/сек | ASTM D 445 | 32 | 20,2 |
| Индекс вязкости | | ASTM D2270 | 149 | 150 |
| Точка текучести | $^0$C | ASTM D97 | - 35 | - 43 |
| Общее кисл. число | мгKOH/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 |

# Синтетическое поливинилэфирное PVE масло BITZER BVC 32

*Холодильное масло BITZER BVC32 изготовляются из синтетических винилэфиров и разработаны для HFC хладагентов.*

*Масла BITZER BVC32 предназначено для использования в герметичных спиральных компрессорах БИТЦЕР серии GSD Orbit с хладагентом R410A.*

Масло BITZER BVC32 представляет собой бесцветную прозрачную жидкость.

плотность при 15$^o$C 0.92g/cm$^3$

кинематическая вязкость при 40$^o$C Kinetic (40C): 32.4 cSt

Температура вспышки в открытом тигле Open cup:178°C