



# Krytox™

Performance Lubricants

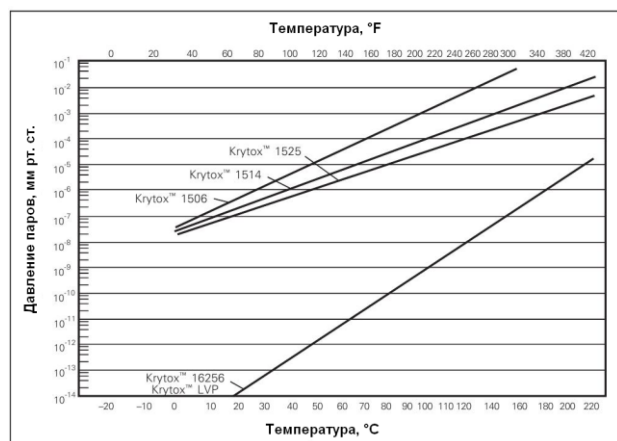
## Vacuum Pump Fluids

### Информация по продукту

Масла для вакуумных насосов Krytox используются в том оборудовании, где применение обычных масел для вакуумных насосов может угрожать безопасности, а также затруднять утилизацию отходов или техническое обслуживание. Это невоспламеняемые масла, что предотвращает возгорание в насосах. Масла Krytox инертны и безопасны для применения в кислородных системах. Они могут заменять собой конкурентные масла ПФПЭ, а также вакуумные масла других типов. Масла Krytox не содержат ацетальных групп, которые чувствительны к воздействию льюисовских кислот (см. Рис. 2 и Табл. 3). Это придаёт им высокую стабильность. Масла подвергаются тщательной дистилляции, что обеспечивает низкое давление паров и отличные эксплуатационные свойства (см. Рис. 1). Более того, масла Krytox пригодны для вторичного применения.

Вакуумные масла Krytox XP содержат растворимый ингибитор ржавления. Эта запатентованная присадка повышает их эффективность, усиливая эксплуатационные свойства. Стойкие антикоррозионные свойства позволяют отталкивать влагу, обеспечивая дополнительную защиту от коррозии металлических частей и поверхности подшипников.

**Рис. 1. Типичная зависимость давления паров от температуры**



Несмотря на то, что масла Krytox инертны и не вступают в реакцию с любыми эластомерами, пластмассами и металлами, растворимые присадки в маслах Krytox XP не проходили тестирование на всех материалах. Первоначальное тестирование показало безопасность применения вместе с фторопластовой смолой Teflon, перфторозластомерами Kalrez®, фторэластомерами Viton, нитрильной и силиконовой резиной. При воздействии температур выше 182 °C в течение длительного периода времени эффективность растворимых присадок может снижаться.

#### Высоковакуумная пластичная смазка

Krytox LVP – высоковакуумная пластичная смазка, изготавливаемая для высоковакуумного оборудования на основе масла Krytox с низким давлением паров. Также подходит для уплотнения лабораторной стеклянной посуды и резьбовой смазки.

Более детальные сведения о смазке Krytox™ LVP перечислены в Табл. 2.

**Рис. 2. Относительная потеря веса масел ПФПЭ в присутствии льюисовских кислот (90 мин. при 120 °C (248 °F) по методу ISOTGA)**

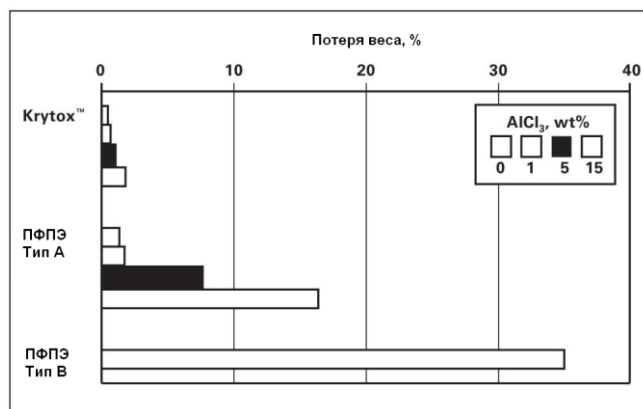


Табл. 1. Свойства масел для вакуумных насосов Krytox™\*

| Свойство                                  | Метод<br>испытания | Условия                    | Ед.<br>изм.    | Krytox™            |                    |                    |                    |                     |                     |
|-------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|                                           |                    |                            |                | 1506/150<br>6XP    | 1514/151<br>4XP    | 1525/152<br>5XP    | 1531/1531<br>XP    | 16256               | 1645                |
| Средний молекулярный вес                  | NMR                |                            |                | 2160               | 2840               | 3470               | 3940               | 9400                | Нет данных          |
| Давление паров**                          | Knudsen            | 20 °C (68 °F)              | мм рт.<br>ст.  | $4 \times 10^{-7}$ | $2 \times 10^{-7}$ | $1 \times 10^{-7}$ | $1 \times 10^{-7}$ | $3 \times 10^{-14}$ | $5 \times 10^{-12}$ |
|                                           |                    | 50 °C (122 °F)             |                | $1 \times 10^{-5}$ | $3 \times 10^{-6}$ | $1 \times 10^{-6}$ | $1 \times 10^{-6}$ | $2 \times 10^{-12}$ | Нет данных          |
|                                           |                    | 100 °C (212 °F)            |                | $1 \times 10^{-3}$ | $1 \times 10^{-4}$ | $3 \times 10^{-5}$ | $3 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-9}$  | Нет данных          |
|                                           |                    | 200 °C (392 °F)            |                | $5 \times 10^{-1}$ | $1 \times 10^{-2}$ | $2 \times 10^{-3}$ | $2 \times 10^{-3}$ | $2 \times 10^{-6}$  | Нет данных          |
| Кинематическая вязкость                   | ASTM D445          | 20 °C (68 °F)              | мм²/с<br>(сСт) | 60                 | 140                | 250                | 310                | 2560                | 450                 |
|                                           |                    | 50 °C (122 °F)             |                | 15,5               | 32                 | 52                 | 63                 | 437                 | Нет данных          |
|                                           |                    | 100 °C (212 °F)            |                | 4,1                | 7,2                | 10,6               | 12,5               | 64,6                | Нет данных          |
|                                           |                    |                            |                |                    |                    |                    |                    |                     |                     |
| Плотность                                 |                    | 20 °C (68 °F)              | г/см²          | 1,88               | 1,89               | 1,90               | 1,90               | 1,92                | Нет данных          |
|                                           |                    | 50 °C (122 °F)             |                | 1,82               | 1,83               | 1,84               | 1,84               | 1,87                | Нет данных          |
|                                           |                    | 100 °C (212 °F)            |                | 1,73               | 1,74               | 1,75               | 1,75               | 1,78                | Нет данных          |
|                                           |                    | 200 °C (392 °F)            |                | 1,54               | 1,55               | 1,56               | 1,56               | 1,61                | Нет данных          |
| Температура застывания                    | ASTM D97           |                            | °C (°F)        | -60 (-76)          | -54 (-65)          | -48 (-54)          | -41 (-42)          | -15 (5)             | -35 (-31)           |
| Дистилляция                               | ASTM D1160         | 10%                        | °C (°F)        | 160 (320)          | 200 (392)          | 200 (392)          | 200 (392)          | Нет данных          | Нет данных          |
| Диапазон при 0,4 мм рт. ст.               |                    | 90%                        |                | 220 (428)          | 280 (536)          | 300 (572)          | 300 (572)          | Нет данных          | Нет данных          |
| Теплота испарения                         | Knudsen            | 150-250 °C<br>(302-482 °F) | кал/г          | 9                  | 7                  | 6                  | 6                  | Нет данных          | Нет данных          |
| Испаряемость, 22 ч                        | ASTM D2596         | 121 °C (250 °F)            | %              | 6,5                | 1,3                | 0,6                | 0,4                | 0,2                 | Нет данных          |
| Поверхностное натяжение                   |                    | 25 °C (77 °F)              | дин/см         | 17                 | 18                 | 19                 | 19                 | 19                  | Нет данных          |
| Допуск для контакта с пищевыми продуктами |                    |                            |                | NSF H-1/<br>Нет    | NSF H-1/<br>Нет    | NSF H-1/<br>Нет    | Нет                | Нет                 | Нет                 |

В таблице содержатся сведения о типовых свойствах, собранные на основе данных о свойствах смазочных материалов при производстве в предыдущие годы. Компания Chemours не даёт ни явных, ни подразумеваемых гарантий, что эти продукты будут и дальше иметь эти типовые свойства.  
\*\*Фактические значения равны или ниже указанных.

Табл. 2. Высоковакуумная смазка Krytox™ LVP\*

|                                                             |                        |
|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| Пенетрация (после перемешивания, 25 °C), мм/10              | 280                    |
| Класс NLGI                                                  | 2                      |
| Давление паров, мм рт.ст. при 20 °C (68 °F)                 | $<1,0 \times 10^{-13}$ |
| мм рт.ст. при 200 °C (392 °F)                               | $<1,0 \times 10^{-5}$  |
| кПа при 20 °C (68 °F)                                       | $<1,3 \times 10^{-14}$ |
| кПа при 200 °C (392 °F)                                     | $<1,3 \times 10^{-6}$  |
| Маслоотделение (30 ч, 204 °C [400 °F]), массовая доля, %    | 13,8                   |
| Испарение (22 ч, 204 °C [400 °F]), потери, массовая доля, % | 0,3                    |
| Плотность (25 °C [77 °F]), г/см³                            | 1,94                   |

В таблице содержатся сведения о типовых свойствах, собранные на основе данных о свойствах смазочных материалов при производстве в предыдущие годы. Компания Chemours не даёт ни явных, ни подразумеваемых гарантий, что эти продукты будут и дальше иметь такие свойства.

Табл. 3. Температура начала деполимеризации\*

| Тип масла                                          | °C (°F)   |
|----------------------------------------------------|-----------|
| Перфторалкилэфирное Krytox™ (без связей -O-CF2-O-) | 142 (287) |
| Тип А (несколько связей -O-CF2-O-)                 | 102 (216) |
| Тип В (много связей -O-CF2-O- и без защиты)        | 72 (162)  |
| Углеводородное                                     | 79 (174)  |
| Силиконовое                                        | 58 (136)  |
| Фторсиликоновое                                    | 82 (180)  |

\*Это пороговая температура, при которой происходит первоначальная реакция в присутствии льюисовской кислоты - хлорида алюминия, определённая при помощи дифференциального сканирующего калориметра.

Информация, указанная в данном документе, предоставляется бесплатно и собрана на основании технических данных, которые компания Chemours считает достоверными. Сведения предназначены для применения любым физическим лицом, имеющим техническую подготовку, на его усмотрение и риск. Перечисленные в данном документе правила техники безопасности приводятся, исходя из предположения, что использующие продукт лица самостоятельно убедятся в том, что их условия применения не нарушают технику безопасности и не представляют опасности для здоровья человека. В связи с тем, что условия применения находятся вне сферы нашего влияния, мы не даём никаких гарантий, ни прямо выраженных, ни подразумеваемых, и не берём на себя ответственности в отношении применения данной информации. Как и в работе с любым другим материалом, важно до составления технических требований оценить характеристики любого материала при окончании эксплуатации. Данный документ никоим образом не даёт каких-либо лицензий на какие-либо действия и не предоставляет рекомендаций, нарушающих какие-либо патентные права.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВОСПРОИЗВОДСТВО, ХРАНЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ СИСТЕМАХ ИЛИ ПЕРЕДАЧА ЛЮБОЙ ЧАСТИ МАТЕРИАЛА В КАКОЙ-ЛИБО ФОРМЕ И КАКИМ БЫ ТО НИ БЫЛО СПОСОБОМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ПОМОЩИ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЛИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ФОТОКОПИРОВАНИЕ, ЗАПИСЬ ИЛИ ЛЮБЫЕ ДРУГИЕ ДЕЙСТВИЯ, БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ КОМПАНИИ CHEMOURS.