

Honeywell Solstice™ Performance Fluid



BIULETYN TECHNICZNY

Honeywell

 **SCHIESSL**

Solstice™ Performance Fluid

Wstęp

Płyn Solstice™ Performance Fluid (PF) oferowany przez firmę Honeywell jest bardzo efektywnym środkiem czyszczącym, a przy tym niepalnym, korzystnym pod względem toksykologicznym i posiadającym niski potencjał tworzenia efektu cieplarnianego. Solstice™ PF nadaje się do czyszczenia części elektronicznych i metalowych oraz elementów urządzeń medycznych i precyzyjnych.

Może znaleźć zastosowanie w sprzęcie do odfuszczenia parowego i czyszczenia na zimno i można się nim posługiwać w postaci aerozolu.

Wykazano, że środek Solstice™ PF spełnia wymogi ochrony środowiska, w szczególności odznacza się znikomym potencjałem niszczenia ozonu stratosferycznego, bardzo niskim potencjałem tworzenia smogu i ozonu przy powierzchniowej oraz potencjałem tworzenia efektu cieplarnianego poniżej 5. Dzięki tym wyjątkowym właściwościom ekologicznym oraz dobrej rozpuszczalności, Solstice™ PF znakomicie nadaje się do różnorodnego wyposażenia czyszczącego.

Własności fizyczne

Wybrane własności fizyczne rozpuszczalnika Solstice™ PF zamieszczono w tabeli nr 1. Wysokie ciepło parowania sprawia, że Solstice™ PF pozostaje w pojemniku w postaci cieczy przez stosunkowo długi czas, nawet w temperaturze pokojowej. Natomiast ciśnienie pary Solstice™ PF ułatwia szybkie odparowanie środka z powierzchni wyczyszczonych elementów i zapewnia krótki czas ich schnięcia. Niskie napięcie powierzchniowe skutkuje z kolei dobrą zwilżalnością czyszczonych części, toteż umożliwia szybkie czyszczenie elementów o skomplikowanych kształtach i wąskich kanalikach.

| Własności | Solstice™ PF |
|---|--|
| Nazwa chemiczna | trans-1-chloro-3,3,3-trójfluoropropen |
| Wzór chemiczny | CF ₃ – CH = CClH |
| Masa molowa | 130 |
| Normalna temperatura wrzenia | 66°F 19°C |
| Ciepło parowania w normalnej temperaturze wrzenia | 83,4 BTU/lb 194 kJ/kg |
| Temperatura zamarzania | -161°F -107°C |
| Ciśnienie pary w 77°F (25°C) | 18,6 psia 126 kPa |
| Gęstość cieczy w 77°F (25°C) | 10,5 lb/gal 1,26 kg/dm ³ |
| Napięcie powierzchniowe w 77°F (25°C) | 12,7 dyn/cm |
| Lepkość cieczy w 77°F (25°C) | 0,446 cP |
| Rozpuszczalność wody w 25°C | 460 ppm |
| Wskaźnik Kauri-butanol (Kb) | 25 |

Tabela 1. Wybrane własności fizyczne płynu Solstice™ PF

Ochrona środowiska i bezpieczeństwo

Oddziaływanie rozpuszczalnika na środowisko naturalne oraz wpływ na bezpieczeństwo osób, które wejdą z nim w kontakt są niezwykle istotne. Ekologiczne własności środka Solstice™ PF stały się przedmiotem badań, które dowiodły pomijalnego potencjału niszczenia warstwy ozonowej i bardzo niskiego potencjału tworzenia efektu cieplarnianego. Współczynnik MIR wskazuje też, że Solstice™ PF w mniejszym stopniu może się przyczyniać do powstawania ozonu przy powierzchni gruntu, czy smogu niż etan. Tabela 2 zestawia kilka własności płynu Solstice™ PF, ważnych z punktu widzenia ochrony środowiska i bezpieczeństwa użytkownika. Środek Solstice™ PF jest też całkowicie niepalny i stąd nie posiada temperatury zapłonu, ani stężenia palnego w przedziale temperatur testowych, czyli do 100°C.

| Własności | Solstice™ PF |
|--------------------------------|-----------------------|
| Temperatura zapłonu | brak |
| Dolna granica palności, % obj. | brak |
| NDS, ppm | 800 (wg Honeywell) |
| GWP _{100 lat} | <5 |
| LZO, US | Oczekiwane zwolnienie |

Tabela 2. Wybrane własności ekologiczne i bezpieczeństwa płynu Solstice™ PF

Skuteczność czyszczenia

Solstice™ PF bardzo efektywnie usuwa substancje alifatyczne i fluorowane, a także zabrudzenia silikonem i glikolem. Listę popularniejszych substancji możliwych do usunięcia za pomocą środka Solstice™ PF zawiera tabela 3. Skuteczność czyszczenia jest na tyle wysoka, że nawet w temperaturze -40°C mieszanina Solstice™ PF z olejem mineralnym, silikonem o wysokiej lepkości, czy chłodziwem maszynowym o masowym udziale 50:50 pozostaje jednofazowym roztworem.

| Zabrudzenia, które można usunąć przy pomocy Solstice™ PF | |
|--|------------------------|
| Oleje mineralne | Smary ciężkie |
| Oleje silikonowe | Oleje pomp próżniowych |
| Smar silikonowy | Oleje chłodnicze |
| Chłodziwo maszynowe | Oleje fluorowe |

Tabela 3. Lista substancji możliwych do usunięcia za Solstice™ PF

Odzysk i recykling

Płyn Solstice™ PF można odzyskać i oczyścić drogą zwykłej destylacji, bądź węglowej absorpcji i desorpcji parą wodną. Odzysk w fazie lotnej jest możliwy, gdyż Solstice™ PF jest jednorodnym związkiem chemicznym i nie wymaga domieszki stabilizującej. Ponadto próby absorpcji węglowej i desorpcji parą wodną wykazały stabilność hydrolytyczną i brak oznak rozkładu zarówno w odzyskiwanym środku Solstice™ PF, jak i w wodzie. Można zatem wykorzystać różne sposoby odzysku Solstice™ PF. Dodatkowe informacje na temat prób absorpcji węglowej można uzyskać od firmy Honeywell.

Zgodność z tworzywami sztucznymi i elastomerami

Elementy wymagające czyszczenia, bądź części sprzętu odtłuszczającego mogą być wykonane z polimerów lub elastomerów. Środek Solstice™ PF nie jest agresywny wobec szerokiej gamy powszechnie wykorzystywanych tworzyw sztucznych i elastomerów. Jednak nawet w obrębie jednego rodzaju tworzywa zdarzają się różnice w gatunku, zatem każdy taki materiał powinien być uprzednio sprawdzony. W tabeli nr 4 zestawiono wyniki testów polegających na dwutygodniowym pełnym zanurzeniu pozbawionych naprężeń próbek polimerów i elastomerów w płynie Solstice™ PF.

| Tworzywa sztuczne | | | Elastomery | | |
|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Efekt minimalny | | Efekt wyraźny | Efekt minimalny | Efekt umiarkowany | Efekt wyraźny |
| ABS | PTFE | HIPS | VITON® B | Guma naturalna | SBR/CR/NBR |
| PVDF | NYLON 66 | Akryl | Poliuretan 390 | Guma butylowa | EPDM |
| ACETAL | PVC | | TEXIN® 285 | Epichlorohydryna | Guma nitylowa |
| PET | Poliwęglan | | Neopren | | |
| HDPE | Polipropylen | | KALREZ® 6375 | | |
| | Polieteroimid | | | | |

Tabela 4. Zgodność Solstice™ PF z wybranymi polimerami i elastomerami

Stabilność

Wykazano zgodność materiałową środka Solstice™ PF ze stalą nierdzewną, stalą walcowaną na zimno, stalą galwanizowaną, miedzią, żelazem i aluminium – zarówno w obecności, jak i bez większej ilości wody. Próby prowadzono w cyklach dwutygodniowych i nie zaobserwowano oznak rozkładu chemicznego rozpuszczalnika.

Odporność elektryczna środka Solstice™ PF również jest wysoka, na poziomie 18 kV dla grubości 1 cala. Jest to zatem dielektryk 2,5 razy odporniejszy na przebicie niż azot oraz 1,2 razy w stosunku do CFC-113.

Podczas przeładunku należy się upewnić, czy pojemniki nadają się do przechowywania środka Solstice™ PF. Płyn ten jest sprzedawany w butlach o stosownej wytrzymałości ciśnieniowej

Solstice™ PF jest bardzo skutecznym środkiem czyszczącym, o korzystnych właściwościach w zakresie oddziaływania na środowisko naturalne, palności i toksyczności. W tabeli 5 porównano płyn Solstice™ PF z innymi rozpuszczalnikami pod względem tych właściwości fizycznych.

| Własność | Solstice™ PF | HFC-4310mee | HFE 7100 | NPB | Perchloroetylen | Trójchlo-roetylen | HCFC-225ca | Modyfikowany alkohol PnB | Izoparafina |
|---|-----------------------|-------------|-----------|---------------|-----------------|-------------------|------------|--------------------------|---------------|
| Normalna temperatura wrzenia, °C | 19 | 54 | 61 | 71 | 121 | 87 | 54 | 170 | ok. 180 |
| Gęstość cieczy w 25°C, kg/dm³ | 1,26 | 1,58 | 1,51 | 1,34 | 1,61 | 1,46 | 1,55 | 0,87 | 0,76 |
| Napięcie powierzchniowe w 25°C, dyn/cm | 12,7 | 13,2 | 13,6 | 25 | 31,6 | 29 | 16,2 | 26,6 | 23 |
| Ciepło parowania w punkcie wrzenia, kJ/kg | 194 | 130 | 112 | 246 | 210 | 236 | 145 | 318 | brak danych |
| Wskaźnik Kb | 25 | 9 | 10 | 125 | 90 | 129 | 31 | brak danych | 26 |
| Temperatura zapłonu, °C | brak | brak | brak | brak | brak | brak | brak | 59 | 53 |
| NDS, ppm | 800* | 200 | 750 | 1-100 | 20 | 10 | 100 | 200 | 177 |
| GWP _{100 lat} | <5 | 1700 | 320 | 0,31 | 800 | 140 | 370 | brak danych | brak danych |
| LZO, US | oczekiwane zwolnienie | zwolniony | zwolniony | nie zwolniony | zwolniony | nie zwolniony | zwolniony | nie zwolniony | nie zwolniony |

*według danych firmy Honeywell

Tabela 5. Porównanie własności fizycznych wybranych rozpuszczalników

**Honeywell Fluorine Products
Europe B.V.**

Laarderhoogweg 18 NL-1101 EA
Amsterdam

W sprawie dodatkowych informacji prosimy o kontakt:

**Honeywell Fluorine Products
Belgium N.V.**

Interleuvenlaan 15i 3001 Heverlee,
Belgium

Tel. +32 16 391 212

Fax +32 16 391 371

www.honeywell-solstice-propellants.com

Honeywell

 **SCHIESSL**
www.schiesl.pl



Solstice jest zarejestrowanym znakiem handlowym
firmy Honeywell International, Inc
April 2012 – wersja 12
© 2014 Honeywell International Inc.