

## Токсикологические данные и данные безопасности Softcare Textile Protector

Softcare Textile Protector основан на летучих растворителях и активных веществах ("А.В."). Поскольку летучие растворители быстро испаряются, на готовом текстиле останется только специальное активное вещество, обеспечивающее эффективность отталкивания масла, воды и грязи.

Летучие растворители в Softcare Textile Protector были выбраны для обеспечения быстрого испарения и благоприятного токсикологического фона. Эти летучие растворители действуют лишь как носитель активного вещества в Softcare Protectors, и их эффекты относятся главным образом к процедуре обработке текстиля. Как и большинство летучих растворителей, летучие растворители в Softcare Textile Protector могут в чрезмерных концентрациях во время применения вызывать депрессию ЦНС или головокружение. Поэтому в процессе промышленного применения соблюдайте надлежащую промышленную гигиену и личную защиту во время нанесения протектора и его высыхания. Как правило, наиболее важным аспектом является избегание вдыхания паров, образующихся во время процесса нанесения. Нанесение и сушку следует производить только в хорошо проветриваемых помещениях. Паспорт безопасности для профессионального использования предоставляется по запросу.

### Безопасность

Острая оральная токсичность (LD50) у А.В. Оценивается как > 2000 мг / кг м.т. На практическом уровне это означает, что Softcare Textile Protector является нетоксичным

Системная доза облучения на основе конечных доз (СДО) основана на прочности Softcare Textile Protector, и, основываясь на многолетнем опыте практического применения, известно, что один (1) килограмм Softcare Textile Protector способен обрабатывать приблизительно десять (10) квадратных метров текстиля.. Приведенные ниже расчеты учитывают летучесть растворителей и, следовательно, касаются безопасности текстильных материалов, обработанных Softcare Textile Protector, у потребителей.

**Таблица 1: Системная доза облучения (СДО) - конечная доза - по умолчанию**

|  |  |   |
|--|--|---|
| А.В. на м <sup>2</sup><br>1.4 грамм на м <sup>2</sup>                | А.В. на см <sup>2</sup><br>0.14 миллиграмм на см <sup>2</sup>        | А.В. на см <sup>2</sup><br>140 микрограмм на см <sup>2</sup>      |
| СДО – взрослый (65 kg)<br>0.0215 грамм/ кг веса тела /м <sup>2</sup> | СДО – взрослый (65 kg)<br>0.00215 микрограмм/кг в.т./см <sup>2</sup> | СДО – взрослый (65 kg)<br>2.15 микрограмм/кг в.т./см <sup>2</sup> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| СДО – дети 1.5 – 3 года<br>0.142 грамм/кг веса<br>тела/м <sup>2</sup> | СДО – дети 1.5 – 3 года<br>0.0142 микрограмм/ кг веса<br>тела /см <sup>2</sup> | СДО – дети 1.5 – 3 года<br>14.213 микрограмм/ кг<br>веса тела /см <sup>2</sup> |
|---|--|--|

1 BREMMER et al., Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), доклад 320104002/200

Рассмотрение потенциальных негенотоксических эффектов с использованием подхода TTC, разработанного Kroes et al. (2004) демонстрирует, что даже если активное вещество в Softcare Textile Protector будет принадлежать структурному классу Cramer III, от него **не следует ожидать каких-либо опасений, даже если маленький ребенок будет ежедневно всасывать 6 см<sup>2</sup> и сможет поглотить все активные вещества ( «А.В.») обработанном текстиле.**<sup>2</sup>

**Это ежедневное пероральное потребление 6 см<sup>2</sup> с использованием крайне нереалистичного наихудшего сценария демонстрирует, что даже при рекомендованном ВОЗ коэффициенте безопасности 100 (10 для межвидовых вариаций и 10 для внутривидовых вариантов) Softcare Textile Protector не приводит к риску для здоровья человека..**

В дальнейших исследованиях было показано, что А.М. Softcare Textile Protector не является раздражителем кожи, сенсибилизатором или мутагеном кожи.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Текстильный протектор Softcare после нанесения и высыхания текстильных изделий и обивки даже с рекомендованным ВОЗ коэффициентом безопасности 100 (10 для межвидовых вариаций и 10 для внутривидовых вариаций) Softcare Textile Protector не приводит к повышенному риску неблагоприятного воздействия на здоровье человека.

Кроме того, отмечается, что большая часть активного вещества («А.В.») Softcare Textile Protector остается связанной с текстильными волокнами. Во время обычного потребительского использования потребление считается незначительным.

Эта токсикологическая информация и сводка безопасности основана на информации, полученной из признанных источников, и, несмотря на то, что усилия были использованы для проверки точности этой информации, нижеподписавшийся не может нести ответственность за любую ошибочную информацию, предоставленную ему и использованную для подготовки этой оценки. Это токсикологическое и сводное заключение безопасности согласуется с нижеподписавшимся текущим состоянием наших знаний и основано на нашем опыте и источниках, которые мы считаем заслуживающими доверия. При предоставлении этой токсикологической и сводной информации о безопасности нижеподписавшийся не несет никакой ответственности нижеподписавшегося за любые убытки, потери или расходы..

- 2 KROES et al., The Threshold of Toxicological Concern Concept in Risk Assessment, Toxicol Sci. (August 2005) 86 (2): 226-230

## **Испытание на огнестойкость - влияние на воспламеняемость текстиля**

Испытания на огнестойкость проводились с использованием 100% шерсти, 100% полиэстера и 100% Trevira CS (огнестойкий текстиль). Метод испытания FAR 25-32, 25, 853 b.

### **Требования к методам испытаний**

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Время зажигания   | 12 секунд    |
| Позиция           | Вертикальная |
| Время тушения     | 15 секунд    |
| Длина ожога       | 203 mm       |
| Капельное тушение | 5 секунд     |

### **Результаты теста**

Образцы 1-4, обработанные Softcare Textile Protector - Образцы 5-8 без обработки

| <b>Материал</b>           | <b>Время тушения<br/>(сек)</b> | <b>Длина ожога<br/>(mm)</b> | <b>Капельное<br/>тушение (сек)</b> |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Шерсть – Образец 1 (O)    | 0                              | 54                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 2 (O)    | 1                              | 47                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 3 (O)    | 0                              | 54                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 4 (O)    | 0.3                            | 52                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 5 (HO)   | 0                              | 51                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 6 (HO)   | 0                              | 48                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 7 (HO)   | 4                              | 46                          | -                                  |
| Шерсть – Образец 8 (HO)   | 1.3                            | 48.3                        | -                                  |
| Полиэстер – Образец 1 (O) | 0                              | 72                          | -                                  |
| Полиэстер – Образец 2 (O) | 13                             | 72                          | -                                  |

|                             |    |      |   |
|-----------------------------|----|------|---|
| Полиэстер – Образец 3 (O)   | 2  | 86   | - |
| Полиэстер – Образец 4 (O)   | 5  | 76.6 | - |
| Полиэстер – Образец 5 (HO)  | 8  | 90   | - |
| Полиэстер – Образец 6 (HO)  | 10 | 90   | - |
| Полиэстер – Образец 7 (HO)  | 6  | 90   | - |
| Полиэстер – Образец 8 (HO)  | 8  | 90   | - |
| Trevira CS - Образец 1 (O)  | 0  | 88   | - |
| Trevira CS - Образец 2 (O)  | 0  | 92   | - |
| Trevira CS - Образец 3 (O)  | 0  | 96   | - |
| Trevira CS - Образец 4 (O)  | 0  | 92   | - |
| Trevira CS - Образец 5 (HO) | 0  | 89   | - |
| Trevira CS - Образец 6 (HO) | 0  | 71   | - |
| Trevira CS - Образец 7 (HO) | 0  | 94   | - |
| Trevira CS - Образец 8 (HO) | 0  | 84.6 | - |

(O) Обработано Softcare Textile Protector

(HO) Не обработано – без обработки Softcare Textile Protector

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Textile Protector Softcare, в условиях испытаний на огнестойкость, не влиял на воспламеняемость тестируемых текстильных материалов 100% шерсть, 100% Trevira CS и 100% полиэстер. Образцы, обработанные Softcare Textile Protector, прошли испытания по методу испытаний при испытании на огнестойкость.<sup>3</sup>**

Эта сводка по огневым испытаниям основана на информации, полученной из признанных источников, и, несмотря на то, что усилия были использованы для проверки точности этой информации, нижеподписавшийся не может нести ответственность за любую ошибочную информацию, предоставленную ему и использованную для подготовки этой оценки. Это токсикологическое и сводное заключение безопасности согласуется с нижеподписавшимся текущим состоянием наших знаний и основано на нашем опыте и источниках, которые мы считаем заслуживающими доверия. При предоставлении этого резюме испытаний на огнестойкость нижеподписавшийся не несет никакой ответственности нижеподписавшегося за любые убытки, потери или расходы.

<sup>3</sup> Инженерный департамент Finnaair, 22.10.1993, отчеты 24/93, 25/93, 26/93.

## Регламентирующие документы и сводная информация о безопасности Softcare Textile Protector

Мы в Oy Soft Protector Ltd хотим подчеркнуть важнейший принцип развития нашего продукта: обеспечить высокое качество и безопасность.

Мы привержены как науке безопасности, так и искусству создания продуктов, которые нежны людям и окружающей среде. Как и у всех, у нас есть здоровый скептицизм, когда дело доходит до использования любых химических веществ - будь они найдены в природе или сделаны на заводе.

Все наши выборы лучших ингредиентов поддерживаются наукой, а также командой ученых, которые специализируются на безопасности веществ. Мы активно контролируем все наши продукты и их составляющие, чтобы они отражали новейшую науку, а также предпочтения наших клиентов.

Ингредиенты, используемые в протекторах Softcare (например, Softcare Textile Protector, Softcare Carpet Protector и Softcare Leather Protector), четко определены, а их эффективность и безопасность изучены широко.

Защитные средства Softcare эффективно защищают ткани, обивку, одежду и кожу. Кроме того, эта защита продлевает жизненный цикл текстиля и улучшает его эстетику, сохраняя новый внешний вид в течение более длительного времени. В результате защищенный текстильный материал значительно сокращает вредное воздействие на окружающую среду, особенно на этапе эксплуатации и технического обслуживания.

Технологии защиты текстиля можно условно разделить на фторированные соединения, углеводороды, силиконы, дендримеры, обработки на основе воска и технологии наночастиц.

Из этих технологий фторированные технологии защиты текстиля являются наиболее эффективной защитной технологией для текстильных изделий, так как только они обеспечивают эффективную, долговременную защиту и отличные репелленты против воды, масла, почвы и грязи. Кроме того, они долговечны и более устойчивы к стирке, свету, дождю, истиранию и другим факторам окружающей среды, с которыми текстиль подвергается во время их жизненного цикла.

Фтороуромеры основаны на перфторированной алкильной цепи  $F(CF_2)_n$ , где  $n$  представляет собой число фторированных атомов углерода и которое может быть присоединено к нефторированной основной цепи полимера (например, акриловому полимеру)

Эта длина цепи « $n$ » фтортелеомеров очень важна для безопасности и биоразлагаемости фтортелеомеров. В защитных средствах Softcare не используются длинноцепочечные ( $n \geq 8$ ) перфторированные алкильные соединения, такие как ПФОК (перфтороктановая кислота) и ПФОС (перфтороктановый сульфонат)..

Известно, что перфторированные алкильные соединения с длинной цепью ( $n \geq 8$ ) являются сомнительными как в отношении безопасности пользователя, так и в плане

экологической безопасности. По этой причине наш Softcare Protector используют только так называемую «короткоцепочечную технологию» C6 ( $n \leq 6$ ) перфторированного алкилакрилатного полимера.

Это был осознанный выбор развития, который Soft Protector Ltd сделала ценностью нашей компании и разработки продукта. Мы не используем ПФОС, ПФОА или другие перфторированные соединения с длинной цепью ( $n \geq 8$ ). Поэтому Soft Protector Ltd во время ответственной разработки продукта приняла это решение задолго до того, как власти в разных странах начали оценивать перфторированные вещества с длинной цепью ( $n \geq 8$ ) в соответствии с последними научными исследованиями.

Следует также отметить, что природоохранные органы Финляндии пришли к выводу о том, что соединения, связанные с ПФОС, не были подготовлены в Финляндии, а с 2000 года финские компании ввели только два таких соединения, содержащих продукт. Соединения ПФОС и ПФОК используются, например, в гражданских и военных аэропортах в противопожарных пенах. Oy Soft Protector Ltd никогда не производила и не импортировала такие продукты - любые огнезащитные пены никогда не были в портфеле продуктов Softcare.

## **ПФОС и другие перфторированные алкильные соединения с длинной цепью**

Как указано ранее, Protector Softcare не содержит или не использует длинноцепочечные перфторированные алкильные соединения (например, PFOA или PFOS, которые имеют  $n = 8$ ).

В настоящее время перфторированные алкильные соединения с длинноцепочечной цепью находятся под научным и регулятивным контролем и имеют ограничения и / или запреты на использование в

- ЕС
- Норвегия
- Германия
- США
- Канада
- Австралия
- Япония

Softcare Protector не содержит таких соединений, которые имеют ограничения и / или запреты

Среди прочего, Агентство по охране окружающей среды США EPA (Агентство по охране окружающей среды) заявило следующее: «Химикаты PFAC с менее чем C8 атомами углерода, такие как перфторгексановая кислота (PFHxA), не считаются длинноцепочечными химикатами. Потому что данные у приматов, не относящихся к человеку, указывают на то, что у этих животных они значительно короче периода полураспада, чем у PFOA, и они менее токсичны, чем химические вещества с длинной цепью PFAC »

Кроме того, в Европейском Союзе соединения PFOA ( $n = 8$ ) перечислены в списке ECHA Европейского агентства по химическим веществам как «Вещества с очень высокой опасностью» (SVHC), и их использование также ограничено, (например, в Норвегии).

Важно подчеркнуть, что, несмотря на сходные названия звучания, не все перфторированные соединения могут быть стереотипно сгруппированы в одну единственную категорию, поскольку, в частности, длина (n) цепи фтортелемера и присоединение к основной цепи полимера оказывают значительное влияние как на физико-химические, так и токсикологические свойства.

## **Протекторы Softcare основаны на химии фторотомеров C6**

Защитные средства Softcare основаны на химии фторотомеров C6 (n = 6). Эти фторолетомеры с короткой цепью (n ≤ 6) не могут разрушаться до соединений с более длинной цепью, таких как соединения PFOA или PFOS.

Кроме того, эти короткоцепочечные фтортелемеры в защите Softcare прикреплены к основной цепи полимера во время производственного процесса, поэтому защитные средства Softcare не содержат свободно доступных фтортелеомеров.

Так как эти полимеры в защитных средствах Softcare довольно большие, с молекулярным весом более 1000 Да (Далтон), полимер такого размера обычно слишком велик, чтобы проникать через клеточные мембраны и, таким образом, обычно не биоаккумулируется, то есть не накапливается в организме человека.

Перфторированные соединения на основе C6 (n = 6) являются короткоцепочечными, например 6: 2 FTOH, 6: 2 FTAC и - по крайней мере теоретически возможными - продукт разложения перфторгексановой кислоты (PFHxA). Токсичность для человека, млекопитающих и животных широко изучена и опубликована в научной литературе.

C6 (n = 6) токсичность перфторированных соединений, например острая и хроническая токсичность, нейротоксикологические эффекты, влияние на репродукцию, влияние на плод, влияние беременных млекопитающих и т. Д. Исследования показали, что перфторированные вещества на основе C6 безопасны при нормальном и разумно предвидимом использовании защитных средств Softcare. Перфторированные соединения C6 - и их теоретически потенциальные продукты разложения, такие как перфторгексановая кислота - имеют уровни безвредного воздействия (NOAEL, BDL10), по меньшей мере, на величину выше, чем перфторированные соединения с длинной цепью.

## **Воздействие Softcare Protector**

Основываясь на нашем эмпирическом опыте, один (1) килограмм протектор Softcare обычно достаточен для обработки около десяти (10) квадратных метров типичного текстиля..

Количество защитного средства Softcare, остающегося на одном (1) квадратном метре после обработки в нормальных и разумно обозримых условиях, оценивается примерно в 1,4 грамма текстильного защитного агента на один (1) квадратный метр обработанной ткани.

Когда рассчитана эта расчетная концентрация 1,4 г / м<sup>2</sup> на стандартные  
**Oy Soft Protector Ltd • PL 100 • 02761 Espoo • Finland • Tel. +358 9 887 0430 • info@softcare.fi**

токсикологические методы расчета с учетом, например, веса тела, системного воздействия и продолжительности воздействия, системная доза облучения (SED), выраженная в мг / кг массы тела / день, остается низкой.

Затем эту системную дозу облучения (СДО) сравнивают с установленными уровнями неблагоприятного воздействия (NOAEL), то есть с уровнями доз, при которых в токсикологических испытаниях «in vivo» не было обнаружено никаких неблагоприятных эффектов. Запас безопасности перфторированных соединений С6 и их теоретически возможные продукты разложения, присутствующие в протекторах Softcare, рассчитываются путем сравнения этих уровней побочных эффектов с системной дозой облучения.

## **Softcare Protectors для обработки отходов**

Научные исследования были проведены для того, чтобы понять влияние текстильных материалов, обработанных перфторированным алкильным соединением, в городских отходах, с последующей их утилизацией, (сжигание).

Исследования показали, что такие текстильные материалы, обработанные защитным средством, не вызывают значительного выброса перфторированных соединений в окружающую среду.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** На практике Softcare Protector в нормальном и разумно предсказуемом использовании и условиях воздействия во много раз безопаснее уровней, которые не вызывают каких-либо неблагоприятных последствий для здоровья, установленных в токсикологических исследованиях *in vivo*.

*Паспорт безопасности (MSDS) для профессиональных пользователей по запросу.*



может нести ответственность за любую ошибочную информацию, предоставленную ему и использованную для подготовки этого резюме. Несмотря на то, что вся информация и рекомендации, изложенные здесь (далее «Информация»), представлены добросовестно и считаются правильными на дату настоящего документа, Oy Soft Protector Ltd или любая из ее дочерних компаний не заявляет о ее полноте или точности. Информация предоставляется при условии, что лица, получающие их, сделают свое собственное определение пригодности для целей до использования. Ни в коем случае Oy Soft Protector Ltd или какая-либо из ее дочерних компаний не несет ответственности за ущерб, убытки или расходы любого характера, возникшие в результате использования или зависимости от Информации или продукта. OY SOFT PROTECTOR LTD НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ЗАВЕРЕНИЙ, ГАРАНТИЙ ИЛИ КОНТРАКТОВ, ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ ИЛИ ЛЮБОЙ ДРУГОЙ ПРИРОДЫ В СООТВЕТСТВИИ С ИНФОРМАЦИЕЙ ИЛИ ПРОДУКТОМ, КОТОРУЮ ИНФОРМАЦИЯ ОКАЗЫВАЕТСЯ.

## Используемая литература

1. S.S. ANAND et al., “Toxicological assessment of tridecafluorohexylethyl methacrylate (6:2 FTMAC)”, *Toxicology* 292 (2012) 42–52
2. J.C. O’CONNOR et al., “Evaluation of the reproductive and developmental toxicity of 6:2 fluorotelomer alcohol in rats”, *Toxicology* 317 (2014) 6–16
3. T. SEREX et al., “Toxicological evaluation of 6:2 fluorotelomer alcohol”, *Toxicology* 319 (2014) 1–9
4. T. YAMADA et al., “Thermal degradation of fluorotelomer treated articles and related materials”, *Chemosphere* 61 (2005) 974–984
5. M. SCHERINGER et al., “Helsingør Statement on poly- and perfluorinated alkyl substances (PFASs)”, *Chemosphere* 114 (2014) 337–339
6. C.P. HIGGINS et al., “Treatment of poly- and perfluoroalkyl substances in U.S. full-scale water treatment systems”, *Water Research* 51 (2014) 246–255
7. R.A. HOKE et al., “Comparative acute freshwater hazard assessment and preliminary PNEC development for eight fluorinated acids”, *Chemosphere* 87 (2012) 725–733
8. D. HERZKE et al., “Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in consumer products in Norway – A pilot study”, *Chemosphere* 88 (2012) 980–987
9. L. ZHAO et al., “6:2 Fluorotelomer alcohol aerobic biotransformation in activated sludge from two domestic wastewater treatment plants”, *Chemosphere* 92 (2013) 464–470
10. M.H. RUSSELL et al., “Elimination kinetics of perfluorohexanoic acid in humans and comparison with mouse, rat and monkey”, *Chemosphere* 93 (2013) 2419–2425
11. M.H. RUSSELL et al., “Inhalation and oral toxicokinetics of 6:2 FTOH and its metabolites in mammals”, *Chemosphere* 120 (2015) 328–335
12. M. FILIPOVIC et al., “Historical usage of aqueous film forming foam: A case study of the widespread distribution of perfluoroalkyl acids from a military airport to groundwater, lakes, soils and fish”, *Article in Press, Chemosphere xxx* (2014) xxx–xxx
13. Z. XU et al., “Human exposure to fluorotelomer alcohols, perfluorooctane sulfonate and perfluorooctanoate via house dust in Bavaria, Germany”, *Science of the Total Environment* 443 (2013) 485–490
14. C.P. CHENGELIS et al., “A 90-day repeated dose oral (gavage) toxicity study of perfluorohexanoic acid (PFHxA) in rats (with functional observational battery and motor activity determinations)”, *Reproductive Toxicology* 27 (2009) 342–351
15. R.J. MITCHELL et al., “Toxicity of fluorotelomer carboxylic acids to the algae *Pseudokirchneriella subcapitata* and *Chlorella vulgaris*, and the amphipod *Hyalella azteca*”, *Ecotoxicology and Environmental Safety* 74 (2011) 2260–2267
16. Z. WANG et al., “Global emission inventories for C4–C14 perfluoroalkyl carboxylic acid (PFCA) homologues from 1951 to 2030, Part I: production and emissions from quantifiable

sources”, Environment International 70 (2014) 62-75

17. Z. WANG et al., “Global emission inventories for C4–C14 perfluoroalkyl carboxylic acid (PFCA) homologues from 1951 to 2030, part II: The remaining pieces of the puzzle”, Environment International 69 (2014) 166–176

18. K. KLESZCZYNSKI et al., “Analysis of structure–cytotoxicity in vitro relationship (SAR) for perfluorinated carboxylic acids”, Toxicology in Vitro 21 (2007) 1206–1211

19. K.T. ERIKSEN et al, “Genotoxic potential of the perfluorinated chemicals PFOA, PFOS, PFBS, PFNA and PFHxA in human HepG2 cells”, Mutation Research 700 (2010) 39–43

20. N. WANG et al., "6:2 Fluorotelomer sulfonate aerobic biotransformation in activated sludge of waste water treatment plants", *Chemosphere* Volume 82, Issue 6, (2011) 853–858
21. R.C. BUCK et al., "Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances in the Environment: Terminology, Classification, and Origins", *Integrated Environmental Assessment and Management* — Volume 7, Number 4 (2011) 513–541
22. A. PISTOCCI and R. LOOS, "A Map of European Emissions and Concentrations of PFOS and PFOA", *Environ. Sci. Technol.* 2009 43, 9237–9244
23. . H. NILSSON et al., "Biotransformation of fluorotelomer compound to perfluorocarboxylates in humans", *Environment International* 51 (2013) 8–12
24. J. MALM et al., "Inclusion of Substances of Very High Concern in the Candidate List", ECHA – European Chemicals Agency ED/69/2013
25. X. LIU et al., "Determination of fluorotelomer alcohols in selected consumer products and preliminary investigation of their fate in the indoor environment", *Chemosphere* (2014)
26. W. A. GEBBINK et al., "Estimating human exposure to PFOS isomers and PFCA homologues: The relative importance of direct and indirect (precursor) exposure", *Environment International* 74 (2015) 160-169
27. P. GUERRA, M. KIM, L. KINSMAN, T. NG, M. ALAEE, S.A. SMYTH, "Parameters affecting the formation of perfluoroalkyl acids during wastewater treatment", *Journal of Hazardous Materials* 272 (2014) 148-154
28. "Long-Chain Perfluorinated Chemicals (LCPFCs) Used in Carpets", Contract # EP-W-08-010, Office of Pollution, Prevention, and Toxics U.S. Environmental Protection Agency, USA
29. ENVIRON International, "Assessment of POP Criteria for Specific Short-Chain Perfluorinated Alkyl Substances", FluoroCouncil, Project 0134304A
30. Anon., "Perfluorioktaanisulfonaatti PFOS", Available at [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi), Accessed on 26th November 2014
31. J. STEINHILBER, "Industry Perspective on Alternatives to Long-Chain PFCs", FluoroCouncil (2014)
32. W. KNAUP, "REGULATORY AFFAIRS - The Challenge PFOA Free", R&D Fluoropolymers
33. M. SCHERINGER, "The Helsingør Statement on Poly- and Perfluorinated Alkyl Substances – Where Are We Going with Fluorinated Alternatives?", Science and Policy Symposium, Madrid, 2014
34. COWI A/S, "Inventory of PFOS and PFOS-related substances in fire-fighting foams in Norway", Norwegian Pollution Control Authority, TA-2961/2012
35. R.W. RICKARD, Ph.D., D.A.B.T., "Toxicology – Perfluorocarboxylates", October 2009, Presented to EPA Office of Water, USA