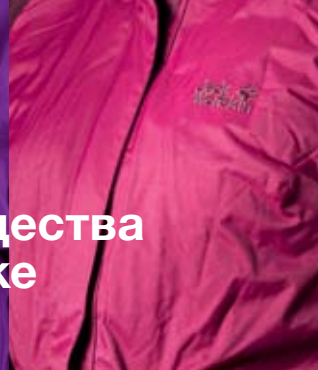


# Оставляя следы

Невидимые опасные химические вещества  
в туристической одежде и экипировке  
Исследования Гринпис 2016



---

## Выходные данные

Гринпис, 2016 [www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru) Редактор Симоне Миллер Авторы Манфред Сантен, Кевин Бригден, Маделин Коббинг  
Благодарность Аннекатрин Дрейер, Симон Гергели Публикация Бригит Матисек

# Оставляя следы

**Итоговый отчёт**

---

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	05
<b>2</b>	<b>Основные результаты исследования</b>	09
<b>3</b>	<b>Выборка и методология</b>	11
<b>4</b>	<b>Заключение</b>	14
<b>5</b>	<b>Приложение</b>	16

# 1. Введение

В своём последнем исследовании Гринпис протестировал спектр туристической экипировки на наличие опасных пер- и полифторированных соединений (ПФС).

Исследование показало, что не только одежда и обувь для активного отдыха, но и туристическое снаряжение (такое, как рюкзаки, палатки, спальные мешки) содержит химические вещества, опасные и для окружающей среды, и для здоровья человека. Это следует из анализа продукции, произведённой различными брендами и выбранной для тестирования любителями активного отдыха и сторонниками Гринпис. Это первый раз, когда исследование товаров Гринпис проводил с участием общественности.

Из 40 товаров, которые были протестированы, только в четырёх не было обнаружено пер- и полифторированных соединений. Гринпис протестировал 11 курток, восемь пар брюк, семь пар обуви, восемь рюкзаков, две палатки, два спальных мешка, одну стропу и одну пару перчаток. ПФС были найдены во всех категориях товаров, кроме перчаток. Исследованию подверглись различные части образцов, а также их дубликаты. Полную информацию о результатах исследования по каждому виду продукции можно найти в техническом отчёте. <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Toxics-reports/> [1]

11 образцов продукции рассмотрели на предмет содержания высокоустойчивого ионного длинноцепочечного ПФС (перфтороктановой кислоты, PFOA). 1 мкг/м<sup>2</sup> — это безопасный норматив, установленный для товаров, поступающих на рынок Норвегии. Самые высокие концентрации ПФС (PFOA) — превышающие 1 мкг/м<sup>2</sup> — нашли в ботинках марки Haglöfs. Концентрации того же вещества, превышающие норму и по весу, были обнаружены в спальном мешке от The North Face. ПФОК классифи-

цирована как особо опасное вещество и предложена для ограничения в рамках регламента Европейского союза по производству и обороту химических веществ [REACH]. [2]

Другие стойкие ионные ПФС (такие, как перфторбутансульфоновая кислота, PFBS, и перфторгексановая кислота, PFHxA) были обнаружены в ещё больших концентрациях, например, в куртках Norrøna и Patagonia, а также в штанах и обуви.

В целом, в концентрациях преобладали летучие ПФС. Некоторые из этих соединений могут распадаться до соответствующей кислоты. Например, длинноцепочечное летучее ПФС — 8:2 фтортеломер (FTOH), — найденное в особо высокой концентрации в обуви марок Haglöfs, Jack Wolfskin и Mammüt, может распадаться до перфтороктановой кислоты.

Исследование показало, что химические вещества, признанные опасными, среди которых есть такие особо опасные вещества, как ПФОК и другие длинноцепочечные ионные ПФС, широко используются брендами и по сей день в производстве товаров для туризма и активного отдыха на природе. В то же время тесты показывают, что всё больше используются короткоцепочечные ПФС — высокоустойчивые вещества, некоторые аспекты которых до сих пор не были достаточно изучены. Исследование также показывает, что летучие ПФС (такие, как длинно- и короткоцепочечные фтортеломеры) используются в высоких концентрациях, приводящих к значительно более высоким экстрагируемым концентрациям во многих продуктах.

ПФС применяются во многих производственных процессах и товарах потребления и хорошо известны своим использованием в производстве водонепроницаемых и грязеотталкивающих покрытий для туристической одежды и экипировки —

[1] Бригден К., Сантилло Д., Сантэн М. Пер- и полифторированные химические вещества в фирменной водонепроницаемой одежде, обуви, снаряжении для пешего туризма и кемпинга. Технический отчёт Исследовательских Лабораторий Гринпис, 2016 <http://www.greenpeace.org/international/en/publications/Campaign-reports/Toxics-reports/>

[2] ЕСНА (2014), Германия и Норвегия предлагают ограничить производство, использование и размещение на рынке перфтороктановой кислоты (ПФОК), её солей и производных, включая вещества, которые могут распадаться до ПФОК, в концентрации более 2 доль на млрд. <http://echa.europa.eu/documents/10162/3b6926a2-64cb-4849-b9be-c226b56ae7fe>

- [3] **Гринпис (2015)**. Следы на снегу. Опасные ПФС в отдалённых уголках планеты. [http://detox-outdoor.org/assets/uploads/Report%20RAE/RAE\\_report\\_08\\_2015\\_english\\_final.pdf](http://detox-outdoor.org/assets/uploads/Report%20RAE/RAE_report_08_2015_english_final.pdf)
- [4] **OECD (2013)**, цитируемая работа.
- [5] **Мадридское соглашение (2015)** <http://greensciencepolicy.org/madrid-statement/> Мадридское соглашение основано на: М. Шерингер, К. Триэр, И. Кузинз, П. Де Воогт, Т. Флэтчер, З. Вонг, Т. Вебстер: Хельсинское Соглашение о пер- и полифторированных алкиловых соединениях, Хемосфера, том 114, 2014 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004565351400678X>
- [6] **Гринпис e.V. (2012)**. Химикаты для любой погоды. Гринпис тестирует одежду для активного отдыха на содержание ПФС, 2012, 2013. <http://www.greenpeace.org/russia/russianews/2013/16-12-detox-outerwear/>
- [7] **Greenpeace e.V. (2013)** Красная карточка спортивным брендам. Greenpeace тестирует одежду и обувь в преддверии Чемпионата мира по футболу, 2014. [http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/detox\\_football.pdf](http://www.greenpeace.org/russia/Global/russia/report/toxics/detox_football.pdf)
- [8] **Мадридское соглашение (2015)**, цитируемая работа.
- [9] **OECD (2013)** Обобщённая статья о пер- и полифторированных соединениях (ПФС) [http://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC\\_FINAL-Web.pdf](http://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC_FINAL-Web.pdf)
- [10] **OECD (2013)**, цитируемая работа.

## ПФС оставляет свой след

Недавний отчет Гринпис показал, что эти загрязняющие вещества были найдены в удалённых горных озёрах и снеге на особо охраняемых природных территориях. [3] Исследования подтверждают, что ПФС могут накапливаться в живых организмах — например, в печени полярных медведей в Арктике, а также обнаружены в человеческой крови. [4] Исследования животных доказывают, что некоторые ПФС нарушают работу репродуктивной системы, способствуют росту опухолей и влияют на гормональную систему организма. [5] В отчётах за 2012, 2013 и 2014 годы Гринпис обнаружил, что ПФС постоянно используются в производстве туристической одежды [6] и обуви [7], и показал, что летучие ПФС могут испаряться из этих продуктов.

Многие учёные поддержали требование к индустрии туристической одежды уменьшить использование ПФС в продукции — с постепенным отказом. Более 200 учёных из 38 стран подписали «Мадридское заявление» [8], которое призывает отказаться от использования всех видов ПФС в производстве потребительских товаров, включая текстиль.

благодаря их уникальным химическим свойствам (особенно — устойчивости и способности отталкивать как воду, так и маслянистые вещества).

Однако ПФС являются экологически опасными веществами, и многие из них крайне устойчивы к разложению в окружающей среде. [9] После попадания в окружающую среду ПФС разлагаются очень медленно и могут оставаться там многие годы, распространяясь по всей планете. [10]

В этом новом исследовании Гринпис не только протестировал куртки, обувь и штаны, но также исследовал другие предметы туристического снаряжения — перчатки, палатки, спальные мешки и рюкзаки. Даже альпинистская стропа была проверена.

Гринпис предложил своим сторонникам (особенно тем, кто предпочитает активный отдых на природе) решить, какие продукты должны быть протестированы, чтобы узнать, используются ли ПФС их любимыми брендами. Предварительно Гринпис отобрал широкий спектр продукции самых популярных марок, вероятность содержания ПФС в которых наиболее велика согласно нашему исследованию и критериям (в частности — использование водоотталкивающего покрытия DWR (Durable Water Repellent) и фторополимерных мембран). Мы предложили любителям активного отдыха выбрать либо категорию продуктов (куртки, палатки, спальные мешки), либо конкретные продукты, произведённые их любимыми брендами.

Наиболее популярными марками для дальнейшего тестирования оказались The North Face, Columbia, Mammut, Jack Wolfskin и Patagonia. В октябре и ноябре 2015 года Гринпис приобрёл 40 наиболее популярных продуктов в 19 странах и регионах и отправил их в независимую лабораторию, где они были протестированы на содержание ПФС в декабре 2015 года (см. Таблицу 1).

Товары были приобретены в Австрии, Чили, Китае, Дании, Финляндии, Германии, Гонконге, Венгрии, Италии, Корее, Норвегии, России, Словакии, Словении, Швеции, Швейцарии, Тайване, Турции и Соединённом Королевстве.

## Пер- и полифторированные соединения (ПФС)

Существуют разные виды ПФС: коротко- и длинноцепочечные, ионные и летучие. И ионные, и летучие ПФС могут содержать **коротко- и длинноцепочечные** соединения.

Пер- и полифторированные соединения (ПФС) используются во многих производственных процессах и товарах потребления, включая текстиль и изделия из кожи, в связи с такими химическими свойствами, как способность отталкивать воду и маслянистые вещества. Широко известный пример — полимер ПТФЭ, или тефлон, широко используемый для изготовления «антипригарной» посуды, но не текстиля.

Многие ПФС, особенно ионные (такие, как длинноцепочечная ПФОС — перфтороктановая сульфоновая кислота, а также ПФОК — перфтороктановая кислота), являются высокоустойчивыми и, попадая в окружающую среду, не разлагаются. Это привело к их повсеместному распространению, даже в отдалённые уголки планеты. Присутствие ионных ПФС фиксируется как в водной флоре и фауне вследствие их способности к биоаккумуляции, так и в человеческих крови и молоке у всех слоёв населения во многих странах мира. Исследования показывают, что такие ПФС, как ПФОС и ПФОК, способны оказывать пагубное воздействие на здоровье как во время развития, так и в зрелом возрасте — отчасти вследствие их гормонразрушающего действия, влияющего на репродуктивную и иммунную системы, а также будучи потенциально канцерогенными, как показали испытания на животных.

Такие **летучие ПФС**, как фтортеломеры, обычно используются как прекурсоры в производстве. При этом летучие длинноцепочечные фтортеломеры могут трансформироваться в ионные ПФС (такие, как ПФОК) в организме [11] или в атмосфере [12] и могут быть опасными сами по себе.

Одно из ионных ПФС — ПФОС — классифицировано как стойкий органический загрязнитель в рамках Стокгольмской конвенции, которая предписывает сторонам-участникам принять меры, направленные на запрет производства и применения ПФОС [13]. Продажа и использование ПФОС для определённых целей на территории ЕС запрещены с 2008 года, с ограничением для текстиля — 1 мкг/м [14].

Норвегия оказалась первой страной, запретившей с июня 2014 года продажу текстиля, содержащего ионное длинноцепочечное ПФС — ПФОК — в концентрации свыше 1 мкг/м; определённые ПФС также недавно были добавлены в список приоритетных химических веществ, что означает, что их выбросы и сбросы в окружающую среду должны быть прекращены или существенно сокращены к 2020 году [15]. В дополнение: ПФОК и четыре вида длинноцепочечной перфторалкильной карбоновой кислоты (ПФКК) также классифицированы как особо опасные вещества на территории ЕС согласно регламенту Европейского союза по производству и обороту химических веществ (REACH) [16]. На данный момент внесено предложение ограничить использование и торговлю ПФОК согласно регламенту REACH [17]. Однако пока что не установлены какие-

либо ограничения для других видов ПФС, несмотря на озабоченность относительно их опасных свойств и тому факту, что они могут быть найдены в текстиле в гораздо более высокой концентрации.

Увеличившееся в настоящее время в мире производство и использование этих химических веществ и их потенциальных прекурсоров может привести к существенному увеличению негативного воздействия на человека и окружающую среду, которое продолжится и в обозримом будущем. Если будут обнаружены дополнительные риски, связанные с короткоцепочечными ПФС, глобальные уровни содержания этих веществ в окружающей среде будут сохраняться десятилетиями. По причине их устойчивости к разложению в окружающей среде короткоцепочечные ПФС не являются безопасной альтернативой.

Недавний отчёт Гринпис показал следы ПФС в образцах снега, взятых из восьми удалённых горных местностей; они присутствовали и в снегу, который выпал зимой 2014—2015 года, и в воде горных озёр, где эти вещества накапливались в течение нескольких лет. Все образцы содержали так называемые короткоцепочечные ПФС — используемые многими брендами туристической одежды якобы потому, что они менее опасны, что существенно увеличивает их использование вместо длинноцепочечных ПФС.

[11] Фромел, Т., и Кнеппер, Т.П. (2010) Биodeградация фторированных алкилсоединений. Загрязнение окружающей среды и токсикология. 208: 161–177 Батт, С.М., Муир, Д.С., Мабури, С.А. (2013) Пути биотрансформации полифторалкиловых соединений на основе фтортеломеров: Обзор. Экологическая токсикологии и химия.

[12] Йонг, К.Дж. и Мабури, С.А. (2010) Атмосферные прекурсоры перфторированной кислоты: химия, распространение и влияние. Загрязнение окружающей среды и токсикология (208): 1–109

[13] AUNEP (2009). Принятие поправок в Приложения А, В и С Стокгольмской Конвенции о стойких органических загрязнителях в рамках Программы защиты окружающей среды ООН. <http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-COP-NOTIF-DN-CN524-2009.English.pdf>

[14] EU (2006) 2006/122/ЕС Европейского Парламента и Совета 12 Декабря 2006 года изменило в тридцатый раз Директиву 76/769/ЕЕС о точности законов, нормативных актов и административных положений государств-членов в части введения ограничения на торговлю и использования определенных опасных веществ и препаратов (перфтороктановые сульфонаты). Официальный журнал 372/32, 27.12.2006

[15] NEA (2013) Flere stoffer på ver stinglista (новые вещества были добавлены в список приоритетных), Норвежское агентство по окружающей среде (HAOC). <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2013/November-2013/Flere-stoffer-pa-verstinglista/>

[16] ECHA (2013) Список веществ-кандидатов для отнесения к числу класса повышенной опасности. Европейское химическое агентство. [http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

[17] ECHA (2014), цитируемая статья

Согласно информации на этикетках, 12 из 40 продуктов были сделаны в Китае, 14 — во Вьетнаме, два — в Румынии, два — в Турции, два — на Филиппинах, два — в Бангладеше, один — в Швейцарии, один — в Колумбии, один — в Германии, а на трёх вещах не оказалось информации о стране производства. Одна куртка фирмы Jack Wolfskin, купленная в Австрии, была маркирована как не содержащая ПФС.



# 2. Основные результаты исследования

## Общие результаты

ПФС были обнаружены в 36 образцах из 40, хотя концентрация и состав обнаруженных ПФС заметно варьировались в разных продуктах.

Четыре предмета, не содержавшие ПФС:

- ▶ две куртки — Vaude (J01) и Jack Wolfskin (J12, единственный товар, имевший маркировку «не содержит ПФС»);
- ▶ рюкзак Haglöfs (BP14);
- ▶ перчатки the North Face (G01).

Эти результаты показывают, что производство курток, рюкзаков и перчаток, отвечающих всем требованиям, возможно без применения ПФС, рассматриваемых в этом исследовании.

ПФС были обнаружены во всех образцах обуви, брюк, палаток и спальных мешков, в девяти куртках из 11 и в семи рюкзаках из восьми.

Летучие ПФС преобладали по концентрации в образцах курток, брюк, обуви, спальных мешков и в стропе.

Ионные ПФС были обнаружены во всей обуви, спальных мешках, палатках и стропе, девяти куртках из 11, семи парах брюк из восьми, семи рюкзаках из восьми.

11 образцов содержали ионные ПФС ПФОК в концентрации выше  $1 \text{ мкг/м}^2$  — предельного норматива, установленного в ЕС для ПФОС (этот показатель взят за основу, так как ПФОС является наиболее близкой к ПФОК по своим токсическим свойствам [18]. ПФОК ограничена в Норвегии с 2014 года и в данный момент находится на рассмотрении для ограничения в соответствии с регламентом Европейского союза по производству и обороту химических веществ REACH) [19], [20].

- ▶ Два образца **обуви** показали самые высокие концентрации ПФОК

(по площади, на квадратный метр) из обнаруженных в этом исследовании: высокие концентрации ПФОК (значительно выше  $1 \text{ мкг/м}^2$ ) были обнаружены в ботинках Haglöfs (F02,  $18,4 \text{ мкг/м}^2$ ) и в ботинках Mammüt (F05,  $12,7 \text{ мкг/м}^2$ ); оба образца были произведены из материала Gore-Tex (гортекс).

- ▶ В двух образцах **брюк** — Jack Wolfskin и Patagonia (TR04,  $14,92 \text{ мкг/м}^2$  и TR05,  $2,47 \text{ мкг/м}^2$ ) — концентрация ПФОК также значительно превысила  $1 \text{ мкг/м}^2$ .
- ▶ **Рюкзак** Mammüt (BP05) содержал высокую концентрацию ПФОК ( $4,24 \text{ мкг/м}^2$ ), а также **спальный мешок** The North Face (SB02) —  $7,10 \text{ мкг/м}^2$ . По причине того, что ткань спального мешка значительно легче ткани курток или брюк, имеет смысл сравнить результаты по весу. Наружная ткань спального мешка The North Face имела самую высокую концентрацию ПФОК по весу ( $157,000 \text{ нг/кг}$ ) из всех 40 продуктов.

## Куртки

- ▶ ПФС были обнаружены в девяти из 11 протестированных курток.
- ▶ **Летучие ПФС** преобладали в образцах по концентрации и были обнаружены в восьми куртках из 11, чаще всего — это фтортеломеры.
- ▶ Куртка Norrona (J03) имела самое высокое содержание фтортеломеров из всех летучих ПФС ( $630 \text{ мкг/м}^2$ ). Они также были найдены в куртках Mammüt (J02), Patagonia (J10), Arc'teryx (J08) и Haglöfs (J07).
- ▶ Куртка Blackyak (J04) оказалась единственным образцом, содержащим значительные уровни таких длинноцепочечных летучих ПФС, как 8:2 и 10:2 фтортеломеры.
- ▶ **Ионные ПФС** были обнаружены во всех куртках, кроме двух, в небольших, но всё-таки существенных концентрациях, учитывая озабочен-

[18] На территории ЕС предельный норматив для ПФОК составляет  $1 \text{ мкг/м}^2$ , а её продажа и использование для определённых целей запрещены с 2008 года. Нормативное ограничение для ПФОС применяется в качестве сравнительной величины для ПФОК, которая обладает схожими токсическими характеристиками. Продажа текстиля, содержащего ПФОК в концентрации выше  $11 \text{ мкг/м}^2$ , запрещена в Норвегии с июня 2014 года. Три образца содержали ПФОК в концентрации более  $1 \text{ мкг/м}^2$ . Наши исследования показали, что концентрации ионных ПФС могут варьироваться не только у разных продуктов, но и у разных частей одного и того же продукта

[19] Продажа текстиля, содержащего ПФОК в концентрации выше  $1 \text{ мкг/м}^2$ , запрещена в Норвегии с июня 2014 года

[20] ECHA (2014), цитируемая статья

ность безопасностью данных химических веществ. Самые высокие содержания ионных ПФС были обнаружены в образцах с куртки Patagonia (J10 — две секции ткани 97,4 и 684 мкг/м<sup>2</sup>), куртки Norrona (J03, 99,9 мкг/м<sup>2</sup>) и куртки Salewa (J11, 62,4 мкг/м<sup>2</sup>), хотя состав ионных ПФС в этих трёх куртках различался.

### Брюки

- ▶ ПФС были обнаружены во всех восьми протестированных образцах.
- ▶ **Летучие ПФС** преобладали по концентрации — с одним и более летучим ПФС во всех образцах брючной ткани. Самые высокие содержания летучих ПФС были обнаружены в брюках Jack Wolfskin (TR04, 540 мкг/м<sup>2</sup>) и Arc'teryx (TR06, 270 мкг/м<sup>2</sup>).
- ▶ Наиболее часто обнаруживаемый летучий ПФС 6:2 фтортеломер был обнаружен во всех образцах, кроме одного. Исключение составили брюки Patagonia (TR05), содержавшие меньшие концентрации длинноцепочечных фтортеломеров.
- ▶ Концентрации **ионных ПФС** были обнаружены во всех образцах, кроме одного (Haglöfs, TR07).
- ▶ Так же, как и высокие концентрации ПФОК в двух образцах — Patagonia и Jack Wolfskin (TR05 и TR04), три образца содержали высокий уровень перфторбутановой сульфоновой кислоты — брюки Mammut (TR02), Arc'teryx (TR06) и указанный ранее образец марки Jack Wolfskin.

### Обувь

- ▶ ПФС были обнаружены во всех семи протестированных образцах обуви.
- ▶ В большинстве образцов **летучие ПФС** были обнаружены в более высокой концентрации, чем в других видах продукции.
- ▶ Самые высокие концентрации 6:2 фтортеломера — более 1,000 мкг/м<sup>2</sup> — были обнаружены в обуви Columbia

(F11), следующими оказались ботинки Jack Wolfskin (F09), The North Face (F08) и Salewa (F04).

- ▶ Высокие концентрации 8:2 фтортеломера — свыше 1,000 мкг/м<sup>2</sup> — были обнаружены в образце Haglöfs (F02).
- ▶ Летучие ПФС были обнаружены во всех образцах обуви, кроме Patagonia (F10).
- ▶ Содержание **ионных ПФС** было обнаружено во всех образцах обуви.
- ▶ Два образца обуви — Haglöfs и Mammut (F05) — показали широкий спектр ПФС, в особенности — самое высокое содержание ПФОК в концентрации на квадратный метр (Haglöfs F02). Ботинки марки Columbia (F11), The North Face (F08) и Jack Wolfskin (F09B) содержали высокую концентрацию перфторбутансульфоновой кислоты.

### Рюкзаки

- ▶ ПФС были обнаружены в семи из восьми протестированных рюкзаков.
- ▶ Среди образцов наибольшая концентрация ионных ПФС была обнаружена в рюкзаках брендов Mammut (BP05) и Patagonia (BP04). В частности, рюкзак Mammut содержал высокую концентрацию таких длинноцепочечных ионных ПФС, как ПФОК (4,24 мкг/м<sup>2</sup>) и перфтордекановая кислота (2,4 мкг/м<sup>2</sup>). Рюкзак Patagonia содержал ещё более высокие концентрации перфторбутансульфоновой кислоты (9,42 мкг/м<sup>2</sup>) — самое высокое содержание среди всех ионных ПФС для рюкзаков.

### Спальные мешки

- ▶ ПФС были обнаружены в обоих протестированных образцах.
- ▶ **Летучие ПФС** были обнаружены в обоих образцах. Спальный мешок марки Mammut (SB01) содержал высокие концентрации 6:2 фтортеломера на уровне 41,0 мкг/м<sup>2</sup>, в то время как мешок марки The North Face содержал высокие концентрации 8:2 фтортеломера (SB02, 52,0 мкг/м<sup>2</sup>).

- ▶ Спальный мешок марки The North Face содержал перфтордекановую кислоту в высокой концентрации (2,84 мкг/м<sup>2</sup>) и довольно высокие концентрации ПФОК — на уровне 7,1 мкг/м<sup>2</sup>. Из-за лёгкости ткани спального мешка в сравнении с тканью курток или брюк имеет смысл также сравнить результаты по весу. Наружная ткань спального мешка The North Face содержала самую высокую концентрацию ПФОК по весу (157,000 нг/кг) из всех 40 продуктов. Возможно, что разложение некоторых 8:2 фтортеломеров в процессе производства или на поверхности продукта добавило к концентрации ПФОК, так как 8:2 фтортеломеры могут разлагаться до карбоновых кислот — таких, как ПФОК. Спальный мешок также содержал широкий спектр других **ионных ПФС**.

### Палатки

- ▶ ПФС были обнаружены в обеих протестированных палатках — Jack Wolfskin (TE05 – 07) и The North Face (TE01-04).
- ▶ Концентрации летучих ПФС преобладали над ионными, но, в общем, были в более низкой концентрации в сравнении с летучими ПФС в продуктах других категорий.

### Другие

- ▶ **Летучие ПФС** (6:2 фтортеломеры) были обнаружены в верёвке марки Mammut (R01).

# 3. Выборка и методология

011

**Таблица 1. Товары для активного отдыха, подвергшиеся**

## Куртки

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
Arc'teryx	CPT-2015-28; J08	Alpha SL Jacket	GORE-TEX with Paclite Technology		Швеция
Blackyak	CPT-2015-11; J04/J05	U-Jade jacket # 1	YAK-TECH		Корея
Columbia	CPT-2015-25; J06	Alpine action jacket	OMNI-HEAT Thermal Reflektive, OMNI-TECH Breathable & Guaranteed Waterproof		Чили
Haglö fs	CPT-2015-27; J07	L.I.M III jacket	GORE-TEX	bluesign	Финляндия
Jack Wolfskin	CPT-2015-07; J12	Amply 3in1	Texapore, Nanuk 200	Fair Wear Foundation, PFC free	Австрия
Mammut	CPT-2015-04; J02	Nordwand Pro HS Hooded Jacket	GORE-TEX		Швейцария
Norrna	CPT-2015-09; J03	Lofoten Gore-tex pro jacket	GORE-TEX		Норвегия
Patagonia	CPT-2015-30; J10	PATAGONIA MEN'S SUPER ALPINE JACKET	GORE-TEX		Тайвань
Salewa	CPT-2015-40; J11	Ultrar GTX ACT M	GORE-TEX		Италия
The North Face	CPT-2015-29; J09	Women Stratos Jacket			Швеция
Vaude	CPT-2015-02; J01	Fjordan jacket men	Ceplex Advanced	Green Shape Guaranteed, Vaude Eco Product	Германия

## Брюки

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
Arc'teryx	CPT-2015-31; TR06	Beta AR Pant Men's	GORE-TEX		Тайвань
Columbia	CPT-2015-17; TR03	Jump Off Cargo Pants Men	OMNI-HEAT Thermal Reflektive, OMNI-TECH Breathable & Guaranteed Waterproof		Россия
Haglö fs	CPT-2015-36; TR07	Rugged II Mountain Pant		bluesign	Дания
Jack Wolfskin	CPT-2015-18; TR04	Cloudburst Pants Women	Texapore	Fair Wear Foundation	Россия
Mammut	CPT-2015-15; TR02	Nordwand Pro Pants Man	GORE-TEX, Coolmax system		Словения
Patagonia	CPT-2015-23; TR05	M's TORRENTSHELL PANTS	H2NO waterproof, breathable, durable		Гонконг
Salewa	CPT-2015-38; TR08	Kali GTX M PNT	GORE-TEX		Италия
The North Face	CPT-2015-14; TR01	Ravina Pants	HYVENT		Великобритания

## Обувь

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
Columbia	CPT-2015-34; F11	WOMEN'S REDMOND™ LOW WATERPROOF	OMNI-TECH Breathable and Guaranteed Waterproof		Турция
Haglö fs	CPT-2015-10; F01, F02, F03	Haglofs Grym HI GT men	GORE-TEX		Норвегия
Jack Wolfskin	CPT-2015-35; F09	ALL TERRAIN TEXAPORE MEN	Textapore, Vibram		Турция
Mammut	CPT-2015-20; F05	Redburn Mid GTX Men	GORE-TEX		Словакия
Patagonia	CPT-2015-39; F10	Foot Tractor Wading Boots	Clarino® Synthetic leather with Venergy Monofil mesh insert		Интернет-магазин Patagonia
Salewa	CPT-2015-16; F04	Condor Evo GTX	GORE-TEX		Словения
The North Face	CPT-2015-24; F06, F07, F08	Men's HEDGEHOG HIKE MID GTX	GORE-TEX		Гонконг

## Рюкзаки

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
Arc'teryx	CPT-2015-22; BP09, BP10	Alpha FL 30 Backpack	AC2 Technology		Китай
Columbia	CPT-2015-33; BP12, BP13	Silver Ridge 25L	OMNI SHIELD Advanced Repellency		Интернет-магазин Columbia
Haglö fs	CPT-2015-37; BP14	Roc Rescue 40	Interact Suspension System	bluesign®, DWR PFOA FREE	Дания
Jack Wolfskin	CPT-2015-03; BP01, BP02	EDS DYNAMIC 48 PACK		Fair Wear Foundation	Германия
Mammut	CPT-2015-19; BP05, BP06	Trion element 30 backpack		Fair Wear Foundation	Словакия
Patagonia	CPT-2015-12; BP03, BP04	ascensionist pack 45L			Корея
The North Face	CPT-2015-32; BP11	The North Face Shadow 40+10			Венгрия
Vaude	CPT-2015-21; BP07, BP08	Bulin 30		PVC-free, myclimate neutral product, Gold Winner 2013 ISPO Award	Китай

## Спальные мешки

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/ страна
Mammut	CPT-2015-01 SB01	Alpine UL Winter	Filling: ajungilak MIT Endurance, Outer Fabric: proligh TX, Inner Fabric: lightTX		Германия
The North Face	CPT-2015-26 SB02, SB03	Snow Leopard sleeping bag	Heatseeker Pro		Чили

## Палатки

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
Jack Wolfskin	CPT-2015-08 TE05, TE06, TE07	Gossamer Tent			Австрия
The North Face	CPT-2015-05 TE01, TE02, TE03, TE04	Talus 2			Швейцария

## Верёвка

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
Mammut	CPT-2015-06; R01	9.8 Eternity Dry		bluesign®; myclimate	Швейцария

## Перчатки

Бренд	№ образца	Описание продукта	Технология/покрытие	Маркировка	Магазин/страна
The North Face	CPT-2015-13; G01	Men's Etip gloves	UR POWERED; Etip		Великобритания

Продукты были приобретены в фирменных специализированных магазинах или заказаны через интернет. Непосредственно в магазине приобретённые товары были незамедлительно герметично упакованы в индивидуальные идентичные чистые полиэтиленовые пакеты. Упакованные образцы были отправлены в независимую аккредитованную лабораторию для исследования.

Образцы были протестированы на широкий спектр пер- и полифторированных соединений, среди которых перфторированные карбоксикислоты (такие, как ПФОК) и перфторированные сульфоновые кислоты (такие, как ПФОС). Список также включает фтортеломеры [21], которые являются базовым продуктом в синтезе фторсодержащих полимеров, использующихся в производстве водоотталкивающей внутренней мембраны и водоотталкивающего средства для обработки поверхности [22].

Исследование покрыло целый спектр ПФС, которые могут быть извлечены с помощью растворителей. Образец был вырезан из каждого предмета с участка, свободного от печати и этикеток. Два отдельных испытания были проведены с каждым образцом. Одна часть была извле-

чена с помощью метанола посредством экстракции в аппарате Сокслета, вытяжка очищена с помощью твёрдофазной экстракции, затем спектр ионных ПФС был подсчитан с использованием жидкостной хроматографии высокого разрешения — наряду с тандемной масс-спектрометрией. Вторая часть была извлечена с помощью метилтретбутилового эфира ультразвуковым экстрагированием, и спектр летучих нейтральных ПФС был подсчитан с использованием газовой хромато-масс-спектрометрии.

У определённого числа образцов отдельная секция того же материала из образца была последовательно проанализирована для получения информации об изменчивости в концентрациях ПФС на разных участках ткани. Эта процедура была проделана для ионных ПФС (образцы с четырёх курток, трёх пар брюк, пяти пар обуви, одного рюкзака и одной палатки) и для летучих ПФС (образцы с пяти курток, трёх пар брюк, шести пар обуви, двух рюкзаков, двух спальных мешков и одной палатки). Для более подробной информации о методологии исследования и дополнительном контроле качества см. Технический отчёт [23].

[21] X: Y-фтортеломеры: теломеры получают из спиртов (-OH). Цифра X обозначает число фторированных углеродных атомов, цифра Y — число не фторированных углеродных атомов. Так как некоторые углеродные атомы в теломерах никогда не фторируются, их называют полифторированными. Фтортеломеры являются более летучими, чем ионные перфторалкильные карбоновые кислоты

[22] Уолтерс А., Сантилло Д. Использование перфторированных соединений. Техническое замечание Исследовательских лабораторий Гринпис 06/2006 <http://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2011/05/uses-of-perfluorinated-chemicals.pdf>

[23] Бригден и другие (2016), цитируемая статья

# 4. Заключение

[24] Некоторые детали заявлений брендов <https://medium.com/@DetoxOutdoor/pfc-quest-results-694e5f62902d#.7noxfkdn>

[25] <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-planet/blog/54204/>

[26] Greenpeace e. V. (2013), цитируемая статья

[27] Мадридское Соглашение (2015), цитируемая статья

Значительные концентрации ионных и летучих коротко- и длинноцепочечных ПФС были обнаружены во многих образцах.

В то же время тот факт, что искомые ПФС не были обнаружены в четырёх продуктах, показывает, что альтернативы существуют и что они начинают применяться. Производители туристической одежды уверяли Гринпис и его сторонников не раз, что такие ионные длинноцепочечные ПФС, как ПФОС и ПФОК, постепенно исключаются из производства. Некоторые марки утверждают, что они уже отказались от длинноцепочечных соединений (включая ПФОСК и ПФОК) в их производстве [24], [25].

Это исследование показывает, что токсичная перфтороктановая кислота всё ещё широко представлена в продукции известных марок (таких, как Jack Wolfskin, the North Face, Patagonia, Mammut, Norrona и Salewa) — особенно в обуви, брюках, спальнях мешках и некоторых куртках. 11 продуктов содержали ПФОК в концентрации большей, чем 1 мкг/м<sup>2</sup>.

Самый высокий результат для ПФОК по весу был обнаружен в спальном мешке марки The North Face. ПФОК — вещество, хорошо известное своими опасными свойствами, которое не должно быть использовано в материалах, которые могут попасть в рот детям, когда они, например, отдыхают на природе. Другие образцы — рюкзак и ботинки Mammut — также содержали эти особо опасные вещества, которые не должны присутствовать в туристическом снаряжении.

Конечно же, настораживает тот факт, что короткоцепочечные летучие ПФС используются в качестве альтернативы — что в определённых случаях ведет к значительно более высоким концентрациям извлекаемых ПФС. Эти летучие ПФС могут испаряться в атмосферу, как Гринпис показал в прошлых отчётах [26] и рас-

падаться на ионные ПФС — такие, как перфторгексановая кислота или ПФОК.

Отказ от всех ПФС, коротко- и длинноцепочечных, продвигают и поддерживают многие учёные, рекомендуя не использовать ПФС при производстве потребительских товаров — включая текстиль. Так, более 200 учёных из 38 стран подписали «Мадридское заявление» [27]. Единственный вывод, который можно сделать, — исключение всех ПФС (и не только длинноцепочечных ионных ПФС) из всех туристических товаров — это необходимая мера.

**Время действовать.  
Время Детокс!**  
[www.greenpeace.ru](http://www.greenpeace.ru)

## Чистая мода

Начиная с 2011 года в рамках кампании «Чистая мода» Гринпис добивается исключения опасных химических веществ из продукции и производственного процесса по всей цепочке поставщиков.

Компании по производству одежды, которые приняли на себя обязательства по отказу от опасных веществ, гарантируют не только исключение всех опасных веществ, включая ПФС, из их производства и товаров к 2020 году, но и делают это посредством изменения парадигмы обеспечения химической безопасности. Этот подход основан на принципах предосторожности и открытости и признании того факта, что не существует безопасных уровней, особенно — для стойких загрязнителей.

Более 30 международных модных марок [28] спортивных брендов и дискаунтеров [29], на чью долю приходится около 15 % мирового производства текстиля, взяли на себя публичные обязательства прекратить использование опасных веществ и разработали план действий по их выполнению. Из всех 30 брендов, ритейлеров и поставщиков 15 уже практически исключили все ПФС [30], а ещё 16, многие из которых производят ПФС-содержащую туристическую одежду, исключат все ПФС к концу 2016 года или в течение 2017-го.

К сожалению, ни одна из компаний, производящих туристическую одежду и экипировку для активного отдыха, не обозначила своих намерений полностью прекратить использование и выброс любых опасных химических веществ к 2020 году и не является признанным лидером. Как глобальные игроки, такие компании, как The North Face, Mammut, Patagonia и другие, имеют воз-

можность и ответственность применять принцип предосторожности в своём производстве.

Эти компании являются значимыми потребителями ПФС и должны взять на себя лидерство в борьбе со всеми видами ПФС; это даст важный сигнал химической индустрии и другим инноваторам, чтобы прикладывать больше усилий для разработки безопасных альтернатив. Не содержащие ПФС материалы, подходящие для большинства применений, доступны уже сегодня [31]. Исключение ПФС к 2020 году, к чему стремятся некоторые бренды, — недостаточно амбициозная цель. Нельзя допустить, чтобы их продукция продолжала загрязнять окружающую среду опасными химическими веществами ещё пять лет.

Осознав, что, однажды попав в окружающую среду, эти вещества остаются там надолго, компании по производству туристической одежды и экипировки должны принять на себя обязательство прекратить использование опасных химических веществ — с амбициозными планами и железными мерами, соответствующими экстренности ситуации. В частности, бренды должны установить краткосрочные планы для полного исключения всех видов ПФС из продукции и производства.

[28] Greenpeace website, Detox Catwalk (2015) <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/detox/fashion/detox-catwalk>

[29] Обязательства Tchibo по отказу от использования опасных химических веществ (2014). <http://tchibo.com/cb/1053454/data/-/TchiboDETOXCommitment.pdf>

[30] Отчёт H&M об устойчивом развитии и ответственных действиях (2012). [http://sustainability.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/reports/Conscious%20Actions%20Sustainability%20Report%202012\\_en.pdf](http://sustainability.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/reports/Conscious%20Actions%20Sustainability%20Report%202012_en.pdf) H&M заявляет о том, что с января 2013 года ПФС были запрещены к использованию во всех видах продукции по всему миру. Это означает, что все продукция, произведенная после 1 января, не содержит ПФС. [http://sustainability.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/reports/Conscious%20Actions%20Sustainability%20Report%202013\\_en.pdf](http://sustainability.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/reports/Conscious%20Actions%20Sustainability%20Report%202013_en.pdf) стр.75 «В течение года мы провели около 30 000 тестов, чтобы обеспечить соблюдение наших ограничений»

[31] Некоторые маленькие компании-производители — Paramo, Pyua, Rotauf, Fjällräven и R'ADYS — выпускают целые коллекции функциональной водостойкой одежды, не содержащей ПФС

# 5. Приложение

## 5.1 Протестированные образцы

### Куртки



**Arc'teryx**  
Alpha SL Jacket  
J08 | Sweden



**Blackyak**  
U-Jade jacket # 1  
J04/J05 | Korea



**Columbia**  
Alpine action jacket  
J06 | Chile



**Haglöfs**  
L.I.M III jacket  
J07 | Finland



**Jack Wolfskin**  
Amply 3in1  
J12 | Austria



**Mammut**  
Nordwand Pro HS Hooded Jacket  
J02 | Switzerland



**Norrona**  
Lofoten Gore-tex pro jacket  
J03 | Norway



**Patagonia**  
Patagonia Men's Super Alpine Jacket  
J10 | Taiwan



**Salewa**  
Ultar GTX ACT M  
J11 | Italy



**The North Face**  
Women Stratos Jacket  
J09 | Sweden



**Vaude**  
Fjordan jacket men  
J01 | German



## Брюки



**Arc'teryx**  
Beta AR Pant Men's  
TR06 | Taiwan



**Columbia**  
Jump Off Cargo Pants Men  
TR03 | Russia



**Haglö fs**  
Rugged II Mountain Pant  
TR07 | Denmark



**Jack Wolfskin**  
Cloudburst Pants Women  
TR04 | Russia



**Mammut**  
Nordwand Pro Pants Man  
TR02 | Slovenia



**Patagonia**  
M's Torrentshell Pants  
TR05 | Hong Kong



**Salewa**  
Kali GTX M PNT  
TR08 | Italy



**The North Face**  
Ravina Pants  
TR01 | London

## Обувь



**Columbia**  
Women's Redmond™ Low Waterproof  
F11 | Turkey



**Haglö fs**  
Haglofs Grym HI GT men  
F01, F02, F03 | Norway



**Jack Wolfskin**  
All Terrain Texapore Men  
F09 | Turkey



**Mammut**  
Redburn Mid GTX Men  
F05 | Slovakia



**Patagonia**  
Foot Tractor Wading Boots  
F10 | Patagonia Online Shop



**Salewa**  
Condor Evo GTX  
F04 | Slovenia



**The North Face**  
Men's Hedgehog Hike Mid Gtx  
F06, F07, F08 | Hong Kong

## Рюкзаки



**Arc'teryx**  
Alpha FL 30 Backpack  
BP09, BP10 | Mainland China



**Columbia**  
Silver Ridge 25L  
BP12, BP13 | Columbia Online Store



**Haglöfs**  
Roc Rescue 40  
BP14 | Denmark



**Jack Wolfskin**  
EDS DYNAMIC 48 PACK  
BP01, BP02 | Germany



**Mammut**  
Trion element 30 backpack  
BP05, BP06 | Slovakia



**Patagonia**  
ascensionist pack 45L  
BP03, BP04 | Korea



**The North Face**  
The North Face Shadow 40+10  
BP11 | Hungary



**Vaude**  
Bulin 30  
BP07, BP08 | Mainland China

## Спальные мешки



**Mammut**  
Alpine UL Winter  
SB01, SB02 | Germany



**The North Face**  
Snow Leopard sleeping bag  
SB02, SB03 | Chile



**Jack Wolfskin**  
Gossamer Tent  
TE05, TE06, TE07 | Austria



**The North Face**  
Talus 2  
TE01, TE02, TE03, TE04 | Switzerland

## Верёвка



**Mammut**  
9.8 Eternity Dry  
R01 | Switzerland

## Перчатки



**The North Face**  
Men's Etip gloves  
G01 | London



