



## ГЛАВА 7

# ШАГ 2. ДОЛОЙ ПЛАСТИК!

### *Хозяйство без пакетов и контейнеров*

**П**ластик давно проник во все уголки нашей жизни. Он притаился в автомобилях, компьютерах, игрушках, бутылках, одежде, кухонной утвари. Несмотря на то что я умоляю людей избавиться от него, я прекрасно понимаю, что это практически невозможно. В последнее десятилетие мы произвели больше пластика, чем за весь двадцатый век. Добрая половина пластиковых изделий используется только один раз и затем беззаботно выбрасывается. А страдают от этого наш организм и, конечно, окружающая среда, причем некоторые пагубные последствия не проходят очень и очень долго.

Невозможно быть человеком в футляре, мы не должны ломать себя, пытаясь в одночасье изменить образ жизни и контролировать абсолютно все. В этой главе мы постараемся нащупать баланс между законными опасениями по поводу химических веществ, содержащихся в пластмассе, которые могут плохо влиять на здоровье, обмен веществ и массу тела, и удобством ее использования в повседневной жизни (по крайней мере, в некоторой степени). Давайте сначала поговорим о вреде пластика, а затем посмотрим, что можно сделать, чтобы обезопасить себя.

## ПРОКЛЯТИЕ БУТЫЛКИ

Пластиковые бутылки с водой — одно из самых сомнительных современных изобретений. Для их производства в количествах, удовлетворяющих потребности жителей одних только Соединенных Штатов, используется более семнадцати миллионов баррелей нефти в год, не считая энергозатрат на транспортировку. Среднестатистический американец покупает 160 пластиковых бутылок воды в год, из них лишь 38 отправляется на переработку<sup>1</sup>. Пока я готовил эту главу, на необитаемом острове Хендерсон в южной части Тихого океана были обнаружены тридцать восемь миллионов единиц пластиковых отходов<sup>2</sup>. Оставлять пластик на полигонах для захоронения отходов — мысль неплохая, но для переработки пластиковых контейнеров может потребоваться больше энергии, чем для создания новых изделий. Получается порочный круг, так что лучше не делать ни того, ни другого.

В сравнении с тем, сколько вы платите за бутилированную воду, стоимость водопроводной воды из крана очень и очень невысока. Это верно даже для засушливой Южной Калифорнии. Нас убеждают в том, что бутилированная вода чище и набирается из более качественных источников (вы наверняка сейчас представили заснеженные шапки гор и прохладные ручьи), но это не всегда так. Зачастую бутилированная вода — это хорошенько отфильтрованная вода из-под крана. Посмотрите на этикетку бутылки, что там указано? «Очищенная вода» — эвфемизм для водопроводной воды — или «родниковая вода» из определенного источника? Главная цель фильтрации — избавление от привкуса хлора и сомнительных и минералов, например железа, а не удаление опасных хи-

---

<sup>1</sup> International Bottled Water Association. Bottled water market. <http://www.bottledwater.org/economics/bottled-water-market>. Accessed May 13, 2017.

<sup>2</sup> Lavers J. L., Bond A. L. Exceptional and rapid accumulation of anthropogenic debris on one of the world's most remote and pristine islands. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2017; 114(23): 6052-6055.

мических соединений. К тому же неважно, насколько чистая вода наливалась в пластиковую бутылку. Чем дольше она там хранится, тем больше в ней накапливается ядовитых веществ, выщелачивающихся из самой бутылки, особенно если она хранится или перевозится в тепле.

## **ЖИРОГЕНЫ В ПЛАСТИКЕ**

Из всех химических веществ в пластмассе, способствующих ожирению и отравляющих наше тело, больше всего меня волнуют ХВРЭС — соединения, разрушающие эндокринную систему. Я уже говорил, что воздействие ХВРЭС особенно опасно в период внутриутробного развития и в первые месяцы жизни. Это те самые «окна восприимчивости»: небольшая масса тела малышей делает их более восприимчивыми к малым концентрациям вредных веществ, чем взрослых. ХВРЭС могут легко проникать в организм при вдыхании бытовой пыли, употреблении пестицидных продуктов из пластиковых контейнеров для хранения и использования средств личной гигиены, содержащих фталаты, парабены и ароматизаторы. Национальная программа проверки здоровья и питания США отслеживает наличие лишь двухсот вредных веществ. Это означает, что большое количество химических соединений просто не проходит проверку (в том числе большинство известных ХВРЭС). Мы точно не знаем, сколько именно людей подвергались их воздействию и каковы были последствия. В нашей стране большинство родителей по понятным причинам не хотят, чтобы у их малышей брали даже анализы крови и мочи. Поэтому данных об исследованиях новорожденных и маленьких детей очень и очень немного. К тому же они дорого стоят и сопровождаются утомительными бюрократическими процедурами.

Бисфенол А — один из наиболее распространенным ХВРЭС. Это исходный материал для изготовления поликарбонатных пластмасс, он широко используется в различных пластиковых изделиях, от бутылок и крышек до игрушек и водопроводных

труб. Бисфенол выделяется в окружающую среду и регулярно попадает в организм, когда пластмасса начинает разлагаться. БФА может выщелачиваться из контейнеров и заражать их содержимое. Сторонники использования БФА часто утверждают, что он быстро разрушается в теле человека, и это делает его безвредным. Они также напоминают, что бисфенол не накапливается в организме, в отличие от других химических веществ<sup>1</sup>. Эти аргументы имеют ряд недостатков, о которых должен знать каждый равнодушный потребитель.

БФА не накапливается в организме, но мы подвергаемся его воздействию практически постоянно (так что вопрос о его безвредности остается открытым). И хотя БФА, содержащийся в пище и воде, может быстро привязываться к группе сахара в кишечнике и печени (БФА-глюкуронид), он также может попадать сразу в кровь через слизистую оболочку полости рта и кожу, когда вы касаетесь листов термобумаги (на ней печатаются фотографии и выбиваются чеки в магазинах), и через легкие, когда вы дышите пылью с частицами БФА от той же термобумаги. Попадая в организм таким путем, БФА участвует в обменных процессах в печени и кишечнике и вполне может нанести вред. Ученые из Министерства здравоохранения Канады недавно доказали, что так называемый продукт распада БФА — глюкуронид бисфенола А — является потенциальным жирогеном, который заставляет культивируемые клетки превращаться в жировые<sup>2</sup>. Помните об этом в следующий раз, когда будете слушать, как представители промышленности рассказывают о том, что БФА безвреден и быстро выводится из организма.

---

<sup>1</sup> Teeguarden J., Hanson-Drury S., Fisher J. W., Doerge D. R. Are typical human serum BPA concentrations measurable and sufficient to be estrogenic in the general population? *Food Chem Toxicol.* 2013; 62:949–963.

<sup>2</sup> Boucher J. G., Boudreau A., Ahmed S., Atlas E. In vitro effects of bisphenol A beta-D-glucuronide (BPA-G) on adipogenesis in human and murine preadipocytes. *Environ Health Perspect.* 2015; 123(12): 1287–1293.

По настоящему требованию потребителей БФА не может входить в состав некоторых продуктов, особенно детских товаров, например кружек-непроливаек и бутылочек. Это яркий пример того, какой силой обладают голоса обеспокоенных мамаш. Полемику вокруг бисфенола А начал профессор биологии Университета Миссури Фредерик фон Заль. Вместе с коллегами он доказал, что воздействие БФА в малых дозах может нанести вред простате и вызвать ряд других неблагоприятных последствий<sup>1</sup>. С тех пор было проведено немало других исследований и написано большое количество статей о связи воздействия малых доз бисфенола (значительно более низких, чем те, которые ранее считались безопасными) с гораздо бóльшим количеством недугов, чем поражение предстательной железы. Лишь в 2007 году правительство США начало принимать меры и расследовать свои собственные проступки: оказалось, что у компании *Sciences International*, нанятой для проведения анализа токсичности бисфенола А, среди корпоративных клиентов были крупные производители этого вещества — *Dow Chemical* и *BASF*. Налицо конфликт интересов? Это мягко сказано. Только весной 2008 года под давлением Конгресса (и еще благодаря тому, что Министерство здравоохранения Канады объявило, что БФА токсичен и не должен содержаться в детских бутылочках) Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств США признало, что бисфенол А может представлять опасность для человека. После этого продукты, содержащие БФА, стали исчезать с полок супермаркетов, и мы увидели рождение новой линейки товаров, не содержащих БФА.

Несмотря на победу в этой войне, БФА по-прежнему присутствует в нашей жизни. Его дубликаты — бисфенол С (БФС) и бисфенол Ф (БФФ) — столь же опасны. Появление этих ве-

---

<sup>1</sup> vom Saal F. S., Cooke P. S., Buchanan D. L., et al. A physiologically based approach to the study of bisphenol A and other estrogenic chemicals on the size of reproductive organs, daily sperm production, and behavior. *Toxicol Ind Health*. 1998;14(1–2): 239–260.

ществ — яркий пример того, что я называю индустрией игры в крота. Когда власти запрещают химическое вещество или оказывают давление на промышленность, требуя его ликвидации, его просто заменяют близким аналогом, о вреде которого имеется меньше данных (так же происходит в игре: вы ударяете по голове выскочившего крота, и тут же появляется другой). Предполагалось, что эти альтернативы БФА более устойчивы к выщелачиванию и менее токсичны, чем исходное вещество. Подчеркну, *предполагалось!* К сожалению, многие альтернативные химикаты не проходят всесторонних испытаний перед тем, как появляются на рынке. При этом они достаточно похожи на исходное вещество, поэтому разумно ожидать, что они будут вызывать примерно одинаковые эффекты. Именно так обстоит дело с БФС и БФФ. К сожалению, по закону США, опасность химического соединения обязаны подтверждать Агентство по охране окружающей среды и другие правительственные учреждения, при этом промышленные компании не должны доказывать, что вещество безопасно.

Моя коллега, профессор Лаура Ванденберг из Университета Массачусетса в Амхерсте, является одним из молодых бойцов против ХВРЭС, пытающихся положить конец спорам вокруг БФА и его аналогов. Лаура работала над своим дипломным проектом в Университете Тафтса со своей подругой и коллегой профессором Аной Сото — одной из пионеров исследований химических веществ, разрушающих эндокринную систему. В своих академических трудах и последующих публикациях в прессе Ана и Лаура предположили, что БФА может вызывать рак молочной железы. Они советовали людям следовать принципу предосторожности, особенно если дело касается уязвимых групп населения: беременных женщин, новорожденных и маленьких детей. Принцип предосторожности гласит: если воздействие химического вещества неизвестно или спорно, лучше его избегать, чем позже страдать от возможных последствий. Лаура продолжает исследовать вредоносность БФА и его аналогов в своей лаборатории в Университете Массачусетса. Более поздние лабораторные опыты на мышах показали, что

воздействие низких доз бисфенола С, особенно во время беременности и лактации, влияет на поведение матери и на мозговую «проводку» (взаимосвязь нейронов в мозге) ее детенышей. Этот ошеломляющий вывод был опубликован в 2017 году в статье «Пластиковая мать»<sup>1</sup>.

БФА и БФС — не единственные разновидности бисфенола. Переход от БФА к БФС (и прочим БФ) — не решение проблемы. К тому же в пластмассе содержится не только это вещество. Мы пока даже не знаем всех потенциальных ХВРЭС, которые там находятся. Например, в 2013 году немецкие исследователи во главе с доктором Мартином Вагнером из Университета Гёте во Франкфурте провели объективное функциональное тестирование для идентификации нового ХВРЭС в воде, продаваемой в бутылках из полиэтилентерефталата (ПЭТ). Они взяли образцы воды от различных производителей, выполнили их анализ на эстрогенность и андрогенность... и обнаружили несколько химических веществ, о содержании которых в бутылках было вообще неизвестно. Стоит отметить, что Мартин и его коллеги не нашли этих ХВРЭС в образцах воды, которая была разлита в стеклянные бутылки.

Как граждане мы имеем право требовать надлежащего тестирования химических соединений до их выхода на рынок (благородная, но практически недостижимая цель). В любом случае, избегайте подозрительных материалов в быту — следуйте своему личному принципу предосторожности. Химические вещества не сразу исчезают из окружающей среды, даже если они уже запрещены (что само по себе редкость). Например, многие люди до сих пор получают положительные результаты анализа на содержание полихлорированных бифенилов (ПХБ) — веществ класса ХВРЭС, запрещенных в 1979 году. Так что осторожность никогда не помешает.

---

<sup>1</sup> Palanza P. The “plastic” mother. *Endocrinology*. 2017; 158(3): 461–463.



## КОД ПЛАСТМАССЫ

Все современные пластмассы — это композиционные материалы, то есть смесь ингредиентов, а не одно химическое вещество. Однако существуют широкие группы, в которые можно их классифицировать. Вот вам шпаргалка:

Смо́лы	Условный код, вариант I	Условный код, вариант II
Полиэтилентерефталат (ПЭТЭ, ПЭТ)	 1 PETE	 01 PET
Полиэтилен высокой плотности (ПЭВП)	 2 HDPE	 02 PE-HE
Поливинилхлорид (ПВХ)	 3 V	 03 PVC
Полиэтилен низкой плотности (ПЭНП)	 4 LDPE	 04 PE-LD
Полипропилен (ПП)	 5 PP	 05 PP
Полистирол/ пенополистирол (ПС)	 6 PS	 06 PS
Другие смолы	 7 OTHER	 07 0

Рис. 7

**Код 1:** изготовлено из полиэтилентерефталата, также известного как ПЭТ. Изделия из этого типа пластмассы используются один раз, а затем перерабатываются в новые, вторичные продукты, например коврики. ПЭТ-пластмасса

обычно используется для изготовления бутылок для напитков и банок для ореховой пасты, медицинских емкостей, расчесок, веревок, мешков для мусора. ПЭТ-тара впитывает запахи и вкусы от продуктов питания и напитков, которые в ней хранятся.

**Код 2:** изготовлено из полиэтилена высокой плотности, или ПЭВП. Из этого вида пластика делают бутылки для молока, шампуней, кондиционеров, жидкого мыла, моющих средств, отбеливателей и моторного масла. Из него также сделаны многие игрушки. Переработанный ПЭВП используется для производства пластиковых строительных материалов, ящиков, ограждений и т. д.

**Код 3:** изготовлено из поливинилхлорида, или ПВХ, который практически не утилизируется. Он используется для производства водопроводных труб и напольных покрытий. ПВХ может содержаться в сплунячиках, матрасах и нескольких видах моющих средств. Это вещество ядовито при попадании внутрь и не должно контактировать с пищевыми продуктами. ПВХ также может содержать фталаты, которые придают ему гибкость.

**Код 4:** изготовлено из полиэтилена низкой плотности, или ПЭНП, который обычно не утилизируется. ПЭНП прочный и гибкий, поэтому он часто используется для изготовления пищевой пленки, прозрачных пакетов, гибких бутылок и пластиковых сумок для продуктов. Переработанный ПЭНП используется для изготовления мусорных баков, строительных материалов, мебели и многих других бытовых изделий.

**Код 5:** изготовлено из полипропилена, или ПП, который обычно не утилизируется, так же как пластмассы на основе ПЭТ и ПЭВП. Это прочный материал, способный выдерживать высокие температуры; он применяется для изготовления контейнеров для хранения продуктов питания, маргарина, мороженого и йогурта, а также пластиковых крышек, бутылок для сиропов и микстур, пластиковых стаканчиков. Переработанный ПП используется для производства прочных изделий: скребков для льда, грабель и кабелей для аккумуляторов.

**Код 6:** изготовлено из полистирола, также известного как ПС или пенополистирол. Это вещество также практически не утилизируется. Примеры использования: одноразовые кофейные чашки, пластиковые ланчбоксы,

пластиковая посуда и упаковочная пена. Переработанный ПС используется для производства разнообразной бытовой продукции, включая изоляцию, рамы номерных знаков и линейки.

**Код 7:** все прочие типы пластика. Эта сборная солянка включает поликарбонат (ПК), который производится из БФА (аналоги поликарбоната также обозначены кодом 7). Многие пластмассы в этой категории сложно утилизировать. Примеры использования ПК: детские бутылочки, большие бутылки для воды, прозрачные пластиковые столовые приборы, спортивные бутылки, компакт-диски и медицинские контейнеры. Пластмассы этой категории, которые могут быть переработаны, используются для изготовления пластиковых стройматериалов.

На мой взгляд, относительно безопасны пластмассы с кодами 1, 2, 4 и 5. Избегайте продукции из пластика с кодами 3, 6 и 7, если только вы не уверены, что изделие с кодом 7 произведено из биоразлагаемого органического материала нового поколения, изготовленного из кукурузы, картофеля, тапиоки или риса. К сожалению, нетоксичный биоразлагаемый органический пластик в настоящее время получает тот же код, что и пластмассы на основе БФА. Это сильно запутывает потребителей, поэтому по возможности лучше вообще не пользоваться пластиком.

## **Есть ли жизнь без пластика?**

Дома мы с женой используем стекло, нержавеющей сталь или фарфор практически для всего, что вступает в контакт с пищей, нагревается или может быть случайно проглочено. И все же я отлично понимаю, как удобен на кухне пластик. Признаюсь, что я сам использую пищевую пленку и пакеты для заморозки сухих продуктов (жидкие смеси я разливаю в стеклянные миски). Пластиковые крышки — тоже незаменимый помощник в хозяйстве. К тому же сейчас появилось много разнообразной кухонной утвари из силикона: прихватки, щипцы, ручки кастрюль с антипригарным покрытием, противни и формы для запекания. Но это отнюдь не безопасная альтернатива пластику!