

регенерация

На гребне токсичной волны

Неконтролируемое производство и безудержное потребление пластика привели к образованию в мировом океане огромных мусорных континентов. Их площадь растет с каждой минутой, отравляя морскую фауну и создавая экосистемы автономного биоценоза. Люди повсеместно употребляют в пищу токсичные морепродукты. Проблема усугубляет микропластик, остатки которого ученые обнаруживают в питьевой воде и тканях живых существ. Несмотря на это, радикальных решений для ликвидации токсичного загрязнения не принимается, как, впрочем, и изменения масштабов производства и потребления полимеров. Но даже если бы такие меры были приняты сейчас, через 20 лет на планете осталось бы более 700 млрд тонн таких отходов.

— бедствие —

Пластмассовый пир

Отходы пластика появились в мире примерно в середине 50-х годов прошлого века. За последние 70 лет их объем вырос в несколько сотен тысяч раз и продолжает расти. «Производство пластмасс в прошлом веке увеличилось с 2 млн метрических тонн в 1950 году до 360 млн метрических тонн в 2018-м. Наше исследование показало, что ежегодные «утечки» пластмассы в океан почти утроятся к 2040 году. Если сейчас в мировой океан сбрасывается 11 млн метрических тонн, то к 2040-му этот показатель может возрасти до 30 млн метрических тонн», — рассказала «Ъ-Регенерации» управляющий партнер компании Pew Charitable Trust Сара Баулч.

PlasticsEurope Market research Group оценивает рост производства пластика в мире с 348 млн тонн в 2017 году до 360 млн тонн в 2018-м. А по данным Grand view research, объем глобального рынка пластика в 2019 году оценивался в \$569 млрд. Вклад России в общий объем производства полимеров и изделий из них не очень велик. Впрочем, в 2015–2019 годах их выпуск в РФ вырос более чем на 22%, что связано как с модернизацией действующих производств, так и с запуском новых мощностей, а общая капитализация отрасли увеличилась с 705,4 млрд руб. в 2015 году до 910 млрд руб. — в 2019-м, сообщили в Минпромторге. «Наша страна производит всего 3% всего мирового пластика. В среднем каждую минуту на свалки в мире отправляется примерно один мусоровоз таких отходов — около 20 куб. м пластика. Можно себе представить масштаб проблемы», — говорит Алексей Киселев, руководителя токсического отдела международной некоммерческой организации «Гринпис России».

Предпосылки для глобальной катастрофы очевидны. За последние 50 лет пластик стал самым популярным упаковочным материалом для многих товаров, которые мы потребляем. Он прочен, легок, презентабелен и относительно дешев. Эксперты убеждены, что так будет и в дальнейшем. «Он доминирует в розовой упаковке, сумках для покупок, готовых контейнерах и столовых приборах в ресторанах и кафе. Современный мир предпочитает пластиковую упаковку любой другой, спрос на нее растет. Ежегодно пластиковые отходы прирастают несколькими десятками миллионов тонн, причем половину производят азиатские страны», — говорит «Ъ-Регенерации» Роб Уотсон, основатель и сопредседатель стандарта управления твердыми отходами SWEEP.

В феврале текущего года группа ученых из США и Австралии во главе с Дженной Джамбек, доктором наук и инженером-экологом из Университета Джорджии, выпустили отчет о современных объемах пластиковых отходов в мире. Согласно документу, больше всего пластикового мусора производится в странах Азии, в частности в Китае (примерно 30% мирового объема) и Индонезии. По данным исследования, Китай произвел 8,8 млн метрических тонн пластикового мусора, Индонезия — 3,2 млн тонн, далее следуют Филиппины (1,9 млн тонн), Вьетнам (1,8 млн тонн) и Шри-Ланка (1,6 млн тонн). «Мусора все больше, занимаемся его переработкой/необходимо сообщать и как можно скорее», — заявила «Ъ-Регенерации» Дженна Джамбек.

Пластиковые реки, моря и острова

Ученые исследуют источники пластикового мусора и его циркуляцию. По данным Центра экологических исследований имени Гельмгольца в Лейпциге, в мире на полигоны попадает около 50% пластикового мусора, который удается отследить. Есть и другая часть — неочевидная, которая уходит в мировой океан с водами рек, и об объемах этой части загрязнения можно только догадываться. «Реки превращаются в грязные артерии, заражающие мировой океан», — поясняет «Ъ-Регенерации» Кристиан Шмидт, профессор, гидрогеолог из Центра экологических исследований имени Гельмгольца. Результаты исследований центра, опубликованные в ноябре 2019 года, свидетельствуют: 93% всего мусора в мировой океан попадает с течением десяти рек: Янцзы (сбрасывает в Желтое море примерно 1,5 млн метрических тонн пластиковых отходов в год), Желтая, Хай, Жемчужина, Амур, Меконг, Инд и Ганг в Азии, а также Нигер и Нил (см. график №1).



«Реки, по самым приблизительным подсчетам, вместе сбрасывают в моря и в мировой океан от 0,47 млн до 2,75 млн метрических тонн пластика в год», — говорит Кристиан Шмидт. — На их берегах стоят крупные города и большие предприятия, везде отсутствует процесс обращения с отходами. Только в бассейне Янцзы живут почти 500 млн человек — более трети населения КНР».

Чтобы попасть в океанский «мусороворот», выброшенный пластиковый мусор продвигается большой путь. Попавший вместе с речными водами в море пластик подхватывается течениями, принося его к уже накопленному мусору, и мусорные реки превращаются в мусорные моря. Сегодня в мировом океане насчитывается пять круговоротов, которые являются зонами накопления пластика. Каждая из этих зон образована за счет столкновений встречных ветров. Согласно данным исследования, проведенного учеными из шести стран на базе НКО The 5 Gyres Institute, самый крупный из них находится в Тихом океане — Тихоокеанское мусорное пятно (см. график №2). Пятно расположено в северной части Тихого океана примерно между 135–155 градусами западной долготы и 35–42 градусами северной широты. Оно состоит из двух частей: западной, «японской», и восточной, «североамериканской». Оно было обнаружено в 1997 году, хотя Национальная ассоциация океанов и атмосферы предсказала его появление на десять лет раньше.

За последние 20 лет пятно превратилось в огромный остров, по площади вдвое превышающий штат Техас, размером около 524 тыс. квадратных миль. «Тихоокеанский мусорный остров расположен примерно в тысяче миль к западу от Калифорнии и в тысяче миль к северу от Гавайских островов в районе, называемом севернотихоокеанским ураганом, где течения с экватора, из Северной Америки и Азии движутся синхронно, аккумулируя весь пластиковый мусор в огромные острова», — поясняет Алексей Киселев.

Еще одно мусорное пластиковое пятно в 2010 году было обнаружено в Индийском океане: сотни тонн пластика и другого мусора попадают в него с водами рек Инд и Ганг. Примерно в это же время было обнаружено мусорное Северо-Атлантическое пятно, которое сейчас дрейфует в Саргассовом море.

Мусорные пятна в океане имеют антропогенное происхождение, но образуются благодаря сочетанию метеорологических и гидрологических факторов. «Сильные водовороты в определенных зонах Тихого океана возникают в связи со столкновением

теплых и арктических течений из-за вращения Земли. Пластик, брошенный в воду в Калифорнии, попадает в центр водоворота и, подхваченный течением, достигает берегов Центральной Америки, где его настигает экваториальное течение и проносит через весь океан к Японии. Там мусор подхватывается мощным северным течением и попадает в западную часть северного тихоокеанского течения», — поясняет «Ъ-Регенерации» Маркус Эриксен, доктор филологии и директор по исследованиям The 5 Gyres. Другие ученые подтверждают, что течения доставляют пластик в самые труднодоступные места.

Ученые географического факультета МГУ убеждены, что пластиковый мусор угрожает мировому океану тотальным загрязнением — островки

пластика появились там, где еще десять лет назад их не было: в Северном Ледовитом океане, на Северном морском пути, между Новой Землей и Гренландией, в восточных районах Гренландского и Баренцева морей. «Планета заполняется пластиковыми отходами», — заключает профессор Наталья Фролова, завкафедрой гидрологии суши географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Северный Ледовитый океан — тупик для пластиковых отходов, попадающих в моря из северных стран. «Полусная ветвь термохалинной циркуляции переносит в Северный Ледовитый океан пластик, дрейфующий в северной Атлантике по направлению к Гренландскому и Баренцеву морям. Это место на глобусе является тупиком для мусора — со вре-

менем течения будут приносить сюда еще больше пластикового мусора, и пятно вырастет», — поясняет «Ъ-Регенерации» океанограф из Утрехтского университета Эрик Ван Себилл. «До последнего времени исследователи говорили о пяти мусорных островах в мировом океане. Сейчас же таких мусороворотов уже шесть. Их размер превышает площадь нескольких европейских государств. Более того, пластик способен образовывать пластисферы — экосистемы автономного биоценоза, которые эволюционировали, чтобы жить в искусственной пластиковой среде», — рассказывает «Ъ-Регенерации» глава Росзащитры Дмитрий Кириллов.

Как показывают результаты предыдущих исследований, пластик убивает представителей морской фауны: выловленная рыба зачастую оказывается буквально напшигована пластиковыми отходами, морские черепахи путаются в пластиковых сетях. Ученые из Института озероведения РАН подтвердили «Ъ-Регенерации», что некоторые виды озеравого пластика содержат токсичные добавки и могут оказывать негативное влияние на живые организмы. По их мнению, загрязнению пластиком подвержены все виды морских черепах, более 40% видов китообразных, 44% видов морских птиц и 33% видов беспозвоночных рыб. Токсичные свойства микропластика намного острее проявляются в водной среде, чем на мусорном полигоне. «В пластиковых сетях морские звери и рыбы путаются, микропластиковые частицы заглатывают, что ранит их, и они умирают. Такое явление уничтожает биоразнообразие», — говорит Кристиан Шмидт.

Точное число погибших зверей и рыб не знает никто. Опрошенные «Ъ-Регенерации» эксперты говорят, что речь идет о гибели сотен тысяч живых организмов. «По нашим оценкам, более 800 видов морских животных уже пострадали от пластикового загрязнения. Речь идет обо всех видах морских черепах как минимум. Думаю, что страдают более 40% видов китообразных и 44% видов морских птиц. При проглатывании микропластик может вызвать смерть, травмы внутренних органов, блокировку кишечника, что в итоге приводит к недоеданию и смерти особи. В итоге пластик отравляет людей», — говорит Сара Баулч.

Около 3 млрд человек проживают на берегах океанов и морей. Морские звери и птицы — основная еда для них. Проблема в том, что такая еда с каждым годом становится все опаснее, поскольку морская фауна, живя и размножаясь в среде, отравленной пластиком, поражается токсинами. В 2019 году группа экологов

и токсикологов из Университета Сиены выловили сотни голубых мидий в шести местах вдоль береговых линий на севере Франции, Бельгии и Голландии. В каждом из отобранных образцов был обнаружен микропластик. В желудках 35% рыб, выловленных для исследования на севере Тихого океана, обнаружился пластиковый отход.

«Человек все содержимое устриц съедает целиком, так что, скорее всего, он тоже ест пластик», — говорит профессор этокотикологии из Университета Сиены Кристина Фосси. Она исследовала биосию живого дельфина афалины и в его подкожном жире обнаружила продукты распада пластика — фталаты. «Если они находились в дельфине, значит, они находятся и в пищевой цепочке человека. Когда животные поедают пластик, отравленный токсинами, они попадают в кровь. Потом токсины накапливаются в жировой ткани и вокруг жизненно важных органов. Когда задействуются жировые запасы, токсины начинают циркулировать по телу, нарушая обмен веществ, репродуктивные функции, рост, работу печени и почек животных», — говорит госпожа Фосси.

Доктор Дженнифер Лаверс, биолог, изучающий морских птиц, пришла к выводу, что буревестники, ареалом обитания которых является океан, приносят в свои гнездовые вместе с кормом и пластик, который находится в поверхностном слое океана. «Пластик забивает желудки птенцов, они гибнут. При проглатывании желудка птенцов мы зафиксировали несколько десятков граммов пластика. С таким количеством инородных полимерных кусочков они обречены на гибель. Во взрослой птице при вскрытии мы как-то насчитали 234 кусочка разнородных пластмасс. И это не предел», — говорит госпожа Лаверс. Она подчеркивает, что в телах птиц могут содержаться пластиковые частицы, составляющие до 15% от их веса. Причем иногда в птицах находят одноразовые зажигалки, обломки зубных щеток, крышки от бутылок, фрагменты всевозможных бытовых пластиковых вещей.

В центре спасения морских гигантских черепах на острове Изола-Азинара в Сардинии профессор Кристина Фосси исследовала отклонение в поведении морских черепах. По наблюдениям ученых, звери испытывали трудности с всплытием, погружением и перемещением в глубокой воде. «Из их желудков было извлечено большое количество пластика, кусков полиэтиленовых пакетов. Они принимают плавающие куски мешков за медузу и поедают их. Это приводит

ГРАФИК 1. ТОП 10 РЕК-ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ МИРОВОГО ОКЕАНА

ИСТОЧНИК: ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY.

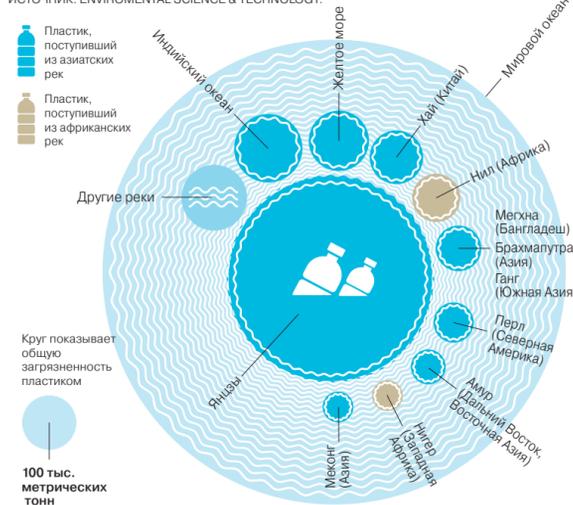


ГРАФИК 2. ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ БОЛЬШОЕ ТИХООКЕАНСКОЕ МУСОРОНОЕ ПЯТНО (ДААННЫЕ 2015 ГОДА)

ИСТОЧНИК: OUR WORLD IN DATA.

