

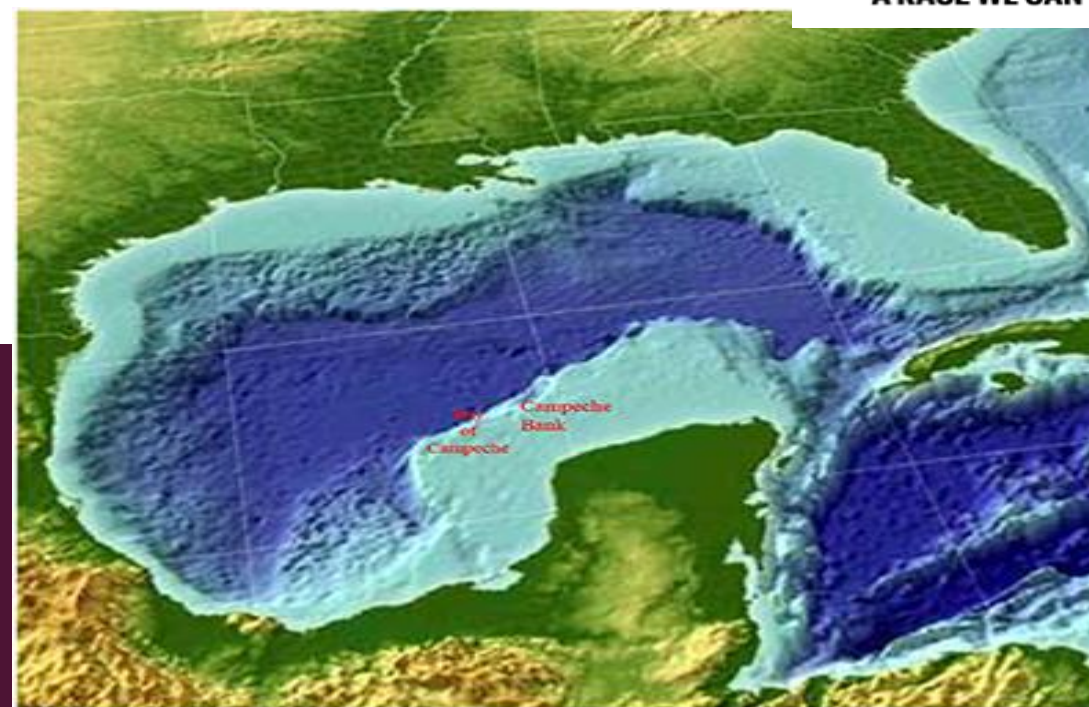
ЗАГРЯЗНЕНИЕ МИРОВОГО ОКЕАНА



CLIMATE
SUMMIT 2019



A RACE WE CAN WIN



[https://www.google.com/search?q=ixtoc%20\(1979%20-%20Gulf%20of%20Mexico\)&tbm=isch&tbs=rimg:CcVkXtA772UMYT_uH5uuT_I_DhisglGCglABAA&client=ms-google-coop&hl=ru&sa=X&ved=0CBwQullBahcKEwiA2ljlqoT0AhUAAAAAHQAAAAAQBg&biw=1349&bih=625#imgsrc=bRw8-Hjdu66TIM](https://www.google.com/search?q=ixtoc%20(1979%20-%20Gulf%20of%20Mexico)&tbm=isch&tbs=rimg:CcVkXtA772UMYT_uH5uuT_I_DhisglGCglABAA&client=ms-google-coop&hl=ru&sa=X&ved=0CBwQullBahcKEwiA2ljlqoT0AhUAAAAAHQAAAAAQBg&biw=1349&bih=625#imgsrc=bRw8-Hjdu66TIM)

РАЗЛИЧАЮТ ТРИ ГРУППЫ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

ПЛАН

1. Пути попадания загрязнителей в океан.
2. Особенности загрязнения морских вод нефтью.
3. Карта крупнейших разливов нефти
4. Нефть и нефтепродукты, как загрязнители Мирового океана.

- *морские* - военные корабли, суда различного назначения и другие установки и устройства, эксплуатируемые в морской среде;

- *трубопроводы* - установки и устройства, используемые при разведке и разработке природных ресурсов морского дна и его недр;

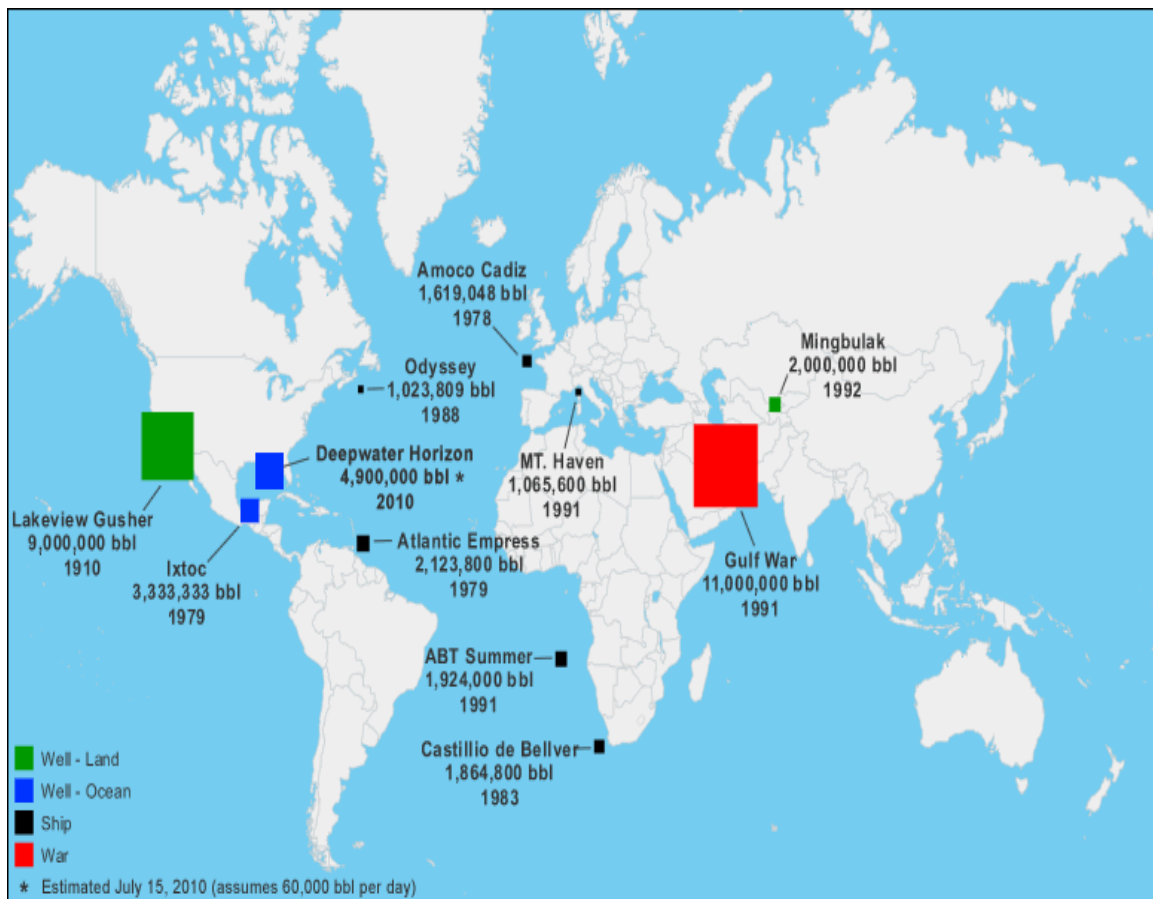
- *наземные* - реки, озера и другие водные системы, куда загрязняющие вещества попадают с грунтовыми водами, а также в результате сбросов сточных и нагретых вод с различных береговых объектов, захоронений радиоактивных отходов и других особо вредных веществ;

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРСКИХ ВОД НЕФТЬЮ

- К числу наиболее распространенных и вредных загрязняющих веществ относятся нефть, ежегодное поступление которой в моря и океаны, по данным ООН, достигает 6...7 млн т.
- Прогнозы: Ожидается дальнейший рост загрязнений нефтью из-за постоянного увеличения объема ее добычи, особенно с континентального шельфа.
- Одним из основных источников нефтяных загрязнений морской среды является морской транспорт, прежде всего танкерный. В мире задействован гигантский танкерный флот общей вместимостью более 120 млн брутто-регистрационных тонн - это свыше трети вместимости всех морских транспортных средств. Сейчас плавают 230 судов грузоподъемностью от 200 до 700 тыс. т каждое. Но это представляет колоссальную потенциальную опасность для вод Мирового океана.
- По известным данным, из-за аварий на танкерах в моря и океаны поступает примерно 5 % всей перевозимой нефти. Подсчитано, что если 200 тыс. т нефти попадет в Балтийское море, то оно будет превращено в биологическую пустыню.
- По этим причинам в морях и океанах ежегодно оказывается около 3 млн т нефти.
- Большое количество нефтепродуктов попадает в океанические бассейны из атмосферы. Например, двигатели внутреннего сгорания, которыми оснащены различные транспортные средства, выбрасывают в воздух в год более 50 млн т различных углеводородов.

WORLD'S LARGEST OIL SPILLS

КАРТА КРУПНЕЙШИХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ



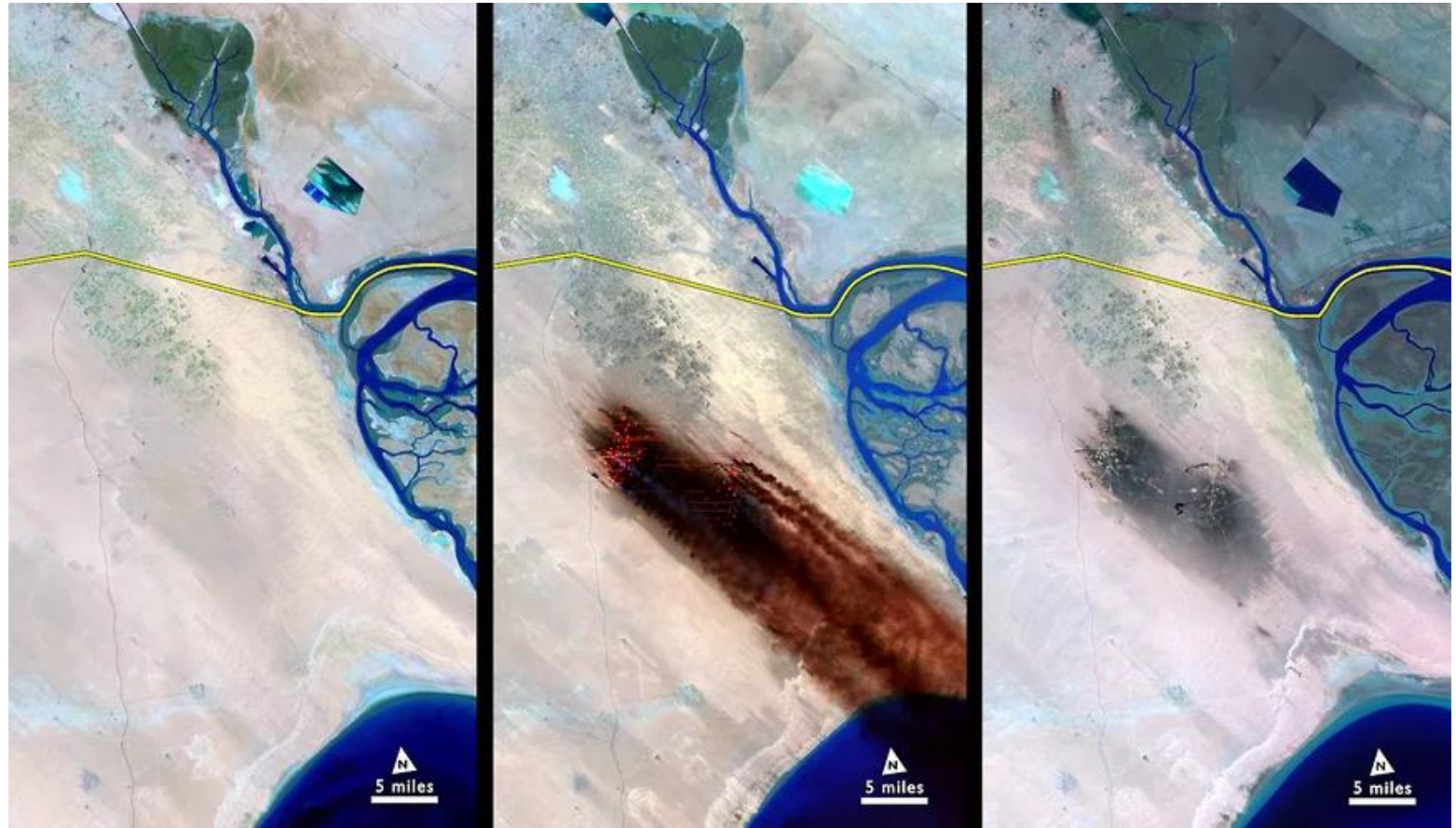
- Карта крупнейших разливов нефти: эта карта показывает одиннадцать самых больших разливов нефти в мире. Цветные квадраты указывают на источник разлива-износ (Красный), Колодец на суше (зеленый), колодец в океане (синий) или корабль (Черный). Карта имеет авторские права Geology.com Авторское право на базовую карту MapResources.com

Крупнейшие в мире разливы нефти большинство крупнейших в мире разливов нефти подпадают под три различные категории: 1) военные действия; 2) вышедшие из-под контроля скважины; и 3) аварии на танкерах. Аварии на танкерах являются причиной большинства мировых разливов нефти, которые превышают 1 миллион баррелей. Хотя крупные неконтролируемые разливы из скважин происходят не часто, они являются причиной некоторых из самых крупных разливов. Краткое описание разливов, показанных на карте выше, представлено в нижеследующих пунктах.

<https://geology.com/articles/largest-oil-spills-map/>

РАЗЛИВ НЕФТИ ВО ВРЕМЯ ВОЙНЫ В ПЕРСИДСКОМ ЗАЛИВЕ (1991 - КУВЕЙТ)

- Разлив нефти во время войны в Персидском заливе (1991 - Кувейт) Во время войны в Персидском заливе иракские войска вторглись в Кувейт. Когда их вытесняли силы Коалиции, они открыли клапаны трубопровода на нефтяном терминале Си-Айленда, разлив нефть на землю. Они также сбросили груз танкеров в Персидский залив. Во время своего отступления они устроили множество пожаров на скважинах и трубопроводных терминалах. Невозможно определить общий объем разлитой нефти, но общая сумма может составлять около 11 000 000 баррелей (1, 2, 3).



Снимки со спутника Landsat, сделанные до, во время и после нефтяных пожаров. Желтая линия — граница Ирака с Кувейтом Фото: NASA's Goddard Space Flight Center

ПОСЛЕДСТВИЯ



За время Войны в Персидском заливе популяция верблюдов Кувейта сократилась с 10 тыс. до 2 тыс. особей
Фото: Greenpeace / Jim Hodson

Разлив нефти нанес огромный ущерб живым организмам в море и на суше. Нефтяные углеводороды токсичны. У рыб это выражается в задержке роста, эрозии плавников, нарушениях дыхания и работы сердца, нарушениях репродуктивной системы. Морские черепахи могут ошибочно принимать комки нефти за еду и глотать их, а потом болеют и умирают. Вымерли 50–90% крабов, других ракообразных и моллюсков. По данным Greenpeace, умерли более 15 тыс. птиц. Пострадали дельфины, дюгоны, морские выдры, морские змеи, креветки. Сильно досталось прибрежной растительности.

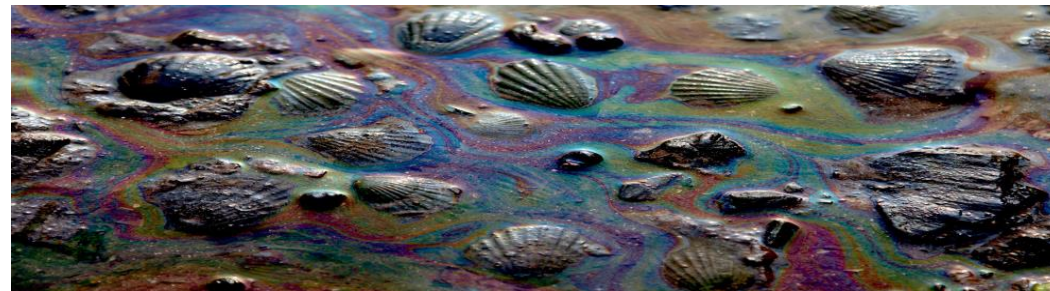


<https://www.kommersant.ru/doc/4664198>

ФОНТАН ЛЕЙКВЬЮ (1910-11 - КАЛИФОРНИЯ, США)

- Фонтан Лейквью был вышедшей из-под контроля нефтяной скважиной, из которой вылилось около 9 000 000 баррелей (4,5) нефти в округе Керн, штат Калифорния. Скважина доставляла нефть быстрее, чем экипажи могли направлять ее в резервуары для хранения. Скважина под давлением взорвалась, как гейзер, разливая нефть на землю в течение более одного года, пока она не закончилась естественным образом.

<https://geology.com/articles/largest-oil-spills-map/>



Глубоководный горизонт (2010 - Мексиканский залив) Разлив нефти Deepwater Horizon произошел в Мексиканском заливе. Это началось 20 апреля 2010 года, когда взрыв разрушил буровую установку Deepwater Horizon, вызвав поток нефти под давлением вблизи устья скважины на дне Мексиканского залива на глубине более 5000 футов. Многочисленные попытки остановить утечку в этой сложной обстановке были частично успешными. Скважина была окончательно перекрыта 15 июля 2010 года. Количество потерянной нефти неизвестно, поскольку точные оценки не могут быть сделаны на основе видеосъемки дна океана. Оценка назначенной правительством Технической группы по расходу составляет 4,9 миллиона баррелей.

http://www.cwecorp.com/spcc.html?gclid=CjwKCAjwz5iMBhAEEiwAMEAwGGK_tH0UUSKX3WfuXVdcwR7ungGbQpD567YPT4:Q-7zQ-GE-602Lp-G2DUQA-D-P-F

МИНГБУЛАК (1992 - УЗБЕКИСТАН) РАЗЛИВ НЕФТИ В МИНГБУЛАК

Взрыв произошел 2 марта 1992 года на нефтяном месторождении Мингбулак в Ферганской долине Узбекистана. Разлив был вызван выбросом, который загорелся и горел в течение двух месяцев. Около 2 110 000 баррелей нефти содержалось за аварийной плотиной (10).

КРУПНЕЙШИЕ УТЕЧКИ НЕФТИ ЗА 30 ЛЕТ

ИЗВЕСТНЫЕ СЛУЧАИ УТЕЧЕК НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРЕВЫШАЮЩИЕ 1 ТЫС ТОНН

Год	Место аварии	Тыс тонн	Год	Место аварии	Тыс тонн
1 1990	США, Нью-Джерси	1,8	43 2010	США, Техас	1,5
2 1990	США, Мексиканский залив	16,5	44 2010	США, "Deepwater Horizon"	627
3 1990	США, Техас	2,2	45 2010	Нигерия, Дельта Нигера	95
4 1991	Ирак, Персидский залив	820	46 2010	Сингапур, Сингапурский пролив	2,5
5 1991	Италия, Средиземное м. "MT-Haven"	144	47 2010	США, Аляска	1,2
6 1991	Ангола, "ABT Summer"	260	48 2010	Китай, Желтое море	90
7 1991	Австралия, Индийский океан	17,3	49 2010	США, Мичиган	3,3
8 1992	Узбекистан, Ферганская долина	285	50 2011	Канада, Альберта	3,8
9 1992	Мозамбик, Мапуту	72	51 2011	Нигерия, Бонга	5,5
10 1992	Испания, Ла-Корунья	74	52 2012	Венесуэла, Монагас	41
11 1993	Великобритания, "MV Braer"	85	53 2012	США, Нью-Джерси	1,1
12 1994	Россия, Республика Коми	220	54 2012	Россия, Ненецкий АО	2,2
13 1994	Пуэрто-Рико	2,6	55 2013	Канада, Квебек	4,8
14 1994	ОАЭ	15,9	56 2013	США, Северная Дакота	2,8
15 1994	ЮАР, Кейптаун	2,4	57 2013	США, Северная Дакота	1,3
16 1996	США, Род-Айленд	2,5	58 2014	Израиль, Эйлат	4,3
17 1996	Великобритания, Пембрукшир	72	59 2015	США, Иллинойс	1,3
18 1997	Япония, Японское море	6,2	60 2016	США, Алабама	1,1
19 1997	Россия, Саратовская область	1,5	61 2017	Греция, Сароникос	2,5
20 1998	Нигерия	5,5	62 2017	США, Луизиана	1,3
21 1999	Франция, Бискайский залив	25	63 2018	Восточно-Китайское море, "Санчи"	138
22 1999	Россия, Башкирия	1	64 2019	США, Северная Дакота	1,2
23 2000	Бразилия, Гуанабара	1,1	65 2020	Россия, Приморский край	1,6
24 2000	ЮАР, Кейптаун	1,4	66 2020	Россия, Норильск	21
25 2001	Тайвань	1,2	ВСЕГО: 3426,6 ТЫС Т.		
26 2001	Нигерия	9,5	В Т.Ч.: - США (20,6%) 706,9		
27 2002	Йемен, Аденский залив	12,2	- РОССИЯ (7,9%) 270,9		
28 2002	Испания, Галисия	63	МЕСТА КРУПНЕЙШИХ УТЕЧЕК НЕФТИ В РФ (9 СЛУЧАЕВ)		
29 2003	Пакистан, Карачи	30			
30 2003	Россия, Пензенская область	10			
31 2004	Россия, Иркутская область	4,5			
32 2004	США, Аляска	1,6			
33 2005	США, Луизиана	23,8			
34 2006	США, Луизиана	6,5			
35 2006	Ливан	6,5			
36 2007	Мексика, Кампече	1,9			
37 2007	Корея, Желтое море	10,8			
38 2007	Норвегия, Норвежское море	4			
39 2007	Россия, Керченский пролив	9,1			
40 2008	Нигерия	1			
41 2008	США, Луизиана	8,8			
42 2009	Австралия, Тиморское море	30			

Источники: en.wikipedia.org/wiki/List_of_oil_spills; tass.ru/info/8641491; pandia.ru/text/78/184/27965.php

@GRAFSTAT 06.2020



IXTOS (1979-МЕКСИКАНСКИЙ ЗАЛИВ)

Ixtoc I: A Case Study of the World's Largest Oil Spill

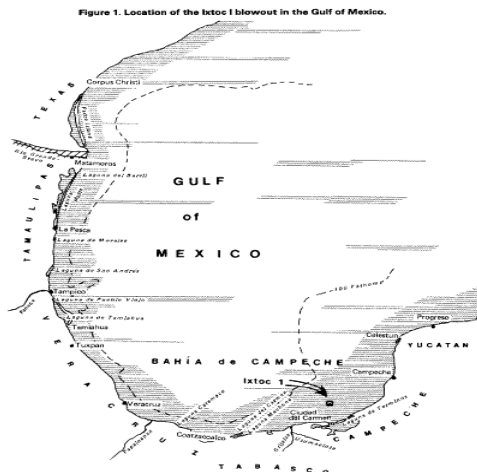
BY ARNE JERNELOV AND OLOF LINDÉN

On June 3, 1979, the Ixtoc I exploratory well in the Bay of Campeche, blew out. It was finally capped on March 23, 1980, 290 days later, but during that time 475 000 metric tons of oil were spilled into the waters of the Gulf of Mexico. The full extent of the damage is still unknown.

On December 10, 1978, Petróleos Mexicanos (PEMEX) started to drill the Ixtoc I exploratory well at longitude 92°13' W and latitude 19°24' N, about 80 kilometers north-west of Ciudad del Carmen in the Bahía de Campeche (Figure 1). The water depth at the site is about 50 m. The drilling continued through the first part of 1979 and by the end of May a depth of 3600 meters had been reached. Early on June 2 at a depth of 3615 meters, the well started to lose drilling mud; circulation was totally lost about 3625 meters. Several unsuccessful attempts were made to regain circulation, but as the well appeared stable, it was decided to seal it by withdrawing the drill pipe and inserting a plug in the empty space. On June 3, during the attempts to seal the well, the extremely high pressure (about 350 kg/cm²) caused mud to flow up the drill pipe and onto the platform. At 3:30 am the well blew out and caught fire. The explosion and fire destroyed the platform, which sank to the bottom and damaged the stack and well casing. This allowed the oil and gas to mix with water close to the sea floor, beginning the largest marine oil spill in the history of oil exploration.

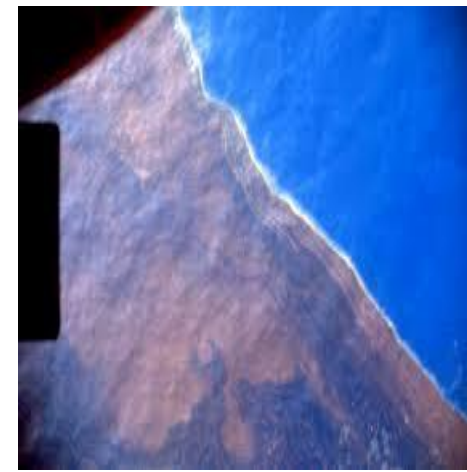
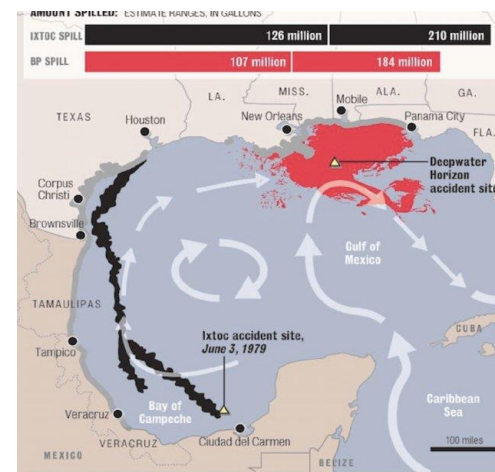
Initially the spill was estimated to be about 4500 metric tons per day. However, by the beginning of August the well had lost over 225 000 metric tons—more oil than had been lost in any previous accident involving offshore drilling or transportation. When the well was finally capped on March 23, 1980—290 days after the blow-out—a total of about 475 000 metric tons of oil had been lost, according to PEMEX estimates (1).

AMBIO, 1981



299

Ixtoc (1979-Мексиканский залив) Ixtoc была разведочной скважиной, пробуренной мексиканской государственной нефтяной компанией Pemex в заливе Кампече, Мексиканский залив. Он был расположен примерно в 60 милях к северо-западу от Сьюдад-дель-Кармен в воде глубиной около 160 футов. Разлив произошел, когда буровая установка потеряла циркуляцию бурового раствора, а снижение давления в резервуаре вызвало выброс. Нефть загорелась, и буровая установка рухнула в океан. Предполагаемый объем разлитой нефти составил 3,3 миллиона баррелей (7, 8).



■ Atlantic Empress и Aegean Captain

■ Atlantic Empress и Aegean Captain

- Дата: 19 июля 1979 года
- Место: у берегов Тринидад и Тобаго
- Объем разлитой нефти: 287 тыс. тонн
- В 1979 г. около острова Тобаго в Карибском море столкнулись два танкера — Atlantic Empress и Aegean Captain. Atlantic Empress полыхал на протяжении недели, после чего прогремело несколько взрывов и нефть из него стала выливаться со скоростью десятки тонн в час.
- Этот разлив нефти стал самым масштабным в истории судоходства — целых 287 тыс. тонн. Нефть не дошла до берега, однако любой разлив нефти не проходит для окружающей среды бесследно, тем более когда речь идет о таких грандиозных объемах.

<https://geology.com/articles/largest-oil-spills-map/>

- МАУНТ-Хейвен (1991 - Средиземноморье)"МАУНТ-Хейвен" был очень крупным перевозчиком сырой нефти, который загорелся и затонул в Средиземном море у берегов Италии 11 апреля 1991 года. Он перевозил 1 140 000 баррелей сырой нефти.
- Одиссея (1988 - Средиземноморье)"Одиссея" - нефтяной танкер, затонувший у берегов Новой Шотландии, Канада, 10 ноября 1988 года. Он попал в шторм в Северной Атлантике и был разрушен взрывом на борту. Он перевозил 977 000 баррелей сырой нефти.

- <https://youtu.be/pT2mRqoWHu4>

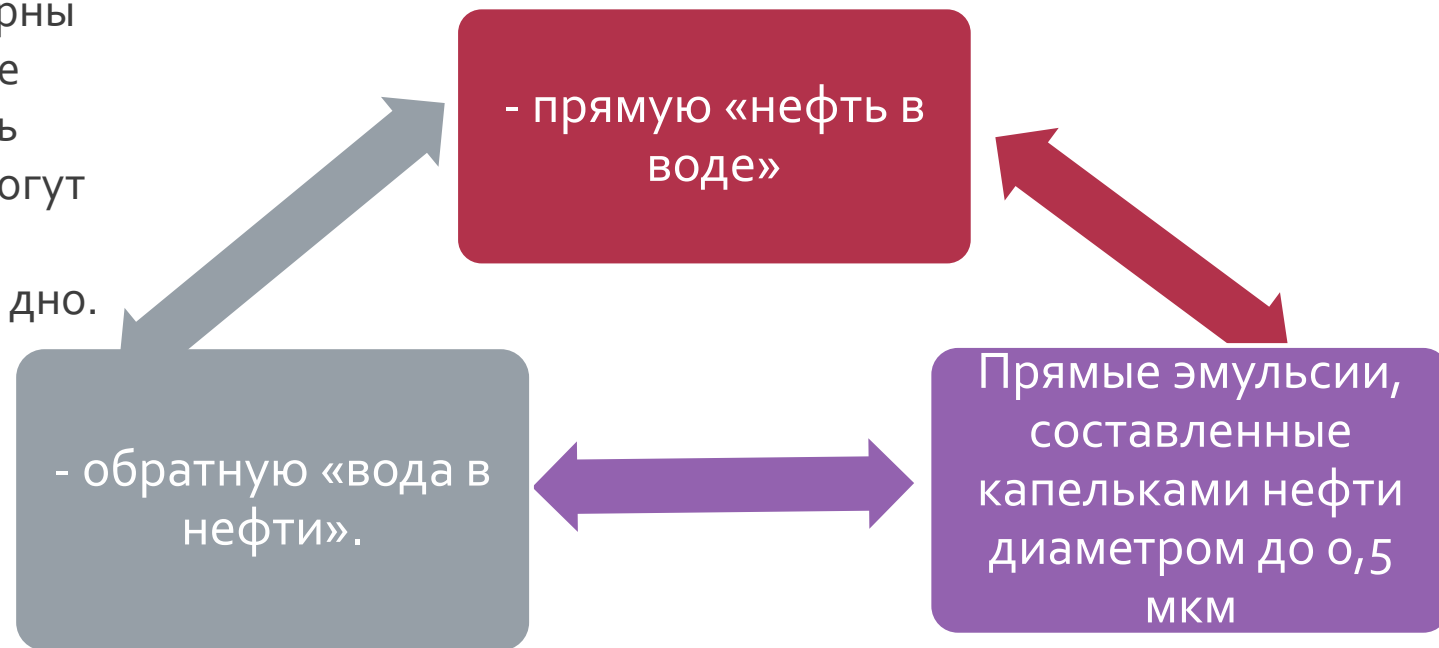
https://safety4sea.com/cm-mt-haven-the-worst-oil-spill-ever-in-the-mediterranean/?__cf_chl_jschl_tk__=AwekovYtbVxpUwRvXx0Sn._GjE3AMSfFnfKzucAfpV4-I636226339-0-gaNycGzNCKU

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ, КАК ЗАГРЯЗНИТЕЛИ МИРОВОГО ОКЕАНА

- Кроме техногенных источников, имеются и природные. Естественные выходы нефти образуются в местах ее просачивания из нефтеносных слоев через земную кору.
- Такие выходы известны у берегов Южной Калифорнии, в Мексиканском и Персидском заливах, Карибском море.
- Скорость поступления нефти из естественных выходов обычно невелика, поэтому таким образом в моря и океаны попадает сравнительно небольшое количество нефтяных углеводородов
- Поля нефтяных загрязнений, формирующие локальные зоны, остаются устойчивыми во времени, поэтому в их распространении огромную роль играют океанические циркуляции.
- Именно они переносят нефтяные загрязнения в наиболее чистые районы Мирового океана, в том числе и в Северный Ледовитый океан.

СМЕШИВАЯСЬ С ВОДОЙ, НЕФТЬ ОБРАЗУЕТ ЭМУЛЬСИЮ ДВУХ ТИПОВ:

Прямые эмульсии менее устойчивы и характерны для нефти, содержащей поверхностно-активные вещества. При удалении летучих фракций нефть образует вязкие обратные эмульсии, которые могут сохраняться на поверхности, переноситься течением, выбрасываться на берег и оседать на дно.



Наибольшую опасность по своим последствиям представляют нефтяные пленки, образующиеся на водной поверхности и уменьшающие теплопроводность и теплоемкость верхнего водного слоя. Поэтому наличие нефтяной пленки сказывается на процессе испарения.

Так, на спокойной воде из-за тонкого слоя нефти испарение уменьшается в 1,5 раза, а при скорости ветра до 6...8 м/с - на 60 %, так как пленки служат барьером для молекул воды и снижают аэродинамическую шероховатость водной поверхности.

Экспериментально установлено, что за 1 ч с поверхности океана в одну квадратную милю при наличии нефтяной пленки испаряется 45 т воды, в то время как при отсутствии пленки - 97 т.

Таким образом, нефтяные пленки являются тем техногенным фактором, который влияет на формирование и протекание гидрологических и гидрохимических процессов в поверхностных слоях воды морей и океанов.

Нефтяные загрязнения воздействуют и на живые организмы, экранируя солнечное излучение и замедляя обновление кислорода в воде. В результате перестает размножаться планктон - основной продукт питания морских обитателей. Толстые нефтяные пленки нередко становятся причиной гибели морских птиц.



Нефть отрицательно влияет на физиологические процессы, протекающие в живых организмах, вызывает патологические изменения в тканях и органах, нарушает работу ферментативного аппарата, нервной системы. Нефть - своего рода наркотик для морских обитателей. Замечено, что некоторые рыбы, «хлебнув» однажды нефти, уже не стремятся покинуть отравленную зону. Кроме того, она отрицательно влияет на вкусовые

ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

В условиях активной антропогенной деятельности загрязнение океанических вод тяжелыми металлами стало особо острой проблемой.



Группа тяжелых металлов плотностью выше $4,5 \text{ г/см}^3$ объединяет более 30 элементов Периодической системы.



Эти металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, мышьяк) относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ.

Большие массы этих соединений поступают в океан через атмосферу. Для морских биоценозов наиболее опасны ртуть, свинец и кадмий, так как они сохраняют токсичность бесконечно долго.

В 50-60-е гг. XX в. в районе бухты Миномата (Япония) было зарегистрировано массовое отравление, жертвами которого стали десятки тысяч человек, употреблявших в пищу зараженную рыбу.

Причиной заражения было предприятие, сбрасывающее ртуть в воду залива.

Заключение: Попав в морскую воду, тяжелые металлы концентрируются главным образом в поверхностной пленке, в придонном осадке и в биоте, тогда как в самой воде они остаются лишь в сравнительно небольших концентрациях.



ВИДЕОМАТЕРИАЛЫ

- <https://youtu.be/klUHmovCh9E>

