

Химические аварии и информационные технологии обеспечения химической безопасности

МП Региональный токсиколого-гигиенический
информационный центр “Токси”

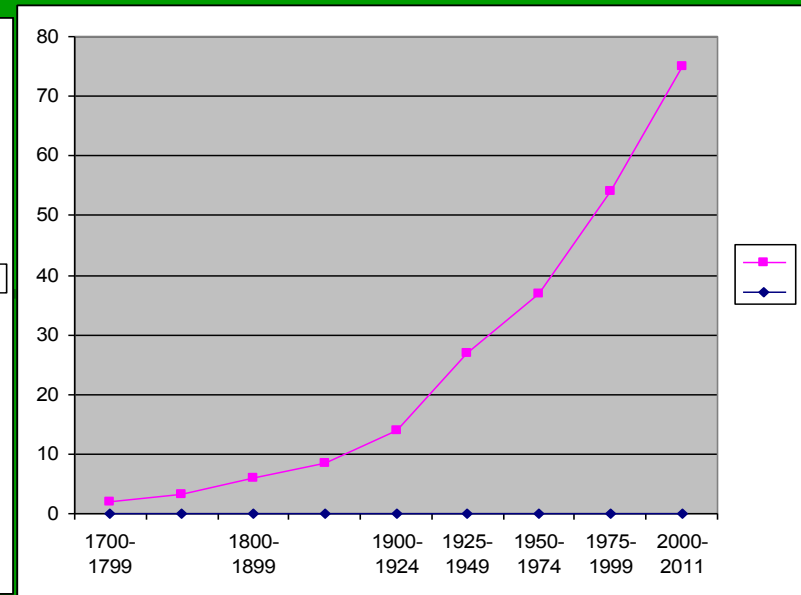
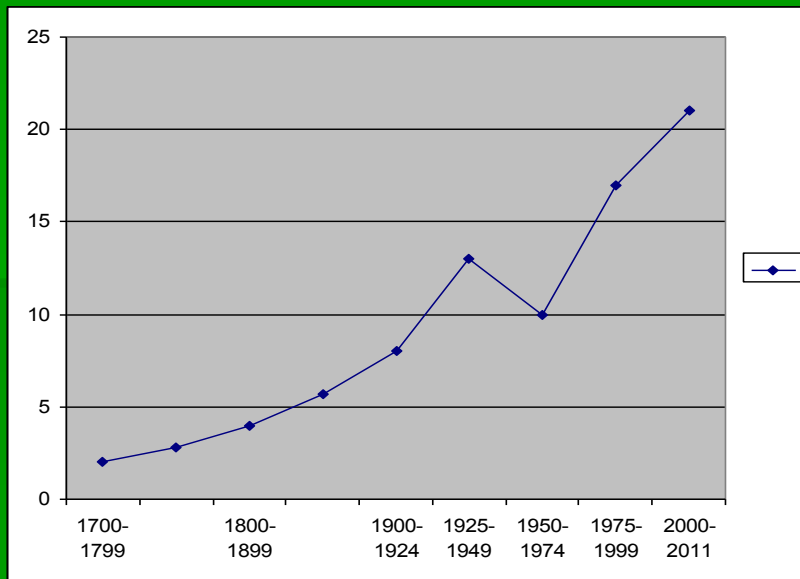
Санкт-Петербург
2015

Химические опасности в России

- «В Российской Федерации в настоящее время функционирует свыше 10 тыс. потенциально опасных химических объектов, относящихся к топливно-энергетическому комплексу, цветной и черной металлургии, химической, целлюлозно-бумажной, пищевой и другим отраслям промышленности и сельского хозяйства (при этом 70 процентов из них расположены в 146 городах с населением более 100 тыс. человек)». На территории Российской Федерации в атмосферный воздух ежегодно продолжает поступать около 20 млн. тонн химических веществ, а накопленные токсичные отходы составили более 84 млн. тонн. По данным международных организаций, 75 процентов всех смертельных случаев, возникающих в результате аварий, связаны с воздействием химических факторов. Ежегодно на пожарах в стране гибнет более 15 тыс. человек, при этом большая часть - от воздействия опасных химических веществ, образующихся в результате горения» .
- 1. Концепция федеральной целевой программы "Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009 - 2013 годы)".- Консультант+.

Распределение 75 крупных химических аварий во времени

От взрыва 75 т черного пороха в 1765 г. (Брешна, Италия)
до отравления 30.10.2011 акрилонитрилом при его
перегрузке (Вентспил, Латвия)



Структура аварий, по данным журнала «Гражданская защита» за **2006-2012** гг.

Тип аварии	Россия	Зарубежные страны
Всего	1469	2540
Природные, %	12,0	14,5
Транспортные, %	32,0	37,8
Пожары, %	26,4	6,4
Химические, %	2,3	2,6
Горючие в-ва, %	8,0	6,0
Террористические акты, %	2,0	16,8
Прочие %	17,4	15,9

Химические вещества, вовлекаемые в аварию

■ Аммиак	20%
■ Кислоты (серная, азотная, соляная)	17%
■ Хлор	10%
■ Хлорорганические соединения	5,4%
■ Аминосоединения	3,2%
■ Алифатические углеводороды	3,2%
■ Циклические углеводороды	3,2%
■ Нефтепродукты	3,2%
■ Ртуть	3,2%
■ 1,1-диметилгидразин	2,2%
■ Фосген	1,4%
■ Фтористый водород	1,4%
■ Биологические факторы	1,4%
■ Причина не расшифрована	2,9%

Количество пострадавших в химических авариях

- 51% химических аварий не сопровождается поражением людей.
- В остальных случаях число пострадавших колеблется от 1 до сотен тысяч человек. С 50% вероятностью число пострадавших находится на уровне 230-280 человек.
- На 1 т вовлекаемого в аварию химического вещества происходит отравлений: Хлор – 1,72; азотная кислота – 0,57; аммиак – 0,26; серная кислота – 0,02.
- Тяжесть поражений при химических авариях (%):

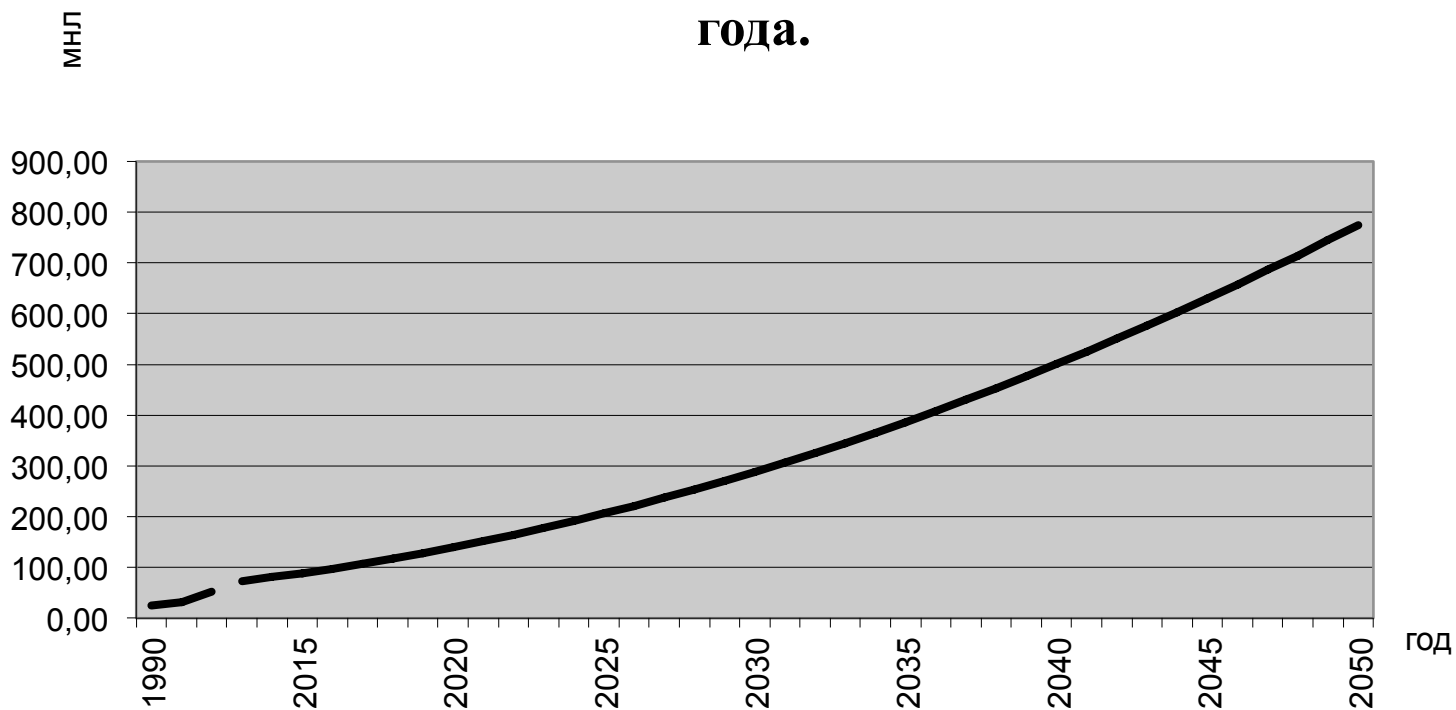
▪ Смерть	1-2
▪ Тяжелой степени	5-10
▪ Средней степени	10-15
▪ Легкие	75-85
- На 1 пораженного обращается 4-6 человек в психоэмоциональном возбуждении.
- Риск химических аварий составляет $1 \times 10^{2,6}$ случаев в год, на предприятиях химической промышленности – $1 \times 10^{1,5}$; на транспорте – $1 \times 10^{2,62}$

Темпы регистрации химических веществ

- <https://www.cas.org/about-cas/cas-history>
- В 1907 году была создана *Chemical Abstracts* (CA) и сформирован первый справочник о 12 тысячах химических веществ. К концу 1956 года была создана Chemical Abstracts Service (CAS), которая стала регистрировать все химические вещества.
- В 1990 году было зарегистрировано 25 млн. химических веществ
- 2002 год - зарегистрировано 32 млн.
- 2010 год – 52 млн.
- 2013 год – 73 млн.
- 2015 год - 96 млн
- В сутки корректируется и вводится информация о 15 000 новых химических веществах.

- **Общее количество информационных записей о химических веществах и смесях, зарегистрированных в CAS, превышает 4 млрд.**
- **Объемы обращения химических веществ с 1 млн. тонн в год в 1900 годы увеличились только в странах Евросоюза в 300 раз и составили в 2012 году более 300 млн. тонн.**
- **Общее число регулируемых химических веществ в Американской системе химической безопасности CHEMLIST® (Regulated Chemicals Listing) составляет 320 тысяч.**

Динамика роста синтезированных и зарегистрированных химических веществ до 2050 года.



Источники информации

- «Вредные вещества в промышленности» под ред. Н.В.Лазарева (7-е издание 4 тома 1976-1985) – 2,6 тыс
- «Вредные химические вещества» под ред. В.А.Филова (7 томов 1988-1998) - 3,4 тыс.
- «Вредные вещества в окружающей среде» под ред В.А.Филова и др. (12 томов 2004-2015) – около 15 тыс.
- «Вредные химические вещества» (3 –е изд-е; 8 томов; 2015-2017; под ред В.В.Уйба и др.) – около 25-28 тыс.

Источники информации

- В последнем справочнике о гигиенических нормативах (Ю.А.Рахманин, В.В.Семенова (ред.) «Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде» 7-изд. – СПб: НПО «Профессионал», 2014.- 908 с.) содержатся сведения о 5377 веществах, имеющих нормативы в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, или воде; о 426 пестицидах; о 475 веществах, добавляемых в пищевые продукты для придания им товарного вида; о 1106 веществах, имеющих нормативы для рыбохозяйственных водоемов.

Источники информации

- В справочнике «Вредные вещества в окружающей среде» под. Ред. В.А.Филова и др. (издано 12 томов) помещены сведения почти о 15 тысячах химических



Выбрать язык

Технологии Google Переводчик

Малое предприятие региональный токсиколого-гигиенический информационный центр "ТОКСИ"



Главная Об организации Наша программа Услуги Контакты Загрузки ЛРК

[Содержание](#)

[Действия при авариях с химическими веществами](#)

[Новости](#)

[Алгоритм оценки степени опасности химического вещества](#)

[Меры безопасности](#)

[Химические вещества в продуктах питания, бытовых моющих средствах](#)

[Международное и трансграничное сотрудничество](#)

[Зарубежные программы химической безопасности](#)

[О химических веществах и их безопасности](#)

Основные направления деятельности предприятия

Мировое сообщество уделяет особое внимание химической безопасности населения и окружающей среды. В результате широкого внедрения химических веществ во все сферы жизнедеятельности человека появилось новое заболевание «Химический СПИД», которое обусловлено комбинированным воздействием малых доз химических веществ. Россия вступила в ВТО и в рамках Таможенного Союза обязана до 2016 года привести свое законодательство по химической безопасности в соответствии техническим регламентом «О безопасности химической продукции». [Читать>>](#)

Информационные технологии обеспечения химической безопасности.

Смирнов В.Г., Мусийчук Ю.И., Ширшов А.Е., Дмитриев Ю.О., Останин В.Г.

<http://toxi-spb.ru>

По данным американской системы CAS, темпы мирового синтеза новых химических веществ достигли уровня 1 миллион в месяц и продолжают расти. К первому января 2015 года было синтезировано и зарегистрировано около 91 миллиона химических веществ, а изучено всего менее 0,4% из них. По прогнозам наших специалистов, к 2050 году будет синтезировано и зарегистрировано 300 миллионов химических веществ. Если учесть, что изучить их комбинированное, комплексное и сочетанное воздействие на здоровье населения и окружающую среду невозможно, так как финансовые и материальные затраты находятся за пределами возможностей мирового сообщества, то решить поставленную задачу традиционными методами исследований не представляется возможным. В настоящее время темпы синтеза и внедрения новых химических веществ превышают финансовые и материальные ресурсы возможности мирового сообщества. Попытки заменить классические методы исследований воздействия новых химических веществ на биобъекты и применить ускоренные тесты на культурах тканей или простейших, также не эффективны, так как не позволяют оценивать интегральное воздействие химических веществ на человека. И это очень важный аспект общей проблемы, так как окружающая среда и биобъекты более низкого уровня организации в любом случае приспособятся к изменяющейся среде обитания в отличие от человека. Таким образом, классическая система токсикометрических исследований в основном рассчитана на обеспечение безопасности человека и только тогда, когда фиксируется необратимое воздействие на конкретного представителя флоры и фауны среды обитания, только тогда проводятся исследования по оценке воздействия химических веществ и их смесей именно на исследуемый биобъект. В противном случае оценить и разработать методы обеспечения химической безопасности всех представителей флоры и фауны, которые идентифицировали и изучили, невозможно.

В научной литературе можно найти мнения поддерживающие или отрицающие данную точку зрения, но если уйти от коммерческой составляющей, то мы в итоге вынуждены принять именно ее.

В опубликованных статьях специалистов нашей организации вы можете детально познакомиться с научным обоснованием выбора цели и решаемых задач.

24LOG

449 56726

mail.ru

27 23 20

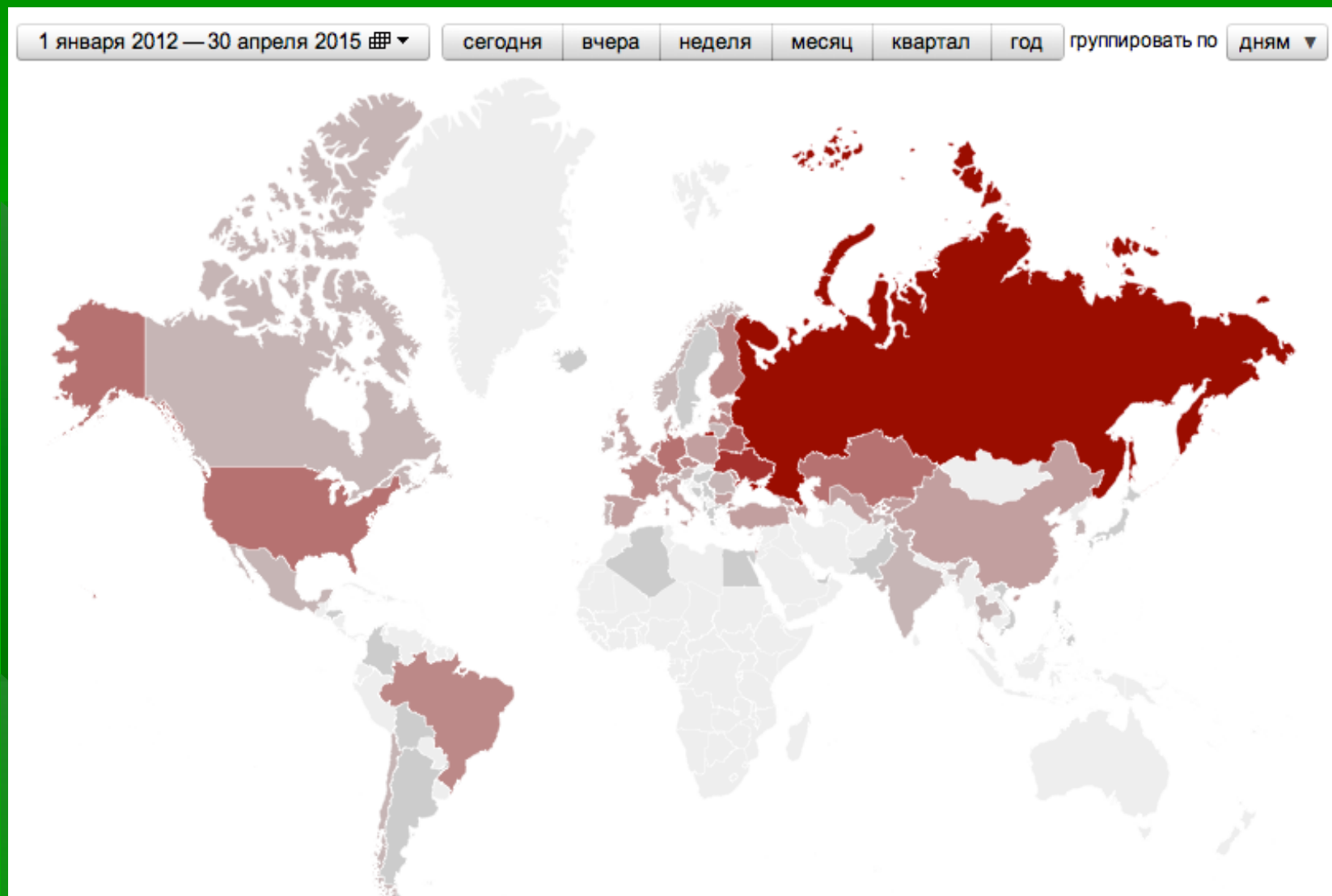
6,444 1,067

239 157

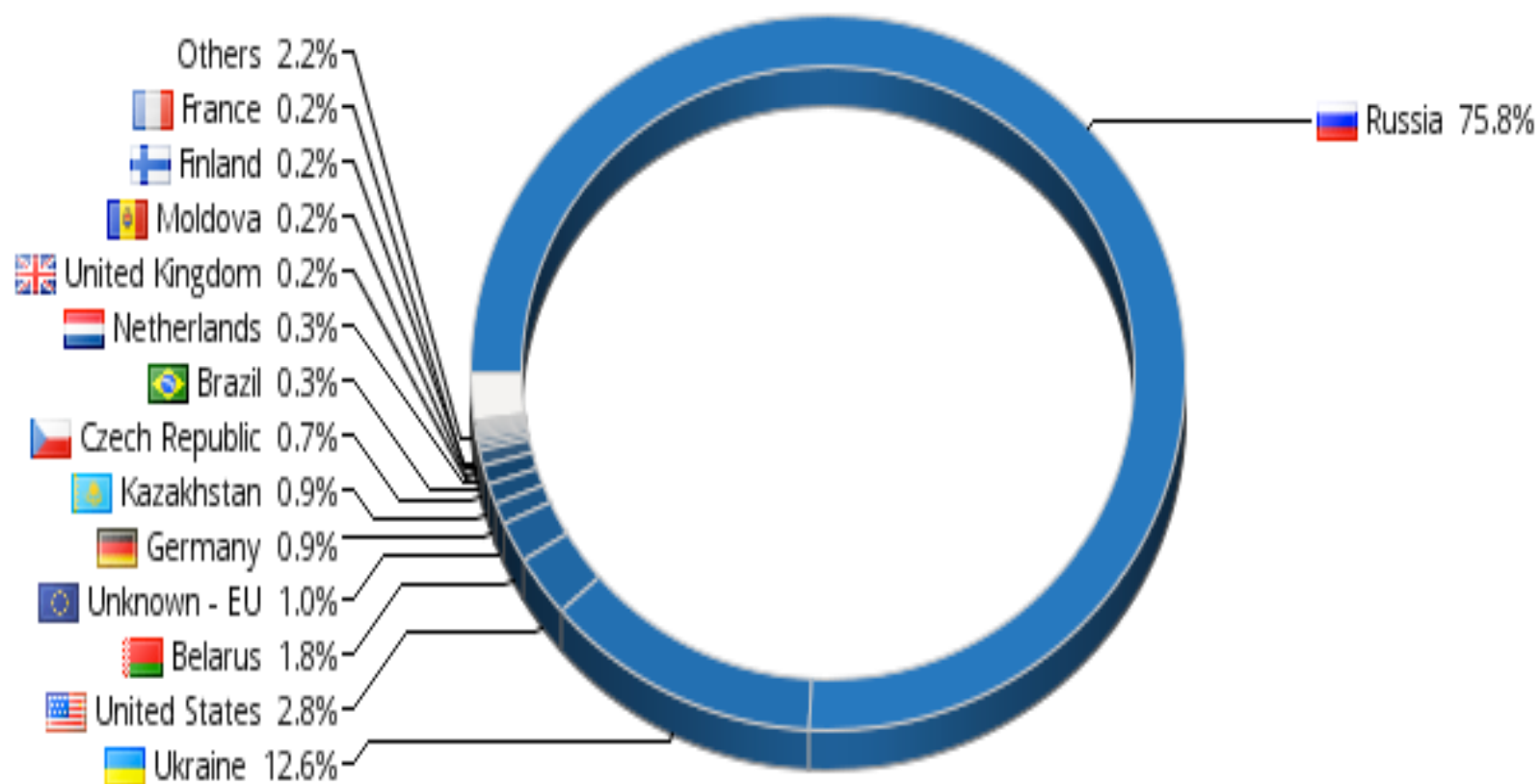
FLAG counter

ONLINE 1

056725



61 different countries have visited this site. 83 flags collected. [View all details »](#)



Введите известные параметры токсичности.

Наименование вещества	
ПДК воздуха рабочей зоны, мг/м ³	
ПДК атмосферного воздуха, мг/м ³	
ПДК воды водоемов санитарно-бытового назначения, мг/л	
ПДК воды водоемов рыбного хозяйства, мг/л	
Среднесмертельная доза, мг/кг	123
Среднесмертельная концентрация, мг/м ³	1234
Специфические свойства	Есть
Молекулярная масса	0

Расчитать

Условия расчета

Расчетные показатели безопасных уровней воздействия и токсичности

ПДК воздуха рабочей зоны	0.82 мг/м ³	Класс опасности: 2 класс
ПДК атмосферного воздуха	0.02921 мг/м ³	Класс опасности: 2 класс
ПДК воды водоемов санитарно-бытового назначения	0.05634 мг/л	Класс опасности: 2 класс
ПДК воды водоемов рыбного хозяйства	0.0034833 мг/л	Класс опасности: 2 класс
Среднесмертельная доза	123. мг/кг	Класс опасности: 2 класс
Среднесмертельная концентрация	4 100. мг/м ³	Класс опасности: 2 класс

Зависимость классов опасности от расчетных показателей безопасных уровней воздействия и токсичности
(по [ГОСТ 12.1.007-76 "Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности"](#))

Показатель	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс
ПДК воздуха рабочей зоны, мг/м ³	менее 0.1	от 0.1 до 1	от 1.1 до 10	более 10
ПДК атмосферного воздуха, мг/м ³	менее 0.002	от 0.002 до 0.039	от 0.04 до 0.82	более 0.82
ПДК воды водоемов санитарно-бытового назначения, мг/л	менее 0.00015	от 0.00015 до 0.09	от 0.1 до 68.1	более 68.1
ПДК воды водоемов рыбного хозяйства, мг/л	менее 0.000005	от 0.000005 до 0.007	от 0.008 до 50.3	более 50.3
Среднесмертельная доза DL ₅₀ , мг/кг	менее 15	от 15 до 150	от 151 до 5000	более 5000
Среднесмертельная концентрация CL ₅₀ , мг/м ³	менее 500	от 500 до 5000	от 5001 до 50000	более 50000

Классы опасности по [ГОСТ 32419-2013 "Классификация опасности химической продукции"](#)

- При проглатывании (в/ж) - 3 класс
- При попадании на кожу (н/к) - 2 класс
- При вдыхании (инг.), газы - не указана молекулярная масса
- При вдыхании (инг.), пар - 3 класс
- При вдыхании (инг.), пыль, аэрозоль - 4 класс

Зависимость класса опасности от значений показателей токсичности
(по [ГОСТ 32419-2013 "Классификация опасности химической продукции"](#))

Класс	Критерии		
	При проглатывании (в/ж)	При попадании на кожу (н/к)	При вдыхании (инг.)
1	$DL_{50} \leq 5 \text{ мг/кг}$	$DL_{50} \leq 50 \text{ мг/кг}$	$CL_{50} \leq 100 \text{ ppm (газ)}$ $CL_{50} \leq 500 \text{ мг/м}^3 \text{ (пар)}$ $CL_{50} \leq 50 \text{ мг/м}^3 \text{ (пыль, аэрозоль)}$
2	$5 < DL_{50} \leq 50 \text{ мг/кг}$	$50 < DL_{50} \leq 200 \text{ мг/кг}$	$100 < CL_{50} \leq 500 \text{ ppm (газ)}$ $500 < CL_{50} \leq 2000 \text{ мг/м}^3 \text{ (пар)}$ $50 < CL_{50} \leq 500 \text{ мг/м}^3 \text{ (пыль, аэрозоль)}$
3	$50 < DL_{50} \leq 300 \text{ мг/кг}$	$200 < DL_{50} \leq 1000 \text{ мг/кг}$	$500 < CL_{50} \leq 2500 \text{ ppm (газ)}$ $2000 < CL_{50} \leq 10000 \text{ мг/м}^3 \text{ (пар)}$ $500 < CL_{50} \leq 1000 \text{ мг/м}^3 \text{ (пыль, аэрозоль)}$
4	$300 < DL_{50} \leq 2000 \text{ мг/кг}$	$1000 < DL_{50} \leq 2000 \text{ мг/кг}$	$2500 < CL_{50} \leq 20000 \text{ ppm (газ)}$ $10000 < CL_{50} \leq 20000 \text{ мг/м}^3 \text{ (пар)}$ $1000 < CL_{50} \leq 5000 \text{ мг/м}^3 \text{ (пыль, аэрозоль)}$
5	$2000 < DL_{50} \leq 5000 \text{ мг/кг}$	$2000 < DL_{50} \leq 5000 \text{ мг/кг}$	-

Частота посещаемости сайта и объем загружаемой информации

Summary by Month										
Month	Daily Avg				Monthly Totals					
	Hits	Files	Pages	Visits	Sites	KBytes	Visits	Pages	Files	Hits
May 2015	7115	4894	4723	783	10584	3318658	14099	85022	88107	128075
Apr 2015	8172	5709	4683	870	18971	7085379	26129	140515	171296	245178
Mar 2015	6354	4755	3820	819	18371	6499421	25411	118443	147419	196976
Feb 2015	7136	5215	4582	862	16459	6577180	24147	128316	146033	199815
Jan 2015	5981	4452	3714	715	14454	5943048	22190	115156	138038	185416
Dec 2014	7605	5514	4330	857	17685	6229565	26575	134259	170945	235764
Nov 2014	5704	4235	3784	750	14059	5297333	22502	113536	127051	171135
Oct 2014	6091	4219	4149	693	14230	5670143	21488	128620	130795	188826
Sep 2014	6588	3825	3629	635	3454	1138159	5085	29034	30602	52705
Totals						47758886	187626	992901	1150286	1603890