



Международный тренинг
«Применение международных и национальных регламентов в части обеспечения
химической безопасности», 25-27 ноября 2020 г.

Классификация и маркировка химической продукции – опасности для окружающей среды

Борис О. А.

г. Минск, Республика Беларусь

«О безопасности химической продукции» (ТР ЕАЭС 041/2017)

- Настоящий технический регламент разработан на основе Согласованной на глобальном уровне системы классификации опасности и маркировки химической продукции (СГС)

в части установления: *критериев классификации опасности химических веществ и смесей для здоровья человека и окружающей среды*, а также опасностей, обусловленных их физико-химическими свойствами...

Требования к классификации химической продукции

- Классификация химической продукции проводится изготовителем (уполномоченным изготовителем лицом), импортером продукции.
- Классификация химической продукции проводится в соответствии с перечнем международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований настоящего технического регламента.

Межгосударственные стандарты

- **ГОСТ 32419-2013** Классификация опасности химической продукции. Общие требования
- **ГОСТ 32424-2013** Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения
- **ГОСТ 32425-2013** Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду
- **ГОСТ 31340-2013** Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

- Транспортная маркировка химической продукции должна соответствовать требованиям национальных и межгосударственных стандартов, правилам перевозки, действующим на конкретном виде транспорта, в том числе типовым правилам ООН по перевозке опасных грузов.
- Если транспортная упаковка одновременно является потребительской, то на нее наносят как транспортную маркировку, так и предупредительную маркировку.

ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

- Настоящий стандарт устанавливает требования к составлению предупредительной маркировки химической продукции.

Требования настоящего стандарта

не распространяются на:

- готовые лекарственные средства и готовые препараты ветеринарного назначения;
- готовую парфюмерно-косметическую продукцию.

Опасности для окружающей среды

- **Опасность для водной среды**

1. острая токсичность в водной среде

2. хроническая токсичность в водной среде

биоаккумуляция (потенциал или фактическая)

разложение

- **Опасность для озонового слоя**

- ГОСТ 32424-2013 Классификация опасности химической продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения
- ГОСТ 32425-2013 Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду
- ГОСТ 32419-2013 Классификация опасности химической продукции

Классификация опасности смесей для водной среды – идентификация компонентов

"соответствующие компоненты" СМЕСИ:

- КОМПОНЕНТЫ 1-го класса опасности по острой и хронической токсичности для водной среды в концентрации $\geq 0,1\%$ (по массе);
- КОМПОНЕНТЫ 2,3,4 классов опасности $\geq 1\%$
- КОМПОНЕНТЫ неопасные $\geq 10\%$ (по массе)

Как определить класс опасности химического вещества (смеси)

**ПО
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ
ДАНЫМ
(ИСПЫТАННЫЕ
ВЕЩЕСТВА)**

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ
ИНФОРМАЦИЮ О СВОЙСТВАХ
ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ
БАЗ ДАННЫХ И ДРУГИХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
РЕСУРСОВ**

**REGULATION (EC) No 1272/2008 OF THE EUROPEAN
PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL**

of 16 December 2008

**on classification, labelling and packaging of substances and mixtures,
amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and
amending Regulation (EC) No 1907/2006**

- **РЕГЛАМЕНТ (ЕС) № 1272/2008 ЕВРОПЕЙСКОГО
ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА**

от 16 декабря 2008 г.

- **о классификации, маркировке и упаковке веществ и смесей,
внесении поправок и отмене директив 67/548 / ЕЕС и 1999/45 / ЕС,
а также внесении поправок в Регламент (ЕС) № 1907/2006**
- **PART 3: HARMONISED CLASSIFICATION AND LABELLING
TABLES**
- **Table 3.1: List of harmonised classification and labelling of hazardous
substances is listed in the separate Volume IIIa.**

**REGULATION (EC) No 1272/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND
OF THE COUNCIL of 16 December 2008
on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending
and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation
(EC) No 1907/2006**

Hazardous to the aquatic environment	Aquatic Acute 1	H400
	Aquatic Chronic 1	H410
	Aquatic Chronic 2	H411
	Aquatic Chronic 3	H412
	Aquatic Chronic 4	H413

Hazardous for the ozone layer	Ozone
-------------------------------	--------------

Информирование об опасности

Элементы маркировки об опасности для водной среды
Острая токсичность

ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

	Класс опасности 1	Класс опасности 2	Класс опасности 3
СИМВОЛ	Окружающая среда	Без символа	Без символа
СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО	осторожно	Без сигнального слова	Без сигнального слова
краткая характеристика опасности	H400 Чрезвычайно токсично для водных организмов	H401 Токсично для водных организмов	H402 Вредно для водных организмов

Информирование об опасности

Элементы маркировки об опасности для водной среды

Хроническая токсичность

ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

	Класс опасности 1	Класс опасности 2	Класс опасности 3	Класс опасности 4
СИМВОЛ	Окружающая среда	Окружающая среда	Без символа	Без символа
сигнальное слово	осторожно	Без сигнального слова	Без сигнального слова	Без сигнального слова
краткая характеристика опасности	H410 Чрезвычайно токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями	H411 Токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями	H412 Вредно для водных организмов с долгосрочными последствиями	H413 Может вызвать долгосрочные отрицательные последствия для водных организмов

Базы данных



U.S. National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

PubChem



European Food Safety Authority

ECOTOX Knowledgebase

ФБУЗ

РОССИЙСКИЙ РЕГИСТР ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ
ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
РОСПОТРЕБНАДЗОРА

АРИПС «Опасные вещества»

**Hazardous
Substances
Data Bank
(HSDB)
TOXNET**



Information from the Existing Substances Regulation (ESR)

Before REACH entered into force, chemicals were regulated by a number of different regulations and directives. The Council Regulation (EEC) No 793/93 -- also known as the Existing Substances Regulation (ESR) -- was one of these. It introduced a comprehensive framework for the evaluation and control of "existing substances" (substances on the market before 1982).

The ESR stated that the Commission, in consultation with the Member States, would regularly draw up lists of priority substances which require immediate attention because of their potential effects to human health or the environment. Between 1994 and 2007 (the entry into force of REACH), four such priority lists were published, with a total of 141 substances.

The table gives a complete overview on the risk assessments performed by the Member States for each of the 141 substances listed in the four priority lists.

Name	EC Number	CAS Number	Priority list	Summary	Final Risk Assessment report	Addendum	Recommendations in OJ	
Toluene	203-625-9	108-88-3	2					Details

Showing 1 result.

[View All Substances](#)

Схема классификации веществ, опасных для водной среды

Классы опасности			
Острая токсичность	Хроническая токсичность		
	Имеются достаточные данные о хронической токсичности		Не имеется достаточных данных о хронической токсичности
	Вещества, не способные к быстрому разложению	Вещества быстро разлагающиеся	
Класс опасности 1 $EC_{50} \leq 1,00$ мг/л	Класс опасности 1 NOEC (EC_x) $\leq 0,1$ мг/л	Класс опасности 1 NOEC (EC_x) $\leq 0,01$ мг/л	Класс опасности 1 $EC_{50} \leq 1,00$ и нет быстрой разлагаемости и/или КБК ≥ 500 , Log Kow ≥ 4
Класс опасности 2 $1,00 < EC_{50} \leq 10,0$ мг/л	Класс опасности 2 $0,1 < NOEC (EC_x) \leq 1,0$	Класс опасности 2 $0,01 < NOEC (EC_x) \leq 0,1$	Класс опасности 2 $1,00 < EC_{50} \leq 10,0$ и нет быстрой разлагаемости и/или КБК ≥ 500 , Log Kow ≥ 4
Класс опасности 3 $10,0 < EC_{50} \leq 100,0$ мг/л		Класс опасности 3 $0,1 < NOEC (EC_x) \leq 1,0$	Класс опасности 3 $10,0 < EC_{50} \leq 100,0$ и нет быстрой разлагаемости и/или КБК ≥ 500 , Log Kow ≥ 4
	Класс опасности 4 «практически безопасно»		

Острая токсичность в водной среде

- **LC₅₀ для рыб 96 часов**

(Руководящий принцип 203 ОЭСР)

- форель радужная, гольян бычеголовый, данио рерио, медака японская

- **EC₅₀ для ракообразных 48 часов**

(Руководящий принцип 202 ОЭСР)

дафнии, цериодафнии

- **EC₅₀ (ErC₅₀) для видов водорослей 72 или 96 часов**

(Руководящий принцип 201 ОЭСР).

водоросли, цианобактерии, ряска (Lemna)

Хроническая токсичность в водной среде

- Ранняя стадия развития рыб

сроки эксперимента 14-30, 60 дней

(Руководящий принцип 210 ОЭСР – икра - форель радужная, голян бычоголовый, данио рерио, медака японская, Золотой Орфей,) **показатели: NOEC, LOEC**

- Воспроизводство дафний (возраст менее 24 ч)

сроки эксперимента 21 день

(Руководящий принцип 211 ОЭСР) **показатели: NOEC, LOEC, EC50, EC10, EC20**

- Замедление роста водорослей

сроки эксперимента 72 или 96 часов

(Руководящий принцип 201 ОЭСР) **показатели: EC50, EC10, EC20**

Показатели:

КНЭ (концентрация, не дающая наблюдаемого эффекта)

МНД (максимальная недействующая доза)

NOEC (No Observed Effect Concentration)

LOEC (Lowest Observed Effect Concentration)

LC0, LC10, LC15, LC20, EC0, EC10, EC15, EC20

Хроническая токсичность в водной среде

Биоаккумуляция.

- Коэффициент биоконцентрации (КБК) BCF - имеет преимущественную ценность.

КБК (BCF) в рыбах ≥ 500 рассматривается как указание на высокий уровень биоконцентрации.

Руководящий принцип проведения испытаний 305 ОЭСР

- коэффициент распределения октанол/вода

$\log K_{ow}$ - **пороговое значение $K_{ow} > 4$** высокий потенциал биоконцентрации

Руководящие принципы 107, 117, 123 ОЭСР

Хроническая токсичность в водной среде

Способность к разложению

Биотическое разложение

- **Тест на биоразложение**

Руководящие принципы проведения испытаний 301 (A-F)
ОЭСР в пресной среде

Руководящие принципы проведения испытаний 306 ОЭСР
в морской среде

- **БПК 5 дней / ХПК $\geq 0,5$ (BOD-5/COD)**

Индикатор наличия быстрого разложения

Интерпретация тестов на биоразложение

Химическую продукцию считают способной к быстрому разложению, если:

- в течение **28-дневного исследования** на способность к биоразложению достигаются следующие уровни:

60 % теоретического максимума для испытания, основанного на определении **потребления кислорода** или на **выделении диоксида углерода. MITI тест** (Данные уровни биоразложения должны быть достигнуты в течение 10 дней с начала разложения. Началом разложения считают момент разложения 10% вещества. Если это условие не выполнено, то по возможности уровень разложения оценивают в течение 14-суточного интервала времени или после завершения испытания);

- **70 %** для испытания, основанного на определении **РОУ (растворенный органический углерод)**;

80 % для ПАВ

- **соотношение БПК5/ХПК $\geq 0,5$** ;

- приведены другие убедительные доказательства того, что вещество может разлагаться в водной среде до уровня, превышающего 70% в течение 28 сут.

Класс опасности «хроническая токсичность 4» «практически безопасные»

Отсутствие острой токсичности

(плохо растворимые вещества,
не обладающие острой токсичностью при уровнях,
вплоть до растворимости в воде),

**и, при этом, не быстрослабляющиеся и с
высоким потенциалом бионакопления
(КБК ≥ 500 или $\text{Log } K_{ow} \geq 4$)**

За исключением случаев, когда в

долгосрочном эксперименте НОЕС больше 1 мг/л

**Нет необходимости классифицировать
как опасные для водной среды.**

**Значение НОЕС больше 1 мг/л, или больше,
чем показатель растворимости в воде –
не классифицируем по хронической
токсичности для водной среды.**

**Значение $L(Э)C_{50} > 100$ мг/л -
не классифицируем по острой токсичности
для водной среды.**

**Такие вещества считаем безопасными для
водной среды.**

Классификация опасности смесей для водной среды

"соответствующими компонентами"

СМЕСИ являются:

- компоненты 1-го класса опасности по острой и хронической токсичности для водной среды, присутствующие в концентрации $\geq 0,1\%$ (по массе);
- другие компоненты - 2,3,4 классов опасности, присутствующие в концентрации $\geq 1\%$ (по массе)

Классификация опасности для смесей

Классификация опасностей для водной среды осуществляется **по принципам:**

- I. классификация, **основанная на испытанных смесях** – критерии для веществ;
- II. классификация, основанная на принципах **интерполирования** (схожие смеси, разбавленные смеси);
- III. использование **суммирования** классифицированных компонентов и/или **формулы аддитивности**.

Классификация опасности для смесей. Принципы суммирования.

Учитываются все компоненты, отнесенные к классу 1 по острой токсичности.

Если сумма концентраций (в %) этих компонентов, умноженных на их соответствующие значения множителя M , $\geq 25\%$, то вся смесь относится к классу 1 по острой токсичности.

После получения результата расчетов, позволяющего отнести смесь к классу опасности 1 по острой токсичности, процедура классификации опасности завершается.

Классификация опасности для смесей. Принципы суммирования.

Сумма концентраций (в %) компонентов, отнесенных к классам опасности по <u>острой токсичности</u> :	Смесь относится к классам опасности:
$1 \times M \geq 25 \%$	1 по острой токсичности
$(1 \times M \times 10) + 2 \geq 25 \%$	2 по острой токсичности
$(1 \times M \times 100) + (2 \times 10) + 3 \geq 25 \%$	3 по острой токсичности

**Множитель М для высокотоксичных
компонентов смесей.**

Острая токсичность для водной среды.

Острая токсичность Значение $L(\text{Э})K_{50}$	Множитель М
$0,1 < L(\text{Э})K_{50} \leq 1$	1
$0,01 < L(\text{Э})K_{50} \leq 0,1$	10
$0,001 < L(\text{Э})K_{50} \leq 0,01$	100
$0,0001 < L(\text{Э})K_{50} \leq 0,001$	1 000
$0,00001 < L(\text{Э})K_{50} \leq 0,0001$	10 000
Продолжать с десятичными интервалами	

Классификация опасности для смесей хроническая токсичность. Принципы суммирования.

Сумма концентраций (в %) компонентов, отнесенных к классам опасности по <u>хронической токсичности</u> :	Смесь относится к классу опасности по <u>хронической токсичности</u> :
$1 \times M \geq 25 \%$	1 класс
$(1 \times M \times 10) + 2 \geq 25 \%$	2 класс
$(1 \times M \times 100) + (2 \times 10) + 3 \geq 25 \%$	3 класс
$1 + 2 + 3 + 4 \geq 25 \%$	4 класс

Множитель **M** для высокотоксичных компонентов смесей.

Хроническая токсичность для водной среды.

Значение NOEC , мг/л	Множитель M	
	Компоненты, способные к быстрому разложению	Компоненты, не способные к быстрому разложению
$0,01 < \mathbf{NOEC} \leq 0,1$	-	1
$0,001 < \mathbf{NOEC} \leq 0,01$	1	10
$0,0001 < \mathbf{NOEC} \leq 0,001$	10	100
$0,00001 < \mathbf{NOEC} \leq 0,0001$	100	1000
$0,000001 < \mathbf{NOEC} \leq 0,00001$	1000	10000

Далее продолжать с шагом 10

Принцип суммирования.

Пример отнесения к 1 классу опасности по острой токсичности.

$$1(\text{концентрация}) \times M \geq 25\%$$

концентраций (в %) компонентов, с классами опасности по острой токсичности:	Расчет
Ингредиент А <u>конц. 0,2%</u> 1 класс $M = 1$ (ЛС ₅₀ = <u>0,5</u> мг/л)	0,2 x 1 = 0,2
Ингредиент В <u>конц. 5 %</u> 1 класс $M = 100$ (ЛС ₅₀ = <u>0,01</u> мг/л)	5 x 100 = 500
Сумма ингредиентов А+В	500+0.2= <u>500.2</u>

концентраций (в %) компонентов, с классами опасности по острой токсичности:	Расчет
Ингредиент А <u>конц. 0,2%</u> 1 класс $M = 10$ (ЛС ₅₀ = <u>0,1</u> мг/л)	0,2 x 10 = 2
Ингредиент В <u>конц. 2,5 %</u> 1 класс $M = 10$ (ЛС ₅₀ = <u>0,08</u> мг/л)	2,5 x 10 = 25
Сумма ингредиентов А+В	2 + 25 = <u>27%</u>

Обе смеси относятся к 1 классу по острой токсичности.

Принцип суммирования. Пример отнесения ко 2 классу опасности по острой токсичности.

$$(1(\text{концентрация}) \times M \times 10) + 2(\text{концентрация}) \geq 25\%$$

концентраций (в %) компонентов, с классами опасности по острой токсичности:	Расчет
Ингредиент А <u>конц. 0,2%</u> 1 класс $M = \underline{1}$ (ЛС ₅₀ = <u>0,2</u> мг/л)	0,2x1x10= 2%
Ингредиент В <u>конц. 24%</u> 2 класс	24%
Сумма ингредиентов А+В	2+24 = <u>26%</u>

концентраций (в %) компонентов, с классами опасности по острой токсичности:	Расчет
Ингредиент А <u>конц. 0,2%</u> 1 класс $M = \underline{10}$ (ЛС ₅₀ = <u>0,1</u> мг/л)	0,2x10x10= 20%
Ингредиент В <u>конц. 7%</u> 2 класс	7%
Сумма ингредиентов А+В	20+7 = <u>27%</u>

- Обе смеси относятся **ко 2 классу** по острой токсичности.

Пример использования формулы аддитивности для классификации опасности смеси по острой токсичности

Состав и показатели острой токсичности каждого компонента:

Компонент	Концентрация (C_i), %	Токсичность наиболее чувствительного организма L(E)C 50
A	25	20 мг/л
B	45	5,8 мг/л
C	5	45 мг/л
D	25	95 мг/л

$$LC_{50 m} = \frac{\sum C_i}{\sum_n \frac{C_i}{LC_{50i}}} \rightarrow LC_{50 m} = \frac{\sum C_i}{\sum_n \frac{C_A}{LC_{50A}} + \frac{C_B}{LC_{50B}} + \frac{C_C}{LC_{50C}} + \frac{C_D}{LC_{50D}}} \rightarrow$$

$$LC_{50 m} = \frac{100}{\left(\frac{25}{20} + \frac{45}{5,8} + \frac{5}{45} + \frac{25}{95} \right)} = 9,38 \text{ mg/l}$$

✳ Ответ:

Смесь относится ко 2 классу опасности для водной среды (острая токсичность) *от > 1 до ≤ 10 мг/л*

Классификация опасности для смесей. Применение формулы аддитивности для хронической токсичности

$$\text{ЭкМНД}_m = \frac{\sum C_i + \sum C_j}{\sum_n \left(\frac{C_i}{\text{МНД}_i} \right) \sum_n \left(\frac{C_j}{0,1\text{МНД}_j} \right)},$$

где C_i - концентрация компонента i , способного к быстрому разложению, выраженная в массовых процентах;

C_j - концентрация компонента j , не способного к быстрому разложению, выраженная в массовых процентах;

ЭкМНД_m - эквивалент максимальной недействующей дозы или EC_x смеси в целом или ее части, состоящей из компонентов, для которых имеются экспериментальные данные;

МНД_i - максимальная недействующая доза или EC_x компонента i , способного к быстрому разложению;

МНД_j - максимальная недействующая доза или EC_x компонента j , не способного к быстрому разложению;

Информирование об опасности

Элементы маркировки об опасности для водной среды Острая токсичность

	Класс опасности 1	Класс опасности 2	Класс опасности 3
СИМВОЛ	Окружающая среда	Без символа	Без символа
СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО	осторожно	Без сигнального слова	Без сигнального слова
краткая характеристика опасности	H400 Чрезвычайно токсично для водных организмов	H401 Токсично для водных организмов	H402 Вредно для водных организмов

Информирование об опасности

Элементы маркировки об опасности для водной среды Хроническая токсичность

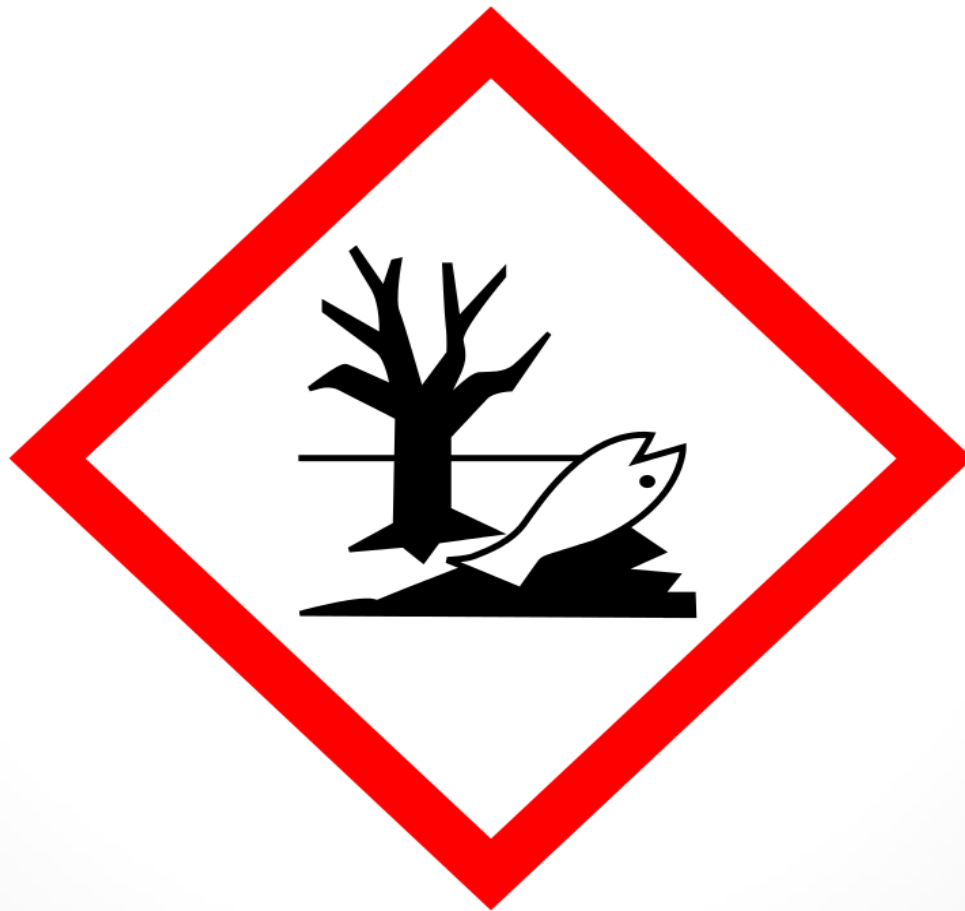
	Класс опасности 1	Класс опасности 2	Класс опасности 3	Класс опасности 4
СИМВОЛ	Окружающая среда	Окружающая среда	Без символа	Без символа
сигнальное слово	осторожно	Без сигнального слова	Без сигнального слова	Без сигнального слова
краткая характеристика опасности	H410 Чрезвычайно токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями	H411 Токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями	H412 Вредно для водных организмов с долгосрочными последствиями	H413 Может вызвать долгосрочные отрицательные последствия для водных организмов

Сигнальное слово

«Осторожно»

«Warning»

СИМВОЛ



ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

- если используют фразу опасности H410 «Чрезвычайно токсично для водных организмов с долгосрочными последствиями» для продукции, обладающей *хронической токсичностью* для водной среды класса 1, то фразу H400 «Чрезвычайно токсично для водных организмов», применяемую в целях указания на опасность *острой токсичности* для водной среды класса 1 для этой же продукции, не используют;

ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

- **Потенциал разрушения озонового слоя (ПРОС)**
- **Смеси, содержащие** хлорированные, фторированные или бромированные углеводороды
- **Монреальский протокол** по веществам, разрушающим озоновый слой, скорректированный Сторонами Протокола и с внесенными ими поправками.

ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

Критерии классификации для веществ и смесей, опасных для озонового слоя

Класс	Критерии
1	Любое из веществ, перечисленных в приложениях к Монреальскому протоколу; или любая смесь, содержащая по крайней мере один компонент, перечисленный в приложениях к Монреальскому протоколу, при концентрации $\geq 0,1\%$

ОПАСНОСТИ ДЛЯ ОЗОНОВОГО СЛОЯ

1 класс опасности

Символ:



Сигнальное слово:

Осторожно

ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

- «ОСТОРОЖНО! Полные данные о безопасности (безвредности) данной продукции и характере ее воздействия на здоровье человека и окружающую среду отсутствуют!»

ГОСТ 31340-2013 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

- **Меры по предупреждению опасности:**

Меры по безопасному обращению (предотвращение): - **P273:Избегать попадания в окружающую среду.**

Меры по ликвидации ЧС (реагирование): - **P391 Ликвидировать просыпания/проливы/утечки**

*Спасибо за
внимание!*

toxlab@mail.ru