



ЮНЕП

Программа Организации Объединенных  
Наций по окружающей среде

Distr.: General  
25 October 2007

Russian  
Original: English



Продовольственная и сельскохозяйственная  
организация Объединенных Наций

**Роттердамская конвенция о процедуре предварительного  
обоснованного согласия в отношении отдельных  
опасных химических веществ и пестицидов  
в международной торговле**

**Конференция Сторон**

**Четвертое совещание**

Рим, 27-31 октября 2008 года

Пункт 5 е) предварительной повестки дня\*

**Осуществление Конвенции: рассмотрение химических веществ  
для включения в приложение III к Конвенции:  
трибутилолово**

## **Включение соединений трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции**

### **Записка секретариата**

#### **Введение**

1. Пункты 1 и 2 статьи 7 Роттердамской конвенции гласят следующее:

"1. В отношении каждого химического вещества, которое Комитет по рассмотрению химических веществ постановил рекомендовать для включения в приложение III, он подготавливает проект документа для содействия принятию решения. Документ для содействия принятию решения должен как минимум основываться на информации, указанной в приложении I или, в зависимости от обстоятельств, в приложении IV, и включать информацию о видах использования химического вещества в какой-либо категории, иной, чем категория, к которой применяется окончательное регламентационное постановление.

2. Рекомендация, упомянутая в пункте 1, и проект документа для содействия принятию решения направляются Конференции Сторон. Конференция Сторон принимает решение относительно того, должно ли данное химическое вещество охватываться процедурой предварительного обоснованного согласия и, соответственно, включаться в приложение III, и утверждает проект документа для содействия принятию решения".

2. В подпункте а) пункта 5 статьи 22 говорится о том, что "поправки к приложению III предлагаются и принимаются согласно процедуре, изложенной в статьях 5-9 и пункте 2 статьи 21".

\* UNEP/FAO/RC/COP.4/1.

3. В пункте 2 статьи 21 предусматривается следующее:  
"Поправки к настоящей Конвенции принимаются на совещании Конференции Сторон. Текст любой предложенной поправки направляется секретариатом Сторонам не позднее, чем за 6 месяцев до проведения совещания, на котором ее предлагается принять. Секретариат также направляет текст предложенной поправки странам, подписавшим настоящую Конвенцию, и Депозитарию для информации".
4. На своем втором совещании Комитет по рассмотрению химических веществ рассмотрел уведомления об окончательных регламентационных постановлениях в отношении соединений трибутилолова, которые были получены от Канады и Европейского сообщества, включая дополнительную документацию, о которой в них говорилось, и с учетом каждого из конкретных требований, указанных в приложении II к Роттердамской конвенции, пришел к выводу, что содержащиеся в этом приложении требования были соблюдены. Соответственно, Комитет решил рекомендовать Конференции Сторон включить соединения трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции и приступил к разработке проекта документа для содействия принятию решения<sup>1</sup>.
5. На своем третьем совещании Комитет по рассмотрению химических веществ доработал проект документа для содействия принятию решения и постановил передать его вместе с рекомендацией о включении соединений трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции Конференции Сторон для рассмотрения на ее четвертом совещании (UNEP/FAO/RC/CRC.3/15, приложение I). В соответствии с решением РК-2/2, касающимся процесса подготовки документов для содействия принятию решений, текст этой рекомендации, краткое изложение результатов обсуждений, проведенных Комитетом по рассмотрению химических веществ, включая обоснование, основанное на критериях, перечисленных в приложении II, и сводная таблица полученных комментариев по проекту документа для содействия принятию решения и того, как они были учтены, прилагаются в приложениях II, III и IV к настоящей записке. Проект документа для содействия принятию решения, как таковой, приводится в приложении V.
6. В соответствии со сроками, установленными в пункте 2 статьи 21 Роттердамской конвенции, секретариат распространил настоящую записку, включая приложенный к ней текст предлагаемой поправки, 15 апреля 2008 года.

#### **Меры, предлагаемые для принятия Конференцией Сторон**

7. Конференция Сторон может пожелать, приняв прилагаемый проект решения, внести в приложение III к Роттердамской конвенции поправку в соответствии с положениями статьи 7 для включения в него соединений трибутилолова. Конференция Сторон может также пожелать утвердить представленный Комитетом по рассмотрению химических веществ документ для содействия принятию решения.

---

<sup>1</sup> См. документ UNEP/FAO/RC/CRC.2/20, пункты 58-64 и приложение II.

## Приложение I

### Проект решения Конференции Сторон относительно включения соединений трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции

*Конференция Сторон,*

*с признательностью отмечая* работу, проделанную Комитетом по рассмотрению химических веществ,

*рассмотрев* рекомендацию Комитета по рассмотрению химических веществ относительно включения соединений трибутилолова в список веществ, подпадающих под процедуру предварительного обоснованного согласия, и, соответственно, включения их в список, содержащийся в приложении III к Роттердамской конвенции,

*удостоверившись* в том, что были соблюдены все требования, касающиеся включения химических веществ в список, содержащийся в приложении III к Роттердамской конвенции,

1. *постановляет* внести поправку в приложение III к Роттердамской конвенции, включив в него следующие химические вещества [указать столбец/место в Приложении III]:

Химическое вещество	Соответствующий номер КАС	Категория
Все соединения трибутилолова, включая:		Пестицид
оксид трибутилолова	КАС 56-35-9	
фторид трибутилолова	КАС 1983-10-4	
метакрилат трибутилолова	КАС 2155-70-6	
бензоат трибутилолова	КАС 4342-36-3	
хлорид трибутилолова	КАС 1461-22-9	
линолеат трибутилолова	КАС 24124-25-2	
нафтенат трибутилолова	КАС 85409-17-2	

2. *постановляет*, что эта поправка должна вступить в силу для всех Сторон с [1 февраля 2008 года].

## Приложение II

### **Рекомендация для Конференции Сторон относительно документа для содействия принятию решения по соединениям трибутилолова**

*Комитет по рассмотрению химических веществ,*

*ссылаясь* на свое решение, принятое консенсусом на его втором совещании в соответствии с пунктом 6 статьи 5 Конвенции, согласно которому Конференция Сторон рекомендует включить все соединения трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции в качестве пестицида, в том числе:

оксид трибутилолова (КАС 56-35-9)  
фторид трибутилолова (КАС 1983-10-4)  
метакрилат трибутилолова (КАС 2155-70-6)  
бензоат трибутилолова (КАС 4342-36-3)  
хлорид трибутилолова (КАС 1461-22-9)  
линолеат трибутилолова (КАС 24124-25-2)  
нафтенат трибутилолова (КАС 85409-17-2),

*ссылаясь* на пункты 1 и 2 статьи 7 Конвенции,

*постановляет* принять проект текста документа для содействия принятию решения по соединениям трибутилолова и направить его на рассмотрение Конференции Сторон.

## Приложение III

### **Обоснование рекомендации о включении всех соединений трибутилолова в процедуру предварительного обоснованного согласия и создании межсессионной редакционной группы по подготовке проекта документа для содействия принятию решения**

1. Рассмотрев полученные от Европейского сообщества и Канады уведомления об окончательных регламентационных постановлениях наряду с подтверждающей задокументированной информацией, представленной этими Сторонами, Комитет по рассмотрению химических веществ смог подтвердить, что регламентационные постановления были приняты в интересах охраны здоровья людей и окружающей среды в случае Европейского сообщества и в интересах охраны окружающей среды в случае Канады. Постановление Европейского сообщества было основано на документе о международных критериях опасности для здоровья и окружающей среды, независимой оценке риска и заключении экспертов Европейского сообщества. Эти обследования показали, что токсичность соединений трибутилолова для иммунной системы является главным фактором воздействия на здоровье людей и что соединения трибутилолова обладают высокой токсичностью для водных организмов, в том числе приводят к развитию импосекса у моллюсков-багрянок и сказываются на развитии раковин у тихоокеанских устриц.
2. Канадское регламентационное постановление было основано на двух оценках экологического риска, в ходе которых был сделан вывод о том, что соединения трибутилолова обладают высокой токсичностью для морских организмов, в том числе приводят к развитию импосекса у моллюсков-багрянок, оказывают вредное воздействие на моллюсков и морских беспозвоночных. В обоих обследованиях отмечалось накопление соединений трибутилолова в донном осадке и основным источником попадания токсичных соединений трибутилолова в морскую среду были признаны антифулинговые краски.
3. Комитет установил, что окончательные регламентационные постановления были приняты исходя из оценок рисков и что эти оценки проведены на основе анализа научных данных. Имеющаяся документация указывает на то, что данные были собраны с помощью научно обоснованных методов, что анализы данных были проведены и задокументированы в соответствии с общепризнанными научными принципами и процедурами. Также выяснилось, что окончательные регламентационные постановления были приняты на основе конкретных по каждому химическому веществу оценок рисков с учетом условий воздействия, существующих в Европейском сообществе (включая сценарии воздействия при попадании с судостроительных и судоремонтных предприятий Европейского сообщества, портов и основных морских путей в Северном море) и Канаде (мониторинг последствий попадания в окружающую среду, в частности развития импосекса у моллюсков, на тихоокеанском и атлантическом побережьях Канады).
4. Комитет пришел к выводу о том, что окончательные регламентационные постановления дают достаточно убедительные основания для включения соединений трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции по категории пестицидов. Учитывая отсутствие сведений о существовании каких либо других существенных видов применения соединений трибутилолова в качестве пестицидов или промышленных химикатов, он отметил, что постановления Европейского сообщества и Канады позволят значительно сократить объемы и виды использования соединений трибутилолова и что, как предполагается, риск для здоровья людей и окружающей среды в Европейском сообществе и для окружающей среды в Канаде будет существенно уменьшен.
5. Комитет также принял во внимание, что соображения, лежащие в основе принятия окончательных регламентационных постановлений, актуальны не только для соответствующих конкретных условий, но и в более широком контексте, поскольку использование антифулинговых красок, содержащих соединения трибутилолова, на корпусах судов может создавать риск для морской среды в любой части мира. На основе информации, представленной членам Комитета по рассмотрению химических веществ на его втором совещании, и другой имеющейся информации Комитет пришел также к выводу о том, что имеются факты, свидетельствующие о существовании международной торговли соединениями трибутилолова.

6. Комитет отметил, что окончательные регламентационные постановления не были основаны на обеспокоенности по поводу преднамеренного неправильного использования соединений трибутилолова.

7. На своем втором совещании Комитет пришел к выводу о том, что представленные Европейским сообществом и Канадой уведомления об окончательных регламентационных постановлениях соответствуют предусмотренным в приложении I требованиям относительно представляемой информации и удовлетворяет критериям, изложенным в приложении II к Конвенции. Рекомендуется включить соединения трибутилолова в приложение III к Роттердамской конвенции в качестве пестицида. Соединениями, охватываемыми документом для содействия принятию решения, являются:

"все соединения трибутилолова, в том числе:

оксид трибутилолова (КАС 56-35-9)  
фторид трибутилолова (КАС 1983-10-4)  
метакрилат трибутилолова (КАС 2155-70-6)  
бензоат трибутилолова (КАС 4342-36-3)  
хлорид трибутилолова (КАС 1461-22-9)  
линолеат трибутилолова (КАС 24124-25-2)  
нафтенат трибутилолова (КАС 85409-17-2)...".

## Приложение IV

Сводная таблица комментариев и того, как они были учтены<sup>2</sup>

Раздел	Составитель	Комментарии	Как учтены
Раздел 1	Самоа	Под заголовком "Торговые названия" спросить, проверено ли у основных производителей.	Основные торговые названия взяты из первоначальных уведомлений. Как отмечалось, это - ориентировочный перечень, не претендующий на исчерпывающий характер. Проект был разослан для комментариев всем членам и наблюдателям КРХВ, включая наблюдателей от промышленности.
	Германия	Под заголовком "Основные производители" представить информацию о правопреемниках указанной компании. Правопреемником Witco GmbH является Chemtura Organometallics GmbH, Postfach 1620, 59180 Bergkamen, Germany.	Поправка в документ внесена.
	Нидерланды	Под заголовком "Химическая структура" замечание: формулу необходимо заменить с $C_{12}H_{28}Sn_x$ на $C_{12}H_{27}Sn_x$ .	Поправка в документ внесена.
Раздел 2	Швейцария	В начале пункта 1 развернуть название химического вещества и дать "соединения трибутилолова" (ТБО).	Поправка в документ внесена.
Раздел 2.1	Южная Африка	Просьба добавить ссылку на соответствующие правительственные издания к уведомлениям Канады и ЕС.	Без изменения. В разделе 2.1 содержится ссылка на приложение 2, в котором приводятся подробности.
Раздел 3.1	Южная Африка	Просьба добавить заявление общего характера о руководящих принципах надлежащей практики маркировки пестицидов ФАО.	Без изменений. Такое заявление не относится к данному разделу. Ссылка на руководящие принципы ФАО содержится в разделе "Соответствующие руководящие принципы и справочные документы" в приложении 4.
Приложение 1	Канада	Просьба добавить ссылку "МПХБ, 1990 год" к следующим разделам приложения I: P.1.13 - в конце раздела; P.2.1.3 - в конце пункта 1; P.2.2.1 - после пятой строки и в конце пункта 2; P.2.2.2. - в конце пунктов 1 и 2; P.2.2.3 - в конце пункта 1;	Поправки в документ внесены.

Раздел	Составитель	Комментарии	Как учтены
		<p>Р.2.2.4 - в конце пункта 2; Р.2.2.5 - в конце пунктов 1 и 2.</p> <p>Просьба добавить ссылку "Atkins International Ltd, 1998" к следующим разделам приложения I: Р.1.13 - в конце раздела;</p> <p>Р.3.1 пункт 2, строка, 1, после "Оценка риска Европейского сообщества";</p> <p>Р.3.2, пункт 2, вторая строка, после "оценка риска Европейского сообщества";</p> <p>Р.3.3, в конце пункта 1;</p> <p>Р.3.4, в конце пункта 3;</p> <p>Р.3.6, в конце раздела;</p> <p>Р.4.1.2, в конце пунктов 1 и 2; Р.4.1.5, в конце раздела; Р.4.2.2, после строк 7 и 9;</p> <p>Р.5.2, в конце раздела.</p> <p>Просьба добавить ссылку "Maguire, 2000" в следующие разделы приложения I: Р.4.1.4, в конце пункта 1; Р.4.2.2, в конце строки 12 в конце раздела.</p> <p>Просьба добавить ссылку на "PMRA, 2002" в раздел 5.2 в конце пункта 3.</p>	<p>Поправка в документ внесена. Аббревиатура "Atkins International Ltd, 1998" добавлена в справочный перечень.</p> <p>Без изменений; источник ясен из текста.</p> <p>Без изменений; источник ясен из текста.</p> <p>Без изменений; источник ясен из текста.</p> <p>Без изменений; источник ясен из текста.</p> <p>Без изменений; источник ясен из текста.</p> <p>Поправка в документ внесена. Аббревиатура "Atkins International Ltd, 1998" добавлена в справочный перечень.</p> <p>Поправка в документ внесена. Аббревиатура "Maguire, 2000" добавлена в справочный перечень.</p> <p>Без изменений, источник ясен из текста.</p>
Приложение 1 / 1.2	Нидерланды	Замечание: формулу линолевокислого трибутилолова необходимо заменить с $C_{30}H_{58}O_2Sn$ на $C_{30}H_{50}O_2Sn$ .	Поправка в документ внесена.
Приложение 1 / 3.5	Канада	<p>Пункт 1, первое предложение, вопрос по источнику информации.</p> <p>Просьба добавить к строке 4 перекрестную ссылку (приложение 1, Р.3.4) после слов "данные по людям".</p>	<p>Без изменений, это предложение взято из мнения НКТЭОС ЕС - справочного документа к уведомлению Европейского сообщества.</p> <p>Поправка в документ внесена.</p>
Приложение 1 / 4.1.2	Южная Африка	Просьба снять замечания о стойкости, поскольку они повторяют раздел 4.1.5	Поправка в документ внесена.



Раздел	Составитель	Комментарии	Как учтены
Приложение 1 / 4.1.4	Нидерланды	Комментарий: возможно, коэффициенты распределения октанол/вода относятся к другому типу ТБО с диапазоном 3,2-4,1. В разделе 1 "Физико-химические свойства" приводится диапазон 3,19-3,84. Таким образом, данные диапазоны не соответствуют друг другу, а если предложение на стр. 19 остается, то это требует пояснения. В то же время автор выступает за снятие предложения о $K_{ow}$ , т.е. первого предложения данного раздела, поскольку имеются исследования по биоконцентрации, которые отменяют вывод по биоконцентрации на основании $K_{ow}$ .	Поправка в документ внесена. Предложение 1 приложения 1, раздел 4.1.4. снято. Диапазон 3,19-3,84 взят из МПХБ (1990 год) и указан в обоих уведомлениях. Диапазон 3,2-4,1 взят из канадского справочного документа PMRA, 2002.
Приложение 1 / 4.2.1	Таиланд	Комментарий: информация относительно "пчела" + "насекомое" должна быть перенесена в приложение 1/раздел 4.2.3, поскольку это - "членистоногие", а не "позвоночные".	Поправка в документ внесена, данная информация перенесена в раздел 4.2.3 приложения 1.
Приложение 1 / 4.2.2	Канада	Комментарий: согласно докладу Аткинса, LC 50 для молодых особей <i>M. edulis</i> составляет 66d, а не 48 h.	Поправка в документ внесена.
Приложение 2	Словения	Заголовок приложения: просьба снять последнюю часть заголовка в распространенном варианте, слова "для комментариев/исправления Канады, но см. комментарии ниже".	Поправка в документ внесена.
Аббревиатуры	Таиланд	Просьба добавить "RTECS" в стандартный основной список аббревиатур.	Поправка в документ внесена.
Общие замечания	Маврикий	Предоставление информации о состоянии регулирования ТБО в Маврикии.	Принято к сведению.

## Приложение V

### Роттердамская конвенция

Функционирование процедуры предварительного обоснованного согласия в отношении запрещенных или строго ограниченных химических веществ

### Проект

документа для содействия принятию решения

### Соединения трибутилолова



**Секретариат Роттердамской конвенции о  
процедуре предварительного обоснованного  
согласия в отношении отдельных опасных  
химических веществ и пестицидов в  
международной торговле**



## Введение

Цель Роттердамской конвенции заключается в том, чтобы способствовать общей ответственности и совместным усилиям Сторон в международной торговле отдельными опасными химическими веществами в интересах охраны здоровья человека и окружающей среды от возможного пагубного воздействия, а также содействия их экологически обоснованному использованию путем облегчения обмена информацией о свойствах веществ, обеспечения на национальном уровне процесса принятия решений, касающихся их импорта и экспорта, и путем распространения этих решений среди Сторон. Выполнение функций секретариата Конвенции совместно обеспечивается Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) и Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО).

К химическим веществам<sup>3</sup>, возможно, подлежащим включению в предусмотренную Роттердамской конвенцией процедуру предварительного обоснованного согласия (ПОС), относятся вещества, которые запрещены или строго ограничены национальными регламентационными постановлениями, принятыми двумя или более Сторонами<sup>4</sup> в двух различных регионах. То или иное химическое вещество включается в процедуру ПОС на основании регламентационных постановлений, принятых Сторонами, которые подошли к решению вопроса о рисках, связанных с этим химическим веществом, путем его запрещения или строгого ограничения. Возможно, существуют и иные способы регулирования или уменьшения таких рисков. Включение вещества в процедуру ПОС не означает, однако, что все Стороны Конвенции запретили или строго ограничили это вещество. По всем химическим веществам, включенным в приложение III к Роттердамской конвенции и попадающим под процедуру ПОС, Сторонам предлагается принять обоснованное решение о том, согласны они или нет на дальнейший импорт соответствующего химического вещества.

На своем [...] совещании, состоявшемся в [...] [дата], Конференция Сторон постановила включить соединения трибутилолова в приложение III к Конвенции и приняла документ для содействия принятию решения, в результате чего эта группа химических веществ стала подпадать под действие процедуры ПОС.

Настоящий документ для содействия принятию решения был препровожден назначенным национальным органам [дата] в соответствии со статьями 7 и 10 Роттердамской конвенции.

## Цель документа для содействия принятию решения

По каждому химическому веществу, включенному в приложение III к Роттердамской конвенции, имеется документ для содействия принятию решения, утвержденный Конференцией Сторон. Документы для содействия принятию решения направляются всем Сторонам с просьбой принять решение о дальнейшем импорте соответствующего химического вещества.

Подготовкой документов для содействия принятию решения занимается Комитет по рассмотрению химических веществ. Он представляет собой группу назначенных правительствами экспертов, созданную в соответствии со статьей 18 Конвенции, которая анализирует вопросы о возможном включении предлагаемых химических веществ в приложение III к Конвенции. В документах для содействия принятию решения отражается информация, представленная двумя или более Сторонами в обоснование своих национальных регламентационных постановлений, запрещающих или строго ограничивающих данное химическое вещество. Эти документы не претендуют на то, чтобы служить единственным источником информации о соответствующем химическом веществе; после их принятия Конференцией Сторон они не обновляются и не пересматриваются.

Регламентационные постановления, запрещающие или строго ограничивающие то или иное химическое вещество, могли быть приняты также другими Сторонами; могут быть и такие Стороны, которые не подвергали данное вещество запрету или строгому ограничению. Оценки рисков и представленные Сторонами информационные материалы об альтернативных мерах по уменьшению рисков размещены на веб-сайте Роттердамской конвенции ([www.pic.int](http://www.pic.int)).

<sup>3</sup> Согласно Конвенции термин "химическое вещество" означает вещество, которое существует самостоятельно или в смеси, или в составе препарата и изготовлено промышленным способом или получено естественным путем, но не содержит никаких живых организмов. Этот термин охватывает следующие категории: пестициды (включая особо опасные пестицидные составы) и промышленные химикаты.

<sup>4</sup> Согласно Конвенции термин "Сторона" означает государство или региональную организацию экономической интеграции, которые связаны обязательствами Конвенции и для которых эта Конвенция вступила в силу.

В соответствии со статьей 14 Конвенции Стороны могут обмениваться научной, технической, экономической и правовой информацией, касающейся химических веществ, в рамках сферы действия Конвенции, включая информацию токсикологического и экотоксикологического характера, а также информацию по вопросам безопасности. Эта информация может предоставляться другим Сторонам непосредственно или через секретариат. Поступившая в секретариат информация размещается на веб-сайте Роттердамской конвенции.

Информацию о химическом веществе можно также получить из других источников.

### **Оговорка**

Торговые наименования используются в настоящем документе прежде всего с целью облегчить правильную идентификацию химического вещества. Их использование не следует понимать как выражение какого бы то ни было одобрения или неодобрения в адрес той или иной конкретной компании. Поскольку настоящий документ не может вместить все употребляемые на сегодняшний день торговые наименования, в него вошли лишь некоторые из них, которые стали общепотребительными и были опубликованы в печати.

Хотя информация, представленная в настоящем документе для содействия принятию решения, считается достоверной исходя из данных, имевшихся на момент его подготовки, ФАО и ЮНЕП не несут никакой ответственности за возможные упущения и любые связанные с этим потенциальные последствия. Ни ФАО, ни ЮНЕП не несут ответственности за какой бы то ни было вред, утрату, убыток или ущерб, понесенный вследствие импорта или запрета на импорт данного химического вещества.

Применяемые в настоящей публикации обозначения и форма подачи материала не означают выражения какого бы то ни было мнения ФАО или ЮНЕП относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, их властей, а также делимитации их границ.

**Акронимы и сокращения**

<	меньше
>	больше
АООС США (USEPA)	Агентство Соединенных Штатов Америки по охране окружающей среды
АРТВЗ (ATSDR)	Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний
в	вес
ВОЗ (WHO)	Всемирная организация здравоохранения
г	грамм
ДСП	допустимое суточное поступление
ЕИНЕКС	Европейский каталог промышленных химических веществ
ЕС	Европейское сообщество
ЕЭС	Европейское экономическое сообщество
к	кило- (x 1000)
КБК	коэффициент биоконцентрации
кг	килограмм
КАС	Служба подготовки аналитических обзоров по химии
КННВ	концентрация, при которой не наблюдается воздействия
$K_{ов}$	коэффициент распределения октанол/вода
КССОС	критерии санитарного состояния окружающей среды
л	литр
ЛД <sub>50</sub>	летальная доза, 50 процентов
ЛК <sub>50</sub>	летальная концентрация, 50 процентов
м.т.	масса тела
мг	миллиграмм
мкг	микрограмм
мкм	микрометр
МПХБ (IPCS)	Международная программа химической безопасности
нг	нанограмм
НКТЭОС (CSTEE)	Научный комитет ЕС по вопросам токсичности, экотоксичности и окружающей среды
Па	паскаль
ПКОС	предполагаемая концентрация в окружающей среде
ПКНВ	предполагаемая концентрация, не приводящая к воздействию
РТЕКС	Реестр токсического воздействия химических веществ
°С	градус Цельсия (стоградусная шкала)
СВЗ	средневзвешенное по времени значение
сут.	сутки
УННВ	уровень, при котором не наблюдается воздействия
УННВВ	уровень, при котором не наблюдается вредного воздействия
ФАО (FAO)	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ЭД <sub>50</sub>	эффективная доза, 50 процентов
ЭК <sub>50</sub>	эффективная концентрация, 50 процентов
ЮНЕП (UNEP)	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

**Документ для содействия принятию решения в отношении запрещенного или строго ограниченного химического вещества**

**Соединения трибутилолова (ТБО)<sup>5</sup> включая:**

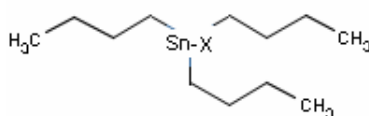
**Опубликован: [...]**

оксид трибутилолова; бензоат трибутилолова; хлорид трибутилолова; фторид трибутилолова; линолеат трибутилолова; метакрилат трибутилолова; нафтенат трибутилолова.

**1. Идентификация и применение (подробнее см. в приложении 1)**

<b>Общее название</b>	Соединения трибутилолова (ТБО), включая оксид трибутилолова; бензоат трибутилолова; хлорид трибутилолова; фторид трибутилолова; линолеат трибутилолова; метакрилат трибутилолова; нафтенат трибутилолова.
<b>Химическое название и другие названия или синонимы</b>	<p><b>Оксид трибутилолова</b> ИЮПАК: гексабутилдистанноксан КАС: бис(трибутилолово)оксид</p> <p><b>Бензоат трибутилолова</b> ИЮПАК: (бензилокси)трибутилстаннан КАС: бензоат трибутилолова</p> <p><b>Хлорид трибутилолова</b> ИЮПАК: трибутилхлорстаннан КАС: хлорид трибутилолова</p> <p><b>Фторид трибутилолова</b> ИЮПАК: трибутилфторстаннан КАС: фторид трибутилолова</p> <p><b>Линолеат трибутилолова</b> ИЮПАК: трибутил-(1-оксо-9,12-октадекадиенил)оксистераннан КАС: линолеат трибутилолова</p> <p><b>Метакрилат трибутилолова</b> ИЮПАК: трибутил-(2-метил-1-оксо-2-пропил)оксистераннан КАС: метакрилат трибутилолова</p> <p><b>Нафтенат трибутилолова</b> ИЮПАК: трибутил-моно(нафтенаноокси)станнан КАС: нафтенат трибутилолова</p>

**Химическая структура** Производные трибутилолова C<sub>12</sub>H<sub>27</sub>SnX



<b>Номер(а) КАС</b>	<p>Оксид трибутилолова: 56-35-9</p> <p>Бензоат трибутилолова: 4342-36-3</p> <p>Хлорид трибутилолова: 1461-22-9</p> <p>Фторид трибутилолова: 1983-10-4</p> <p>Линолеат трибутилолова: 24124-25-2</p>
---------------------	---

<sup>5</sup> Аббревиатура «ТБО» используется в настоящем документе для обозначения всех производных (или соединений) трибутилолова, так как его активная форма одинакова во всех соединениях. Аббревиатура «ОТБО» используется в тех случаях, когда приводимая информация относится конкретно к оксиду трибутилолова – как, например, в разделе 2 приложения 1, касающемся токсикологических свойств.

	Метакрилат трибутилолова: 2155-70-6 Нафтенат трибутилолова: 85409-17-2
<b>Другие номера КАС, которые могут использоваться</b>	Отсутствуют
<b>Таможенный код Согласованной системы</b>	3808-90-90
<b>Прочие номера</b>	<b>ЕС:</b> индекс 050-008-00-3 (единый для всех соединений ТБО)  <b>ЕИНЕКС:</b> оксид трибутилолова: 200-268-0; бензоат трибутилолова: 224-399-8; хлорид трибутилолова: 215-958-7; фторид трибутилолова: 217-847-9; линолеат трибутилолова: 246-024-7; метакрилат трибутилолова: 218-452-4; нафтенат трибутилолова: 287-083-9  <b>РТЕКС:</b> оксид трибутилолова: JN8750000; бензоат трибутилолова: WH6710000; хлорид трибутилолова: WH6820000; фторид трибутилолова: WH8275000; линолеат трибутилолова: WH8585000; метакрилат трибутилолова: WH8692000
<b>Категория</b>	Пестицид
<b>Регулируемая категория</b>	Пестицид
<b>Применение(я) в регулируемой категории</b>	Используется в препаратах несельскохозяйственного назначения в качестве биоцида для борьбы с вредными организмами. Наиболее широко ТБО применялось как компонент противообрастающих красок, которыми покрывались корпуса судов. Оно также использовалось в качестве биоцида для борьбы с обрастанием сооружений и оборудования, используемых под водой в прибрежной и морской среде. Продолжается применение ТБО в составе консервантов древесины и других материалов, а также для борьбы с образованием слизи.
<b>Торговые названия</b>	Противообрастающие краски: Intersmooth Hisol BFA253 SPC Interswift ВКА007 сополимерная противообрастающая краска Tri-Lux II T Промышленные концентраты: противообрастающая добавка BIOMET 303/60 противообрастающая добавка BIOMET 304/60 противообрастающая добавка BIOMET 300/60  <i>Данный перечень торговых названий приводится в качестве примера и не претендует на исчерпывающий характер.</i>
<b>Типы составов</b>	Используется в составе красок
<b>Применение в других категориях</b>	Европейское сообщество сообщает о применении данного вещества в категории промышленных химикатов – в частности, в качестве вспомогательного реагента при промежуточных реакциях стереоизбирательного синтеза в фармацевтической промышленности, в качестве модификатора синтетических полимерных каучуков и для специфических целей при изготовлении некоторых лекарств.

**Основные производители**

Witco GmbH (в настоящее время - Chemtura Organometallics GmbH), Song Woun, Elf Atochem, Sigma Coatings, International Paints, Hempel, Jotun, Ameron, Chugoku и Kansai.

*Данный перечень нынешних и бывших производителей ТБО и ТБО-содержащих красок приводится в качестве примера и не претендует на исчерпывающий характер.*

## 2. Основания для включения в процедуру ПОС

Соединения трибутилолова (ТБО) включаются в процедуру ПОС по категории пестицидов. Список этих соединений составлен на основе окончательных регламентационных постановлений о строгом ограничении их применения, о которых сообщили Европейское сообщество и Канада.

Применение содержащих ТБО противообрастающих красок в настоящее время запрещено, однако его соединения продолжают использоваться в составе консервантов древесины и других материалов, а также для борьбы с образованием слизи.

### 2.1 Окончательные регламентационные постановления (подробнее см. в приложении 2)

**Канада:** разрешения на применение всех противообрастающих красок на основе ТБО, а также на использование зарегистрированных в прошлом соответствующих активных ингредиентов и концентратов, были поэтапно отменены к 31 октября 2002 года. Компания, которой были выданы эти разрешения, согласилась отозвать из продажи все нереализованные запасы, с тем чтобы упомянутая продукция была полностью изъята с рынка к 1 января 2003 года.

**Основание:** Охрана окружающей среды (обеспокоенность воздействием на нецелевые водные организмы, стойкость в окружающей среде и биоаккумуляция в водных организмах).

**Европейское сообщество:** с 1 января 2003 года запрещено применение ТБО как компонента любых красок и препаратов для: противообрастающей обработки любых судов, используемых на море, в прибрежных и эстуариевых зонах, а также на внутренних водных путях и водоемах; обработки сооружений и оборудования, предназначенных для разведения рыбы или моллюсков; любых сооружений или оборудования, находящихся в полностью или частично погруженном состоянии; а также для обработки технической воды.

**Основание:** Охрана здоровья человека и окружающей среды (обеспокоенность профессиональным воздействием на работников, последствиями потребления загрязненной пищи и угрозой для нецелевых водных организмов)

### 2.2 Оценка риска (подробнее см. в приложении 1)

**Европейское сообщество:** в ноябре 1998 года Научный комитет Европейской комиссии по вопросам токсичности, экотоксичности и окружающей среды (НКТЭОС) рассмотрел результаты исследования, посвященного опасности для здоровья и окружающей среды, которую представляют противообрастающие краски, содержащие органические соединения олова. Недопустимый уровень риска был выявлен в следующих областях:

#### Здоровье человека

**Профессиональное воздействие:** было установлено наличие опасности при смешивании ТБО-содержащих красок, так как при этом происходит выделение ТБО в атмосферу. Замеры атмосферных концентраций на предприятиях, где производится смешивание красок, показали, что в процессе переливания ингредиентов уровни ТБО вдвое превышают допустимую норму краткосрочного профессионального воздействия, соответствующую утроенной величине самого строгого средневзвешенного по времени значения (СВЗ) концентрации этого вещества за восемь часов. Пользование индивидуальными средствами защиты при проведении таких работ, вероятно, позволяет сократить воздействие до приемлемых уровней, однако гарантировать повсеместное использование таких средств невозможно.

**Продукты питания:** было также установлено наличие потенциальной опасности для здоровья, связанной с употреблением в пищу загрязненных морепродуктов. Исходя из уровней биоаккумуляции, ежедневного потребления морепродуктов и допустимого суточного поступления (ДСП) ТБО в организм, была рассчитана концентрация ТБО в воде, при которой количество этого вещества в рационе не превышало бы допустимые уровни суточного поступления. Оказалось, что в районах, прилегающих к судоходным гаваням, эта предельная



концентрация превышает, хотя на большем удалении от портов и в открытом море ее превышение маловероятно. Применение ТБО может приводить к таким уровням его концентрации в воде, при которых здоровью населения, ежедневно употребляющего в пищу моллюсков, выращенных в районах коммерческих портов, угрожала бы недопустимая опасность.

### Воздействие на окружающую среду

Предполагаемая концентрация в окружающей среде (ПКОС), предполагаемая концентрация, не приводящая к воздействию (ПКНВ), и отношение ПКОС/ПКНВ были определены для четырех перечисленных ниже сценариев воздействия на окружающую среду:

1. Попадание в поверхностные воды при производстве оксида трибутиллолова (ОТБО);
2. Попадание в поверхностные воды при производстве самополирующихся сополимерных красок на основе ТБО;
3. Попадание в поверхностные воды при судостроительных и судоремонтных работах;
4. Попадание в поверхностные воды при использовании ТБО на судах в море, солоноватых и пресноводных водоемах.

Хотя точные уровни содержания в воде ТБО, попавшего в окружающую среду с судов, определить не удалось, были получены достаточные данные для вывода о том, что в районах интенсивного судоходства ПКОС ТБО в окружающей воде превышает ПКНВ: отношение этих величин при всех четырех сценариях воздействия выражается цифрой  $>1$ , что говорит о наличии недопустимой опасности для окружающей среды.

Наиболее чувствительной к воздействию ТБО была признана пресноводная среда, поскольку в ней обитают самые чувствительные виды, а также поскольку выделившееся ТБО потенциально более способно аккумулироваться во внутренних водоемах, где темпы водообмена ниже, чем в открытом море. Недопустимый экологический риск может возникать и в других зонах с замедленным водообменом, к числу которых относятся многие крупные гавани, такие как Роттердамская бухта (отличающаяся также интенсивным притоком богатых органикой бескислородных отложений), а также в крупных резервуарах солоноватой воды, к которым относится Балтийское море.

Был сделан вывод о том, что риск, связанный с производством и применением ТБО, можно снизить путем установления более строгого контроля за этими процессами. Вместе с тем выделение ТБО с судов труднее поддается ограничению, так как было показано, что даже при сокращении количеств выделяющегося ОТБО до минимума, при котором сохраняется противообрастающий эффект, количество вещества, попадающее в воду с большого судна, остается значительным. Для уменьшения поступления ТБО из этого источника необходимо ограничить применение ТБО-содержащих красок в местах, контактирующих с водной средой.

**Канада:** ввиду обеспокоенности воздействием ТБО на водные экосистемы, противообрастающие краски на базе этого вещества в Канаде разрешается использовать только для обработки судов длиной более 25 метров, а также судов любой длины с корпусами из алюминия; последнее объясняется тем, что во многих альтернативных противообрастающих составах в качестве заменителя олова используется медь, способная вызывать коррозию алюминиевой обшивки. Для применения в этих целях установлена предельная допустимая суточная норма выделения олова в окружающую среду (1989 год).

Эффект этих мер регулирования с точки зрения снижения концентраций ТБО в водной среде оказался лишь частичным. В 1994 году производился мониторинг уровней ТБО. При этом присутствие данного вещества в ряде пресноводных водоемов фиксировалось значительно реже, чем в 1982-1985 годах, а его концентрации оказались намного ниже. В пресноводных отложениях концентрации ТБО были близки к наблюдавшимся десятью годами ранее, но при этом обнаруживались чаще. Случаи обнаружения ТБО в морской воде были более частыми в 1994 году, чем при анализе проб, отобранных в период с 1982 по 1985 год. Во всех случаях отмечались концентрации, превышающие показатели острой и хронической токсичности, что указывает на высокую вероятность неблагоприятных последствий в данных конкретных местах. В морских отложениях содержание ТБО в 1994 году фиксировалось чаще, чем десять лет назад, причем примерно в половине проб, где было найдено это вещество, его концентрация превышала пороговые уровни хронической токсичности, что говорит о высокой вероятности неблагоприятных последствий в местах, где проводились эти измерения.

Для наблюдения за снижением уровней ТБО в канадских водах использовались данные о распространенности у моллюсков аномалии развития, получившей название "импосекс"<sup>6</sup>: было установлено, что до 1989 года импосекс весьма часто наблюдался у различных видов брюхоногих моллюсков в проливе Хуан-де-Фука и

<sup>6</sup> Термином «импосекс» обозначают развитие мужских половых признаков у самок брюхоногих моллюсков, в выраженных случаях приводящее к утрате репродуктивных функций и гибели организма.

проливе Джорджия и был менее распространен в водах у западного побережья острова Ванкувер. К 1994 году эта аномалия стала заметно реже отмечаться на западном берегу острова Ванкувер и в ряде районов пролива Джорджия. В то же время в окрестностях Виктории явных улучшений зафиксировано не было, а в бухте Ванкувер брюхоногие моллюски в существенных количествах не встречались. Аналогичным образом, у моллюсков-багрянок (*nucella lapillus*) на Атлантическом побережье Канады импосекс был обнаружен в 13 из 34 пунктов, где в 1995 году проводились исследования. Эти данные свидетельствуют о том, что меры по регулированию применения ТБО как компонента противообрастающих красок в Канаде не позволили решить данную проблему к 1995 году. В отложениях, где ТБО способен сохраняться длительное время, его концентрация может еще многие годы превышать пороговые уровни хронической токсичности в ряде морских районов.

Учитывая вышесказанное, было решено, что использование ТБО в противообрастающих красках связано с недопустимым риском для водной среды в Канаде, о чем свидетельствуют токсичность этого вещества для нецелевых водных организмов, его стойкость в окружающей среде и способность к биоаккумуляции в водных организмах.

Оценка риска проводилась для ТБО как токсичного компонента в целом, а не для конкретных соединений трибутилолова, зарегистрированных на канадском рынке (оксид трибутилолова, фторид трибутилолова и метакрилат трибутилолова). Соответственно, эта оценка относится ко всем соединениям трибутилолова.

### 3. Меры защиты, применявшиеся в отношении химического вещества

#### 3.1 Регламентационные меры по сокращению воздействия

**Европейское сообщество** Запрет на использование ТБО как компонента противообрастающих красок должен существенно сократить количество ТБО, попадающее в водную среду. Ввиду длительности периода полураспада ТБО можно ожидать, что это вещество будет продолжать присутствовать в толще воды и донных отложениях до 20 лет после прекращения его выделения в окружающую среду. Эти остаточные уровни, по всей вероятности, не будут угрожать сохранению популяций.

**Канада** Использование ТБО как компонента противообрастающих красок, являющееся главной причиной его попадания в водную среду, запрещено. Хотя из-за стойкости этого вещества его концентрация в морской среде некоторых районов будет оставаться повышенной еще некоторое время, устранение данного источника загрязнения позволит вернуться к нормальным условиям.

#### 3.2 Прочие меры по сокращению воздействия

Информации о таких мерах от уведомляющих Сторон не поступало.

**Общие сведения:** Международная конвенция о контроле за вредными противообрастающими системами на судах запрещает использование вредных органических соединений олова в противообрастающих красках, применяемых в судостроении, и предусматривает создание механизма для предотвращения возможного в будущем использования других вредных веществ в противообрастающих системах. Согласно этой конвенции Договаривающиеся Стороны должны запретить или ограничить использование вредных противообрастающих систем на судах. К 1 января 2008 года (дата вступления в силу) суда либо:

- не должны иметь таких соединений на корпусах или внешних частях или поверхностях; либо
- должны иметь покрытие, препятствующее выщелачиванию таких соединений из находящихся под этим покрытием противообрастающих систем, не соответствующих требованиям Конвенции.

Эти положения распространяются на все суда (включая стационарные и плавучие платформы, плавучие установки для хранения, а также плавучие установки для производства, хранения и выгрузки).

#### 3.3 Альтернативы

*Перед рассмотрением в той или иной стране вопроса об использовании альтернатив важно убедиться, что их использование согласуется с национальными потребностями и предполагаемыми местными условиями применения. Должна быть также проведена оценка того, насколько опасными являются материалы-заменители и какие меры регулирования необходимы для их безопасного применения.*

**Европейское сообщество:** на рынке имеется целый ряд альтернативных противообрастающих систем без применения олова (акрилат меди, другие средства на основе меди (с усилителями и без), свободные от

биоцидов составы, препятствующие прикреплению организмов). Другие системы находятся в стадии разработки (природные экстракты, в частности из губок). Степень токсичности и долгосрочные экологические последствия использования каждого из этих заменителей еще не изучены до конца. Однако на эту тему уже проведен и проводится ряд обзорных исследований. Эффективность большинства заменителей ниже, а их стоимость, как правило, выше, чем у красок на основе ТБО.

**Канада:** за период с 1989 года в Канаде прошли оценку и были зарегистрированы для применения несколько противообрастающих красок, не содержащих ТБО. Эти составы, в которых не используется олово, содержат активные ингредиенты на основе меди и обладают противообрастающими свойствами, аналогичными свойствам ТБО-содержащих противообрастающих красок. На сегодняшний день зарегистрировано свыше 50 противообрастающих красок на медной основе, применяемых мелкими судовладельцами и предприятиями, специализирующимися на малярных работах. Срок защитного действия этих красок составляет от 12 до 36 месяцев. Для судов с алюминиевым корпусом существует два варианта покрытия, содержащего тиоцианат меди и, в отличие от других красок на медной основе, не вызывающего коррозии алюминия.

Международная конвенция о контроле за вредными противообрастающими системами на судах обязывает каждую из Сторон сообщать информацию о любых противообрастающих системах, которые одобрены, ограничены к применению или запрещены согласно ее национальному законодательству. В соответствии с данным обязательством информация на этот счет размещена на веб-сайте Канадского агентства по регулированию мер борьбы с вредителями по адресу [www.pmr-arla.gc.ca/english/intern/imo-e.html](http://www.pmr-arla.gc.ca/english/intern/imo-e.html), где можно найти перечень продуктов, зарегистрированных для применения в Канаде.

### 3.4 Социально-экономические последствия

**Европейское сообщество:** подробного анализа социально-экономических последствий строгого ограничения не проводилось, хотя оценка риска позволяет предположить, что запрет был бы связан с существенными экономическими издержками. Следует также отметить, что без противообрастающих покрытий потребление топлива двигателями крупными судами может вырасти на 50 процентов.

**Канада:** Социально-экономические последствия окончательного регламентационного постановления о запрете использования противообрастающих красок на основе ТБО подробно не анализировались.

Краски на базе органических соединений олова допущены к использованию для ряда видов противообрастающей обработки, в том числе на морских судах дальнего плавания и на судах меньшего размера, используемых в основном в прибрежных водах (таких как паромы и парусные яхты с корпусами из алюминия). На момент принятия регламентационного постановления на рынке были зарегистрированы три вида красок (два из которых не использовались в предшествующем году), соответствующие им концентраты, а также активный ингредиент – метакрилат три-н-бутилолова. Единственная использовавшаяся в то время противообрастающая краска на основе ТБО была предназначена для судов с алюминиевым корпусом. По сведениям, полученным от компании "Интернэшнл пэйнт" на момент принятия регламентационного постановления, ТБО-содержащие краски более не применялись в Канаде для покрытия судов, предназначенных для выхода в открытое море. Было установлено, что организации, ранее использовавшие краски на базе ТБО, – такие как Министерство национальной обороны – более не применяют на своих судах составы, содержащие ТБО; это указывает на существование альтернативных покрытий, отвечающих необходимым требованиям.

## 4. Опасности и риск для здоровья человека и окружающей среды

### 4.1 Классификация опасности

**Европейское сообщество** Классификация (согласно директиве Комиссии 2004/73/ЕС от 29 апреля 2004 года):

- T токсично;
- N опасно для окружающей среды;
- Xn вредное вещество;
- Xi раздражающее действие.

**Формулировки предупреждений:**

**R25** Токсично при пероральном приеме

**R48/23/25 Токсично** Опасность серьезных вредных последствий для организма при вдыхании и приеме внутрь  
**R21** Оказывает вредное воздействие при попадании на кожу  
**R36/38** Оказывает раздражающее воздействие на слизистую оболочку глаз и кожу  
**R50/53** Высокотоксично для водных организмов, может оказывать долгосрочное неблагоприятное воздействие в водной среде

## 4.2 Предельные нормы воздействия ОТБО

Агентство Соединенных Штатов Америки по охране окружающей среды (USEPA 1997):

- Референтная доза при пероральном поступлении – 0,3 мкг/кг массы тела в сутки.

Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний (ATSDR 2005):

- Минимальный уровень риска при хроническом пероральном поступлении – 0,3 мкг/кг массы тела в сутки.

Всемирная организация здравоохранения (WHO 1999):

Ориентировочная норма перорального воздействия – 0,3 мкг/кг массы тела в сутки.

## 4.3 Упаковка и маркировка

Комитет экспертов Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов классифицирует данное химическое вещество следующим образом:

<b>Класс опасности и группа упаковки:</b>	Номер по классификации ООН: 2786 Класс опасности по классификации ООН: 6.1. Ядовитое вещество Группа упаковки: II
<b>Международный морской код опасных грузов</b>	Сильный загрязнитель морской среды
<b>Аварийная карточка груза</b>	61G41 (Оловоорганический пестицид в твердой форме)

## 4.4 Первая помощь

*Примечание. Изложенные ниже рекомендации основаны на информации, полученной от Всемирной организации здравоохранения и уведомляющих стран, и являются верными на момент опубликования. Эти рекомендации приводятся лишь для сведения и не претендуют на то, чтобы заменять собой какие-либо национальные инструкции по оказанию первой помощи.*

К признакам и симптомам острого отравления относятся острая боль в животе, кашель, диарея, затруднение дыхания, тошнота, рвота, а также покраснение и болезненность пораженных участков кожи.

Способы оказания первой помощи:

При вдыхании: свежий воздух, отдых; разместить пострадавшего в положении полулежа; обратиться к врачу.

При попадании на кожу: ополоснуть, затем вымыть кожу водой с мылом; обратиться к врачу.

При попадании в глаза: обильно промывать водой в течение нескольких минут (удалить контактные линзы, если они легко снимаются), затем обратиться к врачу.

При пероральном приеме: спровоцировать рвоту (только если пострадавший находится в сознании); дать внутрь большое количество воды; обратиться к врачу.

Международная программа химической безопасности (МПХБ) (2004 год). Международная карточка безопасности для оксида трибутилолова имеется на сайте [www.inchem.org/pages/icsc.html](http://www.inchem.org/pages/icsc.html).

#### 4.5 Обращение с отходами

Регламентационные постановления о запрещении химического вещества не должны приводить к образованию его запасов, требующих удаления как отходы. Указания относительно того, как избежать накопления запасов устаревших пестицидов, имеются в следующих руководствах: FAO Guidelines on Prevention of Accumulation of Obsolete Pesticide Stocks (Руководство ФАО по предупреждению накопления запасов устаревших пестицидов) (1995), FAO Pesticide Storage and Stock Control Manual (Пособие ФАО по хранению и инвентарному контролю пестицидов) (1996) и FAO/WHO/UNEP Guidelines for the Management of Small Quantities of Unwanted and Obsolete Pesticides (Руководство ФАО/ВОЗ/ЮНЕП по обращению с малыми количествами ненужных и устаревших пестицидов) (1999).

И Европейским сообществом, и Канадой принята одна и та же стратегия ограничения риска применительно к существующим запасам данного вещества, предусматривающая после принятия регламентационных постановлений короткий период поэтапного свертывания его применения. Такой вариант утилизации существующих запасов был признан наиболее безопасным, учитывая риск, связанный с отзывом, хранением и уничтожением соответствующей продукции. Это также позволило дать потребителям время для перехода на альтернативные средства (см. приложение 2 к настоящему документу).

Во всех случаях отходы должны удаляться в соответствии с положениями Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, любыми имеющимися в рамках этой конвенции руководящими принципами и любыми другими соответствующими региональными соглашениями.

Следует отметить, что рекомендуемые методы утилизации и уничтожения зачастую недоступны или не подходят для некоторых стран: например, не везде имеются высокотемпературные мусоросжигательные печи. Следует уделять внимание возможности использования альтернативных технологий уничтожения. Более подробная информация о возможных подходах приводится в изданном ФАО/ВОЗ/ЮНЕП документе Technical Guidelines for the Disposal of Bulk Quantities of Obsolete Pesticides in Developing Countries (Технические руководящие принципы утилизации крупных партий устаревших пестицидов в развивающихся странах) (1996). В случае проливания или просыпи ОТБО это вещество не следует смывать в канализацию. Его необходимо тщательно собрать и удалить в безопасное место. Не следует допускать попадания ОТБО в окружающую среду. Работы необходимо производить в комбинезоне химической защиты с автономным дыхательным аппаратом.

## **Приложения**

- Приложение 1    **Дополнительная информация о веществе**  
Приложение 2    **Подробности об окончательных регламентационных постановлениях**  
Приложение 3    **Адреса назначенных национальных органов**  
Приложение 4    **Литература**

## Приложение 1 Дополнительная информация о веществе

### Введение

Представленная в настоящем приложении информация отражает выводы двух уведомляющих Сторон: Европейского сообщества и Канады. Там, где это возможно, полученные от этих двух Сторон сведения о существующих опасностях представлены вместе, тогда как оценки специфических факторов риска, характерных для каждой Стороны, представлены отдельно. Соответствующая информация почерпнута из документов, ссылки на которые приведены в уведомлениях в обоснование принятых окончательных регламентационных постановлений о запрещении соединений трибутилолова. Об уведомлении, поступившем от Европейского сообщества, впервые сообщалось в Циркуляре по ПОС XVII от июня 2003 года, а об уведомлении, поступившем от Канады – в Циркуляре по ПОС XXII от декабря 2005 года.

ТБО были посвящены два обзора (оба опубликованы ВОЗ): the International Programme on Chemical Safety Environmental Health Criteria, No. 116: Tributyltin compounds (Международная программа химической безопасности. Критерии санитарного состояния окружающей среды, № 116. Соединения трибутилолова) (1990) и Concise International Chemical Assessment Document, No. 14: Tributyltin oxide (Краткая международная оценка химического вещества, № 14. Оксид трибутилолова) (1999). Эти обзоры были учтены при подготовке окончательных регламентационных постановлений Европейским сообществом и Канадой; ссылки на них приводятся в настоящем документе. В нем используются некоторые выводы этих обзоров, в частности касающиеся канцерогенных и нейротоксичных свойств, о которых говорится в разделе 2.2. Они существенно не отличаются от информации, представленной уведомляющими Сторонами.

### Дополнительная информация: соединения трибутилолова

#### 1. Физико-химические свойства

1.1	<b>Название</b>	Данные об оксиде трибутилолова приводятся на примере его наиболее широко упоминаемой формы, используемой в составе противообрастающих красок. В морской воде соединения трибутилолова при обычных условиях существуют в трех вариантах (гидроксид, хлорид и карбонат). Данные, аналогичные приведенным здесь, имеются и по другим формам этих соединений.
1.2	<b>Формула</b>	Оксид трибутилолова (ОТБО): $C_{24}H_{54}OSn_2$ ; бензоат трибутилолова: $C_{19}H_{32}O_2Sn$ ; хлорид трибутилолова: $C_{12}H_{27}ClSn$ ; фторид трибутилолова: $C_{12}H_{27}FSn$ ; линолеат трибутилолова: $C_{30}H_{58}O_2Sn$ ; метакрилат трибутилолова: $C_{16}H_{32}O_2Sn$ ; нафтенат трибутилолова: $C_{23}H_{34}O_2Sn$ .
1.3	<b>Молекулярный вес</b>	596,07 г
1.4	<b>Внешний вид</b>	Бесцветная жидкость
1.5	<b>Температура кипения</b>	173°C
1.6	<b>Температура плавления</b>	<-45°C
1.7	<b>Плотность (г/см<sup>3</sup>)</b>	1,17 при 20 °C
1.8	<b>Давление паров (Па при 20°C)</b>	$1 \times 10^{-3}$ Па при 20°C
1.9	<b>Температура вспышки</b>	190°C
1.10	<b>Растворимость в воде</b>	71,2 мг/л при 20°C (1–100 мг/л, в зависимости от pH, температуры, анионов)
1.11	<b>Растворимость в органических растворителях</b>	ОТБО растворяется в липидах и легко растворяется в ряде органических растворителей (этанол, эфир, галоидированные углеводороды)

- 1.12 **Log P<sub>ow</sub>** 3,19–3,84 (в дистиллированной воде), 3,54 (в морской воде)
- 1.13 **Разложение** >230°C  
(Atkins International Ltd. 1998; IPCS, 1990)

## 2 Токсикологические свойства

### 2.1 Общие

- 2.1.1 **Способ действия** Установлено, что параметром, наиболее чувствительным к общесистемному действию ТБО, являются функции иммунной системы; соответственно, по этому показателю определен ряд допустимых и переносимых уровней суточного поступления в организм. Воздействие на вилочковую железу приводит к нарушению клеточных иммунных реакций. Механизм этого воздействия не изучен, но может быть связан с метаболическими трансформациями, в результате которых образуются соединения дибутилолова. При этом страдает и неспецифический иммунитет (IPCS, 1990).
- 2.1.2 **Симптомы отравления** При кратковременном воздействии – острое раздражение глаз и кожи. Вдыхание взвешенных в воздухе частиц может вызывать отек легких, часто не проявляющийся в течение первых нескольких часов и усиливающийся при физических нагрузках. ОТБО<sup>7</sup> может воздействовать на вилочковую железу, вызывая подавление иммунных реакций (IPCS, 2004).
- 2.1.3 **Абсорбция, распределение, экскреция и метаболизм у млекопитающих** ТБО поглощается организмом млекопитающих через стенки кишечника (20-50 процентов) и через кожу (около 10 процентов) и может преодолевать гематоэнцефалический барьер. Поглощенное вещество быстро и широко распределяется по тканям (прежде всего печени и почек) (IPCS, 1990).

### 2.2 Токсикологические исследования

- 2.2.1 **Острая токсичность** ЛД<sub>50</sub> (крысы, перорально): 94–234 мг/кг м.т. (ТБО)  
ЛД<sub>50</sub> (крысы, перорально): 165–277 мг/кг м.т. (ОТБО)  
ЛД<sub>50</sub> (мыши, перорально): 44–230 мг/кг м.т. (ТБО)  
ЛД<sub>50</sub> (кролики, дермально): > 9000 мг/кг м.т. (ТБО)  
ЛК<sub>50</sub> (крысы, ингаляционно, 4 ч): 65 мг/л м.т. (ОТБО, вдыхаемые частицы) (IPCS, 1990).
- При пероральном введении лабораторным животным трибутилово проявляет токсичность в диапазоне от умеренной до высокой. Сообщается о таких последствиях острого воздействия, как изменение концентрации липидов в крови, нарушение функций эндокринной системы, печени и селезенки, случаи преходящего дефицита развития мозга. Острая дермальная токсичность незначительна. ТБО очень опасно при вдыхании его взвешенных в воздухе частиц, вызывающих раздражение и отек легких, однако пары его сравнительно безвредны. Это вещество вызывает сильное раздражение при попадании на кожу и сильнейшее раздражение слизистой оболочки глаз, однако, по всей видимости, не является кожным аллергеном. Прямой контакт с ТБО в концентрациях выше 0,01% может быть причиной острого дерматита (IPCS, 1990).
- 2.2.2 **Краткосрочная** Авторы краткосрочных и долгосрочных исследований сообщают о структурном

<sup>7</sup> Приводимые данные относятся в основном к ОТБО, так как эта форма вещества чаще всего использовалась в противообрастающих красках. В толще воды ОТБО подвергается гидролизу с образованием ионов ТБО. Основными формами ТБО в водной среде являются гидроксиды, хлориды и карбонаты; их процентное соотношение зависит от свойств воды (таких, как pH и соленость). В водной среде ТБО всегда существует в одних и тех же формах, независимо от того, в составе какого соединения оно попало в эту среду.



<b>ТОКСИЧНОСТЬ</b>	<p>воздействии на органы эндокринной системы, главным образом гипофиз и щитовидную железу. Изменения концентрации циркулирующих гормонов и реакции на физиологические стимулы (трофические гормоны гипофиза) отмечались в основном при краткосрочных исследованиях, что позволяет предположить ту или иную форму адаптивной реакции при длительном воздействии. При кратковременном пероральном воздействии у крыс, мышей и собак наблюдалось также поражение печени и желчных протоков. Кроме того, у крыс и мышей зафиксировано изменение свойств эритроцитов, ведущее к анемии (IPCS, 1990).</p> <p>Наиболее характерным является токсическое воздействие на иммунную систему. Влияние ТБО на вилочковую железу ведет к нарушению клеточного иммунитета, одновременно затрагивая и неспецифические иммунные реакции. Хотя имеются данные о воздействии на иммунную систему как у крыс, так и у собак, наиболее чувствительным из видов, использовавшихся в ходе экспериментов, по-видимому, являются крысы – особенно в плане воздействия на резистентность к инфекциям после кратковременного перорального приема. Высказывалось предположение о том, что ТБО подвергается метаболическому преобразованию в более активную соль дибутилолова, которое затем препятствует созреванию тимоцитов путем ингибирования или связывания с эпителиальными клетками вилочковой железы (IPCS, 1990).</p> <p>Функционирование иммунной системы признано параметром, наиболее чувствительным к системному действию ТБО; соответственно, по этому показателю определены значения допустимого суточного поступления (ДСП). О том, как определяются значения ДСП, говорится в разделе 2.2.7.</p>
<b>2.2.3 Генотоксичность (включая мутагенез)</b>	<p>Данные, свидетельствующие о каком-либо мутагенном воздействии ОТБО, отсутствуют (IPCS, 1990).</p> <p>Выявлению мутагенных свойств ОТБО был посвящен широкий круг исследований как <i>in vitro</i>, так и <i>in vivo</i>, приведших к выводу об отсутствии убедительных указаний на какую-либо способность ОТБО оказывать мутагенное воздействие (IPCS 1990).</p>
<b>2.2.4 Долгосрочная токсичность и канцерогенность</b>	<p>Двухгодичное исследование на крысах позволило сделать вывод о том, что при пероральном введении в концентрациях до 50 мг/кг массы тела в сутки ОТБО не оказывает существенного влияния на образование злокачественных опухолей. Увеличение числа опухолей эндокринных органов (гипофиза и надпочечников у особей обоих полов, околощитовидной железы только у самцов) при более низких дозах, а также наличие опухолей почек и поджелудочной железы не было сочтено биологически значимым, так как при этом отсутствовала зависимость реакции от дозы (IPCS, 1990). Исследование на мышях не выявило у ОТБО канцерогенных свойств (IPCS, 1999).</p> <p>Для отнесения ОТБО к числу веществ, потенциально канцерогенных для человека, отсутствуют достаточные данные (IPCS, 1990).</p>
<b>2.2.5 Воздействие на репродуктивную функцию</b>	<p>В ходе исследований внутриутробного развития у крыс, кроликов и мышей эмбриональной чувствительности не наблюдалось. Пороки развития (расщепление неба) отмечались у эмбрионов крыс и мышей, но только при дозах, явно приводивших к токсичному воздействию на материнский организм. ОТБО не считается тератогенным веществом. Уровень, при котором не наблюдается воздействия (УННВ) по эмбриотоксичности и фетотоксичности для мышей, крыс и кроликов, составляет 1,0 мг/кг массы тела (IPCS, 1990).</p> <p>Хотя о репродуктивной токсичности ТБО известно мало, в ходе исследования репродуктивной функции на нескольких поколениях крыс ТБО, по-видимому, не оказывало воздействия на репродуктивные параметры (IPCS, 1990).</p>

- 2.2.6 Специальные исследования (если имеются)**  
**Нейротоксичность/замедленная нейротоксичность**
- Указания на то, что нейротоксичность может быть одной из существенных форм воздействия, отсутствуют (IPCS, 1999).
- 2.2.7 Резюме по токсичности для млекопитающих и общая оценка**
- Острая пероральная токсичность ТБО находится в диапазоне от умеренной до высокой; это вещество малотоксично при попадании на кожу и крайне опасно при вдыхании воздушной взвеси его частиц, которое приводит к раздражению и отеку легких. ТБО вызывает сильное раздражение кожи и сильнейшее раздражение глаз.
- Воздействие ТБО на подопытных животных ведет к изменениям в эндокринной системе, затрагивающим, в частности, трофические гормоны гипофиза.
- Наиболее характерным является токсическое воздействие этого вещества на иммунные реакции: ТБО действует на вилочковую железу и тем самым влияет на клеточный иммунитет. Расстройство иммунной системы признано самым чувствительным показателем системного действия ТБО; соответственно, на основе этого показателя токсичности определен ряд допустимых и переносимых организмом норм суточного поступления данного вещества.
- Убедительные подтверждения мутагенного действия ТБО отсутствуют; нет достаточных данных и для того, чтобы предположить возможность его канцерогенного воздействия на человека. Данное вещество не считается тератогенным, хотя о его влиянии на репродуктивную функцию известно мало. Нейротоксичность, скорее всего, не относится к числу существенных форм его воздействия.
- Влияние ТБО на иммунную систему, и особенно на резистентность к инфекциям, является наиболее точным параметром токсичности у крыс – самого чувствительного из видов, использовавшихся в экспериментах. Уровень, при котором не наблюдается воздействия (УННВ) в форме подавления иммунитета при пероральном введении вещества в течение длительного времени, составляет для крыс 0,025 мг/кг массы тела в сутки (IPCS 1999).
- Ориентировочная норма для перорального воздействия, определенная ВОЗ с применением коэффициента запаса, равного 100, составляет 0,3 мкг/кг массы тела в сутки (IPCS, 1999).
- Согласно информации АООС США, ориентировочная норма, установленная им на сегодняшний день на основе анализа эталонных доз (BMD10) с использованием результатов тех же исследований, составляет 0,3 мкг/кг массы тела в сутки (USEPA, 1997).
- Величина ДСП, использовавшаяся компанией "Аткинс интернэшнл лимитед" (1998 год) при проведении оценки по заказу Европейского сообщества, составляла 1,6 мкг/кг массы тела в сутки (CSTEE, 1998). Эта цифра была выведена из значения УННВ, рассчитанного по другому токсикологическому показателю (вес лимфоидных тканей и результаты функциональных исследований). В итоге решением Европейского сообщества ДСП было установлено на уровне 0,3 мкг/кг массы тела в сутки; при этом за основу были приняты тот же УННВ и тот же показатель, которые использовались ВОЗ.

### **3 Воздействие на человека/оценка риска**

- 3.1 Продукты питания** При оценке риска в Европейском сообществе была выявлена потенциальная опасность для здоровья, связанная с употреблением в пищу загрязненных

морепродуктов. На основе сценария воздействия, предполагающего уровень биоаккумуляции в 7000 (*mytilus edulis*), потребление морепродуктов в количестве 115 г в сутки и допустимую норму суточного поступления в 1,6 мкг/кг массы тела в сутки, было подсчитано, что мужчина, весящий 70 кг, получает с пищей порядка 112 мкг ТБО. Исходя из этой цифры, путем обратных расчетов было определено, что для поддержания потребляемого количества ТБО на уровне, не превышающем вышеуказанного, концентрация ТБО в воде должна составлять порядка 139 нг/л. Было сочтено, что данный уровень концентрации превышает в районах, прилегающих к судоходным гаваням, хотя на большем расстоянии от берега и в открытом море его превышение маловероятно. В случае повторной оценки поступающих в организм количеств ТБО на основе более консервативного значения ДСП в 0,3 мкг/кг массы тела в сутки допустимый уровень концентрации в воде оказался бы соответственно более низким.

Таким образом, в районах, где население ежедневно употребляет в пищу моллюсков, выращиваемых в окрестностях коммерческих портов, уровни ТБО могут создавать недопустимую угрозу для здоровья.

Оценка риска, проведенная в Канаде, показала, что имеющихся данных недостаточно для получения значимых результатов, характеризующих общее поступление органических соединений олова в организм с продуктами питания.

### 3.2 Воздух

Хотя воздействие ТБО, содержащегося в воздухе, систематически не изучалось, проведенная Европейским сообществом оценка риска показала, что вдыхание этого вещества в процессе смешивания ингредиентов противообрастающих красок на производстве является потенциально опасным для здоровья человека.

В ходе оценки риска, проводившейся в Канаде, данных о воздушной концентрации оловоорганических соединений в закрытых помещениях или в атмосфере найдено не было.

### 3.3 Вода

Выделение ТБО с судов, а также с судостроительных и судоремонтных предприятий может приводить к его накоплению в воде в концентрациях, исчисляющихся нанограммами на литр. Европейским сообществом выявлен потенциальный риск, связанный с потреблением рыбы и моллюсков, выросших в водах, загрязненных ТБО.

Воздействие количеств ТБО, поступающих в организм с водой, загрязненной этим веществом в концентрациях порядка нг/л, рассматривается как несущественное.

### 3.4 Профессиональное воздействие

При профессиональном контакте с ТБО у работников наблюдались раздражение верхних дыхательных путей, острый дерматит и раздражение слизистой оболочки глаз. Связанная с этим потенциальная опасность усугубляется отсутствием непосредственной кожной реакции.

ВОЗ сообщает о поражениях кожи, случаях дерматита и раздражения кожи и слизистой оболочки глаз у рабочих, имевших дермальный контакт с ТБО, а также о раздражениях верхних дыхательных путей и симптомах в нижней области грудной клетки у лиц, работавших с ОТБО в процессе вулканизации резины (IPCS, 1990).

При оценке риска, проводившейся Европейским сообществом, была выявлена опасность для здоровья, связанная с высвобождением ТБО в окружающий воздух при смешивании красок, приготовляемых на основе этого вещества. Замеры атмосферных концентраций, проводившиеся в местах смешивания красок в процессе переливания ингредиентов, показали содержание ТБО в воздухе в количествах от 0,049 до 0,195 мг/м<sup>3</sup>. Продолжительность воздействия составляет всего около 15 минут, однако при этом допустимый предел кратковременного профессионального воздействия в 0,072 мг/м<sup>3</sup>, соответствующий утроенной величине наиболее строгой взвешенной по времени восьмичасовой средней нормы (СВЗ: 3 x 0,024 мг/м<sup>3</sup>), может быть превышен более чем вдвое. Пользование

- индивидуальными средствами защиты в ходе этих работ, вероятно, позволяет сократить воздействие до приемлемых уровней, однако гарантировать повсеместное использование таких средств невозможно.
- 3.5 Медицинские данные, учитывавшиеся при принятии регламентационного постановления** Последствия воздействия ТБО на организм человека документированы слабо, если не считать утраты гранулоцитов и клеток вилочковой железы. Никакой информации о токсичности ОТБО при пероральном поступлении в человеческий организм найдено не было. Обобщенные данные о воздействии на людей свидетельствуют о том, что ОТБО является сильным неаллергенным раздражителем кожных покровов (см. раздел 3.4 выше). Наиболее чувствительным показателем системного действия ТБО считается нарушение функций иммунной системы.
- Случаев острого системного отравления не зафиксировано (IPCS, 1990).
- 3.6 Воздействие на население** Подробных оценок опасности воздействия на население, помимо потенциального риска при потреблении рыбы и морепродуктов, выросших в загрязненной ТБО воде, не проводилось ни в Европейском сообществе, ни в Канаде.
- 3.7 Резюме – общая оценка риска** У лиц, имевших профессиональный контакт с ТБО на производстве, наблюдались раздражение верхних дыхательных путей, острый дерматит и раздражение слизистой оболочки глаз. Связанная с этим потенциальная опасность усугубляется отсутствием непосредственной кожной реакции. В ходе оценки риска, проводившейся Европейским сообществом, была выявлена опасность для здоровья при смешивании красок на основе ТБО, связанная с его высвобождением в окружающий воздух. Пользование индивидуальными средствами защиты в ходе этих работ, вероятно, позволяет сократить воздействие до приемлемых уровней, однако гарантировать повсеместное использование таких средств невозможно
- Выделение ТБО с судов, а также с судостроительных и судоремонтных предприятий может приводить к его накоплению в воде в концентрациях, исчисляющихся нанограммами на литр. Европейским сообществом выявлен потенциальный риск, связанный с потреблением рыбы и моллюсков, выросших в водах, загрязненных ТБО.
- Воздействие количеств ТБО, поступающих в организм с водой, загрязненной этим веществом в концентрациях порядка нг/л, рассматривается как незначительное.

## 4 Прогноз состояния в окружающей среде и экологические последствия

### 4.1 Прогноз состояния

- 4.1.1 Почва** Оценки риска, проведенные в уведомляющих странах, не содержат данных о стойкости ТБО в почве.
- 4.1.2 Вода** Соединения трибутилолова, независимо от их изначальной структуры, при обычных условиях существуют в морской воде в трех вариантах (гидроксид, хлорид и карбонат). В воде ТБО постепенно разлагается с образованием дибутилолова и монобутилолова (Atkins International Ltd., 1998).
- Выделение ТБО с судов приводит к его накоплению в воде в концентрациях, исчисляющихся нанограммами на литр. Стойкость ТБО в водной среде находится в диапазоне от низкой до умеренной: по имеющимся данным, период его полураспада в воде составляет от нескольких суток до нескольких месяцев.
- 4.1.3 Воздух** Данные отсутствуют.

- 4.1.4 Биоконцентрация** Исследования на водорослях, водных беспозвоночных и рыбах подтвердили существенную биоаккумуляцию ТБО в этих организмах. Коэффициент биоконцентрации (КБК) достигает 10 000 для береговых улиток, 50 000 для рыб и 500 000 для двусторчатых моллюсков. Хотя существенного биоусиления ТБО в пищевой цепи, по-видимому, не происходит, на сегодняшний день имеются данные ряда исследований, свидетельствующие о его присутствии в тканях морских млекопитающих и других организмов в открытом океане (Maguire, 2000).
- 4.1.5 Стойкость** Стойкость ТБО в воде находится в диапазоне от низкой до умеренной: период его полураспада составляет от нескольких суток до нескольких месяцев. Вместе с тем ТБО обладает значительной стойкостью в отложениях. Результаты нескольких исследований, проведенных в разных районах мира, указывают на то, что период полураспада ТБО в донных отложениях может достигать 15 лет. Уровни ТБО в отложениях на территории судоверфей в разных странах мира широко варьируют – от 10 до 2000 мкг/кг сухого веса (Atkins International Ltd., 1998).
- 4.2 Воздействие на нецелевые организмы**
- 4.2.1 Наземные позвоночные** Подробных исследований на наземных видах проводилось мало. По данным ВОЗ, главной причиной воздействия на наземные организмы является использование ТБО в качестве консерванта древесины. Получен ряд результатов, свидетельствующих о токсичности этого вещества для летучих мышей при локальном контакте или при поедании обработанной древесины. ТБО умеренно токсично для диких мышей (IPCS, 1990).
- 4.2.2 Водные виды** ТБО токсично для многих водных организмов.
- Моллюски: ЛК<sub>50</sub> (48 ч, взрослые особи *mytilus edulis*) = 300 мкг ОТБО/л  
 ЛК<sub>50</sub> (66 сут., молодые особи *mytilus edulis*) = 0,97 мкг ТБО/л  
 ЛК<sub>50</sub> (48 ч, личинки *mytilus edulis*) = 2,3 мкг ОТБО/л
- Рыбы: ЛК<sub>50</sub> (96 ч, *salmo gairdneri*) = 3,44 мкг ОТБО/л
- Бактерии: ЕК<sub>10</sub> (18 ч, *pseudomonas putida*) = 24 мкг ТБО/л
- Daphnia magna: КННВ (21 сут.) = 0,078 мкг ТБО/л (Atkins International Ltd., 1998)
- При концентрациях <2 нг ТБО/л наблюдалось воздействие на развитие раковины у тихоокеанских устриц (*crassostrea gigas*) (Atkins International Ltd., 1998).
- Некоторые донные виды морских беспозвоночных также проявляют высокую чувствительность к ТБО, содержащемуся в отложениях. Имеются данные, подтверждающие сокращение популяций таких донных беспозвоночных, как полихеты и разноногие ракообразные, под воздействием ТБО, содержащегося в отложениях (Maguire, 2000).
- Сообщалось о развитии импосекса<sup>8</sup> у моллюсков-багрянок (*nucella lapillus*) при концентрациях ТБО менее 1 нг/л. Аналогичные нарушения репродуктивной функции наблюдались и у многих других морских видов (Maguire, 2000).
- 4.2.3 Медоносные пчелы и другие членистоногие** ТБО оказывает токсичное воздействие на пчел, разводимых в ульях из обработанного этим веществом дерева. Имеются определенные свидетельства его токсичности для насекомых при локальном контакте или при поедании обработанной древесины.

<sup>8</sup> Термином «импосекс» обозначают развитие мужских половых признаков у самок брюхоногих моллюсков, в выраженных случаях приводящее к утрате репродуктивных функций и гибели организма.

- 4.2.4 **Земляные черви** Данные отсутствуют
- 4.2.5 **Почвенные микроорганизмы** Данные отсутствуют
- 4.2.6 **Наземные растения** Данные отсутствуют

## 5 Воздействие на окружающую среду/оценка риска

- 5.1 **Наземные позвоночные** Оценка риска не проводилась
- 5.2 **Водные виды** **Европейское сообщество:** в ходе оценки риска, проводившейся Европейским сообществом, были проанализированы четыре сценария воздействия на водную среду, причем для каждого из рассмотренных путей попадания ТБО в воду были рассчитаны предполагаемая концентрация в окружающей среде (ПКОС), предполагаемая концентрация, не приводящая к воздействию (ПКНВ), и отношение ПКОС/ПКНВ. ПКНВ для пресной воды, определенная по токсичности для пресноводных улиток (*biomphalaria glabrata*), составила 0,024 нг/л, а ПКНВ для морской воды, рассчитанная по токсичности для моллюсков-багрянок (*nucella lapillus*), – 1,2 нг/л. Были проанализированы следующие четыре сценария:
1. Попадание в поверхностные воды при производстве оксида трибутилолова (ОТБО);
  2. Попадание в поверхностные воды при производстве самополирующихся сополимерных красок на основе ТБО;
  3. Попадание в поверхностные воды при судостроительных и судоремонтных работах;
  4. Попадание в поверхностные воды при использовании ТБО на судах в море, солоноватых и пресноводных водоемах.

**Таблица 1. ПКОС, ПКНВ и отношение ПКОС:ПКНВ для каждого из сценариев воздействия на водную среду(Atkins International Ltd., 1998)**

Источник загрязнения	ПКОС (нг/л)	ПКНВ (нг/л)	ПКОС/ПКНВ
Производство ОТБО	17,5	0,024	729
Производство самополирующихся сополимерных красок на основе ТБО	2	0,024	83
Выделение ТБО с судостроительных/судоремонтных предприятий в пресную воду	20	0,024	833
Выделение ТБО с судостроительных/судоремонтных предприятий в морскую воду	2	1,2	1,6
Выделение с судов длиной более 25 м в морскую воду	>1,2 <sup>1</sup>	1,2	>1
Выделение с судов длиной более 25 м в солоноватую воду	>1,2 <sup>1</sup>	1,2	>1
Выделение с судов длиной более 25 м в пресную воду	>1 <sup>1</sup>	0,024	>40

<sup>1</sup> Не поддается количественной оценке.

В ходе данной оценки для каждого из сценариев воздействия на водную среду были определены ПКОС, ПКНВ и отношение ПКОС/ПКНВ. Имеющихся данных было достаточно для вывода о том, что в районах интенсивного судоходства и вблизи судоремонтных и судостроительных предприятий потенциальная концентрация ТБО в окружающей воде, выражаемая в виде ПКОС, превышает ПКНВ (определенную с применением расчетного коэффициента по уровням, не приводящим к воздействию на чувствительные виды – багрянку (*nucellus lapillus*) для морской воды и пресноводную улитку (*biomphalaria glabrata*) для пресной воды); для всех случаев, о которых говорится выше, упомянутое отношение превышало 1, что говорит о наличии недопустимого риска для окружающей среды.

Был сделан вывод о том, что выделение ТБО в водную среду с судов, а также с судостроительных и судоремонтных предприятий трудно поддается контролю,

так как было показано, что даже при сокращении количеств выделяющегося ОТБО до минимума, при котором сохраняется противообрастающий эффект, количество вещества, попадающее в воду с большого судна, остается значительным. Для уменьшения поступления ТБО из данного источника необходимо ограничить применение содержащих это вещество противообрастающих красок.

**Канада:** ТБО является веществом сугубо антропогенного происхождения. В результате подробного обзора установлено, что ТБО крайне токсично для водных организмов и обладает достаточной стойкостью (период полураспада в донных отложениях – до 15 лет) и способностью к биоаккумуляции (КБК достигает 500 000) для того, чтобы можно было считать обоснованным принятие дальнейших регламентационных мер. Имеются данные о развитии импосекса у моллюсков-багрянок (*nucella lapillus*) при концентрациях ТБО менее 1 нг/л. В поверхностных водах зафиксированы уровни ТБО, превышающие 1 нг/л, что указывает на наличие недопустимого риска для нецелевых водных видов.

На основании данных о токсичности для нецелевых водных организмов, стойкости в окружающей среде и биоаккумуляции в водных организмах было установлено, что дальнейшее использование ТБО как компонента противообрастающих красок связано с недопустимым риском для окружающей среды Канады.

В донных отложениях, где ТБО способно сохраняться длительное время, его концентрация в ряде морских районов может еще многие годы превышать пороговые уровни хронической токсичности.

5.3	<b>Медоносные пчелы</b>	Оценка риска не проводилась
5.4	<b>Земляные черви</b>	Оценка риска не проводилась
5.5	<b>Почвенные микроорганизмы</b>	Оценка риска не проводилась
5.6	<b>Резюме – общая оценка риска</b>	<p><b>Европейское сообщество:</b> выявлен недопустимый риск для нецелевых водных организмов при высвобождении ТБО в поверхностные воды как с предприятий по производству ТБО и содержащих его противообрастающих красок, так и с корпусов судов, покрытых противообрастающей краской.</p> <p><b>Канада:</b> на основании данных о токсичности для нецелевых водных организмов, стойкости в окружающей среде и биоаккумуляции в водных организмах было сочтено, что использование ТБО в качестве компонента противообрастающих красок связано с недопустимым риском для окружающей среды Канады.</p>

## Приложение 2. Подробности об окончательных регламентационных постановлениях, о которых поступили сообщения

### Название Стороны: Европейское сообщество

1	<b>Дата(ы) вступления в силу постановлений</b>	Регламентационное постановление вступило в силу 12 июля 2002 года. Государствам – членам Европейского сообщества было предписано ввести предусмотренные им меры в действие с 1 января 2003 года.
	<b>Ссылка на регламентационный документ</b>	Директива Комиссии 2002/62/ЕС от 9 июля 2002 года о девятом пересмотре с учетом технического прогресса приложения I к директиве Совета 76/769/ЕЕС об уменьшении расхождений между законами, правилами и административными положениями государств-членов, касающимися ограничения сбыта и применения некоторых опасных веществ и составов (оловоорганические соединения) (Official Journal of the European Communities (OJ) L183 от 12 июля 2002 года, стр. 58) (доступно по адресу <a href="http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_183/l_18320020712en00580059.pdf">http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_183/l_18320020712en00580059.pdf</a> ). Другие регламентационные постановления, имеющие отношение к данному вопросу: Директива Совета 89/677/ЕЕС от 21 декабря 1989 года (OJ L398 от 30/12/1989, стр. 19), Директива Комиссии 1999/51/ЕС от 26 мая 1999 года (OJ L142 от 5/06/1999, стр. 22).
2	<b>Краткие подробности об окончательном(ых) регламентационном(ых) постановлении(ях)</b>	С 1 января 2003 года запрещается использование триорганических соединений олова, включая соединения ТБО, в качестве компонентов всех красок и других продуктов для борьбы с обрастанием всех видов судов, предназначенных для использования на море, в прибрежных и эстуариевых зонах, а также на внутренних водных путях и водоемах; сооружений и оборудования, используемых для разведения рыбы или моллюсков; любых сооружений и оборудования, находящихся в полностью или частично погруженном состоянии; а также при обработке технической воды.
3	<b>Причины принятия постановлений</b>	В результате оценки риска, проведенной по заказу Европейской Комиссии, был выявлен недопустимый риск для здоровья в следующих областях:
		<p><b>Здоровье человека</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Профессиональный риск: вдыхание воздушной взвеси ТБО и его попадание на кожу при переливании ингредиентов в смесительные емкости в процессе изготовления противообрастающих красок.</li> <li>• Продукты питания: употребление в пищу загрязненных продуктов (в частности, мидий) в районах с высокими концентрациями ТБО.</li> </ul>
		<p>Был сделан вывод о том, что риск, связанный с производством и применением ТБО, можно сократить путем установления более строгого контроля за этими процессами. Вместе с тем, выделение ТБО с судов труднее поддается ограничению, так как было показано, что даже при его сокращении до минимума, необходимого для сохранения противообрастающего эффекта, количество вещества, высвобождающегося в воду с большого судна, остается значительным. Для уменьшения поступления ТБО из данного источника необходимо ограничить применение содержащих это вещество противообрастающих красок.</p>
		<p><b>Воздействие на окружающую среду</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Попадание в поверхностные воды при производстве трибутилолова (ТБО);</li> <li>2. Попадание в поверхностные воды при производстве самополирующихся сополимерных красок на основе ТБО;</li> <li>3. Попадание в поверхностные воды при судостроительных и судоремонтных работах;</li> <li>4. Попадание в поверхностные воды при использовании ТБО на судах в</li> </ol>



море, солоноватых и пресноводных водоемах.

Был сделан вывод о том, что риск, связанный с производством и применением ТБО, можно сократить путем установления более строгого контроля за этими процессами. Вместе с тем выделение ТБО с судов труднее поддается ограничению, так как было показано, что даже при его сокращении до минимума, необходимого для сохранения противообрастающего эффекта, количество вещества, высвобождающегося в воду с большого судна, остается значительным. Для уменьшения поступления ТБО из этого источника необходимо ограничить применение ТБО-содержащих красок в местах, контактирующих с водной средой.

- |            |  |  |
|------------|--|--|
| <b>4</b>   | <b>Основания для включения в приложение III</b>  | Окончательное регламентационное постановление о строгом ограничении использования ТБО на основании оценки риска с учетом местных условий.  |
| <b>4.1</b> | <b>Оценка риска</b>                              | В результате оценки был сделан вывод о наличии недопустимого риска для здоровья человека и окружающей среды.   |
| <b>4.2</b> | <b>Применявшиеся критерии</b>                    | Риск для здоровья человека и окружающей среды.   |
|            | <b>Значение для других государств и регионов</b> | Защита водной среды и здоровья человека. Актуальность данной меры в глобальном масштабе подтверждается выработкой Международной конвенции о контроле за вредными противообрастающими системами. Она включает глобальный запрет на применение или повторное применение оловоорганических соединений биоцидного действия в противообрастающих системах на судах к 1 января 2003 года. Конвенция требует также, чтобы к 1 января 2008 года суда либо не имели таких соединений на своих корпусах, либо имели покрытие, препятствующее выщелачиванию таких соединений из находящихся под этим покрытием противообрастающих систем, не соответствующих установленным требованиям.   |
| <b>5</b>   | <b>Альтернативы</b>                              | На рынке имеется целый ряд альтернативных противообрастающих систем без применения олова (акрилат меди, другие средства на основе меди (с усилителями и без), свободные от биоцидов составы, препятствующие прикреплению организмов). Другие системы находятся в стадии разработки (природные экстракты, в частности из губок).  |
| <b>6</b>   | <b>Обращение с отходами</b>                      | Описания конкретных мер не приводится.   |
| <b>7</b>   | <b>Прочее</b>                                    | Директива Комиссии 2002/62/ЕС – последняя в серии регламентационных мер, принятых начиная с 1989 года, когда было запрещено использование ТБО для обработки технической воды (в связи с тем, что на многих объектах, таких как системы охлаждения, башенные охладители на электростанциях и целлюлозно-бумажные предприятия, используются большие объемы технической воды, сброс которой приводит к значительному загрязнению поверхностных вод); в тот же период были введены первые меры контроля за применением этого вещества для борьбы с обрастанием судов. Затем сфера применения таких ограничений постепенно расширялась. Использование ТБО в красках,готавливаемых методом простого смешивания, было запрещено в 1999 году. В состав красок этого типа ТБО входит лишь физически, что позволяет ему впоследствии легко выделяться из них. Согласно директиве Комиссии 2002/62/ЕС запрет был распространен на все другие виды противообрастающих продуктов. |

<b>Название Стороны: Канада</b>
---------------------------------

- |            |   |  |
|------------|---|--|
| <b>1</b>   | <b>Дата(ы) вступления в силу постановлений</b>  | 31 октября 2002 года   |
|            | <b>Ссылка на регламентационный документ</b>   | Специальное решение Агентства по регулированию мер борьбы с вредителями по результатам обзора применения противообрастающих красок на основе трибутиллолова для покрытия корпусов судов (SRD2002-01). ( <a href="http://www.pmg-arla.gc.ca/english/pdf/srd/srd2002-01-e.pdf">www.pmg-arla.gc.ca/english/pdf/srd/srd2002-01-e.pdf</a> ).  |
| <b>2</b>   | <b>Краткие подробности об окончательном(ых) регламентационном(ых) постановлении(ях)</b> | Разрешения на применение всех противообрастающих красок на основе три-н-бутиллолова, а также на использование зарегистрированных в прошлом соответствующих концентратов и активных ингредиентов, были поэтапно отменены в течение 2002 года.<br><br>Компания, которой были выданы эти разрешения, согласилась отозвать все нереализованные запасы, с тем чтобы упомянутая продукция была полностью изъята из продажи к 1 января 2003 года.   |
| <b>3</b>   | <b>Причины принятия постановлений</b>   | Исследования, в ходе которых для наблюдения за снижением уровней ТБО использовались данные о распространенности импосекса у моллюсков, показали, что принятые в Канаде до 1999 года меры по регулированию применения ТБО как компонента противообрастающих красок не позволили решить данную проблему.<br><br>Был сделан вывод о том, что дальнейшее использование ТБО в противообрастающих красках связано с недопустимым риском для нецелевых водных организмов. В отложениях, где ТБО способен сохраняться длительное время, его концентрация в ряде морских районов может еще многие годы превышать пороговые уровни хронической токсичности.  |
| <b>4</b>   | <b>Основания для включения в приложение III</b>   | Окончательное регламентационное постановление о строгом ограничении использования соединений ТБО на основании оценки риска с учетом местных условий.   |
| <b>4.1</b> | <b>Оценка риска</b>   | По итогам обзора сделан вывод о наличии недопустимого риска для водной среды.  |
| <b>4.2</b> | <b>Применявшиеся критерии</b>   | Риск для окружающей среды.   |
|            | <b>Значение для других государств и регионов</b>  | Противообрастающие краски на основе ТБО могут причинять вред водной среде. Соответственно, недопущение их использования на корпусах судов предохраняет от вредного воздействия водную среду всех районов, куда могут заходить такие суда.  |
| <b>5</b>   | <b>Альтернативы</b>   | За период с 1989 года в Канаде прошли оценку и были допущены к применению несколько противообрастающих красок, не содержащих ТБО. Эти составы, в которых не используется олово, содержат активные ингредиенты на основе меди и обладают противообрастающими свойствами, аналогичными свойствам ТБО-содержащих противообрастающих красок. На сегодняшний день зарегистрировано свыше 50 противообрастающих красок на медной основе, применяемых мелкими судовладельцами и предприятиями, специализирующимися на малярных работах. Срок защитного действия этих красок составляет от 12 до 36 месяцев. Для судов с алюминиевой обшивкой существует два варианта покрытия, содержащего тиоцианат меди и, в отличие от других красок на медной основе, не вызывающего коррозии алюминия. |
| <b>6</b>   | <b>Обращение с отходами</b>   | Описания конкретных мер не приводится.   |
| <b>7</b>   | <b>Прочее</b>   | Непестицидные оловоорганические соединения были включены в первый перечень веществ, подлежащих рассмотрению в приоритетном порядке на предмет оценки их потенциальной опасности для окружающей среды и   |

здоровья человека согласно принятому в 1988 году Закону Канады об охране окружающей среды. В ходе этой оценки рассматривались прежде всего такие непестицидные оловоорганические соединения, как монометилолово, диметилолово, монобутилолово, дибутилолово, моноактилолово и диоктилолово. Непестицидные оловоорганические соединения ввозятся в Канаду главным образом для использования в качестве стабилизаторов поливинилхлорида (ПВХ) и промышленных катализаторов. При оценке воздействия на окружающую среду основное внимание уделялось водной биоте, так как именно она подвергается наибольшему риску воздействия непестицидных оловоорганических соединений. Исходя из имеющихся данных непестицидные оловоорганические соединения не рассматриваются как оказывающие неблагоприятное воздействие на окружающую среду Канады. Кроме того, подвергнутые оценке соединения не являются летучими и, по-видимому, не способствуют таким процессам, как разрушение озонового слоя, глобальное потепление и образование приземного озона. Было сочтено, что имеющиеся данные не свидетельствуют о попадании непестицидных оловоорганических соединений в окружающую среду в количествах или при условиях, способных представлять опасность для здоровья или жизни человека. В докладе об оценке рекомендовано продолжать наблюдение за будущим применением этих соединений, следя за тем, чтобы их воздействие существенно не усиливалось, а также рассмотреть соответствующие данные после разработки более чувствительных методов изучения воздействия на эндокринные функции.

### Приложение 3. Адреса назначенных национальных органов

#### Европейская комиссия ХП

*Лина Йла-Мононен*  
Заместитель заведующего отделом  
Генеральный директорат по окружающей среде  
Европейская комиссия

DG Environment  
European Commission  
Rue de la Loi, 200  
B-1049 Brussels  
Belgium  
*Leena Yla-Mononen*  
*Deputy Head of Unit*

**Телефон** +322 299 48 60  
**Факс** +322 296 69 95  
**Эл. почта** Leena.Yla-Mononen@cec.eu.int

#### Канада П

*Триш Маккуори*  
Заведующий отделом по альтернативным стратегиям и  
вопросам регулирования  
Агентство по регулированию мер борьбы с вредителями при  
министерстве здравоохранения Канады

Pest Management Regulatory Agency, Health Canada  
2720 Riverside Drive  
Ottawa, Ontario K1A 0K9  
*Trish MacQuarrie*  
*Director, Alternative Strategies and Regulatory Affairs Division*

**Телефон** +1 613-736-3660  
**Факс** +1 613-736-3659  
**Эл. почта** trish\_macquarrie@hc-sc.gc.ca

- ХП** Пестициды, промышленные химикаты  
**П** Пестициды

## Приложение 4. Литература

### Регламентационные постановления

Commission Directive 2002/62/EC of 9 July 2002 adapting to technical progress for the ninth time Annex I to Council Directive 76/769/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (organostannic compounds) (Official Journal of the European Communities (OJ) L183 of 12/07/2002, p.58) (доступно по адресу: [http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l\\_183/20020712en00580059.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_183/20020712en00580059.pdf)).

Council Directive 89/677/EEC of 21 December 1989 (OJ L398 of 30/12/1989, p.19).

Commission Directive 1999/51/EC of 26 May 1999 (OJ L142 of 5/06/1999, p.22).

PMRA (2002). *Pest Management Regulatory Agency special review decision: Tributyltin anti-fouling paints for ship hulls* (SRD2Q02-01). ([www.pmra-arla.gc.ca/english/pdf/srd/srd2002-01-e.pdf](http://www.pmra-arla.gc.ca/english/pdf/srd/srd2002-01-e.pdf)).

### Прочие документы

Atkins International Ltd. (1998). Risk Assessment for the European Commission. *Assessment of the risks to health and to the environment of tin organic compounds in anti-fouling paint and of the effects of further restrictions on their marketing and use*. W.S. Atkins International Ltd. (vol. A), April 1998.

ATSDR (2005). Agency for Toxic Substances and Disease Registry. *Toxicological profiles: Tin and tin compounds* (доступно по адресу: <http://www.atsdr.cdc.gov/>).

CSTEE (1998). *Opinion on the report by W.S. Atkins International Ltd. (vol. A): Assessment of the risks to health and to the environment of tin organic compounds in anti-fouling paint and of the effects of further restrictions on their marketing and use*. Opinion expressed at the sixth CSTEE plenary meeting, Brussels, 27 November 1998 (доступно по адресу: [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out26\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out26_en.html)).

Environment Canada, Health and Welfare Canada (1993) *Priority substances list assessment report: Non-pesticidal organotin compounds* (доступно по адресу: [www.hc.sc.gc.ca/hecs-sesc/exsd/pdf/non\\_pesticidal\\_organotin\\_compounds.pdf](http://www.hc.sc.gc.ca/hecs-sesc/exsd/pdf/non_pesticidal_organotin_compounds.pdf)).

*Follow-up report on a PSL1 substance for which data were insufficient to conclude whether the substance was toxic to human health – non-pesticidal organotin compounds*, May 2003 (доступно по адресу: [www.hc.gc.ca/substances/ese/eng/psap/assessment/PSL1\\_organotin\\_followup.pdf](http://www.hc.gc.ca/substances/ese/eng/psap/assessment/PSL1_organotin_followup.pdf)).

Международная конвенция о контроле за вредными противообрастающими системами на судах (доступно по адресу: [http://www.imo.org/home.asp?topic\\_id=161](http://www.imo.org/home.asp?topic_id=161)).

IPCS (1990). *Environmental Health Criteria No. 116 Tributyltin Compounds*, WHO, Geneva (доступно по адресу: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc116.htm>).

IPCS (1999). *Concise International Chemical Assessment Document 14: Tributyltin Oxide*. WHO, Geneva (доступно по адресу: <http://www.inchem.org/pages/cicads.html>).

IPCS (2004). *International chemical safety card: tributyltin oxide* (доступно по адресу: <http://www.inchem.org/pages/icsc.html>).

Maguire (2000). *Review of the persistence, bioaccumulation and toxicity of tributyltin in aquatic environments in relation to Canada's toxic substances management policy*, R. James Maguire, Water Quality Research Journal, Canada, 2000, Volume 35, No.4, 633-679.

USEPA (1997). United States Environmental Protection Agency Integrated Risk Information System (IRIS) (доступно по адресу: <http://www.epa.gov/iris>).

### Соответствующие руководства и справочные материалы

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1996 год) (доступно по адресу: [www.basel.int](http://www.basel.int)).

FAO (1990). Guidelines for personal protection when working with pesticides in tropical countries. FAO, Rome (доступно по адресу: <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/Default.htm>).

FAO (1995). Revised guidelines on good labelling practices for pesticides. FAO, Rome (доступно по адресу: см. выше).

FAO (1995). Guidelines on Prevention of Accumulation of Obsolete Pesticide Stocks. FAO, Rome (доступно по адресу: см. выше).

FAO (1996). Technical guidelines on disposal of bulk quantities of obsolete pesticides in developing countries. FAO, Rome (доступно по адресу: см. выше).

FAO (1996). Pesticide Storage and Stock Control Manual. FAO, Rome (доступно по адресу: см. выше).

---