



Программа Организации  
Объединенных Наций по  
окружающей среде

Продовольственная и сельскохозяйственная  
организация Объединенных Наций

Distr. General  
8 November 2005

Russian  
Original: English

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

**Комитет по рассмотрению химических веществ**

Вторая сессия

Женева, 13-17 февраля 2006 года

Пункт 5 с) предварительной повестки дня\*

**Включение химических веществ в приложение III к Роттердамской  
конвенции: рассмотрение проекта документа для содействия  
принятию решения по хризотилловому асбесту**

## **Рассмотрение проекта документа для содействия принятию решения по хризотилловому асбесту**

### **Записка секретариата**

1. На своей первой сессии Комитет по рассмотрению химических веществ изучил уведомление об окончательных регламентационных постановлениях, которые были получены от Европейского сообщества, Чили и Австралии, включая сопутствующую справочную документацию, и с учетом каждого из конкретных требований, указанных в приложении II к Роттердамской конвенции, пришел к выводу, что требования, содержащиеся в этом приложении, были соблюдены (см. пункты 91 и 92 доклада о работе Комитета, документ UNEP/FAO/RC/CRC.1/28).

2. Соответственно, Комитет решил рекомендовать Конференции Сторон включить хризотилловый асбест в приложение III к Роттердамской конвенции. Комитет принял также логическое обоснование и решил создать межсессионную редакционную группу для подготовки проекта документа для оказания содействия принятию решения по этому химическому веществу. Затем Комитет согласовал сроки работы межсессионной группы<sup>1</sup>, учрежденной для подготовки

\* UNEP/FAO/RC/COP.2/1.

<sup>1</sup> Членами редакционной группы по хризотилловому асбесту, которая была учреждена на первой сессии Комитета по рассмотрению химических веществ, являются г-н К. Беренд и г-н А. Валуа (сопредседатели); г-н Аль-Хасани, г-жа Боланьос, г-жа Чин Суе, г-жа Чой, г-н Джумаев, г-н Гризолия, г-н Хаджар, г-жа Импитукса, г-н Йоргенсен, г-н Кундиев, г-н Машимба, г-жа Нудельман, г-н Пваманг и секретариат.

проекта документа для содействия принятию решений по хризотилловому асбесту. Экологическое обоснование, принятое решение и информация о сроках работы приложены к докладу первой сессии Комитета в качестве приложения I.

3. Те материалы, которые находились на рассмотрении редакционной группы, включали резюме результатов работы первой сессии Комитета, копию рабочего документа о подготовке внутреннего предложения и документы для содействия принятию решений в отношении запрещенных или строго ограниченных химических веществ, а также вспомогательную документацию, которой располагал Комитет по рассмотрению химических веществ на его первой сессии.

4. В соответствии с согласованным планом работы сопредседатели редакционной группы в консультации с секретариатом подготовили документ о внутреннем предложении, который основан на представленных уведомлениях и сопутствующей документации. Это предложение и проект рабочего документа были 15 апреля 2005 года распространены среди членов редакционной группы для получения от них соответствующих замечаний. В эти документы были внесены соответствующие поправки с учетом полученных комментариев, и они были распространены 23 июня 2005 года среди членов редакционной группы в их исправленном варианте.

5. Проект документа для содействия принятию решения по хризотилловому асбесту и этот рабочий документ были распространены среди всех членов Комитета по рассмотрению химических веществ и наблюдателей на первой сессии Комитета 5 августа 2005 года. От членов Комитета были получены соответствующие ответы. Многие наблюдатели заявили о том, что они изучили этот документ и у них нет никаких предложений относительно внесения изменений в него. С учетом полученных замечаний сопредседатели редакционной группы внесли поправки в проект документа для содействия принятию решения по хризотилловому асбесту.

6. Доклад о ходе работы редакционной группы, включая сводную информацию о замечаниях и проект документа для содействия принятию решения с внесенными в него поправками, были распространены среди членов редакционной группы 14 октября 2005 года. С учетом последних полученных замечаний в проект документа для содействия принятию решения было внесено несколько небольших изменений редакционного характера. Представленный в виде таблицы обзор всех полученных замечаний и того, как они учитывались, можно найти в документе UNEP/FAO/RC/CRC.2/INF/6.

7. К настоящей записке прилагается текст проекта документа для содействия принятию решения по хризотилловому асбесту, в том виде, в котором он был представлен секретариату редакционной группой.

**Вопросы для рассмотрения при изучении проекта документа для содействия принятию решения по хризотилловому асбесту: наличие дополнительной соответствующей информации**

8. При подготовке проекта документа для содействия принятию решения редакционная группа в соответствии с положениями рабочего документа о подготовке внутренних предложений и документов для содействия принятию решений в отношении запрещенных или строго ограниченных химических веществ использовала информацию, содержащуюся в выпущенном Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 1998 году и касающемся хризотиллового асбеста документе о Критериях санитарного состояния окружающей среды (КССОС 203).

9. В полученных от Австралии, Европейского сообщества и Чили уведомлениях была указана информация об альтернативных видах применения хризотиллового асбеста. Какой-либо дополнительной информации представлено не было.

10. ВОЗ созвал рабочий семинар по вопросам, касающимся механизмов развития рака клетчатки и оценки хризотиллового асбеста. Хотя этот рабочий семинар был первоначально намечен на сентябрь 2005 года, его проведение было перенесено на 8-12 ноября этого года. Если Комитет получит сведения о результатах работы семинара, он может пожелать рассмотреть вопрос о том, как распространить эту информацию. Это можно было бы, в частности, сделать путем распространения этой информации секретариатом или же размещения ее на веб-сайте Роттердамской конвенции.

## Приложение

Роттердамская конвенция - функционирование процедуры предварительного обоснованного согласия в отношении запрещенных или строго ограниченных химических веществ

# ПРОЕКТ внутреннего предложения

## Хризотилковый асбест



**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 за счет 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>\*</sup>, возможно, подлежащим включению в Роттердамскую конвенцию, относятся вещества, которые запрещены или строго ограничены национальным регламентационным постановлением двумя или более Сторонами<sup>†</sup> в двух различных регионах. То или иное химическое вещество включается в Конвенцию на основе регламентационного постановления, принятого 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/уменьшения таких рисков. Однако включение вещества в Конвенцию не означает, что все Стороны Конвенции запретили или строго ограничили это вещество. По всем химическим веществам, подпадающим под действие Роттердамской конвенции, Сторонам предлагается принять обоснованное решение о том, согласны они или нет на предполагаемый импорт химического вещества.

На своем XXXX совещании, состоявшемся в XXXX XXXX, Конференция Сторон приняла документ для содействия принятию решения по хризотилловому асбесту, в результате чего это химическое вещество было включено в процедуру ПОС.

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

## Цель документа для содействия принятию решения

По каждому химическому веществу, включенному в процедуру ПОС, имеется документ для содействия принятию решения, утвержденный Конференцией Сторон. Документы для содействия принятию решений направляются всем Сторонам с просьбой принять решение о предстоящем импорте химического вещества.

Подготовкой документа для содействия принятию решения занимается Комитет по рассмотрению химических веществ (КРХВ). КРХВ представляет собой группу назначенных правительствами экспертов, созданную в соответствии со статьей 18 Конвенции, которая анализирует вопрос возможного включения в Конвенцию предлагаемых химических веществ. В документе для содействия принятию решения содержится информация, представленная двумя или более Сторонами в обоснование национальных регламентационных постановлений, запрещающих или строго ограничивающих определенное химическое вещество. Документ не является единственным источником информации по химическому веществу, он не обновляется и не пересматривается после его принятия Конференцией Сторон.

Другие Стороны могли также принять регламентационные постановления, запрещающие или строго ограничивающие химические вещества, при этом другие Стороны могли не запрещать или строго ограничивать эти вещества. Подобные оценки рисков и представленные Сторонами информационные материалы об альтернативных мерах по уменьшению рисков имеются на веб-сайте Роттердамской конвенции ([www.pic.int](http://www.pic.int)).

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.

---

\* ""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."

† ""Сторона" означает государство или региональную организацию экономической интеграции, которые связаны обязательствами настоящей Конвенции и для которых эта Конвенция вступила в силу."

## 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 отношении какой-либо конкретной компании. Поскольку настоящий документ не может вместить все употребляемые на сегодняшний день торговые наименования, в него вошли лишь некоторые из них, которые стали общеупотребительными 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, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) и Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) не несут никакой ответственности за возможные упущения или любые связанные с этим возможные 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.

**СОКРАЩЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ**

(В данный перечень не включены химические элементы и пестициды)

<	меньше
≤	меньше или равно
<<	значительно меньше
>	Больше
≥	больше или равно
а.и.	активный ингредиент
АДФ	аденозиндифосфорная кислота
АКГЭПГ	Американская конференция государственных экспертов по промышленной гигиене
АООС США	Агентство США по охране окружающей среды
АТФ	аденозинтрифосфорная кислота
АХВ	Ассоциация по химическим веществам
в	вес
ВДСП	временно допустимое суточное поступление
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВПНОС	временная предельная норма остаточного содержания
г	грамм
га	гектар
гр.	гранулы
ДНК	дезоксирибонуклеиновая кислота
ДСП	допустимое суточное поступление
ЕС	Европейское сообщество
ЕЭС	Европейское экономическое сообщество
i.m.	внутримышечный
i.p.	внутрибрюшинный
ИК <sub>50</sub>	ингибирующая концентрация, 50 процентов
к	кило- (x 1000)
кг	килограмм
К <sub>ов</sub>	коэффициент распределения октанол/вода
К <sub>ос</sub>	коэффициент распределения органический углерод/вода
КПОКА	Комитет по пестицидным остаткам Комиссии по Codex Alimentarius
КССОС	критерии санитарного состояния окружающей среды
л	литр
ЛД <sub>50</sub>	летальная доза, 50 процентов
ЛД <sub>мин</sub>	минимальная летальная доза
ЛК <sub>50</sub>	летальная концентрация, 50 процентов
ЛОС	летучее органическое соединение
м	метр
м.т.	масса тела
МАИР (IARC)	Международное агентство по изучению раковых заболеваний
мг	миллиграмм
мкг	микрограмм
мкм	микрометр
мл	миллилитр
МОТ	Международная организация труда
мПа	миллипаскаль
МПД	максимальная переносимая доза
МПХБ (IPCS)	Международная программа химической безопасности
МРПТХВ	Международный регистр потенциально токсичных химических веществ

**СОКРАЩЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ**

(В данный перечень не включены химические элементы и пестициды)

МСТПХ	Международный союз теоретической и прикладной химии
нг	нанogramм
НИОПГ	Национальный институт охраны труда и производственной гигиены (США)
НИР	Национальный институт рака (США)
НКОПГ	Национальная комиссия по охране труда и производственной гигиене (Австралия)
НКТЭОС (CSTEE)	Научный комитет ЕС по вопросам токсичности, экотоксичности и окружающей среды
НПС	нормированный показатель смертности
НТП	Национальная токсикологическая программа
НУНВ	наименьший уровень, при котором наблюдается воздействие
НУНВВ	наименьший уровень, при котором наблюдается вредное воздействие
ОРД	острая референсная доза
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
п	пыль
ПАВ	прессованное асбестовое волокно
ПКВ	предел кратковременного воздействия
ПНОС	предельная норма остаточного содержания
ПОПВ	предел остатка постороннего вещества
ПОС	предварительное обоснованное согласие
ППВ	пороговая предельная величина
ppm	частей на миллион (используется только для выражения концентрации пестицида в рационе подопытных животных. Во всех других контекстах используются единицы мг/кг и мг/л)
ПУИ	предуборочный интервал
РГ	водорастворимые гранулы
РД	референсная доза (для случаев хронического воздействия на организм пероральным путем. Сравнима с ДСП)
РК	растворимый концентрат
РСР	рациональная сельскохозяйственная практика
РУ	рекомендуемый уровень
°С	градус Цельсия (стоградусная шкала)
СБК	секретариат Базельской конвенции
СВЗ	средневзвешенное по времени значение
см	сантиметр
см <sup>3</sup>	кубический сантиметр
СОЗ	стойкий органический загрязнитель
СП	смачивающийся порошок
ССПО	Совместное совещание ФАО/ВОЗ по пестицидным остаткам (Совместное совещание Группы экспертов ФАО по пестицидным остаткам в продуктах питания и группы экспертов ВОЗ по пестицидным остаткам)
т.к.	точка кипения
т.п.	точка плавления
ТМСР	теоретическое максимальное суточное поступление
УННВ	уровень, при котором не наблюдается воздействие
УННВВ	уровень, при котором не наблюдается вредное воздействие
УФ	ультрафиолетовый
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ФКМ	фазовоконтрастная микроскопия
ФП	фосфорорганический пестицид
ч	час

**СОКРАЩЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ**  
(В данный перечень не включены химические элементы и пестициды)

ЭД <sub>50</sub>	эффективная доза, 50 процентов
ЭК <sub>50</sub>	эффективная концентрация, 50 процентов
ЭмК	эмульгируемая концентрация
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЯКХ	яичник китайского хомяка



## ХРИЗОТИЛОВЫЙ АСБЕСТ

1. Идентификация и применение (см. приложение 1) - хризотил	
Общее название	Хризотил
Химическое название	Хризотилловый асбест
Другие названия/синонимы	Асбест, серпентин-асбест, белый асбест
Номер(а) КАС	12001-29-5
Другие номера КАС, которые могут использоваться	Общий номер КАС для асбеста: 1332-21-4 Дополнительный номер КАС для хризотила: 132207-32-0
Таможенный код	2524.00 (асбест)
Согласованной системы	
Прочие номера:	Номер ЕС – 650-013-00-6 Номер RTECS – CI6478500
Молекулярная формула	$Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$
Структурная формула	$  \begin{array}{c}  OH \\    \\  HO - Si - OH \\    \\  OH \\  \\  3/2 Mg \\  \\  1/2 H_2O  \end{array}  $
Категория	Промышленный химикат
Регулируемая категория	Промышленный химикат
Применение(я) в регулируемой категории	<p>По широте применения на сегодняшний день хризотил далеко превосходит все другие виды асбестовых волокон (94 процента общемирового производства); он используется при изготовлении такой продукции, как фрикционные материалы, асбестоцемент, цементные трубы и листовой цемент, уплотнительные прокладки и манжеты, картон и ткани (МПХБ, 1998 год).</p> <p>ЕС: хризотилловые диафрагмы (см. ниже), запчасти для оборудования. Самым крупным на много опережающим других потребителем хризотилловых волокон является асбесто-цементная промышленность, на которую приходится около 85 процентов всего используемого хризотила.</p> <p>Австралия: хризотил также используется для производства лопастей высоковакуумных насосов, в качестве набивки из асбестовой пряжи, а также для изготовления асбестовых перчаток и шайб.</p> <p>Европейское сообщество: хризотилловые диафрагмы (см. ниже), содержащие хризотил запасные детали, предназначенные для технического обслуживания.</p>
Торговые наименования	<p>7-45 асбестоз, авибест, авибест С, калидрия РДж 100, калидрия РДж 144, калидрия РДж 600, кассиар АК, К 6-30, NCI C61223A &amp; 5RO4.</p> <p><i>Это - примерный перечень торговых наименований, и его не следует понимать как имеющий исчерпывающий характер.</i></p>
Виды составов	Асбест применяется при производстве широкого ассортимента изделий. В твердой композиции используется для изготовления фрикционных материалов и уплотнителей.
Применение в других категориях	Об использовании в качестве химического пестицида не сообщалось.
Основные производители	Добывается из природных месторождений.

## 2. Основания для включения в процедуру ПОС - хризотил

Хризотил (серпентиновые формы асбеста) включен в процедуру ПОС как промышленный химикат. Он включен на основе окончательных регламентационных постановлений, запрещающих или строго

ограничивающих его использование, о которых было сообщено Австралией, Европейским сообществом (ЕС) и Чили.

## 2.1 Окончательное регламентационное постановление (подробнее см. в приложении 2)

### Австралия

Начиная с 31 декабря 2003 года в Австралии запрещены все новые виды применения хризотилового асбеста и содержащих его изделий, включая замену продукции на основе хризотилового асбеста в тех случаях, когда такая замена необходима. Во всех штатах и территориях являются незаконными продажа, монтаж или использование любых изделий, содержащих хризотилвый асбест. Имеется несколько исключений, не подпадающих под этот запрет, однако сфера их охвата лимитирована и действуют они в течение ограниченного периода времени.

**Основание:** охрана здоровья человека.

### Чили

Строгие ограничения:

производство, импорт, оптовая и розничная продажа и использование строительных материалов, содержащих любые виды асбеста, запрещены.

Производство, импорт, оптовая и розничная продажа, а также использование хризотила и любых других разновидностей асбеста, в чистом виде или в составе смесей, для изготовления любых изделий, компонентов или продуктов, не являющихся строительными материалами, запрещены, за конкретно оговоренными исключениями (для крокидолита исключений не предусмотрено).

**Основание:** охрана здоровья человека

### Европейское сообщество

Запрет. Поставка на рынок и использование всех видов асбеста, включая хризотил, а также продукции, в состав которой специально включены волокна этого вещества, запрещены за одним частичным исключением, касающимся хризотила.

**Основание:** охрана здоровья человека

## 2.2 Оценка риска

### Австралия

В 1995 году в рамках Национальной программы уведомления и оценки в отношении промышленных химикатов (НИКНАС) был проведен анализ опасности, которую представляет собой хризотил, и соответствующие результаты были опубликованы в окончательном докладе, выпущенном в феврале 1999 года. Была дана оценка производственным рискам, а также опасности для здоровья человека и окружающей среды, которые обусловлены различными видами применения и использованием хризотила в национальной промышленности. Также была проанализирована практическая возможность замены хризотилвых материалов и принятия добровольных и/или законодательных мер по сокращению потенциальных рисков с точки зрения здоровья человека и безопасности труда, которые обусловлены производством и импортом хризотилового продукта. По итогам оценки рисков был сделан вывод о том, что в результате воздействия хризотила на человека возникает крайне высокая вероятность заболевания асбестозом, раком легких и мезотелиомой. Вместе с тем в связи с оценкой рисков, обусловленных воздействием хризотила, имеется масса влияющих на конечный результат факторов, как, например: возможное наличие эффекта порогового воздействия; вероятность одновременного контакта с другими видами волокон; неточные оценки воздействия в прошлом; а также влияние курения.

### Чили

В основу оценки опасности были положены подборка публикаций на данную тему и результаты изучения хронических вредных последствий для здоровья работников асбестоцементных предприятий. Был сделан вывод о том, что наибольшей опасности подвергается персонал, работающий с асбестовым волокном различного назначения. Применительно к Чили речь идет, в частности, о рабочих, подвергающихся воздействию асбестовых волокон при производстве строительных материалов.

**Европейское сообщество**

Проведена независимая оценка риска, подтвердившая, что все виды асбеста способны вызывать заболевание раком легких, мезотелиомой и асбестозом, а также что определить пороговый уровень воздействия, ниже которого асбест не представлял бы канцерогенной опасности, невозможно.

**3. Меры защиты, применявшиеся в отношении химического вещества - хризотил****3.1 Регламентационные меры по сокращению воздействия**

<b>Австралия</b>	Принятые меры защиты предусматривают запрет всех новых видов применения хризотилового асбеста и содержащих его изделий, включая замену продукции на основе хризотилового асбеста в тех случаях, когда такая замена необходима. Имеется несколько исключений, не попадающих под этот запрет, однако они ограничены по сфере своего охвата и сроку действия (подробнее см. в приложении 2).
<b>Чили</b>	Принятые меры защиты предусматривают запрет любого использования асбеста любых видов в качестве компонента строительных материалов.  Использование всех видов асбеста запрещается в любых не являющихся строительными материалами изделиях, компонентах или продуктах, кроме тех, для которых сделаны исключения.  Любые виды асбеста (кроме крокидолита): использование асбеста для изготовления продуктов или компонентов, не являющихся строительными материалами, может разрешаться при условии, что заинтересованными сторонами будет доказано отсутствие технически или экономически приемлемых его заменителей.
<b>Европейское сообщество</b>	Принятые меры защиты предусматривают запрет поставки на рынок и использования хризотила, а также продукции, в состав которой специально включены волокна этого вещества, за одним конкретным исключением, касающимся применения хризотила в диафрагмах для действующих электролизных установок (подробнее см. в приложении 2).

**3.2 Другие меры по сокращению воздействия****Австралия**

Кодекс практики по проведению работ с асбестозом и обеспечению контроля за его использованием на рабочих местах [НКОПГ: 2018(2004)]

Руководящие указания приводятся в документах, имеющихся на веб-сайте НКОПГ по адресу: <http://www.nohsc.gov.au/OHSLegalObligations/NationalStandards/asbest.htm>

Кодекс практики по безопасному удалению асбеста [НКОПГ: 2002 (1988)]

Руководящая записка по использованию метода мембрального фильтра для анализа содержания в воздухе асбестосодержащей пыли [НКОПГ: 3003(1988)]

Руководство по контролю за связанными с асбестом рисками применительно к зданиям и сооружениям [НКОПГ: 2002 (1998)]

**Европейское сообщество**

Директива о сносе содержащих асбест зданий, сооружений и установок и удалении из них асбеста и асбестосодержащих материалов (директива Совета 87/217/ЕЕС (ОJ L 85, 28.3.1987, стр. 40) с поправками, внесенными на основе директивы Совета 91/692/ЕЕС (ОJ L 377, 31.12.1991, стр. 48).

Директива об удалении строительных материалов (директива Совета 91/689/ЕЕС (ОJ L 377, 31.12.1991, стр. 20).

**Общие**

Борьба с запыленностью при помощи увлажняющих веществ, применение респираторов и комплектов защитной одежды, а также осторожность при последующей обработке загрязненной спецодежды (информация из ДСР по крокидолиту).

Дополнительное руководство предусмотрено конвенцией МОТ 162 "Безопасность в использовании асбеста" (<http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convde.pl?C162>), которая применяется ко всем видам деятельности, предусматривающим воздействие на рабочих в ходе работы.

Рекомендация МОТ 172 (<http://www.ilo.org/ilolex/cgi-lex/convde.pl?R172>) содержит рекомендации по безопасности при использовании асбеста, включая детали защитных и превентивных мер, наблюдения за рабочими местами и здоровьем рабочих, информационные и образовательные меры.

Более конкретная информация о мерах снижения воздействия на стройках приведена в документе 7337 Международной организации по стандартизации (ИСО) "Укрепленная асбестом продукция из цемента - Руководящие принципы для ведения работы на строительных площадках".

### 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.*

#### Австралия

Разработаны альтернативы для большинства случаев применения хризотила в Австралии. Вопрос о заменяющих хризотил альтернативах обсуждается в подготовленном НИКНАС докладе о существующих приоритетных химических веществах, посвященном хризотиловому асбесту. С этим докладом можно ознакомиться на веб-сайте: <http://www.nicnas.gov.au/publications/CAR/PEC/PEC9/PEC9index.asp>

#### Чили

Доказана практическая возможность замены асбеста в производстве фиброцементных материалов другими видами волокон, с помощью которых можно получать продукцию аналогичного качества. Компания, являющаяся крупнейшим в Чили производителем панелей и листовых стройматериалов для жилых зданий, уже перешла на использование такого заменителя асбеста, как целлюлозное волокно. В тормозных механизмах в настоящее время используются как содержащие асбест, так и не содержащие его тормозные колодки и накладки; такое положение будет сохраняться до окончания срока службы асбестосодержащих тормозных колодок и накладок, уже эксплуатировавшихся к моменту публикации запрета.

#### Европейское сообщество

Найдены заменители асбеста, к которым относятся целлюлозное волокно, поливинилспиртовое (ПВС) волокно и П-арамидное волокно.

#### Общие

Руководство по альтернативам, заменяющим хризотил-асбестовые волокна, приводится в Критерии санитарного состояния окружающей среды 151 МПХБ "Отдельные синтетические органические волокна".

### 3.4 Социально-экономические последствия

*Странам следует рассматривать данную информацию в контексте своих национальных условий.*

#### Австралия

В марте 2001 года Национальная комиссия по охране труда и производственной гигиене (НКОПГ) поручила подготовить доклад об экономических последствиях введения запрета. В этом докладе рекомендуется, чтобы в Австралии в законодательном порядке был введен запрет на импорт и использование содержащей хризотил продукции сроком на пять лет. Предполагается, что запрет на использование хризотила принесет значительную пользу в плане сокращения заболеваемости и смертности в результате воздействия этого материала в будущем. Это приведет к тому, что общество будет тратить меньше средств на соответствующие цели. Вместе с тем у крупных и средних предприятий на начальном этапе возникнут расходы в связи с более высокими ожидаемыми затратами на заменители хризотилового асбеста.

#### Чили

Оценка социально-экономических последствий не проводилась.

## Европейское сообщество

Хотя крайний срок выполнения запрещающего постановления в отношении хризотила был назначен на 1 января 2005 года, государствам-членам удалось обеспечить его выполнение уже с 26 августа 1999 года. Анализ экономических последствий замены асбестоцементных изделий и материалов, а также вопроса о потенциальных заменителях показал, что это приведет к потере около 1500 рабочих мест в ряде стран – членов Европейского сообщества и что последствия для местной экономики в соответствующих регионах могут быть весьма серьезными. Их, однако, можно было бы смягчить, предусмотрев пятилетний переходный период и обеспечив создание новых рабочих мест в других секторах.

4. Опасности и риски для здоровья человека и/или окружающей среды – хризотил	
<b>4.1 Классификация риска</b>	
<b>МАИР</b>	Канцерогенное воздействие на человека ( <i>группа 1</i> ) МАИР (1987 год)
<b>Европейское сообщество</b>	Канцероген категории 1 R45 Способен вызывать раковые опухоли T:R48/23 Токсичен: продолжительное воздействие через органы дыхания представляет серьезную опасность для здоровья (ЕС, 2001 год)
<b>НТП</b>	Хризотил классифицируется как "вещество, обладающее доказанными канцерогенными свойствами для человека" (US, 2001 год)

## 4.2 Пределы воздействия

Не имеется международно согласованных пределов воздействия.

## 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: 2590 Класс 9 – опасные товары и грузы различного характера Надлежащее отгрузочное наименование: БЕЛЫЙ АСБЕСТ Группа упаковки: III Руководство по действиям в чрезвычайной ситуации: 9В7 Номер специального положения: 168 Требования к упаковке: 3.8.9 Общие сведения: минеральные волокна различной длины. Негорюч. Поскольку вдыхание пыли, содержащей асбестовые волокна, опасно для здоровья, контакта с такой пылью следует избегать при любых обстоятельствах. Образование асбестосодержащей пыли категорически недопустимо. Концентрация асбестовых волокон в воздухе может быть снижена до безопасного уровня за счет надежной упаковки или пакетирования. Грузовые отсеки, кузова автомашин и емкости, содержавшие асбест, нуждаются перед их заполнением другими видами грузов в тщательной очистке. При этом запыления воздуха можно избежать, проводя такую очистку не путем подметания, а посредством ополаскивания из брандспойта или, если целесообразно, с помощью вакуумных приспособлений. В данную категорию может также входить тальк, содержащий тремолит и/или актинолит.
<b>Международный морской код опасных грузов (ММКОГ)</b>	Номер по классификации ООН: 2590: класс или группа: 9
<b>Аварийная карточка груза</b>	ТЕС (R) – 913

**4.4 Первая помощь**

***ПРИМЕЧАНИЕ.** Изложенные ниже рекомендации являлись верными на момент их опубликования. Эти рекомендации приводятся лишь для сведения и не претендуют на то, чтобы заменять собой какие-либо национальные инструкции по оказанию первой помощи.*

Не обладает острым токсическим действием. При воздействии не допускать рассеивания асбестовой пыли. Избегать любых контактов с веществом. Не допускать соприкосновения с веществом детей и подростков. Не имеет антидотов. Необходима медицинская помощь.

**4.5 Обращение с отходами**

Существует возможность рекуперации асбеста из жидких стоков. Сыпучие асбестосодержащие отходы подлежат увлажнению и упаковке в герметичные двухслойные мешки, что препятствует образованию пыли при их транспортировке и удалении. Захоронение таких отходов рекомендуется проводить на контролируемых свалках с промежуточной изоляцией слоем грунта толщиной не менее 15 см. Для окончательной засыпки участка свалки, содержащего асбест, должен использоваться слой уплотненного грунта толщиной не менее одного метра.

**Приложения**

Приложение 1	<b>Дополнительная информация о веществе</b>
Приложение 2	<b>Подробности об окончательных регламентационных постановлениях</b>
Приложение 3	<b>Адреса назначенных национальных органов</b>
Приложение 4	<b>Литература</b>

**Введение к приложению 1**

Представленная в настоящем приложении информация отражает выводы уведомляющих сторон: Австралии, Европейского сообщества и Чили. Полученные от этих сторон общие сведения о существующих опасностях сведены воедино и представлены вместе, тогда как оценки специфических факторов риска, характерных для каждой страны, представлены отдельно. Соответствующая информация содержится в документах, включая международные обзоры, ссылки на которые приведены в уведомлениях в обоснование принятых окончательных регламентационных постановлений о запрещении хризотилового асбеста. Об уведомлении, поступившем от Австралии, впервые сообщалось в Циркуляре ПОС XIX от июня 2004 года, об уведомлении, поступившем от Европейского сообщества, впервые сообщалось в Циркуляре ПОС XIII от июня 2001 года, а об уведомлении, поступившем от Чили, – в Циркуляре ПОС XV от июня 2002 года.

Хризотильный асбест был включен в качестве одного из разделов в документ МПХБ Environmental Health Criteria (Asbestos and other Natural Mineral Fibres, EHC, 53), опубликованный в 1986 году. Он был пересмотрен в документе МПХБ Environmental Health Criteria (Crysotile Asbestos, EHC 203), опубликованном в 1998 году.

**Приложение 1. Дополнительная информация – хризотил**

<b>1 Физико-химические свойства</b>	
<b>1.1</b>	<b>Название</b> Хризотил
<b>1.2</b>	<b>Формула</b> $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$
<b>1.3</b>	<b>Цвет и текстура</b> Цвет, как правило, белый либо бледно-зеленоватый, желтоватый или розоватый. Как правило, эластичные, шелковистые и вязкие волокна.
<b>1.4</b>	<b>Температура разложения</b> 450-700°C => 800-850°C
<b>1.5</b>	<b>Температура плавления остаточных продуктов</b> 1500°C
<b>1.6</b>	<b>Плотность</b> 2,55 г/см <sup>3</sup>
<b>1.7</b>	<b>Кислотостойкость</b> По сравнению с амфибольными видами подвергается довольно быстрому разрушению.
<b>1.8</b>	<b>Щелочестойкость</b> Весьма высокая
<b>1.9</b>	<b>Прочность на разрыв</b> 31 (10 <sup>3</sup> кг/см <sup>2</sup> )
<b>2 Токсикологические свойства</b>	
<b>2.1</b>	<b>Общие</b> <p>Хризотилом называется асбест, принадлежащий к группе серпентинов. Другие виды асбеста (крокидолит, амозит, актинолит, антофиллит и тремолит) относятся к группе амфиболов.</p> <p>В научных кругах считается общепризнанным, что все виды асбестовых волокон обладают канцерогенными свойствами (Royal Society of Canada, 1996 год – цит. по ЕС, 1997 год) и способны в случае их вдыхания вызывать заболевание асбестозом, раком легких и мезотелиомой.</p> <p>Хризотил классифицируется как вещество, обладающее доказанными канцерогенными свойствами для человека (МАИР, 1987 год). Его воздействие на организм увеличивает (в зависимости от дозы) вероятность заболевания асбестозом, раком легким и мезотелиомой (МПХБ, 1998 год). Имеются данные, подтверждающие, что последствия курения и контакта с асбестом синергически усиливают друг друга, повышая в целом риск заболевания раком легких.</p> <p>В 1998 году Научный комитет ЕС по вопросам токсичности, экотоксичности и окружающей среды (НКТЭОС) пришел к выводу, что канцерогенные свойства хризотила доказаны и что отсутствуют достаточные данные, которые позволяли бы исключить генотоксический механизм его действия (CSTEE 1998).</p>
<b>2.2</b>	<b>Отложение и выведение</b> <p>Попавшие в дыхательные пути асбестовые волокна хризотила способны, в зависимости преимущественно от их размеров и формы, откладываться в легочной ткани. Часть их может впоследствии выводиться путем мукоцилиарного клиренса, а также удаляться макрофагами, тогда как другая часть может задерживаться в легких на длительное время. Соответственно, принято считать, что воздействие через дыхательные пути носит кумулятивный характер; для его оценки используются данные о концентрации волокон за определенный период либо данные ФКМ (кол-во волокон-лет/мл).</p> <p>Как показал анализ состояния легких у работников, подвергавшихся воздействию хризотилового асбеста, тремолит (асбест группы амфиболов, обычно присутствующий в виде небольших примесей в промышленном хризотиле) намного дольше задерживается в легочной ткани, чем хризотил. В пользу сравнительной быстроты выведения хризотилового волокон из</p>



легких человека говорят также результаты исследований на животных, свидетельствующие о том, что их легкие быстрее очищаются от хризотила, чем от амфиболов, в частности крокидолита и амозита (МПХБ, 1998 год).

### 2.3 Способ действия

Фиброгенные и канцерогенные свойства волокон, по-видимому, зависят от их индивидуальных особенностей, включая размеры и долговечность (т. е. биостойкость в тканях организма), что отчасти определяется их физико-химическими свойствами. Большой объем экспериментальных данных указывает на то, что волокна длиной до 5 мкм биологически менее активны, чем волокна, длина которых превышает 5 мкм. Вопрос о том, обладают ли короткие волокна сколь-нибудь существенной биологической активностью, до сих пор не решен. Неясно также, как долго волокна должны присутствовать в легких для того, чтобы это привело к возникновению предракового состояния (МПХБ, 1998 год).

МПХБ (1998 год) пришла к выводу о том, что роль физико-химических свойств (таких, как размер и поверхностные характеристики) волокон, а также соотношение между их биостойкостью в легких и их биологическим и патогенным воздействием нуждаются в дополнительном исследовании.

### 2.4 Последствия для подопытных животных

Результаты исследований на животных согласуются с известными фактами о воздействии асбеста на здоровье человека. МАИР (1987 год) сообщает, что вдыхание волокон хризотила вызывало у крыс мезотелиому и рак легких, а их эндоплевральное введение приводило к образованию мезотелиом. При эндоплевральном введении хризотил вызывал мезотелиомы у хомяков, а при внутрибрюшинном введении – мезотелиомы брюшной полости у мышей и крыс. Результаты опытов с пероральным приемом хризотила крысами и хомяками неоднозначны. Применительно к большинству этих экспериментов отсутствует информация о том, содержались ли в хризотиле примеси амфиболов, и если да, то в каких количествах (МАИР, 1987 год, цит. по CSTEE, 1988). После опубликования критерия санитарного состояния окружающей среды 53 (МПХБ, 1986 год) было проведено лишь небольшое число исследований, в которых изучались возможные вредные последствия для подопытных животных при поглощении ими хризотила пероральным путем. Во всех этих исследованиях результаты были негативными.

Многочисленные долгосрочные эксперименты с различными опытными образцами хризотилевых волокон доказали их фиброгенное и канцерогенное воздействие на лабораторных крыс при проникновении в организм через дыхательные пути. К последствиям такого воздействия относятся интерстициальный фиброз и раковые опухоли легких и плевры (Wagner et al, 1984; Le Bouffant et al, 1987; Davis et al, 1986; Davis et al, 1988, Bunn et al, 1993, все цит. по МПХБ, 1998 год). В большинстве случаев есть основания предполагать связь между фиброзом и опухолями легких у крыс. Полученные Международным союзом по борьбе с раком (МСБР) результаты исследований с использованием опытных образцов хризотила, в частности хризотила В, со всей определенностью указывают на то, что воздействие на животных хризотила, в котором отсутствуют какие-либо примеси, вызывает заболевания асбестозом, мезотелиомой и раком легких. В ходе долгосрочных исследований на животных фиброгенные и канцерогенные эффекты отмечались и при других путях воздействия (например, при эндотрахеальном введении и при внутриплевральной или внутрибрюшинной инъекции) (Lemaire, 1985, 1991; Lemaire et al, 1985, 1989; Bissonnette et al 1989; Begin et al, 1987 и Sebastien et al, 1990, все цит. по МПХБ, 1998 год).

Зависимость эффекта от дозы/воздействия применительно к пневмофиброзу, раку легких и мезотелиоме в ходе долгосрочных исследований ингаляционного воздействия хризотила на животных должным образом не изучалась (МПХБ, 1998 год). Результаты проведенных на сегодняшний день ингаляционных исследований, речь,

главным образом, идет о концентрациях при одноразовом воздействии, свидетельствуют о возникновении фиброгенных и канцерогенных последствий, которые возникают при концентрациях в воздухе волокон, составляющих от 100 до нескольких тысяч волокон/мл. Как представляется, обобщенные данные различных исследований указывают на связь между концентрациями волокон в воздухе и числом случаев заболевания раком. Вместе с тем такой анализ, возможно, и лишен научной обоснованности, поскольку в случае указанных исследований имели место различные условия проведения эксперимента.

В ходе экспериментов по неингаляционному воздействию (опыты с внутривенной и внутривидеоинной инъекцией) была показана зависимость "доза-эффект" для мезотелиомы, вызванной волокнами хризотила. Данные этих исследований, однако, могут быть непригодными для оценки риска, с которым связано вдыхание волокон человеком (Coffin et al, 1992; Fasske, 1988; Davis et al, 1986, все цит. по МПХБ, 1998 год).

В целом, имеющиеся токсикологические данные со всей определенностью указывают на то, что волокна хризотила могут представлять фиброгенную и канцерогенную опасность для человека, хотя механизм фиброгенного и канцерогенного воздействия хризотила и других волокон изучен не до конца. В то же время имеющейся информации недостаточно для количественной оценки опасности для людей. Это объясняется отсутствием удовлетворительных данных ингаляционных исследований, которые позволяли бы судить о зависимости между воздействием и эффектом, а также неопределенностью в отношении того, насколько точно можно прогнозировать риск для человека на основании опытов, проводившихся на животных (МПХБ, 1998 год).

В ходе нескольких исследований канцерогенности при пероральном приеме канцерогенных свойств выявлено не было (МПХБ, 1998 год).

## 2.5 Последствия для человека

В зависимости от дозы хризотил может вызывать заболевание асбестозом, раком легких и мезотелиомой (МПХБ, 1998 шлж). В большинстве случаев основной причиной смерти среди групп работников, подвергшихся воздействию хризотила, является рак легких (НИКНАС, 1999 год). Хризотил, безусловно, оказывает канцерогенное воздействие на человека, вместе с тем опасность для населения, связанная с его непрерывным использованием, зависит от свойств того материала, с которым имел место контакт, а также от уровня, частотности и продолжительности воздействия.

### 2.5.1 Асбестоз

Первым заболеванием легких, которое стали связывать с воздействием асбеста, был асбестоз. Под этим термином понимается диффузный интерстициальный фиброз легких, вызываемый вдыханием асбестосодержащей пыли. Процесс рубцевания легочной ткани сокращает ее эластичность и нарушает ее функции, приводя к развитию одышки. Подобные явления могут возникать и прогрессировать спустя много лет после прекращения контакта с асбестом.

Получены отдельные данные, указывающие на то, что хризотил по сравнению с амфиболами обладает меньшей способностью вызывать асбестоз (Wagner et al., 1988; Becklake, 1991). Имеются также сведения о том, что степень риска может также определяться размером волокон (НИКНАС, 1999 год)

Исследования данных о лицах, работавших с хризотилом в различных секторах, в целом указывают на существование зависимости "воздействие-реакция" или "воздействие-эффект" применительно к случаям вызванного хризотилом асбестоза – в том смысле, что при более высоких уровнях воздействия наблюдались рост заболеваемости и более тяжелое течение болезни. Вместе с тем, определение характера этой зависимости затрудняется такими факторами, как ненадежность диагностики и способность заболевания прогрессировать после прекращения воздействия (МПХБ, 1998 год).

Кроме того, имеющиеся данные исследований обнаруживают определенные расхождения в оценке риска. Причины этих расхождений не вполне ясны, но могут быть связаны с неточностями при оценке уровня воздействия, с преобладанием волокон различной длины в воздухе на предприятиях разных отраслей, а также с погрешностями статистических моделей. Изменения асбестозного характера типичны при длительном воздействии концентраций от 5 до 20 волокон/мл (МПХБ, 1998 год).

### 2.5.2 Рак легких

За первой информацией (Gloyne, 1935; Lynch & Smith, 1935 – обе публикации цит. по МПХБ, 1986 год) о возможной связи между воздействием асбеста и заболеваемостью раком легких последовали в течение 20 лет около 60 сообщений о случаях такого рода. Первое эпидемиологическое подтверждение этой связи было представлено в публикации Doll (1955, цит. по МПХБ 1986 год). С тех пор в нескольких странах проведено более 30 групповых исследований, посвященных воздействию различных видов асбеста на работников промышленных предприятий. Большинство из них (хотя и не все) указывают на повышенный риск заболевания раком легких (МПХБ, 1986 год).

Комбинированное воздействие асбеста и сигаретного дыма синергически повышает вероятность развития рака легких (МПХБ, 1986 год). Заболеваемость раком легких может зависеть от специфики промышленного производства: так, согласно некоторым исследованиям, она выше у работников текстильной промышленности. Различия могут быть обусловлены особенностями физического состояния и обработки асбеста, вследствие которых образующаяся пыль содержит асбестовые волокна неодинаковых размеров (МПХБ, 1986 год).

В результате воздействия хризотила возникает повышенный риск заболевания раком легких. Вместе с тем исследования данных о работниках асбестоцементных производств, а также отдельных группах лиц, занятых в этой отрасли, в целом не выявили повышенной заболеваемости раком легких из-за воздействия хризотила. Связь "воздействие-эффект" между хризотилом и заболеваемостью раком легких представляется в 10-30 раз более выраженной по данным о работниках текстильных предприятий, чем по аналогичным данным для горнодобывающей отрасли и предприятий по переработке асбеста. Соответственно, относительный риск заболевания раком легких при одном и том же уровне предполагаемого кумулятивного воздействия примерно в 10-30 раз выше для лиц, работающих в текстильной отрасли, чем для тех, кто занимается добычей хризотила. Поскольку причины столь разной степени риска неочевидны, для ее объяснения предложено несколько гипотез, включая сравнительное преобладание волокон тех или иных размеров (МПХБ, 1998 год). В целом в текстильной промышленности используются более длинные хризотилловые волокна, и именно они вызывают повышенный риск заболевания раком легких (Doll & Peto, 1985 год, цит. по НИКНАС, 1999 год).

В имеющейся литературе все сильнее разгорается полемика о способности хризотила по сравнению с амфиболами оказывать канцерогенное воздействие. По мнению ряда авторов, имеется достаточно эпидемиологических данных, свидетельствующих о том, что при сопоставимых условиях воздействия хризотил по сравнению с амфиболами обладает меньшей способностью вызывать рак легких. В то же время другие считают, что различия в степени риска в большей степени объясняются не разновидностью волокон, а характером производства, и что у нас мало сведений, указывающих на то, что воздействие хризотила менее опасно с точки зрения возникновения рака легких (Nicholson and Landrigan, 1994 год; Stayner et al, 1996 год, обе публикации цит. по НИКНАС, 1999 год).

### 2.5.3 Мезотелиома

Мезотелиома – первичная злокачественная опухоль мезотелиальных поверхностей, поражающая главным образом плевру и в более редких

случаях брюшину. Ее возникновение связывают с профессиональным воздействием различных видов асбеста и смесей, в состав которых входит асбест (включая асбестосодержащий тальк), хотя профессиональное воздействие выявлено не во всех зарегистрированных случаях. В целом ряде публикаций приводятся данные, свидетельствующие о длительности (как правило, 35-40 лет) скрытого периода развития мезотелиомы после контакта с асбестом. Количество случаев возрастает с увеличением продолжительности контакта (МАИР, 1987 год).

Не были выявлены групповые исследования данных о работниках, использующих только или преимущественно содержащие хризотил продукты в таких отраслях, как строительство. Вместе с тем имеется некоторая относящаяся к этому вопросу информация, полученная по результатам обследования различных групп населения по изучению, главным образом, заболеваемости мезотелиомой среди производственных работников, подвергающихся, как правило, воздействию различных видов волокон (МПХБ, 1998 год). В ходе эпидемиологических исследований оценка вероятности заболевания мезотелиомой осложняется такими факторами, как редкость заболевания, отсутствие показателей смертности среди групп населения, данные по которым используются в качестве базовых показателей, а также проблемы с определением диагноза и отчетностью. Неясен вопрос с оценкой риска, вызываемого хризотилом. Используемые в расчетах оценки рисков были получены на основе анализа проведенного в прошлом воздействия при относительно высоких уровнях концентрации хризотила (НИКНАС, 1999 год). Существующие уровни воздействия намного ниже тех, которые прогнозируются в групповых исследованиях, изложенных в докладе НИКНАС, и в силу этого результаты экстраполяции рисков могут быть завышены.

Результаты некоторых исследований свидетельствуют о том, что хризотил обладает существенно меньшей способностью вызывать мезотелиому, чем амфиболы (особенно крокидолит) (МПХБ, 1986 год). В то же время по результатам других исследований делается вывод о том, что воздействие хризотила на человека является основной причиной заболевания мезотелиомой, и он обладает такой же способностью, как и амфиболы (Smith & Wright, 1996; Huncharek, 1994, обе публикации по цит. НИКНАС, 1999 год). АООС США (АООС США, 1989 год, по цит. НИКНАС, 1999 год) в результате проведения количественной оценки риска заболевания мезотелиомой пришло к выводу о том, что эпидемиологические данные и результаты оценки воздействия на животных не позволяют однозначно установить, что существует различная степень опасности заболевания мезотелиомой в зависимости от разновидности асбестовых волокон, и в силу этого все асбестовые волокна следует рассматривать как имеющие одинаковую способность оказывать канцерогенное воздействие.

Получены данные о том, что причиной мезотелиомы у людей может быть воздействие волокнистого тремолита. Поскольку волокнистый тремолит иногда входит в состав коммерческого хризотила, высказывалось предположение, что именно он является фактором, способствующим заболеванию мезотелиомой в некоторых группах, контактирующих преимущественно с хризотилом. Вопрос о том, в какой степени наблюдаемая повышенная заболеваемость мезотелиомой может быть обусловлена воздействием примесей волокнистого тремолита, не решен (МПХБ, 1998 год). Вместе с тем, как сообщалось по результатам опытов на животных, были обнаружены случаи заболевания мезотелиомой в результате воздействия хризотила без примесей (например, МСБР - хризотил В) (Wagner et al, 1974 год, по цит. НИКНАС, 1999 год; МПХБ, 1998 год). Кроме того, согласно представленным Begin et al. (1992 год, по цит. НИКНАС, 1999 год) данным, в Квебеке степень заболеваемости мезотелиомой в "асбестовом" регионе столь же высока, что и в регионе "сетфортовых шахт", и это несмотря на то, что в первом случае уровень

загрязнения хризотила тремолитом намного ниже.

- 2.5.4 Другие злокачественные новообразования** Эпидемиологические данные о возможной связи между воздействием хризотила и повышенным риском развития раковых опухолей, не локализованных в легких или плевре, не позволяют прийти к однозначному выводу. По хризотилу как таковому информация на этот счет ограничена, хотя некоторое количество разноречивых данных указывает на наличие связи между воздействием асбеста (всех видов) и раковыми опухолями гортани, почек и желудочно-кишечного тракта. Проведенное в Квебеке исследование данных о работниках предприятий по добыче и переработке хризотила выявило заметно повышенную заболеваемость раком желудка, однако вопрос о возможной роли других факторов риска (таких, как особенности рациона, воздействие инфекций и т. д.) рассмотрен не был (МПХБ, 1998 год). Не была последовательно доказана увеличенная смертность от рака желудка или ободочной и прямой кишки среди групп рабочих, подвергшихся преимущественно "хризотилловому" воздействию.
- 2.6 Резюме по токсичности для млекопитающих и общая оценка** После вдыхания волокон хризотила у многих видов животных наблюдался фиброз, а у крыс – раковые опухоли бронхов и плевры. Результаты этих исследований не содержат последовательных указаний на повышенную вероятность возникновения опухолей другой локализации; отсутствуют и убедительные свидетельства канцерогенного воздействия асбеста на животных при его поступлении через желудочно-кишечный тракт (МПХБ, 1986 год). Эпидемиологическими исследованиями, проводившимися в основном на профессиональных группах, доказана связь между воздействием всех видов асбестовых волокон и заболеваемостью диффузным фиброзом легких (асбестозом), бронхиальной карциномой (раком легких) и первичными злокачественными опухолями плевры и брюшины (мезотелиомой). Что касается способности асбеста вызывать рак других органов и тканей, то доказательства этого не столь убедительны. Курение сигарет повышает вероятность летального исхода у больных асбестозом, а также заболеваемость раком легких (но не мезотелиомой) у лиц, подвергающихся воздействию асбеста (МПХБ, 1986 год)
- 
- 3 Воздействие на человека/оценка риска**
- 3.1 Продукты питания** Вопрос о степени загрязненности асбестом твердых продуктов питания обстоятельно не изучался. Отмечалось присутствие асбестовых волокон в напитках. В некоторых безалкогольных напитках зарегистрированы концентрации до  $12 \times 10^6$  волокон/л (МПХБ, 1986 год).
- 3.2 Воздух** В отдаленных сельских районах содержание в воздухе асбестовых волокон длиной  $> 5$  мкм, как правило,  $< 1$  волокон/л ( $< 0,001$  волокон/мл); в городском воздухе оно составляет от  $< 1$  до  $10$  волокон/л ( $0,001-0,01$  волокон/мл), а иногда превышает эти уровни. В воздухе жилых районов, прилегающих к промышленным источникам асбеста, отмечалось его содержание, примерно соответствующее городским нормам или в некоторых случаях незначительно превышающее их. Концентрация асбеста в воздухе непромышленных помещений обычно соответствует уровню, характерному для окружающего воздуха. Наиболее распространенным в естественной среде видом асбестовых волокон является хризотил (МПХБ, 1986 год, 1998 год).
- 3.3 Вода** Специфические данные о влиянии на здоровье людей хризотилового асбеста, присутствующего в естественной среде, имеются только в отношении групп населения, подвергающихся воздействию сравнительно высоких концентраций хризотилового асбеста в питьевой воде, прежде всего из-за близости серпентиновых месторождений или вследствие использования асбестоцементных водопроводных труб. В их число входят результаты экологических исследований с участием населения Коннектикута, Флориды, Калифорнии, Юты и Квебека, а также

исследования по методу "случай-контроль", проведенного в районе залива Пьюджет (штат Вашингтон, США) (МПХБ, 1998 год). На основании этих исследований был сделан вывод об отсутствии убедительных доказательств какой-либо связи между содержанием асбеста в водопроводной воде и раковыми заболеваниями. Исследования, о которых стало известно в более недавнее время, не способствуют более глубокому пониманию того, насколько опасным для здоровья является присутствие хризотила в питьевой воде (МПХБ, 1998 год).

### 3.4 Профессиональное воздействие

Когда впервые начались наблюдения (в 30-х годах), были зарегистрированы довольно высокие уровни концентрации хризотила на рабочих местах. В тех странах, где были приняты меры контроля, со временем в целом произошло значительное сокращение уровней концентрации, которые продолжают снижаться (МПХБ, 1998 год). Вместе с тем отмечается менее существенное различие между ранее полученными результатами измерений концентрации хризотила в наружном воздухе и в воздухе производственных помещений (70-е годы) и недавно полученными данными. Согласно данным, главным образом по Северной Америке, Европе и Японии, в начале 30-х годов в большинстве производственных секторов отмечались довольно высокие уровни воздействия на рабочих местах. За период до конца 70-х годов эти показатели концентрации значительно уменьшились с последующим существенным сокращением до уровня сегодняшнего дня. На предприятиях Квебека по добыче и переработке асбеста в 70-е годы средний показатель концентрации волокон в воздухе во многих случаях превышал 20 волокон/мл (в/мл), тогда как в настоящее время этот уровень в целом намного ниже 1 в/мл.

Основными видами деятельности, потенциально связанными с воздействием хризотила, в настоящее время являются: а) добыча и переработка; б) производство асбестосодержащей продукции (фрикционные материалы, цементные трубы и листового цемент, уплотнительные прокладки и манжеты, картон и ткани); в) строительные и ремонтные работы, снос и разборка зданий; г) перевозка и удаление. Крупнейшим потребителем хризотилового волокна, безусловно, является асбестоцементная промышленность, где используется около 85 процентов общего объема его производства (МПХБ, 1998 год).

Высвобождение волокон имеет место при обработке, монтаже и удалении асбестосодержащих изделий, а в некоторых случаях также в процессе их повседневной эксплуатации (МПХБ, 1998 год). Важным источником хризотила, попадающего в окружающую среду, могут быть манипуляции с сыпучими материалами.

В 1998 году МПХБ провела оценку положения дел с хризотилом, по итогам которой были сформулированы следующие выводы и рекомендации:

- а) воздействие хризотилового асбеста повышает, в зависимости от полученной дозы, риск заболевания асбестозом, раком легких и мезотелиомой. Пороговый уровень возникновения канцерогенной опасности не определен;
- б) при наличии более безопасных заменителей хризотила следует рассматривать возможность их использования;
- в) не рекомендуется использовать хризотил для производства определенных видов асбестосодержащей продукции, применительно к которым необходима особая осторожность. К ним относятся сыпучие материалы, при работах с которыми контакт с асбестом весьма вероятен. Особого внимания по ряду причин требуют стройматериалы. В строительной отрасли заняты значительные количества людей, и практический контроль за проведением работ с асбестом затруднен. Стройматериалы, входящие в состав уже существующих сооружений, могут быть источником опасности для работников, занимающихся их

перестройкой, их техническим обслуживанием или сносом. Минералы, из которых состоят существующие здания, могут со временем подвергаться эрозии, что создает условия для воздействия асбеста на людей;

d) там, где существует вероятность профессионального контакта с хризотилом, должны применяться меры безопасности, включая технические способы защиты и надлежащие процедуры выполнения работ. Данные из отраслей, в которых применяются защитные технологии, подтверждают практическую возможность удерживать концентрацию асбеста в большинстве случаев на уровне ниже 0,5 волокон/мл. Если технических мер и специальных рабочих процедур недостаточно, то дополнительно предохранить работников от воздействия асбеста могут индивидуальные средства защиты;

e) доказано, что вредное воздействие асбеста и последствия курения взаимно усиливают друг друга, существенно повышая риск заболевания раком легких. Лица, подвергшиеся воздействию асбеста, могут существенно снизить для себя этот риск, отказавшись от курения.

В уведомлении ЕС отмечается, что практический контроль за воздействием асбеста на работников соответствующих производств и на других пользователей асбестосодержащей продукции в целом чрезвычайно затруднен в техническом отношении и что такое воздействие временами может намного превышать существующие предельные нормы. Признано, что для ряда случаев (строительство, ремонтные работы, удаление отходов и др.) обеспечить безопасность работ с хризотилловым асбестом и надлежащий контроль за ними не представляется возможным. Так, если исходить из данных, полученных Doll и Peto (1985), даже если концентрация асбеста на рабочем месте составляет 0,25 волокон/мл (т.е. соответствует уровню предельно допустимой концентрации), для работников с 35-летним стажем риск заболевания раком в результате воздействия хризотила равен 0,77 процента (воздействием хризотила обусловлены соответственно 0,63 процента случаев рака легких и 0,14 процента случаев мезотелиомы). Ввиду широкого распространения хризотилового асбеста и отсутствия возможности определить предельные нормы его безопасной концентрации было принято решение строго ограничить применение этого вида асбеста.

В уведомлении Чили указывается, что в целом наибольшему воздействию асбеста подвергаются работники, участвующие в производстве асбестосодержащих материалов либо в строительно-монтажных работах и работах по сносу зданий. Применительно к Чили речь идет прежде всего о персонале, имеющем контакт с асбестовыми волокнами при производстве строительных материалов. Тормозные накладки и другие детали, содержащие хризотилловый асбест, являются источником повышенного риска не только для тех, кто работает с асбестом в процессе их изготовления, но и для механиков авторемонтных мастерских, занимающихся очисткой тормозов от пыли, образовавшейся при эксплуатации. Сам характер этих работ крайне затрудняет санитарный контроль за ними. Во многих случаях мелкие автомастерские не располагают необходимыми для этого средствами производственной гигиены.

Результаты проведенной в Австралии оценки рисков указывают на то, что воздействие на работников наиболее вероятно происходит при контакте с хризотилом в качестве сырьевого продукта в ходе изготовления, обработки и удаления фрикционных материалов и уплотнительных прокладок. Были проанализированы данные наблюдений за состоянием воздуха, полученные из самых различных источников, включая промышленные предприятия Австралии, обследование рынка послепродажного обслуживания автомобилей (проведенное НИКНАС), мониторинг качества воздуха в авторемонтных мастерских Западной Австралии, а также международные данные воздействия на работников автомастерских и предприятий,

занимающихся удалением и заменой фрикционных материалов и уплотнительных прокладок из хризотилового асбеста. Результаты этих исследований свидетельствуют о том, что за последние десять лет концентрация хризотила в отобранных пробах составляла менее 1 в/мл (национальный стандарт воздействия НКОПГ по хризотилу на время проведения оценки). Данные мониторинга состояния воздуха на одном из австралийских предприятий по производству фрикционных материалов за период между 1992 и 1997 годами указывают на то, что из 461 взятой у работников пробы (все виды волокон) в 80 процентах концентрация была ниже 0,1 в/мл, а в двух случаях они превысили 0,5 в/мл. Анализ данных мониторинга воздуха (за период с 1991 по 1996 годы) на одном из предприятий по производству листового асбеста из прессованных хризотилых волокон показал, что примерно в 60 процентах взятых у работников проб (все волокна) концентрации асбеста составили менее 0,1 в/мл, при этом в одном случае этот показатель превысил 0,5 в/мл. Согласно результатам проведенного НИКНАС обследования рынка послепродажного обслуживания автомобилей наиболее высокий уровень воздействия хризотила отмечается во время шлифовки тормозных колодок и резки тормозных накладок. По результатам обследования работников самый высокий показатель концентрации был зарегистрирован при резке тормозных колодок и составил 0,16 в/мл. С учетом рисков для здоровья человека НКОПГ пересмотрела нормативный показатель воздействия в отношении хризотила, установив его на уровне 0,1 в/мл (СВЗ).

### 3.5 Парапрофессиональное воздействие

Воздействию повышенных концентраций волокон асбеста в воздухе могут подвергаться члены семей работников хризотил-асбестовых производств, в руки которых попадает загрязненная спецодежда; иногда такому воздействию подвергается и население в целом. Асбест широко использовался в стройматериалах для жилых помещений (в частности, в различных асбестоцементных изделиях и плитках для пола), при манипуляциях с которыми (например, в ходе самостоятельно выполняемых жильцами строительных и ремонтных работ) отмечалось его повышенное содержание в воздухе (МПХБ, 1986).

Согласно уведомлению Чили, возможность высвобождения асбестовых волокон из цементной матрицы, входящей в состав используемого в строительстве листового асбестоцемента, весьма ограничена. В то же время лица, занимающиеся резкой или выравниванием асбестоцементного листа с помощью быстрорежущих инструментов (дисковые пилы, шлифовальные приспособления), подвергаются риску из-за образования асбестосодержащей пыли.

### 3.6 Воздействие на население в целом

На основе обследований, проведенных до 1986 года, концентрации волокон (длина волокон > 5 мкм) в наружном воздухе внутри помещений, измеренные в Австралии, Канаде, Германии, Южной Африке и США, составили от 0,0001 до приблизительно 0,01 в/мл, при этом уровни концентрации в большинстве проб оказались ниже 0,001 в/мл (МПХБ, 1998 год). Концентрации волокон в общественных зданиях, даже в тех случаях, когда речь идет о сыпучих асбестосодержащих материалах, находятся в пределах тех показателей, которые были зарегистрированы в окружающем воздухе.

Высвобождение волокон происходит в процессе обработки, монтажа и удаления материалов, содержащих хризотил и асбест. Согласно включенным в обзор публикациям, четыре ограниченных эпидемиологических и экологических исследования данных о населении, проживающем вблизи природных или антропогенных источников хризотила (включая предприятия по добыче и переработке хризотила в Квебеке), не выявили повышенной заболеваемости раком легких (МПХБ, 1986). Данные о заболеваемости или смертности среди членов семей тех, кто работает с хризотилом, или групп населения, подвергающихся воздействию содержащегося в воздухе хризотила вблизи точечных



источников, которые были сообщены за период после опубликования в 1986 году КСОС-53, выявлены не были. Это также справедливо в отношении проведенных в более недавнее время исследований данных о группах населения, подвергающихся воздействию хризотила через питьевую воду (МПХБ, 1998 год).

В целом, поскольку воздействие асбеста на население, как правило, имеет место значительно реже и при более низких концентрациях, чем на работников промышленных производств, вероятность заболевания раком легких из-за контакта с хризотилом для населения вообще должна быть ниже, чем для лиц, работающих с ним профессионально.

Оценивая опасность асбеста для населения, Международная программа по химической безопасности (МПХБ) пришла к выводу, что "риск заболевания мезотелиомой и раком легких не поддается количественной оценке и, скорее всего, необнаружимо мал", а также что "риск заболевания асбестозом практически равен нулю" (МПХБ, 1986).

Согласно проведенной в Австралии оценке рисков автомеханические предприятия, по всей видимости, являются основным источником воздействия хризотиловой пыли на население. Определенная доля конечной продукции, содержащей хризотил, может продаваться напрямую населению, особенно это касается используемых в автомобилях фрикционных материалов и уплотнительных прокладок. В случае выполнения автомеханических работ в домашних условиях, когда производится замена тормозных дисков и колодок, дисков сцепления или прокладок в системе двигателя, если и используются какие-либо средства индивидуальной защиты, то, как правило, они минимальны. В том что касается уплотнительных прокладок, образование больших количеств пыли менее вероятно, поскольку хризотил забивается в матрицу уплотнительной прокладки. Аналогичным образом, пыль, образующаяся в результате эксплуатации фрикционных накладок сцепления, как правило, оседает в коробке передач автомобиля и в большинстве случаев запасные накладки сцепления не содержат хризотил. Однако при смене тормозных дисков и колодок может иметь место значительное воздействие. В промышленных условиях сжатый воздух, как правило, более не используется для удаления лишней пыли, - это и более совершенная практика поддержания чистоты и порядка на рабочих местах позволили сократить уровни воздействия, в результате чего уменьшилась вероятность воздействия хризотила на население, обусловленная этим источником. Однако при проведении авторемонтных работ в домашних условиях время от времени может иметь место значительное воздействие хризотила в ходе замены тормозных дисков и колодок (НИКНАС, 1999 год).

Образование хризотиловой пыли на оживленных перекрестках в результате торможения автомобилей является известным источником воздействия хризотила на население. По результатам исследований (Jaffrey, 1990 год, по цит. НИКНАС, 1999 год) уровней содержания хризотилowych волокон в воздухе на двух оживленных перекрестках Лондона (примерно 2000 машин/час) были обнаружены низкие показатели концентрации асбеста в пределах от  $5,5 \times 10^{-4}$  до  $6,2 \times 10^{-3}$  в/мл.

См. также информацию, приведенную выше в разделах "профессиональное воздействие" и "парапрофессиональное воздействие".

#### **4 Состояние в окружающей среде и экологические последствия**

Выходы серпентиновых пород на поверхность встречаются во всех районах мира. Их минеральные компоненты, включая хризотил, подвергаются эрозии под действием факторов, влияющих на состояние земной коры, включаются в природный водооборот и становятся частью осадочных пластов и почвенного профиля. Содержание хризотила регистрировалось и замерялось в воде, воздухе и элементах земной коры. Как происходящие в

природе процессы, так и антропогенная деятельность способствуют аэрозолизации и переносу волокон (МПХБ, 1998 год).

На поверхности хризотил и связанные с ним минералы серпентиновой группы подвергаются химическому распаду. Это ведет к существенному изменению pH в почве и к попаданию в окружающую среду целого ряда металлических микроэлементов, что, в свою очередь, оказывает заметное воздействие на рост растений, почвенную биоту (включая микроорганизмы и насекомых), рыб и беспозвоночных. Ряд данных свидетельствует об изменении химического состава крови у пастбищных животных (овец и крупного рогатого скота), потребляющих траву в местах выхода на поверхность серпентиновых минералов.

Ожидается, что большая часть хризотиловых отходов производства должна удаляться на свалки. Можно разумно предположить, что на этапе конечного использования продукции хризотилевые волокна будут попадать в водные системы из пыли, образующейся в результате износа тормозов, и в меньшей степени как следствие удаления на необорудованные свалки. Считается, что хризотил не подвергается распаду в водных системах, вместе с тем определенные такого рода процессы могут происходить в кислотной среде (НИКНАС, 1999 год).

Имеются весьма скудные данные о воздействии хризотилового асбеста на окружающую среду. Эти данные недостаточны для определения того, представляет ли хризотилевый асбест какую-либо токсическую опасность острого или хронического характера для растений, птиц или наземных животных (НИКНАС, 1999 год).

---

## **5 Проникновение в окружающую среду/оценка риска**

Вопрос об экологических последствиях не является существенным с точки зрения оценки риска, используемой для обоснования регламентационных постановлений.

**Приложение 2. Подробности об окончательных регламентационных постановлениях, о которых поступили сообщения – хризотил**

**Название страны: Австралия**

- 1 **Дата(ы) вступления в силу постановлений** Национальная комиссия по охране труда и производственной гигиене (НКОПГ) обнародовала в соответствии с разделом 38 закона от 1985 года, принятого Национальной комиссией по охране труда и производственной гигиене, поправку к приложению 2 к Национальным типовым нормативным положениям, касающимся регулирования опасных веществ на рабочих местах [НКОПГ: 1005 (1994)] и к национальным типовым нормативным положениям о регулировании регламентированных канцерогенных веществ [НКОПГ: 1011(1995)], которая запрещает использование таких видов асбеста, как хризотил, актинолит, антофиллит и тремолит. Эта поправка была опубликована в официальном бюллетене от 18 июня 2003 года. Соответствующие нормативные акты вступили в силу 31 декабря 2003 года.

**Ссылка на регламентационный документ**

Австралийский союз - Национальная комиссия по охране труда и производственной гигиене - закон 1985 года; постановления о внесении поправок в нормативные положения, касающиеся охраны труда и производственной гигиены (Трудоустройство в Австралийском союзе) (Национальные нормы) - 2003 год (No. 1), 2003 год, No. 286 в рамках закона от 1991 года об охране труда и производственной гигиене (Трудоустройство в Австралийском союзе).

Территория федеральной столицы - постановление от 2004 года об опасных веществах (общие положения) в рамках закона от 2004 года об опасных веществах.

Новый Южный Уэльс - постановление от 2003 года о внесении поправок в нормативные положения, касающиеся охраны труда и производственной гигиены (хризотиловый асбест), в рамках закона от 2000 года о гигиене и безопасности труда.

Северная Территория - постановления о гигиене труда (охрана труда и производственная гигиена) в рамках закона о гигиене труда.

Квинсленд - постановление (No. 4) от 2003 года о внесении поправок в нормативные положения, касающиеся гигиены и безопасности труда на рабочих местах, в рамках закона от 1995 года о гигиене и безопасности труда на рабочих местах.

Южная Австралия - нормативные акты от 1995 года о производственной гигиене, безопасности труда и социальном обеспечении и постановления от 2004 года об изменении нормативных положений, касающихся производственной гигиены, безопасности труда и социального обеспечения (асбест), в рамках закона от 1986 года о производственной гигиене, безопасности труда и социальном обеспечении.

Тасмания - нормативные акты от 1998 года о гигиене и безопасности труда на рабочих местах в рамках закона от 1995 года о гигиене и безопасности труда на рабочих местах.

Виктория - нормативные акты от 2003 года о производственной гигиене и безопасности труда (асбест) в рамках закона от 1985 года о производственной гигиене и безопасности труда.

Западная Австралия - нормативные акты от 1996 года о безопасности и гигиене труда в рамках закона от 1984 года о безопасности и гигиене труда.

Таможенные органы - постановления от 2003 года (No. 10) - 2003 год, No. 321 о внесении поправок в таможенные правила (о запрещении импорта).

- 2 Краткие подробности об окончательном(ых) регламентационном(ых) постановлении(ях)**
- Начиная с 31 декабря 2003 года в Австралии запрещены все новые виды применения хризотилового асбеста и изделий, содержащих хризотилосодержащий асбест, включая замену продукции из хризотилового асбеста в тех случаях, когда такая замена необходима. Согласно правовым нормам всех штатов и территорий складирование, продажа, монтаж или использование любых продуктов, содержащих хризотилосодержащий асбест, являются незаконными. Имеется несколько исключений, не подпадающих под этот запрет, однако они ограничены по сфере охвата и сроку действия. К ним относятся следующие:
- использование уплотнительных прокладок из хризотилового волокна в условиях насыщенного или перегретого пара или с применением веществ, классифицированных как опасные товары. В случае использования уплотнительных прокладок из прессованного асбестового волокна с применением хлора исключение действует в отношении предприятий с технологическим процессом, предусматривающим использование жидкого хлора при температуре 45° Цельсия и давлении в 1500 кПа. *Срок действия исключения - до 31 декабря 2004 года, а в отношении использования с применением хлора - до 31 декабря 2006 года;*
  - продукты, состоящие из смеси асбеста с фенолформальдегидной смолой или крезилформальдегидной смолой, которые используются в лопастях роторных вакуум-насосов или роторных компрессоров; или в разрезных манжетах диаметром минимум 150 мм, которые используются для предотвращения утечки воды в насосах водяного охлаждения, применяемых на электростанциях, работающих на ископаемом топливе. *Исключение действует до 31 декабря 2007 года;*
  - диафрагмы, используемые в электролитических ваннах в действующих электролизных цехах по производству хлора и щелочи. *Исключение действует до 31 декабря 2006 года;*
  - Австралийская оборонная организация (АОО): использование деталей и компонентов из хризотила, которые, по мнению АОО, требуются для решения критически важных задач, а также в тех случаях, когда отсутствуют известные приемлемые альтернативы, отличные от хризотила. Это исключение будет тщательно регламентироваться Комиссией по безопасности труда, реабилитации и компенсациям. *Исключение действует до 31 декабря 2007 года.*
- 3 Причины принятия постановлений**
- Охрана здоровья человека.
- Необходимо практически полностью устранить воздействие хризотилового асбеста на человека и тем самым свести к минимуму опасность для здоровья работников и потребителей.
- 4 Основание для включения в приложение III**
- 4.1 Оценка риска**
- Была проведена оценка рисков, связанных с воздействием хризотила, с опубликованием окончательного доклада в феврале 1999 года. В нем были проанализированы производственные риски, а также риски для здоровья населения и окружающей среды, которые обусловлены различными видами применения и использованием хризотила на промышленных предприятиях Австралии. В нем также дается оценка практической возможности замены материалов из хризотила и принятия добровольных и/или законодательных мер по уменьшению возможных рисков с точки зрения гигиены и безопасности труда, которые связаны с производством и импортом хризотилового продукта. По результатам оценки рисков был сделан вывод о том, что вследствие воздействия хризотила на человека возникает повышенная опасность заболевания асбестозом, раком легких и мезотелиомой.
- 4.2 Применявшиеся**
- Нормативные постановления были приняты исходя из того, что существуют

<b>критерии</b>	<p>неприемлемые риски для здоровья человека. По результатам оценки рисков, связанных с хризотилловым асбестом, был сделан вывод о том, что в зависимости от дозы воздействия хризотил может вызывать у человека и животных заболевания асбестозом, раком легких и мезотелиомой. Как сообщается в рамках Австралийской программы по борьбе с мезотелиомой, в Австралии отмечается самый высокий в мире показатель заболеваемости мезотелиомой. По достоверным оценкам, сделанным на основе наиболее достоверных имеющихся эпидемиологических данных, на каждые 100 000 работников, ежедневно подвергающихся воздействию хризотилловых волокон средней концентрации 1 волокно/мл, будет приходиться дополнительно 173 случая заболевания раком легких, причем такая опасность существует на протяжении всей жизни. Экстраполяция данных по более низким показателям воздействия позволяет получить ориентировочные оценки существующей на протяжении всей жизни опасности заболевания раком легких (в расчете на 100 000 человек), согласно которым речь идет о 86 и 17 случаях заболевания в результате воздействия хризотилловых волокон концентрации 0,5 и 0,1 в/мл, соответственно (НКОПГ, 1995 год, цит. по НИКНАС, 1999 год).</p>
<b>Значение для других государств и регионов</b>	<p>В других странах отмечается такое же, как и в Австралии, положение дел с воздействием хризотила. Путем устранения воздействия хризотилового асбеста, возможно, удастся сократить в будущем число заболеваний асбестозом, раком легких и мезотелиомой среди работников и населения.</p>
<b>5 Альтернативы</b>	<p>В ходе оценки существующих рисков была проанализирована практическая возможность замены хризотила. Было установлено, что в отношении большинства случаев применения хризотила в Австралии разработаны соответствующие альтернативы. Например, хризотил более не используется в железнодорожных блок-постах, листовом цементе, цементных трубах, кровельной черепице, текстильных изделиях, волокнистых изоляционных материалах и тормозных колодках. Благодаря проведенным международным исследованиям альтернатив изготовленных из асбеста функциональных материалов был получен целый ряд альтернатив, которые, как считается, отвечают таким же, как хризотил, или более высоким нормам в отношении технических характеристик (НИКНАС, 1999 год).</p>
<b>6 Обращение с отходами</b>	<p>По результатам оценки рисков был сделан вывод о том, что удаление использованных изделий из хризотилового асбеста на отвечающие стандартным требованиям городские свалки является приемлемым. Вместе с тем было рекомендовано, чтобы все образующиеся на рабочих местах отходы из асбеста собирались и удалялись имеющими соответствующую лицензию подрядными организациями, выполняющими работы с опасными отходами.</p>
<b>7 Прочее</b>	<p>Хризотил включен в имеющуюся в рамках Национальной комиссии по безопасности труда и производственной гигиене (НКОПГ) систему информации об опасных веществах (СИОВ) в классификации: канцерогенное вещество категории 1: в результате вдыхания может вызывать заболевание раком (Carc. Cat. 1; R49); оказывает токсичное воздействие: существует серьезная опасность для здоровья при продолжительном ингаляционном воздействии (T; R48/23).</p> <p>НКОПГ пересмотрела нормативный показатель в отношении воздействия хризотила, уменьшив его с 1 в/мл (СВ3) до 0,1 в/мл (СВ3).</p>

---

**Название страны: Чили**


---

<b>1</b>	<b>Дата(ы) вступления в силу постановлений</b>	Верховный декрет No. 656 вступил в силу 12 июля 2001 года, через 180 дней после его опубликования в Официальном вестнике.
	<b>Ссылка на регламентационный документ</b>	Верховный декрет No. 656 от 12 сентября 2000 года, Официальный вестник, 13 января 2001 года.
<b>2</b>	<b>Краткие подробности об окончательном(ых) регламентационном(ых) постановлении(ях)</b>	<p>Производство, импорт, оптовая и розничная продажа, а также использование крокидолита и любых содержащих его материалов или изделий запрещены.</p> <p>Производство, импорт, оптовая и розничная продажа, а также использование строительных материалов, содержащих любые виды асбеста, запрещены.</p> <p>Производство, импорт, оптовая и розничная продажа, а также использование хризотила, актинолита, амозита, антофиллита, тремолита и любых других разновидностей асбеста, в чистом виде или в составе смесей, для изготовления любых изделий, компонентов или продуктов, не являющихся строительными материалами, запрещены, за конкретно оговоренными исключениями.</p>
<b>3</b>	<b>Причины принятия постановлений</b>	<p>Охрана здоровья человека.</p> <p>Необходимость сократить воздействие асбеста на работников при производстве асбестосодержащих материалов, строительного-монтажных работах и работах по сносу и разборке зданий.</p>
<b>4</b>	<b>Основания для включения в приложение III</b>	
<b>4.1</b>	<b>Оценка риска</b>	<p>Зарубежные публикации, а также анализ случаев асбестоза и мезотелиомы, зарегистрированных внутри страны, свидетельствуют о том, что наибольшей опасности подвергается персонал, работающий с асбестовым волокном различного назначения.</p> <p>Применительно к Чили речь идет, в частности, о рабочих, подвергающихся воздействию этого волокна при производстве строительных материалов.</p> <p>По результатам имеющихся эпидемиологических наблюдений отсутствуют данные, указывающие на то, что асбест после его заключения в цементную матрицу, т.е. в виде применяемого в строительстве листового асбестоцемента, представляет какую-либо опасность для людей, поскольку возможность высвобождения из матрицы асбестовых волокон весьма ограничена.</p> <p>Отсутствуют также данные о сколько-нибудь существенном риске, связанном с потреблением воды, подаваемой по асбестоцементным трубам.</p> <p>В то же время лица, занимающиеся резкой или выравниванием асбестоцементного листа с помощью быстрорежущих инструментов (дисковые пилы, шлифовальные приспособления), подвергаются риску из-за образования асбестосодержащей пыли.</p> <p>Тормозные накладки и другие детали, содержащие асбест, являются источником повышенного риска не только для тех, кто работает с асбестом в процессе их изготовления, но и для механиков авторемонтных мастерских, занимающихся очисткой тормозов от пыли, образовавшейся при эксплуатации. Следует отметить, что сам характер этих работ крайне затрудняет санитарный контроль за ними. Во многих случаях мелкие автомастерские не располагают необходимыми для этого средствами производственной гигиены.</p>
<b>4.2</b>	<b>Применявшиеся критерии</b>	<p>Неприемлемый риск для работников.</p> <p>Все виды асбеста представляют опасность для здоровья, степень которой</p>

зависит от формы воздействия (доказано, что риск возникает при вдыхании волокон), разновидности асбеста (наиболее токсичен голубой асбест), размера волокон, их концентрации и взаимодействия с другими факторами (курение усугубляет возможные последствия). В целом наиболее сильному воздействию подвергаются профессиональные работники, будь то при производстве асбестосодержащих материалов или в ходе строительно-монтажных работ и работ по сносу и разборке зданий.

**Значение для других государств и регионов**

Регламентационное постановление запрещает импорт асбеста вообще, независимо от страны его происхождения. Соответственно, ни одна страна не имеет права экспортировать асбест в Чили, за исключением отдельных случаев, не касающихся строительных материалов и их компонентов и требующих специального разрешения органов здравоохранения.

**5 Альтернативы**

Доказана практическая возможность замены асбеста в производстве фиброцементных материалов другими видами волокон, с помощью которых можно получать продукцию аналогичного качества. Компания, являющаяся крупнейшим в Чили производителем панелей и листовых стройматериалов для жилых зданий, уже перешла на использование таких заменителей асбеста, как целлюлозное волокно.

В тормозных механизмах в настоящее время используются как содержащие асбест, так и не содержащие его тормозные колодки и накладки; такое положение будет сохраняться до окончания срока службы асбестосодержащих тормозных колодок и накладок, уже эксплуатировавшихся к моменту публикации запрета.

**6 Обращение с отходами**

**7 Прочее**

Хризотил включен в перечень, приведенный в Основных положениях о санитарно-экологических условиях труда в Чили (Верховный декрет No. 594), с классификацией: А.1. Доказанное канцерогенное воздействие на человека.

В соответствии с Основными положениями о санитарно-экологических условиях труда в Чили (Верховный декрет No. 594) установлена предельная допустимая концентрация волокон хризотила в воздухе на рабочих местах, которая составляет 1,6 волокон/см<sup>3</sup> и определяется при помощи контрастного микроскопа с фактором увеличения 400-450, по образцу, полученному с мембранного фильтра, путем подсчета волокон, превышающих по длине 5 мкм, отношение длины которых к диаметру равно или превышает 3:1.

---

**Название страны: Европейское сообщество**


---

- |            |   |  |
|------------|---|--|
| <b>1</b>   | <b>Дата(ы) вступления в силу постановлений</b>  | Первое регламентационное постановление было принято в 1983 году в отношении крокидолита. Затем такими постановлениями постепенно были охвачены все виды асбеста. Последнее из регламентационных постановлений вступило в силу 26.8.1999 (OJ L 207 от 6.8 1999, стр. 18). Государствам – членам ЕС было предписано ввести в действие необходимые нормативные акты национального уровня не позднее 1 января 2005 года.   |
|            | <b>Ссылка на регламентационный документ</b>   | Директива ЕС 1999/77 (Directive 1999/77/ E.C.) от 26.7.1999 (Official Journal of the European Communities (OJ) L207 от 6.8.99, стр.18), содержащая шестую серию принятых с учетом технического прогресса поправок к приложению 1 к Директиве ЕС 76/769 (Annex 1 to Directive 76/769/EEC) от 27.7.1976 (OJ L 262 от 27.9.1976, стр. 24). Другие регламентационные постановления на данную тему: директивы 83/478/EEC от 19.9.1983 (OJ L 263 от 24.9.1983, стр. 33), 85/610/EEC от 20.12.1985 (OJ L 375 от 31.12.1985, стр. 1), 91/659/EEC от 3.12.1991 (OJ L 363 от 31.12.91, стр. 36).   |
| <b>2</b>   | <b>Краткие подробности об окончательном(ых) регламентационном(ых) постановлении(ях)</b> | <p>Поставка на рынок, а также использование хризотилового волокна и продукции, в состав которой оно специально включено, запрещаются.</p> <p>Государствами-членами могут допускаться поставка на рынок и использование хризотила в виде диафрагм для действующих электролизных установок в течение оставшегося срока их эксплуатации или до тех пор, пока не появится возможность использовать подходящие заменители таких диафрагм, не содержащие асбеста, – в зависимости от того, что произойдет раньше. Это исключение будет вновь рассмотрено не позднее 1 января 2008 года.</p> <p>Использование асбестосодержащей продукции, уже включенной в состав зданий и сооружений и/или находившейся в эксплуатации ко дню ввода в действие соответствующим государством-участником директивы 1999/77/ЕС, может допускаться и впредь, до ее удаления или до окончания срока ее службы. В то же время государства-участники могут по соображениям здравоохранения запрещать на своей территории использование такой продукции, не дожидаясь того, как она будет удалена или окончится срок ее службы.</p> |
| <b>3</b>   | <b>Причины принятия постановлений</b>   | Необходимость предотвращения вредных последствий (асбестоз, рак легких, мезотелиома) для здоровья работающих и населения в целом.  |
| <b>4</b>   | <b>Основания для включения в приложение III</b>   |  |
| <b>4.1</b> | <b>Оценка риска</b>   | Сопоставление асбеста с его возможными заменителями, проведенное Научным комитетом по вопросам токсичности, экотоксичности и окружающей среды (НКТЭОС), показало, что все виды асбеста обладают канцерогенными свойствами для человека и, по всей вероятности, более опасны, чем их заменители (CSTEE, 1998).  |
| <b>4.2</b> | <b>Применявшиеся критерии</b>   | Для оценки воздействия применялись стандартные критерии ЕС.  |
|            | <b>Значение для других государств и регионов</b>  | Проблемы охраны здоровья людей, подобные тем, которые испытывает Европейское сообщество, могут возникнуть в государствах, где данное вещество используется в промышленности и/или в качестве строительного материала, особенно в развивающихся странах, где применение асбеста продолжает расти. Запрет способствует охране здоровья работников и населения в целом.   |



- 5 Альтернативы** По результатам оценки риска, проведенной НКТЭОС для хризотилового асбеста и его возможных заменителей, признано маловероятным, что заменители (в частности, целлюлозное волокно, ПВА-волокно или П-арамидное волокно) представляют такую же или более серьезную опасность в качестве потенциальной причины рака легких и плевры, фиброза легких и других неблагоприятных последствий, как хризотилвый асбест. С точки зрения канцерогенеза и фиброза легких они считаются менее опасными (CSTEE, 1998).
- 6 Обращение с отходами** Согласно директиве Совета 87/217/ЕЕС (ОJ L 85, 28.3.1987, стр. 40) с поправками, внесенными в нее директивой Совета 91/692/ЕЕС (ОJ L 377, 31.12.1991, стр. 48), относительно сноса или разборки содержащих асбест зданий, сооружений и установок, а также извлечения из них асбеста или асбестосодержащих материалов, высвобождающиеся при этом асбестовые волокна или пыль не должны вызывать значительного загрязнения окружающей среды.
- Строительные материалы отнесены к категории опасных отходов и, следовательно, с 1 января 2002 года должны будут удаляться в соответствии с предписаниями, изложенными в директиве Совета 91/689/ЕЕС (ОJ L 377, 31.12.1991, стр. 20). Кроме того, Комиссией рассматривается вопрос о мерах по поощрению практики выборочного сноса, позволяющей сортировать опасные отходы стройматериалов и обеспечивать их надежное удаление.
- 7 Прочее** В соответствии с директивой Совета 83/477/ЕЕС (ОJ L 263, 24.9.1983, стр. 25) с поправками, внесенными в нее директивой Совета 91/382/ЕЕС (ОJ L 206, 29.7.1991, стр. 16), установленная Европейским сообществом предельная допустимая концентрация на рабочем месте составляет для хризотила на сегодняшний день 0,6 волокон/мл. Предельные допустимые нормы концентрации на рабочем месте: предложения находятся в стадии рассмотрения Советом и Европейским парламентом; в 2001 году Европейская комиссия предложила (ОJ C 304 E 30/10/2001, стр. 175) заменить эти нормы единым, более низким значением предельной допустимой концентрации в 0,1 волокон/мл для всех видов асбеста.

### Приложение 3. Адреса назначенных национальных органов

#### АВСТРАЛИЯ

**X**

*Г-н Марк Хайман*

Помощник министра

Департамент окружающей среды и наследия, правительство Австралии

Assistant Secretary

Australian Government of the Department of the Environment & Heritage

John Gorton Building

King Edward Terrace

Parkes ACT 2600

Australia

*Mr Mark Hyman*

**Телефон** +61 2 6274 1622

**Факс** +61 2 6274 1164

**Телекс**

**Эл. почта** mark.hyman@deh.gov.au

#### ЧИЛИ

**X**

*Г-жа Паулина Чавес*

Управление по вопросам санитарии окружающей среды  
Министерство здравоохранения

Department of Environmental Health

Ministry of Health

Mac Iver 459 Piso 8

Santiago

Chile

*Ms Paulina Chavez*

**Телефон** +56 2 6300575/6300625

**Факс** +56 2 664 9150

**Телекс**

**Эл. почта** pchavez@minsal.gov.cl

#### ЕВРОПЕЙСКОЕ СООБЩЕСТВО

**XII**

*Г-н Клаус Беренд*

Генеральный директорат по окружающей среде  
Европейская комиссия

DG Environment

(European Commission)

Rue de la Loi 200

B-1049 Brussels

Belgium

*Klaus Berend*

**Телефон** +32 2 2994860

**Факс** +32 2 2967617

**Телекс**

**Эл. почта** Klaus.berend@cec.eu.int

- X** Промышленные химикаты  
**XII** Пестициды, промышленные химикаты  
**II** Пестициды

## Приложение 4. Литература – хризотил

### Регламентационные постановления

#### Австралия

*National Occupational Health and Safety Commission Act 1985; Occupational Health and Safety (Commonwealth Employment) (National Standards) Amendment Regulations 2003 (No. 1) 2003 No. 286 under Occupational Health and Safety (Commonwealth Employment) Act 1991; Australian Capital Territory – Dangerous Substances (General) Regulation 2004 under Dangerous Substances Act 2004; New South Wales – Occupational Health and Safety Amendment (Chrysotile Asbestos) Regulation 2003 under the Occupational Health and Safety Act 2000; Northern Territory – Work Health (Occupational Health and Safety) Regulations under Work Health Act; Queensland – Workplace Health and Safety Amendment Regulation (No. 4) 2003 under Workplace Health and Safety Act 1995; South Australia – Occupational Health, Safety and Welfare Regulations 1995 & Health, Safety and Welfare (Asbestos) Variation Regulations 2004 under Occupational Health, Safety and Welfare Act 1986; Tasmania – Workplace Health and Safety Regulations 1998 under Workplace Health and Safety Act 1995; Victoria – Occupational Health and Safety (Asbestos) Regulations 2003 under Occupational Health and Safety Act 1985; Western Australia – Occupational Safety and Health Regulations 1996 under Occupational Safety and Health Act 1984; Customs – Customs (Prohibited Imports) Amendment Regulations 2003 (no. 10) 2003 no. 321.*

#### Чили

Верховный декрет No. 656 от 12 сентября 2000 года, Официальный вестник, 13 января 2001 года

#### Европейское сообщество

Directive 1999/77/ E.C. of 26.7.1999 (Official Journal of the European Communities (OJ) L207 of 6.8.99, стр. 18) adapting to technical progress for the sixth time Annex 1 to Directive 76/769/EEC of 27.7.1976 (OJ L 262 of 27.9.1976, стр. 24). Other relevant Regulatory Actions: Directives 83/478/EEC of 19.9.1983 (OJ L 263 of 24.9.1983, стр. 33), 85/610/EEC of 20.12.1985 (OJ L 375 of 31.12.1985, стр. 1), 91/659/EEC of 3.12.1991 (OJ L 363 of 31.12.91, стр. 36)

#### **Прочие документы**

Becklake MR (1991) The epidemiology of asbestosis. In: D. Liddell and K. Miller (eds) Mineral fibres and health, Florida, CRC Press Boca Raton.

Begin R, Masse S, Rola-Pleszczynski M, Boctor M & Drapeau G (1987) Asbestos exposure dose – bronchoalveolar milieu response in asbestos workers and the sheep model: evidences of a threshold for chrysotile-induced fibrosis. In: Fisher GL & Gallo MA ed. Asbestos toxicity. New York, Basel, Marcel Dekker Inc., pp 87-107.

Bissonnette E, Dubois C, & Rola-Pleszczynski M (1989) Changes in lymphocyte function and lung histology during the development of asbestosis and silicosis in the mouse. Res Commun Chem Pathol Pharmacol, 65: 211-227.

Bunn W B, Bender JR, Hesterberg TW, Chase G R, & Konzen J L (1993) Recent studies of man-made vitreous fibers: Chronic animals inhalation studies. J Occup Med, 35: 101-113.

Coffin D L, Cook P M & Creason J P (1992) Relative mesothelioma induction in rats by mineral fibres: comparison with residual pulmonary mineral fibre number and epidemiology. Inhal Toxicol, 4: 273-300

CSTEE (1998) Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment (CSTEE) – Opinion on Chrysotile asbestos and candidate substitutes expressed at the 5<sup>th</sup> CSTEE plenary meeting, Brussels, 15 September 1998 [http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out17\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sct/out17_en.html)

Davis J M G, Addison J, Bolton R E, Donaldson K, & Jones A D. (1986) Inhalation and injection studies in rats using dust samples from chrysotile asbestos prepared by a wet dispersion method. Br J Path 67: 113-129.

Davis J M G, Bolton R E, Douglas A N, Jones AD, & Smith T (1998) The effects of electrostatic charge on the pathogenicity of chrysotile asbestos. Br J Ind Med, 45: 337-345.

Directive 1999/77/ E.C. of 26.7.1999 (Official Journal of the European Communities (OJ) L207 of 6.8.99, p.18) adapting to technical progress for the sixth time Annex I to Directive 76/769/EEC of 27.7.1976 (OJ L 262 of 27.9.1976, p. 24).

Directive 2001/59/ E.C. of 6.8.2001 (Official Journal of the European Communities (OJ)) L225/1.

Doll R (1955) Mortality from lung cancer in asbestos workers. British Journal of Industrial Medicine 12: 81-86

- Doll R & Peto J (1985) Asbestos: Effects on health of exposure to asbestos, Report commissioned by the HSE
- Dunnigan J (1988) Linking chrysotile asbestos with mesothelioma. *American Journal of Industrial Medicine* 14: 205-209
- E.C. (1997) European Commission DGIII, Environmental Resources Management. Recent assessments of the hazards and risks posed by asbestos and substitute fibres, and recent regulation of fibres worldwide. Oxford.
- E.C. (2001) Commission Directive 2001/59/European Community August 2001
- Fasske E (1988) Experimental lung tumors following specific intrabronchial application of chrysotile asbestos. *Respiration*, 53: 111-127
- Gibbs G W, Valic F, Browne K (1994) Health risks associated with chrysotile asbestos. *Annals of Occupational Hygiene* 38(4): 399-426
- Gloyne S R (1935) Two cases of squamous carcinoma of the lung occurring in asbestosis. *Tuberculosis* 17:5
- IARC (1987) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: overall evaluations of carcinogenicity: updating of IARC monographs volumes 1 to 42 (supplement 7), International Agency for Research on Cancer, Lyon.
- International Labour Organisation (1986) Convention No. 162 and Recommendation 172 concerning safety in the use of asbestos [ILO]. International Labour Office, 1986.
- International Standards Organisation (1984) Asbestos reinforced cement products – Guidelines for on-site work practices. ISO 7337. First edition 1984-07-01
- IPCS (1986) Environmental Health Criteria 53: Asbestos and other Natural Mineral Fibres. World Health Organisation, Geneva.
- IPCS (1998) Environmental Health Criteria 203: Chrysotile asbestos. World Health Organisation, Geneva.
- Le Bouffant L, Daniel H, Henin J P, Martin J C, Normand C, Tichoux G, & Trolard F (1987) Experimental study on long-term effects of inhaled MMMF on the lungs of rats. *Ann Occup Hyg*, 31:765-790
- Lemaire I (1985) Characterization of the bronchoalveolar cellular response in experimental asbestosis: Different reactions depending on the fibrogenic potential. *Am Rev Respir Dis*, 131: 144-149
- Lemaire I (1991) Selective differences in macrophage populations and monokine production in resolving pulmonary granuloma and fibrosis. *Am J Pathol*, 138: 487-495
- Lemaire I, Nadeau D, Dunnigan J, & Masse S (1985) An assessment of the fibrogenic potential of very short 4T30 chrysotile by intratracheal instillation in rats. *Environ Res*, 36: 314-326
- Lemaire I, Dionne PG, Nadeau D, & Dunnigan J (1989) Rat lung reactivity to natural and man-made fibrous silicates following short-term exposure. *Environ Res*, 48: 193-210
- Lynch K M and Smith W A (1935) Pulmonary asbestosis. III. Carcinoma of lung in asbestos-silicosis. *American Journal of Cancer* 24:56
- National primary drinking water regulations—synthetic organic chemicals and inorganic chemicals, final rule, 56 Federal Register 3526 (January 30, 1991)
- NICNAS (1999) Chrysotile asbestos: priority existing chemical no. 9: full public report. Sydney, National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme.
- Royal Society of Canada: (1996). A review of the INSERM Report on the health effects of exposure to asbestos: Report of the Expert Panel on Asbestos Risk.
- Sebastien P, Begin R, & Masse S (1990) Mass number and size of lung fibres in the pathogenesis of asbestosis in sheep. *Int J Exp Pathol*, 71: 1-10.
- US (2001) U.S National Toxicology Program ‘9<sup>th</sup> Report on Carcinogens’, revised Jan 2001
- Wagner JC, Berry BG, Hill RJ, Munday DE, & Skidmore JW (1984) Animal experiments with MMM(V)F. Effects of inhalation and intraperitoneal inoculation in rats. In: Proceedings of a WHO/IARC conference: Biological Effects of Man-made Mineral Fibres. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 209-233
- Wagner JC, Newhouse ML, Corrin B et al. (1988) Correlation between fibre content of the lung and disease in east London asbestos factory workers. *British Journal of Industrial Medicine*, 45(5): 305-308.