



# Antimony Trioxide

May 2012



## Summary

Antimony is a metal that occurs naturally in the earth's crust. The most important commercial compound derived from antimony is antimony trioxide (commonly known as ATO, chemical formula  $Sb_2O_3$ ). ATO is used in a wide variety of industrial applications, principally as a "synergist" with flame retardant chemicals and as a catalyst in the manufacture of polyester (PET). The total global consumption of ATO in 2010 was approximately 120.000 tons.

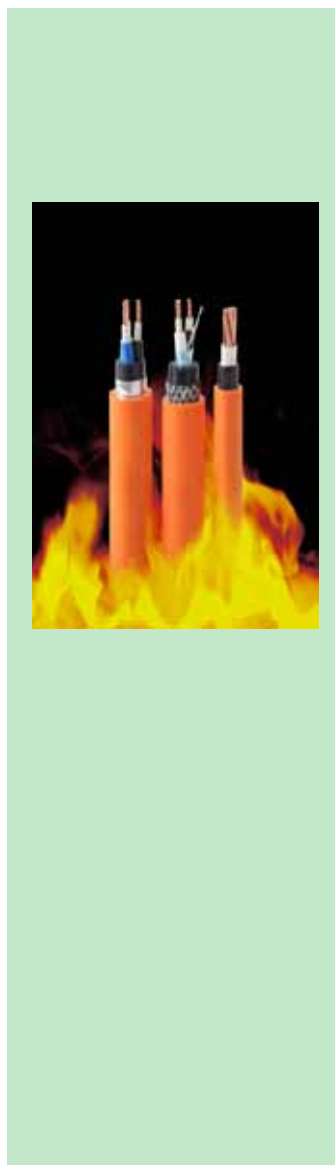
## Applications

**ATO is the material of choice in several applications due to its unique properties.**

### 1. Synergist with flame retardants

Over the last few decades, fire safety in our homes and public places have improved greatly, thanks mainly to international standardization efforts in electrical and electronic equipment and transportation. These standards specify that inherently flammable materials should be made fire safe to a high degree, which often requires the use of flame retardant chemicals. ATO greatly enhances the effectiveness of flame retardants, when used as a synergist in combination with halogenated flame retardants in plastics, paints, adhesives, sealants, rubber and textile back coatings.

ATO is so used in many appliances within our homes and offices; TVs, computers, household appliances, industrial electrical installations, optical cables, mains adapters and portable electronics and to fire safe plastic casings, resin circuit boards, switches and components. It is incorporated into upholstered furniture, insulation and decorative foams and building materials, and is used in clothing where fire is a risk, for example, children's nightwear and hospital linen as well as in technical fire-resistant textiles for professional uses. In transport vehicles its role as a flame retardant in seats, cables and plastic structures facilitates more time to escape should a fire occur. Thousands of lives have been saved and tens of thousands of disfiguring burn injuries have been avoided by the use of antimony trioxide as a flame retardant synergist (Statistics: UK Department of Trade and Industry: Effectiveness of the Furniture and Furnishings (Fire Safety) Regulations 1988. London, June 2000, URN 00/783).



## Table of Contents

<b>Summary</b>	<b>1</b>
<hr/>	
<b>Applications</b>	
1. Synergist with flame retardants	
2. PET	
3. Other uses	<b>1</b>
<hr/>	
<b>Health and Environment Compatibility</b>	
Environmental effects	
Human Health	<b>2</b>
<hr/>	
<b>Regulatory Status – REACH compliance</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>Trading Status</b>	<b>3</b>

## 2. PET

ATO is the major catalyst for the production of PET bottles used in the packaging of mineral water and soft drinks. PET is one of the best materials for plastic bottles, with a history of safe use by millions of consumers every day.



ATO's safety in the production of PET bottles has been confirmed by the World Health Organisation (2003), the European Food Safety Authority (2004), the EU Risk Assessment (2008), the OECD review (2008) and the Canadian Risk Assessment (2010). It is safe to state that the use of ATO as a catalyst in PET bottles does not impact the safety of the beverages under normal conditions and use.

## 3. Other uses

- As a clarifying aid in certain glasses, additive in semi-conductors,
- As a coating used on certain grades of titanium dioxide pigments,
- As a component in the manufacturing of complex inorganic colored rutile pigments and
- As an opacifier in cast iron bath and sinking enameling.

## Health and Environment Compatibility

ATO has been extensively studied as to its compatibility with the environment and human health. The [EU Risk Assessment Report \(RAR\)<sup>1</sup> on diantimony trioxide](#), carried out under the Existing Substances Regulation 793/93, was finalized in mid 2008. ATO's safety was confirmed by the [OECD review<sup>2</sup>](#) (2008) and by the [Canadian Risk Assessment \(2010\)<sup>3</sup>](#). The final outcome of the EU Risk Assessment is as follows:

### Environmental effects:

ATO required no environmental hazard classification. It is not harmful to aquatic organisms. Based on the exposure scenarios reported in the REACH dossier ATO does not pose a risk to the environment at continental, regional or at local levels.

### Human Health:

ATO is not acutely toxic, nor a sensitizer, eye or respiratory tract irritant. It is not considered poisonous via oral ingestion or inhalation. ATO is not reprotoxic and not genotoxic in vivo. There is no evidence that the industrial manufacture and use of antimony trioxide cause antimony to accumulate in the food chain. No risks were identified to consumers or to the general public when indirectly exposed, via the environment, via the food chain or via mother's milk, drinking water or outdoor air. ATO is not classified as a SVHC (Substance of Very High Concern) under REACH. Further details can be found on the i2a website.

Some concerns were identified for workers in terms of pulmonary toxicity. ATO is classified in the EU with the risk phrase R40 – limited evidence of a carcinogenic effect. This classification comes from a potential hazard that has been identified in relation to the high inhalation exposure of laboratory animals (rats) to the substance: more than 10 times the occupational threshold limit value of 0.5 mg/m<sup>3</sup>, which is the limit value for people exposed to ATO at their workplace for 8 hours per day, 5 days per week. Such high exposures would never occur in practice. Further, the mechanism of this carcinogenic effect seen in rats is linked to an overloading of the lungs with fine inert particles considered specific



to rats, and so with questionable relevance for humans. ATO is not expected to cause cancer via ingestion, for the following reasons: (i) it has been shown to be of very poor oral bioavailability (<1%); (ii) it was void of any systemic toxicity in oral 90d toxicity studies in the rat at doses exceeding 1,000 mg/kg b/w; (iii) in inhalation cancer studies involving exposures up to approx. 50 mg/m<sup>3</sup>, there were no indications of systemic carcinogenicity; (iv) ATO possesses neither mutagenic nor clastogenic activity.

To further minimise dust formation, hygienic grades – such as damped or wetted paste, granular and polymer bound master-batch grades - are becoming common practice.

The Classification and Labeling of ATO is available on the i2a website, <http://www.antimony.be/CLP/CLP-antimony-trioxide.htm>.

## Regulatory Status – REACH compliance

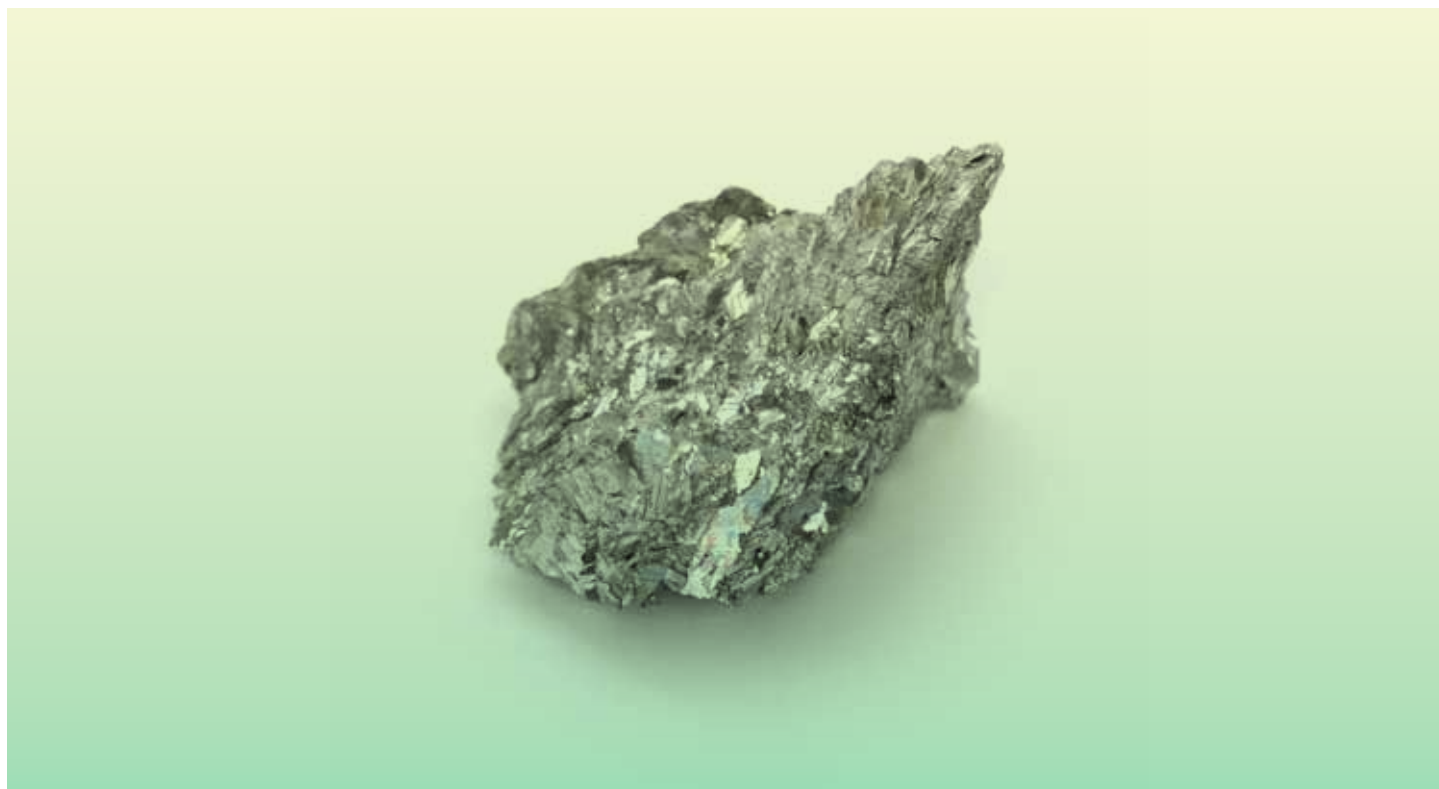
Scientific tests results from the EU RAR are incorporated into the REACH registration dossier of ATO. ATO was registered in

September 2010 and is compliant with the new EU chemicals legislation, REACH.

## Trading Status

**ATO can be traded without restriction in the EU, subject to it meeting the purity levels specified by relevant legislation for lead and arsenic.** Antimony oxide is excluded from some ecolabels (some Blue Angel and EU Flower ecolabels) because of the R40 phrase. Such ecolabel criteria are based on hazard and not risk mentioned above. Consumers handling plastics containing ATO or eating food stored in these plastics are not exposed by inhalation, since ATO is encapsulated in the polymeric matrix. No exposure = no risk as was recently confirmed by SCHER<sup>1</sup> in their opinion on the safe use of ATO in toys. We as i2a are pursuing this ecolabel issue with the EU Authorities.

Antimony oxide requires declaration in some of the Materials Declaration Guides in the automotive and electronics and electrical sector, by certain OEMs and by the Global Automotive Declarable Substance List (GADSL).



<sup>1</sup> ECB, 2008. European Union Risk Assessment Report, diantimony trioxide

<sup>2</sup> OECD (2008) SIDS Initial Assessment Profile for diantimony trioxide. SIAM 27, 14-16 October 2008.

<http://webnet.oecd.org/hpv/UI/handler.axd?id=13e93c97-6605-4eac-961f-8af23cc6ad32>

<sup>3</sup> Environment Canada (2010). Draft screening assessment for the challenge. Antimony oxide. Environment Canada Health Canada, March 2010.

[http://www.ec.gc.ca/substances/ese/eng/challenge/batch9/batch9\\_1309-64-4\\_en.pdf](http://www.ec.gc.ca/substances/ese/eng/challenge/batch9/batch9_1309-64-4_en.pdf)

i Scientific Committee on Health and Environmental Risks



# 三酸化アンチモン

2012年5月



## 概要

アンチモン地殻中に天然に存在する金属です。市販されている最も重要なアンチモン由来の化合物が三酸化アンチモンです（一般的にはATOとして知られており、化学式は $Sb_2O_3$ です）。ATOは様々な工業用途において、主として難燃性化学物質の「相乗剤」として、また、ポリエステル（PET）製造における触媒として使用されます。ATOの2010年の世界の総消費量はおよそ120,000トンでした。

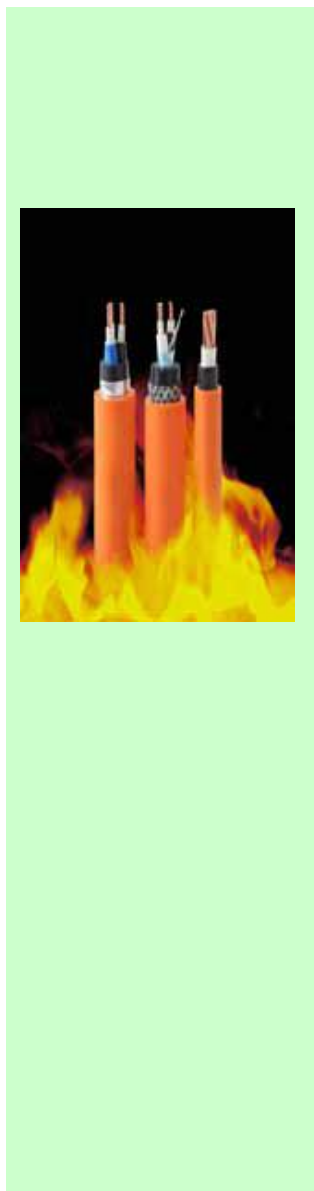
## 用途

ATOはその独特な特性により複数の用途に最適な材料です。

### 1. 難燃剤との相乗剤

家庭や公共の場所での火災に対する安全性は、過去数十年間にわたり、主として電気・電子機器や輸送手段の国際的な標準化の取り組みによって大幅に改善されてきました。これらの標準では、「本質的に可燃性の材料は高度に火災安全性が要求される」と規定し、多くの場合、難燃性化学物質の使用を求めています。ATOはプラスチック、塗料、接着剤、シール材、ゴムおよび繊維のバックコーティングでハロゲン系難燃剤と組み合わせて相乗剤として使用した場合、難燃剤の有効性を大きく向上させます。

そのためATOは、例えばテレビ、コンピューター、家電製品、産業用電気設備、光ケーブル、電源アダプター、携帯用電子機器といった家庭やオフィス内の多くの電気機器で、プラスチックケース、樹脂製の回路基板、スイッチおよび部品の火災安全性を高めるために使用されています。ATOは室内装飾家具、断熱材、装飾用の発泡体や建材に混入され、また、子供のパジャマ、病院のシーツ類など火災のリスクがある衣料や、業務用の耐火性繊維にも使用されています。輸送車両では座席、ケーブルやプラスチック構造物の難燃剤の役割を持ち、火災が発生した場合、避難するための時間を稼ぐことができます。三酸化アンチモンを難燃剤の相乗剤として使用することにより、数千人もの生命が救われ、何万人もの（跡が残るような）火傷が避けられています（統計：イギリス貿易産業省：家具および調度品の有効性（火災安全性）規制 1988年、ロンドン、2000年6月、URN 00/783）。



## 目次

概要 1

### 用途

1. 難燃剤の相乗剤  
2. PET  
3. その他の用途 1

### 健康および環境への適合性

環境影響  
ヒトの健康 2

### 規制の現状

— REACH 対応 3

取引の現状 3

## 2. PET

ATO はミネラルウォーターや清涼飲料の容器に使用される PET ボトルの生産において主要な触媒として使用される。PET は、毎日、数百万人も消費者が安全に使用してきた歴史があり、プラスチックボトルの最適材料の1つです。



PET ボトル生産における ATO の安全性は世界保健機関（2003 年）、欧州食品安全局（2004 年）、EU リスク評価（2008 年）、OECD レビュー（2008 年）およびカナダリスク評価（2010 年）によって確認されています。PET ボトルの触媒として ATO を使用しても、通常の条件と使用法の下では、飲料の安全性に影響を与えないと言えます。

### 3. その他の用途

- ・ 特定のガラスの清澄剤、半導体の添加剤として
- ・ 特定のグレードの二酸化チタン顔料に使用されるコーティング剤として
- ・ 無機着色ルチル複合顔料の製造における成分として
- ・ 鋳鉄浴槽、洗面台の珪藻加工乳白剤として

## 健康および環境への適合性

ATO は環境およびヒトの健康への適合性に関して広く研究されてきました。EU の既存物質規制 793/93 に基づく三酸化アンチモンに関する EU リスク評価報告書 (RAR) 注<sup>1</sup> は 2008 年半ばに完成しました。ATO の安全性は OECD レビュー注<sup>2</sup> (2008 年)、およびカナダリスク評価 (2010 年) 注<sup>3</sup> によっても確認されています。EU リスク評価の最終的な結論は以下のとおりです。

### 環境影響：

ATO は環境有害性の分類を必要としません。ATO は水生生物に対して有害ではありません。REACH 資料の中で報告された曝露シナリオに基づけば、ATO は大陸、地域または地方のいずれのレベルでも環境リスクを引き起こしません。

### ヒトの健康：

ATO は急性毒性がなく、感作物質でもなく、眼または呼吸器系に対する刺激物質でもありません。経口摂取または吸入でも毒性がないと考えられています。ATO は生体内(インビボ)で生殖毒性でも遺伝毒性でもありません。三酸化アンチモンの工業的な製造や使用によりアンチモンが食物連鎖に蓄積する証拠は存在しません。消費者または一般市民が環境、食物連鎖または母乳、飲料水または大気を介して間接的に曝露された場合のリスクは確認されていません。ATO は REACH の SVHC (高懸念物質) には分類されていません。さらに詳しい情報は i2a ウェブサイトをご覧ください。

肺毒性に関しては、作業員に若干の懸念が確認されています。ATO は EU でリスクフレーズ R40 (発癌性作用の証拠は限定的である) に分類されます。この分類は動物 (ラット) 実験で吸入による高濃度曝露との関連が確認された潜在的な有害性に由来します。この時の曝露濃度は職場で 1 日 8 時間、週 5 日間 ATO に曝露される作業員の限界値である職場許容濃度 0.5mg/m<sup>3</sup> の 10 倍以上です。この様な高濃度曝露は現実には決して起こりません。さらに、ラットで観察されたこの発癌作用のメカニズムは不活性微粒子の肺への過負荷を伴っているため、ラットに限定されたメカニズムであり、ヒトについて該当するか疑問視されています。ATO は経口摂取で癌を引き起こすとは考えられていません。理由は以下のとおりです。(i) 経口生物学的利用能が非常に低い (<1%) ことが指摘されています。(ii) 体重 1kg あたり 1,000mg を超える用量でのラットの 90 日間経口毒性試験において、全身毒性はまったくみられませんでした。(iii) 凡そ 50mg/m<sup>3</sup> までの曝露を含む吸入発癌試験において、全身的な発癌性の徴候はみられませんでした。(iv) ATO には変異原性も染色体異常誘発活性もありません。



粉塵生成を極小化するために、加湿または湿潤ペースト、顆粒およびポリマー結合マスターバッチグレード等の衛生的なグレードが一般的になってきています。

ATO の分類および表示は下記の i2a ウェブサイトで入手可能です。

<http://www.antimony.be/GLP/GLP-antimony-trioxide.htm>

## 規制の現状 — REACH 対応

EU リスク評価報告書の科学的試験の結果はATOのREACH登録資料に利用されています。ATOは2010年9月に登録され、EUの新化学物質規制「REACH」に適合しています。

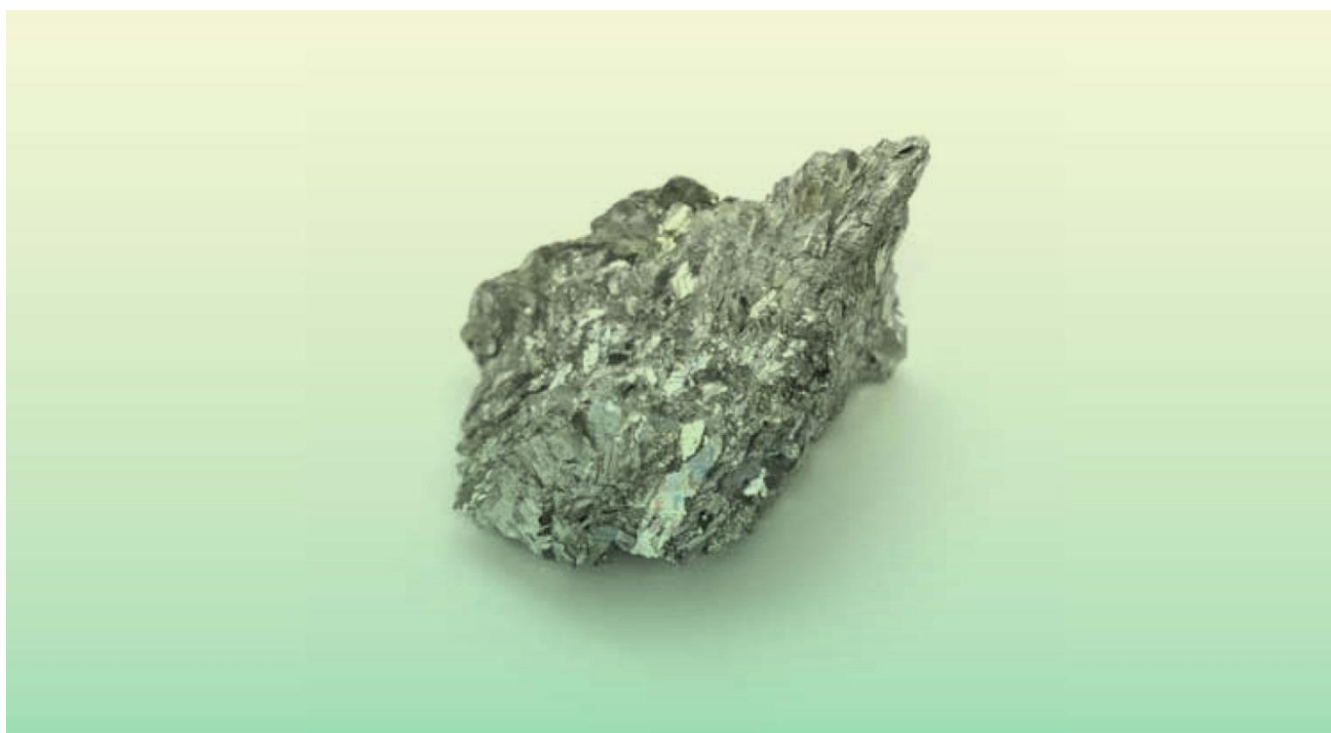
## 取引の現状

ATOはEU域内において法律で定められた鉛とヒ素の純度レベルを満たす限り、取引することができます。

酸化アンチモンにはR40フレーズがあるため、一部のブルーエンジェル・エコラベルやEUのフラワー・エコラベルではATOが除外されています。これらのエコラベルは上述したリスクではなく、ハザード(リスク要因)を基準にしています。

ATOはポリマーマトリックスでカプセル化されているので、ATOを含有するプラスチックを取り扱ったり、これらのプラスチックに保存した食品を食べたりした消費者が吸入によって曝露することはありません。SCHER(健康と環境リスクに関する科学委員会)<sup>注1</sup>は玩具中のATOの安全な使用に関する最近の見解で、「曝露無し=リスク無し」として承認しました。i2aはエコラベル問題にEU当局と共に取り組んでいます。

酸化アンチモンは自動車、電子・電気業界において、特定のOEM(相手先ブランド製造)や世界自動車統一化学物質リスト(GADSL)などの原材料申告指針(Materials Declaration Guide)に基づく申告が求められています。



1 ECB, 2008. European Union Risk Assessment Report, diantimony trioxide

2 OECD (2008) SIDS Initial Assessment Profile for diantimony trioxide. SIAM 27, 14-16 October 2008.

<http://webnet.oecd.org/hpv/UI/handler.axd?id=13e93c97-6605-4eac-961f-8af23cc6ad32>

3 Environment Canada (2010). Draft screening assessment for the challenge. Antimony oxide. Environment Canada Health Canada, March 2010.

[http://www.ec.gc.ca/substances/ese/eng/challenge/batch9/batch9\\_1309-64-4\\_en.pdf](http://www.ec.gc.ca/substances/ese/eng/challenge/batch9/batch9_1309-64-4_en.pdf)

i Scientific Committee on Health and Environmental Risks