الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
LIMITED

UNEP/OzL.Pro/ExCom/45/53
21 March 2005

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الإجتمـــــاع الخامس والأربعون
مونتريال، 4-8 نيسان/ أبريل 2005

إستعمالات عوامل التصنيع في بلدان المادة 5 ومستوياتها للانبعاثات ذات الصلة (المقرر 65/44)

مقدمة

1- في المقرر 65/44 فوّضت اللجنة التنفيذية الأمانة التعاقد مع خبير مستشار لوضع إستعمالات عامل التصنيع في أطراف المادة 5 ومستويات إنبعاثاتها ذات الصلة في كراسات، شريطة ألاّ يتم تحليل الخيارات لتناول تخفيضات الإنبعاثات. وقد أوصت أمانة الصندوق بهذا النشاط لتسهيل إعداد تقرير من اللجنة التنفيذية إلى الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية في عام 2005 كما هو مطلوب في المقرر 7/XV الصادر عن الأطراف كما يلي: "الطلب إلى فريق تقييم التكنولوجيا والإقتصاد واللجنة التنفيذية إبلاغ الفريق العامل مفتوح العضوية في دورته الـ25، وبعد ذلك كل سنتين ما لم تقر الأطراف خلاف ذلك، بشأن التقدم المحرز في تخفيض الإنبعاثات للمواد المراقبة من إستعمالات عامل التصنيع وبشأن تنفيذ وإعداد تقنيات خفض الإنبعاثات والعمليات البديلة بدون إستعمال المواد المستنفدة للأوزون".

2- أرفقت بهذا التقرير دراسة الإستشاري بعنوان "دراسة لوضع إستعمالات عامل التصنيع في كراسات ومستويات الإنبعاثات التي تدخل فيها مواد مراقبة بموجب بروتوكول مونتريال في البلدان العاملة بموجب المادة 5-1 من البروتوكول" (المرفق الأول) إلى جانب مشروع التقرير من اللجنة التنفيذية إلى الفريق العامل مفتوح العضوية الذي أعدته الأمانة (المرفق الثاني).

لأسباب اقتصادية، لقد تمت طباعة هذه الوثيقة بعدد محدد، فيرجى من المندوبين أن يأخذوا نسختهم معهم الى الاجتماع وألاّ يطلبوا نسخا اضافية.

الخلفية

3- في المقرر 14/X (المرفق الثالث)، أشارت الأطراف، ضمن أمور أخرى، أن اللجنة التنفيذية قد تنظر في مجموعة من الخيارات لخفض إنبعاثات المواد المراقبة من إستعمال عامل التصنيع من جانب أطراف المادة 5 إلى "مستويات وافقت عليها اللجنة التنفيذية أنها يمكن تحقيقها بشكل معقول وبصورة تتصّف بكفاءة التكاليف بدون إهمال البنية التحتية". وينبغي أن تكون التكاليف الإضافية التي تغطي مجالاً من الإجراءات التي تتّصف بكفاءة التكاليف بما في ذلك، مثلاً، تحويلات العملية وإغلاق المصانع وتكنولوجيات رقابة الإنبعاثات والترشيد الصناعي، لخفض إنبعاثات المواد المراقبة إلى هذه المستويات ينبغي أن تكون مؤهلة للتمويل وفقاً لقواعد وتوجيهات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف. والفقرة 3 من المقرر 14/X تكلّف أيضاً اللجنة التنفيذية أن توافق على مستويات الإنبعاثات التي هي "قابلة للتحقيق بشكل معقول" كما أشير أعلاه. وعلى أساس ذلك فإن إستعمال المواد المراقبة كعوامل التصنيع من شأنها ألاّ تُعامل كإستهلاك في بلدان المادة 5 شريطة أن تكون الإنبعاثات محدودة بتلك المستويات التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية على أنها "قابلة للتحقيق بشكل معقول". وبالتالي إعتمدت اللجنة التنفيذية توجيهات إطارية/ مبادئ عريضة لمشروعات عامل التصنيع، وتنظر بموجبها في تمويل التكاليف الإضافية لإزالة تطبيقات عامل التصنيع (المقرر 78/27).

4- وافقت اللجنة التنفيذية على المشروعات الفردية الـ 13 لإزالة إستهلاك 1,214 طن ODP من مواد CTC المستعملة في عامل التصنيع بمجموع تكاليف تبلغ 5,192,304 دولارات أمريكية. وتمت الموافقة على أحدث المشاريع الفردية في شهر كانون الأول/ ديسمبر 2001. وقد إستعملت كلها تحويل العملية لإستبعاد إستعمال مواد CTC بشكل كامل، وبذلك تتخطى مطلب تعديل المستويات المقبولة للإنبعاثات المتبقية.

5- تمت الموافقة من حيث المبدأ على ثلاث خطط وطنية متعددة السنوات لإزالة مواد CTC (الصين وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية والهند) بمجموع تكاليف تبلغ 122,684,044 دولاراً أمريكياً (بما في ذلك إزالة إنتاج CTC في الصين والهند)، ويحرز التقدم في تمويل الشرائح السنوية. وتتضمن مشروعات الصين وجمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية شروطاً يمكن أن تطبقها البلدان لمساعدة إضافية من الصندوق المتعدد الأطراف لإستكمال إزالة مستوى محدد من الإستهلاك في تطبيقات عامل التصنيع المرتقب التي لم تكن متضمنة في المقرر 14/X* حيث أن إستعمالات عامل التصنيع الموافق عليها في وقت المشروعات نظرت فيها اللجنة التنفيذية، ولكنها لا تسعى إلى مساعدة أخرى لإزالة مواد CTC.

6- تمت الموافقة فيما بعد على الإستعمالات الإضافية في الصين حسب المقرر 6/XV الصادر عن الأطراف (المرفق الرابع). وما زال لدى جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية أربعة تطبيقات غير متضمنة في القائمة الموافق عليها بموجب المقرر XV /6. وكانت للتطبيقات الأربعة بين تلك التطبيقات التي وافق عليها لجنة خبراء التقييم التقني والإقتصادي (TEAP) في تقريره لعام 2004. وحددت الهند ثمانية إستعمالات غير متضمنة في المقرر XV /6، غير أن الهند أتفقت مع اللجنة التنفيذية على إزالة جميع إستهلاك مواد CTC بدون المزيد من المساعدة من الصندوق ولها المرونة بموجب الإتفاق لإعادة تخصيص التمويل لتسهيل الإزالة على أفضل وجه.

7- بإستثناء ثلاثة تطبيقات، سوف يتم تحقيق الإزالة التامة لعوامل التصنيع ذات الصلة بالمواد المستنفدة للأوزون في جميع المشروعات المقدمة إلى اللجنة التنفيذية وذلك بتغيير العملية لإستبعاد إستخدام المواد المستنفدة للأوزون (ODS). والإستثناءات هي ثلاثة تطبيقات متضمنة في خطة إزالة CTC في الصين التي يستعمل فيها CTC حالياً والتي لها رقابات للإنبعاثات يجب أن تُقترح للحد من إنبعاثات CTC في المستقبل إلى المستويات المقبولة. وسوف يتم تناول هذه الأنشطة في مرحلة لاحقة من تنفيذ الخطة القطاعية والتفاصيل التقنية غير متوفرة حالياً.

دراسة وضع إستعمالات عامل التصنيع ومستويات الإنبعاثات في كراسات

8- تضمنت الموارد المتوفرة إلى الإستشاري ما يلي: بيانات عن الإستهلاك أبلغت بها الأطراف بموجب المادة 7 من البروتوكول وفي التقارير السنوية بشأن التقدم المحرز بتنفيذ البرامج القطرية، وبيانات إستعمال الشركات والمعلومات التقنية الأخرى متضمنة في جميع مقترحات المشروعات الفردية ومتعددة السنوات والتي تشتمل على تطبيقات عامل التصنيع التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية ومعلومات من الدراسة المسحية لإستعمال عامل التصنيع والإنبعاثات التي قام بها الإستشاري بالإشتراك مع الأمانة.

9- جرى القيام بالدراسة المسحية القطرية بواسطة إستبيانات تم توزيعها على بلدان المادة 5 الـــ 26. وقد جرى إختيار البلدان الـــ 26 لأنه كان لها إستهلاك مبلّغ عنه بصورة واضحة في قطاع عامل التحويل أو كان لها إستهلاك مبلّغ عنه أكبر من طن واحد ODP لمادة واحدة أو أكثر من المواد الثلاثة المستنفدة للأوزون المحددة كعوامل تصنيع في التقارير السابقة (وهي، CTC وCFC-113 وبروموكلوروميثين (BCM)). وقد إتخذ هذا الإجراء لضمان ألاّ تكون إستعمالات عامل التصنيع قد أسقطت سهواً خلال الإبلاغ عنها في السابق كإستعمالات المذيبات. ويرد في تقرير الإستشاريين وصف كامل للمنهجية بما فيها الإستبيانات.

10- تم تسلّم إستجابات من 12 بلداً في وقت إستكمال الدراسة (16 آذار/ مارس 2005). ومن الأهمية بمكان أن الإستجابات الـــ 12 تضمّنت عدداً من البلدان ذات الإستهلاك المتوسط أو الكبير التي لم تكن تنفذ الخطط الوطنية لإزالة مواد CTC، ولكنها قد تكون مرتقبة لأن تكون مرشحة لإستهلاك عامل التصنيع. وبذلك، تم تزويد المعلومات المفيدة التي أكدت على وجود إستهلاك بسيط لعامل التصنيع بالإضافة إلى الإستهلاك المبلّغ عنه بصورة واضحة إلى أمانة الصندوق. وإستعملت في الدراسة وثائق المشروع المساندة إلى الخطط الوطنية لإزالة CTC في الصين وجمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية والهند، إلى جانب المعلومات الواردة في المشروعات الفردية السابقة التي قدمت في معظم المعلومات التفصيلية المستعملة في الدراسة.

النتائج

11- يمكن إيجاد النتائج الرئيسية للدراسة في الموجز التنفيذي للتقرير الذي يعاد نشره بالكامل فيما يلي.

الموجز التنفيذي

12- إن الهدف من الدراسة هو وضع إستعمالات عامل التصنيع ومستويات الإنبعاثات ذات الصلة في كراسات في البلدان العاملة بموجب المادة 5-1 من بروتوكول مونتريال (البلدان النامية). وإستثني بشكل خاص تحليل الخيارات لتخفيضات الإنبعاثات.

13- وتضمّنت الدراسة دراسة مكتبية للبيانات السنوية لإستهلاك المواد المستنفدة للأوزون التي قدمتها الأطراف، إلى أمانة الأوزون بموجب المادة 7 من البروتوكول وإلى أمانة الصندوق بموجب التقارير السنوية بشأن التقدم المحرز في تنفيذ البرامج القطرية. وإلى جانب هذه قدمت خطط المشروعات وخطط الإزالة معظم المعلومات. وتبع الدراسة إستبيان إلى البلدان العاملة بموجب المادة 5-1 المعنية للتأكد من إستعمالها الجاري للمواد المراقبة لتطبيقات عامل التصنيع ومستويات الإنبعاثات من العمليات. ولم تتضمّن الدراسة إستعمال المواد المراقبة كمواد أولية كيميائية لصناعة فلوروكربون في جمهورية الصين الديمقراطية الشعبية وفي الهند وإنتاج المواد الكيميائية المتوسطة من الكلوريد الحمضي DV في الهند.

14- تمت دراسة مسحية لحوالي 26 بلداً، وكان المعيار لإدخالها هو إستعمال عامل التصنيع أم إستخدام مذيبات للمواد المراقبة التي تشمل أكثر من طن واحد ODP في السنة. ولغاية الآن تم تسلّم 12 إستجابة. والنتائج الرئيسية من المعلومات في المشروعات وفي خطط الإزالة التي حصلت عليها الأمانات والإستجابات على الإستبيانات هي كما يلي:

- في معظم الحالات، يستعمل عامل التصنيع كمذيب للتحويل. وبصورة خاصة لتتراكلوريد الكربون (CTC) الذي يشكل 0.4% من الإنبعاثات[1]؛

- فيما عدا إثنين من الإستثناءات، يجري شكل من أشكال إعادة التدوير لمذيبات التحويل. أما الإستثناءات فهي إنتاج كيتوتيفين في جمهورية الصين الشعبية و1-حمض أسكربيك في جمهورية كوريا الدمقراطية الشعبية؛

- إن الإجراء الأكثر معلومات لفعالية إحتواء المذيبات في التحويل بكاملها هو عامل الإستعمال (أو الإستخدام)؛ وهذه هي الكمية السنوية من عامل استعمال المستهلك (ويعرف أيضاً "الكمية اللازمة") المتعلقة بالكمية السنوية للمنتج الذي يُصنع؛

- وكلما إقترب عامل الإستعمال إلى الصفر، كلما إزدادت فعالية إعادة تدوير عامل التصنيع حيث تتراوح القيم من 0.006 إلى 13.4 لجميع الإستعمالات. وحتى في أن التطبيقات الستة التي تستخدم أكثر من 1000 طن ODP من عامل التصنيع، تم الإبلاغ عن عوامل الإستعمال من 0.2 إلى 1.6. وبذلك فإن فعالية إعادة التدوير هي متغيرة بشكل مرتفع. ومع ذلك فإن في أي عملية خاصة، فإن إعادة التدوير المحسّن من شأنه أن يكون فعالاً في خفض إنبعاثات عامل التصنيع كإلتقاط وإتلاف للإنبعاثات؛

[1] المتبقي من الإنبعاثات هي CFC-113 وبروموكلوروميثين (BCM).

- لم يقدم أي طرف إثبات الإتلاف الجاري لعوامل التصنيع وبذلك فإن الكميات التي تضيع في البيئة تعادل الكميات المستعملة لإعادة المواد في العملية، "الكميات اللازمة". وتميل جميع عوامل التصنيع قيد الدراسة إلى الهجرة إلى الغلاف الجوي للبيئة (بعكس الماء والتربة وبيوتا الحيوانات والنباتات)؛

- والتغير من سنة إلى سنة في الإستهلاك المبلّغ عنه من جانب الأطراف يمكن أن يكون غير صحيح ومرتفع. وهذه الحالة بصورة خاصة تكون عندما تكون إستعمالات عامل التصنيع محتسبة كالمتبقي بعد إحتساب الإستيراد والتصدير والإنتاج المحلي وإستخدام المواد الأولية، بدون السماح للتغيرات في مخزون الكميات (الجرد)؛

- وعند الحساب من أفضل البيانات المتوفرة في الخطط الوطنية والتقارير إلى أمانات البروتوكول، فإن كامل إستعمال عامل التصنيع في بلدان المادة 5-1 كان حوالي 13,600 طن ODP في السنة في عام 2003. غير أنه للأسباب المعطاة أعلاه، فإن عدم اليقين لهذا الرقم هو كبير. ومثال ذلك، فإن المجموع البسيط لجميع البيانات المبلّغ عنها لعام 2003 هي 23,300 طن ODP، وهذه القيمة هي خاطئة بشكل مؤكد تقريباً نظراً لأنها تتطلّب مضاعفة إستخدام عامل التصنيع من جانب طرف واحد في المخالفة المباشرة لخططه الوطنية في الإزالة.

- جرى وصف جميع التطبيقات ما عدا 0.2% من 13,600 طن ODP في الخطط الوطنية أو في المشروعات الموافق عليها بشكل فردي ولكن 7,350 طن ODP منها، مع أنها محددة في خطط الإزالة، فقد تكون عرضة لطلبات إضافية للدعم من الصندوق المتعدد الأطراف.

- حوالي 94% من الإستهلاك المحدد هو في التطبيقات التي جرى سردها الآن كعوامل تصنيع بموجب المقررين XV /6 وXV /7 اللذين إتخذا في الإجتماع 15 للأطراف.

- حوالي 91% من الخفض في إستعمال عامل التصنيع يقترح أن يتم تحقيقه بتغييرات في التكنولوجيا (بما في ذلك تغيير عامل التصنيع إلى مادة غير مراقبة) أو بإغلاق المصنع. أما الـ 9% الأخرى فيتوقع أن يتم تحقيقها بالرقابة على الإنبعاثات لوضعها بحدها الأدنى وإلتقاط وإتلاف المواد المراقبة المطروحة إلى الجو. غيرأنه ليس هناك أي إثبات جرى تقديمه لبيان أن تلك الإجراءات تنفذ الآن.

<u>ملابسات النتائج في الدراسة لعمل اللجنة التنفيذية في المستقبل</u>

15- بالنسبة إلى عمل اللجنة التنفيذية في مساعدة بلدان المادة 5 للوفاء بحدود الرقابة على مواد CTC من خلال إزالة إستهلاك عامل التصنيع، فإن الملابسات في النتائج الرئيسية تبدو كما يلي:

- من أصل المواد المستنفدة للأوزون المحددة كإستعمالات عامل التصنيع والتي يبلغ مجموعها حوالي 13,600 طن ODP، تم الإبلاغ عن 97% في ثلاثة بلدان، الصين (10,538 طن ODP)، والهند (2,268 طن ODP)، وجمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية (432 طن ODP) التي لديها خطط إزالة لمواد CTC الآن. وبذلك فإن معظم الإزالة المطلوبة في قطاع عامل التصنيع قد تم تناوله من حيث المبدأ.

- تم تحديد الإستهلاك في 18 تطبيقاً بالإضافة إلى تلك التطبيقات التي وافقت عليها الأطراف على أنها إستعمال لعوامل التصنيع. غير أن هذا الإستهلاك يبلغ فقط 6% أو 844 طن ODP من مجموع الإستعمال المحدد لعامل التصنيع:

  - حوالي نصف هذه الكمية، حوالي 402 طن ODP، تم تحديده من جانب الهند في ثمانية تطبيقات ولذلك فسوف تتم إزالتها بدون المزيد من الدعم من جانب الصندوق.

  - يمكن توقع طلبات للمساعدة لإستكمال الإزالة في جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية ورومانيا إذا وافقت الأطراف أو عندما توافق الأطراف على هذه التطبيقات التي تحدث في تلك البلدان.

- قد يكون هناك عدم اليقين بالنسبة إلى ما إذا كانت جميع إستعمالات بلدان المادة 5 قد تم تحديدها، مثلاً أشارت إيران في إستجابتها أن الدراسة المسحية قد تكون ضرورية قبل أن تؤكد ما إذا كان هناك إستعمالات لعامل التصنيع في البلاد.

  - غير أن الإستهلاك الجاري أو الحديث لأي كمية من المواد المستنفدة للأوزون كعامل تصنيع قد تم تحويلها فقط في 13 بلداً وإن الإستهلاك لأكثر من 100 طن لم يمكن تحديده إلاّ في أربعة بلدان.

- لم يتم تناول أي تطبيقات لعامل التصنيع الموافق عليه أو الممول من خلال تكنولوجيا الرقابة على الإنبعاثات. وجرى تحقيق جميعها من خلال إزالة إستعمال مواد CTC في العملية أو من خلال إغلاق المصانع.

- بالنسبة إلى التطبيقات الرئيسية في الصين المحددة للإستعمال في المستقبل لتكنولوجيا الرقابة على الإنبعاثات (بإستعمال سنوي يبلغ 1,200 طن ODP)، فقد جرى تضمين عملية مماثلة في خطة الإزالة في جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية. غير أنه بالنسبة إلى جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية فإن الوكالة ذات الصلة قد حددت تكنولوجيا التي من شأنها أن تعمل على إستبعاد الحاجة إلى إستخدام CTC.

  - قد يكون من الملائم الطلب إلى البنك الدولي التشاور مع اليونيدو حول إمكانية تطبيق التكنولوجيا على العملية ذات الصلة في الصين، بهدف إستبعاد أيضاً مواد إستخدام CTC في تلك العملية.

<u>تقرير إلى الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية</u>

16- يمكن إستعمال الدراسة التقنية لوضع إستعمالات عامل التصنيع ومستويات الإنبعاثات في كراسات كأساس لتقديم الكثير من المعلومات التي يسعى إليها الأطراف من خلال طلبهم في المقرر

XV /7. لذلك عملت الأمانة على دمج المعلومات ذات الصلة في مشروع تقرير إلى الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية الذي يرد في المرفق الثاني بهذه الوثيقة.

17- بعد أن نظرت اللجنة التنفيذية في هذه الورقة وفي مشروع التقرير إلى الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية فقد ترغب في القيام بما يلي:

(أ) الطلب إلى الأمانة أن تقوم بما يلي:

"1 أن تضع مشروع التقرير في وضعه النهائي مع دمج آراء الأعضاء في اللجنة التنفيذية المعرب عنها في الإجتماع 45 وأن تتشاور بشأن ذلك مع رئيس اللجنة التنفيذية؛

"2 أن تقدم التقرير إلى الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية، إلى جانب الدراسة التقنية لوضع إستعمالات عامل التصنيع ومستويات الإنبعاثات في كراسات تشتمل على المواد المراقبة بموجب بروتوكول مونتريال في البلدان العاملة بموجب المادة 5-1 من البروتوكول، مع التوصيات التي تتيحها الدراسة التقنية إلى الإجتماع 25 كوثيقة معلومات.

(ب) الطلب إلى البنك الدولي التشاور مع اليونيدو للتأكد ما إذا كانت التكنولوجيا المقترحة لإستعمال خطة إزالة CTC لجمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية هي قابلة للتطبيق في إستخدام مماثل في الصين الذي له رقابات على الإنبعاثات مقترحة حالياً.

Annex I

A Study to Catalogue Process Agent Uses and Emissions Levels Involving Substances Controlled under the Montreal Protocol in Countries Operating under Article 5.1 of the Protocol

Archie McCulloch

Marbury Technical Consulting
and
University of Bristol,
United Kingdom

March 2005

Marbury
Technical Consulting
Barrymore, Marbury Road, Comberbach, CW9 6AU, UK

Contents

Executive Summary 1

Introduction 3

Feedstock Uses 4

Emissions 5

Methodology 8

Results 10

Conclusions 16

References 17

Appendix A. Definition of Process Agent 21

Appendix B. Technical Annex 22

Appendix C. Example of Specific Questionnaire
for a Country with a National Emissions Reduction Plan 30

Appendix D. Form of General Questionnaire 32

Disclaimer

While every effort has been made to ensure the accuracy of the text the author does not accept any responsibility for errors and/or omissions however caused and accepts no responsibility for subsequent use of the information contained in this report.

Executive Summary

The aim of this study is to catalogue process agent uses and related emission levels in countries operating under Article 5.1 of the Montreal Protocol (developing countries). Analysis of options for emissions reductions was specifically excluded.

The survey involved a desk study of annual ODS consumption data, provided by the Parties, to the Ozone Secretariat under Article 7 of the Protocol and to the Fund Secretariat under annual reports on the progress of implementation of country programmes. These, together with the project plans and phase-out plans provided most of the information. The study was followed up by a questionnaire to relevant Article 5.1 countries to ascertain their current usage of controlled substances for process agent applications and the levels of emissions from the processes. Use of controlled substances as chemical feedstocks for fluorocarbons manufacture in the People's Republic of China and in India and for the production of the intermediate chemical DV acid chloride in India were not included in this study.

Some 26 countries were surveyed; the criterion for inclusion being process agent or solvent use of a controlled substance comprising more than 1 ODP tonne per year. To date, 12 responses have been received. The principal findings from the information in the projects and phase-out plans already held by the Secretariats and the responses to questionnaires are:

- In most cases, the process agent is used as a process solvent. This is particularly so for carbon tetrachloride (CTC) which constitutes all but 0.4% of the emissions[1].
- With two exceptions, some form of recycle of the process solvent is carried out. The exceptions are the production of Ketotifen in the People's Republic of China and l-Ascorbic acid in the Democratic People's Republic of Korea.
- The most informative measure of the effectiveness of containment of the solvent in the whole process is the use factor (or *usage*); this is the annual quantity of process agent consumed (also known as the "makeup quantity") relative to the annual quantity of product made.
- The closer the use factor is to zero, the more effective is the recycle of process agent and values range from 0.006 to 13.4 for all uses. Even in the six applications using more than 1,000 ODP tonnes per year of process agent, use factors from 0.12 to 1.6 were reported. Thus the effectiveness of recycling is highly variable. Nevertheless, in any particular process, improved recycling would be as effective in reducing process agent emissions as the capture and destruction of the emissions.
- No Party provided evidence for current destruction of process agents and so the quantities that are lost into the environment are equal to the quantities used to replenish material in the process - the "makeup quantities". All of the process agents under consideration will tend to migrate into the atmospheric compartment of the environment (as against water, soil or biota).

[1] The rest of the emissions are CFC-113 and bromochloromethane (BCM).

- The year to year variation in the consumption reported by Parties can be misleading and high. This is particularly the case where process agent uses are calculated as the remainder after accounting for imports, exports, domestic production and feedstock use, without allowing for changes in stock holding (inventory).
- Calculated from the best available data in national plans and the reports to the Protocol Secretariats, total process agent use in Article 5.1 countries was in the region of 13,600 ODP tonnes per year in 2003. However, for the reasons given above, the uncertainty of this number is large. For example, the simple sum of all reported data in 2003 is 23,300 ODP tonnes; a value that is almost certainly in error since it would have required a doubling in process agent use by one Party in direct contravention of its national plan for phase-out.
- The applications of all but 0.2% of the 13,600 ODP tonnes used are described in national plans or in individually approved projects but 7,350 ODP tonnes of this, while already identified in phase-out plans, may be the subject of additional requests for support from the Multilateral Fund.
- Some 94% of the identified consumption is in applications that are now listed as process agents under decisions XV/6 and XV/7 taken at the Fifteenth Meeting of the Parties.
- About 91% of the reduction in process agent use is proposed to be accomplished by changes in technology (including change in the process agent to a substance that is not controlled) or by shutting down the plant. The other 9% is expected to be achieved by emission controls to minimise, capture and destroy controlled substances vented to atmosphere. However, no evidence was presented to indicate that such procedures are happening now.

Introduction

At their fifteenth meeting the Parties to the Montreal Protocol requested the Executive Committee to report to the twenty fifth session of the Open-ended Working Group (in July 2005) on the progress made in reducing emissions of controlled substances from process-agent uses and on the implementation and development of emissions-reduction techniques and alternative processes not using ozone-depleting substances. Subsequently at its 44th Meeting, the Executive Committee of the Multilateral Fund authorised the study in this form to catalogue process agent uses and related emission levels (excluding the analysis of options for emissions reductions) in countries operating under Article 5.1 of the Montreal Protocol (developing countries).

The survey involved a desk study of annual ODS consumption data provided to the Ozone Secretariat under Article 7 of the Protocol and to the Fund Secretariat under annual reports on progress with implementation of country programmes, followed up by a questionnaire to relevant Article 5 countries to ascertain their usage of controlled substances for process agent applications and the levels of emissions from the processes.

The Nature of Process Agents

A Process Agent is defined in the Process Agent Task Force Report of 1997 [*1*] as a controlled substance that because of its unique chemical or physical properties facilitates an intended chemical reaction or inhibits an unintended (undesired) chemical reaction. Thus a solvent that facilitates a chemical reaction simply by dissolving the reagents and does not react itself with those reagents meets the criteria for a process agent. Many of the process agent applications described in this report fall into that category.

In a broader context, the chemical and physical properties that make a controlled substance suitable for use as a process agent in a chemical process include:

- chemical inertness in the chemical reaction process,
- appropriate physical properties, e.g.
  - Boiling point
  - Vapour pressure
  - Specific solvency,
- non-flammability and the ability to suppress explosion.

They are used:

- to facilitate reactions, including entering into the reaction acting as chain transfer agents,
- to control the desired physical properties of a process, e.g.,
  - Molecular weight
  - Viscosity,
- to increase plant yield and
- to minimise undesirable by-product formation.

The complete definition is given in Appendix A.

Where the controlled substance is a major component of the reaction mixture and becomes transformed during the reaction and is incorporated chemically into the product, it should be treated as a chemical feedstock.

The process agents considered in this report comprise only those that were listed in the responses from Article 5.1 Parties:

Carbon tetrachloride (CTC, CCl_4),
Fluorotrichloromethane (CFC-12, CCl_2F_2),
Trichlorotrifluoroethane (CFC-113, CCl_2FCClF_2) and
Bromochloromethane (BCM, CH_2ClBr)

and, throughout the report, the materials will be referred to by their short names - CTC, CFC-12, CFC-113 and BCM.

Approved uses covered by Decisions XV/6 and XV/7, taken at the Fifteenth Meeting of the Parties are listed in Appendix B, Table 1, plus brief descriptions of the reasons for using the agent and ways that emissions can be reduced. Appendix B, Table 2 carries a similar list for applications not yet approved. In both cases, only the applications that have been identified by Article 5.1 Parties are listed.

Reductions in emissions may be accomplished in a number of ways through optimisation of the process. On the other hand, elimination of emissions requires more radical approaches. These involve changes to the process to avoid use of controlled substances, shut-down of the process (and cessation of manufacture) or treatment of the process streams that are released into the environment to destroy the controlled substances they contain. The extent of emission of the controlled substance is different for each process agent application.

In the general case where controlled substances are used as process agents, the supply is utilized to replenish process inventory lost as the result of transformation, destruction and emissions to the atmosphere from the process and/or trace quantities slowly emitted from the product. Therefore the supply required for replenishment of lost inventory is referred to as "makeup" and defined as follows:

Make up quantity: The quantity of controlled substance per year, needed to continue the manufacture of products in a plant, due to transformation, destruction and inadvertent losses (i.e. emissions and residual amounts in final product) [*2*].

Feedstock Uses

Carbon tetrachloride is used in India and China as a chemical feedstock in the manufacture of CFCs 11 and 12 (fluorotrichloromethane and dichlorodifluoromethane), in the course of which all of the quantity used is either chemically converted or lost into the environment from process leaks [*3, 4*]. It is not a process agent in this application.

Carbon tetrachloride is also used in India as a chemical feedstock to make "DV acid chloride", 3-(2,2-dichloroethenyl)-2,2-dimethyl cyclopropane carbonyl chloride or *cypermethric acid chloride*. This is an intermediate in the manufacture of insecticides. No details of the process were made available but the consumption is significant, at several thousand tonnes per year, and increasing rapidly. Emissions of CTC from the process were stated to be much less than 7% of the make-up quantities and this use is not treated as process agent in this report [*3*].

Emissions

CTC

This is the most significant process agent in terms of both its range of applications and the quantities involved. In a large number of the processes, CTC is used as a solvent (*see Appendix B, Tables 1 and 2*) to facilitate the chemical reaction. It is recovered and recycled within the process by a variety of means: distillation and decantation being the more common. The recovery and recycle regime can be highly effective; for example in the average chlorinated rubber process in China the instantaneous inventory is in the region of 10 tonnes but some 160 tonnes/year of CTC passes through each processes [*4*]. It can also be non-existent; in the same country the production of Ketotifen is accompanied by total loss of the 13.4 tonnes of CTC used to make each tonne of product [*4*]. The data in Appendix B contain values, as reported in the reference documents, for:

> The use ratio (also reported as usage). This is the quantity of process agent consumed per unit of product and is a measure of the overall efficiencies of use, recovery and recycle. With total recovery and recycle, the use ratio would be zero but, in practical situations, some makeup quantities are required and some material is destroyed within the process. The use ratio combines all of these influences and so is reported here. Furthermore, most of the reference documents provide enough information to calculate use ratios.
>
> The emission ratio (instantaneous quantity of process agent not recovered relative to the quantity in use). There are many fewer data for this and the number itself is less informative than the use ratio. A low emission ratio simply indicates that only a small proportion of the mass in circulation in the process is lost each time it passes through. That could still mean that the use ratio is significant. For example, if the emission ratio were 4% and 30 tonnes of process agent were circulated for each tonne of product, then 1.2 tonnes of process agent would be lost for each tonne of product, giving a use ratio of 1.2.

None of the processes is completely sealed and losses occur by leakage of CTC directly into the atmosphere (from storage and processing vessels) and also indirectly, after being released into surface water. It has been demonstrated that chlorinated solvent (such as CTC) in a contaminated surface water course rapidly migrates into the atmosphere, rather that remaining in the water [*5, 6*]

Emission ratios vary from 100% (total loss of the material as it is used) to a few percent (effective recycle procedures) but, in an established process unless specific procedures have been put in place to collect and destroy the potential emissions ("emission control technology"), the quantity required each year for process agent use is equal to the quantity lost into the environment. Although the possibility of emission control technology was discussed in some national plans [*3, 4*], no party claimed that emission control is currently being operated (or indeed that it has been installed). Consequently, the quantity of material emitted was set equal to the quantity used.

With very few exceptions, the process agents are recycled to some extent through the processes, with varying degrees of success in their recovery and containment. However, for most, if not all, of the CTC uses reported by Article 5.1 Parties, there is no transformation within the process and no deliberate destruction and so make-up quantities are equal to the quantities emitted.

CFC-12

Consumption of this controlled substance as a process agent was reported historically by one Party (see Table 5). While it was thought to be used as a purifying agent in primary aluminium production, the exact nature of the process agent application was not made available and, although the material and this application were included in the survey, no details could be given in Appendix B. No CFC-12 is now used in this application.

CFC-113

The single process agent application for CFC-113 considered here is in the production of fluoropolymer resins. In this case, emissions may be reduced by capture and treatment of the process streams that are released into the atmosphere [*4*].

BCM

Two uses for this material are included in Appendix B. In the first, the manufacture of the pharmaceutical Losartan Potassium (Losartan K), use of BCM as a process agent was approved under Decisions XV/6 and XV/7 of the Fifteenth Meeting of Parties. In the second, BCM is a reagent and solvent in the chloromethylation of Sulbactam to make chloromethylpenicillinate-S,S-dioxide. In the course of this reaction it is a chemical reagent that is completely incorporated into the product molecule and gives rise to sodium bromide as a co-product. Although this use is still included in those subsequently listed in this report as process agents, it would appear that it is more accurately characterised as a feedstock.

Box 1.
Article 5.1 Parties reporting consumption under Article 7 of the Montreal Protocol

Afghanistan, Albania, Algeria, Angola, Antigua and Barbuda, Argentina, Armenia, Bahamas, Bahrain, Bangladesh, Barbados, Belize, Benin, Bhutan, Bolivia, Bosnia and Herzegovina, Botswana, Brazil, Brunei Darussalam, Burkina Faso, Burundi, Cambodia, Cameroon, Cape Verde, Central African Republic, Chad, Chile, China, Colombia, Comoros, Congo, Democratic Republic of Congo, Cook Islands, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Croatia, Cuba, Cyprus, Djibouti, Dominica, Dominican Republic, Ecuador, Egypt, El Salvador, Ethiopia, Federated States of Micronesia, Fiji, Gabon, Gambia, Georgia, Ghana, Grenada, Guatemala, Guinea, Guinea Bissau, Guyana, Haiti, Honduras, India, Indonesia, Islamic Republic of Iran, Jamaica, Jordan, Kenya, Kiribati, Democratic People's Republic of Korea, Republic of Korea, Kuwait, Kyrgyzstan, Lao People's Democratic Republic, Lebanon, Lesotho, Liberia, Libyan Arab Jamahiriya, Madagascar, Malawi, Malaysia, Maldives, Mali, Marshall Islands, Mauritania, Mauritius, Mexico, Moldova, Mongolia, Morocco, Mozambique, Myanmar, Namibia, Nauru, Nepal, Nicaragua, Niger, Nigeria, Niue, Oman, Pakistan, Palau, Panama, Papua New Guinea, Paraguay, Peru, Philippines, Qatar, Romania, Rwanda, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Saint Vincent and the Grenadines, Samoa, Sao Tome and Principe, Saudi Arabia, Senegal, Serbia and Montenegro, Seychelles, Sierra Leone, Singapore, Solomon Islands, Somalia, South Africa, Sri Lanka, Sudan, Suriname, Swaziland, Syrian Arab Republic, United Republic of Tanzania, Thailand, The Former Yugoslav Republic of Macedonia, Togo, Tonga, Trinidad and Tobago, Tunisia, Turkey, Tuvalu, Uganda, United Arab Emirates, Uruguay, Vanuatu, Venezuela, Viet Nam, Yemen, Zambia, Zimbabwe.
Source, reference [*7*]

Table 1. Summary of Country Studies

Country	Not examined - use less than 1 ODP tonne	Individual Process Agent Application(s)	Process Agent(s) approved as part of National Plan	Potential Process Agent use	Responded to question-naire	Included in further study
Algeria				✓		
Argentina		✓			✓	✓
Bahamas				✓		
Bahrain	✓					
Bangladesh				✓		
Barbados	✓					
Bolivia	✓					
Brazil		✓				
China, PR			✓			✓
Colombia		✓			✓	✓
Congo, DR				✓		
Cuba	✓					
Egypt		✓			✓	
Ghana	✓					
India			✓			✓
Indonesia				✓		
Iran *				✓	✓	
Jordan				✓	✓	
Korea, DPR			✓			✓
Lebanon	✓					
Mauritius	✓					
Mexico		✓			✓	
Morocco	✓					
Myanmar	✓					
Nepal	✓					
Nigeria				✓		
Oman	✓					
Pakistan		✓				✓
Paraguay				✓		
Peru	✓					
Romania		✓			✓	✓
Sri Lanka		✓			✓	✓
Sudan		✓				
Syria				✓	✓	
Tanzania	✓					
Tunisia	✓					
Turkey		✓			✓	✓
Uganda	✓					
Uruguay	✓					
Venezuela				✓		
Yemen **				✓	✓	
Zimbabwe				✓	✓	

* The response from Iran indicated that a further survey would be required to ascertain applications and quantities of process agents

** In the period of writing this report, consumption of Process Agent reported by Yemen was amended to below the 1 ODP tonne threshold.

Methodology-
Survey by Questionnaire

Based on submissions of the Parties to the Ozone Secretariat (as required by Article 7 of the Montreal Protocol) and submissions to the Fund Secretariat, a list of candidate Parties was compiled. The criteria for inclusion in this initial screen of the 143 Article 5.1 Parties, that report under Article 7 (see Box 1), was that they should have either declared a process agent consumption or the consumption of a compound of interest in the "solvent" application category. Throughout this study, it has been assumed that submissions by parties are accurate and exact numerically but this is not always consistent with the actual results.

The list of Parties surveyed is shown in Table 1 and comprises 42 of the 143 eligible Parties. At this stage, 16 countries were deselected because, although they had reported individual consumption as either a process agent or solvent, the value was less than 1 ODP tonne. Although this is a rather arbitrary cut-point, it represents only 1/100th of 1 percent of the total process agent use by Article 5.1 Parties and is a defensible *de minimis* level.

The remaining 26 Parties received questionnaires individually designed to elicit their latest data for the quantities, nature and applications of process agent use. For the 10 Parties with process agent uses declared in individually approved projects and the three Parties whose process agent declarations were part of National Plans, the questionnaire sought to update the information previously provided. In addition, the questionnaire provided the opportunity for the Party to list any other applications of the controlled substances as process agents that had not been submitted as approved projects or in applications that have not yet been approved (as process agents by Parties), although they could meet the criteria.

The general form of this questionnaire is shown in Appendix C. In the particular case cited, one of the process agent applications that was part of the National Plan is no longer approved by the Parties (the manufacture of Ketotifen). However, when the National Plan was drawn up, Ketotifen was on the approved list and it appears to remain, technically, a process agent application of CTC, so was cited in this part of the form for this country.

The thirteen parties remaining had submitted data that showed solvent applications for one of the controlled substances of interest. In these cases a questionnaire of the form shown in Appendix D was employed with the aim of eliciting whether or not any part of that use could have been as a process agent and, if so, in what application.

In total twelve responses were received. In the absence of a response from countries receiving a general questionnaire, it was assumed that their solvent applications had been correctly reported and that they could be excluded from further study. The responses from three Parties also enabled them to be eliminated:

> *Argentina,* where BCM is no longer used in the manufacture of Losartan K and the 13.86 tonnes of CTC used in petroleum reforming catalyst treatment has been reclassified by the party as feedstock because it is destroyed;
>
> *Egypt*, where 51 ODP tonnes of CFC-12 had been declared as a process agent apparently to purify primary production aluminium, reported that controlled substances were no longer used for this application and

Mexico, where a 26.4 ODP tonne use of CFC-113 had actually been miscategorised.

Process agent applications in Colombia, Romania, Sri Lanka, Sudan and Turkey were examined on the basis of their responses to the questionnaires and information supplied to the Ozone and Fund Secretariats. Similar applications in China, India, D.P.R. of Korea and Pakistan were studied using the National Plans or individual process agent approvals.

Results

There are three classes of Application:

1. Those that are approved under Decisions XV/6 and XV/7 from the Fifteenth meeting of Parties. The method of use of the process agent is well described and the essentials are listed in Appendix B, Table B.1.
2. Those that are not approved under a decision of the Parties but which are also well documented and are listed in Appendix B, Table B.2. In some cases, although the method of use of the controlled substance is documented, no actual use is reported by any of the Parties.
3. Those for which quantities are claimed by some Parties but which are not well documented. These are listed without further comment at the end of Table B.2.

The quantities used in each application are listed in Table 2 which also shows the source of information and the countries reporting use. In total, some 13,621 ODP tonnes of process agents have been reported as being used by Article 5.1 Parties, comprising 13,569 ODP tonnes of CTC, 40 of CFC-113 and 12 of BCM. The last figure is material used in Turkey for the manufacture of Sultamicillin antibiotic that, in fact, may be feedstock.

The values were taken from the latest information that gave consumption in individual applications; either the responses to the questionnaires or data submitted to the Fund Secretariat and Ozone Secretariat. This has resulted in total values that are significantly less than the total value for the year 2003 published by the Ozone Secretariat. This is almost wholly due to the values reported by the People's Republic of China and will be discussed later.

Emissions were assumed to equal consumption. Firstly, no Party reported that emissions were any different from consumption in their responses to the questionnaire, and secondly, the technical data summarised in Appendix B suggests that, in most cases, emission reductions would result only from changes in process agent use. The exceptions are the uses of CFC-113 for fluoropolymer resins, CTC for Ketotifen and CTC for the manufacture of chlorosulphonated polyolefin in the People's Republic of China, where vents treatment systems that will reduce emissions by destroying the controlled substance component are planned [*4*]. These applications account for 9% of the emissions that potentially can be abated. Alternative technology has been proposed to stop emissions of CTC from the manufacture of chlorosulphonated polyolefin in the DPR of Korea by changing to a new, solvent free fluidised bed process [*10*].

In the region of 94% of the quoted consumption is in applications that have been approved under Decisions XV/6 and XV/7 by the Fifteenth Meeting of the Parties and are shown on the first page of Table 2. The remainder, shown on the second page of Table 2 have yet to be considered by the Parties for approval, or were dropped from the approved list for procedural reasons. For example, the manufacture of Ketotifen was in the list approved initially [*1*] but is not on the current list although it is included in a national plan that was approved in the meantime [*4*].

Table 2. Process Agent Use and Emission by Article 5.1 Parties

Process Agent	Application (approved under decisions XV/6 and XV/7)	References	Emission, equal to Use ODP tonnes	Countries
CTC	Elimination of nitrogen trichloride in the production of chlorine	*1, 8, 9*	2.75	Colombia
CTC	Manufacture of chlorinated rubber	*3,4,10,11*	1908	China, India, DPR Korea
CTC	Manufacture of Endosulphan insecticide	*1,3,12,13*	290	India
CTC	Manufacture of isobutyl acetophenone (Ibuprofen analgesic)	*3, 14, 15, 16, 17, 18, 19*	274	India, Pakistan
CTC	Manufacture of 1,1-bis (4-chlorophenyl) 2,2,2-trichloroethanol (Dicofol insecticide)	*1, 3, 20*	76	India
CTC	Manufacture of chlorosulphonated polyolefin (CSM)	*1,4, 10, 21*	1375	China, DPR Korea
CFC-113	Manufacture of fluoropolymer resins	*4, 22*	40	China
CTC	Manufacture of chlorinated paraffin	*1, 3, 4, 23*	1442	China, India
CTC	Manufacture of bromohexine hydrochloride	*3, 24, 25, 26, 27, 28*	234	India
CTC	Manufacture of Diclofenac sodium	*3, 29, 30*	561	India
CTC	Manufacture of phenyl glycine	*3, 31, 32, 33*	15	India
CTC	Manufacture of chlorinated polypropylene	*4*	1942	China
	Manufacture of chlorinated EVA			
CTC	Manufacture of methyl isocyanate derivatives	*4*	1440	China
CTC	Manufacture of 3-phenoxybenzaldehyde	*4*	520	China
CTC	Manufacture of 2-chloro-5-methylpyridine	*4*	282	China
CTC	Manufacture of Imidacloprid	*4*	1230	China
CTC	Manufacture of Buprofenzin	*4*	964	China
CTC	Manufacture of Oxadiazon	*4*	17	China
CTC	Manufacture of chloridized N-methylaniline	*4*	103	China
CTC	Manufacture of Mefenacet	*4*	23	China
CTC	Manufacture of 1,3-dichlorobenzothiazole	*4*	28	China
BCM	Manufacture of Losartan potassium	*2,34*	2.4	Argentina

Process Agent	Application (not yet approved)	References	Emission, equal to Use ODP tonnes	Countries
BCM	Manufacture of Sultamicillin	*35*	12	Turkey
CFC-11	Purification of aluminium	no data	0	Egypt
CTC	Manufacture of Ampicillin	*3, 31, 32, 33*	*Included in phenyl glycine above*	
CTC	Manufacture of ascorbic acid	*2, 10, 36*	79.2	DPR Korea
CTC	Manufacture of betamethazone phosphate	*33*		
CTC	Manufacture of Cefaclor®	*33*		
CTC	Manufacture of Ceftriaxone®	*33*		
CTC	Manufacture of Chlorophenesin	*33*	44	India
CTC	Manufacture of Ciprofloxacin	*2, 10, 33, 36*	82.5	DPR Korea
CTC	Manufacture of Clotrimazole	*33*		
CTC	Manufacture of Cloxacillin	*33*		
CTC	Manufacture of dexamethazone phosphate	*33*	55	India
CTC	Manufacture of estramustine phosphate	*33*		
CTC	Manufacture of the herbicide 2,4-D	*2, 37*	22	Romania
CTC	Manufacture of the herbicide DHEPC	*2, 37*	135.3	Romania
CTC	Manufacture of isosorbide mononitrate	*33*	6	India
CTC	Manufacture of Ketotifen	*4*	13	China
CTC	Manufacture of Naproxen	*33*		
CTC	Manufacture of Norfloxacin	*2, 10, 33, 36*	*Included in Ciprofloxacin above*	DPR Korea
CTC	Manufacture of Omeprazol	*33*		
CTC	Manufacture of trityl chloride	*33*	130	India
CTC	Production of the disinfectant sodium dichloroisocyanurate	*2, 10, 33, 36*	68.2	DPR Korea
CTC	Conditioning of Petroleum Reforming Catalyst	*34, 38*	13.86	Argentina
CTC	Production of Vinyl Chloride Monomer	*39*	0	Brazil
CTC	Manufacture of Carbimazole	*3*	8	India
CTC	Production of p-nitrobenzyl bromide	*3*	103	India
CTC	Production of benzophenone	3	45	India
CTC	Production of ethyl-4-chloroacetoacetate	*3*	11	India
CTC	Absorption quality testing of activated carbon	no data	16.65	Sri Lanka

Tables 3 and 4 carry information similar to Table 2, grouped into applications approved under decisions XV/6 and XV/7 and those not so approved. Furthermore, within each table, the results are grouped by Party. The year to which the results actually correspond is also given. However, in most cases, values in the plan and more recent information are similar.

The data in the column describing the use factor for each application in each Party were extracted from the national data reported in the quoted reference. In almost all cases where carbon tetrachloride is used as a process solvent it is recycled. The exceptions are Ketotifen production in the People's Republic of China and ascorbic acid production in the Democratic People's Republic of Korea. The effectiveness of recycling is variable and this is partly responsible for the wide variation in the use factors, which are also impacted by process technology considerations. For some applications, the national data did not give enough information to calculate a usage factor; generally because the process agent use was quoted without giving a value for the production. Nevertheless, in any one process, improved recycling would be as effective in reducing process agent emissions as the capture and destruction of the emissions.

Table 3. Process Agent Usage and Emissions in Activities Approved under Decisions XV/6 and XV/7.

Party	Activity	ODS used	Year	Emission, equal to Use ODP tonnes	Use factor metric tonnes per tonne of product	Ref.
Argentina	Manufacture of Losartan potassium	BCM	2000	2.4	id	*34*
China (PR)	Manufacture of chlorinated rubber	CTC	2000	1494	0.55	*4*
	Manufacture of chlorosulphonated polyolefin (CSM)	CTC	2000	1202	0.44	*4*
	Manufacture of fluoropolymer resins	CFC-113	2000	40	0.006	*4*
	Manufacture of chlorinated paraffin	CTC	2000	1243	0.20	*4*
	Manufacture of chlorinated polypropylene	CTC	2000	1942	0.73	*4*
	Manufacture of chlorinated EVA	CTC				
	Manufacture of methyl isocyanate derivatives	CTC	2000	1440	0.12	*4*
	Manufacture of 3-phenoxybenzaldehyde	CTC	2000	520	0.40	*4*
	Manufacture of 2-chloro-5-methylpyridine	CTC	2000	282	4.07	*4*
	Manufacture of Imidacloprid	CTC	2000	1230	1.60	*4*
	Manufacture of Buprofenzin	CTC	2000	964	0.29	*4*
	Manufacture of Oxadiazon	CTC	2000	17	0.28	*4*
	Manufacture of chloridized N-methylaniline	CTC	2000	103	0.18	*4*
	Manufacture of Mefenacet	CTC	2000	23	0.70	*4*
	Manufacture of 1,3-dichlorobenzothiazole	CTC	2000	28	0.35	*4*
Colombia	Elimination of nitrogen trichloride in the production of chlorine	CTC	2000*	2.75	na	*8*
India	Manufacture of chlorinated rubber	CTC	2000	305	id	*3*
	Manufacture of Endosulphan insecticide	CTC	2000	290	0.067	*12*
	Manufacture of isobutyl acetophenone (Ibuprofen analgesic)	CTC	2000	186	0.68	*14*
	Manufacture of 1,1-bis (4-chlorophenyl) 2,2,2-trichloroethanol (Dicofol insecticide)	CTC	2000	76	id	*3*
	Manufacture of chlorinated paraffin	CTC	2000	199	id	*3*
	Manufacture of bromohexine hydrochloride	CTC	2000	234	0.92	*24*
	Manufacture of Diclofenac sodium	CTC	2000	561	1.14	*29*
	Manufacture of phenyl glycine	CTC	2000	15	0.083	*31*
Korea (DPR of)	Manufacture of chlorinated rubber	CTC	2002	109	id	*10*
	Manufacture of chlorosulphonated polyolefin (CSM)	CTC	2002	173	id	*10*
Pakistan	Manufacture of isobutyl acetophenone (Ibuprofen analgesic)	CTC	2003	88	0.78	*14*

Notes:
id insufficient data in references to complete calculation
na not applicable
* average over the period 1997-2001

Table 4. Process Agent Usage and Emissions in Activities not Approved under Decisions XV/6 and XV/7.

Party	Activity	ODS used	Year	Emission, equal to Use ODP tonnes	Use factor metric tonnes per tonne of product	Ref.
Argentina	Conditioning of Petroleum Reforming Catalyst	CTC	2002	13.86	na	*38*
Brazil	Production of Vinyl Chloride Monomer	CTC	2003	68.38	na	*39*
China (PR)	Manufacture of Ketotifen	CTC	2000	12	13.4	*4*
Egypt	Purification of aluminium	CFC-12	2003	0	na	
India	Manufacture of Chlorophenesin	CTC	2000	44	id	*3*
	Manufacture of dexamethazone phosphate	CTC	2000	55	id	*3*
	Manufacture of isosorbide mononitrate	CTC	2000	6	id	*3*
	Manufacture of trityl chloride	CTC	2000	130	id	*3*
	Manufacture of Carbimazole	CTC	2000	8	id	*3*
	Production of p-nitrobenzyl bromide	CTC	2000	103	id	*3*
	Production of benzophenone	CTC	2000	45	id	*3*
	Production of ethyl-4-chloroacetoacetate	CTC	2000	11	id	*3*
Korea (DPR of)	Manufacture of ascorbic acid	CTC	2002	79.2	0.92	*36*
	Manufacture of Ciprofloxacin	CTC	2002	82.5	4.6	*36*
	Manufacture of Norfloxacin	CTC			4	*36*
	Production of the disinfectant sodium dichloroisocyanurate	CTC	2002	68.2	0.24	*36*
Romania	Manufacture of the herbicide 2,4-D	CTC	2003	22	0.56	*37*
	Manufacture of DEHPC	CTC	2003	135.3	1.38	*37*
SriLanka	Absorption quality testing of activated carbon	CTC	2003	16.65	na	
Turkey	Manufacture of Sultamicillin *	BCM	2003	12	7.3	*35*

Notes:
* This may not be a process agent application
id insufficient data in references to complete calculation
na not applicable

Table 5 summarises the total consumptions listed for each party in Tables 3 and 4 and also the latest reported total data from the Ozone Secretariat [*40*]. The report from Argentina to the Ozone Secretariat under Article 7 of the Protocol did not contain information on either of the process agent uses mentioned in reference [*34*]. In the cases of Brazil, Egypt and Mexico, use has been discontinued, so that the most recent (2004) reported consumptions are all zero.

In Pakistan, Romania, Sri Lanka and Turkey, there is no significant change in use and the reduction in Colombia is more apparent than real because of the effect of sporadic imports on the accounting for process agent use (without allowing for stockholding).

There would seem to be a similar problem, on a much larger scale, with the data from the People's Republic of China. It is apparent that the usage rate for CTC as a process agent is calculated from its annual production, plus imports, minus exports, less the quantity used as feedstock. The remainder is given as the quantity used as process agent *without allowing for stock changes*. In the year 2001, the process agent use was reported as 10,637 ODP tonnes [*41*] so that the apparent 88% growth rate in process agent use over two years between 2001 and 2003 is almost certainly the result of such stock changes not being properly accounted.

Because neither Party responded to the questionnaire, there are no data to substantiate the reasons for the fall in use of CTC in India by 9% between 2000 and 2002, nor the rise in use of CTC in the Democratic People's Republic of Korea by 69% between 2002 and 2003. As with the data from China, these could be artefacts of the accounting and reporting procedures.

Table 5 Summary of Uses of Process Agents by the Parties

Party	ODS used	Sum of latest individually denominated uses				Latest reported total [*40, 42*]	
		Activities not approved by the Parties		Activities approved under Decisions XV/6 and XV/7			
		Year	Use ODP tonnes	Year	Use ODP tonnes	Year	Use ODP tonnes
Argentina	BCM CTC	 2004	 0	2004	0	2003 2003	2.4 0
Brazil	CTC	2003	68.38			2003	68.38
PR of China	CFC-113 CTC	 2000	 13	2000 2000	40 10485	2003 2003	17.11 20014.36
Colombia	CTC			2000	2.75	2004	1.38
Egypt	CFC-12	2004	0			2003	51
India	CFC-113 CTC	 2000	 402	 2000	 1866	2002 2002	23.58 2065.8
DPR of Korea	CTC	2002	229.9	2002	202	2003	731.5
Pakistan	CTC	2001	88			2003	88
Romania	CTC	2002	173			2004	157.3
Sri Lanka	CTC	2003	16.65			2003	16.65
Sudan	CTC					2003	1.1
Turkey	BCM	2003	12			2003	12

Viewed as uncertainties, these discrepancies would suggest that country data could be in error by an average of about 30 to 50% in any one year but the remedy is to account for the use as actual quantities used in the process operations ("bottom-up accounting") rather than attempting to asses the usage from overall production and use in other major outlets without allowing for stock changes.

Conclusions

Some 143 Parties to the Montreal Protocol operating under Article 5.1 report data on their consumption of controlled substances to the Protocol Secretariats. From these data, only 26 Parties were determined to use (or could potentially be using) controlled substances as process agents. Each was sent a questionnaire individually designed to elicit their latest values for the quantities of process agent used and to ascertain the applications in which they were employed, together with estimates of the emissions from these applications.

The results showed that, in total, some 13,599 ODP tonnes per year of process agents were used by Article 5.1 Parties, comprising 13,562 ODP tonnes of CTC, 40 of CFC-113 and 12 ODP tonnes of BCM. The estimate relates to years in the period 2000 to 2003 but the year to year variation in the values quoted by Parties can be misleading and high. This is particularly the case where process agent uses are calculated as the remainder after accounting for imports, exports, domestic production and feedstock use, without allowing for changes in stock holding (inventory). For example, the simple sum of all reported data in 2003 is 23,300 ODP tonnes; a value that is almost certainly in error since it would have required a doubling in process agent use by one Party in direct contravention of its national plan for phase-out.

Applications of all but 0.2% of the 13,600 ODP tonnes used are described in national plans or in individually approved projects but 7,350 ODP tonnes of this, while already identified in phase-out plans, may be the subject of additional requests for support from the Multilateral Fund.

Some 94% of the consumption is in applications that are now listed as process agents under decisions XV/6 and XV/7 taken at the Fifteenth Meeting of the Parties. In most cases, the process agent is used as a process solvent. This is particularly so for carbon tetrachloride (CTC) which constitutes all but 0.4% of the emissions.

With two exceptions, some form of recycle of the process solvent is carried out. The exceptions are the production of Ketotifen in the People's Republic of China and l-Ascorbic acid in the Democratic People's Republic of Korea. The effectiveness of recycling is variable and this is partly responsible for the wide variation in the use factors, which are also impacted by process technology considerations. Nevertheless, in any particular process, improved recycling would be as effective in reducing process agent emissions as the capture and destruction of the emissions.

About 91% of the reduction in process agent use is proposed to be accomplished by changes in technology (including change in the process agent to a substance that is not controlled) or by shutting down the plant. The other 9% is expected to be achieved by emission controls to minimise, capture and destroy controlled substances vented to atmosphere.

However, no Party provided evidence for current destruction of process agents and so all of the material lost must be emitted into the environment. All of the process agents under consideration will tend to migrate into the atmospheric compartment of the environment (as against water, soil or biota). The quantities that are lost are equal to the quantities used to replenish material in the process - the "make-up quantities".

References

[*1*] Report of the Process Agents Task Force, United Nations Environment Programme, April 1997, Ozone Secretariat, P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya.

[*2*] Report of the Process Agents Task Force, United Nations Environment Programme, April 2001, Ozone Secretariat, P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya.

[*3*] CTC Phase out Plan for the Consumption Sector for India, information to 40th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, April 2003.

[*4*] Sector Plan for Phaseout Of ODS in the Process Agent Sector in China, information to 37th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of the Peoples' Republic of China, April 22, 2002.

[*5*] Ballschmiter K., Transport and fate of organic compounds in the global environment, *Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 31*, 487-515, 1992.

[*6*] Dyrssen D., E. Fogelqvist, M. Krysell and R. Sturm, Release of halocarbons from an industrial estuary, *Tellus, 42B*, 162-169, 1990.

[*7*] Information Provided by the Parties in accordance with Article 7 of the Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer, Report No UNEP/OzL.Pro.16/4, of 18 October 2004.

[*8*] Correspondence between Minister Jaime Giron Duarte, Colombia, and Marco González, Ozone Secretariat to the Montreal Protocol, August 2004.

[*9*] Process Agents Task Force, Case Study #1, Use of CTC in the elimination of NCl_3 in the production of chlorine and caustic soda, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*10*] Korea - Plan for Terminal Phase-out of CTC, information to 41st Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of the Democratic Peoples' Republic of Korea, Nov 2003.

[*11*] Process Agents Task Force, Case Study #3, Use of CTC in Chlorinated Rubber production, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*12*] Phaseout of use of Carbon tetrachloride as process agent in the production of Endosulphan by Excel Industries Limited, information to 28th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, April 22, 1998.

[*13*] Process Agents Task Force, Case Study #4, Use of CTC in Endosulfan production, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*14*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as Process Solvent to 1,2-Dichloroethane at Himont Chemicals Ltd., information to 35th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of Pakistan, September 20, 2001.

[*15*] Conversion of Carbon tetrachloride (CTC) as process solvent to Ethylene dichloride at Doctors Organic Chemicals Ltd., information to 32nd Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, September 22, 2000.

[*16*] Conversion of Carbon tetrachloride (CTC) as process solvent to Ethylene dichloride at Satya Deeptha Pharmaceuticals Ltd., information to 32nd Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, April 11, 2000.

[*17*] Conversion of Carbon tetrachloride (CTC) as process solvent to Ethylene dichloride at Svis Labs Ltd., information to 32nd Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, April 14, 2000.

[*18*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as process solvent to ethylene dichloride at Chiplun Fine Chemicals Ltd. (CFC) information to 29th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, September 12, 1999.

[*19*] Process Agents Task Force, Case Study #5, Use and consumption of CTC in Ibuprofen production, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*20*] Process Agents Task Force, Case Study #6, Use of CTC in Dicofol production, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*21*] Process Agents Task Force, Case Study #7b, Use of CTC in Chlorosulphonated Polyolefin (CSM) production in an Article 5(1) country, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*22*] Process Agents Task Force, Case Study #9, Use of CFC 113 for manufacturing a family of fluoropolymer resins, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*23*] Process Agents Task Force, Case Study #12, Use of CTC in the manufacture of chlorinated paraffin, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*24*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as Process Agent to Monochlorobenzene at M/S Benzo Chemical Industries, information to 34th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, May 11, 2001.

[*25*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as Process Agent to Monochlorobenzene (MCB) at Pradeep Shetye Ltd. information to 34th Meeting of the Executive Committee

of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, May 11, 2001.

[*26*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as Process Agent to Monochlorobenzene at FDC Limited, information to 29th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, May 13, 2001.

[*27*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as Process Agent to Monochlorobenzene at GRD Chemicals Ltd., information to 34th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, May 12, 2001.

[*28*] Process Agents Task Force, Case Study #19, Use of CTC 11 in manufacturing bromohexine hydrochloride, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*29*] Conversion of Carbon Tetrachloride (CTC) as Process Agent to Cyclohexane at Amoli Organics Limited, information to 35th Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, August 7, 2001.

[*30*] Process Agents Task Force, Case Study #20, Use of CTC in manufacture of diclofenac sodium, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*31*] Conversion of Carbon tetrachloride (CTC) as process solvent to trichloromethane at M/S Alpha Drugs India Ltd., information to 32nd Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of India, April 15, 2000.

[*32*] Process Agents Task Force, Case Study #22, Use of CTC in manufacture of phenyl glycine, UNEP, Technology and Economic Assessment Panel, May 2001.

[*33*] Information supplied by UNIDO to the Ozone Secretariat, August, 2001.

[*34*] Correspondence between Ambassador Raúl A. Estrada Oyuela, Argentina, and Marco González, Ozone Secretariat to the Montreal Protocol, September, 2003.

[*35*] Correspondence between Director Musa Demirbaş, Turkey, and Marco González, Ozone Secretariat to the Montreal Protocol, December 2004.

[*36*] Correspondence between Kim Yong U, National Ozone Coordinator, Democratic Peoples' Republic of Korea, and Ms. Megumi Seki, Ozone Secretariat to the Montreal Protocol, September 2004.

[*37*] Correspondence between Rodic Ella Morohoi, Ozone Unit Coordinator, Romania, and Marco González, Ozone Secretariat to the Montreal Protocol, September 2004.

[*38*] Plan for Phase-out of ODS in the Solvent Sector in the Republic of Argentina information to 41st Meeting of the Executive Committee of the Multilateral Fund of the Montreal Protocol, from the government of the Republic of Argentina, August, 2003.

[*39*] Brazil - Formulation of a Project Proposal for the Elimination of Ozone Depleting Substances (CFC-113, 1,1,1-Trichloroethane, CTC) Used in Chemical Production Processes Trikem S.A, May 8, 2002.

[*40*] Process Agents: Implementation of Decisions X/14 and XV/7 of the Meetings of the Parties, Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Prototol, Report No UNEP/OzL.Pro/ExCom/44/Inf.2, of 9 November 2004.

[*41*] Correspondence between Director Liu Yi, PR of China, and Marco González, Ozone Secretariat to the Montreal Protocol, September, 2001.

[*42*] Report of the Process Agents Task Force, United Nations Environment Programme, October 2004, Ozone Secretariat, P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya

Appendix A - Definitions from the 1997 PATF Report

"**Feedstock**: A controlled substance that undergoes transformation in a process in which it is converted from its original composition except for insignificant trace emissions as allowed by Decision IV/12."

"**Process Agent**: A controlled substance that because of its unique chemical and/or physical properties facilitates an intended chemical reaction and/or inhibits an unintended (undesired) chemical reaction.
Controlled substances are typically used in chemical processes as process agents for at least two of the following unique chemical and/or physical properties:
1. Chemically inert during a chemical reaction
2. Physical properties, e.g.
- Boiling point
- Vapour pressure
- Specific solvency
3. To act as a chain transfer agent
4. To control the desired physical properties of a process, e.g.,
- Molecular weight
- Viscosity
5. To increase plant yield
6. Non-flammable/non explosive
7. To minimise undesirable by-product formation

Note 1: Refrigeration, solvent cleaning, sterilisation, aerosol propellants and firefighting are not process agents according to this definition
Note 2: Parties need not consider use of ODS for foam blowing, tobacco puffing, caffeine extraction, or fumigation because these uses are already covered in other Decisions and/or by Technical Option Committee Reports." [*1*]

APPENDIX B Summary of Process Agent Applications featured in this Report

Table B.1 Activities Approved under Decisions XV/6 and XV/7

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Elimination of nitrogen trichloride in the production of chlorine	CTC	Solvent for nitrogen trichloride used in the destruction process	Yes, ratio variable	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless captured and destroyed.	*9*
Manufacture of chlorinated rubber	CTC	Solvent for the chlorination of rubber using chlorine. No process details	No process details.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Usage 0.55t/t	*4*
Manufacture of Endosulphan insecticide	CTC	Solvent for reaction of HET diol with thionyl chloride.	Recovery by distillation.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*13*
Manufacture of isobutyl acetophenone (Ibuprofen analgesic)	CTC	Solvent for reaction of isobutyl benzene with acetyl chloride and aluminium chloride. Recovery by distillation.	Yes. No information on ratio	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*18, 19*
Manufacture of 1,1-bis (4-chlorophenyl) 2,2,2-trichloroethanol (Dicofol insecticide)	CTC	Solvent in chlorination of technical DDE, whence it is recovered by distillation. And solvent to purify technical dicofol, whence it is removed by distillation.	Yes. No information on ratio	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Emission ratio = 5%	*20*

Table B.1 continued

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Manufacture of chlorosulphonated polyolefin (CSM)	CTC	Solvent for the reaction of polyethylene with chlorine and sulphur dioxide. The released CTC from the reactor and rear operations is recovered, purified and recycled by condensation and absorption.	Yes. No information on ratio	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Emission ratio = 3%	*21*
Manufacture of fluoropolymer resins	CFC-113	Resins, process agents (solvents), and other reactants are batch charged into reaction vessels followed by product isolation, product purification, and solvent recovery.	Vent collection and recovery systems capture and recycle 99% of CFC-113 in the primary vents.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed separately by thermal oxidation. Emission ratio = 1%	*4, 22*
Manufacture of chlorinated paraffin	CTC	Solvent for reaction of paraffin wax with chlorine	During paraffin dissolution and chlorination, the evaporated CTC is recovered by condensation and recycled upstream for the process.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Emission ratio = 3%	*23*
Manufacture of bromohexine hydrochloride	CTC	Solvent for bromination of o-nitrotoluene to o-nitrobenzylbromide, whence it passes through several other process steps and is recovered by distillation from the crude product	Yes	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*27, 28*

Table B.1 continued

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Manufacture of Diclofenac sodium	CTC	Solvent for chlorination of phenol to 2,6-dichlorophenol	No data	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*30*
Manufacture of phenyl glycine, intermediate in manufacture of Ampicillin and Cefaclor.	CTC	Solvent for hydrochlorination of D(-) alpha phenyl glycine and for product purification.	Separation by filtration, solvent recycled to reaction stage.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*32, 33*
Manufacture of chlorinated polypropylene	CTC	Solvent for direct chlorination of polypropylene but no process details	Tail gas treatment by active carbon adsorption	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Usage from 0.68t/t to 0.62t/t.	*4*
Manufacture of chlorinated EVA	CTC	Solvent for direct chlorination of ethyl vinyl acetate but no process details	Tail gas treatment by active carbon adsorption	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Usage from 0.68t/t to 0.62t/t.	*4*
Manufacture of methyl isocyanate derivatives	CTC	Used as a nonflammable and non-explosive diluent in producing methyl isocyanate intermediate (rather than the final products of MIC series pesticides).	Recycled by distillation	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Usage in range 0.2-0.3t/t (CTC/MIC)	*4*
Manufacture of 3-phenoxybenzaldehyde	CTC	No data		Usage 0.4t/t	*4*

Table B.1 continued

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Manufacture of Imidacloprid	CTC	Solvent in the chlorination of 2-chloro-5-methyl-pyridine to 2-chloro-5-chloromethyl pyridine with chlorine.	Captured from the tail gas by condensation and then recycled.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Usage from 1 to 2 t/t	*4*
Manufacture of Buprofenzin	CTC	Solvent for chlorination of N-methylaniline (to *chloridized N-methylaniline*) with chlorine.	Partial recycle	"CTC consumption ratio found to vary from 0.20t/t to 0.60t/t (CTC/intermediate), and 75% of the CTC consumed is emitted from the tail gas to atmosphere due to inefficient cooling capacity."	*4*
Manufacture of Oxadiazon	CTC	Diluent agent and inert solvent for the chlorination reaction but no details of the production process.	Sixty percent of the CTC consumption results from tail gas emissions, and 30% more is contained in wastewater.	"CTC consumption ratios are about 0.3t/t"	*4*
Manufacture of chloridized N-methylaniline	CTC	See *Manufacture of Buprofenzin* above			*4*
Manufacture of Mefenacet	CTC	Solvent in production of intermediate 1,3-dichloro-benzothiozole; process details not available.	Recycle with two-stage brine condensers.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Consumption ratio of 0.4~0.7t/t (intermediate)	*4*
Manufacture of 1,3-dichlorobenzothiazole	CTC	See *Manufacture of Mefenacet* above			*4*
Manufacture of Losartan potassium	BCM	Reaction solvent for bromination of mBTT and for subsequent product purification.	Yes, by distillation	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed. Emission ratio 25%.	*2, 34*

Table B. 2 Activities not Approved under Decisions XV/6 and XV/7

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Manufacture of Sultamicillin	BCM	BCM is a reagent and solvent for the chloromethylation of sulbactam into chloromethylpenicillinate-S,S-dioxide	Excess BCM recovered and recycled by distillation.	BCM appears to be a chemical feedstock in this process, not a process agent.	*35*
Manufacture of Ampicillin	CTC	See *Manufacture of*			*33*
Manufacture of ascorbic acid	CTC	Conversion of L-gulonic acid diketal to L-gulonic acid ethyl ester is performed with hydrogen chloride (HCl) in a mixture of ethanol and CTC		Total usage sent to drain (hence to atmosphere)	*2, 10*
Manufacture of betamethazone phosphate	CTC	Solvent in the production of pyrophosphoryl chloride	Solvent removed and recycled.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*
Manufacture of Cefaclor®	CTC	See *Manufacture of phenyl glycine* above			*33*
Manufacture of Ceftriaxone®	CTC	Solvent for production of 2-(2-chloroacetamido-4-thiazolyt)-2-	Solvent removed from oily product and recycled (no technical data)	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*

Table B. 2 continued

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Manufacture of Chlorophenesin	CTC	Solvent for chlorination of phenol (intermediate)	Solvent removed and returned to chlorination step.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*
Manufacture of Ciprofloxacin	CTC	Solvent for the reaction of 1-chloro-4-nitrobenzene with chlorine in the presence of FeCl3 (Korea) or Solvent in the	Recovered, purified and recycled by distillation	In DPR Korea - the mother liquor, a solution of FeCl3 and some chloronitrobenzenes, 'is disposed of'. Otherwise, make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*2, 10, 33*
Manufacture of Clotrimazole	CTC	Solvent in chlorination of 2-chlorotoluene	Solvent removed and returned to chlorination step.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*
Manufacture of Cloxacillin	CTC	Solvent in chlorination of 2-chlorobenzaldehyde oxime (intermediate)	Unspecified solvent recovery	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*
Manufacture of dexamethazone phosphate	CTC	See *Manufacture of betamethazone phosphate* above			*33*
Manufacture of estramustine phosphate	CTC	See *Manufacture of betamethazone phosphate* above			*33*
Manufacture of the herbicide 2,4-D	CTC	Solvent in two chlorination stages and in product purification.	The CTC is recovered and recycled.	Emissions of CTC to the environment take place in each of the process stages.	*2, 37*
Manufacture of the "herbicide" DEHPC. *Actually, the product (diethylhexylperoxycarbonate) is an unstable polymerisation initiator used to make PVC.*	CTC	Solvent in two stages of the process.	Reaction product contains DEHPC dissolved in CTC and this solution is used directly to polymerise PVC. Also emissions of CTC during intermediate stages of the process.	The CTC remains unchanged in the polymer and is released into the environment through the plastic lifetime.	*2, 37*

Table B.2 continued

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Manufacture of isosorbide mononitrate	CTC	Solvent (together with pyridine) in the condensation of	CTC recovered for recycle by distillation.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*
Manufacture of Ketotifen	CTC	Used as a process solvent in one step of the 18 stage process	No data	Usage between 13 and 21 tons of CTC per ton of ketotifen	*33*
Manufacture of Naproxen	CTC	Solvent in condensation of acetyl chloride with 2-methoxynaphthalene and in subsequent product	Recovered, purified and recycled by distillation	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed separately by thermal oxidation.	*33*
Manufacture of Norfloxacin	CTC	Solvent for the reaction of 1-chloro-4-nitrobenzene with chlorine in the presence of FeCl3 (Korea) or Solvent in the chlorination of benzoic acid to trichlorobenzoic acid intermediate (more generally used).	Recovered, purified and recycled by distillation	In DPR Korea - the mother liquor, a solution of FeCl3 and some chloronitrobenzenes, 'is disposed of'. Otherwise, make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*2, 10, 33*
Manufacture of Omeprazol	CTC	Suspending agent in chlorination of 2-hydroxymethyl-3,5,dimethyl-4-methoxy pyridine (intermediate) using thionyl chloride.	Solid product is removed and solution of thionyl chloride is recycled	Solvent carried on solid product to next stage of process.	*33*
Manufacture of trityl chloride	CTC	Solvent (and reagent) in condensation of benzene with carbon tetrachloride	No data	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*33*

Table B.2 continued

Activity	ODS used	Details of use of process agent	Fate of Process agent		Source of information
			Internal Recycle	Emission	
Production of the disinfectant sodium dichloroisocyanurate	CTC	Removal of NCl3 from product of chlorination of isocyanuric acid.	The aqueous layer containing the desired product and the CTC layer containing the NCl3 are separated, and the NCl3 is chemically destroyed by reaction with aqueous sodium thiosulfate. The now-clean CTC is returned to the process.	Make-up quantities are transferred into the atmosphere unless destroyed.	*2, 10*
Production of Vinyl Chloride Monomer	CTC	Carbon Tetrachloride (CTC) is added to EDC feed in order to increase the productivity of the cracking furnaces. CTC acts as a free radical chain initiator.	CTC is lost from the process in a light ends stream containing non saturated hydrocarbons	Part of the quantity used can be transferred into the atmosphere unless destroyed.	*39*
Catalyst conditioning and regeneration	CTC	Regeneration of petroleum reforming catalyst	No data	Part of the quantity used can be transferred into the atmosphere unless destroyed.	*38*
Adsorption quality testing of activated carbon	CTC	Measurement of the quantity of CTC adsorbed onto samples	No data	No data	*Response to Questionnaire by Sri Lanka*
Manufacture of carbimazole	CTC	No data	No data	No data	*3*
Manufacture of p-nitrobenzyl bromide	CTC	No data	No data	No data	*3*
Manufacture of benzophenone	CTC	No data	No data	No data	*3*
Manufacture of ethyl-4-chloroacetoacetate	CTC	No data	No data	No data	*3*

Appendix C - Example of Specific Questionnaire for a Country with a National Emissions Reduction Plan

QUESTIONNAIRE TO ASSIST THE FUND SECRETARIAT TO OBTAIN INFORMATION ON THE LEVEL OF EMISSION OF OZONE DEPLETING SUBSTANCES USED AS PROCESS AGENTS

Please return to: A. McCulloch, c/o Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
FAX No +1 514 282 0068
by: **28 February 2005**

In the information supplied by **Country** to the Fund Secretariat for the year 2002, consumption of 100 ODP tonnes of CFC-113 and 1000 ODP tonnes of carbon tetrachloride (CTC) was reported as Process Agents.

There are two Tables. The first table covers applications for which process agent use in your country was reported in *Plan for Phaseout of ODS in Chemical Process Agent Applications in Country* . The second table contains other process agent applications adopted by Decisions XV/6 and XV/7 of the Fifteenth Meeting of Parties, plus additional applications not so far approved but known to exist in some countries. Table 2 also has space for reporting other applications.

1. Please update the information for applications reported in project documentation

Table 1

Application	ODS used	Number of approved enterprises in year 2000	Total Quantity of Process Agent		Numbers of enterprises in 2003			
			Consumed in 2003 ODP tonnes	Emitted in 2003 ODP tonnes	Using ODS	Using ODS with emission control technology	Manufacturing but not using ODS	Not manufacturing / closed
Chlorinated Rubber (CR)	CTC	7						
Chlorinated Paraffin (CP70)	CTC	9						
Chlorosulphonated polyolefin (CSM)	CTC	3						
PTFE	CFC-113	5						
Ketotifen	CTC	1						

2. Please indicate how much Process Agent, if any, was used in Country in the following activities:

Table 2

Activity	ODS used	Yes	No	No information	If YES, how much ODS was used in 2003? (ODP tonnes)	If YES, how much ODS was emitted in 2003? (ODP tonnes)
Applications approved by Parties (Decisions XV/6 & XV/7)						
Elimination of nitrogen trichloride in the production of chlorine	CTC					
Recovery of chlorine in tail gas from production of chlorine	CTC					
Manufacture of Endosulphan insecticide	CTC					
Manufacture of isobutyl acetophenone (Ibuprofen analgesic)	CTC					
Manufacture of 1,1-bis (4-chlorophenyl) 2,2,2-trichloroethanol (Dicofol insecticide)	CTC					
Manufacture of polyphenylene terephthalamide (PPTA)	CTC					
Manufacture of fine synthetic polyolefin fibre sheet	CFC-11					
Manufacture of styrene butadiene rubber (SBR)	CTC					
Photochemical synthesis of perfluoropolyether polyperoxide precursors of Z-perfluoropolyethers and difunctional derivatives	CFC-12					
Reduction of perfluoropolyether polyperoxide intermediate for production of perfluoropolyether diesters	CFC-113					
Preparation of perfluoropolyether diols with high functionality	CFC-113					
Manufacture of bromohexine hydrochloride	CTC					
Manufacture of Diclofenac sodium	CTC					
Manufacture of phenyl glycine	CTC					
Manufacture of Cyclodime	CTC					
Manufacture of chlorinated polypropylene	CTC					
Manufacture of chlorinated EVA	CTC					
Manufacture of methyl isocyanate derivatives	CTC					
Manufacture of 3-phenoxybenzaldehyde	CTC					
Manufacture of 2-chloro-5-methylpyridine	CTC					
Manufacture of Imidacloprid	CTC					
Manufacture of Buprofenzin	CTC					
Manufacture of Oxadiazon	CTC					
Manufacture of chloridized N-methylaniline	CTC					
Manufacture of Mefenacet	CTC					
Manufacture of 1,3-dichlorobenzothiazole	CTC					
Bromination of a styrenic polymer	BCM					
Manufacture of Losartan potassium	BCM					

3. Table 2 **Country** continued....

Activity	ODS used	Yes	No	No information	If YES, how much ODS was used in 2003? (ODP tonnes)	If YES, how much ODS was emitted? (ODP tonnes)
Other Process Agent uses (not approved by Parties)						
Manufacture of Sultamicillin	BCM					
Purification of aluminium	CFC-11					
Manufacture of Ampicillin	CTC					
Manufacture of Anticol	CTC					
Manufacture of ascorbic acid	CTC					
Manufacture of betamethazone phosphate	CTC					
Manufacture of Cefaclo®	CTC					
Manufacture of Ceftriaxone®	CTC					
Manufacture of Chlorophenesin	CTC					
Manufacture of Ciprofloxacin	CTC					
Manufacture of Clotrimazole	CTC					
Manufacture of Cloxacillin	CTC					
Manufacture of dexamethazone phosphate	CTC					
Manufacture of Disulfiram	CTC					
Manufacture of estramustine phosphate	CTC					
Manufacture of the herbicide 2,4-D	CTC					
Manufacture of the herbicide DHEPC	CTC					
Manufacture of isosorbide mononitrate	CTC					
Manufacture of Naproxen	CTC					
Manufacture of Norfloxacin	CTC					
Manufacture of Omeprazol	CTC					
Manufacture of Tralomethrine	CTC					
Manufacture of trityl chloride	CTC					
Production of the disinfectant sodium dichloroisocyanurate	CTC					
Other uses, please specify:						

Appendix D - Form of General Questionnaire

QUESTIONNAIRE TO ASSIST THE FUND SECRETARIAT TO OBTAIN INFORMATION ON THE LEVEL OF EMISSION OF OZONE DEPLETING SUBSTANCES USED AS PROCESS AGENTS

Please return to: A. McCulloch, c/o Secretariat of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol
FAX No +1 514 282 0068
by: **28 February 2005**

In the information supplied by **Country** to the Multilateral Fund Secretariat and/or to the Ozone Secretariat for the year 2003, consumption of 1000 ODP tonnes of carbon tetrachloride (CTC) was reported in the solvent sector.

1. Please confirm that the above consumption of controlled substance was in the solvent sector and not as process agent.

☐ YES
☐ NO

2. Please confirm that NO additional amounts of controlled substances were used as process agents.

☐ YES, no additional amounts were used as process agents.
☐ NO, there are additional amounts used as process agents.

3. If your answers to questions 1 and 2 are both YES, you do not need to continue the questionnaire and you should return it now. Otherwise, please continue with questions 4 and 5 below.

4. If controlled substances were used in **Country** as process agents please indicate whether any of the following activities took place (List of uses of controlled substances as process agents adopted by Decisions XV/6 and XV/7 of the Fifteenth Meeting of Parties).

Table 1

Activity	ODS used	Yes	No	No information	If YES, how much ODS was used in 2003? (ODP tonnes)	If YES, how much ODS was emitted in 2003? (ODP tonnes)
Elimination of nitrogen trichloride in the production of chlorine	CTC					
Recovery of chlorine in tail gas from production of chlorine	CTC					
Manufacture of chlorinated rubber	CTC					
Manufacture of Endosulphan insecticide	CTC					
Manufacture of isobutyl acetophenone (Ibuprofen analgesic)	CTC					
Manufacture of 1,1-bis (4-chlorophenyl) 2,2,2-trichloroethanol (Dicofol insecticide)	CTC					
Manufacture of chlorosulphonated polyolefin (CSM)	CTC					
Manufacture of polyphenylene terephthalamide (PPTA)	CTC					
Manufacture of fluoropolymer resins	CFC-113					
Manufacture of fine synthetic polyolefin fibre sheet	CFC-11					
Manufacture of styrene butadiene rubber (SBR)	CTC					
Manufacture of chlorinated paraffin	CTC					
Photochemical synthesis of perfluoropolyether polyperoxide precursors of Z-perfluoropolyethers and difunctional derivatives	CFC-12					
Reduction of perfluoropolyether polyperoxide intermediate for production of perfluoropolyether diesters	CFC-113					
Preparation of perfluoropolyether diols with high functionality	CFC-113					
Manufacture of bromohexine hydrochloride	CTC					
Manufacture of Diclofenac sodium	CTC					
Manufacture of phenyl glycine	CTC					
Manufacture of Cyclodime	CTC					
Manufacture of chlorinated polypropylene	CTC					
Manufacture of chlorinated EVA	CTC					
Manufacture of methyl isocyanate derivatives	CTC					
Manufacture of 3-phenoxybenzaldehyde	CTC					
Manufacture of 2-chloro-5-methylpyridine	CTC					
Manufacture of Imidacloprid	CTC					
Manufacture of Buprofenzin	CTC					
Manufacture of Oxadiazon	CTC					
Manufacture of chloridized N-methylaniline	CTC					
Manufacture of Mefenacet	CTC					
Manufacture of 1,3-dichlorobenzothiazole	CTC					
Bromination of a styrenic polymer	BCM					
Manufacture of Losartan potassium	BCM					

5. Please indicate whether <u>any other</u> processes involving controlled substances as process agents not included in Table 1 above take place in **Country**.

Table 2

Activity	ODS used	Yes	No	No information	If YES, how much ODS was used in 2003? (ODP tonnes)	If YES, how much ODS was emitted? (ODP tonnes)
Manufacture of Sultamicillin	BCM					
Purification of aluminium	CFC-11					
Manufacture of Ampicillin	CTC					
Manufacture of Anticol	CTC					
Manufacture of ascorbic acid	CTC					
Manufacture of betamethazone phosphate	CTC					
Manufacture of Cefaclo®	CTC					
Manufacture of Ceftriaxone®	CTC					
Manufacture of Chlorophenesin	CTC					
Manufacture of Ciprofloxacin	CTC					
Manufacture of Clotrimazole	CTC					
Manufacture of Cloxacillin	CTC					
Manufacture of dexamethazone phosphate	CTC					
Manufacture of Disulfiram	CTC					
Manufacture of estramustine phosphate	CTC					
Manufacture of the herbicide 2,4-D	CTC					
Manufacture of the herbicide DHEPC	CTC					
Manufacture of isosorbide mononitrate	CTC					
Manufacture of Ketotifen	CTC					
Manufacture of Naproxen	CTC					
Manufacture of Norfloxacin	CTC					
Manufacture of Omeprazol	CTC					
Manufacture of Tralomethrine	CTC					
Manufacture of trityl chloride	CTC					
Production of the disinfectant sodium dichloroisocyanurate	CTC					
Other uses, please specify:						

المرفق الثاني

مشروع تقرير اللجنة التنفيذية إلى الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية التابع للأطراف في بروتوكول مونتريال

مقدمة

1- في المقرر 14/X، طلبت الأطراف إلى لجنة خبراء التقييم التكنولوجي والإقتصادي (TEAP) واللجنة التنفيذية تبليغ إجتماع الأطراف في عام 2001 بشأن التقدم المحرز في خفض إنبعاثات المواد المراقبة من إستعمالات عامل التصنيع وبشأن تنفيذ وإعداد تقنيات خفض الإنبعاثات وعمليات بديلة لا تستخدم المواد المستنفدة للأوزون ولإستعراض الجدولين ألف وباء من المقرر الحالي وتقديم التوصيات لأي تغييرات ضرورية. وإستجابة لهذا الطلب أعدت اللجنة التنفيذية وقدمت وثيقة UNEP/OzL.Pro.13/8 إلى الإجتماع 13 للأطراف في تشرين الأول/ أكتوبر 2001.

2- أشار المقرر 14/X أيضاً، *ضمن أمور أخرى*، أنه قد تنظر اللجنة التنفيذية في مجال من الخيارات لأطراف المادة 5 بغية خفض إنبعاثات المواد المراقبة من إستعمال عامل التصنيع إلى مستويات وافقت عليها اللجنة التنفيذية على أن تكون قابلة للتحقيق بشكل معقول وبشكل يتصف بكفاءة التكاليف بدون إهمال البنية التحتية. وأن التكاليف الإضافية لمجال من الإجراءات التي تتصف بكفاءة التكاليف بما فيها، على سبيل المثال، تحويل العملية، وغلق المصنع وتكنولوجيات رقابة الإنبعاثات والترشيد الصناعي، لخفض إنبعاثات المواد المراقبة لهذه المستويات ينبغي أن تكون مؤهلة للتمويل وفقاً للقواعد وتوجيهات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف.

3- في المقرر 7/XV طلبت الأطراف إلى بجنة خبراء التقييم التكنولوجي والإقتصادي واللجنة التنفيذية إبلاغ الإجتماع 25 للفريق العامل مفتوح العضوية بشأن التقدم المحرز في خفض إنبعاثات المواد المراقبة من إستعمالات عامل التصنيع وبشأن تنفيذ وتطوير تقنيات خفض الإنبعاثات والعمليات البديلة التي لا تستعمل المواد المستنفدة للأوزون. وهذه الوثيقة قد تم إعدادها إستجابة لذلك الطلب بالنسبة إلى الأطراف العاملة بموجب المادة 5 (1) لبروتوكول مونتريال.

الخلفية

4- بغية إعداد هذا التقرير، فوضت اللجنة التنفيذية أمانة الصندوق، في الإجتماع 44، التعاقد مع خبير إستشاري لوضع إستعمالات عامل التصنيع في بلدان المادة 5 ومستويات الإنبعاثات ذات الصلة في كراسات شريطة عدم تحليل الخيارات لتناول تخفيضات الإنبعاثات (المقرر 65/44). وترد النتائج في دراسة تقنية بعنوان "دراسة لوضع إستعمال عامل التصنيع ومستويات الإنبعاثات في كراسات تشمل المواد المراقبة بموجب بروتوكول مونتريال في البلدان العاملة بموجب المادة 5-1 من البروتوكول". وترد الدراسة في وثيقة كاملة UNEP/OzL.Pro..../Inf... (تقرر فيما بعد).

5- تضمنت المنهجية المستعملة في الدراسة دراسة مسحية لإستعمالات عامل التصنيع في بلدان المادة 5 التي أقيمت بواسطة إستبيانات إلى البلدان مع الإستهلاك المنتظر لعامل التصنيع، وتحليل إستجابات الدراسة المسحية، وتحليل المعلومات التي تم تقديمها في جميع وثائق مشروعات عامل التصنيع

المقدمة إلى اللجنة التنفيذية وتحليل بيانات الإستهلاك التي قدمت رسمياً إلى أمانة الصندوق وأمانة الأوزون. والنتائج الرئيسية قد أدخلت في التقرير الحالي.

6- تم القيام بالدراسة المسحية القطرية بواسطة إستبيان، تم توزيعه إلى بلدان المادة 5 الـــ 26. وقد تم إختيار البلدان الـــ 26 لأن كان لها إما إستهلاك واضح مبلّغ عنه في قطاع عامل التصنيع أو كان لها إستهلاك مبلّغ عنه أكبر من 1 طن ODP أو أكثر من عوامل التصنيع للمواد المستنفدة للأوزون المحددة في التقارير السابقة (أي CTC و CTC3-113, بروموكلوروميثين (BCM)). وقد إتخذ هذا الإجراء لضمان أن تكون إستعمالات عامل التصنيع لا تُهمل سهواً من خلال كونها أسيء الإبلاغ عنها سابقاً كإستعمال مذيبات. ويرد في الدراسة التقنية وصف كامل للمنهجية بما في ذلك الإستبيانات.

مستويات إستهلاك المواد المستنفدة للأوزون كعوامل تصنيع في بلدان المادة 5

7- على أساس المعلومات بشأن إستعمالات عامل التصنيع المبلّغ عنها في الدراسة المسحية التي جرت كجزء من الدراسة وتفاصيل الإستهلاك في مستويات الشركات الواردة في وثائق المشروع، بلغ مجموع إستعمال عامل التصنيع السنوي المحدد في بلدان المادة 5، 13,623 طن ODP. والبيانات المقدمة في الدراسة كانت لعام 2003. أما البيانات في وثائق المشروع فشملت السنوات 2000 إلى 2002.

8- من أصل مجموع الإستعمال المحدد لما يقارب 13,600 طن ODP، كانت كمية 13,500 طن ODP هي CTC. أما ما تبقى، فكان 40 طن ODP من CFC-113 تم تحديده في بلد واحد من بلدان المادة 5 و12 طن ODP من بروموكلوروميثين (BCM) تم تحديده كإستعمال واحد في بلد واحد من بلدان المادة 5.

9- وكان 97% من المجموع المحدد من الإستعمال في ثلاثة بلدان، الصين (10,538 طن ODP)، الهند (2,268 طن ODP) وجمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية (432 طن ODP).

10- إن حوالي 94% من الإستعمال المحدد، والبالغ 12,800طن ODP، حصل في تطبيقات تمت الموافقة عليها كإستعمالات عامل التصنيع في المقررين 6/XV و7/XV الصادرين عن الأطراف. أما المتبقي البالغ 6% أو 817 طن ODP فقد إستعملت في 18 تطبيقاً التي لم ترد في هذه المقررات. وكان 6 من 18 تطبيقاً موصى بها كعوامل تصنيع في تقرير لجنة خبراء التقييم التكنولوجي والإقتصادي لعام 2004 ناشئة من تقديمات من كل من جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية (4 تطبيقات) ورومانيا (تطبيقين)، ولكن لم تقرر الأطراف بشأنها في إجتماعها 16. وكان 1 من 18 تطبيقاً متضمناً في القائمة الأصلية في المقرر 14/10 ولكن أبعد من القائمة من خلال المقرر 6/XV. أما الـــ 11 تطبيقاً المتبقية فيبدو أنها لم تُقدم إلى لجنة خبراء التقييم التكنولوجي والإقتصادي في هذه المرحلة. وقد أشير في الدراسة التقنية أن تطبيقاً واحداً من هذه لتطبيقات الـــ 11، وهي إستعمال بروموكلوروميثين (BCM) في تركيا قد يكون لإستعمال المواد الأساسية وليس كتطبيق عامل التصنيع.

11- قدمت بلدان المادة 5 أيضاً معلومات بشأن الإستهلاك الوطني في قطاع عامل التصنيع في التقارير السنوية إلى أمانة الصندوق بشأن التقدم المحرز في تنفيذ البرامج القطرية وإلى أمانة الأوزون حسب المطلوب بموجب المادة 7 من البروتوكول. وبلغ مجموع آخر إستهلاك لعامل التصنيع المبلّغ عنه

إلى أمانة الصندوق في البرنامج القطري 21,185 طن ODP. أما تفاصيل الإستهلاك الوطني المبلّغ عنه لعامل التصنيع فيرد في الجدول المتضمن في التذييل الأول بهذا التقرير.

12- هناك فرق كبير بين إستعمال عامل لتصنيع الكلي المشتق من معلومات مستوى المشروع ومن الإستهلاك المبلّغ عنه رسمياً إلى أمانة الصندوق في البرامج القطرية في قطاع عامل التصنيع. إلاّ إن الإستهلاك المبلّغ عنه رسمياً نفسه يتغير بشكل كبير من سنة إلى أخرى. ويرد في التذييل الأول مقارنة لإستخدام عامل التصنيع المحدد وإستهلاك عامل التصنيع المبلّغ عنع رسمياً. والفروقات قد تنشأ نتيجة لعامل أو أكثر من العوامل التالية:

- عدم اليقين الناشئ من إحتساب إستهلاك عامل التصنيع "من الأعلى إلى الأسفل" والذي يبدأ بالإنتاج السنوي، إلى جانب الإستيراد ناقصاً التصدير ناقصاً الكميات المستعملة في المواد الأولية والأغراص الأخرى، دون إحتساب التغيرات السنوية في المخزون؛
- عدم اليقين الناشئ من التفسيرات المتغيرة في تعاريف الإستعمال المراقب مع الأخذ في الحسبان التطبيقات الموافق عليها لعامل التصنيع، وتطبيقات عامل التصنيع المحتملة وإستعمال المواد الأولية؛
- عدم اليقين في التقييمات "من الأسفل إلى الأعلى" التي تستند إلى تحديد جميع الإستعمالات على مستوى الشركة في بلد ما.

13- بالنسبة إلى النقطة النهائية، علّق فريق واحد وهو إيران في إستجابته إلى الدراسة المسحية أنه تدعو الحاجة إلى المزيد من العمل لتحديد إستعمالات عامل التصنيع الإضافية المرتقبة في البلاد.

<u>الأنشطة بموجب الصندوق المتعدد الأطراف لإزالة إستهلاك عامل التصنيع</u>

14- بالإضافة إلى المقرر X/14، إعتمدت اللجنة التنفيذية في إجتماعها 27 في المقرر 27/78، مجموعة من التوجيهات الأطرية والمبادئ العريضة للنظر في مقترحات عامل التصنيع. ويرد في الملحق نص المقرر 27/78 في هذا التقرير (التذييل الثاني). وأشارت التوجيهات أنه قد جرى النظر في مشروعات إضافية وتمت الموافقة عليها، وقد تنشأ مجموعة من المعلومات بشأن كفاءة التكاليف وحدود الإنبعاثات والمتطلبات الأخرى بشأن التأهيل لتحديد التكاليف الإضافية.

15- على أساس هذه التوجيهات وضمن قوائم الإستعمالات الموافق عليها لعامل التصنيع الصادرة في المقرر X/14 وفيما بعد، والمقرران XV/6 وXV/7 الصادرة عن الأطراف، وافقت اللجنة التنفيذية على 13 مشروعاً فردياً لإزالة إستهلاك 1,214 طن ODP من مادة CTC المستعملة كعامل التصنيع بتكاليف إجمالية تبلغ 5,192,304 دولاراً أمريكياً (التذييل الثالث). وكان معظم أحدث المشروعات الفردية قد تمت الموافقة عليها في كانون الأول/ ديسمبر 2001. وإستعملت جميعها تحويل العملية لإزالة إستعمال مواد CTC بكاملها، وهكذا يتم تخطي مطلب تحديد المستوبات المقبولة من الإنبعاثات المتبقية.

16- تمت الموافقة، من حيث المبدأ، على ثلاث خطط وطنية لإزالة CTC (الصين وجمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية والهند) بتكاليف إجمالية تبلغ 122,684,044 دولاراً أمريكياً (بما في ذلك إزالة إنتاج CTC في الصين والهند). ويتقدم تمويل هذه الخطط على شرائح سنوية.

17- تحتوي مشروعات الصين وجمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية شروط تنص على أنه لا يحق للبلدان أن تقدم لمساعدة إضافية من الصندوق المتعدد الأطراف لإستكمال إزالة المستوى المحدد من الإستهلاك للتطبيقات المحتملة لعامل التصنيع التي لم تكن متضمنة في المقرر 14/X نظراً لأن إستعمالات عامل التصنيع الموافق عليها في وقت المشروعات قد نظرت فيها اللجنة التنفيذية، وسوف لن تسعى إلى أي مساعدة أخرى لإزالة مواد CTC. وتمت الموافقة فيما بعد على الإستعمالات الإضافية في الصين في نص المقرر 6/XV. ولا يزال لدى جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية أربعة تطبيقات لم تندرج في القائمة الموافق عليها بالمقرر 6/XV. وكانت التطبيقات الأربعة من بين التطبيقات التي أوصى بها لجنة خبراء التقييم التقني والإقتصادي في تقريره لعام 2004. وقد حددت الهند ثمانية إستعمالات غير مندرجة في المقرر XV /6، غير أن الهند إتفقت مع اللجنة التنفيذية على إزالة جيمع إستهلاك CTC دون مساعدة إضافية من الصندوق وكان لديها المرونة بموجب الإتفاق لإعادة تخصيص التمويل لتسهيل الإزالة على أفضل وجه.

18- بما أن المستهلكين الرئيسيين الثلاثة، الذين يستهلكون 97% من مجموع الإستهلاك، لها جميعاً إما خطط إزالة وطنية لمواد CTC تجري حالياً أو مرتقبة بالنسبة لبضع إستعمالات، فإن الإستهلاك لإستعمالات عامل التصنيع كما هو محدد في بروتوكول مونتريال سوف يتوقف في هذه البلدان عندما يتم إستكمال مشروعات الصندوق المتعدد الأطراف، بغض النظر عن الفروقات الجارية في البيانات.

19- بإدراج الباكستان، البلد الوحيد الآخر الذي موّل فيه الصندوق المتعدد الأطراف مشروع عامل التصنيع، فإن إزالة حوالي 98% من الإستعمال الكامل المحدد الذي يجري حالياً للمواد المستنفدة للأوزون كعوامل تجويل في بلدان المادة 5 إما قد تم تناوله أو قد صنّفته أو إعترفت به اللجنة التنفيذية كطلبات تمويل مرتقبة مؤهلة في المستقبل. ويشار في الدراسة التقنية الى أن جميع الإستعمالات ما عدا 0.2% من الإستعمالات الجارية حالياً والمحددة قد تم وصفها في وثائق المشروع.

الرقابة على الإنبعاثات مقابل تغيير العملية

20- ورد في المقررين 14/X و7/XV مجموعة من المعلومات الناشئة من، ضمن أمور أخرى، تنفيذ وإعداد تقنيات خفض الإنبعاثات. ولهذه الغاية وتمشياً مع التوجيهات لمشروعات عامل التصنيع التي أعدتها اللجنة التنفيذية في المقرر 78/27، فإن جميع المشروعات الفردية التي نظرت فيها اللجنة التفنيذية تضمنت فحصاً للملابسات
التكنولوجية والمالية لمراقبة الإنبعاثات ومقارنة مع البديل لإزالة إستعمال المواد المستنفدة للأوزون ذات الصلة (عادة CTC) بتبديل العملية. ووُجدت الرقابة على الإنبعاثات في كل حالة أنها أكثر تكلفة بشكل جوهري و/ أو غير عملية من الناحية التكنولوجية. وفي ثلاث خطط وطنية لإزالة CTC تضمنت أيضاً مقترحات لتغيير العملية وإستبعاد إستعمال المواد المستنفدة للأوزن ذات الصلة لكل تطبيق من تطبيقات عامل التصنيع حيث تم تحديد بديل تكنولوجي.

21- بصورة إجمالية، فإن 91% من إزالة إستعمال عامل التصنيع من المواد المستنفدة للأوزون تم تمويلها أو تم تحديدها في المشروعات الفردية أو في خطط وطنية للإزالة سوف يتم تحقيقها بالتغييرات في التكنولوجيا إلى مادة لا تتم الرقابة عليها أو بإغلاق المصنع. ولا يتوقع سوى 9% من الإزالة أن تتحقق بالرقابة على الإنبعاثات لخفض إلى الحد الأدنى، وإلتقاط وإتلاف المواد المراقبة التي تُطرح في

الجو وهذه النسبة المئوية من شأنها أن تنخفض إذا كانت البدائل التكنولوجية لتبديل العملية في التطبيقات ذات الصلة قم تم تحديدها قبل تواريخ التنفيذ المقترحة للمشروعات الفرعية التي تتناول هذه التطبيقات.

22- إن الـ 9% المقترحة لتناولها بالرقابة على الإنبعاثات تتصل بثلاث عمليات في الصين والتي من أجلها لم تتمكن الوكالة المنفذة لغاية الآن أن تجد لها عملية بديلة. وإن أحد هذه التطبيقات الثلاثة، يدخل فيها إستعمال CTC، تعزى لـ 8.6% من هذه الكمية. وهناك تطبيق مشابه ولكن غير مطابق في جمهورية كوريا الديمقراطية الشعبية يتوجب تناوله بتغيير العملية إلى إستبعاد إستعمال CTC. ويدل ذلك على أنه قد يكون هناك فرصة للتطبيق في الصين أيضاً لإستخدام تغيير العملية. وقد دعت اللجنة التنفيذية الوكالة المنفذة ذات الصلة لبحث هذه المسألة.

23- لم يتوفر أي تفاصيل للتكنولوجيات المقترحة لتحقيق التخفيضات في الإنبعاثات في التطبيقات الثلاثة لغاية الآن، نظراً لأن الأنشطة قد تمت برمجتها للسنوات المستقبلية لخطة وطنية للإزالة التي ليس لها تفاصيل متوفرة حالياً.

24- عندما إتخذ المقرر 14/X والمقررات اللاحقة من جانب اللجنة التنفيذية، كان هناك إفتراض بأن الرقابة على الإنبعاثات قد تلعب دوراً هاماً في إزالة المواد المستنفدة للأوزون في إستعمالات عامل التصنيع. ولم تكن هذه هي الحالة. وإذا ما واصلت تفنيات الرقابة على الإنبعاثات في إقتراحها في المستقبل لتطبيق واحد أو أكثر من التطبيقات الثلاثة في الصين، أو في أي إستعمالات أخرى غير محددة لغاية الآن، فسوف تنظر اللجنة التنفيذية في تحديد مستويات الإنبعاثات التي يمكن تحقيقها بشكل معقول بشكل يتصف بكفاءة التكاليف بدون الإهمال غير الضروري للبنية التحتية، كما هو مطلوب في المقرر 14/X، على أساس كل حالة على حدة.

مستوى الإنبعاثات مقارنة بالإستهلاك

25- لم تعمل المعلومات في وثائق المشروع وفي الإستجابات إلى الدراسة المسحية على الدلالة بأن أي طرف من أطراف المادة 5 يقوم بجمع وإتلاف إنبعاثات المواد المستنفدة للأوزون في تطبيقات عامل التصنيع وعلى هذا الأساس، فإنه في جميع الحالات، فإن الكمية التي طرحت في البيئة "الإنبعاثات" تعادل مجموع الكمية المستعملة لإعادة المواد في العملية، أي "الكمية اللازمة" المبلّغ عنها على مستوى المشروع كإستهلاك. ويمكن مقارنة ذلك بتعريف المستوى "غير الهام" للإنبعاثات المذكورة في الجدول باء من المقرر 14/X الذي ينطبق على الأطراف غير المادة 5، التي فيها يكون معدل مستوى الإنبعاثات أقل من 5% من الكمية اللازمة.

الإستنتاجات

26- من الدراسة المسحية ومن تحليل معلومات الإستهلاك في المشروعات المقدمة إلى اللجنة التنفيذية، بلغ مجموع الإستهلاك المحدد من المواد المستنفدة للأوزون في تطبيقات عامل التصنيع من جانب بلدان المادة 5 حوالي 13,600 طن ODP، حيث جميعها تقريباً هي CTC.

27- حوالي 98% من المجموع سوف يتم إزالته من خلال تنفيذ المشروعات الفردية وثلاث خطط وطنية لإزالة CTC الممولة أو الموافق عليها من حيث المبدأ من جانب اللجنة التنفيذية، أو كانت مؤهلة

في الخطط الوطنية ذات الصلة وإعترفت فيها اللجنة التنفيذية على أنها مؤهلة بشكل مرتقب لطلبات التمويل في المستقبل.

28- إن إزالة المواد المستنفدة للأوزون، التي تنطوي على حوالي 91% من مجموع الإزالة في المشروعات الموافق عليها أو المرتقبة، يقترح تحقيقها بتغييرات في تكنولوجيا العملية لتخويل إستعمال عامل التصنيع الذي هو مادة غير مراقبة أو بإغلاق المصنع. وتغيير العملية بإنبعاثات متبقية تبلغ الصفر أصبحت لذلك راسخة كطريقة مهيمنة لتحقيق الإزالة في قطاع عامل التصنيع في بلدان المادة 5.

29- لم يتم تسلّم أي معلومات تشير إلى أن أي بلد من بلدان المادة 5 يقوم بجمع وإتلاف الإنبعاثات من تطبيقات عامل التصنيع. لذلك فإن كميات المواد المستنفدة للأوزون المبلّغ عنها على مستوى المشروع كإستهلاك يتم طرحها في البيئة.

التـــــذييـــــل الأول

الجدول1: الإستهلاك في تطبيقات عامل التصنيع

	مجموع الإستعمالات الفردية المميزة لعامل التصنيع (بالطن ODP)		إستعمال عامل التصنيع المبلّغ عنه إلى أمانة الصنجةوق (بالطن ODP)		
	التطبيقات التي وافقت عليها الأطراف	التطبيقات الأخرى المحتملة لعامل التصنيع	2001	2002	2003
CTC					
البرازيل		68.38		35.2	68.4
الصين	10,485.0	13.0	3,434.8	2,744.4	20,014.4
كولوكبيا	2.8		-	0.9	-
الهند	1,866.0	402.0	6,912.4	2,065.8	
كوريا/ ج.د.ش	202.0	229.9	753.5	753.5	731.5
الباكستان		88.0	88.0	88.0	88.0
رومانيا		173.0	71.9	196.9	157.3
سري لانكا		16.7	21.5	29.1	16.7
السودان			-	-	1.1
مجموع CTC	**12,555.8**	**990.9**	**11,282.1**	**5,913.9**	**21,077.3**
CFC-11					
مصر			65.0	60.0	51.0
مجموع CFC-11			**65.0**	**60.0**	**51.0**
CFC-113					
الصين	40.0		-	95.5	21.4
الهند			-	29.5	
المكسيك			-	57.0	33.0
مجموع CFC-113	**40.0**	-	-	**182.0**	**54.4**
BCM					
الأرجنتين					2.4
تركيا		12.0	-	-	8.8
مجموع BCM		**12.0**	-	-	**11.2**
مجموع ODS	**12,595.8**	**1,002.9**	**11,347.1**	**6,155.8**	**21,193.9**

ملاحظات:

الأرجنتين في رد الأرجنتين على الإستبيانات أبلغت أن بروموكلوروميثيل لم يعد يُستعمل لإنتاج بوتاسيوم لوزارتان.

مصر في اتصال لمسؤول مكتب الأوزون بتاريخ 23 شباط/ فبراير 2005، أعلن أن الشركة قد توقفت عن إستعمال CFC-12 كعامل تصنيع.

المكسيك إستهلاك CFC-113 المبلّغ عنه كان معيناً بخطأ في قطاع عامل التصنيع بدلاً من قطاع المذيبات.

التذييـــــــل الثاني

المقرر 78/27: عوامل التصنيع: تنفيذ المقرر 14/X (الفقرات 3 و5 و6) الصادر عن الإجتماع العاشر للأطراف

"بالإحاطة علماً بتعليقات وتوصيات اللجنة الفرعية المعنية بإستعراض المشروعات (UNEP/OzL.Pro/ExCom/27/13، الفقرات 122–126)، بما في ذلك مشروع التوجيهات الأطرية/ المبادئ العريضة لمشروعات عامل التصنيع من جانب اللجنة الفرعية لإعتماده من اللجنة التنفيذية (UNEP/OzL.Pro/ExCom/27/13، الفقرة 124)، قررت اللجنة التنفيذية ما يلي:

(أ) يمكن الشروع فى أول تنفيذ فى المقرر 14/X بإستعمال النهج الموازي المبينة خطوطه العريضة فى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/27/40.

(ب) الأخذ بمشروع المبادئ التوجيهية الاطارية/ المبادئ العريضة لمشروعات عوامل المعالجة، التى اقترحتها اللجنة التنفيذية المعنية بإستعراض المشروعات، والواردة فى المرفق الثالث بهذا التقرير.

(ج) على أساس المبادئ العريضة التى تم الإتفاق عليها ، تستطيع الوكالات المنفذة أن تقدم عددا محدوداً من المشروعات التى تتمشى مع المبادئ العريضة المتفق عليها ، كي ينظر فيها فى الاجتماع الـــ 28.

(د) تحيط علماً بأنه، بينما يجرى النظر في مشروعات إضافية واعتمادها، هناك طائفة من البيانات سوف تنجم، وهي بيانات خاصة بجدوى التكاليف وحدود الإنبعاثات وغير ذلك من المقتضيات الخاصة بالأهلية للتمويل وبتحديد التكاليف الاضافية . ويمكن أن تكون هذه البيانات أساساً لقيام اللجنة التنفيذية بتقديم تقرير الى الأطراف بشأن حدود الانبعاثات (لغرض تصريف شؤون المقرر 14/X) وإمكانية وضع مزيد من المبادئ التوجيهية المفصلة فى مرحلة لاحقة، لكل من تطبيقات عوامل المعالجة، الواردة فى المقرر المشار إليه.

التوجيهات الإطارية/ المبادئ العريضة لمشروعات عامل التصنيع

المبادئ العامة

1- بالإقتران مع أول مشروع من مشروعاتها، يجب على البلدان تقديم لمحة عامة قطاعية كاملة تشمل جميع الشركات، وتذكر جميع أرقام الإستهلاك والإنبعاثات وتشمل تلك الشركات التي ينوي البلد السعي من أجلها للتعويض من الصندوق المتعدد الأطراف. وينبغي أن تشير البلد ما إذا كانت معلومات الإستهلاك ذات الصلة قد تم تقديمها كجزء من تقاريرها عن الإستهلاك من المادة 7، وإذا لا، نواياها والتقدم المحرز في هذا الصدد.

2- لغرض تقديم المشروعات، فإن الإستهلاك على مستوى الشركة هو كمية عامل التصنيع بالطن ODP المستعملة سنوياً من قبل الشركة علىأنه "لازم" في العملية ذات الصلة. أما المعلومات حول كمية المواد المستنفدة للأوزون المتضمنة في معدات العملية فنيبغي أن تكون مشمولة في تقديم المشروع.

3- السماح للنظر الكافي في خيارات الترشيد الصناعي، ينبغي أن يغطي مقترح المشروع جميع منشآت الإنتاج في البلاد للتطبيق الخاص الذي يُنظر فيه.

4- ينبغي أن يتم إعداد مقترحات المشروعات بشكل يتمشى مع جميع السياسات والتوجيهات القائمة للجنة التنفيذية. وبصورة خاصة، ينبغي الأخذ في الحسبان إستبدال المصانع القديمة بمصانع جديدة وتحديث تكنولوجي، وذلك وفقاً للمقررين 25/18 و37/26.

5- يجب أن يُنظر في المشروعات الأصلية للتطبيقات الواردة في الجدول ألف من المقرر 14/X بغية تقديم المعلومات حول تخفيضات الإنبعاثات القابلة للتحقيق بشكل معقول والتكاليف ذات الصلة.

6- ينبغي أن تشير المشروعات أي إجراءات قابلة للتحقيق مقترحة للرقابة على الإنبعاثات (على سبيل المثال تكنولوجيات الرقابة على الإنبعاثات وتحويل العملية وترشيد المصنع أو إغلاقه) وكفاءة التكاليف وخفض الإنبعاثات التي يمكن تحقيقها.

7- عندما تُقترح الرقابات على الإنبعاثات أو تغييرات العملية، فإن تقديم المشروع يجب أن يشمل تقييماً للتكاليف الإضافية لتحقيق المستويات الهامة في تخفيضات الإنبعاثات في كل طريقة تقنية.

8- سوف يتم النظر في كفاءة التكاليف لمشروعات عامل التصنيع على أساس كل حالةعلى حدة لإعطاء مجموعة من المعلومات التي يمكن أن تكون الأساس لإنشاء العتبات الملائمة لكفاءة التكاليف في الوقت المحدد.

التذييـــــــل الثالث

مشروعات إزالة عامل التصنيع التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية

البلد	الوكالة	عنوان المشروع	ODP الواجب إزالتها	التاريخ الموافق عليه	مجموع الأموال الموافق عليها
المشروعات الفردية					
الهند	البنك الدولي	إزالة إستعمال CTC كعامل تصنيع في إنتاج إندوسوبلان في شركة Excel Industries Limited	375.0	يوليو 99	366,000
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى ثاني كلوريد الإيثيلين في شركة Satya Deeptha Pharmaceuticals Ltd., Humnabad	27.9	ديسمبر 2000	260,133
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى ثالث كلوروميثان في M/S Alpha Drugs India Ltd., Patiala	69.7	ديسمبر 2000	145,505
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى ثاني كلوريد الإيثيلين في شركة Svis Labs Ltd., Ranipet	54.2	ديسمبر 2000	249,463
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى ثاني كلوريد الإيثيلين في شركة Doctors Organic Chemicals Ltd., Tanuku	94.6	ديسمبر 2000	288,180
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى أحادي كلوروبنزين في شركة M/S Benzo Chemical Industries, Tarapore	23.0	يوليو 2001	136,786
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى أحادي كلوروبنزين في شركة Pradeep Shetye Ltd., Alibagh	133.9	يوليو 2001	279,001
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى ثاني كلوريد الإيثيلين في شركة Chiplun Fine Chemicals Ltd., Ratnagiri	16.7	يوليو 2001	155,830
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى أحادي كلوروبنزين في شركة FDC Limited, Roha	34.1	يوليو 2001	238,371
الهند	اليونيدو	تحويل CTC كعامل تصنيع إلى أحادي كلوروبنزين في شركة GRD Chemicals Ltd., Indore, M.P.	17.9	يوليو 2001	127,667
الهند	البنك الدولي	تحويل صناعة المطاط المكلور من CTC إلى عملية لا تستند إلى ODS في شركة Rishiroop Organics Pvt. Ltd.	248.8	يوليو 2001	2,074,300
الهند	اليونيدو	تصنيع CTC كعامل تحويل إلى سكلوهكسان في شركة Amoli Organics Limited, Mumbai	38.5	ديسمبر 2001	385,367
الباكستان	اليونيدو	تصنيع CTC كعامل تحويل إلى 1.2- ثاني كلوروإيثين في شركة Himont Chemicals Ltd.	80.0	ديسمبر 2001	485,701

الخطط القطاعية					
الصين	البنك الدولي	إزالة إنتاج وإستهلاك CTC لعامل التصنيع والإستعمالات الأخرى غير المحددة (المرحلة الأولى)		نوفمبر 2002	65,000,000
الهند	البنك الدولي/ فرنسا/ ألمانيا/ اليابان	خطة إزالة CTC لقطاعي الإستهلاك والإنتاج		يوليو 2003	52,000,000
كوريا، ج. د. ش.	اليونيدو	خطة للإزالة النهائية لمواد CTC		ديسمبر 2003	5,684,844

Annex III

Decision X/14: Process Agents

Noting with appreciation the report of the Technology and Economic Assessment Panel and the Process Agent Task Force in response to decision VII/10,

Noting the findings of the Technology and Economic Assessment Panel that emissions from the use of ozone-depleting substances as process agents in non-Article 5 Parties are comparable in quantity to the insignificant emissions of controlled substances from feedstock uses, and that yet further reductions in use and emissions are expected by 2000,

Noting also the Technology and Economic Assessment Panel's findings that emissions from the use of controlled substances as process agents in countries operating under Article 5, paragraph 1, are already significant and will continue to grow if no action is taken,

Recognizing the usefulness of having the controlled substances produced and used as process agents clearly delineated within the Montreal Protocol,

1. That, for the purposes of this decision, the term "process agents" should be understood to mean the use of controlled substances for the applications listed in table A below;

2. For non-Article 5 Parties, to treat process agents in a manner similar to feedstock for 1998 and until 31 December 2001;

3. That quantities of controlled substances produced or imported for the purpose of being used as process agents in plants and installations in operation before 1 January 1999, should not be taken into account in the calculation of production and consumption from 1 January 2002 onwards, provided that:

(a) In the case of non-Article 5 Parties, the emissions of controlled substances from these processes have been reduced to insignificant levels as defined for the purposes of this decision in table B below;

(b) In the case of Article 5 Parties, the emissions of controlled substances from process-agent use have been reduced to levels agreed by the Executive Committee to be reasonably achievable in a cost-effective manner without undue abandonment of infrastructure. In so deciding, the Executive Committee may consider a range of options as set out in paragraph 5 below;

4. That all Parties should:

(a) Report to the Secretariat by 30 September 2000 and each year thereafter on their use of controlled substances as process agents, the levels of emissions from those uses and the containment technologies used by them to minimize emissions of controlled substances. Those non-Article 5 Parties which have still not reported data for inclusion in tables A and B are urged to do so as soon as possible and in any case before the nineteenth meeting of the Open Ended Working Group;

(b) In reporting annual data to the Secretariat for 2000 and each year thereafter, provide information on the quantities of controlled substances produced or imported by them for process-agent applications;

5. That the incremental costs of a range of cost-effective measures, including, for example, process conversions, plant closures, emissions control technologies and industrial rationalization, to reduce emissions of controlled substances from process-agent uses in Article 5 Parties to the levels referred to in paragraph 3 (b) above should be eligible for funding in accordance with the rules and guidelines of the Executive Committee of the Multilateral Fund;

6. That the Executive Committee of the Multilateral Fund should, as a matter of priority, strive to develop funding guidelines and begin to consider initial project proposals during 1999;

7. That Parties should not install or commission new plant using controlled substances as process agents after 30 June 1999, unless the Meeting of the Parties has decided that the use in question meets the criteria for essential uses under decision IV/25;

8. To request the Technology and Economic Assessment Panel and the Executive Committee to report to the Meeting of the Parties in 2001 on the progress made in reducing emissions of controlled substances from process-agent uses and on the implementation and development of emissions-reduction techniques and alternative processes not using ozone-depleting substances and to review tables A and B of the present decision and make recommendations for any necessary changes.

(Tables A and B not reproduced)

Annex IV

Decision XV/6. List of uses of controlled substances as process agents

The Parties to the Montreal Protocol decided: to adopt the following uses of controlled substances as a revised table A for decision X/14:

Table: List of uses of controlled substances as process agents

No.	Process agent application	Substance
1.	Elimination of NCl_3 in the production of chlorine and caustic	CTC
2.	Recovery of chlorine in tail gas from production of chlorine	CTC
3.	Manufacture of chlorinated rubber	CTC
4.	Manufacture of endosulphan (insecticide)	CTC
5.	Manufacture of isobutyl acetophenone (ibuprofen – analgesic)	CTC
6.	Manufacture of 1-1, bis (4-chlorophenyl) 2,2,2- trichloroethanol (dicofol insecticide)	CTC
7.	Manufacture of chlorosulphonated polyolefin (CSM)	CTC
8.	Manufacture of poly-phenylene-terephtal-amide	CTC
9.	Manufacture of fluoropolymer resins	CFC-113
10.	Manufacture of fine synthetic polyolefin fibre sheet	CFC-11
11.	Manufacture of styrene butadiene rubber	CTC
12.	Manufacture of chlorinated paraffin	CTC
13.	Photochemical synthesis of perfluoropolyetherpolyperoxide precursors of Z-perfluoropolyethers and difunctional derivatives	CFC-12
14.	Reduction of perfluoropolyetherpolyperoxide intermediate for production of perfluoropolyether diesters	CFC-113
15.	Preparation of perfluoropolyether diols with high functionality	CFC-113
16.	Bromohexine hydrochloride	CTC
17.	Diclofenac sodium	CTC
18.	Phenyl glycine	CTC
19.	Production of Cyclodime	CTC
20.	Production of chlorinated polypropene	CTC
21.	Production of chlorinated EVA	CTC
22.	Production of methyl isocyanate derivatives	CTC
23.	Production of 3-phenoxy benzaldehyde	CTC
24.	Production of 2-chloro-5-metyhlpyridine	CTC
25.	Production of Imidacloprid	CTC
26.	Production of Buprofenzin	CTC
27.	Production of Oxadiazon	CTC
28.	Production of chloradized N-methylaniline	CTC
29.	Production of Mefenacet	CTC
30.	Production of 1,3- dichlorobenzothiazole	CTC
31.	Bromination of a styrenic polymer	BCM (bromochloro-methane)

Decision XV/7. Process agents

The Parties to the Montreal Protocol decided:

1. To note that decision X/14 called on the Technology and Economic Assessment Panel and the Executive Committee to review the list of process agent uses in table A of that decision, and to make appropriate recommendations for changes to the table;

2. To note that several Parties are submitting requests to have certain uses reviewed by the Technology and Economic Assessment Panel for inclusion in table A of decision X/14 as process-agent uses;

3. To request the Technology and Economic Assessment Panel to review requests for consideration of specific uses against decision X/14 criteria for process agents, and make recommendations to the Parties annually on uses that could be added to or removed from table A of decision X/14;

4. To remind Article 5 Parties and non-Article 5 Parties with process-agent applications listed in table A to decision X/14, as revised, that they shall report in accordance with paragraph 4 of decision X/14 on the use of controlled substances as process agents, the levels of emissions from those uses, and the containment technologies used by them to minimize emissions. In addition, Article 5 Parties with listed uses in table A, as revised, shall report to the Executive Committee on progress in reducing emissions of controlled substances from process-agent uses and on the implementation and development of emissions-reduction techniques and alternative processes not using ozone-depleting substances;

5. To request the Technology and Economic Assessment Panel and the Executive Committee to report to the Open-ended Working Group at its twenty-fifth session, and every other year thereafter unless the Parties decide otherwise, on the progress made in reducing emissions of controlled substances from process-agent uses and on the implementation and development of emissions-reduction techniques and alternative processes not using ozone-depleting substances;

6. To note that, because the 2002 report of the Technology and Economic Assessment Panel lists the process-agent applications in the table below as having non-negligible emissions, those applications are to be considered process-agent uses of controlled substances in accordance with the provisions of decision X/14 for 2004 and 2005, and are to be reconsidered at the Seventeenth Meeting of the Parties based on information reported in accordance with paragraph 4 of the present decision and paragraph 4 of decision X/14;

7. To note that, because the two uses of controlled substances at the end of the table below were submitted to the Technology and Economic Assessment Panel but not formally reviewed, those applications are to be considered process-agent uses of controlled substances in accordance with the provisions of decision X/14 for 2004 and 2005, and are to be reconsidered at the Seventeenth Meeting of the Parties based on information reported in accordance with paragraph 4 of the present decision and paragraph 4 of decision X/14.