



الأمم
المتحدة

UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2/Add.1

Distr.: General
9 May 2023

Arabic
Original: English

بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون

الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في
بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة
لطبقة الأوزون

الاجتماع الخامس والأربعون

بانكوك، 3-7 تموز/يوليه 2023

البنود 3 و8 (أ) و10 من جدول الأعمال المؤقت*

مسائل مطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول
مونتريال في اجتماعه الخامس والأربعين

مذكرة من الأمانة

إضافة

أولاً- مقدمة

1- تحتوي الإضافة الحالية لمذكرة الأمانة بشأن المسائل المطروحة للمناقشة وتقديم المعلومات لعناية الفريق
العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون في اجتماعه الخامس
والأربعين (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2) على المعلومات التي أصبحت متاحة منذ إعداد تلك المذكرة. ويعرض
الفرع الثاني من الإضافة المعلومات الجديدة التي قدمها فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في تقريره للتقييم الذي
يجرى كل أربع سنوات لعام 2022 وتقريره لعام 2023 فيما يتعلق بالبندين 3 و8 (أ) من جدول الأعمال المؤقت،
على التوالي. كما يتضمن معلومات عن مقترح قدمته كوبا لتعديل البروتوكول، فيما يتعلق بالبنود 10 (ب) من جدول
الأعمال المؤقت.

2- وأدرجت المعلومات الإضافية، المتوقع أن يقدمها فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي فيما يتعلق بالبنود
4 و6 و7 و8 (ب)-(و) من جدول الأعمال المؤقت، في إضافة ثانية لمذكرة الأمانة، إلى جانب أي مسائل أخرى
ذات صلة لعلم الأطراف.

3- ويتألف تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي لعام 2023 من ثلاثة مجلدات⁽¹⁾:

(أ) المجلد 1: التقرير المرحلي لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي لشهر أيار/مايو 2023 وتقريره التكميلي: المقرر 3/34 تقرير الفريق العامل المعني بكفاءة استخدام الطاقة؛

(ب) المجلد 2: تقييم ترشيدات الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل والمسائل ذات الصلة لعام 2023 - تقرير مؤقت؛

(ج) المجلد 3: المقرر 2/34 تقرير فرقة العمل-اختصاصات الدراسة المتعلقة بتقييم متطلبات التمويل لتجديد موارد الصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال للفترة 2024-2026.

ثانياً- موجز المسائل المطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية في اجتماعه الخامس والأربعين

4- ترد أدناه المسائل المشمولة في الإضافة الحالية حسب ترتيب البنود ذات الصلة في جدول الأعمال المؤقت للاجتماع.

البند 3 من جدول الأعمال

التقييم الذي يجري كل أربع سنوات لبروتوكول مونتريال لعام 2022 (المقرر 2/31)

5- تُتاح التقارير الكاملة للتقييمات التي تجري كل أربع سنوات لعام 2022 والتي أعدها فريق التقييم العلمي وفريق تقييم الآثار البيئية وفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي ولجان الخيارات التقنية التابعة له، استجابة للمقرر 2/31، على موقع أمانة الأوزون على الإنترنت على بوابات الأفرقة المناظرة⁽²⁾ وعلى بوابة الاجتماع الخامس والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية⁽³⁾.

6- وترد النقاط البارزة لتقرير فريق التقييم العلمي وتقرير فريق تقييم الآثار البيئية في المرفقين الأول والثاني، على التوالي، لمذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2). والنتائج الرئيسية العامة لتقييم فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي مستنسخة في مرفق هذه الإضافة، على النحو الذي تلقتة الأمانة، دون تحرير رسمي. وفي هذه النتائج، يوجز الفريق استجابته للمقرر 2/31 والرسائل الرئيسية المنبثقة عن تقييمات لجان الخيارات التقنية التابعة له، والتي أُدرجت موجزاتها التنفيذية في تقرير التقييم.

7- وبالإضافة إلى ذلك، يدرج فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في تقريره الذي يصدر كل أربع سنوات ردوداً على مقررات الأطراف بشأن المسائل التي يتعين تناولها في إطار البنود 3 (ب)-3 (د) و3 (و) من جدول الأعمال المؤقت، وكذلك فيما يتعلق بالمقررات التي تطلب إلى الفريق أن يقدم في تقاريره التي تصدر كل أربع سنوات معلومات محدثة عن المسائل المتعلقة باستخدامات عوامل المعالجة والاستخدامات المختبرية والتحليلية. وعلاوة على ذلك، يحتوي التقرير على معلومات محدثة عن تكنولوجيات تدمير المواد الخاضعة للرقابة والتوصيات ذات الصلة، المبينة في هذه الإضافة تحت البند 3 (ز) من جدول الأعمال المؤقت. ويرد موجز لهذه الردود في الفقرات 8 إلى 43 أدناه.

(1) متاح على بوابة الاجتماع الخامس والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية على الرابط التالي: <https://ozone.unep.org/meetings/45th-meeting-open-ended-working-group-parties/pre-session-documents>

(2) <https://ozone.unep.org/science/assessment/eeap> <https://ozone.unep.org/science/assessment/sap>؛ <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap>

(3) <https://ozone.unep.org/meetings/45th-meeting-open-ended-working-group-parties/pre-session-documents>

معلومات عن استهلاك وإنتاج مركبات الكربون الهيدروفلورية غير المدرجة في المرفق واو (المقرر 12/29)

8- كما هو مبين في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2)، الفقرتان 8-9)، طُلب إلى أفرقة التقييم في المقرر 12/29 أن تقدم في تقاريرها التي تصدر كل أربع سنوات في عام 2023، وكل أربع سنوات بعد ذلك، معلومات عن استهلاك وإنتاج مركبات الكربون الهيدروفلورية غير المدرجة في المرفق واو من البروتوكول التي لها قدرة على إحداث الاحترار العالمي لا تقل عن أدنى قدرة لإحداث الاحترار العالمي لمركبات الكربون الهيدروفلورية المدرجة في المرفق واو، مع ملاحظة أن ذلك ليس إلا لأغراض العلم.

9- وترد استجابة لهذا المقرر في تقرير التقييم الذي يجري كل أربع سنوات لعام 2022 الصادر عن لجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية التابعة لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي. وبالنظر إلى أن المرفق واو من بروتوكول مونتريال يشير إلى قيم القدرة على إحداث الاحترار العالمي على مدى 100 عام من تقرير التقييم الرابع لعام 2007 الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تلاحظ اللجنة أنها فسرت هذه القيم على أنها تشكل الأساس لعتبة القدرة على إحداث الاحترار العالمي المذكورة في المقرر 12/29 باعتباره أدنى قدرة على إحداث الاحترار العالمي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في المرفق واو، أي قيمة احتراق عالمي تبلغ 53 لمركب الكربون الهيدروفلوري-152 المدرج في المرفق واو.

10- ومن أجل تحديد مركبات الكربون الهيدروفلورية التي تزيد قدرتها على إحداث الاحترار العالمي تزيد عن 53، استخدمت اللجنة كأساس قيم القدرة على إحداث الاحترار العالمي على مدى 100 عام المدرجة في تقرير التقييم السادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، والذي يوفر عدداً من مركبات الكربون الهيدروفلورية، وكذلك الأوليفينات الهيدروفلورية، التي لم تُدرج في تقرير التقييم الرابع. وعند القيام بذلك، تلاحظ اللجنة أنه حتى لو كانت الأوليفينات الهيدروفلورية مدرجة في نطاق مركبات الكربون الهيدروفلورية، فإن معظم هذه المركبات ستقل قدرتها على إحداث الاحترار العالمي عن عتبة القدرة على إحداث الاحترار العالمي البالغة 53 المحددة عملاً بالمقرر 12/29.

11- وترد في الجدول 2-18 من تقرير التقييم الخاص باللجنة مقارنة بين قيم القدرة على إحداث الاحترار العالمي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (بما في ذلك مركبات الكربون الهيدروفلورية المدرجة بالفعل في المرفق واو) والأوليفينات الهيدروفلورية في تقرير التقييم الرابع والسادس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ اللذين أجزتهما اللجنة، وتُظهر اختلافات كبيرة لبعض مركبات الكربون الهيدروفلورية، ويرجع ذلك جزئياً إلى التغييرات في حساب قيم القدرة على إحداث الاحترار العالمي. وترد النتائج التي توصلت إليها اللجنة في الجدول 2-19، الذي يدرج 13 مركباً من مركبات الكربون الهيدروفلورية وواحداً من الأوليفينات الهيدروفلورية مع تقرير التقييم السادس لقيم القدرة على إحداث الاحترار العالمي على مدى 100 عام تزيد عن عتبة القدرة على إحداث الاحترار العالمي البالغة 53، إلى جانب المعلومات المتاحة عن استخدامها التجاري. ويوجد من بين هذه المواد ستة من مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات الاستخدامات التجارية المعروفة (مركب الكربون الهيدروفلوري-245cb ومركب الكربون الهيدروفلوري-245eb ومركب الكربون الهيدروفلوري-13p-52 ومركب الكربون الهيدروفلوري-13sf-76 ومركب الكربون الهيدروفلوري-c447ef و (cis-1,1,2,2,3,4-hexafluorocyclobutane).

12- وفي هذا الصدد، تشير اللجنة أيضاً إلى أن بعض مركبات الكربون الهيدروفلورية المدرجة في المرفق واو لم يكن لها استخدامات تجارية كبيرة، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-134، ومركب الكربون الهيدروفلوري-143، ومركب الكربون الهيدروفلوري-236cb، ومركب الكربون الهيدروفلوري-245ca، ومركب الكربون الهيدروفلوري-152.

13- وعلاوة على ذلك، تقدم اللجنة معلومات عن المواد المغلورة الأخرى التي لها استخدامات تجارية معروفة وليست من مركبات الكربون الهيدروفلورية ولكن لها قيم قدرة على إحداث الاحترار العالمي أعلى من عتبة المقرر 12/29 البالغة 53. وتشمل هذه المواد الإثارات الهيدروفلورية المستخدمة كبدايل للمذيبات للمواد الخاضعة للرقابة

مع قيم للقدرة على إحداث الاحترار العالمي في تقرير التقييم الرابع تبلغ بين 59 و580؛ والإيثرات الهيدروفلورية المستخدمة في التبخير عن طريق الاستشاق، حيث من المرجح أن تحدث الانبعاثات، مع قيم للقدرة على إحداث الاحترار العالمي في تقرير التقييم السادس تبلغ بين 195 و2.590. ووفقاً للجنة، تشير التقديرات إلى أن غازات التبخير تساهم بنسبة تصل إلى 0,1 في المائة من إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتشكل حوالي 5 في المائة من إجمالي انبعاثات الرعاية الصحية.

(ب) معلومات عن توافر مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية (المقرر 2/30، الفقرة 4)

14- كما ورد في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2)، الفقرات 10 إلى 12)، طلبت الأطراف في الفقرة 4 من المقرر 2/30، إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي أن يُقدم، في تقاريره التي تصدر كل أربع سنوات المقرر تقديمها في عامي 2023 و2027، معلومات عن توافر مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، بما في ذلك الكميات المتاحة من الاستعادة وإعادة التدوير والاستخلاص، وأفضل المعلومات المتاحة عن المستوى القطري وإجمالي المخزونات المعروفة، وكذلك عن توافر الخيارات البديلة للتطبيقات الموصوفة في المادة 2 والفقرتين الفرعيتين 6 (أ) و(ب).

15- وتتص الفقرتان الفرعيتان 6 (أ) و(ب) من المادة 2 واو على أنه بعد تاريخ التلخيص التدريجي من إنتاج واستهلاك مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في 1 كانون الثاني/يناير 2020 وحتى 1 كانون الثاني/يناير 2030، قد تتجاوز الأطراف غير العاملة بموجب الفقرة 1 من المادة 5 من بروتوكول مونتريال (الأطراف غير العاملة بالمادة 5) الحد الصفري لاستهلاك أو إنتاج مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في أي سنة بنسبة تصل إلى 0.5 في المائة من الاستهلاك الأساسي أو بدل الإنتاج، شريطة أن يقتصر هذا الاستهلاك أو الإنتاج على التطبيقات المحددة التالية: (أ) خدمة معدات التبريد وتكييف الهواء الموجودة في 1 كانون الثاني/يناير 2020؛ (ب) خدمة معدات إطفاء الحرائق والحماية من الحرائق الموجودة في 1 كانون الثاني/يناير 2020؛ (ج) تطبيقات المذيبات في تصنيع محركات الصواريخ؛ (د) تطبيقات الرذاذ الطبي الموضوعي للعلاج المتخصص للحروق. ويمكن أن يستمر استخدام مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية لهذه التطبيقات لدى الأطراف غير العاملة بالمادة 5 من المصادر المعاد تدويرها أو المخزنة طالما بقيت هذه المصادر.

16- وترد معلومات عن مخزونات وأرصدة المواد الخاضعة للرقابة في الفصل الثالث من تقرير الفريق الذي يصدر كل أربع سنوات. وترد الخيارات الخاصة ببدايل مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، وعند الإمكان، الكميات المتاحة من الاستعادة وإعادة التدوير والاستخلاص للتطبيقات الموصوفة في الفقرتين الفرعيتين 6 (أ) و(ب) من المادة 2 واو في تقارير التقييم الصادرة عن لجنة الخيارات التقنية لإطفاء الحرائق، ولجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية ولجنة الخيارات التقنية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.

'1' قطاع التبريد وتكييف الهواء

17- على النحو المذكور في تقرير التقييم لعام 2022 الصادر عن لجنة الخيارات التقنية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، فإن التلخيص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية لاستخدامات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية لدى الأطراف غير العاملة بالمادة 5 اكتمل في الأساس. ويُستخدم مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-123 حالياً في المعدات القديمة التي وصل معظمها إلى نهاية عمره الافتراضي. وبالنسبة للخدمة، تُستخدم الحلول التي يسهل تعديلها، على سبيل المثال R-422D⁽⁴⁾، كبديل مباشر لمركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22، عند الضرورة.

(4) R-422D عبارة عن خليط من مركبات الكربون مركبات الكربون الهيدروكلورية والهيدروكلورية (انظر مرفق الفصل الثالث من تقرير التقييم لعام 2022 الصادر عن لجنة الخيارات التقنية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية).

18- ويجري الحصول أساساً على أي استهلاك متبقي من المبردات من مخزونات مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية المستعادة أو المعاد تدويرها أو المستصلحة. وترد تقديرات حجم مخزونات مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في قطاعي التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية والرهاوي في الأفرع 3-2-3 إلى 3-2-3-5 من تقرير تقييم الفريق لعام 2022. وهذه القيم مجمعة، تمثل المخزونات في كل من الأطراف غير العاملة بالمادة 5 والأطراف العاملة بموجب الفقرة 1 من المادة 5 من بروتوكول مونتريال (الأطراف العاملة بالمادة 5).

19- وعلى وجه الخصوص، يقدم الفريق، في تقرير التقييم الخاص به، تقديرات للمخزونات النشطة⁽⁵⁾ من مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 (يُستخدم أساساً كمبرد) ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-142ب (يُستخدم أساساً كعامل نفخ للرهاوي) خلال الفترة 1990-2014. وقد يؤدي الوصول إلى هذه المخزونات إلى تمكين المزيد من الإدارة، بما في ذلك الاستعادة وإعادة التدوير والاستخلاص. ووفقاً للتقديرات، بلغ إجمالي مخزون مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والرهاوي ذروته بحوالي 3 500 كيلو طن في الفترة 2010 إلى 2012، وانخفض إلى ما يقرب من 3 000 كيلو طن في عام 2014، بينما وصل إجمالي مخزون مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-142ب إلى مستوى ذروة تزيد عن 700 كيلو طن بين عامي 2011 و2014.

20- وفي حالة مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-141ب، تُستخدم معظم المخزونات النشطة في رهاوي البناء. وتكشف تقديرات المخزونات النشطة للفترة 1989-2050 أنه جرى الوصول إلى ذروة تبلغ حوالي 1 000 كيلو طن في منتصف عام 2010، وانخفضت إلى حوالي 600 كيلو طن في عام 2023 ومن المتوقع أن تصل إلى مستويات لا تذكر بحلول عام 2050. وفيما يتعلق بوقف تشغيل الرهاوي المحتوية على مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-141ب، من المتوقع أن يحدث توقيت الذروة العالمية في السنوات الخمس المقبلة.

قطاع إطفاء الحرائق

'2'

21- تلاحظ لجنة الخيارات التقنية لإطفاء الحرائق أنه بينما تُستخدم مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في إطفاء الحرائق في عدة خلائط مختلفة، فإنه من غير الممكن تقدير المخزونات العالمية⁽⁶⁾ أو انبعاثات مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية من استخدامات الحماية من الحرائق، حيث استُخدمت جميع مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية على نطاق أوسع كمبردات.

22- وتناقش اللجنة البدائل والاستخدامات الدائمة لمركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية (الطيران المدني، والقطاع العسكري، وقطاع النفط والغاز، ومحطات الطاقة النووية)، إلى جانب بدائل الهالونات ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، مع ملاحظة أنه على الرغم من استمرار البحوث لتحديد عوامل الحماية من الحرائق الجديدة المحتملة من المرشحين الحاليين، فقد يستغرق الأمر وقتاً طويلاً قبل أن يكون للبدائل الجديدة أثر كبير على قطاع الحماية من الحرائق. ويرجع ذلك أساساً إلى العملية المطولة للاختبار والموافقة والاعتماد وقبول الأسواق لأنواع ووكلاء معدات الحماية من الحرائق الجديدة. ولذلك لا تزال هناك حاجة للهالونات للعديد من الاستخدامات الدائمة.

23- وفي النظم الثابتة، استُخدمت مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية (ومركبات الهيدروكلورية المشبع بالفلور) كبديل أولية للهالونات، تليها عن قرب مركبات الكربون الهيدروكلورية والغازات الخاملة، ومؤخراً

(5) المخزونات النشطة أو التي يمكن الوصول إليها هي المواد الموجودة في المعدات أو المنتجات المستخدمة وبالتالي يمكن الوصول إليها أو الحصول عليها لأغراض الإدارة عند دخول مسار النفايات في نهاية عمرها.

(6) يُعرّف "البنك العالمي" بأنه جميع الوكلاء الموجودين حالياً في معدات مكافحة الحرائق، بالإضافة إلى جميع العوامل المخزنة، على سبيل المثال، في مراكز إعادة التدوير وشركات معدات مكافحة الحرائق وفي مباني المستخدمين - وبعبارة أخرى، جميع العوامل التي أنتجت ولكن لم يجر إرسالها أو تدميرها بعد. ويشار إلى جمع واستصلاح وتخزين وإعادة توزيع عوامل إطفاء الحرائق باسم "التخزين". وتتطبق هذه المفاهيم على جميع غازات إطفاء الحرائق، بما في ذلك الهالونات ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية ومركبات الكربون الهيدروكلورية وبدائلها.

الفلوروكيتون. ولم تعد مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية (ومركبات الهيدروكربون المشبع بالفلور) مستخدمة في النظم الجديدة لإطفاء الحرائق عن طريق الغمر الكلي ويقتصر استخدامها على دعم النظم الحالية. والأنواع الثلاثة للبدائل العينية للهالونات ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية المستخدمة في النظم الجديدة لإطفاء الحرائق اليوم هي مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي، والغازات الخاملة ذات القدرة على إحداث الاحترار العالمي الصفرية، والفلوروكيتون منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي.

24- وبالنسبة لأجهزة الإطفاء المحمولة (المحمولة يدوياً)، وُجدت عدة بدائل عينية للهالون 1211 جرى تسويقها بطريقة مستدامة بمرور الوقت، بدءاً من خلائط مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، تليها مركبات الكربون الهيدروفلورية، ثم الفلوروكيتون-5-1-12 ومؤخراً عن طريق (2- BTP) 3,3,3 trifluoro-2-bromo-propene. ومن عام 1999 حتى الآن، استُخدم الخليط باء من مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري في التطبيقات غير السكنية، فضلاً عن التطبيقات العسكرية البارزة لخطوط الطيران في المطارات. ومع ذلك، فإن هذه البدائل، بما في ذلك الخليط باء من مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري، لا تتمتع بأداء إطفاء الحرائق مثل الهالون 1211، مما يعني أن كميات أكبر من العامل (وحدات إطفاء أكبر) مطلوبة لتحقيق تصنيف مكافئ لأجهزة إطفاء الحرائق.

25- وتلاحظ اللجنة أنه سيجري توفير المزيد من المعلومات عن بدائل الحماية من الحرائق للهالونات ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية ومركبات الكربون الهيدروفلورية في المذكرة التقنية ألف من تقرير التقييم الخاص بها، الذي يجري إعداده في الوقت الحاضر.

تصنيع محركات الصواريخ

‘3’

26- يتناول الفصل الرابع من تقرير التقييم لعام 2022 الصادر عن لجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية التابعة للفريق الخيارات البديلة للمذيبات في تصنيع الصواريخ لدى الأطراف غير العاملة بالمادة 5. ووفقاً للجنة، قد تتطلب التطبيقات الفضائية والعسكرية كميات صغيرة من مركبات الكربون الكلورية فلورية أو مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية عالمياً لخدمة المعدات الموجودة (مثل مركب الكربون الكلوري فلوري-113 ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-122 ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-122) ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-141 ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-225) لدى الأطراف غير العاملة بالمادة 5، والتي سيجري الحصول عليها من المخزونات. وفي حين أنه من غير المحتمل أن تتجاوز استخدامات مذيبات مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية عدة مئات من الأطنان المترية (أي عدة أطنان محسوبة بدالات استنفاد الأوزون) سنوياً للفترة 2020-2030، يمكن أن تصبح المصادر المخزنة من المواد الخاضعة للرقابة غير مناسبة بمرور الوقت لاستخدامات التنظيف الدقيقة الحرجة هذه بسبب تكون الشوائب الكيميائية، والتي يمكن أن تلحق الضرر بسلامة البشر والمركبات.

27- وقد يكون من الصعب أيضاً إثبات فعالية المذيبات البديلة في ظل ظروف الاستخدام الفعلية حيث تتطلب بدائل المذيبات، في بعض الحالات، اختباراً شاملاً في ظل الأحوال المتوقعة وبيئات الاستخدام. وفي حين أن المواد الكيميائية البديلة (على سبيل المثال، الأوليفينات الهيدروكلورية فلورية-1233zd) مؤهلة كبدايل حتى الآن، تلاحظ اللجنة أن هناك تحديات لا تزال قائمة، بما في ذلك تدهور النظم القديمة المصممة لمذيبات التنظيف من مركبات الكربون الكلورية فلورية ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية عندما تُستبدل بمواد كيميائية غير خاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال.

تطبيقات الرذاذات الطبية

‘4’

28- يُناقش استهلاك وتوافر مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية للرذاذات الطبية لدى الأطراف غير العاملة بالمادة 5، حيث قد تكون إعادة التدوير والاستخدام من المخزونات الحالية جارية بكميات صغيرة، ولدى الأطراف العاملة بالمادة 5 في الفصل التاسع من تقرير التقييم للجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية. ووفقاً للجنة، فإن تطبيقات الرذاذات الطبية الموضعية التي تستخدم مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية-22 (كمادة دافعة) ومركب

الكربون الهيدروكلوري فلوري-141ب (كمزيب) متاحة في الاتحاد الروسي، ويجري الحصول عليها من المخزونات. ويتطلب إنتاج إحدى شركات البلد لاثنتين من منتجات الرغاوي الطبية ذات الشعبية الكبيرة الاستخدام السنوي لحوالي 20 طناً من مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-141ب.

29- وبالإضافة إلى ذلك، تفيد اللجنة أن مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-141ب يستخدمان للردادات في الصين من جانب العديد من شركات الأدوية الكبيرة وبعض الشركات الأصغر. وبعد عام 2020، قُدر استخدام هذه المواد بحوالي 100 طن سنوياً. وكانت الشواغل إزاء السلامة بسبب القابلية للاشتعال مع بعض البدائل المجدية اقتصادياً، مثل الإيثر الثنائي الميثيل أو غاز البترول المسال، عائقاً أمام استخدامها في هذا التطبيق، في حين أن البدائل التقنية المحتملة الأخرى، مثل مركب الكربون الهيدروفلوري-134، قد تكون باهظة الثمن.

(ج) تحديث تقرير الفريق العامل التابع لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي عن المعلومات المتعلقة ببدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية (المقرر 2/28)

30- استجابة للفقرة 4 من المقرر 2/28، وعلى النحو المبين في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2، الفقرات 13 إلى 18)، أنشأ فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي، في عام 2022، فريقاً عاماً لإعداد تقرير يحتوي على معلومات عن بدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية، باستخدام المعايير الواردة في الفقرة 1 (أ) من المقرر 9/26. ويرد تقرير الفريق العامل في المجلد 5 من تقرير الفريق لعام 2022⁽⁷⁾ وقد استنسخ موجزه التنفيذي في المرفق الثاني للإضافة لمذكرة الأمانة لذلك الاجتماع (UNEP/OzL.Pro.34/2/Add.1)⁽⁸⁾. وقُدّم التقرير للنظر فيه إلى الاجتماع الرابع والثلاثين للأطراف، الذي عقد في الفترة من 31 تشرين الأول/أكتوبر إلى 4 تشرين الثاني/نوفمبر 2022.

31- وأعدت لجان الخيارات التقنية الأربع ذات الصلة التابعة للفريق معلومات عن بدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية في تقرير الفريق، وهي لجنة الخيارات التقنية للرغاوي المرنة والجاسئة، ولجنة الخيارات التقنية للهالونات، ولجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية، ولجنة الخيارات التقنية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. وقدمت كل لجنة من لجان الخيارات التقنية تفسيرها للمعايير المحددة المبينة في المقرر 9/26 ذات الصلة بالقطاع الذي نظرت فيه وصنفت المعلومات المطلوبة في قطاعات التطبيق المختلفة التي تدخل في نطاق اختصاصها. كما لاحظ الفريق أنه قد يجري مواصلة تحديث المعلومات المقدمة في تقارير التقييم للجان الخيارات التقنية المقرر استكمالها بحلول نهاية عام 2022.

32- ولاحظ الفريق، في تقرير التقييم لعام 2022، أن المعلومات التي قُدمت في تقرير الفريق العامل كانت مماثلة إلى حد كبير لتلك الواردة في تقارير التقييم لعام 2022 للجان الخيارات التقنية الأربع المذكورة أعلاه. كما نُشر تقرير الفريق العامل على بوابة الاجتماع الحالي لتيسير الرجوع إليه.

33- وبالإضافة إلى ذلك، يكرر الفريق اقتراحه بمواءمة الجدول الزمني لإعداد التقارير عن بدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية، على النحو المبين في المقرر 2/28 (طلب إجراء استعراض في عام 2022 وكل خمس سنوات بعد ذلك)، مع الجدول الزمني لتقارير التقييم الرباعي السنوات للفريق. وستأخذ هذه المواءمة في الاعتبار عبء عمل الفريق ويتجنب ازدواج العمل، مما يسمح له بالاستجابة الأفضل لقرارات الأطراف الأخرى خلال نفس الفترات.

(7) <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-Decision-XXVIII-2-HFC-%20Alternatives-report-sept2022.pdf>

(8) <https://ozone.unep.org/system/files/documents/MOP-34-2-Add-1E.pdf>

(د) توافر الهالونات وبدائلها في المستقبل (UNEP/PzL.Pro.WG.1/44/4، الفقرة 140)

34- في الاجتماع الرابع والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية، نظرت الأطراف في الرد المحدث لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي على المقرر 7/30 بشأن التوافر المستقبلي للهالونات وبدائلها، الوارد في المجلد 1 من تقرير الفريق الصادر في أيار/مايو 2022 (تقرير مرحلي)⁽⁹⁾. وفي ذلك المقرر، طلبت الأطراف إلى الفريق، من خلال لجنة الخيارات التقنية للهالونات التابعة له، مواصلة العمل مع المنظمة البحرية الدولية ومنظمة الطيران المدني الدولي لتحسين تقييم الكميات المستقبلية من الهالونات المتاحة لدعم الطيران المدني وتحديد البدائل ذات الصلة المتاحة بالفعل أو التي كانت قيد التطوير؛ وطرق تعزيز استعادة الهالونات من تكسير السفن؛ والاحتياجات الخاصة والمصادر الأخرى للهالونات القابلة للاسترداد وفرص إعادة التدوير.

35- وفي ذلك الاجتماع، ذكرت لجنة الخيارات التقنية للهالونات، التي أعيدت تسميتها لاحقاً باسم لجنة الخيارات التقنية لإطفاء الحرائق بموجب المقرر 11/34 وسيشار إليها من الآن فصاعداً بهذا الاسم، أنها ستقدم معلومات محدثة في تقرير التقييم الذي يجري كل أربع سنوات لعام 2022. واعترافاً بأن مسائل إدارة الهالونات لا تزال ذات أهمية كبرى، وافق الفريق العامل على إرجاء مواصلة النظر في هذا البند إلى اجتماعه الخامس والأربعين، وطلب إضافة بند بشأن هذه المسألة إلى جدول أعمال اجتماع الأطراف الرابع والثلاثين. وتناولت الأطراف المسألة في الاجتماع الأخير وأحاطت علماً بالمعلومات التي قدمها الفريق.

36- وكما أوضحت لجنة الخيارات التقنية لإطفاء الحرائق، يرد وصف تفصيلي للمسائل المتعلقة بتوافر الهالونات وبدائلها في تقرير التقييم الذي يجري كل أربع سنوات للجنة لعام 2022. وفيما يلي الرسائل الرئيسية:

(أ) يعد التوسع في استخدام المبردات البديلة أمراً مقلقاً نظراً لاحتمال قابليتها للاشتعال وتأثيراتها التي لم تُحدد بعد على نظم مكافحة الحرائق (على سبيل المثال، فعالية العوامل، من خلال المنتجات المتولدة، وما إلى ذلك). ويتطلب استخدام المبردات القابلة للاشتعال في تصميم النظم وتركيبها وخدمتها تدريباً إضافياً، ولا سيما في الأطراف العاملة بالمادة 5 في تنفيذ التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية. وهذه المسائل ذات أهمية خاصة للقطاع العسكري أو التطبيقات الأخرى التي قد تخضع لبيئات قاسية. وبينما يجري تطوير طرق جديدة لمعالجة هذه الشواغل، سيكون من المهم دعم بناء القدرات لدى الأطراف العاملة بالمادة 5.

(ب) قد تكون انبعاثات الهالونات أعلى من تلك التي تتبأت بها نماذج اللجنة. وبالنسبة للهالون 1301، تحتاج اللجنة إلى مزيد من المعلومات عن الانبعاثات من إنتاج المواد المدخلة واستخدامها، ومكان الانبعاثات. وبالنسبة للهالون 1211، تكون الانبعاثات المشتقة من التركيزات في الغلاف الجوي قريبة أو تزيد عن كميات الإنتاج العالمية المبلغ عنها. وبالنسبة للهالون 2402، هناك حاجة إلى مزيد من المعلومات عن الانبعاثات من أنشطة إيقاف التشغيل في آسيا.

(ج) تحول العديد من تطبيقات الهالونات إلى بدائل، بعضها من مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحتراق العالمي. ولا تزال هناك حاجة إلى الهالونات للعديد من الاستخدامات الدائمة مثل قطاع الطيران المدني المتنامي وقطاعات أخرى مثل النفط والغاز ومحطات الطاقة النووية والعسكرية.

(د) تعتبر معظم بدائل الهالونات العينية المتوافرة ذات القدرة العالية على إحداث الاحتراق العالمي من المواد الألكيلية البيروفلورية والمتعددة الفلور في بعض التعاريف، وهي مقترحة للتخلص التدريجي الكامل منها في بعض اللوائح. ولذلك قد يجري تقليص هذه البدائل أو حظرها، مع ترك الهالونات (ذات القدرة العالية على استنفاد الأوزون والقدرة العالية على إحداث الاحتراق العالمي) ومركب الكربون الهيدروفلوري-23 (بقدرة عالية جداً على إحداث الاحتراق العالمي) ومن المحتمل ثلاثي فلورو يوديد الميثان (ينطوي على مشاكل بشأن السمية والقدرة الاستفادية) بوصفها البدائل الوحيدة الصالحة.

(9) <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-Progress-report-may2022.pdf>

(هـ) يُقدر الآن تاريخ نفاذ الهالون 1301 بين عامي 2030 و2049، حسب سيناريو النمذجة المستخدم. وهذه الفترة الزمنية هي من 2 إلى 5 سنوات أسرع من الفترة المقدرة في تقرير التقييم لعام 2018 (2032 إلى 2054) بسبب توافر كمية أقل من الهالون 1301 لدعم الاستخدامات الدائمة.

(و) إن لوائح التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في الأطراف غير العاملة بالمادة 5 لها أثر أكبر على تكلفة وتوافر مثبطات الحرائق من مركبات الكربون الهيدروفلورية أكثر مما توقعته اللجنة في البداية. ونظراً لانخفاض إمدادات مركبات الكربون الهيدروفلورية المنتجة حديثاً للوقاية من الحرائق استجابةً للوائح التخفيض التدريجي، تصبح إعادة التدوير أكثر أهمية كمصدر إمداد بديل ومن المرجح أن تزداد في المستقبل.

(ز) يعد تدمير الهالون 1301 من أجل أرصدة الكربون التي سيجري تداولها في أسواق الكربون الطوعية أمراً مثيراً للقلق حيث يمكن أن يسهم في حدوث نقص عالمي/اختلالات إقليمية للهالون 1301 لدعم الاستخدامات الدائمة الطويلة الأجل.

(ح) تمثل مثبطات الحرائق المستعادة أو المعاد تدويرها أو المستصلحة بديلاً قابلاً للتطبيق للعوامل المنتجة حديثاً والتي من شأنها أن تعمل على تقليل الانبعاثات والإنتاج بشكل كبير. ولا ينبغي استخدام التدمير إلا كخيار التخلص النهائي عندما تكون الهالونات ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية ومركبات الكربون الهيدروفلورية وبدائلها شديدة التلوث ولا يمكن استعادتها إلى درجة نقاء مقبولة. وستكون برامج التوعية لإعادة إثبات الخسارة المكتشفة في الذاكرة المؤسسية بشأن المسائل المتعلقة باستخدام وإعادة تدوير وتخزين الهالونات ومركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية ومركبات الكربون الهيدروفلورية وبدائلها مهمة.

(هـ) أي مسائل أخرى

37- كما هو مذكور في الفقرة 7 من الإضافة الحالية، بالإضافة إلى المقررات التي نوقشت أعلاه، تتناول تقارير التقييم لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي ولجان الخيارات التقنية التابعة له المقررات ذات الصلة بالمسائل المتعلقة باستخدامات عوامل المعالجة (المقرر 6/31)، والاستخدامات المخبرية والتحليلية (المقرر 5/31)، وتكنولوجيات التدمير للمواد الخاضعة للرقابة (المقرران 6/30 و15/30). وفيما يتعلق بالمسألة الأخيرة، يقدم الفريق توصيات محددة لتحديث قائمة تكنولوجيات التدمير المعتمدة. ويرد في الفقرات 38 إلى 43 أدناه موجزاً عن هذه المسألة، التي تندرج تحت البند الفرعي 3 (ز) من جدول الأعمال المؤقت إذا رغبت الأطراف في مناقشتها.

38- وبموجب بروتوكول مونتريال، اتخذت الأطراف عدة مقررات للموافقة على التكنولوجيات المستخدمة في تدمير المواد الخاضعة للرقابة. وبالتالي، جرى تحديث قائمة تكنولوجيات التدمير المعتمدة على مر السنين. وقد اعتمدت أحدث قائمة بهذه التكنولوجيات بموجب المقرر 6/30 في عام 2019 وهي واردة في المرفق الثاني لتقرير الاجتماع الثلاثين للأطراف⁽¹⁰⁾.

39- وفي نفس المقرر، طُلب إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي تقييم تكنولوجيات التدمير التي أُدرجت على أنها لم تجر الموافقة عليها أو لم يجر تحديدها، وكذلك أي تكنولوجيات أخرى، وتقديم تقرير إلى الفريق العامل المفتوح العضوية قبل الاجتماع الثالث والثلاثين للأطراف، في عام 2021، على أساس أنه إذا قدمت الأطراف مزيداً من المعلومات في الوقت المناسب، ولا سيما فيما يتعلق بتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-23 عن طريق أفران الأسمنت، ينبغي للفريق أن يقدم تقريراً إلى اجتماع سابق لاجتماع الفريق العامل المفتوح العضوية.

40- وعلاوة على ذلك، في الفقرتين 2 و5 من المقرر 15/30، طُلب إلى الفريق أن يقدم استعراضاً لتكنولوجيات التدمير، إذا توافرت معلومات مقنعة جديدة.

(10) <https://ozone.unep.org/system/files/documents/MOP-30-11E.pdf>

41- وفي عام 2021، أبلغ الفريق ولجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية التابعة له أنه سيُدرج تقييم استجابةً للمقرر 6/30 في تقرير التقييم لعام 2022 للجنة، على أساس المعلومات المتاحة. كما أوجزت اللجنة الاستعدادات لتقييمها لتكنولوجيات التدمير بموجب هذا المقرر في تقريرها المرحليين لعامي 2020 و2021، بما في ذلك التوجيهات المقترحة بشأن نوع المعلومات ذات الصلة اللازمة للتقييم، ودعت الأطراف إلى تقديم هذه المعلومات استجابةً للفقرة 3 من المقرر 6/30 وفي موعد أقصاه كانون الثاني/يناير 2022 لإتاحة الوقت للتقييم.

42- وتلاحظ اللجنة، في الفصل الثامن من تقريرها التقييمي، أنها ليست على علم ببيانات الاختبار الجديدة المتعلقة بتكنولوجيات التدمير المعتمدة بالفعل أو التكنولوجيات الجديدة التي من شأنها أن تسمح بإجراء تقييم. كما يلاحظ أن العديد من تكنولوجيات التدمير الرئيسية لا تزال تفتقر إلى بيانات محددة عن كفاءة إزالة التدمير المثبتة لمركبات الكربون الهيدروفلورية المدرجة في المرفق واو وتثير مسائل تتعلق بالتكنولوجيات المعتمدة بالفعل لتتظير فيها الأطراف.

43- ولتتاول التحديثات التي يمكن إجراؤها على القائمة الحالية لتكنولوجيات التدمير المعتمدة، تقدم اللجنة التوصيات التالية:

(أ) النظر في إزالة فئة "قوس البلازما النقال" كتكنولوجيا منفصلة معتمدة، حيث إنها تستخدم عملية قوس بلازما النيتروجين على نطاق صغير مدرجة بالفعل في القائمة وتجد اللجنة أنه لا داعي للموافقة على نسخة تكنولوجية أصغر حجماً كفئة منفصلة؛

(ب) النظر في إدراج أفران الأسمنت كتكنولوجيا تدمير معتمدة للمصادر المخففة من المواد المستنفدة للأوزون والمرفق واو، المجموعة 1، مركبات الكربون الهيدروفلورية، حيث أثبتت أفران الأسمنت أنها تحقق كفاءة إزالة التدمير بالنسبة للمصادر المركزة من مجموعة من المواد المستنفدة للأوزون ومواد المجموعة 1 من المرفق واو، مركبات الكربون الهيدروفلورية (99,99 في المائة مقابل 95 في المائة للمصادر المخففة)، مما يؤهلها لتدمير المصادر المخففة.

44- وقد يرغب الفريق العامل في النظر في المعلومات المقدمة في تقارير التقييم الذي يجري كل أربع سنوات لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي ولجان الخيارات التقنية التابعة له.

البند 8 من جدول الأعمال

تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي لعام 2023 والمسائل ذات الصلة

45- في إطار البند 8 من جدول الأعمال المؤقت، ستنظر الأطراف في المعلومات المقدمة من فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في المجلدين 1 و2 من تقريره لعام 2023. ومن المتوقع أن يتضمن التقرير المرحلي للفريق (المجلد 1) تقارير مرحلية من لجان الخيارات التقنية التابعة له وردود الفريق فيما يتعلق بالبنود الفرعية 8 (ب)-(هـ) من جدول الأعمال المؤقت. ويقدم التقرير المؤقت للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل (المجلد 2)(11)، المتاح على بوابة الاجتماع، معلومات عن تقييم الترشيحات لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لعام 2023 لبروميد الميثيل والمسائل المرتبطة به فيما يتعلق بالبنود الفرعية 8 (أ).

46- ويرد موجز للمسائل التي جرى تناولها في المجلد 2 من تقرير الفريق في الفقرات 47 إلى 55 أدناه.

الترشيح لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعام 2024

47- كما هو مبين في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/2)، الفقرتان 50-51)، قامت لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل بتقييم ترشيح واحد لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة، قدمته كندا في عام

2023 لعام 2024. وطران (أستراليا وجنوب أفريقيا) اللذان قدما ترشحات لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة في عام 2022 لم يفعل ذلك في هذه الجولة.

48- ووفقاً للجنة، فإن الترشيح المقدم من كندا لعام 2024 يُعزى إلى الظروف البيئية والقيود التنظيمية التي لم تسمح بالاستخدام الجزئي أو الكامل للبدائل التي استُخدمت بنجاح لهذا القطاع في بلدان أخرى، والصعوبات في توسيع نطاق تكنولوجيات الطبقة التحتية والتكاليف الاقتصادية المرتبطة بها.

49- وأوصت اللجنة بالموافقة على الكمية الكاملة التي رشحتها كندا لعام 2024، مع مراعاة أن هذا يمثل انخفاضاً كبيراً (17 في المائة) من الكمية المعتمدة لعام 2023، وأن الطرف قد وضع مقرر السياسات، الذي ينتج عنه خطة تخفيض للحد من الكميات المرشحة خلال المواسم القليلة القادمة بقصد التخلص التدريجي من استخدام بروميد الميثيل بحلول عام 2026.

50- ويرد في الجدول أدناه الترشيح المقدم من كندا لعام 2024 والتوصية المؤقتة للجنة.

الترشيح لعام 2024 لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل المقدمة في عام 2023 والتوصية المؤقتة للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل
(بالأطنان المترية)

الطرف	الترشيح لعام 2024	التوصية المؤقتة لعام 2024
الطرف غير العامل بالمادة 5 والقطاع		
كندا	3,857	[3,857]
شتلات الفراولة		
المجموع	3,857	[3,857]

51- وبالإضافة إلى التوصيات المؤقتة بشأن الترشيح لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لكندا، تشير اللجنة في تقريرها إلى متطلبات الإبلاغ بموجب المقررات ذات الصلة، وتدرج معلومات عن الاتجاهات في الترشحات لإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لجميع الأطراف القائمة بالترشحات حتى الآن، وكذلك بشأن أطر المحاسبة المبلغ عنها للاستخدامات الحرجة والمخزونات من بروميد الميثيل.

52- وعملاً بالفقرة 9 (و) من المقرر د.1-4 بشأن شروط منح إعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل والإبلاغ عنها، يُطلب إلى كل طرف مُنح إعفاءً لأغراض الاستخدامات الحرجة أن يقدم معلومات إطاره المحاسبي مع ترشيحه. ووفقاً لهذا الحكم، قدمت كندا في عام 2023 إطارها المحاسبي لعام 2022، وأبلغت عن عدم وجود مخزونات متاحة في نهاية عام 2022.

53- وتلاحظ اللجنة أيضاً أنه في حين أن المخزونات المبلغ عنها للاستخدامات الخاضعة للرقابة في الأطراف غير العاملة بالمادة 5 صغيرة الآن، لا توجد لدى الأطراف العاملة بالمادة 5 آلية إبلاغ عن مخزونات ما قبل عام 2015 ومن الممكن وجود كميات كبيرة غير مُبلغ عنها على الصعيد العالمي (حوالي 1 000 طن متري). وعلاوة على ذلك، يوجد التباس في بعض الأطراف حول ما إذا كانت المخزونات الموجودة على المستوى الوطني مخصصة لاستخدامات الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن أم لا.

54- وسيكون التقرير النهائي للجنة متاحاً قبل الاجتماع الخامس والثلاثين للأطراف.

55- وقد يرغب الفريق العامل في النظر في التقرير والتوصيات المؤقتة للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل.

البند 10 من جدول الأعمال

الآثار المحتملة لجائحة مرض فيروس كورونا (كوفيد-19) على استهلاك مركبات الكربون الهيدروفلورية لأطراف المجموعة الأولى العاملة بموجب الفقرة 1 من المادة 5

التعديلات المقترحة على بروتوكول مونتريال

56- في إطار البند الفرعي 10 (ب) من جدول الأعمال المؤقت، من المتوقع أن ينظر الفريق العامل في مقترح بإدخال تعديلات على بروتوكول مونتريال مقدم عملاً بالفقرة 9 من المادة 2 من البروتوكول. ووفقاً للإجراء المحدد في البروتوكول، يجب تقديم أي مقترحات للتعديل قبل ستة أشهر من الاجتماع الذي سيجري النظر فيها. وبالتالي، فإن الموعد النهائي لتقديم مقترحات التعديل التي سينظر فيها الاجتماع الخامس والثلاثون للأطراف، والمقرر أن يبدأ في 23 تشرين الأول/أكتوبر 2023، هو 23 نيسان/أبريل 2023. وحتى 23 نيسان/أبريل 2023، تلقت الأمانة مقترحاً واحداً بإدخال تعديلات، وهو المقترح المقدم من كوبا (UNEP/OzL.Pro.WG.1/45/7، المرفقان الأول والثاني)، المتاح على بوابة الاجتماع الخامس والأربعين.

57- ويسعى التعديل الذي اقترحه كوبا على بروتوكول مونتريال إلى جعل اختيار سنوات خط الأساس لمركبات الكربون الهيدروفلورية للأطراف العاملة بالمادة 5 أكثر مرونة. والسبب الرئيسي للمقترح هو القلق من أنه حدث انكماش اقتصادي خلال جائحة كوفيد-19 وانخفاض واردات مبردات مقارنة بسنوات ما قبل الجائحة.

تقرير التقييم لعام 2022 لفريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي

الاستنتاجات الرئيسية العامة

1- منذ تقرير تقييم فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي لعام 2018، حدثت تطورات تقنية مهمة للوفاء بالمرحلة الرئيسية للتخلص التدريجي من إنتاج واستهلاك المواد المستفدة للأوزون بموجب بروتوكول مونتريال. وأوجد تعديل كيغالي تحديات جديدة ومراحب إضافية للتخلص التدريجي من بعض مركبات الكربون الهيدروفلورية. وتُبرز التقييمات المنتظمة التي يضطلع بها فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي التحديات التقنية والاقتصادية وتقدم معلومات مفيدة للانتقال إلى البدائل والتكنولوجيات عبر مختلف قطاعات الاستخدام. وتشمل التحديات الرئيسية الخاصة بالقطاع والتكنولوجيا المحددة التخلص التدريجي من الاستخدامات المتبقية للمواد المستفدة للأوزون في قطاعات محددة، والتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية، والاستخدامات غير الخاضعة للرقابة والمتزايدة للمواد المستفدة للأوزون، والإدارة المسؤولة للمخزونات ومخزونات المواد الخاضعة للرقابة، والخيارات الناشئة لاستخدام بدائل أكثر ملاءمة للمناخ.

تقدم تقني كبير

-1

2- تدعم الإجراءات بموجب بروتوكول مونتريال التقدم المستمر في القطاعات الاستهلاكية، والتجارية، والصناعية، والزراعية، والطبية، والعسكرية، مع عدم استخدام المواد المستفدة للأوزون في العديد من التطبيقات في جميع أنحاء العالم، على سبيل المثال، لم يعد من المحتمل استخدامها في التعقيم. وقد اكتمل ويتقدم أساساً التخلص التدريجي من مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 لدى الأطراف العاملة بالمادة 5. وبموجب تعديل كيغالي، تتقدم الأطراف في اللوائح الوطنية للتخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروفلورية، مما يحفز طلب السوق على بدائل ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي ويحسن في الوقت نفسه كفاءة المعدات، وتحفيز التكنولوجيات المبتكرة وخلق حلول للتصدي للتحديات الجديدة لبعض التطبيقات.

3- وتتوفر المبررات البديلة ذات القدرة المنخفضة للغاية و/أو المنخفضة و/أو المتوسطة على إحداث الاحترار العالمي لجميع تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية وتُطبق على نطاق واسع في بعض تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية والمناطق. وتحتوي معظم المبررات ذات القدرة المنخفضة للغاية و/أو المنخفضة و/أو المتوسطة على إحداث الاحترار العالمي على فئات مختلفة من القابلية للاشتعال (قابلية أقل للاشتعال وقابلية للاشتعال أعلى للاشتعال). ويواصل قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية تحديث معايير السلامة ذات الصلة لتمكين استخدامها.

4- ويُحرز تقدم كبير في التخلص التدريجي من استخدام مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في الرغاي. وتوجد عوامل نفخ للرغاي، وهي ليست مواد خاضعة للرقابة، مستخدمة تجارياً اليوم في كل قطاع من قطاعات الرغاي تقريباً.

5- واكتمل بالفعل التخلص التدريجي من الاستخدامات الخاضعة للرقابة لبروميد الميثيل. وذكرت الأطراف أنه جرى التخلص التدريجي من أكثر من 99,8 في المائة من الاستهلاك الأساسي البالغ 66 428 طناً لاستخدامات الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن الخاضعة للرقابة بحلول 1 كانون الثاني/يناير 2023.

6- وتتوفر تجارياً البدائل المجدية تقنياً واقتصادياً للمواد الخاضعة للرقابة لجميع الرذاذات، على الرغم من أن جميع البدائل ليست مناسبة لجميع تطبيقات الرذاذات في جميع المواقع. وقد ترغب الأطراف في النظر في مزايا تقليل استخدام مركبات الكربون الهيدروفلورية في قطاع الرذاذات، حيث يكون ذلك ممكناً تقنياً واقتصادياً. ونظراً

* لم يجرِ تحرير المرفق رسمياً.

لأن الرذاذات تتسم بقابلية شديدة للانبعاث، فإن أي إجراء يُتخذ من شأنه أن يوفر انخفاضاً سريعاً في استهلاك وانبعاثات مركبات الكربون الهيدروفلورية.

7- ودعم التعاون الناجح للخبراء عبر أفرقة التقييم عمل الأطراف بموجب بروتوكول مونتريال. وأدى التحديد الأخير للزيادة غير المتوقعة في انبعاثات مركب الكربون الكلوري فلوري-11 بين عامي 2013 و2018 إلى تنسيق البحوث والتحليلات. وفي تقارير في عامي 2019 و2021، أشار التحليل الذي أجرته فرقة العمل التابعة لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي بشأن الانبعاثات غير المتوقعة لمركب الكربون الكلوري فلوري-11 إلى أن الانبعاثات من مخزونات مركب الكربون الكلوري فلوري-11 وحدها لا يمكن أن تفسر الزيادة غير المتوقعة في الانبعاثات وتدل على إنتاج واستخدام مركبات الكربون الكلورية فلورية غير المبلغ عنها في هذه الفترة، على الأرجح للاستخدام في الرغاوي ذات الخلايا المغلقة. ويبدو أيضاً أن الإنتاج غير المبلغ عنه قد حدث في وقت سابق في الفترة من 2007 إلى 2012. وبينما كان هذا دليلاً عملياً ناجحاً على التعاون العلمي والتقني يقدم إجابات بشأن مصادر الانبعاثات غير المتوقعة، فقد سلط الضوء أيضاً على التحدي المستمر المتمثل في الامتثال بموجب بروتوكول مونتريال والحاجة إلى اليقظة والدعم المستمر من جانب الأطراف.

التحديات المستمرة

-2

8- يؤدي التخفيض التدريجي المقرر لمركبات الكربون الهيدروفلورية بموجب تعديل كيغالي، وكذلك اللوائح الوطنية والإقليمية، إلى دفع الصناعة نحو بدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي أو التكنولوجيات غير العينية، ولا سيما في التبريد وتكييف الهواء وتطبيقات الرغاوي. ومع ذلك، فإن مجموعة المنتجات الجديدة ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي تخلق تحديات في العثور على أفضل حل لكل تطبيق، مع مراعاة عوامل مثل القابلية للاشتعال والسمية والتوافر وظروف التشغيل.

9- ومن المفهوم أن نقص المعروض من البدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي قد بدأ في عام 2020 بسبب مسائل سلاسل الإمداد والمسائل اللوجستية المرتبطة بجائحة كوفيد-19، ونقص المواد الخام، ومسائل التصنيع، والطقس القاسي، في نفس الوقت مع زيادة الطلب العالمي. وفي حين أن مسائل الإمداد هذه أقل حدة الآن، فإنها ستحتاج إلى رصد دقيق لأن النقص الممتد في الإمدادات يمكن أن يؤخر الانتقال بعيداً عن مركبات الكربون الهيدروفلورية عبر مختلف قطاعات الاستخدام.

10- وفي تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية التي تستخدم أكثر من 90 في المائة من جميع مركبات الكربون الهيدروفلورية، يركز الجدول الزمني للتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية على معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المباشرة عن طريق تقليل إنتاج واستهلاك مركبات الكربون الهيدروفلورية. ومع ذلك، فإن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة من تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية لها نفس الأثر أو يحتمل أن تكون أكثر تأثيراً على تغير المناخ. وتعتبر بعض معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الجديدة ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي أكثر كفاءة من حيث التصميم، وتقلل الطلب الوطني على الطاقة. وسيكون لهذا أثر أكبر على التخفيف من تغير المناخ من خلال التآزر مع انخفاض الطلب في المباني عالية الأداء وسلسلة التبريد، وتقليل كثافة الكربون في شبكة الكهرباء.

11- وفي معظم الأطراف العاملة بالمادة 5، ولا سيما في البلدان ذات الاستهلاك المنخفض والمنخفض للغاية، تُستخدم غالبية مواد التبريد المستنفدة للأوزون ومركبات الكربون الهيدروفلورية في الخدمة. وتتطلب سلاسل الأغذية الباردة نهجاً منهجياً، وهي معرضة للخطر بصفة خاصة، مع ندرة الموظفين المدربين على طول سلاسل الإمداد التي تؤخر تنفيذها. ومن شأن إنشاء الخدمة المناسبة، الموضحة في مدونات والتي يُطبقها تقنيون مدربون ومعتمدون، أن يقلل من الانبعاثات المباشرة لمبردات المواد المستنفدة للأوزون/مركبات الكربون الهيدروفلورية، ويقلل من الخسارة في كفاءة استخدام الطاقة في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية بمرور الوقت.

12- وفي تطبيقات محددة للرهاوى، لا تزال بعض التحديات قائمة، خاصة بالنسبة للشركات الصغيرة في بعض الأطراف العاملة بالمادة 5. وتشمل هذه نقص الإمدادات وتكلفة البدائل، وخاصة الهيدروكربونات والأوليفينات الهيدروفلورية. وتتخفف نسبة مركبات الكربون الفلورية المستخدمة كعوامل نفخ للرهاوى مع كل انتقال ومن المتوقع أن تصل في النهاية إلى حوالي 20 في المائة من إجمالي استخدام عامل نفخ الرهاوى. ومع ذلك، ستظل الحاجة إلى عوامل نفخ رهاوى الفلوروكربون على المدى الطويل في بعض التطبيقات، للتخفيف من مخاطر الحرائق.

13- وترجع الزيادة الإجمالية في استخدامات المواد المدخلة للمواد المستفدة للأوزون خلال العقد الماضي في معظمها إلى الزيادة في استخدامات المواد المدخلة لمركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، بينما يؤدي استخدام الأوليفينات الهيدروفلورية إلى زيادة جديدة في استخدام المواد المدخلة لرابع كلوريد الكربون. وفي عام 2020، كانت أكبر نسب للمواد المدخلة للمواد المستفدة للأوزون هي مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 (48 في المائة من الكمية الإجمالية للكتلة)، ورابع كلوريد الكربون (20 في المائة)، ومركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-142ب (11 في المائة). ويُعد مركب الكربون الهيدروكلوري فلوري-22 إلى حد بعيد أكثر مادة مدخلة مستخدمة، حيث جرى الإبلاغ عن 713 536 طناً مترياً في عام 2020. ومن المهم رصد الاستخدام المتزايد للمواد الخاضعة للرقابة كمواد مدخلة، حيث تساهم هذه المواد في إجمالي الانبعاثات العالمية.

14- ويُعد الاستهلاك العالمي لمركبات الكربون الهيدروفلورية لتصنيع الإلكترونيات (مركب الكربون الهيدروفلوري-23، ومركب الكربون الهيدروفلوري-32، ومركب الكربون الهيدروفلوري-41) وإنتاج المغنيسيوم (مركب الكربون الهيدروفلوري-134أ) صغيراً نسبياً، على الرغم من تزايد استهلاكه في صناعة الإلكترونيات. وتشمل بدائل استخدام مركبات الكربون الهيدروفلورية غازات مفلورة أخرى، كثير منها ذات قدرة أعلى على إحداث الاحترار العالمي.

15- وتحتوي أجهزة الاستنشاق بالجرعات المقننة المضغوطة للربو ومرض الانسداد الرئوي المزمن على مركب الكربون الهيدروفلوري-134أ ومركب الكربون الهيدروفلوري-227ea كمواد دافعة. ويجري تطوير مركب الكربون الهيدروفلوري-152أ ومركب الكربون الهيدروفلوري-1234ze(E) ذاتا القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي كمادتين دافعتين بديلتين. وتتسم أجهزة الاستنشاق بالمسحوق الجاف وأجهزة الاستنشاق بالرذاذ الناعم، حيثما توفرت، وبأسعار معقولة ومناسبة، بآثار كربونية أقل بكثير من أجهزة الاستنشاق بالجرعات المقننة المضغوطة ذات الدوافع العالية القدرة على إحداث الاحترار العالمي. وتُعد الاعتبارات المعقدة ضرورية عندما يتخذ المرضى والمتخصصون في الرعاية الصحية قراراً مستنيراً بشأن علاج المريض بالاستنشاق. ويُعد الانتقال بعيداً عن أجهزة الاستنشاق بالجرعات المقننة المضغوطة التي تحتوي على مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي مهمة كبيرة تنطوي على مخاطر صحية عامة محتملة ما لم تُدار بعناية. وقد ترغب الأطراف في النظر في مجموعة من المسائل التقنية والاقتصادية المرتبطة بالتحول من مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي لضمان إمدادات كافية من أجهزة الاستنشاق بالجرعات المقننة المضغوطة وأجهزة الاستنشاق الأخرى أثناء التخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروفلورية.

16- ولا تزال جميع الطائرات تعتمد على الهالون من المخزونات في معظم تطبيقات الحماية من الحرائق، على الرغم من أن البحث والتطوير مستمران منذ سنوات عديدة. ويعني الإطار الزمني المحدث والمقدر بين عامي 2030 و2049، عندما لن يكون الهالون متاحاً للطيران المدني (أو تطبيقات إطفاء الحرائق الأخرى)، أن صناعة الطيران المدني (وغيرها) يجب أن تنتظر إما إلى مخزونات الخاصة من الهالون أو الكميات المحدودة من الهالون المعاد تدويره والمتاحة في الأسواق المفتوحة لتجنب بقاء الطائرات على الأرض بسبب نقص الحماية المناسبة من الحرائق. وقد تكون تصاميم الطائرات الجديدة في القطاع العسكري غير قادرة على استخدام سوى الهالون أو مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي لتلبية متطلبات التصميم الصارمة.

17- وفي عام 2021، كان 100 في المائة من إنتاج بروميد الميثيل المبلغ عنه لأغراض الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن، وجرى الإبلاغ عن أن إنتاج بروميد الميثيل للاستخدامات الخاضعة للرقابة كان صفراً، على الرغم من استمرار استخدام كمية صغيرة بموجب الإعفاء لأغراض الاستخدامات الحرجة. ويظل استهلاك استخدامات الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن عند متوسط 10 000 طن سنوياً. وتتوفر البدائل لمعظم استخدامات ما قبل الشحن، وإذا اعتُمدت، يمكن أن تؤدي إلى استبدال 30-40 في المائة (أي 3 000-4 000 طن) من إجمالي استخدامات بروميد الميثيل للحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن. وأصبحت البدائل التقنية لكل من أغراض الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن متاحة على نحو متزايد، حيث تظهر المواد الكيميائية الجديدة مثل الإيثان ثنائي النتريل وسيانيد الهيدروجين فعالية جيدة ضد الآفات. ويمكن إدارة التحكم في الانبعاثات الناتجة عن استخدامات الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن من خلال استخدام تكنولوجيات الاستعادة.

18- وتوجد أكبر المخزونات بصفة عامة حالياً لدى أطراف غير عاملة بالمادة 5 وستصل بسرعة إلى نهاية عمرها في العقد القادم. وبينما تركزت مخزونات المواد المستفدة للأوزون أكثر لدى الأطراف غير العاملة بالمادة 5، فإن مخزونات مركبات الكربون الهيدروفلورية موزعة حالياً توزيعاً أكثر توازناً بين الأطراف العاملة بالمادة 5 وغير العاملة بالمادة 5. وتنمو المخزونات لدى الأطراف العاملة بالمادة 5 بسرعة وستهيمن على أحجام المخزونات العالمية بحلول أوائل عام 2030، نتيجة لانخفاض المخزونات في الأطراف غير العاملة بالمادة 5 والاعتماد السريع للمعدات المحتوية على مركبات الكربون الهيدروفلورية في الأطراف العاملة بالمادة 5. ومع توقع زيادة الكميات المتاحة للاسترداد والإدارة في الأطراف العاملة بالمادة 5، فإن الجهود في الوقت المناسب لإنشاء قدرة إدارة فعالة لنهاية عمرها لمنع انبعاثات مركبات الكربون الهيدروفلورية سيكون لها أثر كبير، بالنظر إلى الحجم والنمو المتوقعين لهذه المخزونات لدى الأطراف الصناعية الأكبر العاملة بالمادة 5. وسيكون التصدي للحوادث التي تعترض نقل المواد المستفدة للأوزون/مركبات الكربون الهيدروفلورية في نهاية عمرها عبر الحدود أمراً مهماً في دعم الاستعادة/إعادة التدوير التفضيلية والتدمير السليم بيئياً للمواد المستفدة للأوزون/مركبات الكربون الهيدروفلورية في نهاية عمرها، وبالتالي تقليل انبعاثاتها. وقد ترغب الأطراف في النظر في الكيفية التي يمكن بها لهيئات المعاهدات الدولية ذات الصلة أن تعمل معاً لتيسير حركة المواد المستفدة للأوزون/مركبات الكربون الهيدروفلورية في نهاية عمرها عبر الحدود.