

Distr.
GENERAL

برنامج
الأمم المتحدة
للبيئة



UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40

17 April 2014

ARABIC

ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف

لتنفيذ بروتوكول مونتريال

الاجتماع الثانى والسبعون

مونتريال، 12-16 مايو/أيار 2014

عرض عام للمشروعات التبديلية الموافق عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والخيارات للمشروعات الاضافية للتدليل على التكنولوجيات البديلة المراعية للمناخ والتي تحقق كفاءة الطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرر 51/71 (أ))

خلفية

1 طلب المقرر 5/XXV من اللجنة التنفيذية النظر في المعلومات المقدمة في التقرير عن المعلومات الاضافية بشأن بدائل المواد المستنفدة للأوزون الذى أعده فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى عملا بالمقرر 7/XXIV¹ للاجتماع الرابع والعشرين للأطراف والتقارير ذات العلاقة الأخرى، لغرض النظر فيما إذا كانت مشروعات تدليلية اضافية صالحة لبدائل وتكنولوجيات ذات امكانية احترار عالمى منخفض، مع أنشطة اضافية لزيادة الفوائد للمناخ إلى أقصى حد، ستكون مفيدة في مساعدة بلدان المادة 5 في تقليل الأثر على البيئة إلى أدنى حد عند إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

2 وخلال مناقشة هذه المسألة في الاجتماع الحادى والسبعين، ذكر أن الأمانة بالتشاور مع الوكالات الثنائية والمنفذة سيطلب منها إعداد ورقة مناقشة بغرض استخدام المعلومات في الوثيقة المذكورة في مقرر الأطراف لتقرر ما إذا كانت ستواصل العمل وكيفية القيام بذلك. وينبغى أيضا الأخذ في الاعتبار الوثيقتين UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/6/Add.1² (اجتماعا الأطراف التاسع والثانى عشر) و UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/56³ وعدد من المبادرات المتعلقة بالتكنولوجيات البديلة للمواد المستنفدة للأوزون

¹ طلب المقرر 7/XXIV من فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى إعداد تقرير بمعلومات محدثة عن بدائل وتكنولوجيات في مختلف القطاعات لنظر الاجتماع الخامس والعشرين للأطراف.

² تقارير الحالة والامتثال.

³ ورقة مناقشة بشأن تقليل الأثر الضار على المناخ إلى الحد الأدنى من إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاع خدمة التبريد.

التي في طريقها للاستخدام أو قد تم استخدامها في بلدان عديدة. وبعد مزيد من المناقشة، طلبت اللجنة التنفيذية من الأمانة أن تعد للاجتماع الثاني والسبعين:

(أ) عرض عام للمشروعات التبديلية الموافق عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بما في ذلك البلدان والأقاليم التي تشملها والتكنولوجيات المخترعة؛

(ب) ورقة مناقشة، بالتشاور مع الوكالات الثنائية والمنفذة، بشأن خيارات عدد من المشروعات الاضافية للتدليل على التكنولوجيات البديلة المراعية للمناخ والتي تحقق كفاءة الطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، بما في ذلك تكنولوجيات غير عينية، مع الأخذ في الاعتبار المناقشة خلال الاجتماع الحادي والسبعين (المقرر 51/71(أ)).

3 وعملا بالمقرر 51/71(أ)، أعدت الأمانة هذه الورقة. وتقوم هذه الورقة على أساس تقارير التقييم الشامل والتقارير المرحلية التي أعدتها الوكالات الثنائية والمنفذة ذات العلاقة بشأن مشروعات تبديلية لتكنولوجيات بديلة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لقطاعات الرعاوى والتبريد وتصنيع تكييف الهواء وقطاع المذيبات. وناقشت الأمانة أيضا هذه المسألة خلال اجتماع التنسيق فيما بين الوكالات الذي عقد في مونتريال في الفترة 11-12 فبراير/شباط 2014. وبناء على ذلك، عقدت الأمانة مناقشات مع بعض الوكالات الثنائية والمنفذة. وقدمت أيضا الوكالات المنفذة معلومات اضافية، في بعض الحالات على هيئة مفاهيم مشروعات، كما يوجز ذلك المرفق الأول.

4 تتألف ورقة المناقشة من الأجزاء التالية:

الجزء الأول: عرض عام للمشروعات التبديلية الموافق عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

الجزء الثاني: أثر المشروعات التبديلية بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية على تغلغل البدائل

الجزء الثالث: الخيارات للمشروعات الاضافية للتدليل على التكنولوجيات البديلة المراعية للمناخ والتي تحقق كفاءة الطاقة

الجزء الرابع: الاستنتاجات

الجزء الخامس: التوصيات

5 وتشمل أيضا ورقة المناقشة المرفقات التالية:

المرفق الأول: معلومات عن مشروعات اضافية أو جارية للتدليل على التكنولوجيات البديلة المراعية للمناخ والتي تحقق كفاءة الطاقة

المرفق الثاني: موجز النتائج المتحققة حتى الآن من المشروعات التبديلية الموافق عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية⁴

المرفق الثالث: الشروط الإطارية المحتملة للمشروعات التبديلية

⁴ هذا المرفق هو تحديث للمرفق الخامس بشأن معايير تمويل إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاع الاستهلاك بواسطة المقرر 44/60 (UNEP/OzL.Pro/ExCom/70/52).

الجزء الأول: عرض عام للمشروعات التبدلية الموافق عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

خلفية

6 في إطار اعتبارات التكاليف المحيطة بتمويل إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، قررت اللجنة التنفيذية في اجتماعها الخامس والخمسين، من بين جملة أمور، دعوة الوكالات الثنائية والمنفذة لإعداد وتقديم مقترحات مشروعات لاستخدامات المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاع الرغاوى بما في ذلك مكاتب التكنولوجيا و/أو موردى الكيماويات لوضع وتحقيق الحد الأمثل والتحقق من نظم كيميائية تستخدم كعوامل نفخ دون الهيدروكلوروفلوروكربون وفي القطاعين الفرعيين للتبريد وتكييف الهواء، بحيث تتمكن اللجنة التنفيذية من اختيار المشروعات التى تبين أفضل تكنولوجيات بديلة وتيسر جمع بيانات دقيقة عن التكاليف الإضافية لرأس المال وتكاليف التشغيل أو الوفورات وكذلك البيانات الأخرى ذات العلاقة لاستخدام التكنولوجيات (المقرر 43/55).

7 عملا بالمقرر 43/55، وافقت اللجنة التنفيذية على 14 مشروعا تدليليا كما يوجز الجدول 1. والمشروعات أدناه تمت الموافقة عليها بين الاجتماعات السادس والخمسين والرابع والستين للجنة التنفيذية بقيمة مجموعها 17 864 172 دولارا أمريكيا وأثر مصاحب يبلغ 57.73 طن من قدرات استنفاد الأوزون. ويشمل المرفق الثانى بهذه الوثيقة نظرة عامة مختصرة على التمويل حتى الآن لكل من هذه المشروعات.

الجدول 1: المشروعات التبدلية بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية التى وافقت عليها اللجنة التنفيذية

التقرير النهائي	التكنولوجيا البديلة	المواد المستنفدة للأوزون	البلد	الوكالة	القطاعات/المشروعات
انتاج رغاوى البوليوريثان*					
2010/12	فورمات الميثيل	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	البرازيل	يونديبي	صحة فورمات الميثيل كعامل نفخ في انتاج رغاوى البوليوريثان (BRA/FOA/56/DEM/285)
2010/12	فورمات الميثيل	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	المكسيك	يونديبي	صحة فورمات الميثيل في استخدامات رغاوى البوليوريثان ذات الخلايا الدقيقة (MEX/FOA/56/DEM/141)
2012/4	ميثيل	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	البرازيل	يونديبي	صحة فورمات الميثيل كعامل نفخ في انتاج رغاوى البوليوريثان (BRA/FOA/58/DEM/292)
متوقع 2014/11	سيكلوبنتان مخلوط مسبقا	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	الصين	البنك الدولي	بيان تدليلي للتحول من هيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى السكلوبنتان القائم على البوليولات سابقة الخط في صناعة رغاوى البوليوريثان الجاسنة في Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co. Ltd (CPR/FOA/59/DEM/491)
2012/12	سيكلوبنتان	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	الصين	البنك الدولي	تحول جزء من الرغاوى في Jiangsu Huaiyin Huihuang Solar Co. Ltd من هيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى السكلوبنتان (CPR/FOA/59/DEM/492)
2013/12	ثاني أكسيد الكربون فائق الحرج	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	كولومبيا	يونديبي/اليابان	صحة استخدام ثاني أكسيد الكربون فائق الحرج في صناعة رغاوى البوليوريثان الجاسنة (COL/FOA/60/DEM/75)
منتهى جزئيا 2012/4	هيدروكربون**	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	مصر	يونديبي	صحة/تدليل خيارات منخفضة التكلفة لاستخدام الهيدروكربونات** كعامل إرغاء في انتاج البوليوريثان (EGY/FOA/58/DEM/100)

التقرير النهائي	التكنولوجيا البديلة	المواد المستفدة للأوزون	البلد	الوكالة	القطاعات/المشروعات
إنتاج رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط***					
2012/6	HFO-1234ze	هيدروكلوروفلوروكربون-22 هيدروكلوروفلوروكربون-142ب	تركيا	يونديبي	صحة استخدام HFO-1234ze كعامل نفخ في إنتاج ألواح رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط (TUR/FOA/60/DEM/96)
متوقع 2014/11	ثاني أكسيد الكربون/فورمات الميثيل	هيدروكلوروفلوروكربون-22 هيدروكلوروفلوروكربون-142ب	الصين	يونديبي	التحول من تكنولوجيا هيدروكلوروفلوروكربون-22/ هيدروكلوروفلوروكربون-142ب إلى ثاني أكسيد الكربون مع تكنولوجيا فورمات الميثيل كعامل نفخ في إنتاج رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط في Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd. (CPR/FOA/64/DEM/507)
التجهيز الصناعي/الغذائي وإنتاج التخزين البارد					
2014/5	أمونيا/ثاني أكسيد الكربون	هيدروكلوروفلوروكربون-22	الصين	يونديبي	التحول من تكنولوجيا هيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى تكنولوجيا الأمونيا/ثاني أكسيد الكربون في إنتاج نظم تبريد ذات مرحلتين للتخزين البارد واستخدامات التجميد في Yantai Moon Group Co. Ltd. (CPR/REF/60/DEM/499)
تطوير مكون نكييف الهواء					
2013/12	هيدروكلوروكربون - 290	هيدروكلوروفلوروكربون-22	الصين	يونيدو	تحول إنتاج أجهزة ضغط الغرف مكيفة الهواء من هيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى بروبان في Guangdong Meizhi Co. (CPR/REF/61/DEM/502)
إنتاج أجهزة تكييف الهواء					
2014/5	هيدروكلوروكربون-32	هيدروكلوروفلوروكربون-22	الصين	يونديبي	التحول من تكنولوجيا هيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى تكنولوجيا هيدروكلوروفلوروكربون-32 في إنتاج مبردات المباني التجارية ذات مصدر هواء/مضخات حرارية في Tsinghua Tong Fang Artificial Environment Co. Ltd. (CPR/REF/60/DEM/498)
2014/5	هيدروكلوروكربون - 290	هيدروكلوروفلوروكربون-22	الصين	يونيدو	التحول من هيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى بروبان في Midea Room Air-conditioning Manufacturing Company (CPR/REF/61/DEM/503)
استخدامات المذيبات					
متوقع 2014/11	Iso-paraffin/siloxane (KC-6)	هيدروكلوروفلوروكربون-141ب	الصين	يونديبي/اليابان	التحول من تكنولوجيا هيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى تكنولوجيا Iso-paraffin/ siloxane (KC-6) لتنظيف المعدات الطبية في Kindly Medical Devices Co. Ltd. (CPR/SOL/64/DEM/506, CPR/SOL/64/DEM/511)

* البوليوريثان ** الهيدروكلورونات *** البوليسترين المسحوب بالضغط

8 يعرض الجدول 2 نظرة عامة على المشروعات التبدلية الموافقة عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، بما في ذلك التكنولوجيات المختارة والتوزيع الجغرافي.

الجدول 2: عرض عام للمشروعات التبدلية الموافقة عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

المعطيات	رغاوى البوليوريثان	رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط	تجهيز الأغذية والتخزين البارد	أجهزة الضغط	إنتاج أجهزة تكييف الهواء	المذيبات	المجموع
عدد المشروعات	7	2	1	1	2	1	14
التكاليف (دولار أمريكي)	4,072,904	2,138,300	3,964,458	1,875,000	5,255,843	557,667	17,864,172
الأثر (أطنان من قدرات استنفاد الأوزون)	11.98	12.30	13.75	غير متاح	16.60	3.10	57.73
التكنولوجيات التي تم بيانها	فورمات الميثيل الميثيلاي هيدروكربونات سابقة الخلط ثاني أكسيد الكربون فائق الحرج	HFO-1234ze ثاني أكسيد الكربون/فورمات الميثيل	NH ₃ /CO ₂	هيدروكربون-290	هيدروكربون 290 - هيدروفلورو كربون-32	Iso-paraffin / siloxane (KC-6)	
التوزيع الإقليمي*							
أفريقيا	مصر						1
آسيا والمحيط الهادى	الصين (2)	الصين	الصين	الصين	الصين (2)	الصين	8
أوروبا وآسيا الوسطى		تركيا					1
أمريكا اللاتينية ومنطقة الكاريبي	البرازيل (2) كولومبيا المكسيك						4

* لم تنفذ أي مشروعات تبدلية عملا بالمقرر 43/55 في البلدان ذات أحجام استهلاك منخفضة.

حالة تنفيذ المشروعات التبدلية الموافقة عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

9 من بين 14 مشروعا تمت الموافقة عليها، تم الانتهاء من 7 حتى الآن وقدم تقرير نهائي إلى اللجنة التنفيذية؛ وقدمت ثلاث تقارير إلى الاجتماع الثانى والسبعين⁵ ستقدم ثلاثة تقارير إلى الاجتماع الثالث والسبعين، وواحد قد تم الانتهاء منه جزئيا مع إنتهاء نهائي يخضع لتغيير في الظروف الراهنة للبلد (أي، مصر).

10 كان متوسط وقت انتهاء المشروعات 38 شهرا، إنتهى الأول في ديسمبر/كانون الأول 2010 والأخرى بين عام 2012 وعام 2014. وترجع الأسباب الرئيسة لوقت التنفيذ الطويل إلى: توقيع وثائق المشروع؛ التأخير في شحن المعدات؛ الحاجة إلى تحقيق الحد الأمثل لاستخدام التكنولوجيات من أجل أداء أفضل؛ وضع أولويات للامتثال المرتبط بالمشروعات أكثر من المشروعات التبدلية. وفي حالات كثيرة، لم يكن لدى بلدان المادة 5 نتائج المشروعات

⁵ مشروع فرعى تبدلي لتحويل هيدروكلوروفلوروكربون- 22 إلى بروبان في Midea Room Air-conditioning Manufacturing Company؛ مشروع تبدلي لتكنولوجيا هيدروكلوروكربون- 32 في إنتاج مبردات المباني التجارية ذات مصدر هواء/مضخات حرارية في Tsinghua Tong Fang Artificial Environment Co. Ltd.؛ ومشروع تبدلي للتحويل من تكنولوجيا هيدروكلوروفلوروكربون- 22 إلى تكنولوجيا الأمونيا/ثاني أكسيد الكربون في إنتاج نظم تبريد ذات مرحلتين للتخزين البارد واستخدامات التجميد في Yantai Moon Group Co. Ltd. (UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/11/Add.1).

التدليلية حيث لم تكن متوفرة عند صياغة المرحلة الأولى من خططها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ومع ذلك، وبناء على مرونة الشرط في الاتفاقات مع اللجنة التنفيذية، يمكن لها أن تنظر وتسعى لتغيير التكنولوجيات المختارة كلما أصبحت ذات علاقة.

11 وعلى أساس الخبرة الماضية هذه، قد يكون إنتهاء المشروعات التدليلية للتكنولوجيا خلال 18 شهرا لم يكن تقديرا كافيا. فضلا عن ذلك، تضيف المرحلة التحضيرية ستة أشهر أخرى كحد أدنى.

الجزء الثاني: أثر المشروعات التدليلية بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية على تغلغل البدائل

12 ومن خلال المشروعات التدليلية، تم تقييم التكنولوجيات البديلة على نحو مستقل من خلال تحليل شامل لأدائها وتكاليفها بناء على الأوضاع المحلية السائدة في بلدان المادة 5. وتم توثيق نتائج المشروعات التدليلية هذه في التقارير النهائية المقدمة للجنة التنفيذية، ونشرت أيضا من خلال حلقات العمل التي حضرها ممثلون عن الحكومات والصناعة من الأقاليم حيث نفذت هذه المشروعات التدليلية.

13 تم إدراج العديد من هذه التكنولوجيات في خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية كما يبين الجدول 3. وبعض الأمثلة البارزة هي:

(أ) أدى المشروع التدليلي لاستخدام فومات الميثيل في استخدامات رغاوى البوليوريثان إلى استخدام هذه التكنولوجيا في 12 بلدا من بلدان المادة 5، مشاركا فيها 15 مكتب تكنولوجيا محلي ومئات من المستعملين بمجموع استهلاك حوالي 5 000 طن متري من هيدروكلوروفلوروكربون-141ب. وكان لتكنولوجيات أخرى في قطاع الرغاوى تغلغل أقل حتى الآن ولكن يزداد استخدامها، مثل الهيدروكربونات سابقة الخلط التي ستستخدمها مكاتب التكنولوجيا في الصين ومصر والمكسيك؛

(ب) أدى المشروع التدليلي لأجهزة تكييف هواء الغرف باستخدام هيدروكربون-290⁶ (بروبان) إلى استخدام هيدروكربون-290 كبديل رئيسي للهيدروكلوروفلوروكربون-22 في خطة قطاع أجهزة تكييف هواء الغرف في الصين، حيث تنفذ حاليا تسعة أنشطة تحول بمجموع استهلاك يبلغ 3 741 طن متري؛ وبالإضافة إلى ذلك، يقوم حاليا 3 منتجين لأجهزة الضغط بالتحول إلى تكنولوجيا هيدروكربون-290؛

(ج) أدى المشروع التدليلي للهيدروفلوروكربون-32⁷ إلى استخدام هذه التكنولوجيا البديلة للهيدروكلوروفلوروكربون-22 في خطة قطاع التبريد وتكييف الهواء الصناعي والتجاري في الصين، حيث جرى تنفيذ التحول في 6 شركات ذات مجموع استهلاك يبلغ حوالي 3 000 طن متري. وبالإضافة إلى ذلك، يقوم منتج واحد لأجهزة الضغط بالتحول إلى تكنولوجيا هيدروفلوروكربون-32. ومن المتوقع أن يتحول منتج ثان لأجهزة الضغط وستة منتجين لمعدات إلى تكنولوجيا هيدروفلوروكربون-32 في المستقبل. وقد تم اختيار هيدروفلوروكربون-32 لإنديسيا، حيث يتحول ثلاثة منتجين لمعدات تبريد وتكييف هواء مستخدمين لأكثر من 550 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى هيدروفلوروكربون-32؛ الجزائر (8.3 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-22)؛ تايلند (1 036 طن متري من هيدروكلوروفلوروكربون-22).

⁶ مشروع فرعي تدليلي للتحول من هيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى بروبان في Midea Room Air-conditioning Manufacturing Company تمت الموافقة عليه في الاجتماع الحادي والستين.

⁷ مشروع تدليلي لتكنولوجيا هيدروفلوروكربون-32 في إنتاج مبردات المباني التجارية ذات مصدر هواء/مضخات حرارية في Tsinghua Tong Fang Artificial Environment Co. Ltd. تمت الموافقة عليه في الاجتماع الستين.

الجدول 3: تغلغل التكنولوجيات التي تم التخلي عنها

إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون المقدر (طن متري)	بلدان ذات مشروعات جارية تستخدم تكنولوجيا	التكنولوجيا	القطاع
5,000	البرازيل، البوسنة والهرسك، الكامبيون، الجمهورية الدومينيكية، مصر، السلفادور، إندونيسيا، جاميكا، المكسيك، نيجيريا، جنوب أفريقيا، ترينيداد وتوباغو	فورمات الميثيل	الزغوى
300	البرازيل، المكسيك	الميثيل	
43	الفلبين	ثنائي أكسيد الكربون فائق الحرج	
غير متاحة*	الصين، مصر، المكسيك	هيدروكربونات سابقة الخلط	
غير متاحة*	الصين، إندونيسيا	أمونيا/ثنائي أكسيد الكربون	التبريد وتكييف الهواء
3,741	أرمينيا، الصين، صربيا	هيدروكربون-290	
4,594	الجزائر، إندونيسيا، تايلند	هيدروكلوروكربون-32	
غير متاحة*	الصين	Iso-paraffin/ siloxane (KC-6)	المذيبات

* لم تتاح بعد.

14 بغض النظر عن النتيجة النهائية لتقييمات التكنولوجيا، أنجزت المشروعات التبدلية عملاً بالمقرر 43/55 ولاية التكنولوجيات البديلة التبدلية ويسرت جمع بيانات دقيقة عن التكاليف واستخدام التكنولوجيات. ولم يتم إلغاء أي من المشروعات. ووفرت المشروعات زيادة في المعرفة الفنية على أساس التكنولوجيات البديلة وتم وصف مفاهيمها أو مناهجها بشكل صحيح وبررت في المقترحات المبدئية، وارتبط بعضها بأنشطة إضافية أو كان هناك احتمال تكرارها بمقدار مهم من الأنشطة الممولة في بعض القطاعات الفرعية؛ وتم تنفيذها في شركات محددة تم تحديدها والتزمت بالاضطلاع بالتقييم. ومن أجل مزيد من التخطيط، ولضمان الاستخدام الفعال للأموال، من المهم ضمان أن تمتثل مشروعات مماثلة لجميع المعطيات كحد أدنى.

15 وتشمل بعض الحواجز التي تم مواجهتها للتغلب الكبير لهذه التكنولوجيات في حالة قطاع الزغوى: الافتقار إلى الوضوح على جانب المستعملين حول طرق الوصول إلى التكنولوجيا والتكاليف المرتبطة بها (أي، التراخيص الممكنة أو حقوق النشر أو نفقات نقل التكنولوجيا)؛ الافتقار إلى المعرفة الفنية في استخدام التكنولوجيات من قبل كثير من المستعملين؛ الافتقار إلى توافر عامل نفخ بديل ومكونات متكافئة في السوق المحلية؛ تكاليف تشغيل مرتفعة لبعض التكنولوجيات البديلة. فضلاً عن ذلك، الافتقار إلى مكاتب تكنولوجيا محلية في بلدان المادة 5 عديدة، معظمها من البلدان ذات أحجام استهلاك منخفضة، مما يجعل من الصعب استخدام تكنولوجيا صالحة تمتثل مع توافر وتكاليف والأداء والسلامة والمتطلبات البيئية، خاصة مع الشركات الصغيرة ومتوسطة الحجم ومع استخدامات زغوى الرش. ونتيجة لذلك، إختارت العديد من هذه البلدان تأجيل تحول شركات الزغوى حتى تتاح مثل هذه التكنولوجيات.

16 في التكنولوجيات التبدلية في قطاعي إنتاج التبريد وتكييف الهواء، كان أحد القيود هو أن استخدام سوائل تبريد قابلة للاشتعال تتطلب إجراءات تقييم كالمستخدمة في التخزين والنقل والخدمة والتخلص من نظم التبريد وتكييف الهواء، التي تم تحديدها في معايير⁸. إن الافتقار إلى معايير عن الممارسة الجيدة لاستخدام المواد القابلة للاشتعال تضع حائلاً فعلياً أمام الوصول إلى السوق للنظم القائمة على تلك التكنولوجيات. وهذه هي حالة بلدان المادة 5 التي لا تنتج أجهزة تكييف الهواء ولكن أشارت في خططها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية أنها ستستخدم نظم للتبريد وتكييف الهواء ذات إمكانية احتراق عالمي منخفض لتحل محل النظم القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22. وسيقوم المنتجون بتصدير معدات فقط بمجرد وجود المعايير ذات العلاقة في البلد.

⁸ تم مناقشة هذه المسألة في وثيقة الأمانة UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/18

مشروعات أخرىمكاتب التكنولوجيا

17 وافق الصندوق المتعدد الأطراف أيضا على مشروعات عديدة لمساعدة مكاتب التكنولوجيا على وضع صيغ باستخدام تكنولوجيات بديلة ذات امكانية احترار عالمي منخفض جديدة وأخذة في الظهور (بما في ذلك HFOs فورمات الميثيل والميثيلال) لتوريدها لأكثر عدد من المستعملين، كثير منهم شركات صغيرة ومتوسطة الحجم.

18 تضمنت المرحلة الأولى من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للبرازيل والصين ومصر والهند وجمهورية إيران الإسلامية وماليزيا والمكسيك ونيجيريا والمملكة العربية السعودية وجنوب أفريقيا وتايلند مشروعات لمساعدة مكاتب التكنولوجيا المملوكة محليا على استخدام صيغ بديلة ذات امكانية احترار عالمي منخفض. وتشمل بعض هذه المشروعات مساعدة مباشرة للمستعملين المحليين وكذلك في البلدان الأخرى (مثل، كوستاريكا والسلفادور وجامايكا وترينيداد وتوباغو) لتيسر الانتقال إلى تكنولوجيات بديلة. فمثلا، ستقوم الصين بتوريد بوليولات سابقة الخلط من خلال مكاتب تكنولوجيا لمساعدة الشركات التي لا تستطيع إنشاء مخازن للهيدروكلورون ومحطات للخلط المسبق نتيجة أسباب مالية وتتعلق بالسلامة وتقنية. وفي ماليزيا، قامت أربعة مكاتب تكنولوجيا بتطوير صيغة واحدة واختبارها قائمة على فورمات الميثيل، بينما قام إثنان منهما بتطوير صيغة قائمة على HFO-1233zd. وفي المكسيك، قامت 10 مكاتب تكنولوجيا بتطوير كامل لصياغات قائمة على فورمات الميثيل (وبعضها على الميثيلال والهيدروكربونات سابقة الخلط)، التي جرى اختبارها لدى المستعملين وجعلها متاحة تجاريا. وفي جنوب أفريقيا، قام أول ستة مستعملين يدعمهم مكاتب تكنولوجيا بالتحول إلى فورمات الميثيل.

الترويج لسوائل التبريد ذات امكانية احترار عالمي منخفض لقطاعات تكييف الهواء في البلدان ذات درجات حرارة مرتفعة في غرب آسيا

19 إن القصد من هذا المشروع بيان احتمال التكنولوجيا البديلة ذات امكانية احترار عالمي منخفض لقطاع تكييف الهواء في البلدان ذات درجات حرارة مرتفعة حيث يشكل تكييف الهواء أكثر من 50 في المائة من الطلب على الطاقة. وهذا المشروع مصمم لتناول، من بين جملة أمور،: التحديات المرتبطة بتوافر سائل تبريد بديلة ذات امكانية احترار عالمي منخفض طويلة الأجل؛ مسائل تقنية بما في ذلك المنتجات النهائية والمكونات والتوابع؛ تقييم معايير ومدونات كفاءة الطاقة ذات العلاقة؛ تحديد فرص تيسير نقل التكنولوجيات ذات امكانية احترار عالمي منخفض.

20 لتناول هذه المسائل، جرى حاليا بناء 65 نموذجا أصليا بالتعاون مع سبعة منتجين محليين وشركة عالمية تنتج محليا وسبعة موفرين للتكنولوجيا (Daikin, Honeywell, DuPont, Emerson, GMCC, and Highly) لقياس التكنولوجيات المحتملة المختلفة. وسيقوم المنتجون المحليون باختبار أربعة تكنولوجيات مختلفة HFOs و هيدروفلوروكربون-32 وهيدروكربونات في وحدات تكييف هواء النوافذ والوحدات المنفصلة والوحدات المنفصلة بالمسالك ووحدات تكييف الهواء المعبأة. ومن المتوقع أن تكون النماذج الأصلية جاهزة في الربع الثالث من عام 2014. وسيعد المشروع أيضا دراسة للتكنولوجيات ذات الجدوى طويلة الأجل لتكييف الهواء في الإقليم، بما في ذلك تبريد الأحياء.

تبريد الأحياء في كولومبيا وملديف

21 يرتبط مشروعان لتبريد الأحياء في كولومبيا وملديف بخطط إزالة المواد المستنفدة للأوزون في هذين البلدين. إنبتق مشروع تبريد الأحياء في كولومبيا من مشروع تدليلي للإدارة المتكاملة للقطاع الفرعي لمبردات المباني بالطرد المركزي، مركزا على كفاءة الطاقة للتكنولوجيات الخالية من الكلوروفلوروكربون لاستبدال مبردات المباني القائمة على الكلوروفلوروكربون الموافق عليه في الاجتماع السابع والأربعين. ويتوقع أن يولد المشروع 31 في المائة على الأقل من وفورات الطاقة بالمقارنة بمبردات المباني بالطرد المركزي المعيارية وخفض حوالى 35 في

المائة من إنبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة. وتبلغ ميزانية المشروع 13.4 مليون دولار أمريكي، منها مبلغ 0.5 مليون دولار أمريكي قدمه الصندوق المتعدد الأطراف. إن عملية وضع مشروع لتبريد مباني محدد وتأمين التمويل المشترك استغرق عامين، ومن المتوقع أن هناك حاجة لعامين للتنفيذ. ويرد في المرفق الأول وصفا للمشروع.

22 يقترح مشروع تبريد الأحياء في ملديف استبدال أجهزة تكييف الهواء القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون والهيدروفلوروكربون بتكنولوجيات غير عينية، بما في ذلك امتصاص البخار ونظم التبريد بمياه البحر والمد ونظم تبريد أخرى في تشكيل تبريد الأحياء/المجمعات. ويمكنها استخدام مصادر طاقة مختلفة (مثل، الحرارة المتولدة من النفايات والبخار والحرارة المباشرة والكهرباء) وهي ذات احتمالية في كفاءة الطاقة ولها آثار منخفضة للكربون عن تكنولوجيات الهيدروفلوروكربون. وتمول دراسة الجدوى من قبل إئتلاف المناخ والهواء النظيف. ويتاح مزيد من التفاصيل في المرفق الثاني.

تدليل التكنولوجيات البديلة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الموجه لقطاع الخدمة والمستعملين النهائيين

23 أقرحت خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية عديدة كجزء من أنشطتها في قطاع خدمة التبريد، مشروعات لبيان وتقييم أداء التكنولوجيات الأخذة في الظهور في نظم التبريد وتكييف الهواء (مثل، شيلى وجورجيا وكينيا والمكسيك) (المرحلة الثانية) وتركيا) ولتيسير إنتاج بدائل (مثل، نيجيريا) أو لتيسير وضع معايير لاستخدام التكنولوجيات البديلة القابلة للاشتعال (غانا وجورجيا وإندونيسيا وكينيا والكويت والمكسيك) (المرحلة الثانية) وعمان). فمثلا:

(أ) ضمنت شيلى في المرحلة الأولى من خطتها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية برنامجا لبيان تكنولوجيات ذات امكانية احتراق عالمي منخفض وكفاءة في الطاقة عالية في قطاع المتاجر الكبيرة التي تستهلك 45 في المائة من مجموع الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 المستخدم في الخدمة. وسيساعد المشروع العديد من المتاجر الكبيرة التي نظرت في الاستثمار في عمليات التحول هذه وتناولت المسائل التقنية والتكاليف المتعلقة بالافتقار إلى الخبرة وعدم توافر المكونات المطلوبة لتنفيذ هذه التكنولوجيات؛

(ب) اقترحت المكسيك في المرحلة الثانية من خطتها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية مشروعا تدليليا لتوزيع 1000 وحدة تكييف هواء جديدة باستخدام الهيدروكلوروكربون على أساس تجريبي لمستعملين محددين على استعداد لمساعدة الحكومة في جمع البيانات الضرورية عن استخدام الطاقة وتشغيل النظام خلال فترة 12 شهرا. وسوف تستخدم البيانات بشأن خفض الإنبعاثات وأداء الطاقة لأغراض مختلفة؛

(ج) ضمنت نيجيريا في خطتها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية مشروعا تدليليا ينشأ بموجبه مرفق لسائل تبريد من درجة هيدروكلورونات منتج محليا وبيان التكنولوجيا عند منتجي التبريد التجارى وتوفير التدريب لضمان أن استخدام الهيدروكلورون يتم بطريقة سالمة. وتم الانتهاء من أعمال الإنشاءات في المرفق ووضعت رقابة على نوعية المنتج وتم القيام بمراجعة كاملة للسلامة ويمر المرفق بمرحلة التجربة والاختبار من أجل الإنتاج الكامل في عام 2014؛

(د) ضمنت تركيا في خطتها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية أنشطة لبيان تحول نظم التبريد في المتاجر الكبيرة إلى تكنولوجيات ذات امكانية احتراق عالمي منخفض (أي، ثاني أكسيد الكربون والأمونيا والهيدروكلورون) بهدف الحصول على التزامات من كبار المستعملين النهائيين بوقف استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون- 22.

الجزء الثالث: خيارات لمشروعات اضافية للتدليل على التكنولوجيات البديلة المراعية للمناخ والتي تحقق كفاءة الطاقة

24 بناء على تحليل 14 مشروعا تدليليا تمت الموافقة عليها حتى الآن والمعلومات الواردة في تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقصادى عملا بالمقرر 7/XXIV⁹ توصلت الأمانة إلى الملاحظات التالية:

مشروعات اضافية للتدليل على التكنولوجيات في قطاع الرغاوى

25 قام تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقصادى بشأن معلومات اضافية عن بدائل المواد المستنفدة للأوزون بوضع فئات للتكنولوجيات البديلة في خمس مجموعات: التكنولوجيات القائمة على الهيدروكربونات؛ الهيدروفلوروكربونات المشبعة؛ الهيدروكربونات المؤكسجة؛ الهيدروفلوروكربونات غير المشبعة؛ ثاني أكسيد الكربون.

26 استنتج تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقصادى أن تكنولوجيا الهيدروكربونات سائدة في انحاء العالم نظرا لحل مسائلها العديدة؛ وتحقق حدها الأمثل من أجل إداء حرارى أفضل؛ وثبت أنها صالحة تجاريا في معظم استخدامات رغاوى البولوريثان باستثناء رغاوى الرش حيث تعتبر غير آمنة وفي الرغاوى ذات سطح خارجى متكامل حيث تعتبر غير اقتصادية للشركات الصغيرة ومتوسطة الحجم. وبعض المشاكل التي تمنع التغلغل الكبير للهيدروكربونات هو خطر قابليتها للاشتعال المرتبط بعملية الإنتاج وتركيب المنتج واستخدامه وتكاليف استثمارية كبيرة لرأس المال في بنود السلامة والصحة المحلية وقواعد السلامة وقواعد المركبات العضوية المتطايرة ومشاكل إدارة النفايات. وقد مولت اللجنة التنفيذية مشروعات للتدليل في بلدين من بلدان المادة 5 البولويات سابقة الخط القائمة على السيكونبتان في إنتاج رغاوى البولوريثان الجاسئة. وبالإضافة إلى ذلك، وافقت اللجنة التنفيذية على عدد كبير من المشروعات في بلدان عديدة استبدلت عامل النفخ رغاوى بالكوروفلوروكربون-11 و الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالهيدروكربونات.

27 يبدو أن الهيدروفلوروكربونات غير المشبعة توفر مستوى تنافسى للأداء مع حد أدنى أو عدم وجود استثمار رأسمالي. وبصورة خاصة، ينظر إلى HFO-1234ze على أنه بديل مشجع في قطاع إنتاج رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط الذي يعمل بعوامل نفخ غازية. ومع ذلك، فإن التكاليف والتوافر العالمي للهيدروفلوروكربونات غير المشبعة بشكل عام مازال غير واضح. ويشير تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقصادى إلى معلومات المنتجين بأن الهيدروفلوروكربونات غير المشبعة ستكون متاحة تجاريا بين آخر عام 2013 و عام 2015، ولكن يفترض أن توافرها سيكون مقصرا على استخدامات محددة في بلدان غير العاملة بالمادة 5. وحتى في هذه الأسواق، من المتوقع خلط الهيدروفلوروكربونات غير المشبعة مع عوامل نفخ أخرى للحصول على أداء أفضل و/أو خفض زيادة التكاليف. وقد وافقت اللجنة التنفيذية على مشروع تجريبي لبيان استخدام HFO-1234ze كعامل نفخ في إنتاج ألواح رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط. وتلقت أيضا مكاتب تكنولوجيا عديدة في عدد من البلدان تمويلا لتطوير صياغات قائمة على الهيدروفلوروكربونات غير المشبعة.

28 توصف فورمات الميثيل والميثيلال في تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقصادى على أنهما أقل قابلية للاشتعال من الهيدروكربونات موضحا أن أهمية تلك الفروق غالبا ما تعتمد على مدونات المنتج المحلى والإطار الناظم الحاكم لمنتجى الرغاوى. وهناك اتجاه متزايد باستخدامها كمكونات لمخلوطات معينة حيث يمكن أن تساهم في معايير الأداء الشامل. وقد وافقت اللجنة التنفيذية على ثلاثة مشروعات لتدلل على فورمات الميثيل والميثيلال في إنتاج 15 استعمالا على الأقل لرغاوى البولوريثان، ومشروع واحد لبيان استخدام مخلوط يحتوى على ثاني أكسيد الكربون وفورمات الميثيل في إنتاج رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط. ومنذ ذلك، بدأت العديد من شركات الرغاوى في عدد من بلدان المادة 5 استخدام صيغ قائمة على فورمات الميثيل و/أو الميثيلال.

⁹ تقرير فريق مهمة فريق التكنولوجيا والتقييم الاقصادى بشأن معلومات اضافية عن بدائل المواد المستنفدة للأوزون، سبتمبر/أيلول 2013.

29 إن التكنولوجيات القائمة على ثنائي أكسيد الكربون، نظرا لإمكانية احتراز عالمي منخفض ، غير قابلة للاشتعال ولها تكاليف رأسمالية إضافية منخفضة لعدد من الاستخدامات. ومع ذلك، فإن استخدامها في رغاوى البوليوريثان يقتصر على استخدامات مثل الرغاوى ذات سطح خارجي متكامل بسبب خواص الرغاوى المعتدلة التي توفرها لاستخدامات أخرى، بما في ذلك توصيل حراري عال وكثافة عالية وتعتيق ضعيف. وفي قطاع رغاوى البوليسترين المسحوبة بالضغط، يعتبر ثنائي أكسيد الكربون أكثر البدائل فاعلية للتكلفة ولكنه لا يمكن استخدامه في جميع الاستخدامات نظرا لصعوبات العملية ومتطلبات التوصيل الحراري وتكاليف التحول بما في ذلك قيود الترخيص الناتجة عن براءات الاختراع وخسارة مرونة المعالجة. وقد وافقت اللجنة التنفيذية على مشروع واحد لبيان استخدام ثنائي أكسيد الكربون في حالة فائقة الحرج في إنتاج رغاوى رش البوليوريثان، ونظرا لأن ثنائي أكسيد الكربون في هذه الحالة يمكنه أن يتفوق على محدوديات تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون، أي الاستقرار البعدي الضعيف والالتصاق الضعيف بالطبقات التحتية والتوصيل الحراري العالي.

30 يوجز الجدول 4 من تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي البدائل الحالية والآخذة في الظهور للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاعي إنتاج رغاوى البوليوريثان و الرغاوى ذات سطح خارجي متكامل.

الجدول 4: البدائل الحالية والآخذة في الظهور في قطاع الرغاوى *

القطاع	الهيدروكلوروفلوروكربون	الهيدروفلوروكربونات	الهيدروكربون	الهيدروكربون المؤكسج	الهيدروفلوروكربون غير المشبع	القائم على ثنائي أكسيد الكربون
استخدامات البوليوريثان	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الهيدروكلوروفلوروكربون-22	HFC-245fa (C) HFC-365mfc/227ea (C)	سيكلوبنتان (C) سيكلوبنتان/أيزو بنتان (C) خيارات منخفضة التكلفة (D)	فورمات الميثيل (D)	HFO-1233zd (U) HFO-1336mzzm (U) AFA-1 (undisclosed) (U)	ثنائي أكسيد الكربون (ماء) (C)
ألواح البوليوريثان	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب		ن-سيكلوبنتان (C) سيكلوبنتان/أيزو بنتان (C) خيارات منخفضة التكلفة (D)	فورمات الميثيل (D)		ثنائي أكسيد الكربون (ماء) (C)
لوحات البوليوريثان	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب			فورمات الميثيل (D)		ثنائي أكسيد الكربون (ماء) (C) ثنائي أكسيد الكربون فائق الحرج (D)
رش البوليوريثان	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب			فورمات الميثيل (D)		ثنائي أكسيد الكربون (ماء) (C)
البوليوريثان في الموقع/كثا	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب		ن-سيكلوبنتان (C) سيكلوبنتان/أيزو بنتان (C)	فورمات الميثيل (D)		ثنائي أكسيد الكربون (ماء) (C)
سطح خارجي متكامل للبوليوريثان	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الهيدروكلوروفلوروكربون-22	HFC-245fa (C) HFC-134a (C)		فورمات الميثيل (D) ميثيلال (D)		ثنائي أكسيد الكربون (ماء) (C)
ألواح ذات سطح خارجي متكامل	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الهيدروكلوروفلوروكربون-22	HFC-134a (C) HFC-152a (C)		DME (C)	HFO-1234ze (U)	ثنائي أكسيد الكربون (C) ثنائي أكسيد الكربون/إيثانول (C)
فينولي	الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	HFC-245fa (C) HFC-365mfc/227ea(C)	ن-سيكلوبنتان (C) سيكلوبنتان/أيزو بنتان (C)		HFO-1233zd (U) HFO-1336mzzm (U) AFA-1 (undisclosed) (U)	

*المصدر: تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عملا بالمقرر 7/XXIV. (C): مستعمل حاليا. (D) تم بيانه (U): الوجود في السوق

31 تجرى مناقشة احتمال استخدام الهيدروفلوروكربونات المشبعة (الهيدروكربونات المؤكسجة). وتلقت بلدان عديدة (مثل، الهند وماليزيا والمملكة العربية السعودية) بناء على خطتها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المساعدة لمكاتبها للتكنولوجيا لوضع صيغ واستخدامها مع الهيدروكربونات المؤكسجة. وقدم اليونديبي مذكرة مفاهيمية إلى الأمانة بمشروع تدليلي ممكن للتحقق من مخلوطات الهيدروكربونات المؤكسجة

مع عوامل نفخ أخرى (التفاصيل في المرفق الأول). ومع ذلك، لا يبدو أن عوامل نفخ الهيدروكربون المؤكسج تحقق التوافر التجارى الكامل قبل عام 2015، طبقاً لفريق مهمة فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى. وبالإضافة إلى ذلك، فإن قبول هذه التكنولوجيا في قطاعات فرعية مختلفة غير واضح نظراً لأن الفوائد أكثر من التكنولوجيات المتاحة يتعين أن تكون متوازية مع الزيادة الكبيرة المفترضة في تكاليف عامل النفخ. وعلى ذلك الأساس، لا يبدو أن هناك معنى في تلك النقطة من الزمن للسعى بنشاط لوضع مشروعات تدليلية، ولكن ينبغي النظر في هذه المشروعات بمجرد أن تصبح التكنولوجيا متوفرة تجارياً.

قطاع التبريد وتكييف الهواء

ملاحظات عامة

32 إن وحدات التبريد وتكييف الهواء لها تأثير على المناخ من خلال انبعاثات سوائل تبريدها خلال فترة حياتها وكذلك من خلال استهلاكها للطاقة التي تسبب إطلاق ثانى أكسيد الكربون مثلاً في حرق الوقود الأحفوى لتوليد الكهرباء. وبينما يمكن لهذه الوثيقة أن تقدم معلومات كافية بشأن مسألة البدائل الصديقة للمناخ ذات أثر منخفض على المناخ بواسطة سوائل التبريد، لا يمكنها تقديم معلومات تفصيلية عن كفاءة الطاقة حيث التحسن في كفاءة الطاقة للنظم لم تعتبر كتكاليف إضافية في المشروعات الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف. وبصورة عامة، فإن تكنولوجيات سوائل التبريد المختلفة التي تم تقييمها لها كفاءة طاقة مماثلة بشكل عريض. إن الفرق بين مفاهيم مختلفة غالباً ما تكون واضحة، مثلاً، تتجه نظم التبريد الكبيرة جداً إلى تحقيق كفاءة طاقة أعلى من النظم الصغيرة.

33 في قطاع التبريد وتكييف الهواء، يوجد عدد كبير من القطاعات الفرعية¹⁰ ويوفر تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى بشأن معلومات إضافية عن بدائل للمواد المستنفدة للأوزون خمس فئات من التكنولوجيات لتوليد التبريد: الأمونيا و ثانى أكسيد الكربون والهيدروكربون وهيدروفلوروكربونات مشبعة ذات امكانية احتراز عالمي عالي ومتوسط وهيدروفلوروكربونات مشبعة ذات امكانية احتراز عالمي منخفض (يشار إليها غالباً باعتبارها هيدروكربونات مؤكسجة). وبالإضافة إلى هذه التكنولوجيات، التي تنتمى جميعها إلى مجموعة سوائل تبريد لدورات ضغط البخار، فقد تم تطوير عدد من تكنولوجيات أخرى؛ وواحدة فقط وصلت إلى مستوى المنتجات المقبولة سوقياً و/أو تصور إمكانية الإنتاج. وهذه التكنولوجيا هي نظم بروميد الليثيم/امتصاص الماء، حيث تزود الطاقة بواسطة الحرارة بدلاً من الكهرباء التي تستخدم في استخدامات تكييف الهواء الكبيرة والكبيرة جداً؛ ويستخدم كل نظام من هذه النظم كبديل لاستخدام واحد أو عديد من مبردات المباني بالطرد المركزى. وتكنولوجيات أخرى، مثل دورة الهواء والتبريد المغناطيسي وآلات التعقيم لم تبين حتى الآن أنها قادرة على إحلال مقدار مهم من استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 في المستقبل المنظور.

34 وبينما تركز المنهجية في تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى على جميع استخدامات التبريد وتكييف الهواء، وفي سياق ورقة المناقشة هذه ينظر فقط حيث جرى استخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويوجز الجدول 5 المشتق من تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى¹¹ التكنولوجيات البديلة الحالية والأخذة في الظهور في قطاعى التبريد وتكييف الهواء.

¹⁰ لتقييم الحاجة إلى مشروعات تدليلية، يستخدم التقرير المرحلى لفريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى تصنيفاً مختلفاً بشكل بسيط عن الذي يستخدمه الصندوق المتعدد الأطراف.

¹¹ أزلت الأمانة من تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادى المواد التي لم تبين "C" أو "L" كغنى للسماح بنظرة شاملة أفضل.

الجدول 5: الاستخدام الحالي للبدائل في قطاع تكييف الهواء*

716	490	4	3 - 5	1	0	امكانية احتراز عالمي منخفض	
HFC-32	"L-41"	HC-600a	HC-290, HC-1270	R-744 (CO ₂)	R-717 (أمونيا)	المادة	
L			C [D]	L		مكتفية ذاتيا صغيرة	
C	L		C, D	L		إنفصال صغير (غير المسالك)	
L	L			L		إنفصال متعدد	
L						إنفصال (بالمسالك)	
L, D			L			إنفصال بالمسالك وغير منفصل	
L		C	C	C	C	تسخين بالماء الساخن HPS	
L, D		L	C	L	C	تسخين مساحات HPS	

* المصدر: تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عملا بالمقرر 7/XXIV. C: استخدام تجاري؛ L: استخدام محدود؛ D: مشروع تدليلي للصندوق المتعدد الأطراف؛ [D] نتائج مشروع تدليلي للصندوق المتعدد الأطراف في قطاعات فرعية مختلفة ذات احتمال له علاقة.

الجدول 6: الاستخدام الحالي للبدائل في القطاع الفرعي لمبردات المباني للقطاعات الفرعية*

716	630	600	490	6	6	4	3 - 5	1	0	امكانية احتراز عالمي منخفض
HFC-32	"XP-10"	"N-13"	"L-41"	HCFC-1233zd(E)	HFC-1234ze(E)	HFC-1234yf	HC-290, HC-1270	R-744 (CO ₂)	R-717 (أمونيا)	المادة
L, [D]	L	L	L		L	L	C	C	C	إزاحة إيجابية
				L	L	L	L			طرد مركزي

* المصدر: تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عملا بالمقرر 7/XXIV. C: استخدام تجاري؛ L: استخدام محدود؛ D: مشروع تدليلي للصندوق المتعدد الأطراف؛ [D] نتائج مشروع تدليلي للصندوق المتعدد الأطراف في قطاعات فرعية مختلفة ذات احتمال له علاقة.

الجدول 7: الاستخدام الحالي للبدائل في مختلف القطاعات الفرعية للتبريد*

1330	630	4	4	3 - 5	1	0	امكانية احتراز عالمي منخفض	
"N-40"	"XP-10"	HFC-1234yf	HC-600a	HC-290, HC-1270	R-744 (CO ₂)	R-717 (أمونيا)	المادة	
L		L	C	C	C		معدات وحيدة	
L				L	L		وحدات مكثفة	
L	L			L	C	L	نظم مركزية	
				C	C		التبريد المتنقل	
				L	C, D	C	تبريد الحجم الكبير	

* المصدر: تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عملا بالمقرر 7/XXIV. C: استخدام تجاري؛ L: استخدام محدود؛ D: مشروع تدليلي للصندوق المتعدد الأطراف؛ [D] نتائج مشروع تدليلي للصندوق المتعدد الأطراف في قطاعات فرعية مختلفة ذات احتمال له علاقة.

35 تلاحظت الأمانة أن عددا من مخلوطات سوائل التبريد يجري تطويرها غالبا بخلط هيدروفلوروكربونات مشبعة ذات امكانية احتراز عالمي عالي أو متوسط وهيدروفلوروكربونات مشبعة ذات امكانية احتراز عالمي منخفض (هيدروكربونات مؤكسجة)، ينتج عنها امكانية احتراز عالمي منخفض ما بين 490 و 330 1، مع مخلوطات قابلة للاشتعال تبدأ عند امكانية احتراز عالمي منخفض أقل من 500. وحاليا، لم يتم تطوير هيدروفلوروكربونات مشبعة ذات امكانية احتراز عالمي منخفض (هيدروكربونات مؤكسجة) كإستبدال مباشر للهيدروكلوروفلوروكربون- 22 ولا توجد حاليا أي إشارة بأن الهيدروفلوروكربونات المشبعة مع امكانية احتراز عالمي منخفض (هيدروكربونات مؤكسجة) يجري تطويرها لتحل محل الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 أو استخدامها في تطبيقات حيث الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 هو الخيار السائد لسوائل التبريد.

المستعملون النهائيون

36 تلاحظ الأمانة أن الأنشطة التي تتناول المستعملين النهائيين كانت لا تقدم في الماضي فوائد ملموسة أبعد من معدات خاصة متحولة أو مشتراة. إن الطلب من المستعملين النهائيين الذي يمكن أن ينشأ من خلال دعم الصندوق المتعدد الأطراف صغير جدا لدفع المنتجين لتطوير منتجات جديدة ذات سوائل تبريد بديلة. إن الاستهلاك السنوي الذي تزيله هذه المشروعات هو الحاجة إلى الخدمة السنوية لمعدات خاصة مدعمة، وهو صغير جدا بالمقارنة بتكاليف المشروع.

37 إن نوعا مختلفا من مشروعات المستعملين النهائيين يتناول استخدامات الهيدروكلوروفلوروكربون غير المتعلقة مباشرة بالمنتج الذي يشحن بالهيدروكلوروفلوروكربون الذي يمكن تحوله. وبدلا من ذلك، يمكن استخدام نوع آخر من المعدات. ويشمل هذا، مثلا، استخدام مبردات المباني وتبريد الأحياء، الذي يوفر إمكانية خفض انبعاثات سوائل التبريد واستخدام سوائل تبريد ذات إمكانية احتراق عالمي منخفض. وقد دعم في الماضي الصندوق المتعدد الأطراف الجهود المتعلقة بالمعدات الكبيرة، خاصة من خلال مشروعات تدليلية لمبردات المباني، ولكن أيضا من خلال خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لمليديف. وكجزء من مشروعات تدليلية لمبردات المباني، تم دعم استخدام تبريد الأحياء في كولومبيا ويجرى حاليا تشغيله. ومع ذلك، توحى التجربة في مشروعات تبريد المباني أن هذا النوع من الدعم غير مناسب لتوفير تغذية مرتدة قصيرة الأجل في تصميم أنشطة تتعلق بخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إضافية كما ورد في وثائق سابقة، مثلا، UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/6/Add.1 الجزء التاسع: تقرير مرحلي عن تنفيذ مشروعات مبردات المباني. كان أفضل حالات دعم الصندوق المتعدد الأطراف مكون متوسط في مجموع التمويل المتعلق بالمشروعات. وفي هذا الوقت، يبدو أن أكثر منهج له فائدة هو الرصد عن كثب وتوثيق الأنشطة الجارية للصندوق المتعدد الأطراف واستخدامها بنشاط كنافذة عرض لفوائد النظم الثنائية في تبريد الأحياء ومبردات المباني. وبينما من الممكن إدراك أن المشروعات في قطاع المستعملين النهائيين بصورة عامة واستبدال مرافق التبريد الكبيرة بصورة خاصة قد يكون لها معنى في بعض الحالات، ترى الأمانة عدم وجود حاجة في المستقبل القريب لمشروع تدليلي.

38 وكرد فعل لمناقشة مشروعات تدليلية في اجتماع التنسيق فيما بين الوكالات، قدمت اليونيدو مفهومي مشروعين يتعلقان بقطاع المستعملين النهائيين. ويقترح مفهوم مشروع تدليلي لتكنولوجيات غير تقليدية في استخدامات تكييف الهواء المركزي في قطاع المباني في منطقة الشرق الأوسط، والآخر مشروع تدليلي لإعادة تهيئة مبردات المباني باستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى هيدروكلورون-290 في القطاع الفرعي لتكييف هواء الفنادق. ويوجد وصف مختصر للمفهومين في المرفق الأول.

تكييف الهواء

39 في قطاع تكييف الهواء، تم بيان استخدام البروبان (هيدروكلورون-290) من أجل الاستخدام في أجهزة تكييف الهواء المنفصلة الصغيرة ويمكن أيضا استخدامه لأجهزة تكييف الهواء المكتفية ذاتيا الصغيرة، أي، أساسا أجهزة تكييف النوافذ. وهذان الاستخدامان هما الأكبر استهلاكا للهيدروكلوروفلوروكربون في القطاع. وكبديل لنظم تكييف الهواء متوسطة الحجم، خضع التحول إلى الهيدروكلوروفلوروكربون-32 إلى مشروع تدليلي، الذي يمكن أيضا استخدامه في مدى من استخدامات تكييف الهواء متوسطة الحجم (مثل، الاستخدامات المنفصلة المتعددة والمنفصلة وأجهزة تكييف الهواء الصغيرة المعبأة). وشملت أيضا المشروعات التدليلية لتكييف الهواء مضخات حرارة من الهواء إلى الهواء. وليست الأمانة عن وعى بطلب لمشروعات مضخات حرارة في استخدامات غير من الهواء إلى الهواء، وليست متأكدة ما إذا كانت مثل تلك الاستخدامات لديها احتمال التكرار على نطاق واسع في بلدان المادة 5. وأصبحت نظم مضخات الحرارة باستخدام الأمونيا (للنظم الكبيرة) والهيدروكلورونات (للنظم الصغيرة) شائعة تجاريا.

40 وكرد فعل لمناقشة مشروعات تدليلية في اجتماع التنسيق فيما بين الوكالات ومع خلفية لمشروعات اليونيب/اليونيدو الجارية بشأن الترويج لسوائل تبريد ذات احتمالية احتراق عالمي منخفض لقطاعات تكييف الهواء في البلدان ذات درجات حرارة عالية، قدمت اليونيدو مفهوم مشروع يتعلق بقطاع إنتاج تكييف الهواء. ويقترح إجراء

مشروع تدليلي بشأن تكنولوجيا هيدروفلوروكربون مشعب في صناعة إنتاج تكييف الهواء في منطقة الخليج. ويوجد وصف موجز لهذا المفهوم في المرفق الأول.

ميردات المباني

41 وفي القطاع الفرعي لميردات المباني، ليست الأمانة على وعى بوجود إنتاج لميردات المباني بالطرد المركزي في أي من بلدان المادة 5 بحيث يصبح مشروع تحول له معنى. ومع ذلك، هناك عدد كبير من المنتجين ينتجون ميردات مباني بالمياه بأنواع وأحجام مختلفة تعمل بواسطة أجهزة ضغط لولبية أو حلزونية. ويعتمد على مكان المعدات، يمكن استخدام الأمونيا وهيدروفلوروكربونات على نطاق واسع (استخدمت الأمونيا للقدرات الكبيرة في مثل هذه الاستخدامات منذ أكثر من 100 سنة). ورأى الأمانة عدم وجود حاجة لمشروعات تدليلية في قطاع ميردات المباني للسماح بالتحول إلى تكنولوجيات هيدروفلوروكربونات أو أمونيا. ومع ذلك، وقد يكون تطوير أنشطة لمفاهيم السلامة لاستخدام هذه المعدات خاصة في المناطق الأهلة بالسكان مفيداً.

نظم التبريد الكبيرة والتبريد المتنقل

42 إن استبدال الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 في التبريد كبير الحجم قد تبين في مشروع واحد باستخدام ثاني أكسيد الكربون والأمونيا. ولا يبدو أن في هذا القطاع حاجة إلى مشروعات تدليلية إضافية. وبالنسبة للقطاع الفرعي للتبريد المتنقل، تلاحظ الأمانة أنه لم يتم تقديم مشروعات تحول، وأن خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لم ترد فيها شركات منتجة في القطاع. وبالإضافة إلى ذلك، يبدو أن القطاع الفرعي هذا يستخدم سوائل تبريد قابلة للاشتعال ذات امكانية احتراق عالمي منخفض في مرحلة لاحقة فقط نتيجة لحالة السلامة المعقدة لمعدات نقل التبريد. ونظراً للافتقار إلى مستفيدين مناسبين، لا يبدو الأمر ذو معنى للاضطلاع بمشروعات تدليلية في القطاع الفرعي للتبريد المتنقل. ويمكن النظر في أي مشروعات أو أنشطة محتملة قد تقدم على أساس كل حالة على حدة دون بالضرورة النظر إليها كمشروعات تدليلية.

التبريد التجاري

43 تلاحظ الأمانة أنه لم يتم تقديم مشروعات إلى الصندوق المتعدد الأطراف تشمل استخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في إنتاج نظم التبريد التجاري؛ فضلاً عن ذلك، ولم تشمل خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الموافق عليها حتى الآن قائمة بمثل هذه الشركات. ويبدو أن منتجي معدات التبريد التجاري التي تشحن في مواقع المنتجين، مثل المعدات الوحيدة، تستخدم إما هيدروفلوروكربون-134أ أو هيدروفلوروكربون-404أ كسائل تبريد، ولكن ليس المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويبدو أيضاً أن مقداراً كبيراً من الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 يستخدم في نظم تشحن في الموقع، مثل المتاجر الكبيرة ووحدات التكييف. ومع ذلك، ونظراً لأن مكونات نظم المتاجر الكبيرة ووحدات التكييف لا تشحن في موقع الإنتاج، لهذا ليس هناك استهلاك في الإنتاج في الشركات ذات العلاقة. ويمكن للجنة التنفيذية معالجة مشروع تدليلي الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 مماثل لمشروع تدليلي لتحول منتج أجهزة ضغط. ومع ذلك، فإن الأمانة لا تعي حالياً أي خطة لمثل هذا المشروع، ولم ينتج التبادل مع الوكالات الثنائية والمنفذة، عند احتمال مناقشة مثل هذه المشروعات، عن أي مثال ملموس. ولهذا، ليست هناك حاجة للاضطلاع بمشروعات تدليلية في القطاع الفرعي التجاري. ويمكن النظر في أي مشروعات أو أنشطة محتملة قد تقدم على أساس كل حالة على حدة دون بالضرورة النظر إليها كمشروعات تدليلية.

قطاع الخدمة

44 قد يكون من المفيد أن يشمل أيضاً في نطاق مشروعات تدليلية ممكنة في المستقبل أنشطة في قطاع الخدمة. وإذا تم النظر في سائل تبريد ذات امكانية احتراق عالمي منخفض في إنتاج معدات التبريد وتكييف الهواء، فيتمتع على قطاع الخدمة، في نقطة من الزمن، خدمة هذه المعدات. وبالإضافة إلى ذلك، حتى إذا استخدم بشكل واسع

هيدروفلوروكربون-410 ألف، وهو البديل للهيدروكلوروفلوروكربون-22، قد تكون هناك حاجة لمهارات اضافية في قطاع الخدمة لتقليل التسرب إلى أدنى حد من سائل التبريد له امكانية احتراق عالمي منخفض يتسبب فيه الضغط العالي. وتعتقد الأمانة أن التغييرات في خدمة معدات التبريد وتكييف الهواء باستخدام سواء المحاليل ذات امكانية احتراق عالمي منخفض، التي معظمها قابلة للاشتعال و/أو سائل تبريد ذات ضغط عال، تتطلب تدريباً كثيراً في قطاع خدمة التبريد أكثر من الانتقال السابق بعيداً عن المواد الكلوروفلوروكربونية. وكانت الخاصية الرئيسية لاستبدال الكلوروفلوروكربون هو وجود خواص مناولة مماثلة لسائل التبريد الأصلي، الذي حافظ على احتياجات التدريب عند مستوى متوسط. والآن، يتعين على التدريب أن يتناول مسائل مختلفة تتعلق بالسلامة والحرص والمسؤولية والنوعية المهنية. وربما يؤدي هذا إلى مناهج جديدة لوضع معايير؛ وإعتماد وفرض المعايير؛ وتطوير ممارسات جيدة؛ وتنمية مواد ودورات تدريبية؛ وضرورة معدات تدريب كافية وتحديث كبير لقدرات المدارس المهنية وإمكانية تدريس ليس فقط نظريات ولكن وجود أشخاص تتدرب على العمل الفعلي. وتعتقد الأمانة أن الخبرة المكتسبة في تنفيذ خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الحالية ينبغي جمعها بجهود منفصلة وتتاح للوكالات الثنائية والمنفذة. وحالياً وقبل أن تتاح الخبرة، ليس هناك دليل غير جمع المعلومات عن ضرورة وضع مشروعات تدريبية. وهذا الاقتراح تمت تغطيته جزئياً بواسطة مقترحات من الاجتماع السابع والخمسين لليونيب، ومن المفاهيم التي قدمتها اليونيدو وحكومة اليابان (انظر المرفق الأول).

45 وكرد فعل لمناقشة مشروعات تدريبية في اجتماع التنسيق فيما بين الوكالات، لدى اليونيدو مفهوم مشروع يقترح مشروع تدريبي بشأن استخدام وتحديث معايير سلامة لسوائل التبريد المتعلقة بمسألة سوائل التبريد ذات امكانية احتراق عالمي منخفض قابلة للاشتعال. وقدمت اليونيدو، نيابة عن حكومة اليابان، مفهوم ثانٍ يتعلق بالتدريب على كفاءة الطاقة وتكنولوجيات بدائل ذات امكانية احتراق عالمي منخفض لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في إنتاج التبريد وتكييف الهواء وفي قطاعات الخدمة. ويرد وصفا موجزا للمفاهيم في المرفق الأول.

قطاع المذيبات

46 أشار تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي بشأن معلومات اضافية عن بدائل المواد المستنفدة للأوزون إلى عدد من البدائل للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية تشمل تكنولوجيات غير عينية مثل التنظيف المائي والتنظيف شبه المائي والهيدروكلوروكربون والمذيبات الكحلية، وبدائل عينية مثل المذيبات الكلورية والبرومة والمفلورة ذات مستويات قبول مختلفة. وأشار التقرير أيضاً إلى عدم وجود خيار واحد يبدو مناسباً لاستبدال المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بالكامل وأن الهيدروكلورونات المؤكسجة بها كلورين وفلورين، ومذيبات أخرى يجري تطويرها. واستنتج التقرير أن الحلول المنفردة تحتاج إلى تحديد لمهام إحلال منفردة، ويظل من غير المؤكد ما إذا كانت جميعها يمكن أن يكون لها امكانية احتراق عالمي منخفض. وتم الاضطلاع بمشروع تدريبي واحد في قطاع المذيبات يتعلق باستخدام المذيبات في إنتاج الأجهزة الطبية، خاصة الإبر؛ وتم تكراره في خطة قطاع المذيبات في الصين.

47 يبدو حالياً عدم توافر معلومات توحى بأن في أي مجال خاص من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية تستخدم المذيبات إلا في الأجهزة الطبية وأن عدداً من الاستخدامات مماثلة بما يكفي لتقدم تكراراً للمنهج الذي تمت تجربته في المشروع التدريبي. ونتيجة لذلك، قد يكون من المفيد النظر في أي مشروعات محتملة قد تقدم لقطاع المذيبات على أساس كل حالة على حدة، وليس توقع مشروعات تدريبية في القطاع.

الجزء الرابع: الاستنتاجات

48 حاولت الأمانة توفير معلومات في وثيقة المناقشة التي ستمكن اللجنة التنفيذية من الحصول على مناقشة عن علم بشأن الخيارات الممكنة للمشروعات الاضافية لبيان تكنولوجيات بديلة صديقة للمناخ وذات كفاءة في الطاقة عن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وتبين الوثيقة أن المشروعات التدريبيية المضطلع بها على أساس المقرر 43/55 كانت ناجحة جداً وأن منهجها المستهدف أدى إلى نتائج قيمة جداً. وفي نفس الوقت، توصلت الأمانة إلى استنتاج بأن هناك حاجة محدودة فقط لمشروعات تدريبية اضافية وأنشطة مماثلة ذات طابع تمكيني في هذه النقطة من الزمن.

49 وكان بإمكان الأمانة تصور أنه على أساس النتائج التي ستقدم لمشروع "ترويج سوائل تبريد ذات امكانية احترار عالمي منخفض لقطاع تكييف الهواء في البلدان ذات درجات حرارة مرتفعة" المنفذ من قبل اليونيب واليونيدو، فإن المشروع التديلي لتحول قدرة الإنتاج في تصنيع أجهزة تكييف هواء في أوضاع درجات حرارة مرتفعة قد يكون مفيدا.

50 قد يكون من المفيد أيضا جمع الخبرة وتقييمها من الأنشطة المنفذة حاليا الواردة في خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية أو، كلما كان ذا علاقة، مشروعات مبردات المباني، التي تتعلق:

(أ) بقابلية اشتعال سوائل التبريد، مثل معايير السلامة وتدريب التقنيين على مناولة سوائل التبريد القابلة للاشتعال ووضع مدونات للممارسات الجيدة. وعلى أساس نتائج مثل هذا النشاط، يمكن تقييم الحاجة الممكنة لمشروعات محددة، سواء مشروع تديلي أو مشروع عالمي أو منهج مختلف؛

(ب) جمع نتائج الأنشطة التديلية وتقييمها ونشرها بناء على خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الحالية؛

(ج) جمع الدروس المستفادة وتقييمها ونشرها من مشروعات تبريد الأحياء في كولومبيا وملديف، واحتمال مزيد من ترويج المفهوم.

51 إذا نظرت اللجنة التنفيذية في دعم استخدام عمليات احلال ذات امكانية احترار عالمي منخفض في القطاع الفرعي لمبردات المباني، حيث تتاح حاليا الأمونيا فقط، قد يكون القيام بدراسة عن مفاهيم السلامة الحالية والمناهج المفيدة لضمان السلامة التشغيلية لمصانع التبريد بالأمونيا في المناطق الأهلة بالسكان مفيدا ليسمح للمستعملين النهائيين بالنظر في هذا الخيار.

52 في حالة نظر اللجنة التنفيذية في مشروعات تديلية في المستقبل القريب، توصلت الأمانة إلى بعض الدروس من المعلومات المقدمة في هذه الوثيقة وكذلك في المرفق الثالث لتقدم بعض المعايير التي يمكن تطبيقها على هذه المشروعات كشرط مسبق للموافقة عليها:

(أ) يوفر المشروع زيادة كبيرة في المعرفة الفنية الحالية على أساس التكنولوجيا البديلة أو المفهوم أو المنهج أو استخدامها في بلد نام، ممثلا خطوة تكنولوجية مهمة إلى الأمام؛

(ب) يتعين وصف التكنولوجيا أو المفهوم أو المنهج بدقة وربطه بأنشطة أخرى في البلد ويكون لديه احتمال التكرار في المستقبل المتوسط (أي، خلال خمس سنوات) بمقدار مهم من أنشطة التمويل في نفس القطاع الفرعي؛

(ج) بالنسبة لمشروعات التحول، تم تحديد شركة مؤهلة على استعداد للاضطلاع بتحول عملية الإنتاج إلى تكنولوجيا جديدة، وأكدت أنها ستوقف عن استخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بعد التحول؛

(د) أصبحت التزامات الإبلاغ عن مشروع تديلي جزء من التقرير المرطي المعتاد بناء على خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والإيفاء بالتزامات الإبلاغ مطلوبة للسماح بتقديم الشريحة؛

(هـ) ينبغي أن تتناول طلبات التمويل لإعداد المشروعات المعايير أعلاه وينبغي كذلك أن تقدم ضمانات معقولة يمكن تليتها كجزء من مقترح المشروع.

الجزء الخامس: التوصية

53 توصي الأمانة اللجنة التنفيذية:

(أ) أن تحاط علما بالعرض العام للمشروعات التبدلية الموافق عليها بشأن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والخيارات للمشروعات الإضافية للتدليل على التكنولوجيات البديلة المراعية للمناخ والتي تحقق كفاءة الطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرر 51/71(أ)) الوارد في الوثيقة UNEP/OZL.PRO/EXCOM/72/40

(ب) أن تأخذ بعين الاعتبار المعلومات والمقترحات المقدمة في هذه الوثيقة في مداولاتها بشأن خيارات مشروعات إضافية لبيان التكنولوجيات البديلة الصديقة للمناخ وذات الكفاءة في الطاقة عن المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

المرفق الأول

معلومات عن مشروعات اضافية أو جارية لبيان التكنولوجيات الصديقة للمناخ وذات الكفاءة في الطاقة المقدمة من الوكالات المنفذة

يونديبي

أفكار ممكنة بشأن المشروعات التبديلية، بما في ذلك تكنولوجيا بديلة، وفائدة مضافة بالمقارنة بالحالة الراهنة، وكيف تتناول شيئاً لم تتناوله المشروعات التبديلية السابقة

قطاع الرغاوى

1 "الم تمويل اللجنة التنفيذية استعراض فاعلية الهيدروفلوروكربونات في رغاوى البولوريثان في التأثير على الاحترار العالمي وتكاليف الصياغة. وفي هذه الأثناء، تم تطوير خلفاء هذه المواد، الهيدروفلورات المؤكسجة (HFOs)، في منافسين جديدين في تكنولوجيا البولوريثان من حوالي عام 2015 وما بعد ذلك وقررت شركات المواد الكيميائية الرئيسية تطوير هذه المواد صناعياً. وبينما تبين التقارير الأخيرة أداء فيزيائياً جيداً، فإن هذه الكيماويات غالية الثمن. وعلى الجانب الآخر، تبين الدراسات والتجارب الصناعية بشأن فورمات الميثيل والميثيلال - تسمى أيضاً الهيدروكربونات المؤكسجة (HCOs) أن هناك قلقاً لقابلية الاشتعال في بعض التركيزات، عند استخدامها كبديل وحيد للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ومشاكل الخواص الفيزيائية في حالة فورمات الميثيل. وكلا الاعتبارين - السعر المرتفع لـ HFOs والافتقار إلى السلامة والأداء الفيزيائي للكثافة المنخفضة لـ HCOs تدفع إلى الاهتمام بخلط الإثنين. وفي الحقيقة، هناك عمل جارٍ بشأن مخلوطات HCO/HFC ولكن نتيجة لامكانية احتراق عالمي مرتفع لـ HFCs لا يمكن أن يكون هذا هدفاً نهائياً مرضياً للصندوق المتعدد الأطراف. ويمكن تحليل هذا العمل بالتعاون الوثيق مع الصناعة الموردة للبولوريثان ومن ثم يمتد إلى مخلوطات HCO/HFC، مما يسمح بمرحلة واحدة HFO/ HCO أو مرحلتين لمشروعات HFO/HCO -> HFC/HFO) ومن ثم ضمان أن هدف اللجنة التنفيذية لصيغ ذات امكانية احتراق عالمي منخفض يلبي. ويحتاج المشروع إلى إعداد دقيق للتأكد من أن التطور الحالي تم النظر فيه بشكل كافٍ ولكن سيكون منخفض التكلفة نسبياً في التنفيذ الفعلي. ومن المتوقع أن صناعة توريد البولوريثان مهمة جداً بهذا التميرين وبالتالي ستساعد في جعل العمل التطوري الحالي متاحاً وعلى استعداد للقيام بأي عمل تطوري إضافي إذا/عندما تتقرر الحاجة إليه. وستكون وظيفة اليونديبي (1) غرفة مقاصة مما يؤدي إلى تجنب الشواغل القانونية بشأن السلوك المناهض للمنافسة، (2) ضمان أن التركيز سيظل على حلول ذات فاعلية للتكلفة في نطاق بلد نام (3) توجيه التجارب الصناعية. ويمكن لتكاليف الصندوق المتعدد الأطراف أن تقتصر على جزء اليونديبي".

مبادرات جارية بشأن تبريد الأحياء التي ينفذها اليونديبي

تبريد الأحياء في كولومبيا

2 "تقوم الوحدة الوطنية في كولومبيا والحكومة السويسرية (من خلال SECO) والشركات الحكومية في مديين والمرافق العامة لبلدية مديين بالترويج لوضع مشروع لتبريد الأحياء في مركز البوخارا الإداري لمديين كبديل لمبردات المباني بالطرد المركزي القائمة على كلوروفلوروكربون القديمة وعديمة الكفاءة. وولدت هذه المبادرة في إدارة الغاز للشركات الحكومية من برامج تروج لاستخدام الغاز الطبيعي لتعد مع مسائل كفاءة الطاقة في القطاعين 600 كيلو واط من القدرة المركبة لتوريد الكهرباء لضمان تشغيل الأجهزة التابعة (المخضات وأبراج التبريد والرصد والرقابة) ومعدات إنتاج الثلج قائمة على NH3. ويستخدم الهواء الساخن من النفايات في مبردات المباني بامتصاص الحرارة غير المباشرة إلى ستقوم بدور حمل القاعدة لتوفير مياه باردة توزع بواسطة أنابيب تحت الأرض على 4 بنايات للمجمع الإداري (في هذه المرحلة الأولى من المشروع). وتبلغ ميزانية المشروع 13.4 مليون دولار أمريكي

تمول على نحو مشترك كما يلي: 6.6 مليون دولار أمريكي من الشركات الحكومية في مديين ومبلغ 5.8 مليون دولار أمريكي من SECO ومبلغ 0.5 مليون دولار أمريكي من الصندوق المتعدد الأطراف و 0.25 مليون دولار أمريكي من وزارة البيئة والتنمية المستدامة في كولومبيا. ويتوقع أن يولد هذا المشروع 31 في المائة على الأقل من وفورات الطاقة بالمقارنة باستخدام خط أساس مبردات المباني بالطرد المركزي المعيارية وخفض حوالي 35 في المائة من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة.

3 لقد تم ضمان التمويل المشترك ويتوقع تنفيذ المشروع خلال عامين. ومن المهم ذكر أن عملية تطوير مشروع تبريد حي وضمان التمويل المشترك تستغرق أكثر من عامين".

تبريد الأحياء في ملديف

4 "إن التكنولوجيات غير العينية هي تكنولوجيات تستبدل التكنولوجيات التقليدية في قطاع تكييف الهواء. وتشمل البدائل غير العينية نظم امتصاص البخار ونظم تبريد بمياه البحر والمد ونظم تبريد أخرى في صياغة تبريد الأحياء/المجمعات. ولا تستخدم هذه النظم سوائاً تبريد تقليدية مثل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والهيدروفلوروكربونات والهيدروكلوروكربونات. ويمكنها استخدام مصادر طاقة مختلفة مثل، الحرارة المتولدة من النفايات والبخار والحرارة المباشرة والكهرباء وما إلى ذلك. وهى ذات احتمالية في كفاءة الطاقة ولها آثار منخفضة للكربون. وتبدو من الوهلة الأولى ملائمة كمرشحين لاستبدال أجهزة تكييف الهواء القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون/الهيدروفلوروكربون. ومن ثم، تمثل فرصة لاستخدام منهج تبريد الأحياء صديق للمناخ، بدلاً من الانتقال إلى تكنولوجيات ذات امكانية احتراق عالمي عال في ملديف.

5 لتنفيذ هذه الخيارات، يحتاج الأمر إلى نموذج أعمال صالح يتضمن أطراف فاعلة مختلفة (مثل، المستهلكون لهذه المعدات ومقدمو الخدمة (الحاليين والجدد) والمشغلون الحكوميون للتكنولوجيا وما إلى ذلك). وفي حالة ملديف، يشمل هذا الوحدة الوطنية للأوزون ووزارة التنمية الاقتصادية و STELCO وشركة تنمية الإسكان ومجلس مدينة مال؛ شركة المياه والمجارى وشركة FENAKA بجانب المستهلكين. ويتضمن هذا أيضا منهج منتظم على مراحل للتنفيذ لأنه يستلزم الاستثمار في البنية الأساسية على مستوى المجتمع المحلي – ومن ثم يتطلب العمل القيام خطوة بخطوة لهذه المرافق والعمليات.

6 واستعرض اليونديبي مشروع اتفاق المشروع وأرسلت التعليقات إلى أمانة CCAC. وقد تم إدراجها في الاتفاق. وينتظر الاتفاق النهائي التوقيع، بحيث يسطع بالخطوات التالية المتعلقة بالتنفيذ اليونديبي. إن مجموع التمويل من خلال CCAC لدراسة الجدوى يبلغ 118 800 دولار أمريكي. وينبغي الانتهاء من نشاط إعداد المشروع أكثر من 12-18 شهراً.

7 وخلال التنفيذ، سيكون هناك تجميع لمصادر التمويل، مثل، الحكومة والمؤسسات المالية واموال الجهات المانحة وأموال من المؤسسات الدولية لهذا المشروع. ومن المبكر تحديد أي شئ ملموس هنا. ويمكن القيام بهذا عندما يكون إعداد المشروع في مرحلته النهائية. وسيعرف جدول تنفيذ المشروع بعد الإعداد".

اليونيدو

أفكار ممكنة بشأن المشروعات التبديلية، بما في ذلك تكنولوجيا بديلة، وفائدة مضافة بالمقارنة بالحالة الراهنة، وكيف تتناول شيئاً لم تتناوله المشروعات التبديلية السابقة

مفاهيم مشروعات مشاركة تتعلق بقطاع التبريد وتكييف الهواء

مشروع تبديلي – إعادة تهيئة مبردات المباني بالهيدروكلوروفلوروكربون -22 إلى هيدروكربون-290 في قطاع تكييف هواء الفنادق (كولومبيا)

8 يعتمد عدد كبير من الفنادق في البلدان الاستوائية في أمريكا الآتينية على مبردات مباني بالهيدروكلوروفلوروكربون -22 لمعدات تبريد بيئتها، خاصة في المناطق الساحلية، حيث نسبة مرتفعة من الحمل الحراري الدينامي مخصص لإزالة الرطوبة. وتتراوح مبردات المباني هذه ما بين TR 25 و TR 200. وبالرغم من ذلك، هناك اتجاه متزايد بين مديري الفنادق، خاصة في الفنادق الصغيرة والمتوسطة، لزيادة الاعتماد على استخدام وحدات منفصلة مدمجة، ولا يمكن تجاهل أن نظم التبريد المركزية بالمياه هي أكثر كفاءة، إذا تمت صيانتها بشكل صحيح.

9 والهدف هو بيان الاستخدام الصحيح للهيدروكربونات (HC-R290) كسوائل تبريد في نظم التبريد بالمياه المستخدمة في تكييف الهواء في قطاع الفنادق في كولومبيا للمساعدة في التغلب على الحواجز والقيود التي تمنع اعتماد هذا النوع من سوائل التبريد كبديل صالح للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية R-22 وبالتالي توليد قوة تقنية في شركات الخدمة العاملة مع هذه النظم.

مشروع تبديلي بشأن تكنولوجيا الهيدروفلورو المؤكسج في صناعة إنتاج تكييف الهواء في المملكة العربية السعودية

10 في المملكة العربية السعودية، سيبدأ نفاذ لائحة جديدة تتطلب من معدات تكييف الهواء أن تكون ذات كفاءة في الطاقة حتى تدخل سوق المملكة ابتداء من عام 2015. ويزيد استخدام هذه اللائحة الجديدة الحاجة إلى إيجاد بدائل في وقت قصير.

11 إن مشروع "ترويج سائل تبريد ذات امكانية احتراق عالمي منخفض لقطاعات تكييف الهواء في البلدان ذات درجات حرارة مرتفعة في غرب آسيا" (PRAHA) الموافق عليه في الاجتماع التاسع والستين، يقيم التكنولوجيات البديلة المناسبة للهيدروكلوروفلوروكربون -22.

12 إن استخدام HFOs كتكنولوجيا بديلة للهيدروكلوروفلوروكربون -22 لتحويل منتجي معدات التبريد/تكييف الهواء يتعين بيانه. ويجرى حالياً تطوير النموذج الأصلي لتكنولوجيات HFO في إطار مشروع PRAHA. وقد إختار بعض منتجي معدات تكييف الهواء في المملكة العربية السعودية اختبار أربعة مخلوطات (DR3, DR5, L20, L41) وستنفذ الاختبارات خلال عام 2014.

13 وفي هذا السياق، تقترح اليونيدو وضع مشروع تبديلي لتكنولوجيا HFO في قطاع تكييف الهواء في المملكة العربية السعودية. ويقوم المشروع التبديلي المقترح على أساس نتائج اختبار النموذج الأصلي الوارد أعلاه ويتألف من تحول كامل لخط تجميع الشركة المشاركة المستخدمة حالياً للهيدروكلوروفلوروكربون -22 إلى HFO.

بيان التكنولوجيات غير التقليدية في استخدامات التبريد وتكييف الهواء في قطاع المباني في منطقة الشرق الأوسط (البحرين ومصر والكويت)

14 يستهلك قطاع المباني 40 في المائة تقريبا من استهلاك الطاقة العالمي وهو مصدر مهم من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وحاليا، يقدر تسخين الأماكن وتبريدها وكذلك المياه الساخنة بنصف الاستهلاك العالمي في المباني تقريبا. وتمثل الاستعمالات النهائية هذه فرصا مهمة لخفض استهلاك الطاقة وتحسين أمن الطاقة وخفض إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون نتيجة لحقيقة أن توفير المساحة وتسخين المياه يسود فيه الوقود الأحفوري بينما الطلب على التبريد يزداد بسرعة في البلدان ذات شبكات كهرباء تستخدم الكربون بكثافة كبيرة.

15 ولهذا، سيحاول المشروع المقترح، بينما جرى إعداد المقترح التفصيلي وإجراء التجارب العملية، تقديم اجابات لاقتصاديات التكنولوجيا؛ الكفاءة وتوافر الموارد الطبيعية و/أو المتجددة؛ توافر الدعم التقني المحلي/الإقليمي وتوافر الدعم الوطني للتدريب لجعل نتائج المشروع ذات جدوى ومحل تقدير الحكومات ومتخذي القرارات لقطاع المباني. وبناء على ذلك، سيدرس المشروع أساسا نشر التكنولوجيات عندما تتاح الإمكانية في منطقة الشرق الأوسط.

16 هناك تكنولوجيات عديدة للضغط بغير البخار استخدمت طوال سنوات في أماكن كثيرة حول العالم. ومع ذلك، فإن اعتماد أي تكنولوجيا لتساهم بشكل واسع في القطاعات ذات العلاقة، يعتمد على عوامل كثيرة.

17 تشمل المرحلة التمهيديّة للمشروع تقييم جدوى كل تكنولوجيا في كل بلد.

18 إن هدف المشروع التبدلي الإقليمي هو فتح والترويج لنافذة للنظر في تكنولوجيات غير تقليدية في استخدامات التبريد وتكييف الهواء في قطاع المباني في منطقة ذات استخدام عال ومكثف لمثل هذه الاستخدامات. إن بيان التكنولوجيات غير التقليدية في التبريد وتكييف الهواء سيكون هدفه وضع دراسات حالة يمكن أن توجه قطاع المباني في 4 بلدان على الأقل في الشرق الأوسط بهدف مزيد من التوسع في الفوائد ونتائج التجارب في باقي بلدان الشرق الأوسط نظرا للتمثالات في الأوضاع الاجتماعية الاقتصادية والمناخية.

مشروع تدليلي بشأن استخدام وتحديث معايير السلامة بشأن سوائل التبريد في أفريقيا (كينيا، أوغندا، تنزانيا، زامبيا)

19 إن التوافر في السوق لبدائل وتكنولوجيات ذات امكانية احترار عالمي منخفض يرتبط تماما بالسياسات والمبادرات المتعلقة باعتماد وتنفيذ معايير السلامة والمتطلبات البيئية لتكنولوجيات التبريد.

20 تم تحديث معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي المتعلق بتعيين وسلامة التصنيف (ISO 817) ومتطلبات السلامة والبيئة (ISO 5149) لتصنيف ووضع معيار لاستخدام بدائل ذات امكانية احترار عالمي منخفض، بما في ذلك معايير بشأن مقدار سائل التبريد المسموح به وتدابير اعتماد شحنات أكبر، وكما ورد أعلاه، تسهيل المتطلبات.

21 إن المشروع التبدلي هذا بشأن استخدام معايير لمتطلبات السلامة والبيئة لتكنولوجيات التبريد هو مفتاح تقييم بلدان المادة 5 في الاعتماد الكامل لبدائل ذات امكانية احترار عالمي منخفض وتقليل الأثر على البيئة إلى أدنى حد من إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون، كما طلب المقرر XXV/5 ومقررات اللجنة التنفيذية ذات العلاقة.

22 وفي الحقيقة، خلقت التعديلات الأخيرة لتصنيف المنظمة الدولية للتوحيد القياسي لسوائل التبريد والتعديل على معيار سلامة مناولة سوائل التبريد الحاجة إلى النظر في مراجعة المعايير الوطنية ذات العلاقة. وبالفعل، فإن بعض سوائل التبريد المصنفة ISO 2L متاحة تجاريا وموفرة التكنولوجيا على استعداد لوضع المنتجات المحتوية عليها في السوق العالمية. ولهذا، يتعين تعديل معايير التبريد و/أو تكييفها في السنوات القادمة للسماح بالترويج التجاري الكامل لسوائل التبريد والمنتجات المحتوية عليها، بما في ذلك المصنفة باعتبارها ISO 2L.

23 وفي هذا الإطار، تقترح اليونيدو تنفيذ مشروع تدليلي يهدف إلى توفير الدعم التقني والاستراتيجي والتنسيقى للسلطات الوطنية ذات العلاقة لتنفيذ متطلبات المعايير الجديدة للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي، وفي النهاية، تدابير صارمة أكثر. وحيث تم توجيهها على نحو مناسب من اليونيدو، ينبغي على السلطات الوطنية بما في ذلك الوحدات الوطنية للأوزون ومكتب المعايير أن تتمكن من استكمال واعتماد وفرض معايير صحيحة بشأن سوائل التبريد ومناولتها الامنة في بلدها.

24 يتوقع من المشروع تحديد والتغلب على الحواجز الرئيسية في جعل سوائل التبريد والتكنولوجيات القابلة للاشتعال متاحة تجارياً؛ الوصول الكامل للتكنولوجيات الجديدة وذات امكانية احترار عالمى منخفض وكفاءة في الطاقة بمجرد وضع المعايير في تلك البلدان؛ خلق أرض مشتركة لأعلى المعايير المتاحة لجميع الأمم بالتساوى في المنطقة؛ ربط قطاعات الإنتاج والخدمة وإعادة التدوير ومنع التشوه في أي مستوى لدورة سوائل التبريد.

التدريب على كفاءة الطاقة وتكنولوجيات بديلة ذات امكانية احترار عالمى منخفض لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاعات إنتاج التبريد وتكييف الهواء وفي الخدمة التي تنفذها اليابان مع اليونيدو كوكالة متعاونة

25 إن هدف مشروع التدريب المقترح هذا هو دعم عدد من وحدات الأوزون ووحدات إدارة المشروعات في جهودها لتوفير معلومات محدثة عن بدائل ذات امكانية احترار عالمى منخفض وكفاءة في الطاقة في قطاعات إنتاج التبريد وتكييف الهواء، المتاحة في اليابان استجابة للمقرر XXV/5.

26 في رأي اليابان أن هذا هو الوقت الملائم لمثل هذا المقترح حيث حققت الكثير من بلدان المادة 5 تقدماً في تنفيذ المرحلة الأولى من خططها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وأنها في عملية إعداد المرحلة الثانية من خططها لإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ومن المتوقع أن المرحلة الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، على عكس المرحلة الأولى، تحتاج إلى تناول قطاعات إنتاج التبريد وتكييف الهواء للتحكم/خفض عدد المنشآت الجديدة القائمة على R22 والتي سيكون طلبها في المستقبل على R22 في الخدمة. فضلاً عن ذلك، يتعين على جميع بلدان المادة 5 الاضطلاع بأنشطة إزالة في قطاع خدمة التبريد. ولدى اليابان بنية أساسية للاستعادة وإعادة التدوير ذات كفاءة ومن خلال التدريب والجولات الدراسية، يمكن لليابان أن تقدم معلومات مفيدة جداً بشأن النظام الياباني. ويمكن لبلدان المادة 5 أن تعتمد بعض أو جميع الممارسات الجيدة المنفذة في اليابان.

27 إن الأنشطة المقترحة ستساعد الوحدات الوطنية للأوزون ووحدات إدارة المشروعات على وضع استراتيجيات صالحة للمرحلة الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بواسطة استخدام بدائل جديدة ذات امكانية احترار عالمى منخفض وكفاءة في الطاقة وأفضل ممارسات في خدمة التبريد.

28 سيعرض على النظم الاجتماعية المصاحبة في اليابان مساعدة بلدان المادة 5 للحصول على فكرة إدارة نظمها الخاصة بها في المستقبل القريب.

المرفق الثاني

موجز النتائج التي تحققت حتى الآن من المشروعات الهيدرو كلورو فلورو كربونية التدايلية الموافق عليها

1. بالتوافق مع المقرر 43/55 (بالنسبة لتقديم عدد محدود من المشروعات يمكن أن تدلّل بأفضل طريقة على التكنولوجيات البديلة من استعمال المواد ال هيدرو كلورو فلورو كربونية)، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروعات التالية:

(أ) مشروع رائد للمصادقة على فورمات الميثيل كعامل نفخ في صنع رغوة بوليوريثان (يونديبي) (BRA/FOA/56/DEM/285)؛

(ب) مشروع رائد للمصادقة على فورمات الميثيل في تطبيقات بوليوريثان الصغري الخلايا (يونديبي) (MEX/FOA/56/DEM/141)؛

(ج) مشروع رائد للمصادقة على ميثلال كعامل نفخ في صنع رغاوى بوليوريثان (يونديبي) (BRA/FOA/58/DEM/292)؛

(د) مشروع تدايلي للمصادقة على استعمال ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج في صنع رغاوى بوليوريثان الجاسئة المرشوشة (اليابان) (COL/FOA/60/DEM/75)؛

(هـ) المصادقة/التدليل على الخيارات المنخفضة التكلفة من أجل استعمال الهيدروكربان كعامل ترغية في صنع رغاوى بوليوريثان (يونديبي) (EGY/FOA/58/DEM/100)؛

(و) التدليل على التحويل من بوليول جاهز الخلط معتمد على هيدرو كلورو فلورو كربون-141b إلى بوليول جاهز للخلط معتمد على سايلكوبنتان في صنع رغوة بوليوريثان الجاسئة في مؤسسة Guangdong Wanhua Rongwei Polyurethane Co. Ltd (البنك الدولي) (CPR/FOA/59/DEM/491)؛

(ز) تحويل الجزء الرغوي لـ Jiangsu Huaiyin Huihuang Solar Co. Ltd. من هيدرو كلورو فلورو كربون-141b إلى سايلكوبنتان (البنك الدولي) (CPR/FOA/59/DEM/492)؛

(ح) المصادقة على استعمال زيت الوقود الثقيل-1234ze كعامل نفخ في صنع الألواح ذات رغوة بوليستيرين المسحوبة بالضغط (يونديبي) (TUR/FOA/60/DEM/96)؛

(ط) مشروع تدايلي للتحويل من تكنولوجيا هيدرو كلورو فلورو كربون-22/هيدرو كلورو فلورو كربون-142b إلى تكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون مع فورمات الميثيل كعامل نفخ مشارك في صنع رغوة بوليستيرين المسحوبة بالضغط في مؤسسة Feininger (Nanjing) Energy Saving Technology Co. Ltd. (يونديبي) (CPR/FOA/64/DEM/507)؛

(ي) مشروع تدايلي للتحويل من تكنولوجيا هيدرو كلورو فلورو كربون-22 إلى تكنولوجيا تُشادر/ثاني أكسيد الكربون في صنع أنظمة تبريد ثنائية المرحلة للخرن المبرد وتطبيقات التجميد في مؤسسة Yantai Moon Group Co. Ltd. (يونديبي) (CPR/REF/60/DEM/499)؛

- (ك) مشروع تدليلي للتحويل من تكنولوجيا هيدرو كلورو فلورو كربون-22 إلى تكنولوجيا هيدرو فلورو كربون-32 في صنع مضخات أجهزة تبريد مبانٍ/حرارية هوائية المصدر في مؤسسة Tsinghua Tong Fang Artificial Environment Co. Ltd. (يونديبي) (CPR/REF/60/DEM/498)
- (ل) مشروع فرعي تدليلي لتحويل صنع مضاطط تكييف هواء الغرف من هيدرو كلورو فلورو كربون-22 إلى بروبان في مؤسسة Guangdong Meizhi Co. (يونيدو) (CPR/REF/61/DEM/502)؛
- (م) مشروع فرعي تدليلي للتحويل من هيدرو كلورو فلورو كربون-22 إلى بروبان في مؤسسة Midea Room Air-conditioning Manufacturing Company (يونيدو) (CPR/REF/61/DEM/503)؛
- (ن) تشجيع غازات التبريد ذات إمكانية الاحترار العالمي المتدنية لقطاعات تكييف الهواء في بلدان ذات حرارة محيط مرتفعة في آسيا الغربية (يونيب، يونيدو) (ASP/REF/69/DEM/57 و ASP/REF/69/DEM/56)؛
- (س) مشروع تدليل للتحويل من تكنولوجيا معتمدة على هيدرو كلورو فلورو كربون-141b إلى تكنولوجيا آيزو-بارافين وتكنولوجيا سيكلوبنتان (KC-6) للتنظيف في صنع أجهزة طبية في مؤسسة Zhejiang Kindly Medical Devices Co. Ltd. (يونديبي) (CPR/SOL/64/DEM/511).

2. لقد تحقق إتمام إكمال مشروعات تدليل عدّة في قطاع الرغوى وتمّ تقديم تقارير شاملة إلى اللجنة التنفيذية. وهناك مشروعات أخرى قيد التنفيذ ونتائجها متوقعة في مستقبل قريب.

3. باعتبار أن تكنولوجيات عدّة مضمنة في المشروعات التدليلية قد تمّ اختيارها من قبل في بلدان مادة 5 عدّة من أجل استبدال المواد الهيدرو كلورو فلورو كربونية المستعملة في قطاعات التصنيع، وأن تكنولوجيات أخرى قد تُستهلّ خلال ما تبقى من تنفيذ المرحلة الأولى أو المراحل المقبلة من خطط إدارة إزالة المواد الهيدرو كلورو فلورو كربونية، يتضمن هذا المرفق وصفاً موجزاً لنتائج المشروعات التدليلية التي تحقق إتمامها.

فورمات الميثيل¹² كعامل نفخ برغوة بوليوريثان الجاسنة

4. لقد تمّ تقييم استعمال الأنظمة المعتمدة على فورمات الميثيل في Purcom Quimica¹³ (البرازيل) و Quimiuretanos Zadro¹⁴ (المكسيك) بهدف تقدير أدائها بالمقارنة مع الأنظمة المعتمدة على هيدرو كلورو فلورو كربون-141b، وتحديد صلاحية استعمالها في مشروعات صندوق متعدد الأطراف.

5. لقد أسفر تحليل نواتج التقدير عن الاستنتاجات التالية:

(أ) إن استعمال فورمات الميثيل كعامل نفخ بديل لهيدرو كلورو فلورو كربون-141b في تطبيقات رغوة بوليوريثان، يمكن اعتباره في تطبيقات الرغوة المرنة ذات الأديم المندمج وفي عدد من تطبيقات الرغوة الجاسنة. وبالنسبة لبعض تطبيقات الرغوة الجاسنة، وبنوع خاص الأدوات المنزلية، لا يمكن التوصية بالتكنولوجيا في هذه المرحلة لأن الكثافة المطلوبة لهذا التطبيق لا يمكن الحصول عليها بواسطة فورمات الميثيل

¹² UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/9.

¹³ في الوقت الذي وافقت فيه اللجنة التنفيذية على المشروع، كان Purcom ترخيص المادة الوحيد للتكنولوجيا، ولذلك السبب، تمّ اختيارها لاستبدال المشروع الريادي.

¹⁴ من أجل تقدير أنظمة الأخذية الواقية.

بمستوى التكنولوجيا الراهن (أي أن الحاجة تدعو إلى ترفيع التكنولوجيا إلى أفضل مستوى). ويتوجب تحليل تطبيقات أخرى للتكنولوجيا على أساس كل حالة على حدة، وهي تحتاج إلى مزيد من الترفيع؛

(ب) ومن أجل التقليل من مخاطر الأمان للمستعملين النهائيين، يُستحسن تنفيذ مشروعات كهذه بواسطة موردٍ أنظمتها كأنظمة مكتملة الصياغة؛ و

(ج) على مصممي المشروعات أن يضمنوا التحقق من التوافق الكيميائي؛ وجود الحد الأدنى من الكثافة المضغوطة؛ التوصيات الصحية والأمنية والبيئية مدمجة؛ والأخذ بالحسبان الآثار ذات الصلة بالحموضة.

6. لقد استنتج استعراض الأقران أن العديد من النواقص الظاهرية في أداء فورمات الميثيل يمكن على الأرجح معالجتها بواسطة ترفيع درجة الصياغة. ولكن، وبالنسبة للحالة الراهنة، لم توجه عملية الترفيع هذه بواسطة بيوت نظم بوليوريثان الشاملة، كما كانت الحال بالنسبة لعوامل النفخ السابقة. وركز استعراض الأقران أيضاً على المجالات التالية التي تحتاج إلى مزيد من النظر: معلومات عن خبرة واستعمال فورمات الميثيل بالنسبة لكل تطبيق (قطاع فرعي)؛ الأمان في مجال القابلية للاحتراق خلال عملية تجهيز الرغوة والمنتج النهائي/الرغوة في بعض الحالات؛ بيانات عن الرشّ وتطبيقات أحذية الأمان بمواد مرنة شبيهة بالمطاط؛ بيانات اختبار الاستقرار الطويل الأمد والمتعدد الأبعاد، وبنوع خاص لرغاوى العزل الجاسنة؛ واختبار الإيصالية الحرارية على مدى أبعدها.

7. لقد تمّ إجراء تجارب ناجحة عدة مع فورمات الميثيل والميثيلال على مستوى بيوت النظم في مصر والمكسيك والبرازيل، وفي تطبيقات الرغوة المرشوشة في مصر وجامايكا، ومن أجل العزل في أجهزة تسخين الماء في مصر. وستكون المعلومات على مستوى مؤسسات الرغوى متوافرة قرابة نهاية 2013، عندما تسلم إليها أنظمة بوليول جاهزة بفورمات الميثيل. وأفاد يونديبي أيضاً أن الحاجة تدعو إلى مساعدة تقنية رفيعة المستوى لإجراء تجارب مع فورمات الميثيل بحيث أن الصياغات تحتاج إلى ترفيع الدرجة. وبالتالي فإن التكاليف المقترنة بالتجارب ستبقى إلى أن يتم ترفيع الصياغات لمختلف تطبيقات الرغاوى، حيث يُستعمل فورمات الميثيل.

"ميثيلال" كعامل نفخ برغوة بوليوريثان الجاسنة

8. أجرى يونديبي صياغة عدد من المشروعات التجريبية لمعرفة الاستعمال المأمون لميثيلال لاستبدال هيدرو كلورو فلورو كربون-141b في تطبيقات رغوة بوليوريثان. وقد جرى تقييم استخدام الأنظمة المعتمدة على ميثيلال في مؤسسة

Arinos Química, Ltd. (البرازيل) بهدف تقدير أدائها بالمقارنة مع أنظمة معتمدة على هيدرو كلورو فلورو كربون-141b، من أجل التثبّت فيما إذا كانت التكنولوجيا صالحة للاستعمال في مشروعات للصندوق المتعدد الأطراف. وقد تمّ تقييم ستة عشر تطبيقاً برغوة بوليوريثان تستعمل هيدرو كلورو فلورو كربون-141b كعامل نفخ، من أجل الوقوف على إمكاناتها للتحوّل إلى ميثيلال¹⁵.

9. أفادت نتائج التقييم أن ميثيلال يتناسب أكثر مع تطبيقات الرغوة ذات الأديم المندمج والرغوة المرنة. ومع الأخذ بالاعتبار بأن المقارنة أجريت بين أنظمة مرفعة معتمدة على هيدرو كلورو فلورو كربون-141b وأنظمة معتمدة على ميثيلال تمتّ تنميتها حديثاً، أظهرت النتائج لتطبيقات الرغوة الجاسنة (للعزل) عجزاً في قيمة العزل قد يبلغ 10 بالمئة. وبالتالي، فإن استعمال وزيادة الترفيع في أنظمة ميثيلال في تلك التطبيقات يجب أن تخضع للتقييم إفرادياً ولكل مؤسسة على حدة.

10. لقد استنتج المحقق التقني أن "استعمال ميثيلال كبديل لأنظمة هيدرو كلورو فلورو كربون-141b في صنع رغوة بوليوريثان في بلدان مادة 5، يبدو أنه حلّ عملي يلبى أهداف تكنولوجيا مجدية التكاليف خالٍ كلياً من المواد

¹⁵ UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/17

المستنفدة للأوزون، وذات إمكانية احتراق عالمي متدنية. والخصائص النهائية للرجوة قابلة للمقارنة مع الرغاوى المعتمدة على هيدرو كلورو فلورو كربون-141b". وأوصى المراجع التقني أيضاً بأن التقرير يجب، من جملة أمور أخرى، أن يحدد بارامترات نتائج الاختبار من أجل تأمين الإرشاد عما إذا كانت نتائج الكثافة تكهنية للظروف العملية الفعلية؛ تأمين تقدير لتكاليف التشغيل الإضافية استناداً إلى النتائج الناجمة؛ مواصلة دراسات الاستقرار البعيدة المدى لخصائص الرغاوى، وبنوع خاص الاستقرار البعدي وتضمين معدات الرصد كعنصر لا يتجزأ من كل مشروع لضمان الأمان التشغيلي والشخصي.

تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة في تصنيع الرغاوى المرشوشة

11 قدم اليونديبي إلى الاجتماع الحادي والسبعين تقرير تقييم عن تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة في تصنيع الرغاوى المرشوشة.¹⁶ وتم تقييم أداء هذه التكنولوجيا، التي تستخدم في اليابان منذ عام 2004، في Espumlatex، وهو أكبر مكتب تكنولوجيا مملوك محلياً في كولومبيا. وتم تقييم تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة مقابل تكنولوجيا الهيدرو كلورو فلورو كربون-141b في أوضاع بيئية مختلفة، أي عند مستوى سطح البحر (برانكيا) وعند ارتفاع 2 600 متر (بوجوتا). وللتأكد من قابلية الرغاوى للمعالجة، تم إجراء تطبيقات ميدانية داخلية في المخازن الصناعية في كلا المدينتين؛ ولتحديد الخصائص الفيزيائية، تم إعداد عينات اختبار لرغاوى مرشوشة وتم تحليلها باتباع معايير¹⁷ ASTM و¹⁸ JIS في Achilles Corporation (مالكة ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة والتكنولوجيا مسجلة البراءة ومعامل Espumlatex. وبالإضافة إلى أمثلة قليلة من (بولي أيزوسينورات و رجوة البولوريثان الجاسئة) تمت من أجل E-84¹⁹ لاختبار أداء الحرائق في مختبرات QAI في الولايات المتحدة.

12 أدى تحليل نتائج التقييم إلى الاستنتاجات التالية:

(أ) تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة غير قابلة للاشتعال ولا تؤدي إلى أي مخاطر صناعية إضافية على الصحة والسلامة. وتحت الأوضاع الاستوائية ومختلف مستويات الارتفاع فوق سطح البحر، بينت التكنولوجيا قابلية للمعالجة مماثلة للنظم القائمة على الهيدرو كلورو فلورو كربون-141b المستخدمة حالياً. وكانت مكونات البولبولات والأيزو سيانات في كلا التكنولوجيتين مستقرة خلال السنة أشهر من مدة المشروع؛

(ب) وعلى أساس الخواص الفيزيائية لرغاوى بوليوريثان الجاسئة، بينت تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة توصيل حراري مرتفع ولكن تعتيق أفضل (انخفاض الفرق في قيمة درجة الحرارة المؤقتة بين التكنولوجيتين مع مرو الزمن)؛ سلوك تعتيق مماثل في القدرة الضاغطة (ظلت القيم ثابتة مع مرور الزمن؛ أداء استقرار بعدي مماثل عند درجات حرارة أقل من 20 درجة مئوية؛ استقرار بعدي محسن عند 60 درجة حرارة مئوية و96 في المائة رطوبة نسبية؛ قدرة تلاصق مماثلة للصلب المجلفن)؛

(ج) وعلى أساس الخواص الفيزيائية لرغاوى بوليوريثان الجاسئة، بينت تكنولوجيا ثنائي أكسيد الكربون فائق الحدة توصيل حراري مرتفع ولكن تعتيق أفضل؛ سلوك تعتيق مماثل في القدرة الضاغطة؛ أداء استقرار بعدي مماثل عند درجات حرارة أقل من 20 درجة مئوية؛ استقرار بعدي محسن عند 60 درجة حرارة

¹⁶ UNEP/OzL.Prp/ExCom/71/6

¹⁷ ASTM International، المعروفة سابقاً باسم الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد، وهي معترف بها عالمياً بأنها الرائد في مجال تطوير ووضع المعايير الدولية للاجماع الطوعي.

¹⁸ تنص المعايير الصناعية اليابانية على المعايير المستخدمة في الأنشطة الصناعية في اليابان.

¹⁹ ASTM E84 هو طريقة اختبار معيارية لخواص احتراق السطح في مواد البناء.

مئوية و96 في المائة رطوبة نسبية بالقيم المطلقة، ومع ذلك، بينما كان لتكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون فائق الحدة تغيير سلبي في حجم تركيب الهيدرو كلورو فلورو كربون-141b فقد كان هناك تغيير ايجابي؛ قدرة تلاصق أقل للصلب المجلفن؛

(د) وطبقاً لاختبار أداء الحريق ASTM E84-12c الذي تم على عينة واحدة لكل مركب، يمكن تصنيف كل من رغاوى بوليوريثان و بولي أيزوسينورات القائمة على تكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون فائق الحدة باعتبارها درجة ألف وباء على التوالي من قبل الرابطة الوطنية للوقاية من الحرائق؛

(هـ) إن تكاليف إعادة التهيئة المطلوبة لآلة الرش باستخدام ثاني أكسيد الكربون فائق الحدة تتراوح ما بين 9 800 دولار أمريكي و13 700 دولار أمريكي لرغاوى بوليوريثان ومن 11 800 دولار أمريكي إلى 15 700 دولار أمريكي لرغاوى بولي أيزوسينورات؛

(و) إن تكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون فائق الحدة هي تكنولوجيا مسجلة البراءة تمتلكها Achilles Corporation، وتقوم على أساس مكونات خصائص البوليولات وأيزوسينورات. ويبلغ سعر نظام ثاني أكسيد الكربون فائق الحدة تسليم ظهر السفينة 7 دولار أمريكي/كيلوجرام في اليابان. وينبغي على الشركات المهتمة التوصل لاتفاق مع Achilles Corporation على تكاليف التكنولوجيا.

أنظمة بوليول جاهزة الخلط معتمدة على الهيدروكربون

13. رفع يونديبي إلى الاجتماع السادس والستين تقريراً تقنياً عن الخيارات المنخفضة التكاليف من أجل استعمال المواد الهيدروكربونية في صنع رغاوى بوليوريثان²⁰. وخلال تنفيذ المشروع كشف يونديبي عن خيارات من أجل تخفيض التكاليف في مرحلة الخلط الجاهز على مستوى المورد، مما يحول دون الحاجة إلى جهاز للخلط المسبق إضافة إلى معدّات مساعدة (أي صهاريج حزن، وشبكة أنابيب)؛ وحقن مباشر للهيدروكربون الذي يلغي أيضاً الحاجة إلى أنظمة الخلط المسبق؛ وإحلال خلاط الهيدروكربون أحدث عهداً والتي تتيح كثافات رغاوى أكثر انخفاضاً.

14. لقد كانت المعدات المختارة عبارة عن موزّع مثلث الوحدات عالي الضغط، قادر على تجهيز أنظمة مكتملة الصياغة، مع حقن مباشر لعوامل نفخ قابلة للالتهاب وغير قابلة للالتهاب أيضاً. وفي التجارب كان عمله جيداً لأنظمة هيدرو كلورو فلورو كربون (خط أساس)، والأنظمة الجاهزة الخلط والحقن المباشر. وبنوع خاص أمن الموزّع: قابلية ممتازة للتكرار؛ خلطاً مثلث المجاري مقبول (وقد تحسّن التسويات المستقبلية درجة الأداء)؛ وكفاءة مرتفعة في احتواء عوامل النفخ، مما يؤدي إلى كثافات رغوية متدنية.

15. لقد أفادت نتائج التجارب أن: الاستقرار الفيزيقي والكيميائي لأنظمة سايكلوبنتان في ظروف اعتيادية، لفترة أقصاها ستة أشهر أمر مؤكد؛ ويتوقع تحقيق وفورات قدرها 100,000 دولار أمريكي تقريباً، إذ أنه لن تكون هناك حاجة لنظام الخلط المسبق؛ ومع أنه ليست هنالك وفورات في تكلفة المعدات للحقن المباشر، فالتصميم المضغوط قد يسفر عن وفورات في التخطيط والخزن؛ ويتوقع حصول وفورات تشغيلية تتراوح بين 6 و8 بالمئة (أو 10 بالمئة مع الحقن المباشر)، بالمقارنة مع أنظمة هيدرو كلورو فلورو كربون-141b (ولكن تكاليف النقل قد ترتفع)؛ وهنالك عامل k-factor²¹ بدرجة ارتفاع طفيفة (بين 5 و8 بالمئة) وتفاعلية أدنى تشير إلى أن ارتطام رأس الخلطة قد تآثر بسبب إحلال مجرى ثالث.

²⁰ UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/17

²¹ التوصيل الحراري لكثافة وحدة المادة.

16. استنتج المحقق التقني أن الدراسة حققت في الخصائص الفيزيائية المقبولة لمنتجات الرغوة الجاسئة للتبريد التجاري، والألواح غير المتواصلة وتطبيقات أجهزة تسخين الماء التي تستعمل أنظمة جاهزة الخلط معتمدة على الهيدروكربون، وكذلك القياس المباشر للهيدروكربون. وحققت الدراسة أيضاً في استقرارية أنظمة سايكلوبنتان الجاهزة الخلط لفترة خمسة أشهر؛ وهناك دراسات تستمر في التحقق من مدة صلاحية ستة أشهر على الأقل. وأظهر أيضاً أن أنظمة ن-بنتان ليست مناسبة للخلط المسبق بسبب عدم استقرار (الانفصال المرحلي) المنتج المخلوط.

17. لم تحقق الدراسة بطريقة مناسبة في الأمان المتواصل لعمليات الأنظمة والمعدات الجديدة. ويجب إجراء دراسات إضافية لتوليد بيانات تحدد بوضوح بأن عملية الخلط الثلاثية العناصر تلبّي متطلبات الأمان، وبنوع خاص لقابلية الالتهاب، خلال تجهيز الأنظمة الجاهزة الخلط وقياس الهيدروكربون المباشر. ويتوقع إعطاء مزيد من المعلومات بشأن متطلبات الأمان للتهوية والرصد خلال نقل وخرن أنظمة بوليول الجاهزة الخلط، بما في ذلك التكاليف المقدرة. وثمة حاجة لإجراء تحليل للتكاليف المقدرة من أجل التحويل إلى هذه الأنظمة الجاهزة الخلط/ذات الحقن المباشر من أجل تحديد مستوى الاستعمال التقريبي الذي سيفاد من هذا الصقل للتكنولوجيا.

18. استناداً إلى تحليل تمهيدي للتكلفة من جانب يونديبي، يمكن توقع وفورات بقيمة 100,000 دولار أمريكي تقريباً لدى استعمال هذه الأنظمة، بحيث أنه لن تكون معدات الخلط المسبق والمعدات المساعدة ضرورية في المؤسسة؛ ومع أنه لن تكون هنالك وفورات في تكلفة أجهزة توزيع الرغوة للحقن المباشر، قد يسفر التصميم المضغوط عن وفورات في التصميم والخرن. ويتوقع تحقيق وفورات تشغيلية تتراوح بين الستة والثمانية بالمئة (أو 10 بالمئة مع الحقن المباشر)، بالمقارنة مع أنظمة هيدرو كلورو كربون-141b؛ ولكن تكاليف النقل قد ترتفع.

19. نفذ البنك الدولي أيضاً تدليلاً للبوليول الجاهز الخلط المعتمد على سايكلوبنتان في صنع رغوة بوليوريتان الجاسئة. وهدف المشروع هو التديل عن جدوى البوليول الجاهز الخلط مع سايكلوبنتان، وتوريد البوليول الجاهز الخلط إلى منتجي الرغوة، واختبار النهج في أربع مؤسسات منتجة للرغوة²² وتقدير الجدوى التقنية للتحويل إلى سايكلوبنتان يؤخذ بالاعتبار بنوع خاص من وجهة توافق سايكلوبنتان مع تعدد الإثير (polyether). والاختبار بشأن استقرار 16 درجة تمثيلية لبوليولات مركبة جافة جاهزة الخلط الذي أجراه معهد Jiangsu Research Institute of Product Quality Supervision and Inspection وجد أن غالبية البوليولات هي ذات استقرار جيد وتوافق جيد مع سايكلوبنتان. وتدلّ هذه النتائج أن موردي "بول إثير" المحليين قد وجدوا حلاً لمسألة التوافق بين سايكلوبنتان وبولي إثير. وثمة عنصر حرج آخر قيد التقييم، وهو قابلية الخليط للالتهاب، إذ أنه يضع المتطلبات للنقل والخرن والاستعمال ضمن الشركة الواحدة. وتجارب نقطة الإشعال لتقييم مخاطر الأمان للنماذج الـ 16 للبوليولات المعينة الجاهزة الخلط مع سايكلوبنتان قد أظهرت أن البوليولات المعينة صُنفت كسوائل قابلة للالتهاب من الدرجة الثانية؛ ويمكن نقلها على مسافات قصيرة ومتوسطة شرط أن تلبّي متطلبات شروط النقل الخاصة بالنسبة للمواد الخطيرة.

20. ووفقاً لما بلغ عنه البنك الدولي، فإن تسليم البوليولات الجاهزة الخلط المعتمدة على الهيدروكربون في براميل، بالمقارنة مع تسليم سايكلوبنتان السائب يسفر عن وفورات رئيسية، إذ أن المؤسسات لن تعود ملزمة بالاستثمار في صهرج خزن السايكلوبنتان وأنظمة التسليم، (بما في ذلك المضخات والأنابيب)، ومعدات الأمان. وسيحقق توفير إضافي بحيث أن المؤسسات لن تحتاج إلى استثمار في معدات الخلط المسبق وإجراءات الأمان، وفي منفذ مستقل لتسليم البراميل إلى غرفة الخزن (أي تتوقع وفورات تزيد عن 200,000 دولار أمريكي بالمقارنة مع مشروع رغاوى معتمد تقليدياً على سايكلوبنتان مع خلط في الموقع نفسه). إضافة إلى ذلك، بإمكان مؤسسات الرغاوى التي تستعمل أقل بكثير من 5.5 أطنان من قدرات استنفاد الأوزون (50 طناً مترياً) من هيدرو كلورو فلورو كربون-141b، أن تستعمل البوليولات الجاهزة الخلط المعتمدة على هايدروكربون.

²² UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/15

زيت الوقود الثقيل-1234ze المستعمل في رغاوى بوليستيرين المسحوبة بالضغط

21. قدم يونديبيي إلى الاجتماع السابع والستين تقريراً تقنياً عن زيت الوقود الثقيل-1234ze كعامل نفخ في صنع ألواح رغاوة بوليستيرين مسحوبة بالضغط²³. وأجرى يونديبيي سلسلة من التجارب مع تركيبات مختلفة من زيت الوقود الثقيل-1234ze وإثير ثنائي الميثيل (dimethyl ether)، وهو غاز شديد القابلية للاحتراق. واستناداً إلى بيانات التصديق التي جُمعت حتى الآن، فإن تكنولوجيا زيت الوقود الثقيل-1234ze يُعتقد بأن لديها طاقات جديدة من أجل استبدال استعمال المواد الهيدروكلورو فلورو كربونية و/أو المواد الهيدرو فلورو كربونية في تطبيقات رغاوة بوليستيرين المسحوبة بالضغط، وفي الوقت نفسه تأمين عزل حراري مقبول وخصائص تكيف مقبولة. ولكن، ومن أجل جعل منتج كهذا مقبولاً على الصعيد التجاري، من الضروري أن يكون هنالك ترفيع لدرجة الكثافة والأديم. وأظهرت التجارب أيضاً أن ثمة احتمالاً لتخفيض درجة القابلية للاحتراق لخليط زيت الوقود الثقيل-1234ze وإثير ثنائي الميثيل، وتحسين أداء العزل الحراري من خلال تخفيض كمية الإثير الثنائي الميثيل. ولكن ذلك يحتاج إلى مزيد من التجارب.

الهيدروكربون – 290 المستخدم كسائل تبريد في نظم تكييف الهواء

22. أبلغت اليونيدو في تقاريرها المرحلية بشأن جوانب مختلفة لمشروع تدليلي عن تحول منتج واحد من الهيدروكلورو فلورو كربون – 22 إلى الهيدروكربون – 290 (بروبان) في إنتاج معدات تكييف الهواء، ولكنها لم تقدم تقريراً نهائياً؛ ويتوقع التقرير النهائي في الاجتماع الثالث والسبعين. ومع ذلك، أبلغت اليونيدو أن استخدام الهيدروكربونات، خاصة R-290، في نظم تكييف هواء الغرف سيؤثر تأثيراً قوياً في تنمية الأسواق. وتم التأكد من جدوى التكنولوجيا من خلال مشروعات تدليلية وكذلك المشروعات التقليدية قيد التنفيذ. فضلاً عن ذلك، تم تقديم معلومات تفصيلية تتعلق بمفاهيم السلامة في تكاليف الإنتاج ورأس المال الإضافية والتشغيل الإضافية. إن التغلغل في الأسواق من الصعب تقييمه في الوقت الحالي، نظراً لأن المدونات والمعايير التي تسمح بوضع المعدات القائمة على الهيدروكلورو كربون – 290 في السوق غير مكتملة بعد؛ ووضعت بعض المدونات الوطنية المتعلقة بنظم تكييف الهواء مؤخراً (بداية مايو/أيار 2013)، ولكن المعايير بشأن نظم التبريد بشكل عام مازالت معقدة، مما تؤدي إلى عدم يقين قانوني. وسيجرى الانتهاء من الإبلاغ عن المشروعات التدليلية قبل توفير المعلومات السوقية؛ ومع ذلك، ستواصل الوكالة المشروع حتى تتحقق مبيعات كافية من أجهزة تكييف الهواء بتكنولوجيا الهيدروكربون – 290 لتبرير دفع تكاليف التشغيل الإضافية للشركات.

الهيدروكلورو كربون -32 المستخدم كسائل تبريد في نظم تكييف الهواء

23. قدم اليونديبيي تقريراً نهائياً عن مشروعات تدليلية لتحول أجهزة تكييف هواء من الحجم المتوسط ومضخات حرارة من الهيدروكلورو فلورو كربون – 22 إلى الهيدروكلورو فلورو كربون -32. وقد أبلغ اليونديبيي في السابق أن استخدام الهيدروكلورو كربون -32 في القدرة المتوسطة لمضخات الحرارة من الهواء إلى الهواء وأجهزة تكييف الهواء ستؤثر تأثيراً كبيراً على تنمية السوق. وقد تم التأكد على جدوى التكنولوجيا من خلال مشروعات تدليلية وكذلك مشروعات تقليدية قيد التنفيذ. وتم تقديم معلومات تفصيلية تتعلق بمفاهيم السلامة في تكاليف الإنتاج ورأس المال الإضافية والتشغيل الإضافية؛ ومرفق التقرير بالوثيقة Add.1/11/72 لهذا الاجتماع. ومثل المسائل الواردة أعلاه المتعلقة بحالة الهيدروكربون – 290، وأيضاً بالنسبة لسائل التبريد القابل للاشتعال الهيدروكلورو كربون -32، من الصعب تقييم تغلغله في الأسواق في الوقت الحالي، نظراً لأن المدونات والمعايير التي تسمح بوضع المعدات القائمة على الهيدروكلورو كربون -32 في السوق غير مكتملة حتى الآن.

²³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/67/6

غازات تبريد ذات إمكانية احتراق عالمي متدنية لتكييف الهواء في البلدان التي لديها حرارة محيطية مرتفعة

24. إن هدف المشروع (الذي ينفذه يونيب ويونيدو) هو تسهيل تحويل التكنولوجيا وتبادل الخبرات بشأن البدائل ذات إمكانية الاحتراق العالمي المتدنية لقطاع تكييف الهواء في البلدان ذات الحرارة المحيطية المرتفعة. وسوف يجمع مُدخلات من معهد تكييف الهواء والتدفئة والتبريد من أجل تحديد نوعية وتقييم غازات تبريد بديلة مشجعة لفئات المنتجات الرئيسية من خلال برنامج تقييم غازات التبريد البديلة. وسيقيم المشروع غازات التبريد ومعدات تكييف الهواء المتوافرة تجارياً من حيث ملاءمتها للعمل في ظروف محيطية مرتفعة؛ وتقييم معايير ورموز كفاءة استعمال الطاقة ذات الصلة؛ وإجراء مقارنة اقتصادية للتكنولوجيات البديلة، مع الأخذ بالاعتبار توقعات قطاعات التصنيع، والقطاعات الاستشارية، وقطاعات التشغيل/الزبائن، وهو سيحدد نوعية الفرص التجارية والآثار الضريبية المقترنة بها، من أجل تسهيل تحويل التكنولوجيات ذات إمكانية الاحتراق العالمي المتدنية، بما في ذلك العوائق التجارية والحرفية وحقوق براءات الاختراع والخاصية الفكرية ذات الصلة.

المرفق الثالث

الشروط الإطارية المحتملة للمشروعات التبديلية

1. يحتوى المتن الرئيسي لهذه الوثيقة على معلومات تقنية مهمة القصد منها تيسير مناقشة حول خيارات التكنولوجيا المختلفة والحاجة إلى توضيحها. وفي نفس الوقت، قد تستفيد المناقشة من الاعتبارات والمنهجيات بشأن إعداد وتنفيذ مشروعات تبديلية، نظرا لأن هذا قد يدعم اللجنة التنفيذية في وضع أولويات لأى دعوة ممكنة لمشروعات تبديلية.

تكرار المشروعات التبديلية

2. تم تمويل عدد كبير من مشروعات تبديلية لاحتلال الهيدروكلوروفلوروكربون في الماضي، وبالإضافة إلى ذلك، قام عدد من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وكذلك مشروعات تبديلية لمبردات مبانى بالعمل على بيان التكنولوجيات البديلة لاستخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وتلاحظ الأمانة أنه بينما حصة كبيرة من المشروعات التبديلية المضطلع بها كان القصد منها بيان الصلاحية الرئيسية للتكنولوجيا الجديدة أو حتى تطويرها، تمكنت اللجنة التنفيذية في حالات محددة النظر في الاضطلاع بمشروعات تبديلية بنفس التكنولوجيا في أقاليم أخرى لتيسير اعتماد تكنولوجيات، وإلى مدى أقل، الاضطلاع إقليميا بتطورات محددة واثبات أوسع. وفي هذا السياق، تود الأمانة بشكل خاص أن تشير إلى المشروع المشترك بين اليونيب واليونيدو "ترويج سوائل التبريد ذات إمكانية احتراق عالمي منخفض لقطاعات تكييف الهواء في البلدان ذات درجات حرارة مرتفعة"، حيث جرى اختبار نماذج أصلية لتكنولوجيات مختلفة لأجهزة تكييف الهواء في المناخ الحار. ونتيجة استنتاج الاختبارات واختيار التكنولوجيات الممكنة، قد تكون مشروعات التحول التبديلية مفيدة، حتى للتكنولوجيات التي تم بيانها في أجزاء أخرى من العالم ذات مناخ أكثر اعتدالا.

3. ومع الاستثناء الوارد أعلاه، لن تركز هذه الوثيقة على إمكانية تكرار المشروعات التبديلية الحالية من أجل نشر التكنولوجيا وقبولها، نظرا لعدم وجود أساس تقنى قوى يمكن بناء عليه تقييم فوائد مثل هذا المنهج بشكل عام. وبدلا من ذلك، يتعين لأى تقييم أن يعكس الحاجة الراهنة في منطقة معينة استدامة هذه الحاجة مقابل وقت تنفيذ المشروع والأولوية المحددة لهذا التكرار مقابل أنشطة أخرى. وهذه الملاحظة لا تتعارض مع تقييم فائدة أي نشاط.

طابع الزمن المحدد في تقييمات الحاجة إلى مشروعات تبديلية

4. يعنى مشروع تحول بناء على الصندوق المتعدد الأطراف القضاء على استخدام مادة مستنفدة للأوزون في إنتاج منتج والتحول المستدام لشركة تنتج هذا المنتج إلى تكنولوجيا جديدة. وهذا الهدف صالح لمشروعات وخطط التحول وأيضا لمشروعات تبديلية. ويعنى هذا لمشروعات تبديلية أن الأجزاء المختلفة المشكلة لهذه التكنولوجيا مثل البديل نفسه والكيماويات الأخرى المطلوبة في العملية مثل البوليلولات أو زيوت التبريد وكذلك المكونات الأخرى مثل أجهزة الضغط متاحة أو يحتمل أن تتاح في المستقبل، وأن التكنولوجيا من المحتمل أن تظل في السوق.²⁴

²⁴ ينبغي الملاحظة في هذا السياق أن أي تقييم سواء لتكنولوجيا أخذة في الظهور ستكون متاحة خلال تنفيذ مشروع تبديلي وما إذا كانت ستبقى في السوق في وقت محدد. ويمكن للأمانة أن تقدم فقط مقتطفات من الحالة الراهنة في هذه الوثيقة.

توقيت المشروعات التبدلية

5. تم تقديم طلبات مبدئية لتمويل إعداد المرحلة الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وكذلك لمرحلة ثانية واحدة لتنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إلى هذا الاجتماع. وتبدأ المرحلة الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في أقرب وقت في بلدان عديدة. ومن أجل السماح لنتائج المشروعات التبدلية أن يخطر بها متخذي القرارات عن الاختيار والتحول إلى تكنولوجيات بديلة جديدة، يتعين وضع المعلومات ذات العلاقة بسرعة. وفي نفس الوقت، يبدو أن بعض التكنولوجيات المرشحة المحتملة لم تصل بعد إلى توافر تجارى كاف لتكون مرشحة ذات معنى لمشروع تبدلي. وبناء على ذلك، ينبغي على أي أنشطة للجنة التنفيذية نحو وضع مشروعات تبدلية إضافية أن تشمل تدابير للاسراع بالموافقة على المشروع وضمان التنفيذ السريع. وتسمح التدابير الممكنة للوكالات المنفذة أن تقدم مع خطة الأعمال التالية مداخل لمشروعات تبدلية في قطاعات فرعية مختارة؛ وتسمح للوكالات المنفذة أن تقدم طلبا لتمويل إعداد مشروع بالتوازي مع الطلب لمدخل النشاط في خطة الأعمال. ومن أجل تيسير التنفيذ المركز والسريع، قد تقصر اللجنة التنفيذية الوقت المتاح لإعداد مشروع على فترة بين اجتماع واحد (جدولة اجتماعين في السنة) أو اجتماعين (جدولة ثلاثة اجتماعات في السنة)، لا يسمح بعدها للوكالات الاضطلاع بالتزامات إضافية، ويتعين إعادة الأموال المتبقية وتقديم تقرير موجز عن الأنشطة الممولة. فضلا عن ذلك، ينبغي أن يكون وقت تنفيذ المشروع محدودا بعاملين باستثناء ما يتفق على غير ذلك في وقت الموافقة على المشروع، ويتعين إعادة الأموال المتبقية وتقديم تقرير مفصل عن التنفيذ والتكاليف والدروس المستفادة والنتائج ذات العلاقة الأخرى إلى الاجتماع التالي.

معايير عامة للمشروعات التبدلية

6. للنظر في مشروع تبدلي في قطاع الإنتاج، ينبغي أن يقدم أي مقترح مشروع معرفة فنية راهنة مهمة على أساس تكنولوجيا بديلة أو استخدامها. وينبغي على التكنولوجيا المستخدمة أن تكون قابلة للتكرار في نطاق خمس سنوات تقريبا من وقت الموافقة، مع احتمال أن تستخدم في أنشطة عديدة. ونظرا لأن الوقت قصير للتنفيذ وضروري للمشروعات، ينبغي أن تحدد الشركة المؤهلة. وينبغي على هذه الشركة الالتزام بتحول عملية إنتاجها إلى تكنولوجيا جديدة وأن تتوقف عن استخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وأخيرا، ينبغي أن تشمل المعايير ضمانا قويا بالإبلاغ في الوقت المناسب عن النتائج وما تم التوصل إليه.
